

Licenciatura en Producción de Simuladores y Videojuegos

“La influencia del tempo musical en la toma de decisiones en los videojuegos”

Ferrara Ciro

2026

Introducción: 2
Resumen 3
Objetivo: 4
Preguntas de la investigación: 5
Hipótesis: 5
Estado de la cuestión: 6
Psicología cognitiva: 6
Teoría de la música: 7
Diseño de videojuegos: 7
Investigación de trabajos: 7
Marco Teórico: 10
Definición de "Pista"como Unidad de Análisis 10
El concepto de Tempo y su métrica en BPM 11
Unity como Motor de Desarrollo (Game Engine) 12
Heurísticas en la toma de decisiones bajo presión 14
Sonido Diegético vs. Extradiegético en los Videojuegos 14
Inmersión vs. Presencia 14
Estrategia metodológica: 15
Trabajo de campo: 15
Justificación del Entorno Experimental 15
Selección del Estímulo Sonoro y Variables Experimentales 16
Perfiles de participantes 18
Análisis de datos: 19
Cruce de variables 20
Análisis de los resultados: 21
Análisis Comparativo: Expertos vs. Inexpertos 24
Conclusiones: 27
Síntesis de la Investigación 27
Validación de la Hipótesis 27
La Variable Individual 28
Alcance y Limitaciones 30
Reflexión Final 31
Referencias: 32

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Introducción:

Dentro de lo que es el concepto del diseño de videojuegos, los desarrolladores tienen que utilizar una amplia variedad de herramientas y técnicas psicológicas para influir y formar la experiencia del jugador. Entre todas estas, la música es una herramienta que obtiene un papel crucial, específicamente en términos de velocidad. Esta dimensión rítmica no sólo cumple una función estética, sino que actúa como un instrumento de "diseño de comportamiento" capaz de modular la toma de decisiones y alterar la percepción del tiempo dentro del entorno lúdico.

La presente investigación se propone explorar la relación técnica y psicológica entre el tempo musical, cuantificado en pulsaciones por minuto (BPM), y los procesos cognitivos del jugador. El estudio se centra en analizar cómo el pulso rítmico puede ser manipulado conscientemente para inducir estados de urgencia o reflexión, impactando directamente en la eficacia y la temporalidad de las acciones del usuario.

Al abordar la música como una variable funcional del diseño, este trabajo busca identificar de qué manera el sonido puede guiar la experiencia de manera sutil pero poderosa. El objetivo final es aportar evidencia sobre la importancia estratégica del tempo, especialmente como una guía invisible para la asimilación de mecánicas y la regulación del flujo de juego.

La elección de esta línea de investigación surge del interés por comprender cómo la presencia y el manejo estratégico del sonido transforman la percepción de una obra interactiva. Si bien el enfoque inicial del trabajo se centró en la respuesta emocional del usuario, la complejidad metodológica que conlleva la medición de estados afectivos derivó en una búsqueda de métricas más objetivas. En consecuencia, se optó por analizar la velocidad de reacción y la

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

agilidad en la toma de decisiones como indicadores directos y medibles, permitiendo así un estudio más riguroso sobre la influencia del tempo en la conducta funcional del jugador.

Finalmente, este trabajo se presenta como un aporte académico transversal para diversas áreas de la carrera, articulando sus tres pilares fundamentales: el diseño de videojuegos, la psicología cognitiva y la música.

En asignaturas como **Diseño de Videojuegos** y **Producción de Videojuegos**, la investigación proporciona herramientas estratégicas para que el desarrollador utilice la música como un elemento activo en la modulación del comportamiento del usuario. Asimismo, para la materia **Psicología de los Videojuegos**, ofrece un análisis sobre cómo la velocidad del estímulo sonoro impacta en los procesos mentales. Por último, en el área de **Producción de Audio y Sonido**, el estudio aporta una base teórica sobre las distintas velocidades rítmicas y su influencia funcional en la experiencia final, consolidando una visión integral y multidisciplinaria de la producción lúdica.

Resumen

Esta investigación analiza el impacto de la velocidad de la música en la toma de decisiones de los usuarios de videojuegos. A través del análisis de diversos conceptos teóricos que vinculan la música con la psicología lúdica y la evaluación de un trabajo de campo aplicado específicamente en el género de juegos de cartas, el estudio explora cómo el ritmo sonoro condiciona el rendimiento táctico. Los datos obtenidos indican que los niveles de BPM (pulsaciones por minuto) afectarían la velocidad de la toma de decisiones principalmente en aquellos jugadores que no están familiarizados con el sistema de juego,

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

sugiriendo que la música actúa como un factor de influencia externo cuando no existe una maestría previa sobre las mecánicas.

Objetivo:

El objetivo principal de esta tesis es analizar cómo la variación del tempo musical dentro de los videojuegos puede llegar a influir en los procesos de toma de decisiones del jugador durante situaciones de juego activo. A través de la recolección y el análisis sistemático de datos obtenidos en un entorno interactivo real y controlado, se busca comprender de qué manera las diferentes velocidades musicales pueden modificar la rapidez de respuesta, la eficiencia en la ejecución de acciones y el rendimiento general del jugador.

Este estudio pretende identificar si la manipulación controlada del tempo puede utilizarse como una herramienta de diseño capaz de influir en el comportamiento del jugador, particularmente en contextos que requieren evaluación estratégica y resolución de acciones bajo presión temporal. En este sentido, se examinará cómo distintas velocidades musicales pueden afectar la agudeza mental, el tiempo de procesamiento de la información y la capacidad de reacción durante el desarrollo de partidas.

Asimismo, la investigación busca aportar evidencia que permita comprender si el tempo musical puede emplearse de forma intencional para modular el ritmo de juego y orientar la toma de decisiones dentro de experiencias interactivas, contribuyendo así al diseño de videojuegos más conscientes del impacto cognitivo de sus componentes sonoros.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Preguntas de la investigación:

¿El aumento del tempo musical favorece una mayor velocidad de decisión sin comprometer el rendimiento del jugador?

