

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo

Azcapotzalco

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**PLANTEAMIENTO DE UN MODELO
PARA DISEÑAR VIDEOJUEGOS
DE ESTIMULACIÓN COGNITIVA DE LA
ATENCIÓN SOSTENIDA VISUAL**

Verónica Arroyo Pedroza

Tesis para optar por el grado de Maestra en Diseño

Línea de Investigación: Nuevas Tecnologías

Miembros del Jurado:

Mtra. Francesca Sasso Yada

Directora de la tesis

Dr. Emilio Martínez de Velasco

Dr. Marco Marín Álvarez

Mtro. Luis Carlos Herrera Gutiérrez de Velasco

Mtro. David Hernández Bonilla

**México, D.F.
Abril de 2012**

***A Pau,
tu intensidad siempre estará con nosotros.***

*A Manuel y a Pablo por ayudarme
a convertir sus problemas en ideas.*

A José Manuel por siempre apoyar mi crecimiento.

*A mí querida madre y hermanos
Celia, Jorge y Lupita por su constante interés y motivación.*

A Laura por siempre estar dispuesta a escucharme.

A mis lectores y en especial al Mtra. Francesca Sasso y al

*Dr. Marco Marín por su sensibilidad,
comprensión y gran apoyo.*

*A Mildred, Valerio, Vic Hernández, Vic Gómez y Javier
por su tiempo e invaluable ayuda.*

*A David Hernández por haber abierto ante mí
un mundo de conocimiento.*

Gracias

*Antes de conocer las neurociencias,
para mí, la atención era
lo que había que poner en clase para aprender
y la memoria solo era un juego.*

ÍNDICE

RESUMEN 1

INTRODUCCIÓN 3

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

CAPÍTULO 1

Fundamentos de las Teorías Cognoscitivas 10

1.1. Antecedentes constructivistas.....	10
1.1.1. Aportaciones de Jean Piaget al desarrollo cognitivo.....	11
1.1.2. Estadios del desarrollo cognitivo humano.....	12
1.1.2.1. Estadio preoperacional.....	13
1.1.2.2. Estadio operacional concreto.....	14
1.2. Surgimiento de las ciencias cognitivas.....	15
1.2.1. Procesos cognitivos.....	16
1.2.2. Procesos cognitivos básicos o simples.....	18
1.2.2.1. Sensación.....	18
1.2.2.2. Percepción.....	19
1.2.2.3. Atención y concentración.....	19
1.2.2.4. Memoria.....	20
1.2.3. Procesos cognitivos superiores o complejos.....	21
1.2.3.1. Pensamiento.....	21
1.2.3.2. Lenguaje.....	21

1.2.3.3. Inteligencia.....	22
1.3. Teorías del procesamiento de la información (TPI).....	22

CAPÍTULO 2

El Proceso Cognitivo de la Atención 25

2.1. Antecedentes de los estudios de la atención.....	25
2.2. Definición de atención.....	27
2.2.1. La atención y otros procesos psicológicos.....	29
2.2.2. Respuesta de orientación (R.O.).....	30
2.2.2.1. Fase de inicio o captación.....	31
2.2.2.2. Mantenimiento o permanencia.....	31
2.2.2.3. Cese de la atención.....	32
2.2.3. Rasgos característicos de la atención.....	33
2.2.3.1. Amplitud.....	33
2.2.3.2. Intensidad.....	34
2.2.3.3. Oscilamiento.....	34
2.2.3.4. Control.....	34
2.2.4. Características físicas de los elementos a atender.....	35
2.2.5. Tipos de atención.....	38
2.2.5.1. Atención selectiva, dividida y sostenida.....	38
2.2.6. Hipótesis explicativa del desarrollo atencional.....	39
2.2.7. Determinantes evolutivos de la atención.....	41
2.2.7.1. Factor de nacimiento.....	41

2.2.7.2. Desarrollo evolutivo de la atención a partir de los 6 años.....	42
2.3. Atención visual.....	44
2.3.1. Atención sostenida visual.....	46
2.3.2. Precisiones terminológicas, atención sostenida, alerta y vigilancia.....	48
2.3.3. Bases neurofisiológicas de la atención sostenida visual.....	48
2.4. El trastorno por déficit de atención (TDA).....	55
2.4.1. La importancia de habilitar la atención sostenida visual.....	58

CAPÍTULO 3

Rehabilitación Cognitiva	60
3.1. Precisiones conceptuales en la rehabilitación cognitiva.....	62
3.2. Términos por especialidad.....	63
3.2.1. Desde la psicología cognitiva.....	63
3.2.2. Desde la neuropsicología cognitiva.....	64
3.2.3. Desde el diseño gráfico.....	64
3.3. Enfoques teóricos en rehabilitación cognitiva.....	66
3.3.1. Modelos de organización de las funciones cerebrales.....	66
3.3.2. Mecanismos y modalidades en rehabilitación cognitiva.....	67
3.3.3. La rehabilitación cognitiva en niños.....	68
3.4. Fundamentos de la neuroplasticidad.....	69
3.4.1. La plasticidad neuronal en niños.....	70
3.4.2. Clasificación de la neuroplasticidad.....	71
3.5. Principios metodológicos de la rehabilitación cognitiva.....	72

3.6. Recursos de rehabilitación cognitiva para niños.....	75
3.7. Rehabilitación cognitiva con medios digitales.....	78

CAPÍTULO 4

Rehabilitación por medio de Interactivos	81
4.1. El soporte de las computadoras en la rehabilitación cognitiva.....	81
4.2. Interactivos multimedia.....	81
4.2.1. Interactivos.....	82
4.2.2. Multimedia.....	83
4.2.2.1. Códigos de información de los interactivos multimedia.....	84
4.2.3. Interactivos de entrenamiento cognitivo.....	86

CAPÍTULO 5

Estudio de los Videojuegos	88
5.1. El papel del juego en la terapia psicológica.....	90
5.2. Antecedentes de los videojuegos.....	92
5.3. Vertientes de análisis de los videojuegos.....	97
5.3.1. Composición narrativa de los videojuegos.....	99
5.3.2. Ludología, elementos del juego.....	102
5.3.2.1. Tipos reglas de juego.....	105
5.4. Los videojuegos y la atención de los niños.....	107
5.4.1. Diversión.....	108

5.4.2. Inmersión en otra realidad.....	108
5.4.3. Fusión.....	108
5.4.4. Exploración.....	109
5.4.5. Dominio.....	110
5.4.6. Estimulación, frustración óptima, aprendizaje.....	111
5.4.7. Toma de decisiones y desafío a las habilidades.....	111
5.4.8. Ficción, sostén del self y vuelta a la realidad.....	111
5.5. Géneros de videojuegos.....	111
5.5.1. Género de juego según la dialéctica asimilación vs. acomodación.....	113
5.5.2. Género de videojuego según la finalidad del jugador implícito.....	114

CAPÍTULO 6

Método 118

CAPÍTULO 7

Modelo 155

CAPÍTULO 8

Conclusiones 183

BIBLIOGRAFÍA 193

GUÍA DE ILUSTRACIONES 198

ANEXOS 199

ANEXO 1

Inicio mantenimiento y cese el RO..... 199

ANEXO 2

Manifestaciones de la atención..... 201

ANEXO 3

Bases neurofisiológicas de la atención..... 208

ANEXO 4

Desarrollo evolutivo de la atención..... 211

ANEXO 5

Precisiones terminológicas..... 213

ANEXO 6

La rehabilitación cognitiva en niños..... 215

ANEXO 7

Tipos de reglas..... 216

ANEXO 8

Cuestionario..... 220

Esta investigación abordó de manera transdisciplinar el campo de las ciencias cognitivas para estudiar, comprender y utilizar de manera colaborativa con los especialistas los procesos de rehabilitación o habilitación de los procesos mentales básicos como la atención, la percepción o la memoria.

La psicología y la neuropsicología cognitiva utilizan para las terapias de rehabilitación técnicas tradicionales como; lápiz, papel, fichas, cartas, cubos, dados, entre otros materiales e instrumentos, de unos años a la fecha se implementó la estimulación en computadora por medio de interactivos e interactivos multimedia mismos que proporcionan muchas ventajas, el terapeuta lleva un eficiente control de sus terapias, registro, nivel, tipo de juego, y técnicas terapéuticas. Por ser un ambiente virtual llama poderosamente la atención de los chicos. Desde el punto de vista del Diseño; los personajes, el color, el tutorial, la música, el sonido, resultan altamente atractivos para los niños, aunque a la larga resultan repetitivos y cansados. Ahora bien, si el planteamiento de los ejercicios para estimulación cognitiva para las sesiones de terapia, se sustenta en una mecánica más divertida, por medio de videojuegos, las sesiones de terapia establecerán un vínculo de empatía más profundo con los niños y de esta manera atraparán activamente su atención.

Esta investigación se sustentó en las teorías de la *psicología cognitiva* en lo referente al proceso de atención. Se aludieron a las teorías *constructivistas* de Piaget para ubicar las capacidades de los niños y niñas en dos etapas o estadios; de los 2 a los 7 años, etapa preoperacional y de los 7 a los 11 años, etapa de operaciones concretas, y su necesidad de conocer y explorar el mundo a través del juego. Se emplearon en la propuesta las *teorías del procesamiento de la información* TPI cuyo principio se refiere a la actividad o secuencia de las actividades mentales que el sujeto lleva a cabo para dar lugar a una determinada respuesta; input, performance y output.

Para el estudio de los videojuegos se utilizaron teorías de los Game Studies. Las aproximaciones para el análisis de éstos, se fundamentan en las metodologías de Ian Bogost

encontrados en la Reseña de Ciaurriz, F. (2010), en referencia a los *videojuegos persuasivos*, La investigación que se planteo quedó contenida en la visión *formalista*, misma que contiene en sí dos vertientes; una la perspectiva *narratológica* interesada en la representación gráfica del ambiente de juego y la perspectiva *ludológica* centrada en los componentes y las reglas del mismo.

Sustentada en estas teorías es que ésta investigación propuso que, generando una secuencia de actividades por medio de un *videojuego*, se coadyuve a una mejor y más divertida aplicación de la terapia de estimulación cognitiva del proceso de la atención sostenida visual en niños de 8 años.

La presente investigación realiza, desde la perspectiva del Diseño de la Comunicación Gráfica, sustentada en teorías de la Psicología Cognitiva, un estudio transdisciplinar del proceso cognitivo de la atención en niños de 8 años con énfasis en la disfunción denominada Trastorno por Déficit de Atención. Debido a que el proceso atencional se divide en diferentes subtipos, el estudio se delimita a la atención sostenida visual.

Así mismo esta indagación observa los métodos empleados por las terapias cognitivas de rehabilitación o habilitación de las funciones perdidas, conformados de materiales tanto visuales, como manipulativos y en años recientes la incursión de métodos interactivos de estimulación. Tomando tres ejemplos representativos de este tipo de interactivos, se realiza un análisis de los elementos y mecánica que los conforman, con esto, se concluye que los materiales desarrollados para estimulación cognitiva, se realizan sin una visión clara de lo que el diseño, en colaboración con las ciencias cognitivas, puede lograr debido a que los materiales utilizados en terapia no son los suficientemente atractivos desde el punto de vista cognitivo y lúdico para los usuarios en tratamiento, pequeños que por sus particularidades cognitivas se les dificulta la persistencia atencional.

De esta manera se observa la necesidad de proponer un Modelo para diseñar videojuegos de estimulación cognitiva, con el fin de lograr una terapia lúdica más cercana a las necesidades de niños de 8 años que poseen la condición de éste déficit.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A diferencia de la rehabilitación tradicional en la que se usan materiales cotidianos, sean estos visuales o manipulativos, la estimulación por medio de computadora, proporciona muchas ventajas. Desde el punto de vista del Diseño; la interactividad, los personajes, el color, el tutorial, la música, el sonido, y las demás características y cualidades del medio, resultan

atractivos en los menores. Ahora bien, si el planteamiento de los ejercicios se sustenta en una mecánica de juego más dinámica, el vínculo de empatía con los chicos en terapia de rehabilitación o rehabilitación, se refuerza.

Por parte de la neuropsicología; los programas de rehabilitación cognitiva en computadora tienen ventajas en su aplicación, tales como permitir un aprendizaje más dinámico, llevar el registro de puntuación, la flexibilidad en la aplicación, la posibilidad de proporcionar un retroalimentación y revisión inmediata, así como la opción de repetir el ejercicio tantas veces como sea necesario (García Sevilla, 2009).

No obstante para la estimulación en niños, el uso de los interactivos existentes, tiene un gran problema en sí mismo, carecen de las características básicas en los elementos visuales que los conforman para ser atendidos, García Sevilla, (1997). La tarea de estimulación cognitiva queda presentada de manera aislada en un ejercicio irrelevante sin un sentido significativo, que, en el transcurso de las sesiones de terapia, se convierte en algo repetitivo y bastante tedioso.

La propuesta al respecto es, emplear los ejercicios cognitivos, cuya eficacia de manera aislada es comprobada, incluyéndolos en una tarea lúdica virtual y significativa para el menor, a través de un videojuego, misma que permitirá su evaluación a la par del desarrollo del mismo. De acuerdo a Balaguer, (2007), en las teorías de los videojuegos se alude a ocho aspectos que los videojuegos manejan de manera intrínseca a la actividad y estos son principalmente; *la diversión*, *la inmersión en otra realidad*, *la fusión en la actividad*, *la exploración* de mundos nuevos en cada juego y en cada nivel, *el dominio* que la acción repetitiva tras cada jugada puede adquirir el jugador, *la estimulación* que tras cada intento es recompensado en puntuación o tareas más complejas, *la toma de decisiones* que otorga al niño autonomía y libertad y por último un atributo llamado el *sostén de self*, en referencia a la seguridad que un juego en pantalla otorga a los chicos haciendo las veces de una compañía más inteligente que solo el televisor, pues sus atributos le sostienen como un personaje de la aventura vivida .

Existen múltiples estudios de interactivos multimedia que se ocupan de este tipo de estimulación, pero dentro de la indagación, se observa que no son conocidos los modelos que sustenten la realización de videojuegos de estimulación cognitiva, aunque se reconoce el impacto cognitivo a nivel atencional que este medio, aún el comercial, induce sobre los

usuarios. Así entonces, se concluye que si se plantea un modelo para desarrollar videojuegos de estimulación cognitiva de la atención, éste servirá de guía a terapeutas cognitivos o diseñadores para el desarrollo de programas lúdicos con fines terapéuticos para déficits cognitivos en niñas y niños.

Esta investigación se desarrollará con base en indagaciones del proceso cognitivo de la atención sostenida visual, y su disfunción en niños de ocho años, en metodologías de rehabilitación cognitiva, en el análisis de interactivos multimedia de estimulación visual y en recientes estudios de videojuegos.

Así entonces, se plantea:

- ¿Cuáles son los elementos lúdicos, gráficos y neuropsicológicos que debe reunir la propuesta para diseñar un modelo de videojuego que estimule y mejore la atención visual sostenida en niñas y niños de 8 años?

JUSTIFICACIÓN

El motivo que generó en mí el análisis de teorías cognitivistas presenta algunas vertientes, una de ellas por demás inquietante, que parte del supuesto de, ¿cómo, las imágenes persuaden a los menores?, ¿Cómo la publicidad y los medios en general revisten de tanta sofisticación las imágenes para atraer a niñas y niños? Es un hecho que en un momento histórico en el cual los niños construyen su mundo a través de imágenes de todo tipo, ya sean análogas o digitales, en la calle, la televisión o la computadora, las escenas recreadas por estas nuevas formas de comunicación, ofrecen visiones de mundos increíbles, fantásticos y por demás tentadores. Como ejemplo, se puede mencionar, la utilización de determinadas “técnicas mercadológicas” llamadas a últimas fechas *neuromarketing*, mismas que sustentadas en las ciencias cognitivas, se ostentan como herramientas de venta para productos comerciales, logrando influir en el cerebro humano de niños o adultos. Esto es ya una realidad puesta en práctica, a nivel global, cuya aplicación hace uso e interpretación de las teorías de las neurociencias sobre las decisiones de los consumidores, mismas que se basan en las sensaciones subjetivas del consumidor y éstas a su vez están asociadas a estímulos sensoriales que tienen una

correlación directamente en el cerebro. Si en sí mismas, estas teorías resultan inquietantes, pensar que esta situación afecte a los menores es de preocuparse y para ocuparse de ello.

En definitiva el estudio de la persuasión es tema que ocupa al Diseño Gráfico y cómo ésta pretende influir, ya no solo en los sentidos o en las costumbres, si no en las pulsiones¹ del ser humano, es un tema más delicado de abordar sobre todo cuando se habla de chicos y chicas, que expuestos a todo tipo de imágenes, están a merced de toda clase de sugestión. De esta manera podemos observar las conductas de los jóvenes que por el simple hecho de subir un poco la resolución de la animación en 3D en el videojuego de moda, es pretexto para que se deba comprar una nueva versión.

La trascendencia del tema obliga a una reflexión que no puede quedar inmersa en una sola vertiente de información, la del Diseño, sino por la necesidad de una búsqueda que pueda resultar complementaria con teorías derivadas de diferentes disciplinas, así entonces el beneficio de profundizar en temas de transdisciplina, ofrece la oportunidad de entender el universo de la mente y sus funciones, para de esta manera colaborar con las ciencias cognitivas, proponiendo desde el diseño un modelo de juego que sirva para intervenir en la estimulación de déficits de procesos cognitivos en niños, vertiente de la persuasión con una connotación más noble.

Debido a que no se encontraron antecedentes de modelos de diseño de videojuegos de estimulación cognitiva, esta investigación se planteó teórica concluyendo en un modelo, mismo que requiere ser corroborado en su aplicación por medio de una nueva investigación, en este caso experimental de mayor profundidad desde las ciencias cognitivas, que para estudios posteriores, dará sustento a la implementación de la propuesta.

Basándose en el Método de Análisis - síntesis en un primer momento se desglosaron y puntualizaron cada una de las variantes de los tema centrales; *Atención, rehabilitación y videojuegos* haciendo un reconocimiento de los elementos teóricos conceptuales y metodológicos de cada uno, con el propósito de encontrar las concordancias que volvieran, al

¹ Pulsión: Proceso dinámico consistente en un impulso que hace tender a un organismo hacia un fin. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX).

final del camino de la indagación, a unirse en una síntesis y derivaran en una propuesta definitiva.

Antes de plantear el modelo final, se analizaron desde diferentes puntos de vista, tres propuestas de interactivos de estimulación cognitiva de la atención visual, Por una parte desde la observación a usuarios y otra en entrevistas a los especialistas tanto del diseño como de la psicología.

Es importante aclarar que el tema de atención sostenida visual, fue un mero pretexto de indagación, si en un futuro otros diseñadores quisieran tomar como modelo los resultados de esta investigación, podrían diseñar videojuegos de estimulación por ejemplo de memoria, percepción o de cualquier otro proceso cognitivo.

OBJETIVO PRINCIPAL

Plantear un modelo de diseño de videojuego, sustentado en la ciencia cognitiva, que coadyuve en el tratamiento y mejora de la atención sostenida visual en niños de 8 años, de manera divertida, a partir de la integración de elementos gráficos y de estimulación neuropsicológica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los elementos, que la psicología cognitiva establece como los desencadenantes del proceso atencional, para de esta manera traducirlos a un lenguaje gráfico lúdico que logre impactar la atención de las niñas y niños de 8 años con déficit de atención sostenida visual.
- Delimitar los ejercicios de estimulación cognitiva que se utilizaran dentro del juego, dándoles atributos pertinentes de significación, relevancia y novedad dentro de la narrativa del juego.

HIPÓTESIS

Si se determinan cuáles son los elementos gráficos y neuropsicológicos que deben contener las terapias de estimulación cognitiva, entonces se podrán establecer los requerimientos lúdicos en el diseño de este tipo de apoyos para coadyuvar a mejorar la atención visual sostenida en niñas y niños 8 años de edad.

DESARROLLO

Capítulo 1

Fundamentos de las Teorías Cognoscitivas

Este capítulo da contexto al lector en cuanto a los postulados que las ciencias cognitivas plantean, de manera que conforme se hace el análisis se centra en el desarrollo psíquico y físico del ser humano centrado en el sujeto de estudio, niños de ocho años y los procesos básicos del pensamiento, atención, memoria, percepción.

Capítulo 2

El Proceso Cognitivo de la Atención

El capítulo dos presenta de manera profusa el análisis del proceso de la atención, sus fases, rasgos característicos, tipología y fisiología. Hasta enfocarse en el objeto de estudio Atención sostenida visual. Toca el desarrollo de la misma en la niñez y al final se enfoca al déficit de atención y la importancia de que esta sea rehabilitada o habilitada.

Capítulo 3

Rehabilitación Cognitiva

Este capítulo expone las alternativas que las ciencias cognitivas dan para la exitosa rehabilitación o habilitación de las disfunciones de los procesos cognitivos en general.

Se esclarece el papel que jugaran en la propuesta final de estimulación la Psicología cognitiva, la Neuropsicología y el Diseño grafico. Se plantea el fundamento de neuroplasticidad, base fisiológica de la rehabilitación cognitiva, con énfasis en los niños y se cierra el capítulo dando énfasis a la rehabilitación utilizando la interface de la computadora.

Capítulo 4

Interactivos Multimedia de Estimulación de la Atención Sostenida Visual

En este capítulo se exponen los principios de construcción de los interactivos, se realiza el análisis de tres interactivos multimedia existentes con base en el manejo, reglas y significación de las imágenes. Se presenta un cuestionario planteado a especialistas del Diseño Grafico y Psicólogos Clínicos en referencia a los tres interactivos, con base en las características físicas de los elementos a atender. Se presentan conclusiones del análisis realizado a los interactivos.

Capítulo 5

Videojuegos

Se plantea la importancia del juego en la terapia clínica. Se reseña el origen del videojuego. Se ubican las vertientes de análisis, como base para su desarrollo, se detallan sus componentes principales la narratología y la ludología y se expone porqué los videojuegos logren atrapar la atención de los niños. Se finaliza dando una clasificación de los géneros de videojuego que pueden sustentar la propuesta de videojuego de estimulación cognitiva.

Capitulo 6

Modelo

El Modelo, se sustentó en el esquema para la realización de videojuegos con fines educativos que propone la ONG Inoma. Comprende la descripción, justificación del tipo de juego propuesto, los objetivos generales y particulares, la narrativa o historia que contará el juego, los personajes, herramientas y mecánica o reglas del juego. Presenta el diagrama de flujo del juego y el desarrollo de la propuesta gráfica que será parte del Mundo del juego.

Fundamentos de las Teorías Cognoscitivas

Desde una perspectiva histórica los estudiosos de la mente y el pensamiento, ya sea desde la filosofía o la psicología se han preocupado por buscar cuál es el origen del conocimiento. Desde principios del siglo XX hombres de ciencia y pensadores discutieron en referencia al tema, desde perspectivas subjetivas del pensamiento, así como, por la observación de la conducta del ser humano. Según el momento histórico, político de estos pensadores, se les favoreció, o no, para desarrollarse en su especialidad.

Pasando el paradigma científico vivido por la Primera y Segunda Guerra Mundial, el avance de las tecnologías fue innegable y sustentada en teorías constructivistas, se instaura como ciencia normal la Psicología Cognitiva.

Según Gardner (1987:21) la ciencia cognitiva inicia su desarrollo alrededor de los años setentas y el mismo la describe como...*“un empeño contemporáneo de base empírica para responder a interrogantes epistemológicos de antigua data, en particular los vinculados a la naturaleza del conocimiento, sus elementos componentes, sus fuentes, evolución y difusión”*

1.1. Antecedentes constructivistas

Las ciencias cognitivas, una vez superado el modelo conductual, retoman teorías de representantes del constructivismo, mismas que se establecían sobre bases de la cognición, descartadas en la época de la psicología conductista por no estar abaladas en la objetividad de la conducta, si no en los procesos de la mente. Dentro de estas teorías fundacionales, podemos encontrar las aportaciones del psicólogo suizo Jean Piaget con su trabajo sobre el desarrollo humano así como las del psicólogo ruso Lev Vigotsky, cuyos aportes en el análisis del desarrollo del ser humano, se basan en teorías sociales. Estos dos autores dan orientación a los primeros estudios cognitivos de la mente humana dando su enfoque personal a su trayectoria investigativa, así es que Vigotsky (1995) con base en los procesos cognitivos superiores; inteligencia, pensamiento y lenguaje, dirige sus estudios alrededor de la educación,

enfocándose a la importancia de la socialización del individuo como principal fuente de aprendizaje. A diferencia del Jean Piaget que se avoca a la investigación de los procesos cognitivos básicos; sensación, percepción, memoria y atención, desde el punto de vista del desarrollo de la mente humana desde el nacimiento.

Así entonces esta investigación retoma los postulados de Piaget para la argumentación de la etapa de desarrollo del sujeto de estudio, niños de 8 años de edad.

1.1.1. Aportaciones de Jean Piaget al desarrollo cognitivo

Indiscutiblemente Jean Piaget es uno de los principales autores que contribuyeron de manera significativa en el campo de la psicología cognitiva del S. XX, aún ante las críticas en referencia a algunos de sus postulados, éstos seguirán vigentes por muchos años para los estudiosos del tema. De esta manera y en referencia a sus postulados de las Etapas de Desarrollo de los Seres Humanos, éstos se tomarán como sustento para el análisis del sujeto de estudio de la presente investigación.

Junto a las funciones constantes debemos distinguir, por tanto, las estructuras variables y es precisamente el análisis de estas estructuras progresivas, o formas sucesivas de equilibrio, el que indica las diferencias u oposiciones de un nivel a otro de la conducta, desde los comportamientos elementales del recién nacido hasta la adolescencia. (Piaget, 1991)

Para éste destacado psicólogo entonces "existen innegables mecanismos comunes entre las explicaciones biológicas y las explicaciones psicológicas de la adaptación general e intelectual" (Piaget ,1991). Esta analogía constituye su tesis central en relación con el ejercicio cognoscitivo resumiéndose ésta, en el modelo de equilibración, donde los conceptos de asimilación² y acomodación³ toman significado; es entonces que el desarrollo de las estructuras cognitivas se fundamenta en una propensión al equilibrio creciente entre la acomodación y la asimilación.

² Asimilación: Proceso mediante el cual nuevos elementos cognoscitivos son modificados a fin de hacerlos más parecidos a otros ya experimentados y más familiares al sujeto, con el objeto de adecuarlos con mayor facilidad a las estructuras cognoscitivas ya existentes con anterioridad. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX).

³ Acomodación: Proceso mediante el cual las estructuras cognoscitivas previamente desarrolladas se modifican con base a nuevas experiencias. La acomodación es esencial en la evolución de la inteligencia del niño y se presenta siempre como complemento de la asimilación de las etapas del desarrollo mental. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX).

Así entonces, el desarrollo cognitivo, es la evolución que el ser humano sufre durante su vida y en la cual se suman habilidades y conocimientos que le ayudarán a percibir, entender y pensar, para poder enfrentar la cotidianidad. De este modo Piaget explica cómo el niño interpreta el mundo de manera diferente en cada etapa de su proceso de crecimiento y cómo, paulatinamente va construyendo de forma activa su conocimiento. A través de esta teoría, es que se observan los cambios cualitativos que tienen lugar en el ser humano desde el nacimiento hasta la madurez.

1.1.2 Estadios del desarrollo cognitivo humano

Piaget (1991) distingue el concepto de *estructura*, aludiendo a las formas organizativas del conocimiento humano en su doble modalidad motora e intelectual, por una parte y afectiva por otra, así como en sus dos dimensiones como individuo y como ente social. Estas estructuras, caracterizadas por cambios que no se contradicen, tenderán a lograr el mayor equilibrio alcanzable en cada momento.

Así entonces las estructuras cognitivas, evolucionarán en el tiempo, configurando las Etapas del Desarrollo, para que éstas estructuras conformen una etapa, deben guardar un orden temporal invariable, mismo que se toma como modelo. Es muy importante mencionar que aunque las etapas de desarrollo planteadas por Piaget se comprenden por edades, pueden existir rangos variables atribuibles a la realidad, física, social y cultural del niño, así cómo, si el pequeño padece algún déficit cognitivo. Éstas conforman lo que comúnmente se conoce como los 4 estadios del desarrollo en los que en cada etapa se propone una transformación radical de cómo el menor organiza el conocimiento, lo cual se refleja en conductas cualitativamente distintas a las restantes.

Un concepto fundamental para comprender las etapas de desarrollo cognitivo, son los *esquemas*; mismos que se refieren como acciones físicas, operaciones mentales, conceptos o teorías con los cuales se organizan y adquiere información sobre el mundo, son acciones que pueden ser aplicadas directamente sobre los objetos (de acción) o sobre su representación tras ser interiorizados (operatorios), pueden diversificarse e integrarse para dar lugar a nuevas conductas cada vez más adaptativas y complejas.

En la evolución de cada etapa los chicos manejan mejor y mas detalladamente los esquemas, organizan su conocimiento, construyen, reorganizan y diferencian éstos. Los esquema se organizan en estructuras cognitivas con creciente nivel de complejidad. Cada uno de esos niveles es un estadio evolutivo.

En el siguiente apartado se describirán las etapas o estadios de desarrollo Preoperacional y la Operacional, planteadas por Piaget debido a que el sujeto de estudio de esta investigación, niños y niñas de 8 años, puede estar comprendido en cualquiera de los dos rangos. Cabe señalar que el texto original de este autor resulta sumamente complejo, razón por la cual para describir estas etapas se hizo necesaria la consulta de distintas fuentes en donde se citan, de manera más sintética, estas aportaciones.

1.1.2.1. Estadio preoperacional

De los 2 a los 7 años de edad. En esta fase el niño comienza a hablar e inicia su manejo del mundo de manera simbólica o mediante representaciones, ignora el rigor de las operaciones lógicas, inicia su proceso de recuerdo tanto de hechos como de personas. (Piaget, 1991).

En su pensamiento se inicia un proceso de juegos con la imaginación, desarrolla el habla y elabora imágenes mentales. Comienza con secuencias simples de conducta usando objetos reales; a los cuatro años el niño puede crear una historia y actuar varios papeles tanto de la vida cotidiana como de su fantasía, los héroes para los niños, así como las princesas para las niñas son sus favoritos, estos juegos favorecen el desarrollo del lenguaje, las habilidades cognoscitivas y sociales, la creatividad y la imaginación.

En cuanto al concepto numérico inician el uso de los números como herramienta del pensamiento durante los años preescolares, pero no adquieren el concepto antes de la siguiente etapa. Inician la asimilación del concepto numérico, por ejemplo saben que 5 es mayor que 4.

Su interpretación del mundo es personalista, yo quiero, yo voy, etc., no toman el punto de vista de el otro y es hasta los 4 y 5 años de edad, que el niño comienza a mostrar capacidad para ajustar su comunicación a la perspectiva de los oyentes. Tienden a fijar la atención en un solo

aspecto del estímulo; entre dos vasos de la misma capacidad, uno alto y otro bajo, el alto, para ellos, tendrá más capacidad.

1.1.2.2. Estadio operacional concreto

Considerado desde los 7 a los 11 años de edad. El niño ya puede abstraer los números y establecer relaciones, el pensamiento lógico ya le permite reflexionar sobre los hechos y los objetos de su ambiente. Trabaja con eficacia siguiendo las operaciones lógicas, siempre utilizando símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos con los que aún tendrá dificultades.

El pensamiento es más flexible, entiende que las operaciones pueden invertirse o negarse mentalmente. El pensamiento es más socializante, menos egocéntrico puede fijarse simultáneamente en varias características del estímulo. Infiere sobre la naturaleza de las transformaciones y ya no basa sus juicios en la apariencia de las cosas.

Puede ordenar objetos en progresión lógica, por ejemplo de más pequeño a más alto, lo cual es importante para entender el concepto de número, tiempo y medición. Los objetos pueden ordenarse atendiendo a su tamaño creciente o decreciente. Comienza a resolver problemas de seriación pues entiende la lógica de lo transitivo, construye mentalmente relaciones entre objetos, deduce la relación entre dos, y reconoce su relación con un tercero por ej.: Si el palo A es más corto que B y que éste es más corto que el palo C, el palo A deberá ser más corto que C.

Puede clasificar de acuerdo a semejanzas y establece relaciones de pertenencia entre los objetos y los conjuntos en que están incluidos. Inicia la comprensión en referencia de que un objeto no puede pertenecer a dos clases opuestas, elabora un criterio de clase: la forma, y entender que los miembros de una clase son semejantes a algo, saber que una clase puede describirse enumerando todos los elementos que la componen y comprender los distintos niveles de una jerarquía.

