

# **El videojuego como estrategia didáctica para la regulación del rango ojo mano.**

Mirian Túñez y Favio Shifres.

Cita:

Mirian Túñez y Favio Shifres (Agosto, 2015). *El videojuego como estrategia didáctica para la regulación del rango ojo mano. 12mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música. Universidad Nacional de San Juan - Facultad de Humanidades y Artes, San Juan.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/favio.shifres/203>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/puga/wee>

# Actas de ECCoM

Volumen 2 Número 1 - Agosto 2015

La Experiencia Musical:  
Cuerpo, Tiempo y Sonido en el Escenario de Nuestra Mente  
*12<sup>mo</sup> Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música*



ISSN 2346-8874

[http://www.sacom.org.ar/actas\\_eccom](http://www.sacom.org.ar/actas_eccom)

ISSN 2346-8874

## **ACTAS DE ECCoM**

**Volumen 2 Número 1 - Agosto 2015**

**La experiencia musical:  
Cuerpo, tiempo y sonido en el escenario de nuestra mente**

**12mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música**

*Editadas por*

Isabel Cecilia Martínez, Alejandro Pereira Ghiena,  
Mónica Valles y Matías Tanco

*Convoca:*

**SACCoM** (Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música)

*Organizan:*

Licenciatura en Educación Musical – Departamento de Música de la Facultad de Filosofía,  
Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de San Juan

**LEEM** (Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical - Facultad de Bellas Artes -  
Universidad Nacional de La Plata)



La publicación '*Actas de ECCoM*' reúne los trabajos presentados en cada Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música, en este caso, el 12mo ECCoM.

Editores de este número: Isabel Cecilia Martínez, Alejandro Pereira Ghiena, Mónica Valles y Matías Tanco.

Diseño de Tapa: Javier Damesón.

Editorial: Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música (SACCoM).

Dirección: Fray Justo Santa María de Oro 2260. Código Postal: C1425FOF. Ciudad: Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Provincia: Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: 011-4775-7899. Fax: -. Correo electrónico: [info@sacom.org.ar](mailto:info@sacom.org.ar). Dirección de página web institucional: [www.sacom.org.ar](http://www.sacom.org.ar)

Web *Actas de ECCoM*: [http://www.sacom.org.ar/actas\\_eccom](http://www.sacom.org.ar/actas_eccom)

Correo electrónico: [info@sacom.org.ar](mailto:info@sacom.org.ar)

ISSN 2346-8874

Fecha de Publicación: Agosto de 2015

Buenos Aires – Argentina

© para los autores de los artículos

© de la recopilación para los Editores y SACCoM

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723.



# 11mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música

## Comité Organizador

### *Responsables de la organización local:*

Gabriela Ortega, Mónica Lucero y Patricia Blanco

### *Grupo colaborador:*

Mauricio Celayes, Paulo Carrizo, Gladys C. Pontoriero,  
Rita Soria, Gustavo Gamboa, Fernando Recio, Carina  
Silva, Noelia Calvo y María Inés Grafigna

### *Diseño y gestión de contenido en plataforma digital:*

Romina Herrera

### *Responsable de gestión administrativa:*

María Inés Burcet

### *Correspondencia y comunicaciones:*

Matías Tanco

### *Diseño de arte:*

Javier Damesón

### *Coordinación general del encuentro:*

Isabel Cecilia Martínez

## Comité Académico

Patricia Blanco (UNSJ)  
Silvia Español (SACCoM)  
Mónica Lucero (UNSJ)  
Isabel Cecilia Martínez (SACCoM-UNLP)  
Gabriela Ortega (UNSJ)  
Favio Shifres (SACCoM-UNLP)



## Comité Científico

- Rosane Cardoso Araujo (Universidade Federal do Paraná - BRASIL)
- José Luís Aróstegui Plaza (Universidad de Granada - ESPAÑA)
- Mariana Bordoni (CONICET-FLACSO - ARGENTINA)
- Fernando Bravo (University of Cambridge-Dresden University of Technology - REINO UNIDO -ALEMANIA)
- María Inés Burcet (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Leticia Cuen (Universidad de Paris - Sorbonne - FRANCIA)
- Denia Díaz (Universidad Nacional Autónoma de México - MEXICO)
- Manuel C. Eguia (Universidad Nacional de Quilmes - ARGENTINA)
- Silvia Español (CONICET - ARGENTINA)
- Antenor Ferreira Correa (Universidad de Brasilia - BRASIL)
- Claudia Gluschankof (Levinsky College of Education, Tel-Aviv - ISRAEL)
- Romina Herrera (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Pilar Holguín Tovar (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - COLOMBIA)
- Tania Verónica Ibañez Gericke (Fac. de Artes - Universidad de Chile - CHILE)
- María de la Paz Jacquier (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Luis Jure (Universidad de la República - URUGUAY)
- Dafna Kohn (Levinsky College of Education -Faculty of Music Education- Tel Aviv - ISRAEL)
- Alejandro César Laguna (INET-MD -Pólo de Aveiro - PORTUGAL; LEEM -UNLP - ARGENTINA)
- Isabel Cecilia Martínez (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Luiz Alberto Naveda (Universidade Estadual de Minas Gerais - BRASIL)
- Alejandro Pereira Ghiena (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Diana Pérez (Universidad de Buenos Aires - CONICET/IIF/SADAF - ARGENTINA)
- Clara Márcia Piazzetta (Universidad Estadual do Paraná - BRASIL)
- Martín Rocamora Martínez (Universidad de la República - URUGUAY)
- Dolores Rodríguez Cordero (Universidad de las Artes ISA- La Habana - CUBA)
- Guillermo Rosabal-Coto (Universidad de Costa Rica - COSTA RICA)
- Genoveva Salazar Hakim (Universidad Distrital Francisco José de Caldas - COLOMBIA)
- Jorge Manuel Salgado de Castro Correia (Universidad de Aveiro - PORTUGAL)
- Guadalupe Segalerba (Bachillerato Bellas Artes - Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Favio Demian Shifres (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Ana Liza Tropea (Universidad de Buenos Aires - ARGENTINA)
- Mónica Valles (LEEM-FBA-Universidad Nacional de La Plata - ARGENTINA)
- Gustavo Fabián Vargas (Escuela de Musica-Fac. de Humanidades-Universidad Nacional de Rosario - ARGENTINA)