¿Cómo varía el rendimiento final (victoria o derrota) según la velocidad de la música de fondo?

¿El tempo bajo favorece decisiones más reflexivas y estratégicas en comparación con el tempo alto?

¿Puede el tempo musical funcionar como un modulador del ritmo de juego, alterando las acciones generales del jugador?

Hipótesis:

Se propone que el incremento del tempo musical, cuantificado en pulsaciones por minuto (BPM), ejerce una influencia directa en la agilidad de la respuesta del jugador durante la interacción. Se sostiene que un ritmo acelerado induce un estado de urgencia que motiva la toma de decisiones de manera más rápida y automática, reduciendo significativamente los tiempos de deliberación.

Como contrapartida, se postula que esta aceleración conductual compromete la profundidad reflexiva, favoreciendo acciones más impulsivas que pueden derivar en una menor precisión táctica. En consecuencia, el tempo musical no solo funcionaría como un acompañamiento estético, sino como un modulador del rendimiento, capaz de alterar el equilibrio entre la velocidad de ejecución y la eficacia de los resultados finales en la partida.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Estado de la cuestión:

Con el fin de abordar las interrogantes planteadas y dar solidez al desarrollo de este estudio, resulta fundamental comprender el estado actual del conocimiento en las áreas relacionadas. Esta exploración se articula en tres ejes principales: los procesos cognitivos, la teoría musical y el diseño de videojuegos. En cada uno de estos campos se han seleccionado investigaciones y trabajos previos que aportan las bases teóricas y perspectivas necesarias para sustentar el progreso de este trabajo.

Psicología cognitiva:

Esta rama de la psicología estudia los procesos mentales internos vinculados a la adquisición, procesamiento y almacenamiento de la información. Se centra en funciones como la percepción, la memoria, la atención y la toma de decisiones. A diferencia de otros enfoques orientados a lo inconsciente, la psicología cognitiva prioriza el análisis de los aspectos racionales, conscientes y estructurados del pensamiento humano.

Teoría de la música:

Es la disciplina dedicada al estudio de los principios fundamentales que constituyen el lenguaje musical. Su objetivo es explicar el funcionamiento de las obras en términos de estructura, ritmo y armonía. Proporciona el marco técnico necesario para analizar y comunicar ideas musicales, permitiendo una comprensión profunda de cómo se organizan los sonidos.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Diseño de videojuegos:

Se define como el proceso técnico y creativo de concebir y desarrollar una experiencia interactiva. Integra múltiples áreas como la programación, la narrativa, el diseño de mecánicas y el apartado sonoro. Su propósito central es orquestar estos elementos para crear un sistema lúdico capaz de captar y sostener la atención del jugador de manera efectiva.

Investigación de trabajos:

En esta sección de la investigación, como se mencionó anteriormente, se llevará a cabo una amplia exploración sobre diferentes trabajos relacionados a los últimos temas nombrados. El objetivo de este análisis es comprender cómo otros diversos expertos han abordado, combinado y analizado las distintas variables que estamos estudiando y lograr identificar cómo se llegaron a ciertas conclusiones.

Los siguientes trabajos están ordenados por fecha de publicación.

The effect of musical tempo on video game performance (Lawrence, 2012)

Resumen: El objetivo principal de esta tesis es investigar cómo el tempo de la música puede afectar el rendimiento en un videojuego. Se basa en investigaciones previas sobre la relación entre la música, la excitación, el comportamiento y la atención, incluyendo los pocos estudios específicos sobre música y videojuegos. La tesis justifica y explica la importancia de investigar el audio en los videojuegos. La revisión de la literatura ofrece una explicación detallada del campo de la música en los videojuegos y la razón para estudiarlo, incluyendo conceptos clave y una revisión de investigaciones y teorías de otros campos relevantes. La metodología del experimento describe los objetivos del estudio, el procedimiento y las razones detrás de las elecciones metodológicas.

UAI Universidad Abierta Interamericana

El cerebro y la música (Lozano CO, Santos GS & García, 2013)

Resumen: Este trabajo explora las bases neuronales y cognitivas de la música, un lenguaje universal que activa diversas redes cerebrales. Examina cómo la música, similar al lenguaje hablado, involucra áreas específicas del cerebro y cómo estudios de neuroimagen han revelado la participación de sistemas neuronales en la percepción y ejecución musical. Además, analiza el impacto emocional de la música, su vínculo con el sistema de recompensa cerebral, y los componentes genéticos asociados con habilidades musicales.

Emociones y procesos cognitivos (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, 2015)

Resumen: Las emociones influyen profundamente en los procesos cognitivos superiores, afectando el rendimiento en contextos académicos y laborales. Esta relación es bidireccional: los procesos cognitivos pueden generar emociones y las emociones alteran estos procesos. Evaluaciones de situaciones, atribuciones causales, expectativas y creencias irracionales pueden desencadenar reacciones emocionales, mientras que las emociones afectan la memoria, el pensamiento, la categorización y la toma de decisiones. Los sesgos cognitivos, como la magnificación de amenazas, son más pronunciados en trastornos emocionales como la ansiedad y la depresión, exacerbando los problemas cognitivos y emocionales. Estos sesgos también influyen en cómo interpretamos las causas de los resultados negativos, afectando emociones como la ira, la culpa y la vergüenza.