Otro concepto en el que se observa desarrollo es la conservación que consiste en entender que un objeto permanece igual a pesar de los cambios superficiales de su forma no solo en su

aspecto físico. Puede comprender que las apariencias a veces engañan; en cuanto al ejemplo de los vasos de diferente tamaño, ya cuestiona su capacidad, así mismo dos filas de canicas, si la segunda tiene espacios más abiertos entre ellas, se pregunta qué fila tiene más canicas. (Piaget, 1991).

1.2 Surgimiento de las ciencias cognitivas

Tras años de haberse instaurado el conductismo como ciencia normal y haberse excluido el paradigma constructivista, éste vuelve a tomar auge después de la segunda guerra mundial tras el uso e implementación de los dispositivos electrónicos que permitían a la ciencia confirmar las teorías cognitivas del funcionamiento de la mente. Poco a poco van surgiendo decisiones que sustentan las teorías cognitivistas y es hasta 1976 tras la decisión de la Fundación Alfred P. Sloan⁴ de dar apoyo a las investigaciones en ciencias cognitivas, cuando muchas otras iniciativas surgieron en lo sucesivo, no solo en los Estados Unidos si no en Europa y Asia donde una de las constantes dentro de la investigación fue la relacionada con las capacidades de representación y de cómputo de la mente humana, así como de su realización estructural y funcional en el cerebro. Es en ese momento que se postula la mente como motora del proceso perceptual. Surge de este trabajo interdisciplinario la “psicología cognitiva” y la “neuropsicología cognitiva”.

Ulric Neisser en su libro *Psicología Cognoscitiva* (1976) se refiere al termino cognición como,

...todos los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recobrado o utilizado. Se ocupa de estos procesos, aun cuando operen en ausencia de la estimulación relevante, como en la imaginación y las alucinaciones. Tales términos como *sensación, percepción, imaginación, recuerdo, solución de problemas y pensamiento* entre otros, se refiere a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición.

La “psicología cognitiva”, como rama de la psicología, refiere la explicación de la conducta a entidades mentales, a estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental, con un enfoque

⁴ La Fundación Alfred P. Sloan es una organización sin ánimo de lucro, filantrópica con sede en Estados Unidos. Fue creada en 1934 por Alfred P. Sloan, quien en ese momento era presidente y director ejecutivo de la General Motors. Los programas e intereses de la fundación son principalmente áreas como la ciencia y tecnología, nivel de vida, desarrollo económico, educación, ciencia y tecnología.

en la observación de las funciones de la mente del ser humano en su ambiente cotidiano: casa, escuela, trabajo y en general en su desarrollo social, además de observar, cómo las personas entienden el mundo en el que viven, cómo entra la información sensorial, la transforma, sintetiza, elabora, almacena, recupera y, finalmente, la utiliza.

Desde la “neuropsicología cognitiva”, estos procesos se analizan y diagnostican haciendo un análisis detallado de los procesos psicológicos, regularmente descompuestos tras un daño cerebral, basándose en observaciones cuidadosas del comportamiento que exhiben las personas con lesiones cerebrales, desde la localización y función específica del daño, incluyendo análisis de funciones celulares y neuronales ayudadas por los avances tecnológicos actuales.

Para esta investigación es fundamental aclarar cómo las ciencias cognitivas establecen e investigan los procesos de la mente, como se les llama y clasifica, en donde se ubica la atención, su desarrollo en etapas tempranas de la vida, así como su función e implicaciones en lo cotidiano.

1.2.1 Procesos cognitivos

En este punto, como sustento para el análisis, se hace énfasis en el ensayo de la Dra. Gallegos y la Ps. Gorostegui, (2006) debido a que en referencia de la clasificación de los procesos cognitivos en diferentes textos tanto de psicología cognitiva como de neuropsicología, existen diferentes posturas, y aunque todas tienen coincidencias, no se logran advertir diferencias entre procesos simples o básicos y superiores o complejos, éstas son tomadas en general y en algunos textos mezcladas. Inclusive, según el año que corresponda a la bibliografía consultada, no siempre se toma en cuenta a la atención como un proceso aparte de la percepción y en muy pocos se ocupan de la sensación.

A continuación se detallan diferentes clasificaciones de los procesos cognitivos:

- Duarte, González y otros (1988) Atención, percepción, memoria, pensamiento, lenguaje y aprendizaje
- Visión, memoria, lenguaje y pensamiento. Parkin (1999)



Por otra parte también existe ambigüedad con la denominación de “procesos cognitivos”, pues el adjetivo para nombrarles es impreciso, en algunos textos se habla de estructuras o procesos mentales, estructuras o procesos cerebrales y procesos o actividad psicológicos. Para objeto de esta investigación se denominarán, indistintamente como funciones o procesos cognitivos.

Entonces, cabe hacer una pausa y definir con mucha mayor precisión algunos conceptos básicos. La palabra *cognición* corresponde a la etimología latina de los términos conocimiento y conocer. El significado de la palabra *conocer* es “captar o tener la idea de una cosa, llegar a saber su naturaleza, cualidades y relaciones, mediante las facultades mentales” (RAE, 2012)

A su vez el termino *cognición* en psicología es definido como un proceso mediante el cual el *input* sensorial (estimulo) es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recobrado o utilizado. Los términos sensación, percepción imaginación, recuerdo, solución de problemas, etc. se refieren a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición. (Neisser, 1976)

Así entonces se entiende por cognición:

- ✓ Un conjunto de procesos mentales que tienen lugar entre la recepción de estímulos y la respuesta de éstos.
- ✓ Funciones complejas que operan sobre representaciones perceptivas o recobradas de la memoria a largo plazo.

La psicología ha descrito una serie de etapas interdependientes, que definen diferentes momentos de los procesos mentales. Estas etapas pueden agruparse para efectos de su estudio, en procesos cognitivos simples, y procesos cognitivos superiores. (Gallegos y Gorostegui, 2006), a saber:

A) Procesos cognitivos básicos o simples:

1. Sensación
2. Percepción
3. Atención y concentración
4. Memoria

B) Procesos cognitivos superiores o complejos

1. Pensamiento
2. Lenguaje
3. Inteligencia

Esta clasificación se origina a partir de que los procesos básicos son teóricamente tan simples que no pueden dividirse en subcomponentes. Mientras que los procesos psicológicos superiores normalmente están compuestos de una combinación más o menos compleja de varios procesos psicológicos básicos.

En los procesos básicos, la cognición visual es la que se ocupa de aquellos procesos por medio de los cuales se le da existencia al mundo percibido, recordando y meditando, así mismo la cognición auditiva se ocupa de la transmisión de las pautas en el oído, en los sonidos y el lenguaje. A diferencia de los procesos superiores que se concretan con el tiempo y la madurez.

Así, en las etapas tempranas del desarrollo de un pequeño, son precisamente estos componentes; la sensación, la percepción, la atención y la memoria, los procesos que a través de la socialización, en familia y escuela se consolidan y entrelazan durante el crecimiento logrando de esta manera un desarrollo paulatino del pensamiento, lenguaje e inteligencia, llegando a una estabilidad aproximadamente entre los quince y diecisiete años. (García Sevilla 1997)

1.2.2 Procesos cognitivos básicos o simples

Al ser la atención objetivo básico de esta investigación, se describirán brevemente los elementos que componen los procesos cognitivos que la acompañan, dejando una descripción más amplia y detallada de la atención para el capítulo subsecuente.

1.2.2.1. Sensación

La sensación como su nombre lo indica proviene de los sentidos, (Bermeosolo J, 2007), nos dice que se compone por procesos fisiológicos simples. Fundamentalmente una manifestación biológica. En cuanto al pensamiento intelectual altamente controvertido. Cuando algún estímulo,

sea interno o externo, es impactado en sus receptores sensoriales, se desencadena una primera etapa de reconocimiento en el cerebro, fundamentalmente preatentiva que conlleva una vinculación con la memoria sensorial propia de la TPI.

Sensación y percepción pueden considerarse como procesos fisiológicamente independientes, en los procesos de recepción y los procesos de elaboración del Sistema Nervioso Central, pero desde la experiencia constituyen un proceso indisoluble.

1.2.2.2. Percepción

En este punto cabe señalar que la amplitud y complejidad del tema podría aportar mucho más que un capítulo, pero para poder centrar la observación al objeto de estudio de este trabajo, la atención, se hará especial énfasis en las aportaciones de Coren, S., Ward, M. y, Enns J. T (2001) en su obra Sensación y Percepción, mencionan que es imposible y tal vez poco inteligente trazar líneas de separación exactas entre un campo y otro, así entonces la referencia a la percepción queda explicada en el ejemplo de cuál sería el campo de estudio de ésta. Como muestra la siguiente cita:

Quien está interesado en el estudio de la percepción se preocupa por nuestra experiencia consciente de los objetos y las relaciones entre éstos. Por ejemplo, la pregunta sensorial podría ser. “¿Cuán brillante parece ser el objetivo?”; en tanto que las preguntas de percepción serían: “¿Es posible identificar ese objeto?”, ¿dónde está?, ¿cuán lejos está?” y “¿cuán grande es?”. En un sentido más global, a quienes estudian la percepción les interesa la forma en que las personas forman una representación consciente del entorno externo, así como la precisión de tal representación.

1.2.2.3. Atención y concentración

La atención es la capacidad de seleccionar la información sensorial y dirigir los procesos mentales. La concentración es el aumento de la atención sobre un estímulo en un espacio de tiempo determinado, por lo tanto, no son procesos diferentes.

En condiciones normales el individuo está sometido a innumerables estímulos internos y externos, pero puede procesar simultáneamente sólo algunos: los que implican sorpresa, novedad, peligro o satisfacción de una necesidad.

La selección depende de:

- de características del estímulo
- del sujeto: necesidades, experiencias y
- demandas del medio.

El control o concentración puede ser:

- iniciado por el sujeto (atención activa)
- provocado (atención pasiva) Gallegos y Gorostegui (2006).

1.2.2.4. Memoria

Según Gallegos y Gorostegui (2006) la memoria recupera sucesos del pasado aportando significación a las experiencias presentes y aportando expectativas para el futuro. En referencia a los seres humanos, la Historia es la memoria de la humanidad. Por medio del lenguaje la transmisión de conocimiento forma una memoria colectiva a veces alterada, a veces conservada. Es un recuerdo de lo que fue y que determina un futuro, para esto la humanidad ha concebido instrumentos como el retrato, los monumentos y la investigación documental conservando así esa memoria colectiva.

La memoria individual y la memoria colectiva se encuentran y al entrar en contacto, se complementan. La cultura (valores, conceptos, significados) plantea los términos en que funciona la memoria reconstructiva individual. Entonces por definición la memoria es un proceso por medio del cual la información se codifica, se almacena y se recupera.

Siguiendo la analogía cognitiva del cerebro – computadora, se puede establecer:

- a) *Codificación*: proceso mediante el cual la información se registra inicialmente en una forma en que la memoria lo pueda utilizar (teclado)

- b) *Almacenamiento*: mantenimiento del material guardado en el sistema de memoria. Si el material no se almacena adecuadamente, no podrá ser recordado más tarde (disco)
- c) *Recuperación*: localización del material almacenado, llevado a la conciencia y utilización del mismo (pantalla) (Gallegos y Gorostegui, 2006).

1.2.3 Procesos cognitivos superiores o complejos

Los procesos cognitivos superiores, se conforman en un entramado de funciones cognitivas básicas y se logran consolidar, con la madurez. Por ejemplo, Piaget nos indica que un chico consolida su lenguaje alrededor de los 7 años, (1968) tiempo en el cual sus funciones atencionales y de memoria han asimilado de tal manera los conceptos manejados dentro de su ámbito social, casa y escuela que le permiten una comunicación certera y fluida. (Gallegos y Gorostegui, 2006).

1.2.3.1 Pensamiento

Según Gallegos y Gorostegui, (2006).el conocimiento o aprehensión intelectual o *cognición* en sentido estricto y que permite la conceptualización, el reconocimiento de relaciones y la captación de significados, se hace posible gracias al pensamiento y al lenguaje. En su sentido más genérico, pensamiento hace referencia a procesos cognitivos caracterizados por el uso de símbolos (en especial, abstractos, tales como los conceptos y sus rótulos lingüísticos) para representar, objetos, sucesos y relaciones.

1.2.3.2 Lenguaje

El lenguaje y el pensamiento cumplen una rol central en el funcionamiento cognitivo. El término se utiliza tanto para referirse a la facultad o capacidad del ser humano de comunicarse y de representar la realidad mediante signos, como a los sistemas de signos en sí, que sirven tales propósitos. Lenguaje, que muchas veces se identifica con lo lingüístico, hace referencia en un sentido amplio, a todo sistema de comunicación entre seres vivos. (Gallegos y Gorostegui, 2006).

1.2.3.3 Inteligencia

La *inteligencia* es un constructo basado en mediciones, que señala el nivel general de desempeño cognoscitivo (Gallegos y Gorostegui, 2006). Corresponde al nivel cuantitativo del desempeño intelectual a una edad determinada. La capacidad intelectual o inteligencia “constituye un constructo de medición que pretende cuantificar capacidades intelectuales como razonamiento, resolución de problemas, comprensión verbal y la captación funcional de conceptos”. Corresponde entonces a una estimación del funcionamiento intelectual (en esencia, del pensamiento y del lenguaje)

Si bien, Piaget como uno de los primeros científicos cognitivos, establece sustentos a las teorías del desarrollo de la inteligencia en el ser humano, las ciencias cognitivas hoy día contribuyen decisivamente al conocimiento de cómo funciona el cerebro y las alteraciones de su funcionamiento. Por ello es de vital importancia saber cómo las alteraciones de las funciones psíquicas en general, que ocurren a consecuencia de lesiones del sistema nervioso central, del cerebro específicamente, han ido ampliando cada vez más su campo de acción y, en la actualidad, la rehabilitación de esas funciones alteradas constituye una de sus direcciones fundamentales. Hoy día sabemos que el Trastorno por Déficit de Atención (TDA), es uno de los trastornos psicológicos más frecuentes en la infancia. Actualmente se estima que entre un 3 y un 7% de la población infantil en edad escolar lo presenta (Soroa, M., Iraola, J., Balluerka, N., Soroa, G., & Soroa, G. (2009). Esto constituye al déficit de atención en el síntoma más duradero e incapacitante a nivel académico, laboral y social. Por lo tanto, si se desea que el impacto negativo de las capacidades atencionales deficientes sea mínimo, es necesario profundizar en el estudio de los mecanismos atencionales de los niños con TDA.

De esta manera el siguiente capítulo expondrá detalladamente que es la Atención como proceso cognitivo básico, dando referentes fundamental para el estudio que a esta investigación ocupa, la Atención Sostenida visual en niños.

1.3 Teorías del procesamiento de la información (TPI)

Influida por disciplinas cognitivas en boga, las teorías del Procesamiento de la Información proponen éste orden de ideas para interpretar la acción de los procesos cognitivos a partir de los siguientes elementos de acuerdo con lo que menciona García Sevilla (1997)

- *Procesamiento de la información.* El concepto de procesamiento se refiere a la actividad o secuencia de actividades que un sujeto lleva a cabo para dar lugar a una determinada respuesta. Para ello, representa la información mediante símbolos, manipula dichas representaciones y lleva a cabo un determinado plan de acción. Todo este proceso tiene lugar mediante la acción de una serie de procesos cognitivos.
- *Etapas de procesamiento.* El procesamiento de la información se desarrolla a través de un conjunto de fase o etapas discretas. Cada una de ellas transforma la información y la pone a disposición de la etapa siguiente. Para llevar a cabo esta labor se consume una determinada cantidad de tiempo, que suele ser de milisegundos.
- *Capacidad de procesamiento.* El procesador, esto es la persona que recoge la información, la elabora, transforma y toma una decisión, sin embargo, no tiene una capacidad ilimitada, lo que provoca una serie de limitaciones al propio procesamiento de la información.

La TPI se interesó por el estudio de todos los procesos psicológicos implicados en la cognición. Pero de todos ellos fue precisamente la atención, junto con la memoria, el proceso cognitivo que mayor investigación suscitó en estos primeros años. De hecho, el primer modelo de procesamiento general de información que se elaboró, el de Broadbent, en 1958, (García Sevilla, 1997) era básicamente un modelo donde la estructura más estudiada fue el mecanismo atencional. Basado en estudios de escucha dicótica, (atención auditiva dividida) concluyó que:

- a) Existe una estructura central que no permite procesar más de un mensaje a la vez. Dicha estructura actúa a manera de un cuello de botella o filtro que regula la entrada de la información.
- b) Existe, pues, una limitación estructural por parte del procesador humano

A partir de estos dos postulados básicos, Broadbent elaboró el primer modelo teórico de la atención, modelo que no explica tan sólo el funcionamiento de la atención sino que fue un modelo global de procesamiento de la información. (García Sevilla, 1997)

Es en estos años cuando las teorías cognitivas dieron un vuelco a la historia de las teorías del conocimiento y con base en ello se desarrollarían en diferentes especialidades las bases de las teorías cognitivas actuales.

Cuando la Fundación Sloan se interesó en el tema, es que se concluye un programa de apoyo altamente exitoso para un nuevo campo llamado neurociencia, y son dos vice-presidentes de la fundación, Steve White y Al Singer, quienes pensaban que el siguiente paso sería tender un puente para cerrar la brecha entre el cerebro y la mente. Necesitaban alguna manera para referirse a este próximo paso y seleccionaron “ciencia cognitiva”. (Miller, 2006)

De esta manera la nueva ciencia retoma postulados científicos de la escuela constructivista y uno de ellos como fundamental representante Jean Piaget, cuyos valiosos estudios de las etapas de desarrollo inteligencia del ser humano, la epistemología genética, se vieron truncados al paso de la psicología conductista y que a esta nueva luz, resultaban elementales para la comprensión de los procesos de la mente humana que dan sustento a las primeras investigaciones cognitivistas.

Antes de dar inicio a la descripción y análisis de este proceso cognitivo, es importante señalar que los estudios al respecto se centran principalmente en el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) y los estudios de la atención de manera general son dispersos, encontrando como una de las principales exponentes a Julia García Sevilla quien logra en su trabajo de 1997 presentar a manera de monografía, suficiente información que permite esclarecer cómo la psicología retoma este tema, razón por la cual se le cita con frecuencia y a su vez a los autores que ella misma refiere.

Es el año 1879 en el que se considera que se constituye oficialmente la Psicología como ciencia experimental (García Sevilla, J. 1997) A partir de este momento y a la fecha se han vivido tres grandes etapas en su desarrollo, mismas que, como ya se comentó al inicio del capítulo anterior, se han constituido como base de la discusión acerca de cuál es su objeto de estudio (mente vs conducta) o si debe pertenecer a cánones científicos más o menos estrictos (positivismo vs otros enfoques en filosofía de la ciencia)

Estas tres etapas abarcan el primer mentalismo de la *psicología introspectiva*, la *psicología conductista* y el nuevo mentalismo de la *psicología cognitiva*, ocupándose del proceso cognitivo de la atención desde diferentes visiones, importantes de tomar en consideración pues nunca una ciencia descarta completamente las teorías anteriores, mismas que van modificando o dando sustento a teorías nuevas.

2.1. Antecedentes de los estudios de la atención

Tras la Segunda Guerra Mundial deviene la caída de la psicología conductual debido a que por una serie de restricciones metodológicas y conceptuales se dejaban sin resolver muchas interrogantes tan relevantes como aquella de que el organismo juega un papel muy importante en la conducta y que ésta no viene determinada solo por las características de los estímulos que las eliciten (García Sevilla, J. 1997)

Es a partir de finales de los años cuarenta que la investigación alrededor del proceso cognitivo de la atención inicia su separación del proceso de percepción y se empieza a dar un estudio más preciso y puntual de la importancia que la atención representa en la vida cotidiana. Los cambios tecnológicos generados durante este periodo son aprovechados por la ciencia en general tanto como por la medicina en particular y la gran cantidad de soldados heridos en batalla fueron los primeros en los que la tecnología de posguerra aplicó sus avances.

Así, el gran desarrollo en las tecnologías de la comunicación, provocó un cambio de paradigma hacia la reflexión en aspectos tan trascendentes como los canales para enviar y recibir mensajes y la habilidad de las personas para seleccionar y retener, bajo estrés, información crítica proveniente de un medio de estimulación complejo, renovándose el interés por el estudio de los procesos cognoscitivos, entre ellos la atención (González, A. y Ramos, J. 2006).

A finales de los años 50 y apoyada en las tecnologías de las comunicaciones surge una nueva corriente psicológica que rápidamente se convertiría en dominante, la Psicología Cognitiva, cuyos postulados más importantes son según García Sevilla (1997):

- 1) La conducta se halla guiada por la cognición, esto es, por el conocimiento que el individuo tienen del mundo que lo rodea.
- 2) El conocimiento que se tiene del mundo no es pasivo sino que el propio sujeto juega un papel activo.
- 3) El objeto de estudio de la psicología no es tanto la conducta como los procesos cognitivos implicados en ella.

Es precisamente en este momento cuando se empiezan a elaborar modelos teóricos del funcionamiento de los procesos atencionales.

Como uno de los principales ocupados del tema, inicia los primeros experimentos de atención auditiva de escucha dicótica con su propuesta del *Modelo atencional de Broadbent*. (García Sevilla, J. 1997)

Es un hecho que hoy por hoy uno de los procesos cognitivos de los que más se escucha es de la atención, se puede decir que esto se debe a la gran cantidad de estímulos que existen y a una enorme preocupación por no poder atender a todos a la vez. Así la atención va tomando relevancia en la Psicología Clínica pues más allá de consideraciones biológicas relacionadas con el papel que la atención tiene para la supervivencia, existe también una dimensión social o histórica en el problema que conviene tener en cuenta. En las relaciones interpersonales y en la adaptación al medio en el que se vive, el cuerpo está programado para dirigir su atención hacia estímulos novedosos que en un momento determinado pueden representar peligro o eventos relevantes para el individuo. Además de que todas las personas demandan atención de parte de aquellos que les resultan importantes.

Junto con la sensopercepción, la atención es el proceso cognitivo más básico a nivel de entrada y procesamiento de información, además es fundamental para que otros procesos como el aprendizaje, la memoria, el lenguaje y la orientación, entre otros, se lleven a cabo. (González, A. y Ramos, 2006)

2.2. Definición de atención

Dar una sola definición de atención resulta complicado pues se habla de un proceso cognitivo de múltiples implicaciones, cuyo desarrollo impacta a otros procesos como la propia memoria. En términos generales se puede afirmar que cuando los procesos atencionales se ponen en marcha el sujeto se torna más receptivo a los sucesos del ambiente y se desempeña más eficazmente una actividad o tarea, aunque ésta exija esfuerzo. El medio ambiente, hoy en día sobre todo en las grandes ciudades, se caracteriza por ser generalmente complejo, puesto que incluye una gran cantidad de información a la que se debe atender, y en ocasiones, exige responder a más de un estímulo en forma simultánea; por ejemplo, mientras se consulta el correo electrónico, se conversa con los compañeros de trabajo, se escucha música y al mismo tiempo se chatea con algún familiar. Por otra parte, si se lee un libro, si es necesario, el sujeto se mantiene concentrado por largas horas en una sola actividad.

Ricardo F. Allegri (1998), por su parte argumenta que de toda la información disponible en el medio externo e interno, sólo puede ser procesada una pequeña fracción en un tiempo dado.

Para enfocar la conciencia sobre la parte relevante se postulan mecanismos que además inhiban la intrusión de estímulos distractores. Este conjunto de procesos neurológicos es llamado atención.

Por su parte Reategui, N, y Sattler, C. (1999) la define como un proceso discriminativo y complejo que acompaña todo el procesamiento cognitivo, además es el responsable de filtrar información e ir asignando los recursos para permitir la adaptación interna del organismo con relación a las demandas externas.

Otros más consideran que la atención es un mecanismo, que pone en marcha a los procesos que intervienen en el procesamiento de la información, participa y facilita el trabajo de todos los procesos cognitivos, regulando y ejerciendo un control sobre ellos (García Sevilla, J. 1997)

Tomando en cuenta la definición de García Sevilla, (1997:14) la atención se puede definir como un mecanismo que pone en marcha una serie de procesos u operaciones gracias a los cuales se aumenta la receptividad ante los sucesos del ambiente y se pueden llevar a cabo una gran cantidad de tareas de forma más eficiente. Éstos pueden ser de tres tipos a saber:

1. **Los procesos selectivos**, que se activan cuando el ambiente nos exige dar respuesta a un solo estímulo o tarea en presencia de otros estímulos o tareas variadas y diversas. Por ejemplo, la concentración en lo que dice el profesor en clase y no en la conversación que paralelamente tiene lugar en el pasillo.
2. **Los procesos de distribución** que se ponen en marcha cuando el ambiente nos exige atender a varias cosas a la vez y no, como en el caso anterior, centrarla en un único aspecto del ambiente. Un caso que ejemplifica claramente esta situación es la actividad de conducir; mientras se maneja, al mismo tiempo se plática con un acompañante, se mira por el espejo retrovisor para comprobar si alguien quiere rebasar, hay control en el movimiento de los pedales y la palanca de velocidades, etc.
3. **Los procesos de mantenimiento o sostenimiento** de la atención, que se produce en cuanto inicia la concentración en una tarea durante períodos de tiempo relativamente amplios. Un ejemplo en el que el sujeto ha de estar atento durante mucho tiempo es la actividad desarrollada por un controlador aéreo.

Desde este punto de vista, entonces se define la atención como el mecanismo implicado directamente en la activación y el funcionamiento de los procesos y/u operación de selección, distribución y mantenimiento de la actividad de la atención.

Ahora bien, no todos los seres humanos poseen la misma capacidad o habilidad de concentración, hay quienes lo logran rápidamente y de la misma forma hay quien se distrae fácilmente, para poder poner en marcha estos mecanismos del proceso atencional existen determinados pasos o procedimientos llamados *estrategias atencionales*. Éstas no son innatas, sino que deben ser aprendidas, lo que resulta de suma importancia pues en la medida que el sujeto las adquiere se pueden modificar y mejorar con la práctica en lo que se refiere a cada mecanismo que activa el proceso de la atención, los factores que la mediatizan, así como la forma de controlarla.

2.2.1. La atención y otros procesos psicológicos

La atención no funciona de una manera aislada, sino que se relaciona directamente con todos los procesos psicológicos. Los más estrechamente vinculados a ella son la percepción, la memoria, la inteligencia, la motivación y la emoción. La relación entre cada uno de ellos ha sido muy variada. En el caso de la emoción y la motivación, ambas determinan qué aspectos del ambiente se atienden de forma prioritaria y por lo tanto se han considerado como factores determinantes de la atención. (García Sevilla J. 1997:15)

La percepción es el proceso que más estrechamente se ha vinculado con la atención, ya que hasta mediados del siglo XX, la atención se concibió como una propiedad o atributo de la percepción gracias a la cual se selecciona más eficazmente la información que es relevante para el organismo (García Sevilla, J. 1997). Esta propiedad selectiva causada por la atención sobre la percepción produce dos efectos principales:

- 1) Que se perciban los objetos con mayor claridad
- 2) Que la experiencia perceptiva no se presente de forma desorganizada sino que, al excluir y seleccionar datos, éstos se organicen en términos de fondos y figura.

Uno de los entendidos del análisis de la atención dentro del proceso de percepción postulaba que ésta se encontraba sobre todo en las primeras fases del procesamiento, es decir, en el momento de análisis de información, pero, como insiste García Sevilla (1997), la atención actúa a lo largo de todas las etapas del procesamiento y en todos los procesos psicológicos como un mecanismo vertical que les articula y ejerce una función de control sobre ellos.

Así entonces las funciones específicas más importantes de dicho mecanismos llevarían al sujeto a:

1. Ser más receptivos a los sucesos del ambiente
2. Llevar a cabo un adecuado análisis de la realidad
3. Facilitar la activación y el funcionamiento de otros procesos psicológicos
4. Ejecutar eficazmente las tareas, sobre todo aquellas que exigen esfuerzo. (García Sevilla, J. 1997:16)

Por otra parte atención y memoria son expresiones de un mismo sistema de reconocimiento y adaptación al medio, con una íntima interacción recíproca (González, A. y Ramos, J., 2006). Analizarlos por separado sirve como modelo de estudio para profundizar en la naturaleza de las partes, pero también aleja de la comprensión del procesamiento cerebral en su integridad.

2.2.2. Respuesta de orientación (R.O.)

Una de las respuestas atencionales donde mejor se observa la secuenciación del proceso atencional es la conocida con el nombre de *respuesta de orientación* conocida también como *conducta de orientación o reflejo de orientación* (RO) que se define como la primera reacción del organismo ante aquellos estímulos que son nuevos o significativos para él. En estos casos, el organismo presenta un patrón característico de cambios esqueléticos, hormonales y fisiológicos, orientar el cuerpo hacia la fuente concreta de estimulación, interrumpir otras acciones que se ejecutaban, aumentar el tamaño de la pupila, bajar el ritmo cardíaco e inmediatamente después subirlo etc. Dichas manifestaciones son siempre las mismas. Dependiendo del caso de estimulación son más o menos duraderas.

Cabe mencionar que la RO ha sido directamente implicada en diversos procesos psicológicos tales como la percepción y el condicionamiento, aunque es una respuesta eminentemente atencional.

Desde el momento en que los mecanismos atencionales se ponen en marcha, la actividad atencional pasa por tres fases: *inicio*, *mantenimiento*, y *cese* tal y como se explica a continuación. (García Sevilla, J. 1997:16)

2.2.2.1. Fase de inicio o captación.

Ésta tiene lugar cuando se producen ciertos cambios en la estimulación ambiental o bien cuando se comienza una tarea. En el primero de los casos, las propias características de los objetos (color, tamaño, novedad) captan involuntariamente la atención, la manifestación conductual más típica ante tal estímulo suele ser la *orientación* de los receptores sensoriales a la fuente de estimulación; en el segundo, según el tipo de habilidades y/o destrezas que demande la tarea, se activarán unas u otras estrategias atencionales. Por ejemplo, en el caso de la estimulación ambiental si dos personas se encuentran platicando en la sala del cine antes de comenzar la función, al encenderse la proyección, guardarán silencio y voltearán a la pantalla. En el segundo caso el solo hecho de iniciar una tarea de manera consiente la atención se enfoca a ella. El concepto de orientación ha sido considerado como una de las propiedades más importantes de la atención. (García Sevilla, 1997)

2.2.2.2. Mantenimiento o permanencia.

Para poder procesar la información que se le presenta o para poder desarrollar eficazmente una tarea la atención ha de permanecer focalizada durante cierto tiempo. Se considera que el mantenimiento de la atención comienza cuando han transcurrido entre 4-5 segundos desde que da inició la fase de captación. La duración de este periodo de tiempo es, por supuesto, variable. Ahora bien, cuando este periodo es considerablemente amplio, entonces se habla de *atención sostenida*.

En este punto es muy importante detenernos, pues es aquí, en la atención sostenida o mantenimiento de la atención en donde esta investigación tratará de incidir. Por eso cobra

sentido exponer algunos datos a considerar, por ejemplo, que es en el salón de clase, con mucha frecuencia, en donde los maestros describen como inatentos a casi la mitad de los niños y algo más de una cuarta parte de las niñas en edad escolar (Soroa, M., Iraola, J. A.; Balluerka, N. y Soroa, G. 2009), pero no necesariamente esto es así, la ligereza con la que educadores y psicólogos emplean el término de déficit de atención es recurrente. Algunos autores, en García Sevilla, (1997) afirman que esta situación se debe principalmente a que el desarrollo de la atención es un proceso gradual, evolutivo y que depende básicamente de la edad, es decir que se trata de un mecanismo relativamente innato que se va consolidando hasta la adolescencia y a su vez también Soroa, M., Iraola, J. A.; Balluerka, N. y Soroa, G (2009) señalan que se trata de una capacidad susceptible de mejora con la práctica. Justamente es esta práctica que formará parte de este objeto estudio y propuesta de estimulación.