El 12<sup>mo</sup> Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música ha sido declarado de interés cultural y social por la Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan.

## **Auspiciantes**

Cámara de Diputados - Legislatura Provincial de San Juan

A cargo del Vicegobernador Dr. Sergio Uñac

Ministerio de Turismo y Cultura del Gobierno de la Provincia de San Juan

Sr. Dante Elizondo

Secretaría de Cultura de la Provincia de San Juan

Arq. Zulma Invernizzi

Municipalidad de la ciudad de San Juan

Dr. Marcelo Lima

Fundación Banco San Juan

Sra. Laura Adámoli

Centro de Creación Artístico Orquestal

Prof. Leonardo Grosso

Centro de Creación Artístico Coral

Prof. José Domingo Petrachini



# 12mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música

Universidad Nacional de San Juan

## **Rector**

Dr. Oscar Nasisi

## **Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes**

### **Decana**

Mgter. Rosa Ana Garbarino

### **Secretaría de Extensión**

Mgter. Cristian María del Rosario Espejo

### **Directora Departamento de Música**

Prof. Adriana Fernández





# SACCoM – Comisión Directiva 2014-2015

## **Presidente**

Isabel Cecilia Martínez (UNLP)

## **Vicepresidente**

Silvia Español (CONICET; FLACSO)

## **Secretaria**

Mónica Valles (UNLP)

## **Tesorerera**

María Ines Burcet (UNLP)

## **Vocales Titulares**

María Eugenia De Chazal (UNT)

Guadalupe Segalerba (UNLP)

Gustavo Vargas (UNR)

## **Vocales Suplentes**

Alejandro Laguna (FCT-Universidad de Évora)

Susana Dutto (UNVM)

## **Órgano de Fiscalización**

Romina Herrera (UNLP)

Alejandro Pereira Ghiena (UNLP)





Queridos amigos y colegas:

Es un gusto para mí, en nombre de la Comisión Directiva de SACCoM y del Comité Organizador del 12 ECCoM, presentar aquí el 12mo Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música, convocado por SACCoM y realizado en conjunto con colegas de la Licenciatura en Educación Musical del Departamento de Música de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de San Juan y el Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical (LEEM-UNLP).

LA EXPERIENCIA MUSICAL: CUERPO, TIEMPO Y SONIDO EN EL ESCENARIO DE NUESTRA MENTE motiva un nuevo encuentro entre todos nosotros investigadores, profesores, estudiantes y amigos argentinos, latinoamericanos y de otras latitudes, para pensar juntos la experiencia musical. Esta vez, el encuentro tiene lugar en un espacio educativo universitario, dedicado a la formación musical en el nivel superior de grado y de posgrado, a la docencia, a la investigación y a la extensión, todo lo cual hace prever la disponibilidad de un ámbito más que propicio para que durante tres días tengamos la oportunidad de escucharnos para discutir, compartir, charlar, intercambiar, en fin, para disfrutar de lo que con tanto placer, pasión, esfuerzo y compromiso realizamos cotidianamente en nuestros ámbitos docentes e investigativos en vinculación con las Ciencias Cognitivas de la Música, esto es, tratar de comprender qué es lo que hacemos, cómo lo hacemos, y acaso -aunque no siempre- por qué lo hacemos, al estar inmersos en contextos de experiencia musical, solos o en grupos, en diferentes situaciones de nuestra vida personal y social, cotidiana y profesional.

Los debates epistemológicos que vienen desarrollándose durante la última década en los espacios académicos, sociales y culturales del Sur no nos resultan ajenos. Es más, yo diría, estimulan nuestra inteligencia y, lo que es más importante, nos comprometen a pensar la música desde una diversidad de perspectivas. Entre ellas, quisiera enfatizar la idea de pensar la música como un hecho cultural no autónomo, sino esencialmente humano y contextualizado, cuyas raíces se hunden profundamente, no sólo en el discurrir evolutivo de nuestra especie -junto a los vestigios de prácticas ancestrales- sino también en los contextos socioculturales de práctica de los que emerge la significación musical.

Importante para nosotros es, entonces, reconocernos como una comunidad de práctica que tiene existencia en un lugar y en un tiempo determinados, para poder así interrogar las ontologías del pasado y del presente que nos definen e identifican, y analizar las complejas hibridaciones que nos caracterizan, resituándolas en los marcos más amplios de nuestros modelos de conocimiento.

Es recién con el advenimiento de la segunda generación de las Ciencias Cognitivas en general y de la Música en particular, que se instala con fuerza el concepto de cognición situada en los debates académicos, dando lugar a la visibilización de espacios de indagación que estaban anteriormente vedados a la reflexión. En concordancia con ello, en nuestros entornos de investigación formulamos nuevos interrogantes para responder a cuestiones ontológicas y epistemológicas relativas a los modos en que tiene lugar la experiencia musical. No significa esto que algunas de estas preguntas no hayan sido formuladas antes en el campo de la música o en otros campos disciplinares, sino que, en el momento actual del debate acerca de la cognición musical y gracias a la interacción entre los profesionales de las distintas disciplinas que integran el espacio de las ciencias cognitivas de la música es posible indagar una multiplicidad de aspectos que intervienen en el estudio de la música y que han dado origen a la generación de nuevas ideas.