¿Cómo afecta la música al consumidor y a su toma de decisiones? (Flores Morales & Pérez Pitarc, 2016)

Resumen: Este trabajo se centra en investigar el impacto que tiene la música en la toma de decisiones de los consumidores, explorando cómo diferentes tipos y volúmenes de música influyen en el comportamiento de compra. Inspirado por el estudio del

UAI Universidad Abierta Interamericana

Neuromarketing y el comportamiento del consumidor, el objetivo es comprender si la música es un factor determinante en el proceso de compra y si su uso, especialmente en contextos de marketing, es ético. Además, se plantea combinar un enfoque teórico con un trabajo experimental para observar de primera mano el efecto de la música en los consumidores.

Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las emociones en el proceso (Sarmiento Rivera & Ríos Flór, 2017)

Resumen: Este trabajo explora la evolución del concepto de toma de decisiones a lo largo de la historia, destacando cómo los seres humanos han sido considerados como seres racionales desde la antigua Grecia. Inicialmente, las decisiones se entendían como el resultado de un análisis lógico y cuidadoso. Sin embargo, investigaciones más recientes en economía, psicología y neurociencia han revelado que las emociones juegan un papel crucial en el proceso de toma de decisiones, simplificando y haciéndolo más ágil. El estudio se centra en cómo las emociones influyen en decisiones bajo condiciones de certidumbre, riesgo, incertidumbre, y otros escenarios, desafiando la perspectiva puramente racional de la toma de decisiones.

Videojuegos y habilidades cognitivas (Moscardi, 2018)

Resumen: Este trabajo consistió en una revisión bibliográfica desde una perspectiva cognitivista para estudiar cómo los videojuegos afectan diversas habilidades cognitivas, como el procesamiento visoespacial, la flexibilidad cognitiva, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Se analizaron las diferencias entre géneros de videojuegos y sus efectos cognitivos, así como la transferencia de estas habilidades del entorno virtual al mundo real. Además, se exploró el potencial de los videojuegos en el campo de la Psicología para desarrollar nuevas herramientas y estrategias profesionales. El estudio concluye que los videojuegos tienen un impacto positivo en el desarrollo de habilidades cognitivas.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Marco Teórico:

Definición de "Pista" como Unidad de Análisis

En el presente estudio, se emplea el término pista (o *track*) para referirse a la pieza musical o composición sonora íntegra utilizada dentro del entorno interactivo. Desde una perspectiva técnica, cada pista se define como un conjunto de datos sonoros que poseen diversas magnitudes medibles y objetivas.

Entre estos parámetros técnicos se encuentran la sonoridad o intensidad (medida en decibelios), el rango de frecuencias (medido en hercios) y, fundamentalmente, el BPM (Beats Per Minute), el cual representa la cadencia rítmica de la obra.

El concepto de Tempo y su métrica en BPM

El tempo constituye la velocidad o el pulso subyacente de una pieza musical y actúa como el cronómetro emocional de la experiencia lúdica. En la teoría musical, el tempo no solo determina la rapidez de las notas, sino que establece la "energía" de la composición, funcionando en el diseño de videojuegos como una herramienta estratégica de *pacing* (ritmo) capaz de sincronizar las acciones del jugador con el entorno. Mientras que un tempo constante ayuda a establecer un estado de predictibilidad, las variaciones rítmicas son utilizadas para señalar cambios en la intensidad narrativa, como la transición de la exploración al combate.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Para operacionalizar este concepto de manera técnica y objetiva dentro del desarrollo y la investigación, el tempo se cuantifica mediante las pulsaciones por minuto o BPM (Beats Per Minute). Esta unidad de medida permite una precisión matemática esencial para la experimentación científica, alejándose de términos subjetivos. En el contexto de esta tesis, el uso de valores específicos como 75 BPM y 125 BPM permite aislar la variable del ritmo: mientras que el primero se sitúa cerca del ritmo cardíaco en reposo —promoviendo la calma y el análisis—, el segundo entra en el rango de la música de acción, buscando inducir una respuesta de alerta y aceleración en la conducta del usuario.

Esta relación entre la alta frecuencia rítmica y la respuesta del jugador es evidente en géneros de acción frenética o "High-Octane". Títulos como Ultrakill o BPM: Bullets Per Minute utilizan BPMs constantemente elevados para inducir un estado de urgencia que obliga al usuario a operar bajo un régimen de reacción inconsciente. En estos casos, el tempo elevado condiciona el sistema motor del jugador, empujándolo a abandonar el análisis deliberado (Sistema 2) y entrar en un estado de flujo puro donde los reflejos toman el control.

Específicamente en el juego BPM: Bullets Per Minute, la mecánica de disparo está ligada por código al pulso musical, lo que demuestra que el BPM no es un mero acompañante, sino el lenguaje que dicta la estructura mecánica del juego. Si el tempo se redujera, la cohesión del sistema se rompería, lo que confirma que un BPM alto es la herramienta de diseño primordial para garantizar que el jugador reaccione de manera instintiva a la saturación de estímulos en pantalla, logrando una sincronía total entre el estímulo sonoro y la ejecución técnica del jugador.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Unity como Motor de Desarrollo (Game Engine)

Unity es un motor de desarrollo multiplataforma basado en una arquitectura orientada a componentes, lo que permite la creación de experiencias interactivas mediante la integración de sistemas modulares. En el contexto de la producción profesional, Unity actúa como un middleware capaz de gestionar en tiempo real la renderización gráfica, la física de colisiones y, fundamentalmente para esta investigación, el procesamiento de señales de audio.

Gracias a su capacidad multiplataforma y su robusta API de sonido, Unity se establece como el estándar técnico para el desarrollo de simuladores donde la precisión en la entrega de estímulos sensoriales es crítica para la experiencia del usuario.