Una de las modalidades atencionales más analizadas en niños con TDA ha sido la atención sostenida, o lo que es lo mismo, la actividad que pone en marcha los procesos por los cuales el organismo es capaz de mantener el foco atencional y permanecer alerta en tareas monótonas durante períodos relativamente prolongados (García Sevilla, J. 1997) El interés especial en analizar la atención sostenida se debe a que la mayoría de las actividades que se llevan a cabo exigen el esfuerzo de permanecer atentos durante un cierto periodo de tiempo, y en múltiples investigaciones se ha encontrado que los niños con TDA presentan una capacidad de atención sostenida menor que la de los niños normales o incluso que la de los niños con otro diagnóstico clínico.

2.2.2.3. Cese de la atención.

Finalmente, por mucho tiempo que se logre mantener la atención en una información o en una actividad, llega un momento en el que la atención prestada a un objeto desaparece, o cuando el sujeto deja de concentrarse en la tarea que estaba desempeñando. A nivel perceptivo una de las manifestaciones más claras de cese de la atención tiene lugar cuando los objetos se presentan en el ambiente de forma repetida. En estos casos, la sensibilidad neural del organismo disminuye, y se manifiesta una falta de interés para seguir prestando atención a un objeto. A nivel de respuesta, si la tarea ha sido excesivamente larga y se ha mantenido la atención mucho tiempo, uno de los efectos más críticos es la sensación de cansancio y fatiga. Si además, la tarea era monótona, la sensación de fatiga va acompañada de la de aburrimiento. Para ampliar un poco más al respecto, consultar **Anexo 1**.

2.2.3. Rasgos característicos de la Atención

Cuando se hace referencia al proceso atencional se piensa, por lo general, en enfocar la atención a un solo objetivo por un lapso único de tiempo y la realidad no es así. Durante el periodo atencional, ésta es susceptible a tener variaciones; no siempre tendrá la misma duración, ni intensidad e incluso podrá tener lapsos. Por otra parte el estado físico y mental del paciente serán determinantes, la frecuencia o habituación a la tarea tendrán impacto directo en todos estos estados, por esto, es importante que cuando se piense en una tarea de estimulación de la atención en niños ésta sea lúdica y atractiva, de otra manera estas características se revertirían en contra del objetivo.

García Sevilla, (1997:19) menciona que las características más importantes de la atención son cuatro: tiene una determinada amplitud, puede ser más o menos intensa, puede oscilar, y ejerce funciones de control.

2.2.3.1. Amplitud.

Existe evidencia clara de que cualquiera puede atender al mismo tiempo más de un evento, un proceso de decisión o una respuesta. El concepto de amplitud o ámbito de la atención hace, pues, referencia, a:

- 1) *La cantidad de información que el organismo puede atender al mismo tiempo.* Por ejemplo, si se presentan visualmente una serie de 16 letras en un periodo muy breve de tiempo -tan sólo 50 milisegundos-, se pueden percibir (atender a) 4 o 5 letras simultáneamente.
- 2) *El número de tareas a realizar simultáneamente.* Incluso en el caso de llevar a cabo una sola tarea, hay veces que la cantidad de procesos implicados en ella es muy grande y se tienen que utilizar varios al mismo tiempo. Por ejemplo cuando se realizan diversas actividades al mismo tiempo, el poder llevarlas todas a cabo de forma eficaz o sólo una parte de ellas depende de factores tales como nivel de dificultad de cada una de las tareas.

Desde este punto de vista, la amplitud de la atención puede verse ampliada considerablemente gracias al papel que ejerce la práctica. Así, un nuevo operador de un sistema de máquinas, al tiempo, podrá hablar con sus compañeros y escuchar música, desarrollándose eficazmente en todas sus tareas.

2.2.3.2. Intensidad.

La experiencia indica que, aún bajo las mismas circunstancias, unas veces se está más atento y otras veces menos. Dicho fenómeno se conoce con el nombre de intensidad de la atención o *tono atencional*. La intensidad se define, pues, como la cantidad de atención prestada a un objeto o tarea, y se caracteriza por estar relacionada directamente con el nivel de vigilia y alerta de un individuo: cuanto menos despierto se esté menor es el tono atencional; y por el contrario, cuando se está bajo condiciones de alerta es cuando se intensifica dicho tono.

A los cambios de intensidad de la atención se les denomina *fluctuaciones* de la atención, y en el caso concreto de que se produzca un descenso significativo de dichos niveles se dice que se produce a un *lapsus* de atención. El tiempo que puede durar cada fluctuación puede ser variado, desde segundos hasta días. Cuando los cambios de intensidad de la atención son cortos y transitorios reciben el nombre de cambios *fásicos*, mientras que cuando son largos y relativamente permanentes se les denominan cambios *tónicos*.

2.2.3.3. Oscilamiento.

Una tercera característica de la atención es que cambia u oscila continuamente, ya sea porque que se deben procesar dos o más fuentes de información, o porque tenemos que llevar a cabo dos tareas y se dirige alternativamente de una a otra. Dicho fenómeno se conoce con el nombre de *oscilamiento o desplazamiento* de la atención. El tiempo de las oscilaciones puede ser variable.

2.2.3.4. Control.

Si bien en ocasiones la actividad mental que se desarrolla no va orientada a ningún fin específico, en cuyo caso la atención es denominada como *libre*, en la mayoría de los casos el individuo ha de llevar a cabo tareas que le exigen determinadas respuestas con objetivos concretos. Cuando la atención se pone en marcha y despliega sus mecanismos de funcionamiento de una manera eficiente en concordancia con las demandas del ambiente se está hablando de *control atencional o atención controlada*. A diferencia de la atención libre o no controlada, el control atencional exige en la mayoría de los casos un cierto esfuerzo por parte del sujeto para mantenerla.

El control es uno de las funciones más importantes de la atención. Algunos autores incluso afirman que es la característica que mejor la define, y conceptúan la atención como un mecanismo de control que posee una serie de funciones concretas.


Aspectos que más directamente se relacionan con el control atencional:

- Diarios procesos de exploración y búsqueda
- Aprovechar al máximo los medios de concentración
- Suprimir al máximo las distracciones
- Inhibir respuestas inapropiadas
- Mantener la atención, a pesar del cansancio y/o el aburrimiento

Para mayor detalle se sugiere revisar el **Anexo 2**. Manifestaciones de la atención.

2.2.4. Características físicas de los elementos a atender

La fase de captación y mantenimiento de la atención ha sido uno de los aspectos más estudiados en los trabajos iniciales de la literatura atencional que, si bien comenzaron ya a realizarse a finales del siglo XIX, tuvieron su máximo auge en las primeras décadas del siglo XX. (García Sevilla, 1997) Los primeros estudios eran técnicas muy sencillas, en las que los observadores tenían que mirar una escena, por ejemplo, la página de un periódico o bien recordar o reconocer ciertos elementos. Así pues las tareas que llevaban a cabo eran de memoria inmediata; si bien ya en este momento se estudiaba el movimiento de los ojos y las fijaciones oculares. A partir estos estudios (García Sevilla, 1997:29) se puede concluir que las dimensiones físicas de los objetos que mejor captan y mantiene nuestra atención lo estarán en relación con los siguientes factores:

- **El tamaño** . Normalmente, los objetos de mayor tamaño llaman más la atención. Al doblar el tamaño del estímulo aumenta el valor de la atención en aproximadamente, un 42-60% y no en un 100% como comúnmente se creería.
- **La posición**. La parte superior atrae más; la mitad izquierda más que la mitad derecha de nuestro campo visual es la zona que antes atrae nuestra atención.

- **El color.** Los estímulos en color suelen llamar más la atención del sujeto que los que poseen tonos en blanco y negro.
- **La intensidad del estímulo.** Cuando los estímulos son muy intensos tienen mayores probabilidades de llamar la atención.
- **El movimiento.** Los estímulos en movimiento captan antes y mejor la atención que los estímulos inmóviles.
- **La complejidad del estímulo.** La complejidad se definen como el grado de información que un estímulo trasmite a un organismo, los estímulos complejos captan antes la atención que los no complejos.
- **La relevancia del estímulo.** También conocidos con el nombre de *significación* del estímulo, se considera que un estímulo es significativo cuando provoca cambios estimulares importantes para el organismo. Un estímulo puede adquirir un poder significativo a través de varios medios: instrucciones de realizar una respuesta motora ante el estímulo proceso de pensamiento y la propia historia del sujeto etc.
- **La novedad del estímulo.** En el mismo texto se menciona que la novedad de un estímulo viene definido por el cambio de uno o varios de los atributos que componen un estímulo. El carácter novedoso de un estímulo puede conseguirse de diversas maneras: alterando o modificando las dimensiones físicas de un estímulo tales como su intensidad, duración, localización, etc. omitiendo la presencia de estímulos esperados, alterando el orden de una secuencia de estímulos y fundamentalmente, haciendo que aparezca de forma repentina. La novedad es considerada uno de los factores determinantes más importantes, y ha generado una gran cantidad de investigación y trabajos sobre el tema. (García Sevilla, 1997)

A veces no es fácil diferenciar entre otros factores tales como, la sorpresa, la incongruencia, el conflicto, la incertidumbre e incluso la complejidad del estímulo. Y es que en realidad todos estos factores consiguen su efecto determinante sobre la atención a partir de la comparación que el sujeto realiza entre el estímulo recibido y los patrones que dicho sujeto tiene almacenados en su sistema de memoria.

Un primer hecho a destacar de estos factores es el efecto relativo que tienen algunos de ellos cuando entran en interacción con otros. Por ejemplo un anuncio blanco y negro inmerso en varios de color puede captar más la atención por resultar novedoso. También se puede decir que los efectos de color y tamaño se hallan sujetos a efectos posición. En García Sevilla (1997), se denomina a este fenómeno de interacción de los rasgos físicos de los objetos con el nombre de *características comparativas de los estímulos*.

Un segundo hecho, probablemente más importante que el anterior, es que algunos de ellos no pueden ser definidos exclusivamente por las propiedades de los estímulos. Algunas características de los objetos exceden el ámbito de las dimensiones físicas estimulares, y también son importantes aspectos más relacionados con juicios subjetivos que el individuo hace del objeto. Este fenómeno se observa en factores determinantes tales como la novedad, la complejidad o la relevancia.

En concreto:

- 1) Los estímulos complejos captan más la atención. Los objetos que son excesivamente complejos no captan tanto la atención como aquellos que sufren ciertas modificaciones con respecto a otros objetos que resultan familiares al sujeto. En otras palabras parece que las personas se sienten atraídas por patrones de complejidad media (García Sevilla. 1997).
- 2) Los estímulos más novedosos o inusuales atraen más atención que los familiares pero hasta qué punto un objeto es novedoso para un individuo depende de la experiencia previa del sujeto.

En todos estos casos, hay que considerar la novedad y la complejidad en términos de interacción entre el estímulo y el preceptor.

Uno de las respuestas atencionales donde más sistemáticamente se ha analizado el papel determinante que tienen estos factores ha sido la *respuesta de orientación* RO. García Sevilla (1997) menciona con apoyo en Berlyne, 1960 y 1961 Lynn, 1966; Sokolov, 1963, Gabriel y Ball, 1979; Kimmel, 1960; Koepeke y Pribram, 1966; Zimmy y Kienstra, 1967 que los estímulos de colores vivos por ejemplo, provocan RO más intensas que los objetos en color gris. Pero como ya se observó, los factores determinantes más importantes de la RO son la intensidad, cuanto más intensas del estímulo, más intensas también la RO, la novedad y la relevancia. De todos ellos, *la novedad* es el factores determinante más importante, y su poder seductor se halla por encima de otros factores estimulares tales como la intensidad del estímulo o su nocividad (Zimmy y Kienstra, 1967).

2.2.5. Tipos de atención

Son diversos los criterios que se pueden utilizar para clasificar los distintos tipos de atención existentes, es frecuente observar según el enfoque del autor omisiones de algún tipo o reclasificaciones de los mismos criterios, aunque las explicaciones en lo individual coincidan.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	TIPOS DE ATENCIÓN
Mecanismos implicados	Selectiva Sostenida, Selectiva Dividida.
Objeto al que va dirigida la atención	Externa / Interna.
Modalidad sensorial implicada	Visual Selectiva Auditiva.
Amplitud / intensidad con la que se atiende	Global / Selectiva
Amplitud y control que se ejerce	Concentrada/ Dispersa.
Manifestaciones de los procesos atencionales	Abierta / Encubierta
Grado de control voluntario	Voluntaria/ Involuntaria
Grado de procesamiento de la información no atendida	Consciente / Inconsciente

Cuadro 2.1 Tipos de atención tomado de García Sevilla, (1997:35)

En este caso, utilizando los criterios de clasificación de García Sevilla, 1997, se describirán los pertinentes para esta investigación que serán, por su criterio de clasificación, los de Mecanismos implicados; Atención Selectiva Sostenida y por la Modalidad sensorial implicada; Atención Visual.

2.2.5.1. Atención selectiva, dividida y sostenida.

En **Anexo 3** de este capítulo se podrá consultar con mayor detalle en dónde se encuentran situadas las estructuras cerebrales de cada uno de estos tipos de atención; *Bases neurofisiológicas de la atención*. Este material de consulta será fundamental cuando el presente proyecto se lleve a una fase de comprobación.

Como se ha observado, los mecanismos implicados cuando la atención se pone en marcha, son la selección, división y sostenimiento o mantenimiento de la actividad mental. Ello ha dado lugar a hablar de tres tipos distintos de atención; a saber, la atención selectiva, la atención dividida y la atención sostenida.

Esta clasificación de la atención ha sido durante muchos años la más extendida, si bien son cada vez más los autores que entienden que atención selectiva sostenida y atención selectiva dividida, como lo refiere García Sevilla (1997:36) son dos formas de estudiar los procesos selectivos de la atención, los cuales partirían de un concepto básico: el de *capacidad limitada o límites del sistema*.

Las premisas son las siguientes:

- 1) La información del medio ambiente se caracteriza por ser generalmente numerosa y más o menos compleja.
- 2) Por otra parte, el organismo se caracteriza por poseer una capacidad determinada para procesar dicha información, pero esta capacidad es limitada.
- 3) Ante estos casos en que se produce una sobrecarga estimular, las demandas ambientales pueden ser de dos tipos: o responder sólo a una parte de la información, o responder simultáneamente a todas las demandas del ambiente.
- 4) Para evitar estas sobrecargas estimular mediante la actividad selectiva, la atención funciona de la siguiente manera: o bien atiende (focaliza) a una información y deja a un lado (ignora) la restante, o bien distribuye los recursos atencionales con los que cuenta el sujeto.

Cuando se responde a las sobrecargas de estímulos se habla de atención *selectiva focalizada o sostenida*; y en el caso de distribuirla, de atención *selectiva dividida*.

2.2.6. Hipótesis explicativa del desarrollo atencional

Para entender el desarrollo de la atención desde el nacimiento, durante la infancia y hasta llegada la edad de la madurez cognitiva, los investigadores dividen sus posturas, algunos de ellos debaten si en el ámbito del desarrollo evolutivo de la atención se puede hablar, o no, de un *desarrollo atencional* en términos estrictos, o por el contrario, de un *desarrollo cognitivo general*, dentro del cual estaría como un componente más la atención (García Sevilla, 1997)

Un primer grupo de teorías parte de que realmente existe un desarrollo progresivo de los distintos mecanismos atencionales que es independiente del desarrollo de los restantes procesos psicológicos. La mayor parte de estos autores consideran que la diferencia principal en el funcionamiento de la atención entre un niño y un adulto reside en que durante la infancia existe una mayor tendencia a la *distraibilidad* y un menor control atencional.

Según este punto de vista, las características específicas del desarrollo atencional son:

- 1) Emplear parte de los recursos en proceso información que es totalmente irrelevante, y en consecuencia no disponer de los mecanismos necesarios para llevar a cabo la tarea principal.
- 2) Una menor flexibilidad que en la edad adulta para orientar la atención adecuadamente. Cuando un distractor capta su atención, les cuestan mucho más que a un adulto volver a centrar su atención en lo que realmente es importante por relevante.
- 3) Una menor capacidad para inhibir las respuestas inapropiadas que estos distractores ocasionan.

Un segundo grupo de investigaciones parten que el desarrollo atencional depende del desarrollo de otros aspectos cognitivos. Los partidarios de esta tendencia acentúan el estrecho vínculo existente entre percepción y atención y consideran que está es una propiedad selectiva de la percepción.

Finalmente, hay un tercer grupo de modelos que sostienen que el desarrollo de la atención va unido al desarrollo cognitivo general, esto es, el desarrollo de otros procesos psicológicos; en este caso, no sólo a la percepción, sino también a la memoria, el pensamiento y, muy especialmente, a la inteligencia. Según este punto de vista, tan sólo un aspecto del desarrollo de la atención, a saber, el control atencional, se desarrolla de forma más específica e independiente de los restantes procesos cognitivos.

2.2.7. Determinantes evolutivos de la atención

Es importante aclarar cómo desde la concepción hasta el momento de nacer y durante el crecimiento, las diferentes estructuras cerebrales y conexiones neuronales se desarrollan, maduran y se establecen en el ser humano. La atención no es una excepción en este proceso de maduración, e independientemente de las posturas de los diferentes autores en cuanto a si la atención madura en conjunto o de manera independiente a los demás procesos cognitivos, es un hecho que sus manifestaciones se puede observar de manera independiente, mismas que aquí se tratarán de describir partiendo del nacimiento, hasta llegar a un proceso de maduración en la adolescencia.

2.2.7.1. Factor de nacimiento.

La atención no sólo es un componente básico del funcionamiento cognitivo adulto, sino que además juega un papel primordial en el desarrollo de la cognición de acuerdo con Hatwell, como indica García O. M. I. (2001) "la atención comienza el procesamiento de la información sobre el mundo, de ahí su importancia en la infancia".

En el momento en el que nace, el niño es totalmente dependiente del medio y atiende de acuerdo con las características del estímulo (intensidad, novedad, contraste, etc.) a nivel del sentido visual, factores tales como el colorido, el movimiento, las apariciones o desapariciones bruscas, los contrastes y el brillo influyen de manera relevante. El recién nacido se fija, por ejemplo, en un estímulo al movimiento con una especie de contraste claro-oscuro con preferencia a uno reposado y homogéneo. (García Sevilla, 1997)

Durante los dos primeros años de vida, la característica básica de la atención es que está estrechamente ligada a la actividad perceptiva, ya que el bebé aún no ha desarrollado capacidades motrices y verbales y su única posibilidad de relación con el medio es la percepción, fundamentalmente visual y auditiva. (García Sevilla, 1997)

Esa partir de los cuatro años de edad cuando inician los estudios de otros aspectos más específicos de la atención selectiva, y comienza a surgir algunos otros en el ámbito de la atención dividida y sostenida. (García Sevilla, 1997)

A pesar de lo expuesto, se cree que aún hoy día no existe un cuerpo de investigaciones que pueda sistematizar detenidamente cuál es el proceso gradual del desarrollo atencional; esto es, en qué momento concreto se producen cambios importantes y significativos, cómo se producen y a qué se deben. Aun así se intentará sistematizar algunos aspectos que están ya consolidados haciendo énfasis a la etapa que comprende la presente investigación, es decir niños de 8 años. Se incluye en **Anexo 4** las etapas subyacentes y algunos datos del desarrollo de la atención auditiva.

2.2.7.2. Desarrollo evolutivo de la atención a partir de los 6 años

Esa partir de los seis o siete años cuando comienza un mayor control atencional y los niños comienzan a ser más reflexivos. A nivel selectivo, los *oscilamientos* de la atención son más lentos, en términos generales, a lo largo de toda la infancia que en la edad adulta. Pero ésta mayor lentitud va disminuyendo progresivamente. Por ejemplo, en tareas de escucha dicótica dónde se le pide al niño que cambie su atención de un mensaje a otro, los niños de siete años son más lentos a la hora de reorientar su atención de un oído a otro, si bien a los once años la mayoría de los niños son capaces de desplazar su foco de atención de un mensaje a otro casi con la misma rapidez que los adultos. (García Sevilla, 1997:169)

Por lo que respecta al papel que juegan los estímulos distractores, también se observa que los niños más pequeños, entre 5 y 7 años, tienen más dificultad para ignorar las dimensiones irrelevantes que niños mayores; pero según evolucionan se ven menos afectados por la presencia de estímulos distractores. Esta mayor incapacidad de los niños más pequeños para ignorar la información irrelevante se ha observado en múltiples tareas; pero una de las que mejor la evidencia es la Tarea de Stroop⁵. Los resultados obtenidos con ésta tarea, dan muestra significativa de cómo los niños menores de siete años caen en una mayor cantidad de errores que los niños mayores de siete años. A partir de esta edad, el rendimiento mejora

⁵ Tarea de Stroop; El efecto Stroop o efecto Jaensch es una demostración de interferencia en el tiempo de reacción de una tarea. Cuando una palabra como azul, verde, rojo, etc. es impresa en un color que no es el del color expresado por el significado semántico (p.ej. la palabra "rojo" impresa con tinta azul), ocurre un retardo en el procesamiento del color de la palabra, causando tiempos de reacción más lentos y un aumento de errores. El efecto lleva el nombre de su descubridor, John Ridley Stroop y fue originalmente difundido en el artículo "*Studies of interference in serial verbal reactions*" publicado en el Journal of Experimental Psychology Coren, S., Ward, M. y, Enns J. T. (2001)

sustancialmente hasta aproximadamente los 17 años, momento en que dicho rendimiento se estabiliza. (García Sevilla, 1997)

AZUL	VERDE	AMARILLO
ROSA	ROJO	NARANJA
MARRÓN	NEGRO	AZUL
ROJO	AMARILLO	VERDE

Cuadro 2.2 Efecto Stroop tomado de Timonera. Blog. (2011)

En cuanto a los movimientos oculares y la búsqueda visual, las personas aprenden con rapidez a explorar ubicaciones espaciales en un orden sistemático con movimientos de gran velocidad conocidos como *las sácadas*, a fin de detectar los objetivos que pudieran estar presentes. Si bien estos procesos son eficientes en los adultos, no parece estar plenamente desarrollado hasta que los niños cumplen seis o siete años de edad. (Coren, S., Ward, M. y, Enns J. T. 2001).

En cuanto a la atención sostenida, ésta también se adquiere con mayor lentitud que la atención selectiva. Además los niños suelen manifestar de forma generalizada problemas de mantenimiento de la atención, especialmente cuando están cansados o fatigados, con más frecuencia en niños pequeños, en tareas repetitivas. No obstante se considera que a los dos años se puede atender eficazmente un lapso de tiempo de hasta siete minutos, duplicando está habilidad a los cinco años, y alrededor de los 8-9 años tiene lugar una mejora crítica y permanencia en las tareas de vigilancia. (García Sevilla 1997).

Es de suma importancia enfatizar en la dificultad para sostener la atención que tareas repetitivas produce en los pequeños, precisamente por su inestabilidad emocional y atencional el factor novedad y juego contribuirían al sostenimiento y focalización de la tarea que se les proponga.

Por último y para obviar el proceso gradual, evolutivo, y el nivel de desarrollo de los distintos mecanismos atencionales en los niños, se muestra una tabla descriptiva de las habilidades atencionales de las que el niño carece en comparación de un adulto.

- Menor flexibilidad para orientar la atención adecuadamente
- Mayor lentitud en los cambios de atención
- Menor capacidad para atender a la información relevante
- Mayor susceptibilidad a la distracción
- Dificultades para mantener la atención
- Menor control atencional

Cuadro 2.3 Habilidades atencionales menos desarrolladas en el niño que en el adulto. Tomado de García Sevilla (1997)

Para concluir en la descripción general del proceso cognitivo de la atención se observa que cada uno de los elementos mencionados en la mezcla de factores que activan la atención podrá estar presente en los diferentes tipos y fases del procesamiento, de tal manera que se dará paso a la delimitación del tema, la atención visual sostenida, para de esta manera poder tener en claro cuál de los factores antes descritos incidirá en su fase de procesamiento cuando exista algún tipo de déficit.

2.3. Atención visual

El interés de esta investigación en el tema de la atención visual pretende esclarecer supuestos en los que la disciplina del Diseño de la Comunicación Gráfica no ha fijado su estudio, si bien existen investigaciones conocidas acerca de los principios de percepción visual, no se encontró antecedente en la indagación del tema de atención visual en relación al diseño, la relevancia que se advierte hasta el punto analizado, pretenderá incidir por medio de la disciplina del diseño, además de al proyecto clínico, en una conciencia de trascendencia de las disciplinas

visuales, no solo como agente estético, si no de estimulación para la rehabilitación cognitiva así como para el aprendizaje en cualquier campo.

Se puede decir que las modalidades sensoriales implicadas por las que se activa la atención, son la visión y la audición (García Sevilla, 1997) los dos sentidos que harán manifiesta respectivamente la atención visual y la atención auditiva.⁶

Los sistemas sensoriales son las estructuras que permiten a un organismo recibir información del medio ambiente. Conocer qué información recibe y como la reciben es importante. En este caso, interesa saber cómo seleccionan la información que les llega.

De las distintas modalidades sensoriales existentes, las dos más estudiadas en el caso de la atención han sido la visual y la auditiva como ya antes se mencionó. Se suele hacer una diferenciación entre estos dos tipos de atención porque la mayor parte de las investigaciones evidencian una serie de diferencias claras entre ambas. Una de ellas es que mientras la información visual se halla continuamente disponible por todas las superficies visuales, la información auditiva se haya disponible en momentos temporales aislados.

Esto ha dado lugar a afirmar que mientras que el procesamiento de la información visual se realiza en paralelo, esto es, toda la información al mismo tiempo, el procesamiento de la información auditiva se llevará a cabo serial o secuencialmente. Pero la diferencia que más me interesa resaltar en este momento es la forma que cada modalidad sensorial tiene de seleccionar la información: los mecanismos que permiten tanto codificar como seleccionan la información visual tienen lugar en buena parte a nivel periférico por ejemplo, mediante los movimientos *sacádicos* de los ojos o la acomodación del cristalino a distintos niveles de profundidad, se seleccionan buena parte de la información. Por el contrario, los receptores auditivos, una vez superado su umbral, recogen todos los estímulos acústicos del medio ambiente, y no pueden acomodarse para rechazar parte de ellos: no recogen un mensaje y rechazan otro sino que han de recoger toda la estimulación auditiva de forma indiscriminada, y

⁶ Aunque los ejercicios de estimulación de atención visual en ocasiones esta acompañados de la atención auditiva, ésta será motivo de investigación en trabajos posteriores, siempre y cuando venga asociado a estimular déficits de manera visual.

tan sólo cuando llega la información llega al cerebro, esto es, a nivel central, actúan los mecanismos de selección auditiva.

El hecho de establecer mecanismos de selección distintos para la atención visual y auditiva ha dado lugar a hablar de una *especificidad sensorial del mecanismo atencional*. Los primeros modelos atencionales a principios de los sesenta se interesaron sobre todo por la atención auditiva. Sin embargo el interés a partir de la década de los años setenta se ha centrado sobre todo en el estudio de la atención selectiva visual.

2.3.1. Atención sostenida visual

Los orígenes inmediatos del estudio de la atención visual sostenida o vigilancia, se encuentran, en las demandas de una guerra. Durante la Segunda Guerra Mundial, los observadores británicos de radar de patrullas antisubmarinos siempre tenían que llevar a cabo su misión en situaciones largas y monótonas de espera de acontecimientos (la aparición de una luz en la pantalla del radar). Estos observadores se pasaban horas y horas esperando la señal crítica que indicaba la presencia de un submarino hostil. Muy pronto se observó que, a pesar de que todos ellos estaban motivados para detectar señales decisivas, el alto nivel de precisión que tenían al comienzo del período de observación disminuía drásticamente y de forma progresiva. Los intentos por determinar por qué se producía este cambio dieron lugar al desarrollo de la investigación sobre el problema de la atención sostenida. (García Sevilla, 1997)

Un ejemplo práctico sería el siguiente; suponga que decide leer un libro técnico de una sola vez. Resulta ser una tarea pesada y monótona que muy probablemente no logre, pues después de un cierto tiempo se sentirá aburrido y lo más factible es que el interés y rendimiento decaiga.

Mantener la atención no es difícil en un principio. De hecho el *principio de inercia atencional* (García Sevilla, 1997) nos dice que si se atiende a algo por más de 15 segundos inicialmente es más fácil mantenerse atento. Sostener la atención puede ser incluso fácil para aquellas actividades intrínsecamente interesantes, en el caso de los niños, lúdicas o aquellas que se desarrollan en un ambiente estimulante.

En cualquier caso, el análisis del mantenimiento de la actividad mental es un pilar básico en el estudio de la psicología de la atención. Y es que por breves que sean, la mayoría de las actividades que se llevan a cabo exigen el esfuerzo de estar atentos durante cierto periodo de tiempo.

La atención sostenida se define, entonces, como la actividad que pone en marcha los procesos y/o mecanismos por los cuales el organismo es capaz de mantener el foco atencional y permanecer alerta ante la presencia de determinados estímulos durante períodos de tiempo relativamente largos. Desde este punto de vista, hablar de atención sostenida y de persistencia de la atención es lo mismo (García Sevilla, 1997). Ésta es una actividad que exige esfuerzo por parte del sujeto y, en la mayoría de las ocasiones se produce un deterioro en la ejecución. Dicho deterioro puede expresarse de dos maneras:

- 1) Por el declive progresivo de la actuación de la tarea a lo largo del tiempo. Lo que se denomina *decremento de la vigilancia* o *función de decremento*. Dicho declive se acentúa entre los 20 y 35 minutos después del comienzo de la vigilancia.
- 2) Por el declive que sufre el nivel de ejecución de la tarea considerada en su conjunto y no a lo largo del tiempo; es lo que se conoce con el nombre de nivel de vigilancia. (García Sevilla, 1997)

Ambos aspectos son importantes de considerar cuando se estudian este tipo de tareas. No obstante, las investigaciones en torno al tema de la vigilancia se han centrado fundamentalmente en el estudio del decremento de la misma.

Pero lo más importante de la especificidad de este proceso es analizar qué cambios se producen a nivel atencional. De hecho, la función de decremento también es conocida con el nombre de *menoscabo de la atención*. Desde este punto de vista, se considera que los efectos más típicos que tienen las tareas de vigilancia sobre la atención son.

1. La *distraibilidad*. El sujeto comienza a desarrollar una atención más dispersa y se distrae fácilmente.
2. *Lapsus* de la atención, que se definen como descensos de los niveles de la activación que se evidencia en una disminución de la intensidad de la atención. (García Sevilla, 1997)

Hasta este punto se ha definido en que consiste el proceso cognitivo de la atención y se ha planteado de manera concreta la función de la atención sostenida visual. El objetivo de contar con estos antecedentes aportará instrumentos a la propuesta final, que aunados a las teorías de análisis de diseño de interactivos de estimulación cognitiva, derivarán en la propuesta de los elementos que deberá contener un instrumento lúdico de estimulación de la atención visual sostenida deshabilitada en niños en estadio de operaciones concretas.

2.3.2. Precisiones terminológicas, atención sostenida, alerta y vigilancia.

La necesidad de incluir este punto dentro de la investigación radica en que al ser una propuesta transdisciplinaria, existen términos, para los no conocedores del tema, que pudieran ser confusos o incluso incluyentes.

El sinónimo más empleados en la descripción de la atención sostenida, como ya antes se expuso, es el de *persistencia de la atención*, pero de pronto en textos afines se emplean términos como; mantenimiento de la atención, atención focalizada, vigilancia, etc. y cada una de estas acepciones puede referirse al tema, pero la distinción se aplica a la tarea realizada en un determinado momento. Así entonces, se incluyen en **Anexo 5** estas diferenciaciones, aunque dentro del cuerpo de investigación se hará referencia básicamente a atención sostenida visual.

2.3.3. Bases neurofisiológicas de la atención sostenida visual

Teniendo más claridad en cuanto a las manifestaciones y los términos con los que se sustenta la atención visual y la atención sostenida, se puede entender que, se trata de dos procesamientos diferentes de la atención, uno que implica una modalidad sensorial, la vista y otro que implica mecanismos atencionales, el sostenimiento. Este es solamente un caso de una modalidad de la atención, como pudiera existir por ejemplo, atención sostenida auditiva, o atención compartida.

Para poder definir en específico la neurofisiología de la atención sostenida visual, se hace referencia a los modelos atencionales antes citados de Mesulam, M. (1981) Mirsky, A. (1987), Posner, M. I. y Petersen, S. E, (1990). De esta manera se describirán cada uno de los procesos

contenidos en los diferentes modelos que, por una parte comprendan los mecanismos de atención visual y por otra, los mecanismos de atención sostenida o de vigilancia en su caso; éstos pueden apreciarse con mayor detalle en el **Anexo 5** al final de la obra

Compréndase así, la complejidad de cada caso de análisis en particular

Modelo de Mesulam

Sosteniendo que la atención no está situada en una sola región cerebral, Marcel Mesulam (1981), establece cuatro redes neuronales formadas por cuatro regiones cerebrales; la formación reticular, la corteza parietal posterior, la circunvolución del cíngulo y la corteza frontal.