Como resultado de la colaboración interdisciplinaria acontecida desearía destacar, entre muchos esfuerzos colaborativos gestados recientemente, aquellos dedicados a superar la escisión entre la mente y el cuerpo en el estudio de las bases cognitivas de la experiencia musical, y con ello la consideración de los significados emergentes del movimiento corporal en tanto parte del complejo mente-cuerpo-entorno para expresar contenidos no proposicionales en contextos sociales de práctica musical. Junto con ello, el reconocimiento de la gestación, en el desarrollo intersubjetivo temprano de la musicalidad comunicativa y la emergencia de significados no proposicionales de índole multimodal, que han impulsado la formulación de hipótesis acerca de la génesis y desarrollo de la experiencia estética en las artes temporales, y que actualmente se están investigando. La lista continúa... Creo que la lectura de los resúmenes que aquí se presentan hará



posible a ustedes cobrar una dimensión del interesante caleidoscopio de propuestas que tienen lugar alrededor de estos temas.

Esperamos entonces disfrutar entre nosotros del 12 ECCoM y que, una vez concluido este encuentro, se convierta en una fuente de inspiración para el desarrollo de más investigaciones en el campo de las ciencias cognitivas de la música. Para quienes amamos profundamente la música es éste uno de nuestros máximos deseos.

Isabel Cecilia Martínez

Comité Organizador del 12<sup>mo</sup> ECCoM

Los Encuentros de Ciencias Cognitivas de la Música que desde el año 2001 realiza la Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música (SACCoM) en convenio con instituciones de educación superior de numerosas ciudades del país, son reuniones de investigadores pertenecientes a las diversas disciplinas que integran este campo multidisciplinario.

Los trabajos participantes fueron seleccionados por un comité científico asesor internacional integrado por reconocidos investigadores del campo. Estos se presentaron agrupados por temáticas o áreas de estudio, y cada mesa fue coordinada por un investigador familiarizado con el conocimiento en dicho ámbito.

El XII Encuentro de Ciencias Cognitivas de la Música se propone:

- (1) Contribuir a la difusión del conocimiento en el medio académico local y latinoamericano de las Ciencias Cognitivas de la Música, área de investigación que desde los últimos 30 años muestra un desarrollo creciente en el ámbito internacional, tanto europeo como anglosajón.
- (2) Estimular el desarrollo de la investigación en el país en esta área pujante de indagación científica, destacando que las Ciencias Cognitivas de la Música son una rama del extenso y fructífero campo de investigación de las Ciencias Cognitivas, movimiento interdisciplinario que ha permitido la exploración sistemática de tópicos tradicionalmente considerados no aptos para ser abordados por el pensamiento científico.
- (3) Ofrecer un espacio de excelencia académica para la formación de estudiantes de grado y de posgrado de carreras afines al área (estudiantes de música, psicología, musicoterapia, filosofía, educación, biología, computación, etc.)
- (4) Brindar la oportunidad de un encuentro fluido entre investigadores abocados al estudio de la música desde diversas disciplinas (psicología cognitiva, antropología cognitiva, educación, psicoterapia, biología evolucionista, filosofía, etc.), para el intercambio y la discusión de cuestiones teóricas y metodológicas.
- (5) Favorecer el contacto directo de investigadores, docentes y alumnos argentinos con referentes en el campo de las Ciencias Cognitivas de la Música local e internacional.
- (6) Ofrecer un espacio de difusión oral y escrita de las investigaciones llevadas adelante en el país, en el área. Corresponde mencionar que los trabajos presentados oralmente, se publican en actas y se adjuntan, además, a la página web de la Sociedad Argentina para las Ciencias Cognitivas de la Música (SACCoM)

[www.saccom.org.ar](http://www.saccom.org.ar)



## Las Actas de ECCoM. Vol. 2 N°1

### "La experiencia musical: Cuerpo, tiempo y sonido en el escenario de nuestra mente"

## INDICE

Pág.

"De lábios e línguas. Um processo de criação a partir das relações entre voz, movimento e espaço." <b>Wânia Mara Agostini Storolli</b> .....	11-15.
"Los conceptos metafóricos y metonímicos en el desarrollo de las habilidades performativas técnico-vocales." <b>Nicolás Alessandroni, Camila Beltramone y Favio Shifres</b> .....	17-24.
"El Himno <i>Veni Creator Spiritus</i> en el Monasterio Santa Catalina de Sena de Buenos Aires en el año 2015, usos y funciones." <b>Stella Aramayo</b> .....	25-34.
"Razones para un nuevo enfoque de la Didáctica de la Música." <b>Nadiesha Barceló Reina</b> .....	35-43.
"Los gestos epistémicos y metonímicos en la clase de canto: una aproximación al problema." <b>Camila Beltramone, Nicolás Alessandroni y Favio Shifres</b> .....	45-53.
"Juegos de palmas. Una mirada performativa del aprendizaje." <b>Francisco Beltrán</b> .....	55-64.
"O Processo de Ressignificação na Construção do Arranjo Musical." <b>Antonio Carlos Alpino Bigonha</b> .....	65-70.
"El involucramiento visual del bebé en la coincidencia con el otro: un estudio sobre imitación y entonamiento afectivo." <b>Mariana Bordoni</b> .....	71-80.
"Hacia una ontología musical orientada a la acción o dinámica performativa comunitaria, colaborativa y creativa." <b>Sebastián Tobías Castro</b> .....	81-88.
"Movimiento corporal expresivo en la ejecución solista del piano. Trayectoria de la mano sobre el eje vertical: un estudio de caso." <b>Juliette Epele e Isabel Cecilia Martínez</b> .....	89-98.
"Pautas de reciprocidad durante el primer semestre de vida: la imitación y el entonamiento afectivo." <b>Silvia Español, Mariana Bordoni, Soledad Carretero, Mauricio Martínez, Rosario Camarasa y Viviana Riascos</b> .....	99-106.
"Processos sonoros em movimento. Uma proposta de improvisação sob parâmetros rítmicos." <b>Ana Luisa Fridman</b> .....	107-113.



