

WINEBOX PROJECT

Whitepaper v1.2

WineBOX Development Team

Contacto: ifilex@gmail.com

Sitio: <http://www.winebox.cloud>

Optimización Cognitiva Mediante la Reducción de la Fidelidad Visual

Un Análisis del Modelo WineBOX en Neurodivergencias

Resumen

WineBOX es una propuesta de Estimulación Cognitiva (EC) digital que utiliza deliberadamente videojuegos de baja fidelidad visual (estética MS-DOS/Shareware) e interfaces minimalistas. Su diseño reduce la **Carga Cognitiva Extrínseca (CCE)** para potenciar la **Carga Cognitiva Intrínseca (CCI)**, optimizando el esfuerzo mental hacia el razonamiento y la toma de decisiones.

El objetivo es estimular **Funciones Ejecutivas (FE)** —planificación, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y autonomía digital— en usuarios con autismo, TDAH y dificultades atencionales o emocionales.

El modelo se fundamenta en la **Teoría de la Carga Cognitiva** (Sweller, 1988) y en evidencia neuropsicológica que vincula la **inferencia visual** y el **cierre perceptivo** con el funcionamiento del **córtex prefrontal** (Miller & Cohen, 2001; Mayer & Moreno, 2003).

1. Introducción

La sobrecarga sensorial es una de las barreras más frecuentes en la inclusión digital de niños y adolescentes neurodivergentes. Muchos entornos digitales utilizan estímulos intensos (luces, animaciones rápidas, saturación cromática) que pueden generar fatiga, ansiedad y desconexión.

WineBOX surge como una alternativa **accesible, legal y cognitivamente optimizada**, basada en software de libre distribución y videojuegos retro como herramienta para:

- Reducir distrés sensorial
 - Estimular imaginación y razonamiento
 - Facilitar la orientación en entornos digitales reales
 - Empoderar a familias y terapeutas con un recurso gratuito
-

2. Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Optimizar el entrenamiento de funciones ejecutivas mediante una interfaz digital de baja complejidad visual.

Objetivos Específicos

- Disminuir distracciones y ruido visual
 - Potenciar la toma de decisiones en entornos simples
 - Fomentar autonomía y curiosidad tecnológica
 - Garantizar accesibilidad legal y multiplataforma
 - Desarrollar evidencia clínica y científica del modelo
-

3. Metodología de Desarrollo

WineBOX integra tres pilares cognitivo-tecnológicos:

| Pilar | Propósito |
|-----------------------------------|---|
| Baja fidelidad visual | Favorecer inferencia y enfoque atencional |
| Multitarea simplificada | Entrenar orientación espacial y autonomía |
| Interfaz retro con soporte táctil | Accesibilidad y manipulación directa |

Los juegos utilizados son **shareware** o **de libre distribución legal**, evitando abandonware o piratería.

4. Fundamentos Neurocognitivos

4.1 Explicación para familias

Cuando el entorno **no distrae**, el cerebro **piensa más**.

Los gráficos simples obligan a:

- Interpretar formas
- Imaginar lo que falta
- Planificar antes de actuar

Eso entrena la mente sin provocar estrés sensorial.

Además, WineBOX se parece a una computadora real: **ventanas, carpetas, botones**, ayudando a que los chicos **se ubiquen**, ganen seguridad y puedan usar mejor la tecnología fuera de WineBOX.

Menos estímulos → Más pensamiento propio.

4.2 Marco Teórico Científico

4.2.1 Baja fidelidad visual y Teoría de la Carga Cognitiva

Reducir la carga que **no aporta** al aprendizaje (CCE) libera la memoria de trabajo para el razonamiento central (CCI).

(Sweller, 1988; Mayer & Moreno, 2003; Paas et al., 2003)

Resultados esperados:

- Menos distracciones → mayor planificación
- Aprendizajes más transferibles a otros contextos

4.2.2 Inferencia visual y Córtez Prefrontal

La baja resolución demanda **cierre perceptivo** y **recuperación de esquemas**, aumentando la activación del **CPF dorsolateral**, esencial para planificación y flexibilidad cognitiva.