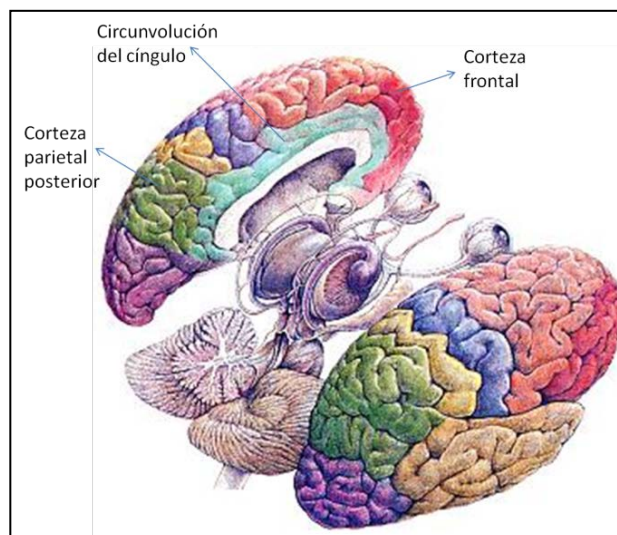


Figura 2.1 Redes neuronales de la atención. Modificado por la autora tomado de Elias (2010)

Así, *la formación reticular* del tallo cerebral, es la encargada de incrementar y mantener el nivel de alertamiento adecuado para permitir el funcionamiento óptimo de los sistemas de procesamiento cognitivo. Estudios han mostrado que al menos cuatro sistemas neuroquímicos están presentes en las regiones del tallo cerebral que constituyen el *Sistema Reticular Activador* (SRA), estos son, los sistemas noradrenérgico, dopaminérgico, serotoninérgico y colinérgico. (González, A. y Ramos, J. 2006)

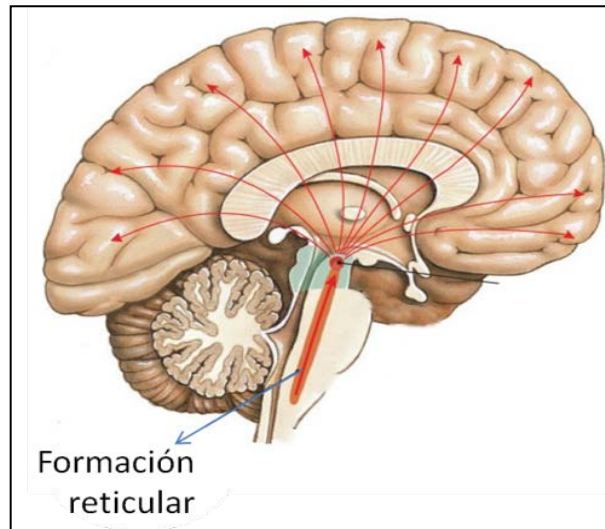


Figura 2.2 Formación reticular. Modificado por la autora. Tomado de Universidad del Valle de Guadiana (2010)

Kinomura, (Shigeo Kinomura, Larsson, J. Balázs Gulyás, y, P. (enero 1996) utilizando el Modelo de Mesulam (1981) en la investigación para establecer las regiones cerebrales que se activan durante el nivel de alertamiento, registró el flujo sanguíneo cerebral durante la realización de tareas de atención visual y somestésica⁷ en individuos sanos, encontrando un incremento en el nivel de activación en regiones específicas del tallo cerebral, confirmando así la participación de esta estructura en la modulación del nivel de alertamiento.

Dentro de la *corteza parietal posterior* así como en la *circunvolución del cíngulo* no existen registro de investigaciones que evidencien eventos determinantes en la atención sostenida, el nivel de alertamiento o vigilancia, no es así de atención visual aunque estos están comprendidos en campos de la heminatención.⁸

Finalmente de acuerdo con el modelo de Mesulam (1981), la corteza prefrontal (CPF), en particular en el campo de los campos oculares frontales, es la encargada de coordinar los programas motores requeridos para la orientación hacia los estímulos relevantes (movimientos

⁷ Área somestésica: Recibe, a través del tálamo, los impulsos que rigen la sensibilidad corporal general procedentes de la piel, los tejidos, músculos, articulaciones y tendones del lado opuesto del cuerpo.

⁸ La heminatención es un síndrome neuropsicológico que se presenta como daño en el hemisferio cerebral derecho, el paciente con esta lesión tiende a ignorar los objetos que se encuentran en el lado izquierdo de su campo visual Nava, G. y Valdez, P. (2006).

de la cabeza y los ojos), así como también las acciones motoras que conducen a alcanzar objetos previamente seleccionados dentro del campo visual.

La localización de estímulos en el campo visual genera respuestas motoras que permiten orientarse hacia los objetos de interés, de manera que el estudio de los mecanismos cerebrales implicados en la localización de estímulos en el ambiente se ha convertido en uno de los problemas más relevantes en el área de la neurocirugía de la atención.

Los sistemas neuronales implicados en los movimientos oculares voluntarios que permiten orientarse hacia los objetos seleccionados se encuentran localizados en estructuras subcorticales y corticales⁹

En regiones interiores de estas estructuras se han localizado células que presentan un incremento en su patrón de disparo durante la realización de tareas que implican movimientos oculares dirigidos hacia regiones del campo visual que son de interés para los sujetos González, A. y Ramos, J. (Eds). (2006).

Mesulam, M. (1981) propone que la región de los campos oculares frontales contiene los programas motores implicados en la distribución de las secuencias exploratorias dentro del espacio extra personal. La debilidad de este modelo radica en que el autor propone que en cada nodo de la red se llevan a cabo procesos específicos, sugiriendo que el nivel de alertamiento, entre otras funciones, depende exclusivamente de una región del cerebro. En tal caso sería adecuado, como otros modelos lo indican, plantear que cada una de las funciones propuestas dependa a su vez de redes neuronales que requieren de la participación integrada de distintas regiones del cerebro.

Modelo de Mirsky

Ahora bien, Mirsky (1987) realiza sus conclusiones a través del análisis de pacientes niños con déficits cognitivos de las cuales concluye con cuatro factores que corresponden a los siguientes procesos:

⁹ Como el colículo superior, el pulvinar, la corteza parietal y los campos oculares frontales.

1. Enfocamiento de la atención, asociados con la velocidad perceptual y motor.
2. Atención sostenida, que refleja el nivel de alertamiento que se presenta a lo largo del tiempo.
3. Codificación, que muestra aspectos de la atención relacionados con el procesamiento de información.
4. Y por último flexibilidad, que exhibe la capacidad de cambio de estrategias y orientación a estímulos novedosos que se presentan en el ambiente.

El componente relacionado con la atención sostenida coincide con el desempeño en las pruebas de ejecución continua, en particular con las variables de números omisiones, número de comisiones y tiempo de reacción. Según Mirsky, las estructuras asociadas con este componente son la formación reticular del tallo del cerebral y los núcleos reticulares el tálamo. (González, A y Ramos, J. 2006)

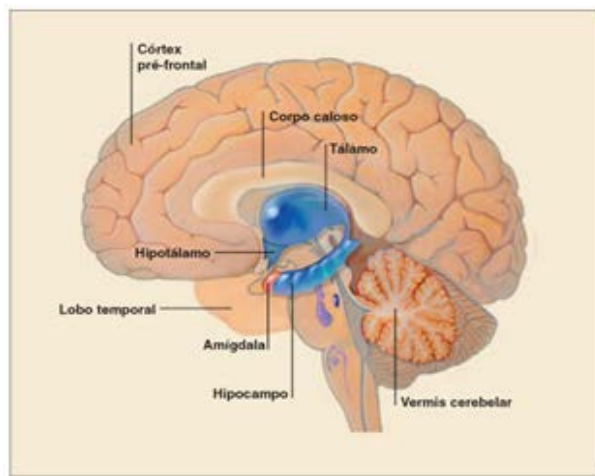


Fig. 2.3 Tálamo. Tomado de Universidad de Salamanca (2007-2011)

Los niños con trastornos de la atención presentan una ejecución deficiente en las tareas en las cuales deben sostener la atención por largos períodos, así como también en las tareas que dependen del funcionamiento de los lóbulos frontales como son las pruebas de la atención dividida y aquellas que evalúan las funciones ejecutivas¹⁰ (González, A. y Ramos, J. 2006)

¹⁰ “La función ejecutiva (FE) se ha definido como un conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y motivacionales, que emergen de circuitos y estructuras particulares de los lóbulos frontales, con un gradiente de especialización y jerarquía funcional. De esta manera, el área orbitofrontal tendría una mayor participación en la autorregulación del comportamiento, interpretación de escenarios de acción, toma de decisiones; además, en la adquisición y uso de la teoría de la mente (TdM) o sistema de atribuciones para interpretar las intenciones de los demás. (SP) (Trujillo y Pineda, 2008)

Una ventaja del modelo de Mirsky se encuentra en la propuesta de que incluso los procesos atencionales tan básico como el mantener el nivel de alertamiento se llevan a cabo por una red de elementos neuronales ubicados en distintas regiones del sistema nervioso.

Modelo Posner y Petersen

Por último este modelo propone la existencia de redes neuronales implicadas en los procesos de la atención las cuales se agrupan en tres sistemas funcionales.

1. El sistema de vigilancia, con el incremento del nivel de alertamiento.
2. El sistema de atención anterior, con la detección de señales para el procesamiento consiente y,
3. El sistema de atención posterior, con la orientación hacia los estímulos sensoriales que se presentan en el ambiente.

Evidentemente el sistema de vigilancia toma relevancia en este análisis. Este sistema es el responsable de generar un nivel de alertamiento óptimo para permitir el procesamiento de señales relevantes. Se ha informado que el incremento en el nivel de alertamiento durante la ejecución de una tarea de detección de estímulos produce un aumento en la velocidad de las respuestas, aunque este aumento puede acompañarse por un número de errores, ya que la selección de la respuesta se basa en el procesamiento de cualidades básicas del estímulo

Esta red de vigilancia influye sobre los sistemas de atención anterior y posterior, por una parte suprimiendo la actividad de base del sistema anterior, y por otra, incrementando la eficiencia en la orientación hacia estímulos relevantes. (González, A. y Ramos, J. 2006)

Al igual que en los modelos anteriores, Posner y Petersen (1990) han postulado que el tema noradrenérgico del *locus coeruleus* participa en la elevación y mantenimiento del nivel de alertamiento; sin embargo, a partir del estudio de pacientes con lesiones cerebrales proponen que el hemisferio cerebral derecho juega un papel importante en el mantenimiento del mismo, ya que el nivel de alertamiento se afecta más cuando la lesión se presenta en el hemisferio derecho.

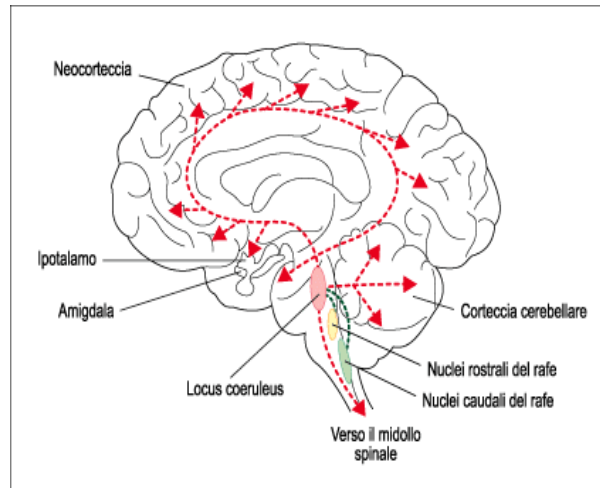


Fig. 2.4 Locus Coeruleus. Tomado de Stavel, B. (2011).

“Estudios posteriores han revelado que las neuronas noradrenérgicas provenientes del locus coeruleus proyectan sus axones¹¹ sobre distintas regiones corticales, presentando una extensa arborización terminal, invadiendo en mayor medida el hemisferio derecho” (González, A. y Ramos, J. (2006).

Aunque la atención es una función bilateralizada, cada hemisferio estaría funcionalmente especializado. El HI hemisferio derecho ejerce un control unilateral (contralateral) y el HD hemisferio izquierdo un control bilateral, además de regular el sistema de *arousal* y mantener el estado de alerta. (Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau, 2011)

La necesidad de incluir las bases neurofisiológicas de la atención visual se sustenta en que según los postulados de las ciencias cognitivas, solamente analizando estas áreas cerebrales cuando el ejercicio cognitivo se ponga en práctica se podrá corroborar si en efecto el tratamiento que se sugiere impacta o modifica la atención visual. (González, A. y Ramos, J. 2006). Por el momento esa comprobación no se realizará debido a que este planteamiento es exclusivamente teórico.

¹¹ Axón: Fibra nerviosa que surge del cuerpo neuronal de forma única y transmite información a otras neuronas situadas a lo largo de todo el sistema nervioso. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX).

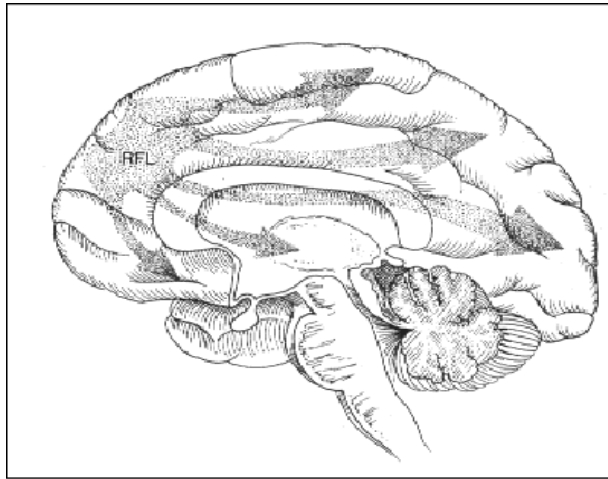


Figura 2.5 Lóbulo frontal derecho en la atención. Tomado de Filley (1995:54).

2.4. El Trastorno por déficit de atención, (TDA)

El Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-IV, APA 1995)¹² indica en su versión en castellano las características diagnósticas del Trastorno por Déficit de Atención de la siguiente manera. A continuación se pretende mostrar una síntesis de lo que allí se especifica.

El TDA, es un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, que es más frecuente y grave que el observado habitualmente en sujetos de un nivel de desarrollo similar.

Algunos síntomas pueden haber aparecido antes de los 7 años de edad. Sin embargo, bastantes sujetos son diagnosticados habiendo estado presentes los síntomas durante varios años. Algún problema relacionado con los síntomas debe producirse en dos situaciones por lo menos p. ej., en casa y en la escuela o en el trabajo. Debe haber pruebas claras de interferencia en la actividad social, académica o laboral propia del nivel de desarrollo.

¹² El Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, cuarta edición (DSM-IV), es el sistema de diagnóstico psiquiátrico que se utiliza actualmente en Estados Unidos y que usan clínicos e investigadores de todo el mundo. Es la última clasificación aceptada internacionalmente de enfermedades psiquiátricas, y data de 1994, su publicación en lengua castellana se editó por primera vez en 1995. Se considera que para 2012 se editara la versión (DSM-V)

Los sujetos afectados de este trastorno pueden no prestar atención suficiente a los detalles o cometer errores por descuido en las tareas escolares o en otros trabajos. El resultado de éste último suele ser sucio, descuidado y realizado sin reflexión. Los sujetos suelen experimentar dificultades para mantener la atención en actividades laborales o lúdicas, resultándoles difícil persistir en una tarea hasta finalizarla.

A menudo parecen tener la mente en otro lugar, como si no escucharan o no oyeran lo que se está diciendo. Pueden proceder a cambios frecuentes de una actividad no finalizada a la otra. Los sujetos diagnosticados con este trastorno pueden iniciar una tarea, pasar a otra, entonces dedicarse a una tercera, sin llegar a completar ninguna de ellas. A menudo no siguen instrucciones ni órdenes y no llegan a completar tareas escolares, encargos u otros deberes. Para establecer este diagnóstico, la incapacidad para completar tareas sólo debe tenerse en cuenta si se debe a problemas de atención y no a otras posibles razones por ejemplo incapacidad para comprender instrucciones.

Suelen tener dificultades para organizar tareas y actividades. Las tareas que exigen un esfuerzo mental sostenido son experimentadas como desagradables y sensiblemente aversivas. En consecuencia, estos sujetos evitan o experimentan un fuerte disgusto hacia actividades que exigen una dedicación personal y un esfuerzo mental sostenido o bien, que implican exigencias organizativas o una notable concentración como tareas domésticas o tareas de papel y lápiz.

Esta evitación, según menciona el DSM-IV, (1995) debe estar causada por las deficiencias del sujeto relativas a la atención y no por una actitud negativista primaria¹³. Los hábitos de trabajo suelen estar desorganizados y los materiales necesarios para realizar una tarea acostumbran a estar dispersos, perdidos o tratados sin cuidado y deteriorados. Los sujetos que sufren este trastorno se distraen con facilidad ante estímulos irrelevantes e interrumpen frecuentemente las tareas que están realizando para atender a ruidos o hechos triviales que usualmente son ignorados sin problemas por los demás tales como el ruido de un automóvil, una conversación lejana.

¹³ El Trastorno Negativista Desafiante es un Trastorno del Comportamiento, normalmente diagnosticado en la niñez, que se caracteriza por comportamientos no cooperativos, desafiantes, negativos, irritables y enojados hacia los adultos, y en general, a todas las personas que tengan un rasgo de autoridad sobre él, especialmente padres y madres, el profesorado y otras personas en posición de autoridad. Trastornos graves de conducta.

Suelen ser olvidadizos en lo que concierne a actividades cotidianas: olvidan citas, olvidan llevarse el bocadillo. En situaciones sociales, los déficits de atención pueden expresarse por cambios frecuentes en la conversación, no escuchar a los demás, no atender las conversaciones y no seguir los detalles o normas de juegos o actividades.

Es común que a todos estos síntomas, brevemente explicados, pueden o no venir acompañado de una segunda característica o síntoma, que es la hiperactividad en el caso de los niños, aunque el impacto de este síntoma pudiera contribuir a una mayor distraibilidad, no será tema a tratar dentro de este estudio, se analizará solamente la descripción del TDA simple, en específico en su propiedad de atención visual sostenida.

Así como el DSM IV describe los rasgos característicos de un chico o joven con este síndrome, el niño con estas características es un niño estigmatizado en su entorno social y con frecuencia en el familiar. Se le califica como inquieto, sucio, desordenado, flojo y termina siendo rechazado dentro de su grupo escolar, lo cual le conlleva a una problemática de aprendizaje deficitario. Los profesores, al no tener una capacitación especializada para tratar a estos chicos le mantienen al margen de las actividades al no poder controlar sus hábitos, en el caso de los hiperactivos, su sobre excitación permanente, provoca que el chico permanezca castigado y alejado de las actividades escolares regulares. El trato que este tipo de niños obtiene de padres maestros y semejantes es de segregación y mal trato, cuestión por la cual la autoestima del pequeño se ve seriamente comprometida, llevándolo a pensar en muchas ocasiones que es una persona “tonta” o “mala”. Un chico con déficit de atención, no suele tener amigos.

En su ambiente familiar, también tiene problemas, es un niño constantemente regañado y castigado y no acaba de ser parte del núcleo familiar, hasta que padres y hermanos comprenden, que lo que tiene es un serio problema con múltiples salidas, difíciles de implementar, pero con consecuencias por demás exitosas.

En conclusión es importante hacer énfasis que las teorías de utilizadas en referencia al análisis del desarrollo Humano de Piaget hacen alusión a datos generales del desarrollo de niños sin problema, el pequeño con dificultades de atención mostrará un desarrollo desigual en sus procesos de maduración a consecuencia de su problema, aunque parte de la estimulación procurará llevarlo a los términos más cercanos a lo normal.

2.4.1. La importancia de habilitar la atención sostenida visual

Aunque la inteligencia de los pacientes con TDA, no necesariamente se ve afectada, su rendimiento deficiente afecta casi todos los aspectos de su aprendizaje. Los problemas atencionales ocurren con elevada frecuencia, tanto en el ámbito clínico como en el ámbito escolar, quejándose el profesorado en el caso escolar, de falta de atención en más de la mitad de sus alumnos (González, A. y Ramos, J. 2006), esto se debe a que la atención está directamente implicada en la recepción activa de la información, tanto desde el punto de vista de su selección y reconocimiento como del mantenimiento de la actividad psicológica. He aquí el punto medular de la importancia de la rehabilitación o habilitación de esta fase del trastorno, un chico en edad escolar primaria con éstas características tendrá como una de las principales dificultades no la imposibilidad de adquirir la lectura al ser ésta una actividad de persistencia tanto en voz alta como en su fase silente. Ahora bien, la actividad de la lectura tiene como consecuencia la escritura, cuestión que tampoco será fácil lograr en un chico con este déficit, además de mencionar las secuelas en todo el proceso de aprendizaje.

Para que esta implicación se vea resuelta, es necesario que los mecanismos atencionales puedan ser regulados por el propio sujeto mediante la utilización de determinadas estrategias atencionales, relacionadas con procesos, tanto de tipo cognitivo como afectivo motivacional, siendo la interacción de las tres lo que va a determinar la capacidad de concentración necesaria para la ejecución de las actividades propuestas; así se observa que el apoyo de familiares, escuela y un programa de terapia de estimulación cognitiva adecuada, podrán llevar al chico en cuestión a una mejoría sustancial.

Actualmente, dentro de las teorías psicológicas de la atención no hay duda que la atención sostenida visual, como síntoma parcial dentro del TDA, se modifica con la práctica, de ahí que cada sujeto pueda generar un potencial atencional propio y el diseño de una estrategia lúdica en esta etapa será trascendental como motivación a un chico con problemas de aprendizaje principalmente.

Es importante hacer la reflexión en esta fase del análisis en referencia a la temática desde una perspectiva transdisciplinaria. Los temas transdisciplinarios son tratados de un modo plural desde distintas perspectivas y con la intención de llegar a constituir un lugar distinto a los usuales. La intención de este trabajo, es ampliar el ámbito de investigación más allá del que

comúnmente el diseño utiliza, con el objeto de asir conocimientos pertinentes que amplíen el marco teórico de la investigación y trasladarlos al terreno de dominio. El tener claramente construidas, las causas y las consecuencias de la afección cognitiva, permitirá establecer parámetros mucho más claros a la actividad lúdica que se pretende diseñar.

Por ello transdisciplinario hace mención a lo que se puede encontrar, si uno se atreve a ir a buscar más allá del marco. Sergio Rocchietti en su texto *El trans de la Transdisciplina*, (2005), comenta:

El marco es lo que da una definición estricta a la disciplina. El marco enmarca el ámbito donde esa posibilidad de saber y sus conceptos se hallan en la compañía propia de lo conocido. Insistimos e insistiremos: esos lugares no son lugares de permanencia, son lugares de tránsito, de pasaje, de construcción de andamios para pasar de un lugar a otros, y continuar los caminos. La transdisciplina como tal no existe, justamente su existencia bajo los modos de la permanencia es lo que anularía su eficacia.”

El poder acceder a las certezas de la teoría científica al respecto de los procesos cognitivos, permite establecer las bases de análisis de la investigación en referencia a un tema que no es conocido por la disciplina del diseño. Construir una relación de trabajo con especialistas en neurología, psicología o pedagogía, requerirá de un conocimiento concreto, no superficial, para de esta manera contribuir de manera exhaustiva y razonada desde la disciplina del diseño. Así es como esta investigación sustenta sus postulados en las ciencias cognitivas para entonces establecer propuestas desde el ámbito del Diseño de la Comunicación Gráfica.

Bases Metodológicas

A pesar del auge de la rehabilitación de funciones cerebrales a últimas fechas, en la historia de la rehabilitación neuropsicológica podemos encontrar que el documento más antiguo sobre el tratamiento de personas con lesión cerebral data de hace 3000 años y fue descubierto en Luxor en 1862; en ese mismo siglo, el siglo XIX, Itard trabajó con un niño salvaje encontrado en 1800 en Aveyron y describe muchas de las técnicas que actualmente siguen siendo utilizadas. (Ginarte-Arias, Y. 2002).

La era moderna de la rehabilitación dio inicio como consecuencia de la Primera Guerra Mundial en Alemania, debido al número de soldados sobrevivientes con lesiones a nivel cerebral. Para muchos autores, es Luria en 1963, en sus estudios de combatientes rusos, el primero en ofrecer las mayores aportaciones en el campo de la Neuropsicología clínica y experimental, con la elaboración de todo un modelo teórico sobre la organización cerebral y su rehabilitación. (Ginarte-Arias, Y. (2002).

Como ya antes se ha mencionado, una de las principales preocupaciones de las ciencias cognitivas radica en el correcto funcionamiento de los procesos cognitivos de la mente. Esta preocupación evoluciona día con día a la par de las tecnologías de la información y son entre otras la psicología y la neuropsicología cognitiva las que afianzadas a estas nuevas técnicas, las utilizan en diferentes aplicaciones; desde el control del historial médico de un paciente con afecciones neurológicas por medio de una computadora, hasta la tomografía computarizada para establecer un correcto diagnóstico cerebral. Así como estos ejemplos, es cada día más común y eficiente que la aplicación de las tecnologías intervenga en las cuestiones clínicas.

Es debido a esto que el presente capítulo se ocupará de dar un planteamiento de cómo las ciencias cognitivas proponen una metodología de rehabilitación para tratar caso de déficits cognitivos apoyados por computadora. Es muy importante hacer énfasis en que el tipo de intervención propuesta por las ciencias cognitivas en el caso de los adultos tendrá un énfasis

diferente en el caso de niños, estas técnicas de rehabilitación buscarán emplearán técnicas accesibles y lúdicas para provocar confianza y proximidad al paciente.

Así entonces, en Ginarte-Arias, Y. (2002) Sohlberg y Mateer postulan que la rehabilitación cognitiva hace referencia a “los procesos terapéuticos utilizados para incrementar o mejorar la capacidad individual del sujeto para procesar y usar información entrante, así como para permitir un funcionamiento adecuado en su vida diaria”. Mientras en Ginarte-Arias, Y. (2002:870), “La rehabilitación cognitiva es un proceso mediante el cual se pretenden mejorar los déficits que se producen en las capacidades cognitivas”.

Estos postulados de la rehabilitación cognitiva, enfocan su preocupación a la firmeza para tratar al individuo, realizarán un proceso terapéutico que incrementará o mejorará la capacidad para procesar y usar la información entrante, así como acceder a un funcionamiento adecuado en la vida diaria. Pero si se observa, estas tendencias las domina el rigor científico de la rehabilitación por si misma, pero no observaban la existencia de problemas adicionales, como los emocionales, conductuales, familiares, etc., que habitualmente afectan a personas con daño cerebral. Esta conciencia con una visión holística, ha provocado que el aspecto emocional y humano sea más cuidado a nivel general, aunque con un especial énfasis en los más pequeños, debido a que son éstos los más vulnerables en circunstancia adversas, siendo la socialización factor decisivo de su desarrollo cognitivo.

Es la escuela principalmente donde los pequeños afectados con déficits cognitivos presentan algún tipo de manifestación negativa en el proceso de aprendizaje así, normalmente son susceptibles a ser víctimas de abuso o acoso de parte de sus compañeros, tutores o familiares provocándoles más inseguridad e impidiéndoles, aunado a su problemática cognitiva, un desarrollo y convivencia normal en su medio social. Valga la aclaración, que parte de los chicos con déficits cognitivos de atención, son niños normales en su desarrollo físico y mental, lo único que los diferencia de otros chicos es la manera en la que aprenden. Por ejemplo, un niño o niña con TDA no es diferente a otro, su problema, asociado con la inatención, afectará su proceso de aprendizaje iniciando por la lecto escritura, pero dependiendo del grado o variedad del déficit, éste no afectará su normal desarrollo social. (Ginarte-Arias, Y. 2002., Routolo 2008)

Un factor indispensable para un tratamiento de rehabilitación, en pro de un sano desarrollo para los niños con déficits cognitivos será un correcto diagnóstico. Es común que profesores y directores hoy ¹⁴día emitan juicios que afectarán el retraso de un diagnóstico correcto, emitido por un especialista.

Diseñar herramientas que las teorías neurocientíficas utilizarán en la rehabilitación o habilitación de un individuo requiere bases metodológicas precisas, este capítulo tratará de establecer dichos sustentos para, una vez analizadas las estrategias preexistentes, las propuestas futuras obtengan un respaldo científico concreto.

3.1. Precisiones conceptuales en la rehabilitación cognitiva

Dentro de las precisiones conceptuales se tiene que la *rehabilitación cognitiva* se define como:

... el conjunto estructurado de actividades terapéuticas especialmente diseñadas para re-entrenar las habilidades de aquellos individuos que han sufrido algún tipo de déficit cognitivo tras una lesión o enfermedad (sea el daño cerebral estructural o funcional). Desde este punto de vista, la utilización del prefijo 're', parece indicar que se trata de una función que se ha desarrollado adecuadamente pero que, en un momento determinado se pierde, por lo que el trabajo se orienta a recuperar lo perdido. En cualquiera de los casos, algunas de las características más importantes (García Sevilla, 2009:4-5) del concepto de rehabilitación cognitiva son las siguientes:

- a) Tiene un carácter terapéutico.
- b) Precisamente por ese carácter terapéutico, los programas de rehabilitación cognitiva suelen ser programas específicos de tratamiento. Desde el punto de vista de la rehabilitación cognitiva no existen casos "generalizados", cada caso es "individual", y por lo tanto, los programas de rehabilitación están adaptados al tipo y tamaño de la lesión, la edad del paciente, etc.

¹⁴Los niños contemporáneos, pertenecen a una generación que ha ido construyendo su realidad de manera muy diferente a la realidad de generaciones anteriores, las llamadas generación "net" o la de "nativos digitales", son niños y jóvenes que aunados a una realidad socioeconómica difícil, familias disfuncionales, crisis económicas recurrentes, etc., tienden a un comportamiento inquieto y autosuficiente, circunstancia que en una educación tradicional sale de contexto y conduce a que los chicos con problemas de aprendizaje, sean marcados con etiquetas difíciles de llevar, como la que de un tiempo a la fecha se usa para todo chico con problemas, "es un niño complicado e inquieto seguro tiene TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad)."

c) Estos programas se fundamentan muy especialmente en los principios del entrenamiento cognitivo. Y, como parte de una pérdida o alteración de algo que funcionaba adecuadamente, a veces se utiliza el término de re-entrenamiento (*retraining*) cognitivo. Buena parte de los programas de rehabilitación cognitiva se incluyen en un contexto de actuación más amplio que recibe el nombre de rehabilitación neuropsicológica. (García Sevilla, 2009:5)

3.2. Términos por especialidad

Para una mejor comprensión del lector, se delimitarán y designarán, las funciones que a cada disciplina le corresponderá desarrollar según la rehabilitación o habilitación de los procesos cognitivos de atención sostenida visual por especialidad: Psicología Cognitiva, Neuropsicología Cognitiva y Diseño de la Comunicación Gráfica, estableciendo así, la terminología propuesta para este fin.

3.2.1. Desde la psicología cognitiva

Cabe recordar que la Psicología cognitiva trabaja con las conductas cognitivas y la *estimulación* de éstas y que apoya directamente a la neuropsicología aportando su marco teórico (Parkin A. J., 1999).

Así entonces se tiene que el término Estimulación Cognitiva ha recibido denominaciones diversas que en ocasiones han sido consideradas como sinónimas: entrenamiento cognitivo, intervención cognitiva, rehabilitación cognitiva, neurorehabilitación, etc. Sin embargo, no todos estos términos quieren decir lo mismo y, aunque en muchas ocasiones se utilizan de forma indiferenciada, existen matizaciones conceptuales importantes que a veces hacen que no puedan ser consideradas como sinónimos (García Sevilla, J. (2009)

Una de estas primeras acepciones es la de *entrenamiento cognitivo*, término considerado por la mayor parte de la comunidad científica como el referente más importante de la Estimulación Cognitiva. El concepto parte de la premisa de que las capacidades cognitivas, al igual que las motoras, responden positivamente al ejercicio constante y repetido incrementándose su función. Desde este punto de vista se establece una metáfora muy didáctica en la que se considera que

el cerebro es un músculo que necesita acción, y que la Estimulación Cognitiva es, en definitiva una forma de “gimnasia mental” estructurada y sistematizada que tiene por objetivo ejercitar las distintas capacidades cognitivas y sus componentes, combinando técnicas clásicas de rehabilitación, del aprendizaje, y actividades pedagógicas. (García Sevilla, J. (2009)

La Estimulación Cognitiva a diferencia de la rehabilitación cognitiva, no necesariamente tiene carácter terapéutico debido a que se aplica a cualquier tipo de población, tenga o no problemas cognitivos.