"El estrés en la ejecución del piano. Estudio experimental con estudiantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México."  
**Ileana Guillermina Gómez Flores y José Antonio Hernández Holguín** ..... 115-130.

"El dictado musical en formato ejercicio: o el relato de una práctica que escinde al cuerpo."  
**Tania Ibáñez Gericke**..... 131-137.

"Ritmo, timing e percepção motora do ciclo do nado em alta competição."  
**Alejandro Grosso Laguna y Rui Pires** ..... 139-148.

"Esquemas-imágenes y metáforas primarias en contextos de musicalidad comunicativa."  
**Isabel Cecilia Martínez, Silvia Español y Diana Inés Pérez** ..... 149-155.

"Almumc. Adquisición del Lenguaje Musical Métrico Corporal."  
**Daniel Andrés Merlo** ..... 157-164.

"Biodanza: abordaje terapéutico. Música, movimiento y emoción."  
**Emilce Merlo Conca**..... 165-169.

"El sentir del ahora como transversal temporal en la organización del discurso musical."  
**Gabriel Mora Betancur** ..... 171-181.

"El giro corporal en las artes temporales: danza, teatro y música."  
**Alicia Nudler y María de la Paz Jacquier** ..... 183-192.

"Las experiencias formativas de la Escuela de Iniciación a la Música y a la Danza Ollin Yoliztli a partir de la tradición oral y la tradición escrita."  
**Lourdes Palacios**..... 193-199.

"Una aproximación a J. S. Bach en la guitarra mediante el aprendizaje progresivo."  
**María Roxana Paredes** ..... 201-205.

"Registro de instrumentos musicales en alta resolución. Energía sonora por fuera del rango audible."  
**Jorge Petrosino e Ianina Canalis** ..... 208-215.

"Iniciación musical en contextos académicos. Una propuesta de aprendizaje desarrollador."  
**Alina Lourdes Ponsoda Alonso** ..... 217-223.

"A simbiose entre identidade e aprendizagem: um estudo de caso realizado na cidade de Curitiba (Brasil)."  
**Jean Felipe Pscheidt y Rosane Cardoso de Araujo** ..... 225-229.

"Funcionamiento del *atractor notacional* en la lectura melódica."  
**Martín Remiro**..... 231-239.

"El programa de maestría en procesos formativos de la enseñanza de las artes: una alternativa de superación postgraduada de los músicos-pedagogos."  
**Dolores Flavia Rodríguez Cordero**..... 241-247.



"Musicoterapia em ambulatório de epilepsia e aplicação de pré e pós Teste da Escala de Humor de Brunel (Brums) para averiguar a mudança de humor." <b>Marcos Eikiti Sakuragi, Fernanda Franzoni Zaguini e Clara Marcia Piazzetta</b> .....	249-256.
"Bases neurológicas y psíquicas del lenguaje musical." <b>Dante Roberto Salatino</b> .....	257-267.
"El recurso musical en la formación profesional de los educadores musicales: selección, elaboración e implementación en el aula." <b>Carina Susana Silva</b> .....	269-278.
"El videojuego como estrategia didáctica para la regulación del rango ojo mano." <b>Mirian Tuñez y Favio Shifres</b> .....	279-284.
"Canciones populares infantiles en el repertorio pianístico argentino." <b>Beatriz Yacante</b> .....	285-298.





# El videojuego como estrategia didáctica para la regulación del rango ojo mano

Mirian Tuñez<sup>1-2</sup> y Favio Shifres<sup>3</sup>

1. Facultad de Bellas Artes Universidad Nacional de La Plata
2. Bachillerato de Bellas Artes Universidad Nacional de La Plata
3. Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical – LEEM – Universidad Nacional de La Plata

## Resumen

Este trabajo muestra el diseño y funcionamiento de un prototipo de videojuego didáctico cuyo objetivo se centra en el control del lapso ojo mano en la resolución de la lectura pianística a 1ra vista. Su potencial didáctico radica en el modo en el que estructura la experiencia del videojugar a través de cuatro rasgos que lo definen y que resultan claves en el aprendizaje: (i) la meta: proporciona al jugador la visualización de un objetivo claro, (ii) las reglas: fomentan el pensamiento estratégico y liberan la creatividad, (iii) el feedback: se constituye en la promesa de lo alcanzable y la motivación para seguir jugando y (iv) la participación voluntaria: permite decidir cuándo ingresar o abandonar el juego. De esta manera, a través de su carácter lúdico (estructurado en siete niveles de dificultad creciente), propone situaciones que deben ser resueltas con precisión en las acciones y duraciones de las acciones del mismo modo a lo que ocurre en la realidad de la lectura a 1ra vista. Así, para llevar a cabo la tarea el jugador debe vincular el procesamiento de la información con estrategias de actuación multimodal, que al ser implementadas a través de un medio tecnológico altamente controlado demandan precisión, continuidad, y fluidez optimizando de esta manera, la construcción de las metas de la lectura: continuidad, ajuste/precisión y velocidad.