(Miller & Cohen, 2001)

4.2.3 Control inhibitorio y regulación sensorial

Reducir la intensidad visual puede disminuir la impulsividad y la sobre-reacción emocional asociada a la hiperestimulación.

(Barkley; Baron-Cohen)

Esto libera recursos para precisión motora fina y coordinación visuomotora.

(Logan & Robinson, 2020)

4.2.4 Exploración retro y Flexibilidad Cognitiva

Variaciones en reglas de interacción (GUIs históricas) favorecen el **task-switching**, un mecanismo central de la flexibilidad cognitiva.

(Monsell, 2003)

5. Resultados Esperados y Validación

WineBOX propone ventaja por limitación:

| Competencia | Mecanismo | Resultado esperado |
|------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Flexibilidad cognitiva | Cambio de GUI | Menor rigidez |
| Planificación | Decisiones en entornos simples | Acción más reflexiva |
| Control inhibitorio | Baja intensidad sensorial | Menos impulsividad |
| Autonomía digital | Exploración guiada | Mayor independencia |

Validación prevista:

- Ensayos clínicos controlados
- Pruebas neuropsicológicas estandarizadas
- fNIRS/EEG para marcadores ejecutivos
- Observación clínica en contexto familiar/terapéutico

6. Legalidad, Seguridad y Accesibilidad

- Todo el software ejecutado es legal
- No se recolectan datos sin consentimiento
- Aislamiento por navegador y sandbox
- Compatible con Windows, macOS, Linux, iOS, Android, WebOS y consolas

7. Implementación Técnica

7.1 Arquitectura Wine + WASM

- WINE: ejecución nativa de software Windows
- WebAssembly: alto rendimiento en navegador
- Linux sandbox: seguridad y portabilidad

Resultado: **ejecución universal sin instalación.**

7.2 Motor DOS: js-DOS

- Integración HTML5
- Soporte nativo de teclado y gamepads

7.3 Interfaz Multitarea Retro

- Ventanas persistentes
- Barra de tareas simplificada
- Asociación espacial → memoria de trabajo

Recordar “dónde están las cosas” = mejor autonomía digital

7.4 Touch Support Box

- Traducción táctil → mouse/teclado
- Precisión + accesibilidad + consistencia sensorial

8. Limitaciones y Trabajo Futuro

- Requiere validación clínica para uso terapéutico
- No reemplaza intervención profesional
- Biblioteca de juegos en expansión continua

Próximos pasos:

-
- Ensayos longitudinales con familias
 - Métricas clínicas para terapeutas
 - Perfiles con consentimiento ético
 - Uso grupal en escuelas y centros de desarrollo

9. Conclusión

WineBOX demuestra que **menos puede ser más**:

Reducción visual → aumento del pensamiento útil.

Es una propuesta accesible y global para impulsar:

- imaginación
- planificación
- autonomía digital
- bienestar emocional y social

Con la colaboración de la comunidad científica y familiar, WineBOX puede convertirse en una **herramienta clave para la estimulación cognitiva** en neurodivergencias.

10. Agradecimientos

A las familias, por el esfuerzo invisible que sostiene cada progreso.

Sin ustedes, la inclusión no sería posible.

11. Licencia y Contacto

Licencia: CC BY-NC 4.0 — Uso libre no comercial con cita al proyecto.

Contacto: ifilex@gmail.com

Sitio: <http://www.winebox.cloud>

Referencias

- Sweller, J. (1988). Cognitive Load Theory.
- Mayer, R. & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning.
- Paas, F. et al. (2003). Cognitive Load Measurement as a Means to Advance Research.
- Miller, E. K. & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function.
- Logan, S. & Robinson, L. (2020). Motor Development and Executive Functions in Childhood.
- Monsell, S. (2003). Task switching.
- Barkley, R. A. (Modelo de Control Inhibitorio en TDAH).
- Posner, M. I. (Sistemas atencionales y control cognitivo).
- Baron-Cohen, S. (Sensory processing in autism).