3.2.2. Desde la neuropsicología cognitiva

Los conceptos de rehabilitación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica, cobran especial auge en la década de los 90 como una de las nuevas aportaciones en el tratamiento de enfermedades neurológicas.

La neuropsicología es una de las ciencias que hoy en día contribuye decisivamente al conocimiento sobre cómo trabaja el cerebro y las alteraciones de su funcionamiento. Si bien en sus inicios se dedicó fundamentalmente a la evaluación de las alteraciones de las funciones psíquicas en general, cognitivas en particular, que ocurren a consecuencia de lesiones del sistema nervioso central, del cerebro en especial, ha ido ampliando cada vez más su campo de acción y, en la actualidad, la rehabilitación de esas funciones alteradas constituye una de sus direcciones fundamentales. Así aparece el término ‘rehabilitación neuropsicológica’ o rehabilitación de funciones cerebrales, que se define como aquella actividad que intenta enseñar o re-entrenar actividades dirigidas a mejorar el funcionamiento cognitivo y de la personalidad global tras una lesión o enfermedad (sea el daño cerebral estructural o funcional).

3.2.3. Desde el diseño gráfico

Para ampliar este marco conceptual, es necesario hacer precisiones en los términos utilizados y a utilizar, así como la psicología emplea el término estímulo y la neuropsicología el término rehabilitación y cada uno sustenta sus postulados en referencia de la misma acción, cabe hacer la aclaración de cómo el diseño abordará el análisis. (Newark, Q., 2002)

“Dentro de la especialidad del diseño gráfico existen diferentes percepciones alrededor de la disciplina una que lo trata como meramente mercantilista: una actividad funcional que refleja ante todo, la necesidad del cliente que paga y, otra, la artística, ésta prefiere entender el diseño como algo demasiado importante como para someterse a dichos fines, algo que debe utilizarse de manera que pueda explorar y poner de relieve su potencial expresivo, función frente a posibilidades estéticas”.

Estas posturas ante la práctica profesional del diseño, plantean al diseñador la misma disyuntiva; en el primer caso, que el cliente, no necesariamente el usuario, será el que acepte o no el diseño y el segundo que el cliente, que no el usuario acepten o no el gusto estético del diseñador. Las dos posturas trabajan para un cliente que paga y decide si le gustan o no la obra del diseñador.

En contraste a estas posturas, este trabajo intenta ejecutar el análisis desde un punto de vista transdisciplinar, con base en por qué no, el diseñador es el que propone el sustento del planteamiento gráfico, y así se retoma la definición que Joan Costa propone: Diseñar para los ojos es diseñar para el cerebro, el órgano más complejo y el que rige todas nuestras actividades y nuestra conducta. El ojo y el cerebro hacen un todo. (Costa, 2003:11)

“El diseño hecho para los ojos constituye, hoy, el medio fundamental de la comunicación social. Su designio más noble es trabajar para mejorar nuestro entorno visual, hacer el mundo inteligible y aumentar la calidad de vida; aportar informaciones y mejorar las cosas; difundir las causas de interés colectivo y la cultura. Su especificidad como disciplina es transmitir sensaciones, emociones, informaciones y conocimiento.”

Si bien es cierto que el planteamiento exige a la disciplina involucrarse de manera radical en un proyecto, trabajar para la rehabilitación cognitiva justifica el compromiso y obliga al estudio, pues una propuesta para las ciencias cognitivas solamente con gráficos estéticos y funcionales no es lo que se necesita, si es que el fin es rehabilitar a un ser humano de un déficit cognitivo.

Así entonces retomando la terminología, el objetivo particular es definir qué tipo de término utilizar en la propuesta, cuyo fin último es lograr la mejora de la salud cognitiva de una persona: niños de 8 años. Por este motivo es importante recuperar el significado de los términos, considerando la raíz etimológica de la palabra estímulo del latín *Stimulus*: agente físico, químico, mecánico, etc., que desencadena una reacción funcional en el organismo. Y es precisamente la función que los estímulos gráficos pretenden en este caso, lograr estímulos

físicos por medio de visuales, que incidan de forma directa en la atención, provocando una reacción determinada en la concentración del individuo.

Así entonces para poder diferenciar el tipo de término que se quiera aplicar en lo sucesivo, la referencia será:

Estimulación cognitiva; cuando se refiera al conjunto de técnicas clásicas de rehabilitación, del aprendizaje y actividades pedagógicas, estructuradas y sistematizadas que pudiera ser parte de una estrategia de rehabilitación cognitiva o neuropsicológica.

Rehabilitación neuropsicológica; aquella actividad que intenta enseñar o re-entrenar actividades dirigidas a mejorar el funcionamiento cognitivo y de la personalidad global tras una lesión o enfermedad.

Estimulación visual; cuando se refiera a los estímulos producto de gráficos empleados dentro de un programa, sea de estimulación cognitiva o de *rehabilitación cognitiva*.

3.3. Enfoques teóricos en rehabilitación cognitiva

Es de suma importancia tener en cuenta al iniciar la planeación de una terapia de rehabilitación cognitiva que no se estará tratando una conducta deficitaria aislada si no con una consecuencia de un mal a nivel cerebral. Si bien la neurología se ocupa del tratamiento específico a ese nivel, la neuropsicología tendrá que establecer los eventos fisiológicos y estructurales para contribuir con datos concretos para un diagnóstico preciso.

3.3.1. Modelos de organización de las funciones cerebrales

Las teorías sobre el modo de representación de las funciones cerebrales determinan los procedimientos diagnósticos y las estrategias terapéuticas a seguir, pues los modelos de organización cerebral pueden servir de esquema o guía para la planificación del tratamiento.

Existen dos variantes de modelos de organización cerebral: por un lado los modelos de representación local o modular y por el otro los modelos multimodales, holísticos o “ecológicos”, que proponen evaluar el cerebro de forma completa y no por áreas. Lo más adecuado para trabajar la rehabilitación cognitiva es hacerlo sobre modelos preexistentes de organización cerebral de estas funciones.

3.3.2. Mecanismos y modalidades en rehabilitación cognitiva

En la bibliografía actual con frecuencia se puede encontrar la utilización de diversos términos para referir los diferentes mecanismos a utilizar en la rehabilitación cognitiva. Algunos autores suelen denominarlos modelos, mecanismos, niveles o estrategias. Los mecanismos para desarrollar la rehabilitación cognitiva pueden ser varios; éstos se relacionan y en ocasiones pueden coexistir, es decir, pueden existir programas de rehabilitación que combinen diferentes mecanismos a la vez.(Ginarte-Arias. 2002: 872), y son los siguientes:

- Restauración (denominado también restitución).
- Compensación.
- Sustitución.
- Activación-estimulación.
- Integración

A continuación solamente se describirá el mecanismo en los que se puede sustentar el análisis de esta investigación.

Activación-estimulación

Se emplea para liberar zonas bloqueadas que han disminuido o suprimido su activación. Se manifiesta en enlentecimiento de la velocidad para procesar información, fatiga o falta de motivación. Pueden ser útiles los psicofármacos, la modificación de conductas, un ambiente rico en estímulos o la repetición de respuestas ante un estímulo para mejorar su ejecución.

Estos mecanismos de rehabilitación cognitiva se pueden desarrollar a través de diferentes modalidades (Ginarte-Arias 2002:872) entre las que se pueden citar:

- Estimulación no dirigida o práctica (entrenamiento inespecífico).

- Entrenamiento de procesos específicos o estimulación dirigida o directa.
- Entrenamiento en estrategias: de ayudas internas o de ayudas externas.
- Nutrición y tratamiento farmacológico.
- Métodos quirúrgicos.
- Mejora de la salud física y emocional y del funcionamiento social.

Estimulación no dirigida o práctica (entrenamiento inespecífico)

Es el método más antiguo de rehabilitación cognitiva y uno de los más utilizados. Se basa en la idea de que el funcionamiento cognitivo puede mejorarse estimulando el sistema cognitivo de forma general. Asume la idea de que una función cognitiva sería como un “músculo mental” y, por tanto, ejercitarlo en una tarea lo reforzaría para ser usado en otras tareas. Este tipo de intervención se puede llevar a cabo con ejercicios de papel y lápiz o con computadora, y requiere el uso de varias habilidades mentales.

3.3.3. La rehabilitación cognitiva en niños

Este tipo de rehabilitación se ha trabajado fundamentalmente ante la presencia de daños cerebrales adquiridos en un momento determinado del desarrollo después del nacimiento, especialmente por motivo traumático; sin embargo, no hay tantos estudios dirigidos a rehabilitar funciones cerebrales que por diversas causas no hayan alcanzado el nivel adecuado de desarrollo en sus etapas de maduración. Entre los procesos que con mayor frecuencia se han rehabilitado en los estudios realizados con niños se tienen: la atención asociada o no a hiperactividad, los trastornos del aprendizaje, los trastornos del lenguaje, la percepción visuoespacial, la percepción auditiva y las funciones ejecutivas. (Ginarte-Arias, 2002)

La rehabilitación cognitiva en niños se ha abordado desde diferentes enfoques teóricos pero debido al origen de ésta investigación se detalla a continuación únicamente el enfoque cognitivo y los demás se encontrarán descritos en **Anexo 6**. (Ginarte-Arias, 2002)

- Conductual,
- Cognitivo (procesamiento de la información),
- Cognitivoconductual (modificación cognitiva de la conducta) y

- Sociohistórico.

Enfoque cognitivo. Denominado “procesamiento de la información” no constituye toda la psicología cognitiva, que es mucho más que esto, pero sí una de sus principales vertientes o líneas de investigación. Este enfoque surge en los Estados Unidos alrededor de 1950 a partir de la integración de resultados de estudios procedentes de diferentes campos de la psicología. Sus raíces o antecedentes pueden ser encontrarlos en los trabajos de Piaget, Vygotsky, la psicología *Gestalt*, la lingüística, la teoría de la información y la ciencia informática. Este enfoque, en la actualidad, aún se encuentra en pleno desarrollo. El mismo incluye una variada gama de paradigmas que se explican bajo el denominador común del procesamiento de la información, pero a través de diferentes modelos que reconocen de manera general tres sistemas de tratamiento de la información cerebral: *input*, *performance* y *output*. Con esta visión del enfoque cognitivo (procesamiento humano de la información) se han realizado estudios en niños para la rehabilitación de la función perceptiva visual, del aprendizaje, la atención y la percepción, entre otros.

3.4. Fundamentos de la neuroplasticidad

Actualmente la neuroplasticidad o plasticidad cerebral es considerada la base biológica en la que se fundamenta la rehabilitación de las funciones cognitivas alteradas debido a daños que existen en el cerebro. Ésta no se reduce a la capacidad de recuperación del individuo ante una situación de lesión, sino que además debe entenderse como la posibilidad que ofrece para la mejora del rendimiento intelectual y en general de las capacidades cognitivas del individuo. (Ginarte-Arias, Y. 2007)

Durante siglos el sistema nervioso central SNC fue considerado como una estructura inmutable e irreparable desde el punto de vista funcional y anatómico, así como un sistema terminado y definitivo posteriormente al desarrollo embrionario. Hoy en día estas concepciones han cambiado y las nuevas ideas solo pueden ser entendidas a través de una adecuada comprensión del concepto neuroplasticidad.

El sistema nervioso crece en forma sincronizada y está genéticamente programado pero a su vez posee enormes potencialidades para el cambio. Esta plasticidad, regida por restricciones

genéticas que guían el desarrollo en determinada dirección, se observa de manera especial en las posibilidades de recuperación que expresa un organismo en caso de privación o daños significativos. Por su parte Bergado, en Ginarte-Arias (2007), considera que el SNC es un producto nunca terminado y el resultado siempre cambiante y cambiante de la interacción de factores genéticos y epigenéticos.¹⁵

3.4.1. La plasticidad neuronal en niños

Esta potencialidad para el cambio que posee el SNC a lo largo de todo el desarrollo ontogenético del hombre se observa principalmente durante la infancia. En esta etapa es que tiene lugar la maduración intensiva del organismo, y en particular el cerebro, ya que durante los seis primeros años la masa encefálica aumenta 3,5 veces lo cual quiere decir que se transforma, multiplica y perfecciona sus funciones. (Ginarte Arias, 2007)

En los seres humanos la densidad de la sinapsis¹⁶ aumenta en grado notable en los primeros meses de vida, alcanza un máximo a las edades de 1 a 2 años (cerca del 50% por encima de la densidad media para adultos), declina entre las edades de 2 y 16 años y luego se mantiene relativamente constante hasta la edad de 72 años. (Ginarte-Arias, 2007:3)

Por su parte Ginarte-Arias (2007:4), cita a Gardner quien plantea que existen diferentes principios en los cuales se sustenta la plasticidad en la vida temprana y uno de estos planteamientos nos dice que el grado de flexibilidad difiere de una región del cerebro a otra. Por ejemplo las que se desarrollan más tarde en la infancia, como los lóbulos frontales o el cuerpo calloso, resultan ser más maleables que las que se desarrollan en los primeros días y semanas de vida, como la corteza sensorial primaria.

¹⁵ Epigénesis Teoría según la cual los rasgos que caracterizan a un ser vivo se modelan en el curso del desarrollo, sin estar preformados en el germen. (RAE, 2011)

¹⁶ La sinapsis es una unión intercelular especializada entre neuronas. En estos contactos se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso. Éste se inicia con una descarga química que origina una corriente eléctrica en la membrana de la célula pre sináptica (célula emisora); una vez que este impulso nervioso alcanza el extremo del axón, la propia neurona segrega un tipo de proteínas (neurotransmisores) que se depositan en el espacio sináptico, espacio intermedio entre esta neurona transmisora y la neurona postsináptica (receptora). Estos neurotransmisores (noradrenalina y acetilcolina) son los encargados de excitar o inhibir la acción de la otra neurona. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX)

Las capacidades que va adquiriendo el niño durante su desarrollo no son producto solamente de la maduración a nivel neurológico, sino que en gran medida son el resultado de la interacción del niño con el medio, de su estimulación y educación.

Cuanto mayor sea la estimulación que recibe más compleja será su organización neurológica y mejores expectativas al nivel de capacidades y habilidades, En este sentido cobra especial importancia la estimulación temprana en la primera infancia, fundamentalmente decisiva después de la evaluación diagnóstica de un retraso o déficit.

3.4.2. Clasificación de la neuroplasticidad

Según Ginarte-Arias (2007:5) existen dos tipos fundamentales de neuroplasticidad con sus correspondientes formas de expresión:

Plasticidad por crecimiento:

- Regeneración axonal.
- Colateralización o gemación colateral.
- Sinaptogénesis reactiva.
- Neurogénesis.

Plasticidad funcional:

- Plasticidad sináptica.

No se detallará la plasticidad por crecimiento debido a que no es parte del objeto de estudio.

Plasticidad Funcional:

Plasticidad sináptica: inicialmente las sinapsis eran consideradas inmutables en sus propiedades funcionales como puntos de soldadura entre los componentes de un circuito eléctrico. Estudios realizados posteriormente han ido demostrando las propiedades plásticas de la sinapsis. Desde su descubrimiento se le vinculó a los procesos de memoria pero en la actualidad se propone como un mecanismo importante en la maduración funcional de la

sinapsis y en los procesos de remodelación que conducen a la recuperación de funciones perdidas como consecuencias de lesiones o trastornos degenerativos. (Ginarte Arias, 2007:7)

Podemos decir que es a la plasticidad sináptica la que sustenta el tipo de rehabilitación de procesos cognitivos como los de la atención. Las conexiones sinápticas se generan a partir de estimulación sensorial, así entonces la estimulación cognitiva dirigida a determinada disfunción estará encaminada a provocar conexiones sinápticas a fin de restablecer o coadyuvar con la habilitación o rehabilitación de las estructuras o funciones precisas.

3.5. Principios metodológicos de la rehabilitación cognitiva

En el caso transdisciplinar que se examina, existirán procesos dentro de la metodología que rebasan la competencia del diseñador, aun así, éstos deberán de ser observados como parte del protocolo de rehabilitación y parte de la retroalimentación del caso en pro de una propuesta holística.

Para que el especialista prepare una terapia de intervención cognitiva deberá seguir una metodología que le ayude a planear un proceso de rehabilitación que desde un primer momento contemple la evaluación del especialista, misma que observará no solo las áreas alteradas, sino también las conservadas, cuestión que analizará y determinará las diferentes fases de intervención, que estrategias usa el sujeto para resolver la tarea, y las capacidades conservadas para construir el programa de intervención. (Ginarte-Arias, Y., 2002).

Las evaluaciones neuropsicológicas permiten establecer pronósticos de recuperación y aportan un patrón comparativo desde el inicio de la terapia hasta el final de la misma. Por ello se hace necesario el uso de pruebas cuantitativas¹⁷ estandarizadas que comparen provecho que ha recibido el paciente con el de la población en general, antes y después de la intervención

¹⁷ La estandarización de las pruebas neuropsicológicas es de suma importancia debido a que en países como México se reciben las baterías de prueba de países como EUA, Canadá, España, etc. y en muchos casos se aplican sin realizar una revisión de sus contenidos, lo cual sesga las evaluaciones de los pacientes. Por ejemplo: Pruebas de memoria elaboradas en España; Son un listado de palabras en el que se pueden incluir palabras como; habichuelas, azafrán, poroto, etc. palabras que dependiendo el nivel sociocultural del testado, por ignorancia, que no por memoria, afectarán su evaluación.

Todo programa de rehabilitación está basado en un proceso planeado por el terapeuta, donde se establecen objetivos específicos de cada paciente donde se marcan metas a corto, mediano y largo plazo según el paciente y sus necesidades.

Un componente importante a considerar en terapias de este tipo será la jerarquización, pues debe realizarse en todas las áreas afectadas organizándolas en un orden por categorías, de aspectos inespecíficos a específicos. De igual forma se analizarán las tareas comenzando por aquellas que exigen menor esfuerzo y, paulatinamente, ir subiendo los niveles de dificultad, mismos que deben ajustarse correctamente porque el sujeto nunca debe terminar en una sesión en la que tenga más errores que aciertos. (Ginarte-Arias, Y. 2002)

Ginarte-Arias, (2002) menciona la importancia de que el especialista analice que proceso activa cada tarea, qué habilidades son necesarias para su realización y el tiempo en la que el paciente deberá resolverla, sea con o sin interrupciones. Así mismo observa, como en el capítulo dos se había mencionado, la atención que el paciente aplique en la tarea a realizar estará condicionada por la motivación que la actividad logre transmitirle, indispensable en cualquier terapia cognitiva, en especial con niños. En ese mismo sentido, estructurar las terapias cognitivas en forma de juego resultará mucho más relevante para el niño, y en especial cuando ésta está realizada en la computadora.

Durante el proceso de rehabilitación se debe proporcionar una retroalimentación (*feedback*) sobre el rendimiento, de manera que el sujeto perciba el resultado de su ejecución, o sea, si ésta fue adecuada o no, y de ello derivar recompensas tanto por los logros obtenidos como por el esfuerzo realizado, así como penalización cuando la ejecución no es correcta. En todo momento debe mantenerse la adecuada relación rehabilitador paciente, aun cuando la rehabilitación se realice a través de la computadora, pues aunque se establece una relación interactiva entre éste y el paciente, la computadora nunca podrá sustituir al terapeuta. La incorporación de la familia a los programas de rehabilitación es uno de los mayores aportes en los últimos años; se hace necesario conocer no sólo las expectativas del paciente con relación al programa de rehabilitación, sino también las de la familia, y adecuarlas a las posibilidades reales. Especialmente en el trabajo con niños, la participación activa de la familia durante el proceso de rehabilitación cognitiva desempeña un papel fundamental (Ginarte-Arias, Y. 2002), por lo **que I trabajar** con pequeños, un diagnóstico temprano, ayudará a que las intervenciones

terapéuticas redunden en una mejor estimulación y mejores resultados, aunque se deberá tener en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentra.

Por último, Ginarte-Arias, Y. (2002) refiere a un principio metodológico el cual exige llevar un control de la evolución y la evaluación de la eficacia de la intervención realizada. Los registros sistemáticos en cuanto al día, horas de trabajo, nivel de avance o retroceso, permitirá conocer si los métodos que se están empleando conducen al resultado esperado o es preciso cambiarlos o sustituirlos. De igual forma se hace necesaria la evaluación final de la eficacia de la rehabilitación; para ello es necesario apoyarse en la evaluación postintervención, la cual se analizará comparativamente con la realizada antes de la intervención. Ésta puede constituir una vía para la evaluación de la eficacia del programa rehabilitador ejecutado.

Adicionalmente pueden elaborarse instrumentos para la evaluación de la percepción de mejoría por parte del paciente y quienes le rodean, entre otras formas que podrían diseñarse en el contexto de una investigación específica. Al respecto, Peña-Casanova en Ginarte-Arias, Y. (2002). plantea:

“...realmente un tratamiento es eficaz en la medida en que el paciente es capaz de incrementar sus capacidades cognitivas reflejadas en las actividades de su vida diaria por más que avance en condiciones de laboratorio; la efectividad de la terapia se debe plantear en su situación como persona en la vida diaria”.

Para este autor, esto constituye uno de los mayores problemas tanto de la rehabilitación por ordenador como en la rehabilitación convencional.

El éxito o fracaso de la eficacia de la terapia no depende solo de la técnica empleada, hay factores como el nivel del déficit, la edad, la familia o el propio medio ambiente que ayudaran o no a la ideal evolución de cada paciente y sus necesidades individuales.

El desarrollo alcanzado por las neurociencias y la informática ha permitido que los métodos convencionales de rehabilitación se sustituyan paulatinamente por programas interactivos en computadora que proporcionan innumerables ventajas al proceso rehabilitador.

3.6. Recursos de rehabilitación cognitiva para niños.

Si bien la especialidad en psicología cognitiva, no ha tomado en cuenta lo que un especialista en diseño y comunicación visual podría aportar a estos materiales, resulta imposible no admitir que parte de lo determinante en la Estimulación Cognitiva, es la forma sistematizada y estratégica en que son utilizados, aunque para ello, primero se requerirá de tener el interés del chico.

A continuación, se describe cuáles son los materiales más utilizados y los que mejor definen el campo de actuación de los especialistas, para con ello determinar el porqué de la opción de hacer uso de esta tecnología aún en desarrollo.

Los materiales pueden ser muchos y muy variados; pasando por juegos y juguetes psicoeducativos incluso de estrategia, cuadernos de pasatiempos, etc. Contar con esta diversidad es importante en la disciplina por una doble razón: en primer lugar, porque disminuye la monotonía, y por lo tanto aumenta la motivación del sujeto y su posible rendimiento cuando tiene que realizar durante una misma sesión varias actividades consecutivas; y en segundo lugar, porque hay veces en que es incluso necesario utilizar una modalidad de materiales y no otro (García Sevilla, J. (2009).

Ahora se mencionan los más utilizados en prácticas de rehabilitación:

Recursos Materiales

En su mayoría lúdicos, con los cuales el terapeuta trabaja en sus rutinas de estimulación. Normalmente son tarjetas impresas con figuras, colores o formas. En el caso de los volumétricos: cubos, figuras de ensamblar, o simplemente objetos cotidianos como cucharas, plumas, libros, etc. (García Sevilla, J. (2009).

1. **Láminas y tarjetas de estimulación:** éste material presenta imágenes o escenas, normalmente dibujos o fotografías. Las más utilizadas: muestran un objeto único. Escenas completas, con elementos y detalles más o menos complejos. Láminas en las que aparecen escenas –dibujos fotografías, etc. – semejantes pero no idénticas.

2. **Fichas de trabajo:** son ejercicios de naturaleza mental y de relativa complejidad que se presentan en forma de cuadernillos de ejercicios.
3. **Materiales manipulativos:** aquellos que estimulan las funciones cognitivas por medio de la manipulación y los más utilizados son:
 - a) Objetos y recursos reales: materiales del entorno (un cenicero, un jarrón, una cuchara, una fotografía, alimentos, etc.),
 - b) Objetos manipulativos simbólicos: bloques lógicos, regletas, figuras geométricas, cubos, cilindros, aros y figuras geométricas diversas, generalmente de plástico o de madera, de formas y colores diversos.
 - c) Tableros y juegos de encaje: Son tableros con zonas perforadas o hundidas, que van acompañados de figuras o piezas que se adaptan, que se encajan a dichos huecos.
 - d) Loterías: Conformadas por un tablero, cartulina o lámina con distintas imágenes, dibujos o fotografías impresas, acompañado de maderas, cartulinas o láminas individuales e idénticas a cada una de las casillas del tablero.
 - e) Tarjetas o fichas de secuencias temporales. En este caso se presentan varias tarjetas, mezcladas y desorganizadas, de modo que el niño tiene que ordenarlas y formar una historia.

Recursos informales

Como recursos informales García Sevilla (2011) menciona a las actividades lúdicas que además de estimular los procesos cognitivos, coadyuvan a la estimulación a través de motivación sensitiva emocional por medio de juegos, canto, baile y lectura.

1. **La música, el canto y el baile.** Estos tres elementos artísticos constituyen formas de estimulación sensorial, psicomotriz y cognitiva,
2. **Juegos y juguetes.** Jugar es la actividad natural de cualquier niño y, por supuesto, una de las formas de entretenimiento más importantes. Pero el juego es mucho más que eso. El juego adquiere una dimensión psicológica y educativa importante por diversas razones: en los niños muy pequeños, por ejemplo, jugar y manipular los juguetes permite acoplar una amplia variedad de esquemas de acción (chuparlo, tirarlo, golpearlo contra la mesa, etc.). El juego además es un espacio que fomenta la comunicación y el lenguaje, en la medida en que siempre se acompaña de palabras y de gestos mediante los cuales se pueden introducir multitud de conceptos (colores, tamaños, cantidades, números,

conceptos espaciales), etc. Desde este punto de vista, el juego y los juguetes deben utilizarse como un tipo de herramienta que, bien manejada, potencia el aprendizaje, y el juguete se convierte en un material instructivo que el estimulador debe aprovechar para favorecer el desarrollo cognitivo del niño.

3. **Libros y cuentos.** Leer cuentos o historias puede ser un pasatiempo muy placentero para cualquier individuo al mismo tiempo que estimulante
4. **Pasatiempos.** Muchas de las actividades que se presentan en los pasatiempos son útiles para la estimulación. Algunas de las más utilizadas son: diferencias entre dibujos, sopa de letras, laberintos, encontrar errores, anagramas, sustituciones, etc.

El detallar las actividades que la estimulación cognitiva maneja como recurso dentro de una terapia para menores, aporta a la investigación datos específicos de los distintos medios lúdicos utilizados. Es importante que el diseñador de estímulos visuales, conozca y entienda la mecánica del uso de estos recursos, además de que no podrá dejar de observar que el trabajo de síntesis gráfica que empleará estará dirigido a menores con TDA¹⁸, con todo lo que esto pueda implicar.

Por otra parte la influencia que las computadoras y en general todos los aditamentos tecnológicos pueden tener en las nuevas generaciones es innegable y no son los chicos con TDA la excepción, todos los niños y adolescentes de las nuevas generaciones son usuarios permanentes con habilidades consumadas. Su característica principal es la tecnófila. Sienten atracción por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías, con estas satisfacen sus necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, información y, tal vez formación.

De unos años a la fecha la rehabilitación cognitiva se acoge a los recursos de las nuevas tecnologías con estupendos resultados, es por esto que en el siguiente apartado analizaremos por qué el éxito de las nuevas técnicas empleadas.

¹⁸ Los niños con TDA, en el común de los casos, conservan una inteligencia normal, incluso habrá chicos con inteligencia superior a lo normal. Adultos con TDA, tienen toda la posibilidad de que con un diagnóstico temprano y con las herramientas adecuadas, se conviertan en personas exitosas. (Rief, 2000)



3.7. Rehabilitación cognitiva con medios digitales

Los métodos tradicionales en relación a la rehabilitación cognitiva, tanto en niños como en adultos, se seguirán usando dentro de los consultorios de los especialistas, el contacto directo médico-paciente, por lo que esto representa para un diagnóstico objetivo, nunca se verá sustituido por ningún medio digital. En paralelo a esto, especialistas han desarrollado procedimientos terapéuticos utilizando diversos materiales digitales, los cuales, haciendo uso de interactivos multimedia, pretenden apoyar a los pequeños en terapia de una manera más lúdica y dinámica. (García Sevilla, J. (2009).

De esta manera se cita a continuación las ventajas que la misma autora refiere acerca de las aportaciones de estos nuevos medios:

- 1) El especialista puede manipular estos programas sin necesidad de tener conocimientos de computación y su tarea sólo consiste en prefijar qué módulos o áreas cognitivas desea que entrene el sujeto, qué tipo de tareas del programa son útiles para ello, su nivel de dificultad, cuántas sesiones de rehabilitación son necesarias y la duración de cada una de ellas. En definitiva, facilita el trabajo del profesional, ya que permite un uso cómodo y eficaz de los materiales de estimulación.
- 2) El formato de presentación de los estímulos resulta más atractivo, con elementos multimedia que, en el caso de los niños, aumenta su motivación.
- 3) Muestran las instrucciones para realizar la tarea en un formato multimedia o a través de mensajes escrito en pantalla.
- 4) Ofrece un *feedback* rápido y correcto, ya que permite construir un sistema interactivo de cambios de imágenes en función de las respuestas y su corrección.
- 5) Permite controlar con precisión y modificar, si es necesario, ciertos parámetros de las tareas tales como el número estímulos, el tiempo de exposición de éstos, nivel de dificultad, etc.
- 6) Permite registrar el rendimiento del sujeto tras cada sesión: el número de aciertos y errores, el tiempo de reacción, etc. Dicho rendimiento es almacenado por el programa, por lo que es posible observar los progresos del sujeto y adaptar el programa de intervención a su evolución.

- 7) Puesto que la codificación de las sesiones de trabajo y el análisis de los datos son procesos automáticos, implica mayor ahorro de tiempo y esfuerzo.
- 8) Un uso fácil y accesible, porque está adaptado, en la medida de lo posible, al déficit o limitación del paciente -es el caso de la sustitución de las pantallas táctiles en vez del ratón para dar respuesta a las tareas de estimulación presentadas o el teclado con teclas grandes y cóncavas para problemas motores.
- 9) Permite la rehabilitación a distancia, fenómeno que se conoce con el nombre de *tele-rehabilitación o tele-estimulación cognitiva*. Ésta consiste, pues, en la utilización de un programa supervisado de intervención cognitiva a distancia, normalmente en computadora; puede ser en programa en un CD que el especialista proporcione a los familiares del paciente o bien, en línea sin necesidad de que el terapeuta esté presente. Esta modalidad de rehabilitación resulta especialmente útil cuando, por motivos de salud o territoriales, el paciente no puede acceder a un centro de rehabilitación.

El desarrollo alcanzado por las neurociencias y la informática ha permitido que los métodos convencionales de rehabilitación se sustituyan paulatinamente por programas interactivos en computadora que proporcionan innumerables ventajas al proceso rehabilitador.

El TDAH o TDA es complejo y no responde de la misma manera en todos los casos. Así como puede contener una condición de gravedad, puede ser apenas detectable. De esta manera se deberán tomar en cuenta las redes atencionales para planear una intervención específica. (Pistoia, Abad-Mas, Etchepareborda, 2004:6)

Así entonces aunque el presente análisis se acota a solamente una de las manifestaciones del TDA como lo es la atención sostenida visual, no se puede aislar el síntoma del déficit pues el tratamiento de éste se tendrá que llevar a cabo de manera holística, aunque cada manifestación se pueda estimular de manera particular.