## Resumo

Este trabalho apresenta o projeto e desempenho de um videogame educacional (protótipo) cujo objetivo se concentra em controle do lapso olho-mão na resolução do leitura pianística da vista. Seu potencial educativo reside na forma como estruturar a experiência videojugar através de quatro traços que definem e são fundamentais na aprendizagem: (i) a meta, dá ao jogador um objetivo claro, (ii) as regras: promover o pensamento estratégico e criatividade livre, (iii) o feedback: é a promessa de promessa de realização e motivação para continuar jogando e (iv) a participação voluntária: permite que as decisões ao entrar ou sair do jogo. Assim, por meio de sua ludicidade (dividido em sete níveis de dificuldade crescente), propõe situações que devem ser resolvidos com precisão em ações e durações das ações da mesma maneira do que acontece na realidade da leitura da vista. Desta maneira, para realizar a tarefa, o jogador deve vincular o desempenho de processamento de informação com estratégias multimodais que, quando aplicados através de um meio tecnológico altamente controladas exijam precisão, continuidade e fluxo, otimizar assim, o desenvolvimento de objetivos de leitura: continuidade, definição/precisão e velocidade.

## Abstract

This paper presents the design and functioning of a prototype educational videogame whose objective focuses on the eye-hand span control period in the resolution sight-reading piano. Its educational potential lies on the way it structures videojugar experience through four traits that define it and are essential in learning: (i) the goal: it provides the player the visualization of a clear objective, (ii) the rules: they promote strategical thinking and free creativity, (iii) the feedback: it is based on the promise of the achievable and the motivation to keep playing and (iv) voluntary participation: it lets the player decide when to enter or leave the game. Thus, through its playful nuance (divided in seven levels of increasing difficulty), it proposes situations that must be solved with accuracy in actions and their duration, the same way that happens in the reality of sight-reading. Thereby, to carry out the task, the player must link the processing of information with multimodal performing strategies, which, when implemented through highly controlled technological means, demand accuracy, continuity and fluidity, optimizing this way, the constructing of reading goals: continuity, set/accuracy and speed.



## Fundamentación

### El rango ojo mano

Leer a primera vista una partitura consiste en reproducirla directamente sin el beneficio de la práctica (Wolf, 1976). Sloboda (1982), define la tarea de lectura a primera vista como una transcripción compleja asociada tanto a procesos perceptivos como motores.

Entre estos procesos se destacan los mecanismos que involucran al sistema ocular entre las *fijaciones*, o detenciones del ojo durante las cuales se obtiene la información visual y los *saccades*, movimientos rápidos que conectan una y otra fijación en los ejes horizontal y vertical de la partitura, involucrados en la lectura pianística. Un concepto relevante relacionado con los movimientos oculares que se producen al leer una partitura, se vincula a la existencia de un lapso entre la recepción del estímulo visual (ver la nota sobre la partitura) y la respuesta originada por éste (tocar la tecla correspondiente). Así, el tiempo que transcurre entre el punto de fijación (información visual) y el punto de ejecución motora (nota tocada) es lo que se define como *rango ojo-mano* o *eye-hand span (EHS)* (Sloboda, 2005). Ese tiempo es crítico para que los estímulos visuales sean reconocidos, decodificados y las respuestas motoras procesadas.

En la figura 1 se describe este lapso: el diamante corresponde a la nota musical observada, el círculo a la nota ejecutada en el mismo tiempo y las estrellas representan los puntos de fijación.

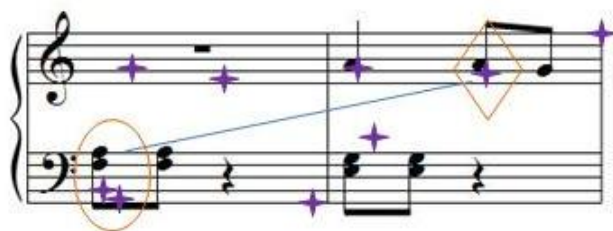


Figura 1. Ejemplo del rango ojo - mano, de acuerdo con Cara y Molin (2010; p 4)

El dominio de este fenómeno realizado en lectura a primera vista es un rasgo que diferencia los desempeños de los lectores hábiles y no tan hábiles. Sloboda encontró en una serie de estudios (mencionados por Cara y Molin, 2010) que el *EHS* variaba en función del

nivel lector de los sujetos y del material de lectura proporcionado. Estos estudios mostraron que los lectores considerados más hábiles tenían un *EHS* de entre 6 a 7 notas, mientras que los lectores menos hábiles tenían un *EHS* entre 3 y 4 notas. Los buenos lectores eran capaces de captar un mayor número de notas por delante de la posición de la ejecución de las manos.

### El videojuego y sus atributos aplicables a la enseñanza

Las relaciones entre los nuevos medios digitales y el aprendizaje han sido objeto de estudio en los últimos años con una intensidad cada vez mayor. En este contexto, el concepto de alfabetización y lo que implica estar alfabetizado ha ido cambiando. Autores como Kress (2005) y Mayer (citado por Farías *et al.*, 2010), insisten en la necesidad de una *alfabetización multimodal* que sea competente en la formación de tácticas o en *textos multimodales*, que pueden incluir lenguaje escrito, imágenes en movimiento, símbolos, gráficos, diagramas, etc. De acuerdo con esto, Gee (2003) entiende que los *videojuegos* pueden introducir a los estudiantes en el mundo multimodal ya que combinan diferentes lenguajes y potencian la posibilidad de aprender de forma activa y crítica.