Heurísticas en la toma de decisiones bajo presión

La toma de decisiones en entornos de alta demanda lúdica suele estar mediada por el uso de heurísticas, las cuales funcionan como atajos mentales que el cerebro emplea para resolver problemas de forma ágil cuando el tiempo o los recursos cognitivos son limitados. De acuerdo con el modelo de procesos duales propuesto por Kahneman (2012), el pensamiento humano se divide en dos vertientes: el Sistema 1, que es rápido, intuitivo y automático, y el Sistema 2, que es lento, analítico y deliberado. Bajo condiciones de presión psicofísica —frecuentemente inducidas en los videojuegos por estímulos sonoros de tempo acelerado—, el jugador tiende a saturar su capacidad de análisis lógico, lo que fuerza al sistema cognitivo a depender predominantemente del Sistema 1. Si bien estas respuestas heurísticas permiten una reacción inmediata ante desafíos rítmicos o amenazas repentinas,

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

también incrementan la susceptibilidad a sesgos y errores tácticos. En el diseño de videojuegos, comprender esta transición entre sistemas es fundamental, ya que permite a los desarrolladores manipular el nivel de estrés del usuario para incentivar decisiones instintivas y calibrar la dificultad percibida de la experiencia.

Sonido Diegético vs. Extradiegético en los Videojuegos

Dentro del diseño sonoro de los videojuegos, resulta fundamental distinguir entre los recursos sonoros diegéticos y extradiegéticos para comprender cómo la música y los efectos influyen de manera diferente en el jugador.

- **El sonido diegético:** Es aquel cuya fuente de emisión pertenece al universo físico y narrativo del propio videojuego. Esto significa que es un sonido que los personajes dentro de la historia y el mundo pueden escuchar y percibir de una manera natural (por ejemplo, los pasos del jugador , las voces de las personas o una radio encendida).
- **El sonido extradiegético:** Por el contrario, este recurso no proviene de una fuente sonora interna al mundo del juego ni es percibido por los personajes. Se trata de un elemento externo que funciona exclusivamente como un acompañamiento atmosférico destinado a modular la experiencia emocional del jugador que está frente a la pantalla.

La manipulación estratégica de ambos tipos de sonido es una herramienta poderosa en el diseño de la experiencia de usuario. Por ejemplo, la implementación de sonidos diegéticos lentos puede ayudar a ralentizar la percepción del tiempo que tiene el jugador sobre el entorno, mientras que el uso de una música extradiegética rápida puede aumentar significativamente la sensación de urgencia y tensión durante una partida.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Inmersión vs. Presencia

Aunque los términos "inmersión" y "presencia" suelen utilizarse indistintamente, en la literatura académica representan dimensiones diferentes de la experiencia del usuario. La inmersión se define principalmente por las características técnicas y sensoriales del sistema (como la calidad gráfica, el campo de visión o la fidelidad del sonido envolvente) que logran aislar al usuario de su entorno físico. En cambio, la presencia es un estado psicológico subjetivo: es la sensación de "estar allí" dentro del mundo virtual, donde el jugador deja de percibir la tecnología mediadora. Un diseño sonoro robusto actúa como el pegamento entre ambas dimensiones; mientras que la inmersión técnica proporciona el estímulo auditivo necesario, es la coherencia de esos sonidos con la narrativa y la acción lo que permite al jugador alcanzar la presencia. Cuando un videojuego logra una presencia profunda, el usuario reacciona ante los estímulos virtuales con la misma naturalidad y carga emocional que lo haría en el mundo real, logrando un compromiso total con la experiencia lúdica.

Estrategia metodológica:

Trabajo de campo:

Para responder de manera efectiva a las preguntas de investigación, se llevará a cabo un trabajo de campo basado en la observación del comportamiento de los jugadores dentro de un entorno de juego real. Este enfoque permitirá recolectar datos cuantificables y comparables, facilitando la identificación de patrones, tendencias y posibles correlaciones entre el tempo musical y la toma de decisiones.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Justificación del Entorno Experimental

La selección del videojuego *The Tavern at the End of the Road* como plataforma para este estudio no es casual, sino que responde a la necesidad de observar los procesos cognitivos en un entorno que privilegie la deliberación sobre la respuesta motriz. Al tratarse de un título de estrategia basado en mecánicas de construcción de mazos (deckbuilding), la jugabilidad se fundamenta en intervalos de análisis profundo donde el usuario debe evaluar múltiples variables antes de ejecutar una acción.

A diferencia de los géneros de acción frenética, donde la atención del jugador se fragmenta entre estímulos visuales constantes y respuestas motoras, el sistema por turnos elimina las distracciones derivadas de la urgencia cinemática. Esta ausencia de "acción" inmediata genera un espacio de introspección táctica donde el flujo de pensamiento del jugador queda expuesto de manera más directa al entorno sonoro. En este escenario, la música deja de ser un componente secundario para convertirse en el estímulo ambiental dominante, envolviendo el proceso de toma de decisiones y sincronizándose con la lógica interna del usuario.

Desde un punto de vista metodológico, este aislamiento de la variable sonora permite que el tempo musical actúe como un modulador del ritmo cognitivo sin interferencias externas. Al no existir una presión mecánica impuesta por el código (como enemigos que atacan en tiempo real o un limite de tiempo), cualquier variación en la velocidad de decisión puede atribuirse con mayor fiabilidad a la influencia psicológica del BPM, permitiendo observar cómo el estímulo rítmico se entrelaza con el razonamiento táctico y condiciona la temporalidad del proceso deliberativo.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Selección del Estímulo Sonoro y Variables Experimentales

Para la ejecución del experimento, se utilizará una única pista musical cuya velocidad será manipulada para cada grupo de participantes. De este modo, el tempo actúa como la variable independiente principal, permitiendo observar cómo la alteración de su magnitud física influye en la rapidez de las decisiones y el rendimiento. Específicamente, se ha seleccionado la pieza “Brown Fox Inn” del compositor Derek Fiechter, la cual será presentada en dos variaciones de BPM: un tempo bajo de 75 BPM y un tempo alto de 125 BPM.