Hoy día, la evaluación de la eficacia de los programas de tratamiento representa uno de los temas más cruciales en la rehabilitación cognitiva. La mayoría de los trabajos presentan problemas que dificultan la evaluación de su eficacia, entre los que menciona: la variabilidad en los grados de afectación de los pacientes, el uso de protocolos no estandarizados, la ausencia de datos uniformes que definan el éxito o fracaso de la rehabilitación, la falta de verificación de

las ejecuciones y la ausencia de seguimientos a largo plazo. Algunas veces, los programas de rehabilitación se elaboran sin fundamentarse en un modelo teórico del proceso en cuestión y, en ocasiones, se combinan diferentes modalidades o métodos de intervención, lo que dificulta determinar cuáles fueron los responsables de la mejoría obtenida. (Ginarte-Arias, 2002:5)

Uno de los objetivos de esta investigación es, que con los sustentos teóricos y metodología de la rehabilitación cognitiva, proponer un modelo para la elaboración de una propuesta de estimulación visual cuidadosamente controlada, que sirvan como guía, para que en estudios futuros, ésta pase por un proceso de corroboración práctica.

Rehabilitación por medio de Interactivos

Para poder centrar cómo, el uso de la computadora ha complementado, y en algunos casos suplido, las prácticas de rehabilitación en disciplinas como la psicología, psicología cognitiva y la neuropsicología se dará un panorama general del uso tradicional de esta actividad clínica, para de esta manera, comprender cómo los medios electrónicos pueden evolucionar en la práctica cotidiana de hacia una terapia más lúdica capaz de atraer de manera particular a niños con las nuevas técnicas logrando con esto una mayor eficacia al momento de la rehabilitación neuropsicológica.

4.1. El soporte de las computadoras en la rehabilitación cognitiva

Durante los últimos años, la computadora se ha utilizado ampliamente en la investigación y en la clínica neuropsicológica no sólo para realizar evaluaciones, diagnóstico, etc., sino también para las terapias de rehabilitación cognitiva debido a que existen marcadas diferencias entre el uso de la computadora y el trabajo tradicional con lápiz y papel y en general con los métodos análogos.

Así entonces, para poder tener un panorama más amplio y claro de cómo los interactivos dan estas posibilidades, se examinará el medio que facilita la presentación de los estímulos de rehabilitación cognitivos; qué son y cómo se construyen.

4.2. Interactivos multimedia

Ya se ha descrito cómo la rehabilitación cognitiva comienza a valerse de los medios digitales por conformar un medio de fácil manipulación, diversificación y uso. Para analizar los requerimientos de elaboración de éste nuevo medio de estimulación es muy importante establecer el término *interactivo multimedia* como el concepto en el que todo este nuevo

sistema de aplicaciones de rehabilitación cognitiva se fundamenta. En seguida se establecen los conceptos de este medio de estimulación.

4.2.1. Interactivos.

En la lengua española la interactividad tiene dos acepciones principales, una donde se determina como sinónimo de participación en relaciones comunicativas establecidas entre las personas, en la que es común utilizar la voz interactuar en lugar de conversar, dialogar, colaborar, etc. y el otro donde se establece la calidad y capacidades que tiene un dispositivo electrónico, mecánico, digital etc. para relacionarse y responder a la participación de un usuario inteligente. Sheizaf Rafaeli, es citado por Lamarca (2007) y define a la interactividad como:

"una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos".

La comunicación interpersonal es una muestra clara de interactividad. A causa de ello, muchos análisis conceptuales se basan en definiciones antropomórficas. Por ejemplo, los sistemas complejos que detectan y reaccionan a la conducta humana se les denomina "interactivos". Así tenemos que la interactividad conlleva respuesta humana como el movimiento o cambio de estado psicológico.

En la comunicación entre ser humano y la máquina, el concepto se refiere al comportamiento interactivo del aparato tal como lo experimente el usuario. A diferencia de otros aspectos de la máquina tales como su apariencia visual, su mecánica, o el significado de los signos que transmita. O bien, **la demanda de acción que efectúa el producto multimedia al usuario.** Como ejemplo se puede mencionar un Ipod, la interactividad no reside en su diseño, en su capacidad de reproducir música o sus megas de memoria, en cambio, es el comportamiento de su interface de usuario tal como éste la experimenta. Esto incluye la forma de desplazar el dedo sobre el comando, la forma en que éste permite seleccionar una canción para reproducirla o la manera de controlar el volumen.

La interactividad, entonces, implica una modificación en la propia estructura del "relato", se pasa de una presentación lineal donde todo el control es del autor, a la multilinealidad, donde el

control es del usuario. El usuario es así el dueño de la secuencia y del tiempo dedicado al contenido.

Cuánto más alto el grado de interactividad mayor es la complejidad del producto. Es por ello que el grado de interactividad a utilizar debe seleccionarse concienzudamente de acuerdo a los objetivos de la rehabilitación a seguir y en este caso del paciente en específico, sea niño o adulto, y según su nivel de déficit. Esto no quiere decir que cuanto más alto el grado de interactividad mejor el producto, sino que este nivel debe ser adecuado y suficiente, según sea el caso.

Cómo se podrá observar más adelante en el análisis de los interactivos de estimulación cognitiva no necesariamente todos son multimedia, Pero para poder observar cada caso y su aplicación a continuación se describe específicamente qué compone un multimedia.

4.2.2. Multimedia

El concepto multimedia ha ido evolucionando a través del tiempo, al principio se trataba de la simple sumatoria de medios distintos: textos, sonidos e imágenes —animaciones, videos, gráficos, ilustraciones, fotos en todas sus posibles combinaciones. Podía tratarse de texto y música, ilustraciones con sonido, textos con animaciones y sonido, etc.

Aunque el término Multimedia es de origen etimológico latino (multi- numeroso y media plural de médium: Medios, intermediarios) en conjunción es una de las muchas palabras que los diccionarios sajones re-aportan frente a la falta de definición en los diccionarios latinos, así entonces, frente a varias definiciones la que proporciona contiene la definición más acertada; “Multimedia: Es el uso de una combinación de imágenes estáticas y móviles, sonido, música y palabras, especialmente en computadora o entretenimiento”. (Salaverría, 2001). El adjetivo multimedia identifica a aquellos mensajes informativos transmitidos, presentados o percibidos unitariamente a través de múltiples medios. Aunque el recurso de la comunicación desde ya muchos años atrás sea la unión de imágenes y texto nunca como hoy, en un medio como lo es la computadora, se le había sacado tanto provecho. Éste ha brindado aportaciones tanto en la cultura, la ciencia y la comunicación, inimaginables.

Por sus características, el enlace de estas dos aplicaciones digitales; el interactivo y la multimedia resultan para los especialistas en estimulación cognitiva de un valor clínico muy importante, pues permiten de manera muy sencilla, que todos los recursos gráficos que se emplean en los programas de terapia se viertan en este novedoso formato, dando otra modalidad a la rehabilitación cognitiva para que los pacientes en terapia interactúen de una manera lúdica y diferente de los formatos tradicionales.

La utilización de los diferentes códigos de información (texto, imagen, sonido, etc.) dentro de este nuevo formato de estimulación, aporta versatilidad al medio cuya riqueza se vuelve dinámica, brindando tanto al terapeuta como al paciente una gama de posibilidades de actualización. Estas aplicaciones ya se usan de manera cotidiana en la educación, con excelentes resultados.

A continuación, para ampliar el tema, se detallarán los componentes de los códigos de información:

4.2.2.1. Códigos de información de los interactivos multimedia

El uso de los diferentes códigos, gráficos y auditivos, en los que se presenta la información en un interactivo multimedia resulta estar determinado por la utilidad y funcionalidad de los mismos dentro el programa. La inclusión de los diferentes medios de comunicación, textos coloridos, imágenes novedosas, música, o sonidos relevantes, será lo que llame en un primer momento la atención del paciente ya sea niño o adulto, adaptándose así, más rápidamente al programa de rehabilitación.

Se citan a continuación los códigos empleados para este fin por Daniel Insa y Rosario Morata, incluidos en el texto de Belloch, (1998:2)

- **Texto.** El texto refuerza el contenido de la información y se usa básicamente, para afianzar la recepción del mensaje icónico, para asegurar una mejor comprensión aportando más datos y para inducir a la reflexión. En el caso de los niños, si bien el uso de imágenes y voz puede acompañar las instrucciones a seguir, lo ideal es que un tutor siempre acompañe a los más pequeños por si en un algún momento en el interactivo no es lo suficientemente claro.

- **Sonidos.** Los sonidos se incorporan en las aplicaciones multimedia principalmente para enfatizar la comprensión de la información. Éstos pueden ser locuciones orientadas a completar el significado de las imágenes, música y efectos de sonido para motivar al efecto motivador captando la atención del usuario. Son especialmente relevantes para algunas temáticas de estimulación. Asimismo, la inclusión de locuciones y sonidos favorece el refuerzo de la discriminación atención y memoria auditiva.
- **Gráficos e iconos.** Un elemento habitual en las aplicaciones multimedia son los elementos iconográficos que permiten la representación de palabras, conceptos, ideas mediante dibujos o imágenes, tendiendo a la representación de lo esencial del concepto o idea a transmitir. Como indica en Martínez Rodrigo (1997)

“El lenguaje visual gráfico o iconográfico implica habitualmente abstracción aun cuando se plantee en términos de hiperrealismo. Siempre un lenguaje icónico tiende a la abstracción por ser un modo de expresión que busca la realidad en los códigos universales. ... La abstracción supone el arribo de una imagen visual a la condición de código”, (Belloch Ortí, 2004, p.2).

Su atributo visual le hace universal para la interpretación e incluso para la interpretación de diferentes etapas de desarrollo.

- **Imágenes dinámicas.** Estas imágenes resultan un valioso recurso pues transmiten de manera visual contenidos completos con un sentido particular. Con éstas se podrán simular hechos precisos de sucesos quizás difíciles de capturar de forma real. Pueden ser videos o animaciones. La animación es tan flexible que permitirá representar casi cualquier cosa a diferencia de un video que solo representará eventos reales. Se pueden utilizar animaciones en dos dimensiones o 2D y en tres dimensiones o sea 3D.
- **Hipertexto.** EL origen de todo sistema de navegación, es el principio de movilidad dentro de la computadora, así podemos observar que interactividad basada en los sistemas de hipertexto, será lo que permiten decidir y seleccionar la tarea que se desea realizar, rompiendo la estructura lineal de la información.

Así entonces, estos son los códigos o elementos con los que el diseñador trabajará en la elaboración de un interactivo y es precisamente en este momento en donde el trabajo del diseñador de estímulos visuales tendrá que estar presente en colaboración con el especialista, si el interactivo se conforma solamente del ejercicio cognitivo, se logrará eficiencia en la labor terapéutica, pero la connotación que ésta tenga para lograr vínculo con el niño dependerá de la

síntesis visual que la interfaz posea. Una interfaz sin gráficos, desprovista de color, demasiado ingenua, demasiado complicada, ajena o descontextualizada del estímulo cognitivo, no logrará atraer lo suficiente la atención de un niño para involucrarlo al ejercicio de estimulación cognitiva.

Por último se puede decir que las aplicaciones de los interactivos multimedia, podrán estar almacenados en CD-ROMs (uso *off-line*) o residir en páginas Web. (Uso *on-line*), con versiones descargables.

4.2.3. Interactivos de entrenamiento cognitivo

Hasta este punto se tiene claridad en cuanto a los códigos de información con los que cuenta el medio interactivo de manera general, y aunque éstos se aplican de manera indistinta en aplicaciones educativas o comerciales, no es así para los ejercicios de estimulación cognitiva, cada déficit y en general una terapia completa deberá de contar con un orden específico.

Estos programas serán una secuencia de ejercicios estandarizados desarrollados por psicólogos o neuropsicólogos (García Sevilla, 2007) expertos, que pasan por corroboración y certificación científica, de manera que a través de pruebas con sujetos se someten a una cualificación que trasciende de manera documental para uso de los terapeutas especializados.

Según García Sevilla, (2011), son *programas de entrenamiento cognitivo*, que se desarrollan mediante actividades orientadas a déficits por medio de la presentación de estímulos variados y tareas, generalmente de complejidad creciente. No se trata de una sobrestimulación desorganizada, sino de una estimulación sistematizada y lo más individualizada posible, esto es, adaptada a las características individuales (edad, déficits y/o deterioros cognitivos, capacidades funcionales residuales, etc.) de la persona que recibe el tratamiento.

El entrenamiento atencional implica según García Sevilla, (1997), la realización de intervenciones directas sobre cada uno de los procesos específicos mencionados, para ofrecer oportunidades estructuradas de ejercitar y mejorar cada uno de los aspectos de la atención señalados, los pacientes son involucrados en una serie repetitiva de ejercicios con un nivel creciente de demanda atencional. La repetida activación y estimulación de los sistemas

cerebrales responsables de la atención, reflejarán cambios en la actividad neuronal que los controla.

La intervención pretende desarrollar habilidad para mantener la atención durante un tiempo prolongado en actividades repetitivas: incluye vigilancia y persistencia. En un nivel superior, la atención sostenida incluye también la memoria de trabajo: habilidad para mantener y manipular información en la mente en función de resolver problemas. Esta habilidad será necesaria en la realización de tareas en la escuela o para la lectura en silencio. (García Sevilla, 1997)

Algunas de las tareas para estimular la atención visual sostenida incluyen, según Sohlberg & Mateer, (2001:157)

1. Clasificar por un hecho simple: color de la tarjeta, personas con o sin sombrero, sexo, grupo por edad o por factores múltiples. Búsqueda de cosas en habitaciones, por ejemplo, de color rojo, flores, cosas en la pared o en el piso.
2. Localización de personas con pelo oscuro y lentes, personas con pelo rubio seguidas de una persona morena.
3. Ejercicios de secuencias numéricas ascendentes, descendentes, inversión de números, secuencias numéricas diferentes, computación mental.

De esta manera en los dos últimos capítulos, se han expuesto los diferentes recursos con los que la psicología cognitiva cuenta para elaborar un programa de rehabilitación completo en medios digitales. Por una parte desde las ciencias cognitivas la metodología, la tipología y los recursos específicos para diseñar propuestas en referencia la atención de déficits en específico de la atención y por otra desde el Diseño las herramientas visuales con las que el medio interactivo se hace para representar dichos estímulos.

De esta manera damos paso a la indagación en otra vertiente, aunque profundamente ligada al origen de los interactivos multimedia el videojuego. El medio que se analizará a continuación, aunque es un recurso que comercialmente ha demostrado trabajar con la cognitivdad, memoria, lateralidad, entre otros, no es evidente que se haya explorado en este sentido.

Estudio de los Videojuegos

La industria de los videojuegos, no se debe de tomar a la ligera o considerar como una diversión que pasará de moda, llegó para quedarse y su uso no se limita exclusivamente al entretenimiento, la evolución de estos sistemas de esparcimiento ha trascendido ya al ámbito del aprendizaje, la política y la publicidad, entre otros.

Esta creciente industria a nivel mundial se impone como número uno en el entretenimiento de la mayoría de los países superando de manera exponencial a la industria del cine. Su accesibilidad a través del internet o las videoconsolas, se imponen como el entretenimiento favorito a nivel mundial, y los países de Latinoamericanos no son la excepción, siendo México líder de adquisición de videojuegos, como lo señalan las estadísticas del 2011.

La industria que apoya este tipo de entretenimiento ha dirigido todos sus esfuerzos de desarrollo al nicho comercial, puramente de entretenimiento dirigido a niños y adolescente y aunque los atributos de estimulación cognitiva que los videojuegos poseen, son ya en este momento innegables, ésta investigación no ha encontrado antecedentes de producciones de videojuegos con la finalidad clínica de estimulación cognitiva; o no hay esfuerzos o no se encuentran registros acerca del tema. Sin embargo, existen estudios de especialistas dando testimonio de que algunos juegos de video comerciales consiguen estimular ciertas áreas del cerebro relacionadas, tanto con la atención, como con la memoria, a pesar de que su diseño no haya sido planeado para tal fin.

Si bien existen casos documentados de estimulación cognitiva por medios digitales, los interactivos multimedia cumplen, hasta cierto punto, con la finalidad de la rehabilitación. Ésta investigación plantea cómo trascender el interactivo, utilizando el recurso más popular entre los jóvenes hoy día, los videojuegos, logrando obtener mejores resultados en un programa terapéutico de estimulación cognitiva

Algunos casos de estudio citados a continuación describen cómo y hacia dónde la nueva tendencia en videojuegos, puede ayudar de manera sustancial a la estimulación de algunas de las funciones cognitivas. Según conclusiones de un estudio publicado en la revista "Digital Media: Transformations in Human Communication" (2004) en el 2003, los "gamers"¹⁹ identifican mejor objetos en su rango de visión periférica y son capaces de distinguirlos por separado sin tener que contarlos, además de ser más capaces de desviar más rápidamente su atención y supervisar varios objetos al mismo tiempo.

Estudios elaborados por Green, Shawn y Bavelier. D. (2004) revelan que los videojuegos, en especial los de acción, mejoran de forma notoria las aptitudes de atención visual de quienes juegan con ellos. En concreto, tienen entre un 30% y un 50% más de capacidad para detectar lo que sucede a su alrededor que los no aficionados a este tipo de entretenimiento.

Así mismo, en estudio acotan un segmento de su artículo para hablar del efecto de los videojuegos, en específico sobre la atención visual; al referirse a tres pruebas realizadas a dos grupos de personas, entre los que se encontraban jugadores y no jugadores, dando resultados notorios entre un grupo y otro. Las pruebas realizadas fueron de atención visual dividida, selectiva y sostenida. Una de las menciones interesantes en este artículo señala la utilidad de este tipo de estimulación: "Conducir de manera segura no tiene correlación con la agudeza visual de una vista 20/20, si no, con la capacidad de examinar satisfactoriamente un mundo visualmente desordenado" El estudio concluye que jugar videojuegos, específicamente de acción, aumenta la eficacia con la cual la atención se divide, realza las características espaciales y temporales de la atención y conduce a un aumento total de recursos atencionales. (Green, Shawn and Bavelier. D. (2004).)

Es importante hacer énfasis, de que si bien el videojuego utiliza como base la interactividad y los recursos multimedia, en esta investigación no se empleará el término interactivo multimedia cómo sinónimo de videojuego; debido a que su programación, diseño y finalidad son esencialmente diferentes. La confusión radica en que a la gran mayoría de los interactivos construidos como juegos, son ofrecidos comercial y coloquialmente como videojuegos, sin serlo.


¹⁹ Sujetos que dedican gran cantidad de horas del día a jugar videojuegos.

Habiendo descrito en el capítulo anterior qué son los interactivos multimedia, a lo largo de éste capítulo se describirá, la tipología de los videojuegos.

Una observación pertinente, es que los estudios históricos del tema del juego y el jugar con juegos tradicionales, la “*ludología*”, comprenden el estudio de los videojuegos, siendo el medio donde se reproduce el juego, la única diferencia con los juegos tradicionales.

5.1. El Papel del juego en la terapia psicológica

Cómo opina Gloria Briceño (1999:2), durante muchos años el tema del juego estuvo relegado en las ciencias sociales como objeto serio de estudio. Es hasta el primer cuarto del siglo pasado que la psicología del desarrollo da cuenta del fenómeno de manera especial. Las aportaciones vinieron de tres autores ya clásicos en el estudio de la psicología. Uno de ellos fue Sigmund Freud, para quien el juego estaba relacionado con el “principio del placer” *Lustprinzip* y los deseos inconscientes del individuo. Además era el medio a través del cual el niño podía satisfacer y dar un cauce apropiado a sus deseos reprimidos y a sus miedos. En terapia, la repetición de las situaciones frustrantes durante el juego del niño representaría una manera de resolver conflictos y problemas originados en su interacción con la realidad, en donde rige – de acuerdo a Freud- el “principio de la realidad” *Realitätsprinzip*.

En el trabajo terapéutico a través del juego se encuentran las valiosas contribuciones de Melanie Klein, (1932), Anna Freud, (1928), Virginia Axline, (1947) y D.W. Winnicott, (1971). s ellos innovadores del análisis infantil que enriquecieron las ideas originales de Freud con sus propias investigaciones tal y como lo refiere Briceño, (1999: 22)

Dentro de los intereses de las teorías cognoscitivas del desarrollo humano de Jean Piaget estuvo presente el juego, el cual le representaba “*una transposición simbólica que somete las cosas a la actividad propia, sin reglas ni limitaciones*”. Así entonces, un actividad libre cuyo objetivo es experimentar goce, y en esta actividad opinaba que existe el mecanismo de “asimilación” sobre el de “acomodación”, debido a que el juego concluye en si mismo y no requiere de adaptación externa.

Briceño considera que contrario a la posición de Piaget, Vygotsky, y sus colaboradores, concentraron sus investigaciones en la etapa preescolar de los niños, etapa ésta en la que los pequeños inician la socialización. Desde ese punto de vista el juego responde de manera primordial a una necesidad de carácter afectivo-emocional, sin embargo para estos investigadores la actividad lúdica del infante es más una tarea orientada al mundo real y la socialización, que una actividad dominada por las fantasías, los deseos reprimidos o inconscientes. Es así que “en los requisitos psicológicos del juego, para ellos, no hay elementos fantasiosos” o bien “No son las situaciones imaginarias las que desencadenan al juego, sino al contrario”. El juego respondería a una necesidad social y colectiva, ya que es dentro de un grupo cultural y sus actividades sociales, donde éste adquiere sentido y alcanza su finalidad. (1999).

Gracias a las aportaciones de la Psicología se sabe un poco más de la naturaleza del juego. Sin embargo, la especialidad abandona el tema una vez que explica su funcionamiento y sentido en la infancia. Hoy se sabe que gracias a las situaciones de interacción en torno a esta actividad, los niños aprenden a dialogar y a negociar con los pares, lo cual repercute en su desarrollo cognitivo y social, es decir, ayuda al crecimiento intelectual del niño.

Si bien es cierto que el juego despliega gran fuerza creativa, espontánea e inesperada, también es cierto que gran parte de ese potencial lúdico se vierte en la sociedad por cauces aceptados y legitimados como es la expresión estética y cultural. El juego, es por ello, como corrobora Johan Huizinga “El origen de la cultura”. Como referente obligado en materia de estudios sobre el tema, el autor ofrece una oportuna definición de lo que para él significa esta actividad:

“...el juego, en su aspecto formal, es una acción libre ejecutada “como si” y sentida como situada fuera de la vida corriente, pero que, a pesar de todo, puede absorber por completo al jugador, sin que haya en ella ningún interés material ni se obtenga en ella provecho alguno, que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y un determinado espacio, que se desarrolla en un orden sometido a reglas y da origen a asociaciones que propenden a rodearse de misterio o disfrazarse para destacarse del mundo habitual.” (Huizinga 1972:28)

Sin embargo el juego no es después de todo, tan “acción libre”, ni tan incoherente, ni tan falto de sentido que provoque una inquietud y desconcierto. Hay reglas -dicen el propio Huizinga y

Vygotsky- que lo rigen, que le dan cierta forma, que lo caracterizan de una u otra manera y que le dan significado.

Se puede decir que para el desarrollo sano del niño el juego es entonces vital, gracias a éste afina su percepción de los demás y de su medio, asimila valores de su comunidad, ejercita nuevas aptitudes sociales y cognitivas, disminuye la tensión que le provocan las contradicciones del mundo “real” y concilia las demandas internas.

5.2. Antecedentes de los Videojuegos

Si se hace un brevísimo recorrido a la corta historia del surgimiento de los videojuegos se puede mencionar que las primeras aproximaciones a la informática interactiva fueron experimentos dentro de los laboratorios de ciencias de las universidades, con el interés de manejar variables que pudieran emular una inteligencia artificial interactiva, todo en una relación simbiótica con la industria bélica como, estos primeros estudios estaban más dirigidos a cuestiones de índole tecnológico, las investigaciones se concentraban hacia los temas relacionados con la programación, más que con el videojuego mismo, cuestión de mayor relevancia a esos momentos. (Levis, D. 1997:42)

Antecedente de estas investigaciones sitúan en 1952 a Alexander Sandy Douglas en Cambridge Inglaterra, quien como tesis doctoral concibe un interactivo manejado por una computadora EDSAC, un símil del juego conocido en México como “gato”, Sandy lo llamo “OXO” y era un interactivo bastante simple, su atractivo residía en ser la primera computadora que manejaba las variables de las reglas del juego en interactividad con el jugador. Discovery Chanel. (2011).

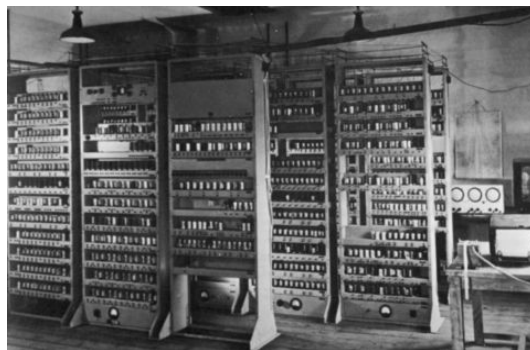


Fig. 5.1. EDSAC, conectada por primera vez en 1949. Tomado de Scenebeta. Com. (2007)

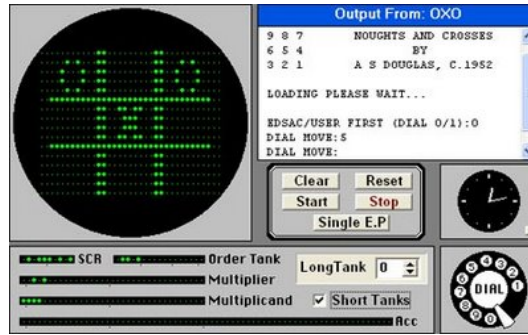


Fig. 5.2 Oxo. Considerado el primer videojuego 1952 Tomado de Scenebeta.Com (2007)

En 1968 Ralph Baer diseñador en jefe de la compañía Norteamericana de Ingeniería Electrónica Sanders Associates patenta la primera consola llamada “Brown box” cuya función era conectarse a un simple televisor. Magnavox obtiene los derechos para su comercialización y le llama Odyssey, introduciendo por primera vez a todos los hogares norteamericanos la primera consola que permite jugar al espectador una serie de juegos interactivos simples.

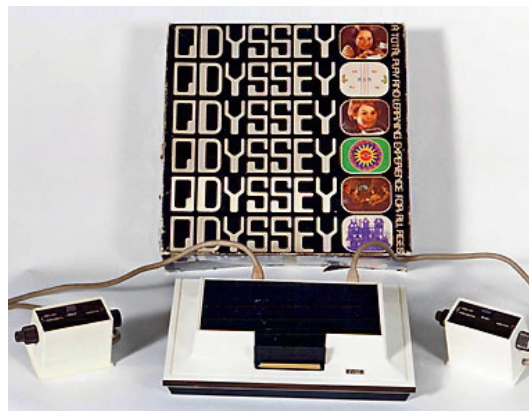


Fig.5.3 Odyssey. Primer interactivo comercial para uso en casa. Tomado de Articles about Video Arcade Games & Cabinets DreamAuthentics (2011)

A principios de los setentas Nolan Bushnell ingeniero norteamericano diseña con base en el diseño previo de Baer, un juego llamado Computer Space, aunque consigue un socio para la producción, éste resulta ser un completo fiasco pues no consiguen vender los aparatos. A pesar del fracaso, Bushnell concluye que el rechazo había sido motivado por la complejidad de las reglas del juego, una variable para la que en ese momento no había preparación y aquí surge

uno de los antecedentes de la importancia de las reglas en los videojuegos. Bushnell no declina en el intento y en 1972 prueba lo que sería la primera máquina Arcade, con un juego de reglas básicas y muy similar al que Willy Higinbotham había inventado en 1958 como “Tenis for two”, y al que bautizaría como Pong. Este sería el momento histórico en el que se funda la primera fábrica de juegos interactivos: Atari, piedra angular para la futura industria de los videojuegos.



Fig. 5.4 Máquina Arcade Pong. Tomado de Museo del videojuego. (2011)

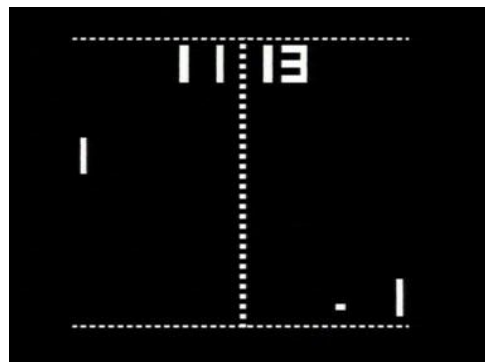


Fig. 5.5 Interfaz pong. Tomado de Museo del videojuego. (2011)

Así la tecnología de los juegos electrónicos, entonces comienza su desarrollo exponencial, donde Atari sería el líder durante la década de los 70, del siglo pasado.

Hasta ese momento la industria basaba sus juegos en multimedia interactivos, no había mucha variedad y los juego se concretaban a reglas simples y cambios básicos de pantallas, la

revolución tecnológica estaba por iniciar. Pero no sería sino hasta 1981 cuando la compañía Nintendo que fabricaba juegos de cartas tradicionales en Japón, ve un gran futuro en la naciente industria y contrata al diseñador industrial e ilustrador Shigeru Miyamoto quien sin ninguna experiencia en el desarrollo de juegos interactivos, pero con una gran visión, pone énfasis en las emociones que este nuevo entretenimiento daba a los jóvenes y diseña los primeros juegos con base en una narración, juegos con personajes icónicos como Donkey Kong en 1981, Mario: 1985, Zelda: 1987, mismos que no solamente luchaban y ganaban, si no que contaban una historia, la innovación en la programación de diferentes escenarios y la inclusión de música distintiva de las diferentes sagas, redondeó la industria y la llevó a la categoría de videojuego. Nintendo- SEGA que había extendido sus dominios a EUA, lleva sus personajes a los salones de juego y éstos resultan todo un éxito.



Fig. 5.6 Primeros personajes Icónicos de los videojuegos Tomado de Zona GameX. (2011). Fuente: Zona Game X.(2011)

Es importante resaltar el giro que Miyamoto dio a esta industria al incorporar una narración, un personaje entrañable y una canción pegajosa, ideas cinematográficas, parte de una narrativa que solamente la literatura, el cine y la T.V., habían explorado y resultaban una vez más efectivas en los jugadores. La Leyenda de Zelda mostró un claro camino a seguir para la industria, siendo la primera saga en proporcionar a los jugadores caminos ocultos, herramientas, pocimas, alimento, etc. y una historia que durará hasta nuestros días, con una

inagotable imaginación y gráficos cada día más realistas y sofisticados. (Discovery Chanel, 2011; Levis, D. 1997)

Desde finales de los años 90 aproximadamente, se inició el análisis de los videojuegos, momento en que surgieron diferentes posturas que mucho tenían que ver con la historia, el desarrollo y el medio como tal; por una parte se analizaba a través del modelo de la ludología; las reglas con las que el jugador interactuaba con el juego y, por otro, la narración interactiva, siguiendo la tradición clásica de la narrativa Aristotélica, así como del medio cinematográfico y la televisión. Al surgir estas dos vertientes los diferentes autores defendieron sus puntos de vista de manera que la lucha emprendida, sobre todo durante los primeros años, se tornó aparentemente irreconciliable, pero ahora, a estas fechas, no se puede dejar de observar ninguna de las dos posturas, esenciales tanto una como la otra para la evolución del medio.

El progreso de la industria del videojuego, cuenta al día de hoy, con diferentes dispositivos electrónicos para jugar. Así, los videojuegos pueden estar contenidos en cartuchos, discos ópticos, discos magnéticos o tarjetas digitales de memoria y puede reproducirse, a saber, en:

- Máquinas Arcade; las más antiguas de 1972, aunque continúan en uso más como objeto de culto en salones de juego o colecciones particulares.
- Consolas conectada a una T.V. o videoconsola; son las más utilizadas y por ahora están en uso las de séptima y octava generación.
- Consolas portátiles; aunque ingresan al mercado en 1976, alcanzan comercialmente a las videoconsolas y están en uso también las de séptima y octava generación.
- Dispositivos móviles electrónicos; Teléfonos, tabletas, etc.
- Software para computadoras.

El uso al que se condiciona cada dispositivo es elegido por el usuario, los de mayor impacto en el mercado son las llamadas videoconsolas, aunque para el fin que se persigue en esta investigación un software para computadora será el medio más viable para su desarrollo, de ésta manera, el especialista tendrá el control sobre su uso y distribución. Comercializar un programa de videojuego *on line* conllevaría una infraestructura que valdría la pena analizar en otro momento.