McGonigal (2013), por su parte, sostiene que el *potencial didáctico* del videojuego radica en el modo en el que estructura la experiencia. Considera que los cuatro rasgos que lo definen resultan claves en el aprendizaje. Así, la *meta* proporciona al jugador la visualización de un objetivo claro, las *reglas* fomentan el pensamiento estratégico y liberan la creatividad, el *feedback* se constituye en la promesa de lo alcanzable y la motivación para seguir jugando y la *participación voluntaria* permite decidir cuándo ingresar o abandonar el juego. De esta manera, en el diseño de un videojuego, los retos y las metas están estructurados en base a la destreza requerida para cada nivel. Al inicio siempre hay metas y retos fáciles que le permiten al jugador familiarizarse con las mecánicas del juego y desarrollar las destrezas requeridas. A medida que el jugador empieza a dominar las destrezas básicas, el juego le permite avanzar de nivel y le presenta retos y metas de mayor complejidad que requerirán del dominio de nuevas destrezas. En general, cada nivel le propone al jugador utilizar al máximo sus

habilidades. Este aspecto de trabajar al límite de las habilidades fue concebido como estado de *flujo* tanto por psicólogos como por diseñadores de juegos. El concepto de *flujo* (flow) fue introducido en 1975 por el psicólogo Csíkszentmihályi (2008) cuando estudiaba el fenómeno que experimentan los artistas que se sumergen completamente en su trabajo e ignoran necesidades básicas como comida, agua y sueño. Este autor llamó *flujo* al estado mental operativo que ocurre cuando una persona está completamente inmersa en la actividad que ejecuta. Si bien este concepto se originó estudiando la labor de artistas visuales, se comprobó su presencia en otras situaciones vinculadas a la religión, el aprendizaje, el juego y la práctica deportiva. El estado de flujo se caracteriza por el sentimiento de concentración de la energía, la total implicación con la tarea y éxito en la realización de la actividad. Para alcanzar este estado se requieren tres condiciones: i) metas claras; ii) retroalimentación inmediata sobre el propio desempeño y iii) un balance entre oportunidad y capacidad o entre la dificultad de las tareas y el nivel de las habilidades propias.

Cualquier juego bien diseñado -digital o no- supone la invitación a superar un obstáculo. Los jugadores quieren jugar el juego, quieren aprender, explorar y mejorar. Se ofrecen de manera voluntaria a un esfuerzo y demuestran un interés genuino por todo cuanto nazca como resultado de ese *esfuerzo* (Suits, 2005). Si la meta es verdaderamente atractiva y el sistema de feedback es lo suficientemente motivador, los jugadores seguirán luchando contra las limitaciones que le impone el juego. En este sentido, el jugador se desplaza de manera activa hacia el extremo positivo del espectro emocional: los sistemas de atención, el centro de recompensas, los sistemas motivacionales, la memoria, se activan plenamente durante el juego, todos ellos aspectos que se vinculan con el *eustrés* o *estrés positivo*. De acuerdo con Nicole Lazzaro el hallazgo tal vez más interesante hasta el momento relativo a las emociones que desencadenan los juegos, es el referido a que los jugadores de videojuegos pasan prácticamente todo el tiempo fracasando: cuatro de cada cinco veces los jugadores no completan la misión, se les agota el tiempo, no logran superar su propio puntaje, etc. Parecería que cuando se está jugando un buen juego, *el fracaso no provoca decepción*, sino por el contrario ayuda a desarrollar una

interesante resistencia mental. Así, el *error* o la *falla* hace que el jugador se muestre dispuesto a intentarlo otra vez. De alguna manera este *fracaso* - error- contribuye a reforzar el compromiso de la persona con la actividad que está llevando adelante y la hace sentirse optimista acerca de sus posibilidades de éxito. Asimismo, este *fracaso* provoca una sensación de control sobre los resultados del juego. En tal forma "en la medida en que el fracaso les resulte interesante, los jugadores continuarán haciendo el intento y mantendrán la esperanza de triunfar en algún momento." (Lazzaro, citada por Mc Gonigal, 2013; pág. 95). De esta manera, el *fracaso interesante* para esta propuesta, consiste en alcanzar un *optimismo flexible* que consista en evaluar de manera constante las posibilidades de alcanzar una determinada meta e intensificar o reducir los esfuerzos acorde a ello (Seligman, 2005).

Este atributo propio del videojuego, nos permite despenalizar al error (aspecto exteriorizado en la performance lectora a través de la palabra *perdón*) y posicionarlo desde un estatus didáctico constructivo que lo integra, lo entiende como un catalizador de la duda, el desequilibrio cognitivo o la toma de conciencia de algún contenido. En este contexto, el error expresado como obstáculo puede convertirse en un gestor de conocimiento.