La elección de esta obra responde a criterios tanto metodológicos como estéticos presentes en el marco teórico:

- Coherencia y Presencia: Su instrumentación acústica y medieval es coherente con la ambientación de *The Tavern at the End of the Road*. Al alinearse con el contexto visual, la música facilita la transición del usuario desde la inmersión técnica hacia un estado de presencia psicológica, donde las reacciones ante los estímulos virtuales ganan naturalidad.
- Recurso Extradiegético: Como se definió previamente, esta pista funciona como un sonido extradiegético. Al no tener una fuente física dentro del mundo narrativo, actúa exclusivamente como un modulador atmosférico capaz de alterar el estado emocional del jugador sin interferir con los sonidos diegéticos (como los efectos de las cartas) que el personaje percibirá.
- Modulación de la Presión y Heurísticas: La estructura rítmica estable de la pieza permite que el cambio de tempo sea el factor determinante en la experiencia. Mientras

UAI Universidad Abierta Interamericana

que los 75 BPM promueven la reflexión, los 125 BPM buscan inducir una sensación de urgencia. Este incremento en el pulso rítmico está diseñado para generar una toma de decisiones bajo presión, saturando la capacidad analítica del jugador y forzando el uso de heurísticas para resolver los turnos con mayor rapidez, permitiendo así verificar si existe una degradación en la calidad táctica de las acciones.

Esta integración asegura que las respuestas conductuales observadas no sean aleatorias, sino el resultado de la manipulación deliberada de las variables sonoras analizadas en las paginas anteriores, aumentando la validez interna de la investigación.

Perfiles de participantes

El estudio se realizará con una muestra de participantes de entre 21 y 27 años, seleccionados por su alta alfabetización digital. Este rango garantiza que los sujetos posean la agilidad necesaria para interactuar con interfaces digitales, asegurando que la tecnología no actúe como una barrera técnica que sesgue los tiempos de respuesta.

Dentro de la muestra, se han categorizado dos perfiles basados en su nivel de afinidad con el género:

- Jugador experimentado en el género: Se define como aquel individuo que posee una familiaridad conceptual y operativa con las dinámicas de los juegos de estrategia, cartas coleccionables o construcción de mazos (*deckbuilding*). No se requiere que el sujeto posea un nivel profesional o competitivo; el criterio de selección se basa en que el jugador comprenda la lógica general del género (gestión de recursos, valor de cartas y flujo de turnos) y esté habituado a este tipo de experiencias. Esta base de

UAI Universidad Abierta Interamericana

conocimiento permite que el sujeto procese la información del juego de manera más fluida, minimizando la carga cognitiva inicial.

- Jugador no experimentado en el género: Se refiere a personas que carecen de un historial de interacción con este género específico o lo hacen de forma muy esporádica. Estos usuarios enfrentan el experimento desde un estado de aprendizaje, donde deben dedicar recursos mentales significativos a interpretar las reglas y la sintaxis visual del juego. Al no poseer esquemas mentales previos sobre estas mecánicas, este perfil resulta de especial interés para analizar si el tempo musical actúa como un factor de presión que interfiere en su proceso de aprendizaje y toma de decisiones.

Aunque el eje central de la investigación es el impacto del tempo, la distinción entre estos perfiles se incorpora como una variable de control fundamental. Esta segmentación permite identificar si la **habituación al género** actúa como un factor de resiliencia frente a la presión rítmica o si, por el contrario, la sensibilidad al BPM es una constante que afecta a ambos tipos de jugadores por igual.

Análisis de datos:

Una vez finalizado el trabajo de campo, se dará inicio a la etapa de procesamiento y análisis de la información recolectada. En esta fase se examinarán los datos obtenidos con el objetivo de identificar patrones, tendencias y posibles relaciones entre el tempo musical y el comportamiento del jugador dentro del juego. Este análisis nos permitirá interpretar de manera precisa los resultados observados y responder a las preguntas de investigación planteadas.

UAI
Universidad Abierta Interamericana

Los datos obtenidos serán de carácter cuantitativo y se registrarán automáticamente durante cada sesión de juego. La información que nos será relevante para el análisis incluirá:

- tempo (BPM) de la pista musical utilizada
- tiempo promedio por turno del jugador
- duración total de cada combate
- rendimiento general del jugador (victoria o derrota)
- clasificación del participante según su nivel de experiencia (jugador experimentado o no experimentado)

El procesamiento de estos datos nos permitirá calcular promedios, comparar desempeños y observar variaciones en la rapidez de decisión y rendimiento según el tempo musical aplicado.

Cruce de variables

Una vez organizados y sistematizados los datos recolectados, se procederá a realizar un análisis comparativo más profundo mediante el cruce de variables. El diseño experimental da lugar a **cuatro grupos diferenciados**, resultantes de la combinación entre el tempo musical aplicado y el nivel de experiencia del jugador.

Los grupos quedan conformados de la siguiente manera:

1. Jugadores experimentados con tempo bajo (75 BPM)
2. Jugadores experimentados con tempo alto (125 BPM)
3. Jugadores no experimentados con tempo bajo (75 BPM)
4. Jugadores no experimentados con tempo alto (125 BPM)

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Esta estructura permite analizar el efecto del tempo musical sobre la toma de decisiones y el desempeño dentro del juego. Si bien el tempo constituye la variable experimental principal del estudio, el nivel de experiencia del jugador se incorpora como un factor complementario de observación. Su inclusión busca aportar un contexto adicional y detectar posibles diferencias en la adaptación al ritmo de juego, sin desviar el eje central del análisis.

El cruce de variables se centrará en comparar:

- el tiempo promedio por turno entre los cuatro grupos
- el rendimiento general (victoria o derrota) en cada combinación
- las diferencias de comportamiento entre jugadores experimentados y no experimentados bajo un mismo tempo

Este enfoque nos permitirá observar si el tempo alto favorece las decisiones más rápidas, si influye en el rendimiento general y si los jugadores con mayor experiencia mantienen patrones de desempeño más estables.