5.3. Vertientes de Análisis de los Videojuegos

Históricamente el análisis del entretenimiento audiovisual ha recaído cronológicamente en el cine y más adelante en la televisión, si bien los dos medios establecieron cada uno sus objetivos, temáticas y distancias, no faltó quien en las primeras décadas de la televisión, alrededor de los años 50, argumentaran que el cine no sobreviviría al reto del nuevo medio. Algo similar está sucediendo con la televisión y los videojuegos, hace apenas una década, el televisor se erigía en la sala o estancia de la casa como un tótem que congregaba a toda la familia a su alrededor. Hoy día éste paradigma ha cambiado y en lugar de que el televisor como tal convoque, son las consolas de los juegos de video las que rompen con la rutina que por más de 50 años se analizó desde un sinfín de ángulos. Al día de hoy, la pantalla del televisor encierra grandes aventuras que los jóvenes viven rodeados de sus amigos.

Cada medio de comunicación en sus orígenes y hasta que el análisis de su comportamiento se estabiliza, posee detractores y fanáticos, y son precisamente los argumentos de éstos, los que poco a poco conforman la realidad del medio. Así entonces, habrá quien se erija como principal detractor de los videojuegos por sus contenidos violentos y quien haga notar que los juegos de acción y aventura entrenan cognitivamente a las nuevas generaciones.

Dentro de los intereses académicos del estudio de los videojuegos, existen diferentes vertientes, hay quienes abordan el tema desde el usuario, su connotación sociológica, psicológica, pedagógica, etc., otros desde el videojuego en sí, su estructura, sus géneros, las reglas, etc. En este punto cabe hacer notar, que en la indagación al respecto del tema no se encontró antecedente de investigación sobre videojuegos de estimulación cognitiva, propuesta básica de este estudio, únicamente el antecedente expuesto al inicio de capítulo, referente al impacto que los videojuegos comerciales causan sobre el proceso cognitivo de la atención como una consecuencia, no como una propuesta.

En ésta corriente de propuestas del medio de los videojuegos encontramos una clasificación adecuada para los intereses de esta indagación y es la de los *Videojuegos persuasivos* de Ian Bogost, El autor a través de palabras de Ciaurriz F., (2009), propone que, los videojuegos pueden y deben ser estudiados como un medio de comunicación con funciones culturales y sociales, y que estos pueden utilizar la retórica del diseño con fines persuasivos sobre el

usuario; incluyendo o excluyendo diferentes elementos de forma significativa. Otra aseveración es que la lógica de los Videojuegos persuasivos es que son solamente utilizados con fines serios, los llamados “*serious games*”; juegos usados para instituciones políticas, corporativas o sociales, y Bogost argumenta que no necesariamente es así, debido a que también los juegos comerciales de manera implícita persuaden para venderse. Así entonces el autor menciona que habrá videojuegos que además de persuadir también posean la finalidad de entretener.

Ciaurriz (2010:14-15), asevera entorno a las perspectivas de análisis de los juego persuasivos dos planteamientos. La visión *formalista* relacionada con el análisis de los juegos y de la ontología²⁰, y la visión *situacionista* conectada al análisis de los jugadores y de la cultura. Es por ello que la presente investigación plantea el diseño de un modelo de videojuego, desde la visión *formalista*, misma que contiene en sí dos vertientes; una la perspectiva *narratológica* interesada en la representación y la perspectiva *ludológica* centrada en los componentes y las reglas del juego.

Al respecto de los videojuegos, éstos siguen siendo esencialmente, un juego y, por ello, no se pueden entender sus elementos esenciales, si no se toman en cuenta las características de los juegos en general. Xavier Ruiz Collantes, (2009:17) asevera que los videojuegos no son un fenómeno cultural diferente al juego tradicional, son los medios en específico, los que cambian la forma de jugar.

Así entonces, partiendo de la definición de juego, antes mencionada de Johan Huizinga, se establecen los siguientes postulados, donde se pueden distinguir tres momentos básicos que definen claramente las tipologías de análisis de los videojuegos:

En un primer momento “...*El juego, en su aspecto formal, es una acción libre ejecutada “como si” y sentida como situada fuera de la vida corriente, pero que, a pesar de todo, puede absorber por completo al jugador, sin que haya en ella ningún interés material ni se obtenga en ella provecho alguno*; en el entendido, como si fuera una acción verdadera, aunque fuera de la vida

²⁰ En informática las ontologías son utilizadas por las personas, las bases de datos, y las aplicaciones que necesitan compartir un dominio de información (un dominio es simplemente un área de temática específica o un área de conocimiento, tales como las ciencias básicas, la fabricación de herramientas, la comercialización de bienes inmuebles, el campo automotriz, la gestión financiera, etc.). (Pisanelli Domenico M., Gangemi Aldo, Battaglia Massimo,2004)

diaria, ésta toma atribución teatral, por lo tanto, algún suceso o historia que necesariamente aporta al juego, contexto y desarrollo, consecuentemente, una narrativa.

En un segundo momento dice también “*que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y un determinado espacio, que se desarrolla en un orden sometido a reglas*”, por lo tanto; un contexto para dicha historia, lo que nos hace observar un argumento con un sistema que hará viable una secuencia de juego llevadera de principio a fin.

Por último asevera “y da origen a asociaciones que propenden a rodearse de misterio o disfrazarse para destacarse del mundo habitual.”; lo que conlleva, al papel o personaje que desarrolla el jugador durante el juego. (Huizinga, J. 1972)

Así entonces, se da paso al análisis puntual de los diferentes aspectos del videojuego, procurando no perder de vista los juegos tradicionales que nos aportaran herramientas reconocibles de aplicación. Esto, para centrar cuáles elementos serán los indispensables para lograr la experiencia que el videojuego ofrece y aplicarlos de tal manera que la experiencia lúdica dé soporte a la estimulación cognitiva.

5.3.1. Composición narrativa de los videojuegos

Es a mediados de los años 80 y principios de los 90, cuando se considera que los videojuegos se asientan en la cultura popular como el entretenimiento del momento, lo cual despierta la inquietud desde el terreno de la academia por investigarlos. Como un primer acercamiento al estudio de los videojuegos en sí, surge la corriente narratológica, misma que sostiene, que jugar un videojuego representa al jugador una experiencia muy similar a leer un libro, lo cual se traduciría, como una experiencia de “*vivencia narrativa*” tal como se refiere en Planells de la Maza, (2011:66) o sea, que ésta, se torna en una experiencia cognitiva, emocional y sensorial, que es producto del hecho, que el individuo que la experimenta se vea inmerso en una estructura de vida articulada como una narración.

Bajo este concepto, el ser humano convive diariamente con estas *vivencias narrativas* a través de sus referentes culturales, vivencias, recuerdos o sueños, cobran sentido solamente cuando

son convertidas en un relato del tipo que este sea; un diálogo, un libro, una película, etc. Así entonces, los videojuegos también pueden generar una vivencia narrativa en la interacción con el jugador. A través de la actuación del jugador dentro del juego se explora un entorno y con sus elecciones impulsa y genera su propia vivencia dentro de diferentes géneros. (Planells de la Maza, 2011:66)

Para explicar más claramente esta vivencia narrativa, Ruiz Collantes, (2009) establece una tipología en función de la inmersión al mundo dentro del juego; Juegos de compactación y juegos de representación.

Los juegos compactación presentan un microcosmos autónomo no ligado a un mundo real, que se define por sus propias reglas y estrategias narrativas, como el fútbol o el ajedrez. Su construcción parte de una elaboración propia e interna de las reglas a seguir y que además resultan independientes del mundo fuera del juego; las propiedades de la torre en el ajedrez o la posibilidad de que el portero coja el balón con las manos, son inherentes del juego y autónomas del mundo real.

Por otro lado los **juegos de representación** construyen sus reglas a partir de las normas de un mundo real, un mundo de referencia que sirve de inspiración para crear un mundo simulado dentro del juego o *ingame*. De este modo, el funcionamiento en el mundo simulado responde a una imitación del mundo real, más o menos estricto, de los elementos que lo constituyen; personajes, comportamientos, estética.

Tanto los *juegos de compactación* como los de *representación* comparten características comunes con el relato tradicional, además de que, ambos se encuentran encapsulados y funcionan de manera autónoma de la vida cotidiana, aunque con ciertas particularidades.

El *juego de representación*, como el relato, abre un mundo de significados al que pretende imitar en mayor o menor grado. En el caso de los *juegos de compactación* no se produce tal imitación sino que su parecido con el relato radica en la existencia de un sujeto que debe afrontar un reto, que genera el interés y la incerteza sobre el resultado final.

Ahora bien, la diferencia esencial entre el relato y el videojuego se presenta en la forma de construir y emitir la narración. Mientras que el relato utiliza la enunciación de un autor a través del discurso, el videojuego despliega una narración *performance*; la construcción a través de las decisiones y acciones del jugador. (Planells de la Maza 2011).

Esta misma teoría establece que los videojuegos funcionan como relato debido a que recurren a secuencias de acciones, transformación de estados y situaciones, así entonces generan una vivencia narrativa en la interacción con el jugador. A través de la narración *performance*, el jugador explora un entorno y con sus elecciones impulsa y genera su propia vivencia; desde la competición deportiva en un juego de copa, hasta la tensión dramática de *un juego de zombis* tal como sugiere Huizinga.

Ahora bien, la construcción de un videojuego y, por lo tanto, su posterior transformación en “vivencia narrativa”, se encuentra determinada por un marco discursivo concreto. El diseñador planifica los espacios, personajes y eventos en referencia a su concepción y conocimiento del mundo real en el que habita y en conjunción con el mayor grado de diversión posible. (Planells de la Maza, 2011)

Así entonces, la condición necesaria para enmarcar la narración de la historia la aportarán los elementos de significación; el ambiente de desarrollo, él o los personajes, sus herramientas, etc., en una palabra el mundo del juego, y ésta elección deberá apearse a los referentes del sujeto de estudio de esta investigación.

Esta “vivencia narrativa”, pretende ser parte del estímulo cognitivo deseable, normalmente, el que el individuo se sienta involucrado, es parte del principio lúdico del juego, si de esta manera se logra envolver al sujeto en la acción del videojuego, aunado a otras exigencias cognitivas, se logrará mantener la atención del niño a través de un medio visual que es justamente lo que se persigue en este trabajo.

En interpretación de Gonzalo Frasca (2009:39), el videojuego ha cumplido con creces la promesa de la literatura vanguardista, llevando a las masas experiencias en las cuales el jugador colabora directamente con el diseñador, manipulando y ordenando mundos ficticios.

En otra vertiente de análisis, no menos importante, está la mecánica con la que el jugador se tendrá que conducir dentro de todo el mundo de juego recién descrito, las herramientas y parámetros con los que desarrollará su vivencia narrativa. Sin parámetros, establecidos, en cuanto a las obligaciones y principios de los jugadores, y las exigencias propias del ambiente del juego, por ejemplo los distintos tipos de dados, tamaño de la cancha, duración de la partida, etc., la experiencia de juego, nunca sería la misma.

5.3.2. Ludología, elementos del juego

La historia de la investigación de los juegos y el jugar se remonta a principios del siglo XX, principalmente con Huizinga (1972) y Caillois (1977), aunque fueron los estudios del sujeto para con la actividad del juego, los que tuvieron cierto desarrollo en el ámbito de la psicología, la antropología o la sociología. El juego no era un tema que despertara curiosidad científica y éste se mantuvo relegado hasta casi finales de siglo pasado, cuando estudios, reivindicaron el tema brindando teorías tanto de juego, del jugador, como del jugar en un punto de vista más integral, dando sustento a las primeras teorías del nuevo siglo.

Dentro de los primeros estudios acerca de los juegos de video a principios de los años 90, hubo una corriente de investigadores del tema que pretendieron erigir las reglas del juego como principal dimensión de análisis, incurriendo en el error de querer aislar el tema como si éste fuera lo más importante de los juegos, y, como se observa en el apartado anterior dedicado a la narración en los videojuegos, es casi imposible aislar un tema del otro, debido a que ésta se construye con base en un cierto tipo de mecánica a seguir.

Las reglas como elementos constitutivos básicos de los juegos y los videojuegos son un sistema determinado de órdenes. Son lo que define una partida o partido de juego, lo que lo diferencia de otro y lo que da la posibilidad de jugarlo. Las reglas le otorgan a cada uno su especificidad y las posibilidades de desarrollo que puede tener cada partida, por esto, definen un mundo posible concreto, con un conjunto de elementos existentes y con un universo específico de acontecimientos y desarrollos narrativos factibles.

Más allá de que las reglas pongan límites a un juego éstas son, en palabras de Ruiz Collantes, (2009) de carácter generativo, pues permiten el desarrollo de un número infinito de partidos /as

del mismo juego, imprevisibles y solo adjudicables a la iniciativa del jugador o a la combinación de jugadores. A la vez, dan la posibilidad de entender hasta dónde salir de los límites que imponen, transgredirlas, es jugar un juego diferente o un nuevo juego. Funcionan como un contrato que libremente aceptan los jugadores. El desarrollo de un juego en un partido/a no es más que el desarrollo de las posibilidades que el contrato abre.

Dentro de los estudiosos de los videojuegos, existen autores preocupados por las delimitaciones categóricas, es el caso de Gonzalo Frasca cuyos estudios del tema, abarcan cada una de las implicaciones que éstos pueden contener; tanto como un relato significativo o como mundo regulado. Observando estas categorías, narratología y la ludología, limitadas en sus conceptos como clasificaciones por separado, el autor reconoce el apelativo histórico de *ludología* al estudio de los juegos en general, aunque reconoce, desde una visión más amplia e interdisciplinar, la propuesta que en el 2001 hace Espen Aarseth como *computer game studies* o simplemente *game studies*. (2009).

En su interés por el tema Frasca, (2009:39), propone como introducción al campo de la retórica del juego entendida en su definición más clásica como la creación de sentido a través del acto de jugar con juegos, juguetes y videojuegos, y define tres principales dimensiones necesarias para entender mejor cómo los juegos comunican ideas y valores tanto a los jugadores como a los observadores:

1. **Playworld:** el espacio del juego
2. **La mecánica:** las reglas del juego
3. **Playformance:** el juego es movimiento

1. **El playworld** según Frasca, es el mundo del juego en un sentido principalmente físico y material. Está compuesto por el tablero, las fichas, la pelota, el estadio, el dibujo de una rayuela, el cuerpo del jugador y también por las palabras, imágenes, textos, sonidos que componen la experiencia. Los elementos del *playworld* incluyen tanto objetos como el espacio donde se manipulan.

A nivel retórico, el playworld es el más fácil de entender pues en él se pueden aplicar directamente las herramientas semióticas “tradicionales”. Ejemplo: Laberinto, dos juegos idénticos pero de ideología política diferente en el playworld; El jugador deberá guiar un balón

dentro de un laberinto, evitando que caiga dentro de varios agujeros presentes en el recorrido. Se trata de un juego de destreza manual, creado dentro de pequeñas cajas de madera. La superficie del laberinto lleva impresos textos e imágenes relacionados con el tema.



Fig. 5.7. Juego de Laberinto. Tomado de Fuente: Arroyo (2012)

El primer juego simula la entrada de las fuerzas aliadas rumbo a Berlín. El segundo juego es la reconquista de España por las fuerzas Franquistas durante la guerra civil. Ambos juegos están fechados en 1939 pertenecen a bandos opuestos pero los dos comparten una mecánica de juego idéntica.

Lo interesante de estos juegos es que su contenido político está dado exclusivamente por la impresión de textos e imágenes. La mecánica de ambos es exactamente la misma pero la experiencia no lo es.

2. La mecánica, las reglas del juego. En el ejemplo anterior Frasca muestra dos juegos que comparten la misma mecánica: Es decir las reglas que legislan la experiencia del juego. Si las reglas se pusieran por encima del *playworld* y del *playformance* (*performance* de juego) se puede llegar pensar que los aspectos audiovisuales y ejecutivos son simplemente decoraciones que poco agregan a las experiencias en sí.

3. Playformance. El juego en movimiento. Existen dos elementos que guían a aquellos interesados en el juego: “el juego es social” y “el juego es físico”²¹. Los juegos que dominan la infancia son claramente físicos: gran parte del placer se debe a las acciones –la playformance– del cuerpo en juego.

El éxito del Nintendo primero con la consola DS y luego con la Wii se debe a que obedecieron a estas máximas, mismas relacionadas entre sí. El Wii transformó al videojuego en un deporte de espectador, algo que ya sucedía con el Dance Dance Revolution. Es decir incluso cuando los cuerpos no juegan en conjunto, el juego adquiere un componente social que difícilmente se logra mediante interfaces tradicionales como el teclado/ratón o el gamepad.

Para entender la playformance hay que entender que las acciones son mecanismos cognitivos. Hacer, tocar, moverse no son simplemente acciones, son formas que tiene nuestro organismo de adquirir información y entender el mundo.

Para concluir menciona Gonzalo Frasca que es probable que estas dimensiones no sean las únicas, aunque pueden ser un buen punto de partida para comenzar a entender cómo se construye el sentido del jugar. En la última década se vio como renació el playformance luego de un claro dominio del playworld en el mundo de los videojuegos. Antes el gráfico era esencial para la venta del videojuego y ahora no es el único factor decisivo.

Cada una de estas dimensiones tiene un espacio explorable, cada dimensión necesitará a la otra para establecer un desarrollo adecuado, pero serán las reglas del juego sustentadas en los objetivos básicos; usuario, género y recursos, quienes sentarán las bases a los diseñadores del playworld para su despliegue.

5.3.2.1. Tipos reglas de juego

Con base en los postulados de Ruiz Collantes (2009) se presentan de manera esquemática, un sistema teórico sobre las reglas de los juegos del tipo “agón”²², es decir, de aquellos juegos en

²¹ Existen excepciones y el juego solitario ha sido muy usado en los videojuegos, aunque por razones técnicas e históricas ha perdido fuerza. Igual sucede con los juegos intelectuales, es imposible desconocerlos y ganan popularidad con la modernidad.

²² Agón. Vocablo griego en tanto que lucha (y probar recíproco de la suerte) sometida a reglas y que, por tanto indica otra forma esencial de juego. Competencia. R. Caillois. Les jeux el les hommes. Ed. Gallirnard, París, 1977

los cuales se debe superar algún tipo de prueba y en los que, por tanto, se puede triunfar o fracasar, conseguir, o no, la meta propuesta, obtener un mejor o un peor resultado.

Siguiendo éste postulado, las reglas del juego definen dos componentes esenciales: “sus existentes”; que serían elementos existentes necesarios para el desarrollo del juego y sus desarrollos; básicamente las reglas, tanto de los existentes como el desarrollo del juego en general.

Un esquema básico incluye:

1. *Reglas de existentes del juego*: determinan los elementos existentes en el juego, estos elementos son, fundamentalmente, de dos tipos: los personajes participantes y el campo espacio temporal en que se desarrolla el juego.

1.1 Reglas de participantes

1.2 Reglas de definición de roles

1.3 Reglas de delimitación y configuración de campo

2. *Reglas de dinámicas o desarrollo del juego*: además de definir los existentes del juego, determinan las reglas de desarrollo de los juegos.

2.1 Reglas de objetivos

2.2 Reglas de competencias

2.3 Reglas de participantes

2.4 Reglas de equivalencias

2.5 Reglas de causaciones

Describir en este momento todo el sistema de reglas resultaría largo en extensión y frío en tanto su interpretación así, dentro de la propuesta de modelo a seguir para la propuesta final, se ahondará en el tema, de manera que ya con los componentes del juego elegidos, resulten estas en algo más práctico y reconocible.

Se recomienda al lector, para una consulta a detalle el desarrollo de cada uno de los índices y subíndices de este apartado, consultar en **Anexo 7** correspondientes a este capítulo.

5.4. Los videojuegos y la atención de los niños

Son innegables las horas del día que los niños y jóvenes pasan frente a una u otra pantalla, sea ésta del televisor, del videojuego o del implemento electrónico de moda. De estos instrumentos de la época, son los videojuegos, con su mundo de ficción, los que más atrapan su atención y a pesar de la evidencia son pocos los trabajos académicos desarrollados en pos de una reflexión del, ¿por qué?

Por parte de los padres se siguen juzgando a los videojuegos como distractores de las actividades cotidianas y en otros casos como grilletes virtuales donde pueden dejar seguros a sus hijos, “enchufados”. En muchas ocasiones, incluso, existe el prejuicio de que no son juegos pues no son como “*los de antes*”. Normalmente los padres enjuician al medio desde fuera, por el tipo de juego; sea acción, aventura o estrategia, pero son pocos los casos en los que un adulto se atreve a tomar un control para sentir y entender el juego.

Balaguer Prestes (2007), en torno a la reflexión del ¿por qué atrapan los videojuegos?, analiza por qué un jugador pierde todo raciocinio y queda atrapado, “embobecido” frente a la pantalla. Generalmente al pensarlo así, se está poniendo énfasis en lo escénico, en las imágenes, que como bien señala Prensky (2002) son el “*eye-candy*” (golosina visual) y no las verdaderas o más importantes causas de la fuerte atracción por los videojuegos.

Así entonces, se describen a continuación ocho aspectos en los que Balaguer (2007) reflexiona:

1. Diversión.
2. Inmersión en otra realidad y atemporalidad.
3. Fusión.
4. Exploración.
5. Dominio.
6. Estimulación, frustración óptima, aprendizaje.
7. Toma de decisiones y desafío a las habilidades.
8. Sostén del *self* y vuelta a la realidad.

5.4.1. Diversión

Si se observa a jugadores de videojuegos normalmente lo que se ve son caras de satisfacción, un ambiente relajado o de entrega, es decir, con lo que se topa uno es con un ambiente de diversión. Si un videojuego no divierte, por buenos que sean gráficos, no se jugará. De los elementos que divierten en un videojuego están las cosas que no se pueden hacer en lo cotidiano, sea por imposibles o por transgresivas. La acción envuelve al jugador y lo hace gozar lo lleva a un mundo fantástico que no se vive en la vida real.

5.4.2. Inmersión en otra realidad

El hecho de situar la diversión en el espacio del juego, involucrarse en su narrativa, lleva al jugador a otra realidad, es la sensación de “meterse” en el juego, Balaguer (2007) dice “habitar la ficción”, vivirla, sentirla, palparla. En este mundo todo es posible. Este es uno de los factores más importantes de la atracción por un videojuego. El escenario digital pasa a primer plano, con su propio tiempo y espacio y el mundo real que rodea al jugador, pasa a segundo plano. La atemporalidad que caracteriza esta función según Balaguer disuelve al jugador en la máquina. Observando el avance de la tecnología y contemplando las posibilidades que la realidad brinda y brindará en cuanto el uso del cuerpo y la tridimensionalidad, la inmersión alcanzará proporciones inimaginables.

5.4.3. Fusión

El tercer factor además de divertirse y adentrarse en el juego, es la fusión con la máquina y más específicamente la fusión con el personaje de acción en el videojuego. El estado de sincronía con la máquina y la respuesta automática en fusión con su lógica. El ensimismamiento, la pérdida de referentes de tiempo y espacio pone la mente en “conexión” con una poderosa sensación de absorción, condición que se requiere para jugar adecuadamente y ganar. El encarnar al personaje, diluye la distancia entre jugador – personaje- máquina. Cuando el personaje es asesinado, el jugador dice “me mataron”, nunca, “lo mataron”, eso lo produce el fenómeno de la fusión. Balaguer le llama habitar la ficción: perder completamente la distancia con el personaje. Es importante mencionar una orden de discriminación que se mantiene, lo que hace que el juego sea un “como si”.

El personaje no representa, ni el jugador lo representa a él. El jugador no se identifica con el personaje (que mantiene la distancia del yo con el otro) con lo que le pasa al otro como en un cuento infantil, sino que lo que le pasa al otro, le pasa al jugador. Esa es la disolución del yo. En ese momento deja de ser el yo habitual para ser un yo diferente, en conjunción con la máquina, una suerte de yo ampliado en sus habilidades y posibilidades cognitivas, de poder, conocimiento, etc., mientras dure el juego. El personaje no está “en lugar del” jugador, no lo representa, sino que es. No es una representación sino una simulación, se actúa como el propio personaje. El personaje avanzará según las habilidades y la experiencia del jugador, aunque esas habilidades se encuentran determinadas por el personaje en cuestión. Solo identificándose proyectivamente con el personaje y pensando como él, se pueden resolver los problemas planteados por el juego.

Por eso salir del juego, “desenchufarse”, es tan difícil para un jugador, pues implican varias pérdidas, el mundo de imágenes, escenarios, las pérdidas de sus atributos, poderes, fuerza, etc.

5.4.4. Exploración

Según Balaguer el videojuego es el juguete que mejor retrata la época en la que vivimos pues contienen elementos característicos que solo en estas producciones culturales se pueden apreciar. Entre los aspectos destacables están; los escenarios, metáforas del cambio y la capacidad de exploración, requisito necesario para el desenlace final, y tomando los elementos de su personaje el sujeto debe hacerse cargo de las situaciones, las habilidades que éste posea y desenvolverse en caminos plagados de incertidumbre.

En el videojuego se maneja el devenir posmoderno, incontrolable e impredecible y el jugador solo cuenta con su conocimiento ante una situación enigmática que se irá develando para lograr avanzar, pasar pantallas, subir niveles y dejar atrás distintos obstáculos a través de muchas horas de juego, necesarias para saber lo que pasa y llegar al final a través de la exploración. Ésta permitirá ir desarrollando las habilidades necesarias para resolver los problemas que se van planteando.

5.4.5. Dominio

Cada juego está ahí para ser vencido. Representa un nuevo desafío a la capacidad del jugador para llegar al fin. Los niños utilizan los personajes, los materiales y los escenarios que cada videojuego propone, buscando alcanzar el éxito a través del dominio. Incluso refiere: “La sensación de dominio, el sentimiento de eficacia resulta fundamental para el enganche de la atención”. (Balaguer, 2007:9)

Una de las características de los videojuegos es su fuerte capacidad de retroalimentación. El sistema de recompensas, felicitaciones, gratificaciones de forma escalonada, adaptable a cada nivel de experiencia del jugador, de forma que logra mantener siempre la atención y la motivación del mismo.

El éxito del juego depende entonces de la capacidad de mantenerse dentro de los parámetros de “dificultad aceptable” para el usuario. No puede ser ni tan fáciles como para generar desmotivación, ni tan difíciles que produzcan frustración y posterior abandono. Balaguer nos comenta que en estos juegos se da un permanente desafío a la autoestima y a las habilidades perceptivas, estratégicas y de respuesta del jugador. Los videojuegos permiten el desarrollo de habilidades específicas escalonadamente, en un espiral de aprendizaje envidiable para cualquier sistema educativo.

Es decir existe un reforzamiento continuo que es parte del gancho para seguir en el juego. En él se permite la catarsis de la agresividad, como la satisfacción de desplegar facetas ocultas de la personalidad incluso censurables en lo cotidiano. Una ventaja más del dominio está en el caso de los simuladores Balaguer (2007) las habilidades que se dominen ahora podrán ser un buen entrenamiento para el futuro. Este dominio de procedimientos adecuados tiene que ver con la inteligencia corporal. No se trata de *pensar sino de reaccionar*, anticiparse a lo que vendrá (2007:4)

Pensar, reflexionar no ha lugar en la pantalla, la cuestión central es de fusión y de procedimiento corporal, de mantenerse conectado a lo que le pasa al personaje, no de pensar, porque no hay tiempo para ello. Cuando un jugador “se mete” en el juego” fluye en él.

5.4.6. Estimulación, frustración óptima, aprendizaje

Como complemento al concepto de “fluir en el juego” Balaguer argumenta: Mantener al jugador en “flow zone” implica que las dificultades que se presentan siempre son atendiendo las capacidades del jugador. De a poco se van elevando las exigencias (level up) de forma de generar una motivación constante, y una frustración óptima.

5.4.7. Toma de decisiones y desafío a las habilidades

Los videojuegos son un escenario privilegiado para el desarrollo de habilidades en la toma de decisiones. En los entornos gráficos la información fluye y el jugador debe elegir permanentemente qué camino y herramienta tomar para alcanzar la meta. El éxito depende de las decisiones tomadas. Cada pantalla presenta nuevos problemas y diversas elecciones para llevar a cabo. Otro factor para que no se quiera abandonar el juego.

5.4.8. Ficción, sostén del self y vuelta a la realidad

La pantalla en un videojuego hace las veces del otro, funciona como un sostén de presencia, es una compañía más inteligente que el televisor debido a que permite una interactividad mayor.

Los niños frente a los videojuegos viven un mundo mágico fuera de las reglas de los mayores. En ellas deberán resolver los problemas, enfrentar sus miedos e intentar salir ilesos. En los tiempos de inseguridad inestabilidad que se viven ya no es la niñera electrónica la televisión si no el videojuego, una solución para no mover al chico de casa. Frente a las necesidades parentales de salir a trabajar o incluso frente a la simple ausencia, los niños aprenden a navegar solos porque según Balaguer los padres son inmigrantes digitales o analfabetos de la nueva cultura y el niño ve en el juego digital una forma de aprender a manejarse en un mundo futuro que los espera en pantalla. Este es un nuevo mundo, fragmentado, que requiere del conocimiento de cierta iconografía que solo se aprende en pantalla.

5.5. Géneros de videojuegos

A treinta años aproximadamente del surgimiento del primer videojuego, este producto parte ya, de la cultura de masas, provocó en la industria un despliegue exponencial con una clara

tendencia. El interés comercial ha sido explotado profundamente; los estudios de mercado, posicionamiento de producto y competencia de marcas, entre otros, han regido el desarrollo de este nuevo entretenimiento. (Pérez Latorre, 2011:4)

Hace apenas unos diez años los académicos voltearon la mirada a este nuevo medio, tanto desde la antropología, como de la psicología o la comunicación, observando el gran potencial del contenido didáctico del videojuego, así inician estudios sustentándose en postulados clásicos de la historia del juego y el jugar. De esta manera la contribución investigativa va conformando de manera paulatina un sustento teórico para el avance del medio; desde un nuevo lenguaje, estudios de significación basada en la literatura o el cine, disertaciones sobre las reglas y la manipulación de los elementos del juego, etc.

En función del desarrollo de la investigación cognitiva en videojuegos, este trabajo se halla en la necesidad de proponer un modelo para diseñar videojuegos de estimulación cognitiva, no existentes en el mercado y cuyo sustento tomará referentes de todo este cúmulo de teorías recientes, entre ellas, dos clasificaciones de género propuestas por Pérez Latorre, (2011):

- La dialéctica asimilación vs. acomodación, y
- La de la finalidad del jugador implícito.

Estos criterios de clasificación de género de juegos, se basan, el primero, en la teoría de la psicología del aprendizaje de J. Piaget, y el segundo, a partir de la ludología de Egenfeldt-Nielsen. (Pérez Latorre, 2011:6)

Para este segmento de referentes de análisis de género en los videojuegos, sería relativamente fácil utilizar la clasificación comercial de los géneros, entre otros: juegos de aventura, de rol, de acción, de estrategia, etc. Debido a que el objetivo principal de la propuesta no será un videojuego comercial, si no un videojuego de estimulación cognitiva, cuyo fin será coadyuvar al niño con déficit a una mejor asimilación de las tareas incluidas en el videojuego, se tomará la taxonomía de géneros de Pérez Latorre (2011) mismas que sustentan sus postulados en estudios científicos.

5.5.1. Género de juego según la dialéctica asimilación vs. acomodación

En la experiencia con los videojuegos, aún para los no expertos, es sabido que se aplica una lógica de resolución por niveles, lógica ésta que permite a los jugadores ir desarrollando las habilidades cognitivas pertinentes para así cumplir paulatinamente, con los objetivos señalados en la mecánica del juego. Según Jean Piaget, el desarrollo de la inteligencia es equilibrio entre asimilación y acomodación, se puede decir que la mecánica de los juegos en general cumple en mayor o menor medida, según el juego, con éste postulado, provocando el desarrollo de estrategias para la resolución del mismo.

Pérez Latorre, (2011) describe tres categorías de juego basadas en la dialéctica de asimilación y acomodación, dentro de las cuales distingue:

- **Juego simbólico.** Juegos imaginativos de asimilación pura, muy frecuentes en los niños de hasta siete años. Por ejemplo, la utilización de un palo para «hacer ver» que se cabalga, de un trozo de rama para «hacer ver» que es una pistola, en buena medida también juegos de dinámica abierta e imaginativa como el de las casitas de muñecas, etc.
- **Juego de acomodación.** Juegos cuya dinámica se centra en la pura adaptación del jugador a un entorno externo, sea éste, por ejemplo, un referente social (juegos de rol infantiles o para adultos, orientados al «entrenamiento», etc.), o bien un sistema de juego en sí, cuyo desarrollo escapa (casi) totalmente del control del jugador: juegos de azar, ruleta, máquinas tragamonedas, etc.
- **Juego competitivo.** Juegos que presentan un balance entre asimilación y acomodación. El resto de juegos aparte de los casos extremos de juego simbólico y juego de acomodación.