### **Videojugar**

Además de exponer brevemente los atributos que presentan los videojuegos, resulta interesante también plantear una mirada que refiera a la acción del *videojugar*. En ella, se manifiestan las huellas de la actividad del sujeto (las decisiones que toma, el tiempo que le toma avanzar, las manipulaciones implicadas), ya sean visibles en la pantalla audiovisual o en las ejecuciones sobre el dispositivo de control del videojuego. Dichas huellas permiten realizar descripciones de la actividad del videojugador que refieren tanto a los movimientos audiovisuales en la pantalla como al conjunto de movimientos de brazos, manos y dedos sobre el control del videojuego. Estos movimientos se denominan *operación manual del videojuego*, y conciernen a todo aquello que el videojugador hace con el control para manipular las secuencias audiovisuales del videojuego. Así, la operación manual permite destacar la naturaleza material e instrumental del videojuego, la actividad



cognitiva corporizada del sujeto y la centralidad del control manual en la estructura de la práctica de videojugar. Esta idea coincide con la concepción postulada por Bayliss acerca de la interfase, donde no se hace referencia al sentido técnico y computacional con que frecuentemente se usa el término, sino que se resalta el *sitio o espacio* particular en que emerge el videojugar como experiencia singular debido a la interacción entre el jugador y el juego (Bayliss, 2007). En base a esta concepción de interfase, la investigación sobre videojuegos se ve obligada a entender la condición corporizada de esa experiencia.

Una parte importante del tiempo destinado al videojuego consiste en aprender las destrezas necesarias para tocar e interpretar el instrumento (control). A diferencia de las imágenes en movimiento del cine y la televisión, las de los videojuegos son operadas manualmente a través de un conjunto de interfases que permiten traducir los movimientos neuromusculares que realiza la mano en movimientos audiovisuales en la pantalla. En este sentido, la operación de los dedos considera dos acciones básicas como pulsar y desplazar. De acuerdo con Valsiner y Cappezza, pulsar y desplazar los dedos son actos que derivan de una jerarquía compleja de procesos (emocionales, afectivos, cognitivos, neuromotores, semióticos) y, a la vez, desencadenan un conjunto de procesos emocionales, afectivos, cognitivos, neuromotores y semióticos (citados por González y Obando, 2008).

Pulsar un botón es el final y el comienzo de una jerarquía dinámica de procesos y no un simple movimiento neuromuscular. El número de botones que se manipula simultáneamente, la velocidad en que se realiza el pulsar y dejar de pulsar, y el número de operaciones por unidad de tiempo, definen la complejidad operacional de la actividad.

Así, del mismo modo que sucede en la lectura pianística pulsar una tecla requiere de una sincronización de acciones motoras con una secuencia de sonidos según se sucedan y agrupen en el tiempo. Para su realización el lector/ejecutante debe pulsar y desplazar sus dedos sobre el teclado teniendo en cuenta la alturas, las duraciones, la digitación apropiada, el tipo de articulación, matiz, la coordinación entre manos, entre otras cosas, que le determinan la velocidad en que debe pulsar o

dejar de pulsar la tecla, y el número de operaciones por unidad de tiempo que tiene que resolver para operar con el contexto musical propuesto.

En síntesis, los videojuegos están compuestos por un conjunto de reglas que restringen la acción porque fuerzan a los jugadores a manejar los recursos que disponen. De este modo, se pueden generar diferentes opciones de acción para alcanzar un mismo objetivo, y la forma de hacerlo puede deparar en distintas consecuencias. Así, se puede considerar que los juegos hacen necesario que los jugadores formen sus propias teorías y las contrasten mediante resultados simulados, provenientes de la propia experiencia en el juego (del Castillo, 2011). Y además, al operar manualmente el control en el videojugar se está escogiendo una alternativa en una situación de resolución de problemas. Es en este actuar que el jugador va integrando el error no como algo penalizado, sino como algo positivo que le provoca una sensación de control sobre los resultados hacia una determinada meta.

## Objetivo

En este trabajo se muestra el diseño y funcionamiento de un prototipo de videojuego didáctico inspirado en una modalidad de lectura pianística denominada lectura a primera vista.

Del mismo modo a lo que ocurre en la lectura a primera vista de una partitura, que consiste, entre otras cosas, en oprimir la tecla que corresponde a la nota observada en el momento adecuado, el objetivo del videojuego se centra en oprimir una tecla determinada correspondiente al tipo de objeto entrante en el campo visual en el momento adecuado de acuerdo a la distancia y el tiempo transcurrido desde la posición de aparición. De este modo, el juego persigue: (i) *el control progresivo del lapso ojo mano*, a lo largo de siete niveles de dificultad creciente en los cuales la incorporación sucesiva de información y la reasignación de los roles de la misma, hacen más complejo el escaneo del sistema ocular, y la anticipación de la planificación motora; (ii) *la continuidad, la precisión y la velocidad en la resolución de las acciones* al tener que responder en un tiempo estipulado que no permite detenerse y (iii) *la integración del error*

entendido como obstáculo que se supera en la segunda o tercera ejecución que propone el mismo juego para la superación de cada nivel o a través de su concientización en la realización de las actividades remediales. La Figura 2 muestra la propuesta del nivel 5 y la Figura 3 el juego ya realizado.



Figura 2. Propuesta del nivel 5

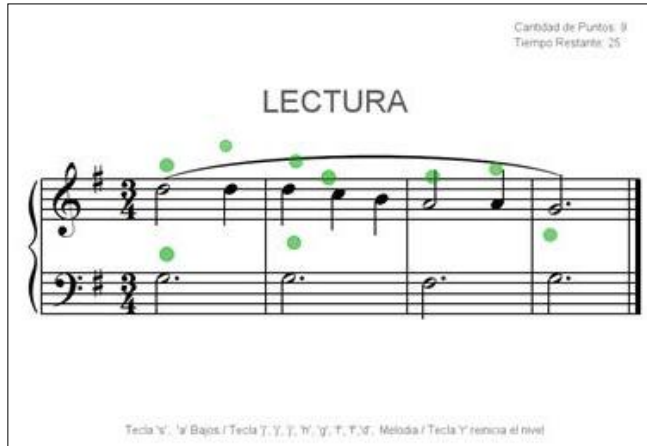


Figura 3. Juego ya realizado

## Dispositivo

Este videojuego se ha implementado a través del software *Processing*, entorno de programación de código abierto, que permite visualizar imágenes, grabar, reproducir y escuchar sonidos y conectar vía MIDI un teclado para su realización.