Análisis de los resultados:

Organización y análisis de los datos

Para garantizar la precisión de las métricas presentadas en este estudio, el proceso de recolección consistió en una revisión detallada de las grabaciones de video de cada una de las

UAI Universidad Abierta Interamericana

partidas disputadas por los participantes. Este análisis audiovisual permitió cronometrar con exactitud la latencia de cada turno y registrar el estado final de los indicadores de salud en cada encuentro.

Las tablas que se presentan a continuación exponen los datos brutos y procesados de la siguiente manera:

- Identificación y Perfil: Se indica el nombre del participante y su nivel de experiencia previa con el género de juegos de cartas/táctica.
- Métricas de Tiempo (Latencia): Se detalla el promedio de tiempo por turno en cada uno de los tres combates individuales, seguido del promedio total de tiempo del jugador a lo largo de su sesión.
- Métricas de Rendimiento (Salud): Se registra la cantidad de vida con la que el jugador finalizó cada combate individual, junto con el promedio de supervivencia resultante de los tres enfrentamientos.
- Indicadores Grupales: Finalmente, en la base de cada tabla, se muestran los promedios generales de tiempo por turno y de puntos de vida finales correspondientes al grupo entero bajo la condición de BPM asignada.

Resultados:

Jugadores Experimentados con Música Rápida (125 BPM).

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Nombre	Experiencia	Prom. C1 (s)	Prom. C2 (s)	Prom. C3 (s)	Prom. Gral (s)	HP C1	HP C2	HP C3	Prom. HP
Agustin	Sí	19	23	33	25	6	6	5	5.6
Francisco	Sí	16	31	33	26.6	6	6	6	6
Franco	Sí	18	20	24	20.6	6	6	5	5.6
Matias	Sí	22	25	30	25.6	6	6	6	6
Promedio Grupo	-	-	-	-	24.4	-	-	-	5.8

Jugadores Inexpertos con Música Rápida (125 BPM).

Nombre	Experiencia	Prom. C1 (s)	Prom. C2 (s)	Prom. C3 (s)	Prom. Gral (s)	HP C1	HP C2	HP C3	Prom. HP
Bianca	No	65	45	37	49	6	2	6	4.6
Felipe	No	55	48	45	49.3	6	4	4	4.6
Tomas	No	30	35	32	32.3	6	5	5	5.3
Lazaro	No	40	38	42	40	6	6	5	5.6
Promedio Grupo	-	-	-	-	42.6	-	-	-	5

Jugadores Experimentados con Música Lenta (75 BPM).

Nombre	Experiencia	Prom. C1 (s)	Prom. C2 (s)	Prom. C3 (s)	Prom. Gral (s)	HP C1	HP C2	HP C3	Prom. HP
Ramiro	Sí	23	21	30	24.6	6	6	5	5.6
Robert	Sí	15	25	17	19	6	4	4	4.6
Mateo	Sí	18	22	21	20.3	6	5	4	5
Lucia	Sí	20	28	25	24.3	6	6	6	6
Promedio Grupo	-	-	-	-	21.9	-	-	-	5.3

UAI Universidad Abierta Interamericana

Jugadores Inexpertos con Música Lenta (75 BPM).

Nombre	Experiencia	Prom. C1 (s)	Prom. C2 (s)	Prom. C3 (s)	Prom. Gral (s)	HP C1	HP C2	HP C3	Prom. HP
Jeremias	No	45	42	42	43	6	6	3	5
Nicolas	No	54	43	48	48.3	6	6	6	6
Santiago	No	50	45	52	49	6	5	5	5.3
Nina	No	35	38	40	37.6	6	6	6	6
Promedio Grupo	-	-	-	-	44.4	-	-	-	5.5

Análisis Comparativo: Expertos vs. Inexpertos

Al desglosar los datos por nivel de competencia, surge una distinción fundamental en cómo el estímulo sonoro interactúa con el proceso cognitivo del jugador.

En el grupo de jugadores expertos, resulta particularmente revelador el análisis de la latencia. Los jugadores bajo la condición de música lenta (75 BPM) registraron un promedio de 22.9 segundos por turno, mientras que aquellos expuestos a la música rápida (125 BPM) alcanzaron los 23.4 segundos. Este hallazgo presenta una naturaleza un tanto paradójica: a pesar del incremento en las pulsaciones por minuto, los jugadores expertos no solo no aceleraron su ejecución, sino que tardaron 0.5 segundos más en completar sus acciones bajo el estímulo más veloz.

Aunque esta variación de medio segundo es marginal, el hecho de que el tiempo de respuesta no se haya reducido refuerza la idea de una metodología de juego consolidada. El jugador opera mediante una inmersión técnica; al poseer conocimiento de las mecánicas, su

UAI Universidad Abierta Interamericana

toma de decisiones se basa en un esquema lógico preestablecido que prioriza la eficiencia táctica. Para este perfil, el juego no es un "todo" atmosférico, sino un sistema de recursos y reglas. Al centrar su foco de atención exclusivamente en las variables críticas, la música permanece como un elemento periférico incapaz de alterar su ritmo de ejecución, el cual responde estrictamente a las necesidades del tablero y no al pulso sonoro.

Esta resistencia al entorno se traduce también en una consistencia casi absoluta en los niveles de salud final. El grupo expuesto a música de 125 BPM finalizó con un promedio de 5.8 puntos de vida, mientras que el de 75 BPM obtuvo 5.6 puntos. Esta diferencia de apenas 0.2 puntos es estadísticamente mínima, lo que sugiere que la eficacia del experto no se ve comprometida ni beneficiada por el tempo.

En conjunto, estos datos indican que el jugador experimentado ha desarrollado una capacidad de abstracción que le permite ignorar la urgencia sugerida por el diseño sonoro. Su desempeño es autodirigido por su experiencia previa, lo que convierte al tempo en un factor irrelevante para su éxito dentro de la partida.

A diferencia de los veteranos, el grupo de jugadores inexpertos mostró una respuesta más permeable a las condiciones sonoras, manifestando una alteración tanto en sus tiempos de ejecución como en su rendimiento final.

Los datos obtenidos reflejan una tendencia hacia la aceleración bajo presión rítmica. Los participantes expuestos a la música lenta (75 BPM) registraron un promedio de 44.4 segundos por turno y una salud final de 5.5 puntos. En contraste, aquellos bajo la influencia de música rápida (125 BPM) redujeron su tiempo a 42.6 segundos, pero con un descenso en su eficacia táctica, obteniendo un promedio de 5 puntos de salud.

Esta correlación sugiere que el incremento del tempo induce una ejecución más apresurada en el jugador novato, pero a un costo directo en su precisión. Se observa aquí un

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

fenómeno de compromiso entre velocidad y exactitud: el jugador responde a la urgencia del sonido acelerando sus decisiones, lo que deriva en errores tácticos que impactan negativamente en su supervivencia dentro del juego.

La sensibilidad de este grupo puede explicarse a través de la carga cognitiva que implica el aprendizaje. Al no estar familiarizados con las mecánicas del juego de cartas, los jugadores inexpertos operan en un estado de alerta constante. Mientras que el experto ignora el entorno para centrarse en la mecánica, el novato debe procesar simultáneamente las reglas, la interfaz y los estímulos sensoriales para intentar comprender el funcionamiento del sistema.

Esta necesidad de prestar atención a múltiples factores de forma simultánea provoca que el ritmo sonoro se filtre en su toma de decisiones de manera inconsciente. Al carecer de una metodología de juego que los "blinde", los sujetos internalizan el pulso de la música como un indicador de la velocidad a la que deben actuar. En este sentido, el jugador inexperto experimenta una inmersión atmosférica total, donde el sonido no es un elemento decorativo, sino un condicionante que altera su ritmo biológico y mental.

No obstante, es fundamental analizar estos hallazgos con cautela. La diferencia de tiempo entre ambos subgrupos es de 2.2 segundos, una variación que, aunque existente, resulta leve en relación con la duración total de los turnos. Debido a esta estrecha diferencia, estos resultados deben tomarse como una tendencia observada y no como una confirmación absoluta. Si bien el patrón de "apurarse a costa de la vida" es visible, la magnitud del cambio sugiere que el tempo es un factor de influencia sutil que requiere de estudios con muestras más amplias para ser validado con total firmeza.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Conclusiones:

Síntesis de la Investigación

La presente investigación ha permitido identificar indicios de que el tempo musical ejerce una influencia sobre los procesos de toma de decisiones en los videojuegos, aunque de manera heterogénea y condicionada por el perfil del usuario. Se pudo comprobar que el estímulo sonoro no impacta como una constante universal, sino que su eficacia como modulador conductual depende directamente del nivel de conocimiento y habituación del jugador respecto a las mecánicas del juego. Mientras que para ciertos grupos el ritmo actúa como un metrónomo psicológico que altera la cadencia de sus acciones, para otros funciona meramente como un acompañamiento estético que no logra interferir en sus esquemas lógicos preestablecidos.

Validación de la Hipótesis

Al evaluar la hipótesis inicial, los resultados del trabajo de campo ofrecen una validación matizada. En el grupo de jugadores inexpertos, se observó una leve diferencia entre quienes fueron expuestos a música lenta (75 BPM) y música rápida (125 BPM). Específicamente, se registró una tendencia hacia una ejecución más veloz bajo el estímulo de BPM alto, con una diferencia de tiempo de aproximadamente 2.2 segundos.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Este hallazgo, aunque sutil, sugiere que el tempo acelerado incentiva una respuesta más automática. No obstante, es fundamental tomar estos datos con cautela y no interpretarlos como una alteración radical de la conducta, sino como una inclinación o tendencia que se manifiesta cuando el jugador aún no domina el entorno. En contraste, el grupo de jugadores expertos mostró una resiliencia casi total al estímulo sonoro, manteniendo sus tiempos y niveles de precisión prácticamente inalterados, lo que confirma que la experiencia previa actúa como un filtro cognitivo que prioriza la lógica del juego por sobre el estímulo externo.

La Variable Individual

Un aspecto crucial que este estudio permite vislumbrar es que la música no es el único factor en juego; la predisposición del individuo desempeña un rol determinante. Durante el análisis, se observó que existen ciertos tipos de jugadores con una tendencia natural hacia la impulsividad. Para estos sujetos, el ritmo de juego es una característica intrínseca de su estilo de juego, lo que los lleva a actuar con rapidez incluso en condiciones de música lenta.

Esto explica por qué el impacto del BPM no afecta a todos por igual. Mientras que un jugador promedio puede verse sutilmente "arrastrado" por un tempo rápido, un jugador naturalmente impulsivo mantendrá su frenetismo independientemente de la banda sonora, y un jugador extremadamente analítico podría ignorar el estímulo rítmico por completo. Por lo tanto, la música debe entenderse como una fuerza de sugestión que interactúa con la personalidad previa del usuario, y no como un control absoluto sobre su comportamiento. No se trata de una relación causa-efecto lineal, sino de una interacción compleja entre el diseño sonoro y la psicología individual.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Aplicación dentro del Diseño de Videojuegos

Desde la perspectiva del desarrollo, estos hallazgos posicionan a la música como una herramienta estratégica de "diseño de comportamiento" que resulta especialmente valiosa durante las fases iniciales de la experiencia de usuario. En este sentido, los desarrolladores pueden utilizar el tempo musical para inducir sutilmente el ritmo de juego deseado, empleando un BPM elevado como un catalizador para que el jugador adopte conductas más audaces o rápidas en ciertos contextos. Asimismo, al comprender que el principiante es más permeable al sonido, es posible ajustar la tensión psicológica y la dificultad percibida sin necesidad de alterar las mecánicas del código, simplemente variando la velocidad de la pista sonora para modular la experiencia. De esta manera, la música funciona como un vehículo para que el desarrollador comunique el ritmo de la escena, reforzando la intención creativa y ayudando a que los jugadores que aún no dominan las reglas se alineen con mayor facilidad con la propuesta tanto estética como funcional del título.