El juego consiste en pulsar la tecla indicada en el momento preciso en que la bolita pasa por el

gráfico correspondiente. Dicho momento está determinado por el perfil rítmico/melódico propuesto para cada nivel. Esto determina que si la tecla no es pulsada justo en el momento preciso, la bolita se pierde y marca el error dejando visible la nota que no se ejecutó. Presenta la opción de ejecución desde tres *tempi*: Lento, Moderado y Rápido que le exigen al usuario diferentes tipos de velocidad en sus respuestas.

Consta de dos etapas: en la primera, el jugador tiene que atender al eje horizontal de la lectura ya que las bolitas se presentan en forma *aleatoria*. En la segunda etapa, se plantea la lectura pianística propiamente dicha. Es el momento propicio para realizar el juego desde el teclado musical conectado vía MIDI. Así, el jugador tiene que atender ambos ejes de la lectura -horizontal y vertical- a la vez, ya que las bolitas aparecen en *simultaneidad* en ambos pentagramas.

Su resolución intenta regular el *EHS* al ampliar la captación de un número mayor de notas por delante de la posición de la ejecución de las manos, para favorecer, de esta manera, la activación de los procesos capaces de *agrupar* y *subsumir* (chunking) la información de una forma más efectiva.

Propone una *navegación* propia de un videojuego: 1- presentación; 2- instrucciones; 3- actividad/juego; si gana avanza y si pierde vuelve al juego luego de optar por resolver o no una actividad remedial que trabaja las dificultades del nivel en cuestión.

## Conclusiones

El desarrollo de la fluidez de la lectura a 1ra vista depende, entre otras cosas, de cuánto el lector puede anticipar su lectura como para programar su respuesta de salida transformando los grupos de notas leídas en apropiados actos motores. Uno de los aspectos interesantes que contribuyen al desarrollo de esta fluidez (al igual que lo que ocurre en los lectores más hábiles), se relaciona con la *reducción* en el tiempo en que se realiza la toma de la información y con la *ampliación* del rango ojo-mano. Esto significa que, por un lado se producen menos fijaciones y a que su vez, éstas son más breves y por otro lado, se capta un mayor monto de información y se aumenta el tamaño de los movimientos sacádicos.



Aspectos que pueden ser modificados a través de la experiencia y de su entrenamiento.

Se espera, entonces, que los atributos del videojuego (metas, reglas, feedback y participación voluntaria) y el videojugar (estado de flujo, simulación de las mismas acciones que en la lectura/ejecución, el optimismo flexible, el estrés positivo) al ser implementados como estrategia didáctica, favorezcan la *regulación del lapso ojo-mano*, y optimicen, a su vez, *el ajuste, la precisión, la continuidad y la integración del error* como habilidades transferibles a la lectura a primera vista propiamente dicha.

## Bibliografía

- Bayliss, P. (2007) *Note toward a sense of embodied gameplay*. Royal Melbourne Institute of Technology. Consultado en mayo 2015 desde: <http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/07312.19059.pdf>
- Cara, M. y Morin, P. (2010) *El rango ojo-mano durante la lectura a 1ra vista y la ejecución musical*. Laboratoire d'Etudes de l'Apprentissage et du Développement, Université de Bourgogne, France.
- Csikszentmihályi, M. (2008) *Flow: The Psychology of optimal Experience*. New York Harper Perennial Modern Classics.
- Del Castillo *et al.* (2012) Desarrollo de competencias a través de los videojuegos deportivos: alfabetización digital e identidad. *RED, Revista de Educación a Distancia* n° 33. Número monográfico dedicado a videojuego y aprendizaje. Consultado en mayo 2015 desde: <http://www.um.es/ead/red/33>.
- Fariás M., Obilinovic K. y Orrego R. (2010) Modelos de Aprendizaje Multimodal y Enseñanza-aprendizaje de las Lenguas Extranjeras. *UT. Revista de l'Éduació*. Pág: 55-74. Consultado en mayo 2015 desde: <http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut>.
- Gee, J P. (2005) *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre aprendizaje y alfabetismo*. Ed. Aljibe: Málaga. Cap. 2
- González, J. y Obando, O. L. (2008) Mapear los eventos temporales en situaciones de videojuegos. Consultado en mayo 2015 desde: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/5184/1/mapear%20los%20eventos.pdf>.
- Kress, G. (2005) *El alfabetismo en la era de los nuevos medios de comunicación*. Granada: Ediciones El Aljibe-Enseñanza Abierta de Andalucía.
- McGonigal, J. (2013) *Porque los videojuegos pueden mejorar tu vida y cambiar el mundo*. Buenos Aires: Editorial siglo XXI.
- Sloboda, J. A. (1982) Music Performance. En Diana Deutsch (Ed.) *The Psychology of Music*. New York: Academic Press. 479-496.
- Sloboda, J. A. (1985; 2005) *The Musical Mind: The Cognitive Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Suits, B. (2005) *The Grasshopper: Games, Life y Utopia*. Ontario. Broadview Press.
- Wolf, T. (1976). A cognitive model of musical sight-reading. *Journal of Psycholinguistic Research*, 5, pp. 143-151.