Aplicación dentro de The Tavern at the End of the Road

A partir de los hallazgos obtenidos en esta investigación, es posible proponer una serie de ajustes técnicos y creativos específicos para el videojuego *The Tavern at the End of the Road*. Como se ha demostrado, el tempo musical actúa como un factor de influencia externo preponderante, especialmente en aquellos jugadores que aún no están familiarizados con el sistema de juego. Por ello, los cambios propuestos buscan utilizar el sonido como una guía funcional que facilite la transición del usuario hacia la maestría de las mecánicas.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Teniendo en cuenta que la música es una herramienta capaz de "diseñar" el comportamiento del usuario durante las fases iniciales de su experiencia, se realizaría un hincapié fundamental en el segmento del tutorial. En esta instancia, se propone la creación de una pieza musical compuesta exclusivamente para acompañar al jugador durante el proceso de aprendizaje. El objetivo de esta pista sería permitir que el usuario se adapte de manera inconsciente a la cadencia de juego deseada, utilizando el BPM como un modulador del ritmo cognitivo.

Asimismo, se optaría por extender la duración de dicho tutorial. Esta ampliación temporal tiene como fin otorgar al jugador un espacio mayor para asentarse con el ritmo de la música y las mecánicas básicas de construcción de mazos. Al proporcionar una exposición prolongada a un estímulo sonoro controlado, se facilita que el sistema cognitivo del jugador procese la información de manera más fluida, logrando una sincronía entre el estímulo rítmico y el razonamiento táctico antes de enfrentar desafíos de mayor presión.

Alcance y Limitaciones

Es imperativo reconocer que la industria de los videojuegos abarca una diversidad inabarcable de géneros, desde juegos de estrategia pausada hasta shooters frenéticos o juegos de ritmo puro. Cada género posee su propia gramática y su propia forma de integrar el sonido.

Esta investigación se centró en una metodología de análisis concreta y un escenario controlado, ya que intentar cubrir la totalidad de las formas de aplicación musical en todos los géneros existentes sería una tarea inabarcable para un solo estudio. El impacto que la música tiene en un simulador de gestión no será el mismo que en un juego de acción en primera

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

persona. Por lo tanto, este trabajo debe ser considerado como una base o un caso de estudio específico que demuestra una tendencia, reconociendo que existen miles de formas adicionales en las que un desarrollador puede aplicar la música para lograr impactos variados y específicos según el contexto de su obra.

Finalmente, se concluye que la influencia de la música tiene una naturaleza transitoria vinculada al aprendizaje. A medida que el jugador aumenta su conocimiento y se habitúa a los tiempos internos del juego, tiende a "usar sus propios tiempos". El experto ya no reacciona al BPM de la música, sino a los *frames* de animación, a los ciclos de recarga de habilidades y a la lectura táctica del entorno.

En las etapas avanzadas, la velocidad de acción es una decisión consciente y propia, fruto de la maestría, lo que desplaza a la música a un plano puramente atmosférico. Esta transición de un jugador "influenciable" a un jugador "autónomo" es uno de los fenómenos más interesantes observados, sugiriendo que el diseño sonoro debe ser consciente de que su capacidad de moldear la toma de decisiones disminuye a medida que el jugador se vuelve más competente.

Reflexión Final

En definitiva, si bien la música no dicta de forma absoluta el comportamiento humano en el juego, sí actúa como una sugerencia sutil que puede inclinar la balanza en jugadores novatos o reforzar tendencias en sujetos predispuestos. La comprensión de este fenómeno permite a los diseñadores de simuladores y videojuegos crear experiencias más inmersivas y dirigidas, utilizando el sonido no solo como ornamento, sino como un lenguaje capaz de dialogar con la psicología del jugador.

UAI
Universidad Abierta
Interamericana

Referencias:

Åkesson, A. (2024). *Analyzing the Impact of Tempo-changing Music for user Performance and Risk-taking Behavior in Video Games (Dissertation)*. https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-26051

Flores Morales, R., & Pérez Pitarc, A. (2016). *¿Cómo afecta la música al consumidor y a su toma de decisiones? "Modelo de análisis de un posible efecto género"*. http://hdl.handle.net/10230/27380

Fu1, X., & Zhang2, J. (2017). *The Influence of Strategy Video Game and its Background Music on Cognitive Control*. https://ecronicon.net/assets/ecpp/pdf/ECPP-02-000041.pdf

Lawrence, D. (2012). *The effect of musical tempo on video game performance*. https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/38129

Lozano CO, Santos GS & García, G. (2013.). *El cerebro y la música.* Retrieved 2013, from https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49197

Moscardi, R. (2018). *Videojuegos y habilidades cognitivas*. Retrieved 2018, from https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/498

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (2015). *Emociones y procesos cognitivos*. https://bemocional.wh101.pucmm.edu.do/wbe_pub/emociones/emociones_y_procesos_cognitivos.htm#:~:text=Las%20emociones%20están%20íntimamente%20ligadas,(como%20la%20atención)%20cambian.

UAI Universidad Abierta Interamericana

Sarmiento Rivera, L. F., & Ríos Flór, J. A. (2017). *Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las emociones en el proceso*.

https://di0alnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299740

UAI
Universidad Abierta Interamericana