Los videojuegos forman parte del *juego competitivo*, aunque según el tipo de juego, aventura, estrategia, acción, etc., se tendría que definir si se enfoca más a la asimilación o a la acomodación por ejemplo Fable, es un videojuego narrativo con tendencia al juego de acomodación, debido a esto, obliga a los diseñadores a cerrar la estructura de juego, otros videojuegos se acercan al extremo opuesto, ofreciendo al jugador la oportunidad de introducir

elementos y reglas diseñados por él mismo dentro del juego. Éste es el caso de simulaciones sociales como *Sims*.

5.5.2. Género de videojuego según la finalidad del jugador implícito

La propuesta del jugador implícito hace referencia a la propuesta de, Umberto Eco (1987) del *lector modelo*, misma que el autor explica de la siguiente manera:

“...un autor debe referirse a una serie de competencias capaces de dar contenido a las expresiones que utiliza. Debe suponer que el conjunto de competencias a que se refiere es el mismo al que se refiere su lector. Por consiguiente deberá prever un Lector modelo capaz de cooperar en la actualización textual de manera prevista por él y moverse interpretativamente, igual que se ha movido generativamente.”

Así entonces, el autor de una narración deberá tener conciencia de las competencias interpretativas del lector. Para que el *lector modelo* tenga la capacidad de participar en la narración, habrá, por parte del autor, una elección de léxico, nivel estilístico, lengua, etc., independientemente de las diferencias significativas que éste pueda tener en lo individual como parte de una iniciativa interpretativa.

Pérez Latorre, hace la analogía para videojuegos, pensando en el jugador presupuesto por el diseño el juego, lo cual determinará su mecánica en general, en cuanto a historia, reglas y personajes.

Según esta propuesta del jugador implícito en videojuegos se pueden identificar tres finalidades especialmente recurrentes en la experiencia de juego: una finalidad de orden

- *Competitivo (ganar/perder)*,
- Una finalidad consistente en el descubrimiento y/o *construcción de una experiencia narrativa*, y
- Una finalidad orientada a la *comprensión sobre el funcionamiento de un sistema*, a través de experimentación.

Estas tres finalidades frecuentes no son excluyentes entre sí, pero sí muestran tres intenciones claramente diferenciables respecto a la experiencia de juego. Los videojuegos de acción y de estrategia suelen presentar el predominio de orden competitivo ganar/perder como finalidad de la experiencia de juego. A su vez, en los videojuegos de acción esto suele producirse dentro de un marco de *gameplay* rígida²³, mientras que en los videojuegos de estrategia esto se produce dentro de un marco de *gameplay* abierta²⁴.

Los videojuegos de aventura y de rol presentan la dominante del descubrimiento y la construcción de una experiencia narrativa a través del juego, como finalidad esencial. A su vez, en los videojuegos de aventura esto suele producirse dentro de un marco de *gameplay* rígida, mientras que en los videojuegos de rol, esto se produce dentro de un marco de *gameplay* abierta.

- *Videojuego de acción*: videojuegos orientados al reto competitivo de victoria/derrota con tendencia a *gameplay rígida*. Entre ellos se pueden mencionar videojuegos de acción abstractos (Pong, Arkanoid), videojuegos de habilidad y disparos; shooters, shooters cinematográficos, videojuegos de conducción y carreras, videojuegos de lucha, además de las diversas versiones en línea y/o multijugador de este tipo de juegos, etc.
- *Videojuego de estrategia*: videojuegos orientados al reto competitivo de victoria/derrota con *gameplay abierta*. Encontramos aquí videojuegos de estrategia por turnos, videojuegos de estrategia en tiempo real, simulaciones de mánager deportivo, además de las diversas versiones en línea y/o multijugador de este tipo de juegos.

Debida al tipo de actividades lúdicas cognitivas que la rehabilitación de la atención visual requiere, éste apartado incluye los ejemplos de género que sustentará la propuesta de esta investigación: acción y estrategia.

²³ En general todos los juegos de video están basados en un sistema de reglas más o menos estrictas, ésta condición estructural, hace referencia al género comercial del que se trata, por Ej. Cuando se hace una referencia a juegos de acción, éstos responden a un *gameplay rígida*, pues no cabe posibilidad de que el jugador manipule sus reglas.

²⁴ En contraste, los juegos altamente narrativos, por Ej. los de estrategia o simulación, permiten al jugador llevar el mundo regulado a una *gameplay abierta*, por lo tanto a circunstancias altamente manipulables.

La riqueza cultural del juego se debe a que, como lo define Aarseth en el trabajo de Frasca, se comportan como “fábricas de signos”. A diferencia de los signos “tradicionales” que tienen varias interpretaciones posibles, los signos en el juego además tienen múltiples manipulaciones posibles. Es decir, cualquier estado particular de un juego es de por sí polisémico y abierto a la interpretación. Pero ese estado puede además ser modificado por los jugadores, de acuerdo a reglas preestablecidas. Y es necesario insistir que esta manipulación es claramente física y no metafórica: la obra se modifica formalmente al ser manipulada (y por ende, también su significado). (Frasca, G. 2009)

Los estudios video-lúdicos tienen escaso tiempo de explorados, considerando que la corta vida del medio ha ido aportando gradualmente elementos de análisis, siendo normalmente, la industria comercial la que se ocupa de esta indagación y su desarrollo por cuestiones meramente económicas. Aún con el sustento de teorías del juego tradicional tan reconocidas, y el potencial que este medio ha ido impulsando, son aún pocos, los interesados en el tema.

El interés de las nuevas generaciones de nativos digitales²⁵ por las cuestiones relacionadas a la manipulación de la diversión y la comunicación por vías digitales, motivará en unos pocos años que las investigaciones al respecto crezcan de manera exponencial.

Hasta ahora las generaciones involucradas en temas de videojuego hacen un esfuerzo para entender las mecánicas de uso, inmersión y fusión al videojuego, no poseen las habilidades natas desarrolladas por las nuevas generaciones para entrar de manera nativa a los mismos. Así entonces las teorías que desarrollarán las nuevas generaciones, una vez socializadas, aportarán mayor conocimiento a áreas trascendentales como la educación y la ciencia.

Se puede concluir en este segmento de la investigación, que aunque los referentes de investigación de los videojuegos tienen una breve historia y aún no son definitivos o concluyentes, los *gamestudies*, aportan elementos sustantivos a la disciplina del diseño para que en conjunto a la neurociencia se establezcan parámetros que deriven en una propuesta preliminar para la construcción de videojuegos con fin de estimulación cognitiva.

²⁵La expresión nativos digitales (“digital natives”) fue acuñada por Marc Prensky en un ensayo llamado “La muerte del ensayo y del control” y son las generaciones nacidas entre el 1995-2000 (Prensky, 2001)

En el siguiente capítulo se analizarán desde diferentes ángulos, dando énfasis al estímulo visual, tres interactivos de estimulación cognitiva de la atención visual, para concluir el tema en referencia a si estos cumplen o no con las expectativas planteadas por los programa de Rehabilitación y a los principios cognitivos de la psicología de la atención en tanto a lo atractivos o no, que puedan resultar a chicos de 8 años de edad. En este análisis se incluirán las observaciones que expertos tanto en terapia cognitiva como en animación e imagen publicitaria aportaron al tema.

Es importante hacer énfasis que el análisis no es el ejercicio cognitivo en sí, si no el ambiente lúdico con el que estos nuevos medios envuelven la experiencia del estímulo cognitivo; la estimulación visual.

Objeto de estudio

El presente capítulo describirá el método empleado para la realización del análisis de tres ejemplos de interactivos e interactivos multimedia que estimulan la atención sostenida visual por medio de la computadora, Interactivo off line Reeduca 4.2, Pépin & Loranger, (1997), Interactivo off line Reeduca 5.0, Pépin & Loranger, (2007) y el Interactivo in line Superchimpancé, Lumosity, (2011).

De los interactivos antes referidos es importante mencionar que los ejercicios cognitivos Reeduca 4.2 y Reeduca 5.0 son prácticamente lo mismo, aunque una versión actualizada, la diferencia radica en el ambiente de la interfaz, pasa de ser un elemento aislado, un cronómetro, a ser un ambiente festivo lleno de personajes de caricatura con un personaje central que lleva la sesión dando instrucciones y estímulo por medio de expresiones verbales y escritas, cuestión que además de acompañar a los pequeños y pequeñas en terapia, le da el atributo multimedia.

Sujetos de estudio y recursos utilizados

Es importante enfatizar que son poco conocidos estos materiales en México, aunque dos de ellos el Reeduca 4.2 y la versión actualizada 5.0 son utilizados en el Instituto para el Aprendizaje y el Desarrollo S.C. Juntos Construimos, en donde se atienden niños y niñas con problemas de aprendizaje. El Instituto, realiza evaluaciones psicopedagógicas y da seguimiento en específico a problemas de lenguaje y déficit de atención. Es aquí, donde se observó el desempeño de distintos niños y niñas en terapia utilizando los programas Reeduca, así se pudieron emitir algunas de las conclusiones que se verterán en el análisis de dichos interactivos e interactivos multimedia.

En un segundo momento se implementaron una serie de entrevistas, esta vez a Diseñadores y Psicólogos en referencia a los mismos interactivos. Las entrevistas se realizaron para comprender con mayor profundidad las posturas de cada especialidad y se acompañaron de un cuestionario. Se efectuaron de forma separada a 6 psicólogos clínicos y a 6 diseñadores. Hombres y mujeres indistintamente, en un promedio de 35 a 40 años de edad, todos ellos

trabajando en activo. De los psicólogos, dos de ellos además de dar consulta, trabajan en escuelas primarias particulares. Los Diseñadores todos en activo trabajando, 4 de ellos en estudios de animación y los otros 2 de free lance, 5 dan clases en diferentes escuelas de animación. El cuestionario y su evaluación, se realizó a través de la plataforma en línea Survey monkey (1999-2012).

Procedimiento de análisis formal de los interactivos

El análisis de los interactivos constará de tres observaciones: *Descripción, Clasificación e Interfaz gráfica.*

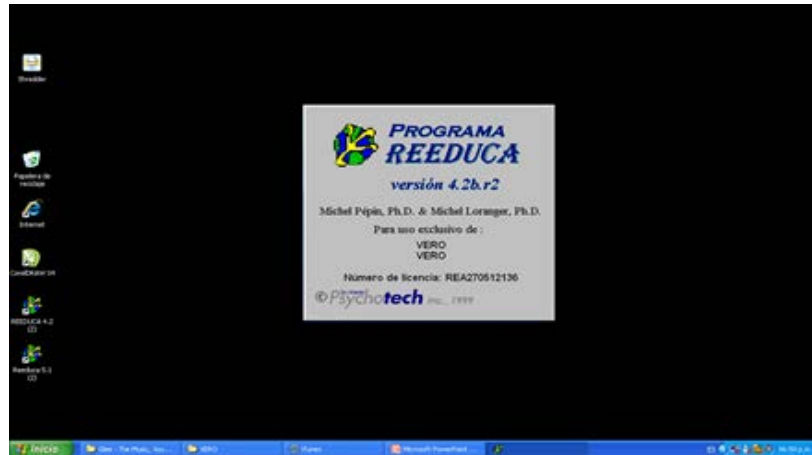
Es muy importante hacer énfasis, que este análisis, se realizará tomando en cuenta solamente el entorno visual, de manera independiente a los ejercicios de estimulación cognitiva, debido a que éstos, son parte de una estrategia de la especialidad en donde se manejan ejercicios preconcebidos y estandarizados, según las especificidades de la metodología de rehabilitación; estado de las facultades cognitivas del paciente, edad, sexo, entre otros.

Interactivo off line REEDUCA 4.2, escala atención sostenida

Reeduca 4.2 programa interactivo off line de origen canadiense, cuyo objetivo es el desarrollo de las habilidades cognitivas. El propósito central de cada escala de tareas jerarquizadas, es situar al sujeto en su zona de desarrollo y ofrecerle retos a su medida. Diseñado para la aplicación en varias tareas cognitivas, como atención, memoria, lecto-escritura, percepción, etc., en la cual las condiciones de aprendizaje se maximizan. (Pépin & Loranger, 2007)

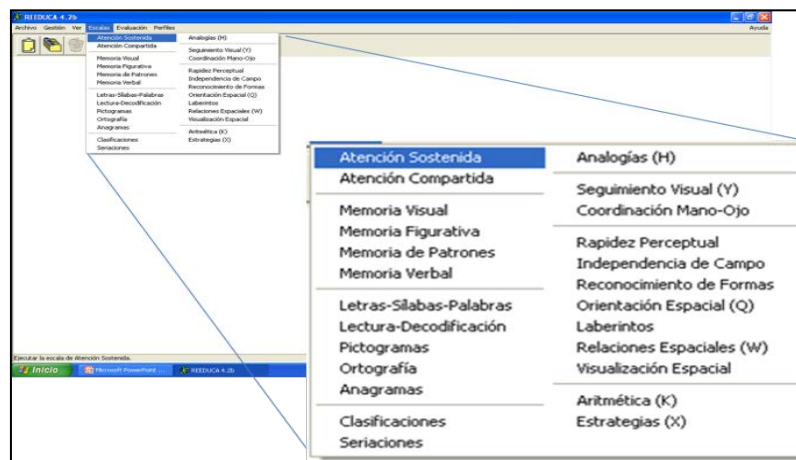
Descripción

Fig. 4.3 Interfaz de inicio
Reeduca versión 4.2



Fuente: (Pépin & Loranger, 1997)

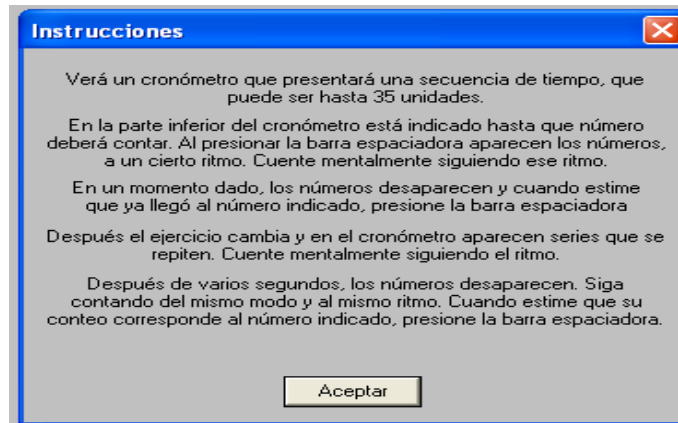
Figura 4.4 Interfaz de selección de actividad
Reeduca versión 4.2



Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

La escala de atención sostenida dentro programa interactivo off line Reeduca 4.2, (Pépin & Loranger, 1997) está dirigida a niños de 6 años en adelante, es para un solo jugador y ofrece catorce niveles de dificultad. Las instrucciones para usar la escala se presentan por escrito, y se explican de la siguiente manera:

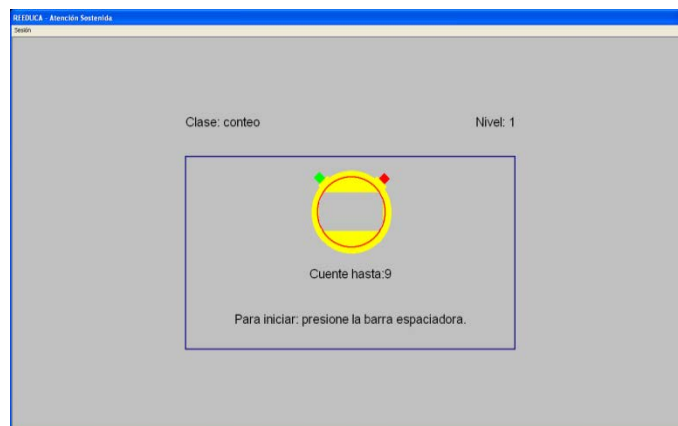
Fig. 4.5 Interfaz Pantalla de instrucciones
Reeduca versión 4.2



Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

No presenta contexto visual, solamente al centro de la pantalla aparece una figura que representa un cronómetro en el cual las cifras pasan en orden creciente a partir de cero. Al principio de cada ensayo se indica al usuario el número a alcanzar. La tarea del usuario consiste en vigilar la aparición de las cifras en el cronómetro.

Fig. 4.6 Interfaz de tarea de estimulación
Reeduca versión 4.2

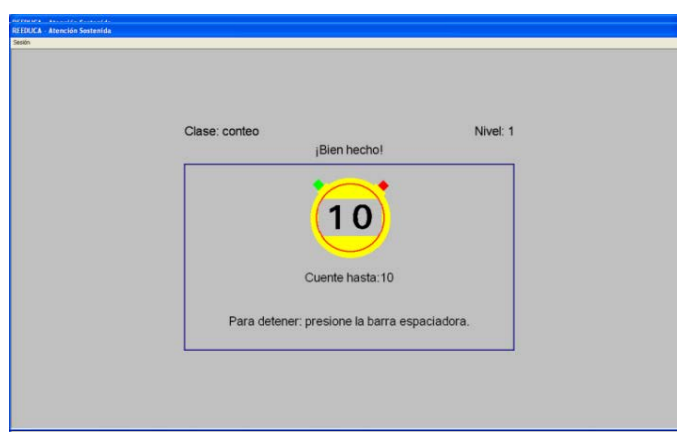


Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

En un momento determinado, las cifras desaparecen y el usuario debe continuar contando mentalmente, lo más importante del ejercicio es mantener el ritmo en que venían apareciendo las cifras, hasta que llegue al número que se le solicitó marcar al inicio. Cuando el usuario estima que llegó al número, detiene el proceso presionando el botón derecho del ratón o la barra espaciadora. El número que corresponde al ritmo aparece en el letrero. Si el usuario tuvo éxito en detener el cronómetro en el número solicitado, quiere decir que pudo mantener el ritmo impuesto en el conteo y recibe el mensaje: **¡Bien hecho!**

Fig. 4.7 Interfaz de tarea de estimulación

Reeduca versión 4.2

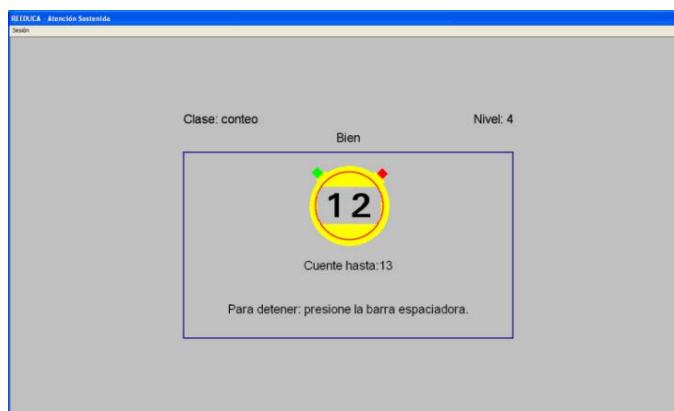


Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

Si el letrero es detenido una cifra antes o una después, aparece la palabra, **Bien**.

Fig. 4.8 Interfaz de tarea de estimulación

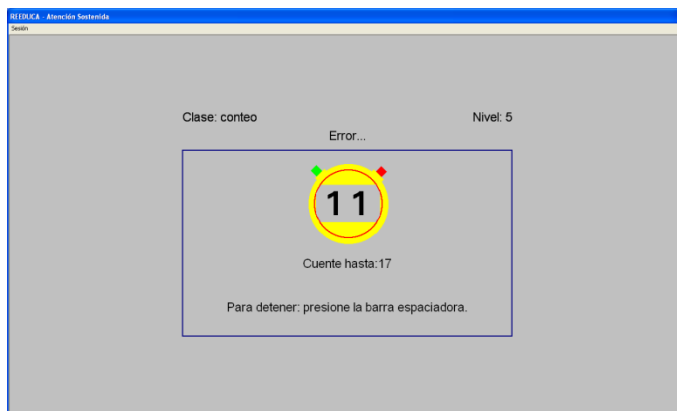
Reeduca versión 4.2



Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

Si responde con un margen de error superior o inferior a 2 números aparece el mensaje: **Error...**

Fig. 4.9 Interfaz de tarea de estimulación
Reeduca versión 4.2



Fuente: Pépin & Loranger, (1997)

En cualquiera de los tres casos el ejercicio se repite, va subiendo el nivel de complejidad y con esto se van escalando los niveles. Este interactivo no tiene sonido que lo acompañe, por lo que no se clasifica como multimedia.

Clasificación

La interactividad del Reeduca 4.2 tiene una introducción cuyo diseño está pensado para ser manejado exclusivamente por el terapeuta, las ventanas para llegar a la escala de atención son lineales, pero requiere de *password*, nombre del paciente, número de sesión, etc., es una interfaz básica con diálogos textuales. Al entrar a la página de tareas, nuevamente encontramos un interactivo lineal con diálogos jerarquizado que también abre el terapeuta.

Al entrar a la escala, en este caso atención visual, el niño o niña inicia la interactividad en un ambiente visual con un cronómetro al centro de la pantalla, en el cual aparecerán números propios de la actividad de estimulación cognitiva, nunca cambia la pantalla, lo único que tiene que hacer el pequeño es apretar la barra espaciadora o el mouse, la actividad no requiere de navegación hipertextual de ningún tipo. Por su finalidad es un *programa interactivo formativo*

cerrado, (Belloch Orti, 2003) en donde el terapeuta no tiene la probabilidad de subir el nivel, pues el niño o niña deberán ir escalándolo por medio de su rendimiento.

Interfaz gráfica

La imagen de la interfaz de usuario del Reeducar 4.2, resulta austera y sin atractivo si es que está dirigida a niños y niñas a partir de los 6 años, el uso del color amarillo sobre la figura principal del cronómetro, es atrayente, pero el objeto no es familiar para niños y niñas tan pequeños, aunque podrán relacionarlo con un reloj. Para chicos y chicas de rango de edad más alto, 8 años puede ser una figura conocida, más no familiar y la connotación que se tiene al respecto es de control de tiempo. El fondo gris de la pantalla es sobrio y carece de atractivo para el usuario.

Interactivo multimedia off line REEDUCA 5.0, escala atención sostenida visual

Reeducar 5.0 (Pépin & Loranger, 2007), versión actualizada del Reeducar 4.2, programa interactivo multimedia off line de origen canadiense, cuyo objetivo es el desarrollo de las habilidades cognitivas. El propósito central de cada escala de tareas jerarquizadas, es situar al sujeto en su zona de desarrollo y ofrecerle retos a su medida. Diseñado para la aplicación en varias tareas cognitivas, como atención, memoria, lecto-escritura, percepción, etc., con las cuales las condiciones de aprendizaje se maximizan.

A diez años de haber publicado éste programa, los especialistas, coinciden con la hipótesis expuesta por esta investigación e intentan mejorar el ambiente visual del ejercicio cognitivo realizando modificaciones en los estímulos visuales y auditivos, observando la necesidad de dar un matiz diferente a los estímulos, ofrecen al usuario un ambiente más atractivo que la anterior versión Reeducar 4.2.

Descripción

Esta nueva versión además del cambio de la imagen gráfica de la interfaz, es ahora multimedia y el nombre de la escala aumenta la modalidad sensorial: visual.

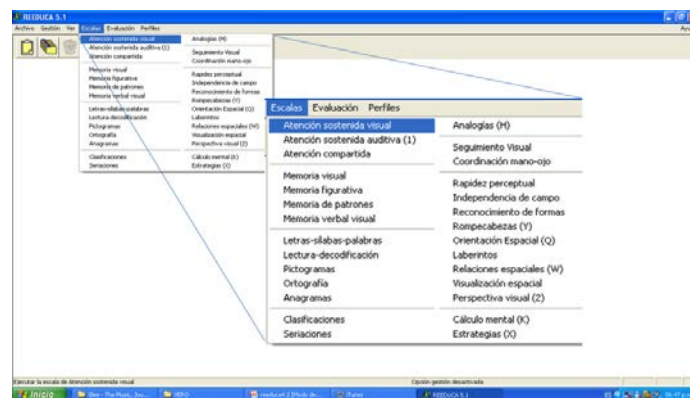
La escala de atención sostenida visual dentro programa interactivo multimedia off line Reeduca 5.0 (Pépin & Loranger, 2007) está dirigida a niños y niñas de 6 años en adelante, y es para un solo usuario.

Fig. 4.10 Interfaz de inicio
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

Fig. 4.10 Interfaz de selección de actividad,
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

Fig. 4.11 Interfaz de instrucciones
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

Las instrucciones se dan en una pantalla antes de iniciar la actividad, con la diferencia que se incluye un agente pedagógico virtual inteligente APVI,²⁶ quien instruye al niño en cómo usar el juego. Es importante mencionar que el ambiente logrado es más lúdico que el de la versión anterior, desde que se presentan las instrucciones gráficas en un globo de diálogo, el contexto y el personaje estereotípico de un amistoso extraterrestre, los fondos, entre otros. En esta nueva versión se utiliza la multimedia como recurso, se incluyen voces y algunas funciones de cambio de tamaño en los estímulos visuales.

Fig. 4.12 Interfaz de tarea de estimulación
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

²⁶ Agente pedagógico virtual inteligente (APVI) es una personificación para la figura del tutor, que instruye guía y define estrategias pedagógicas a aplicar, en un entorno virtual de aprendizaje. Las bases en que se apoya su desarrollo están en los Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI), los Entornos Virtuales (EV), la pedagogía y la psicología. Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX).

El ambiente del interactivo se desarrolla en las gradas de una supuesta carrera de coches, según indican las instrucciones. En el centro de la escena aparece un letrero que se dice estar descompuesto. Al principio de cada ensayo, el APVI indica al usuario el número a alcanzar. La tarea consiste en vigilar el número que aparecerá en el letrero en orden ascendente a partir de uno. En un momento determinado, los números desaparecen y el chico debe continuar contando mentalmente al mismo ritmo en que venían apareciendo los números hasta que llegue al número que se le solicitó marcar al inicio. Cuando el usuario estima que llegó al número, detiene el proceso presionando el botón derecho del ratón o la barra espaciadora. El número que corresponde al ritmo aparece en el letrero. Si el usuario tuvo éxito en detener en el número solicitado, quiere decir que pudo mantener el ritmo impuesto del conteo y recibe un mensaje escrito y hablado del APVI de: **¡Bravo!**,

Fig. 4.13 Interfaz de Tarea de estimulación
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

Si el letrero se detiene una cifra antes o una después, aparece y se escucha la expresión **¡Bien!**

Fig. 4.14 Interfaz de tarea de estimulación,
Reeduca versión 5.0



Fuente: Pépin & Loranger, (2007)

Si el usuario, responde con un margen de error superior o inferior a 2 números aparece y se escucha la expresión: **Uy....**

Fig. 4.15 Interfaz de tarea de estimulación

Reeduca versión 5.0



Fuente:Pépin & Loranger, (2007)

En cualquiera de los tres casos el ejercicio se repite, va subiendo el nivel de complejidad y con esto se van escalando los niveles.

Clasificación

Como ya se mencionó éste interactivo es la versión actualizada del anterior ejemplo. La aplicación interactiva multimedia del Reeduca 5.0 tiene como entrada un diseño para ser manejado exclusivamente por el terapeuta, su interactividad para llegar a la escala de atención es lineal pero requiere de password, nombre del paciente, y demás datos, es una interfaz lineal con diálogos de textos simples, no existen diálogos hipertextuales. Al entrar a la página de tareas, nuevamente se encuentra un interactivo lineal con diálogos jerarquizados que también tiene que abrir el terapeuta.

Al entrar a la escala, en este caso, atención sostenida visual, el niño inicia la interactividad en una interfaz que pretende representar las gradas del público en un evento automovilístico. Por las instrucciones previas se dice que es una carrera de coches en donde el tablero que marca la

salida se descompuso, en el cual aparecerán números propios de la actividad de estimulación cognitiva, lo único que tiene que hacer el pequeño o pequeña es apretar la barra espaciadora o el mouse, la actividad no requiere de navegación hipertextual de ningún tipo. Por su finalidad es un programa interactivo formativo cerrado, (Belloch Orti, 2003) en donde el terapeuta no tiene la probabilidad de subir el nivel pues el niño deberá ir escalándolo por medio de su rendimiento.

Interfaz Gráfica

La versión actualizada Reeduca 5.0 del programa Reeduca 4.2 cambió sustancialmente de su primera propuesta, si bien el ambiente de la interfaz anterior es austero, ahora tenemos un ambiente profuso en personajes y color.

En cuanto al ambiente que se expresa, en las instrucciones del juego, el ambiente sería una carrera de autos, aunque solamente dos pequeñas banderas usadas tradicionalmente en las carreras de velocidad, de autos, motocicletas, etc., indican que así sea.

En cuanto a los personajes presentados, es importante distinguir dos tipos uno los personajes de las gradas, que de manera estática están presentes durante toda la actividad, estos personajes presentan una actitud festiva y relajada y son parte de la colorida escena. El segundo personaje cobra una importancia trascendental pues es presentado como una especie de extraterrestre, con piel rosa y ropa azul con una letra *i* al frente de su cuerpo, es el agente pedagógico con atributos multimedia, que aunque parcialmente estático, emite las instrucciones del juego, así como, opiniones de manera verbal y escrita, tanto de aprobación, como de desaprobación.

Es importante mencionar que aunque, la atención sostenida auditiva, no será parte del análisis de esta investigación existen requerimientos dentro de la narrativa de un interactivo que son útiles para reforzar la atención visual, y la voz, así como su entonación, es una de ellas, cuando el APVI, dicta las reglas al iniciar la actividad, la voz que se escucha es la de una mujer, tal pareciera como la de una educadora: articulada, clara, aunque indulgente y aburrida. Al entrar a la actividad, esto cambia, el mismo personaje del APVI tiene otra voz, en tono masculino,

nuevamente claro, pero gracioso, esto resulta extraño e inesperado debido a que, cuando se suponía que el APVI era un personaje femenino, cambia el esquema. Demostrando la importancia que esta nueva versión otorga al personaje, éste tiene un atributo más dentro de la actividad; Cuando el jugador realiza la tarea cognitiva de manera acertada el personaje crece, sonrío y un signo de más aparece al frente de su cuerpo. Cuando el jugador falla, el personaje nuevamente crece, expresa desconcierto y un signo de negativo aparece en su cuerpo.

En referencia al estilo de los personajes, resulta contrastante que se manejan, dentro del juego, dos estilos de caricatura, uno en el APVI más sintético de estilo simple en línea y en el fondo, los personajes de las gradas tienen más detalles, sombras, expresiones y actitudes más complejas.

Interactivo multimedia *on line* Superchimpancé

Lumosity compañía norteamericana dedicada a hacer programas de estimulación cognitiva *on line*, preocupada por la estimulación de las funciones cognitivas básicas como la atención y la memoria, recurre a las capacidades cerebrales que se pueden modificar (plasticidad cerebral) a cualquier edad, y en cualquier tipo de población sea sana o con problemas cognitivos. La estimulación cognitiva que Lumosity utiliza, esta estructurada de manera jerarquizada y en representación de juegos para que los ejercicios resulten además divertidos.

Fig. 4.16 Interfaz de inicio,
Superchimpancé



Fuente: Lumosity,(2011)

Descripción

Superchimpancé programa interactivo on line que, entre otros, trabaja la estimulación cognitiva de la atención, dirigido a niños y adultos.

Por su ambiente lúdico, pudiera pensarse que está diseñado exclusivamente para niños pero no es así, por la complejidad de sus instrucciones no todos los juegos resultan fáciles, ni atractivos para los pequeños, por lo que se requiere de un tutor para inducir a la actividad.

Fig. 4.17 Interfaz de tarea de instrucciones

Superchimpancé



Fuente: Lumosity (2011)

Instrucciones a seguir en el interactivo: Se parte del supuesto que la competencia es contra un súper chimpancé²⁷. En una primera pantalla de instrucciones de la interfaz aparece una simple silueta que supone ser el jugador, y un personaje chimpancé.

²⁷ Súper chimpancé se trabaja en base a la competencia para alcanzar la habilidad de un chimpancé real, que logra metas inimaginables en el mismo juego. Ver <http://www.dalealplay.com/informaciondecontenido.php?con=73268>

Fig. 4.18 Interfaz De Tarea de estimulación

Superchimpancé

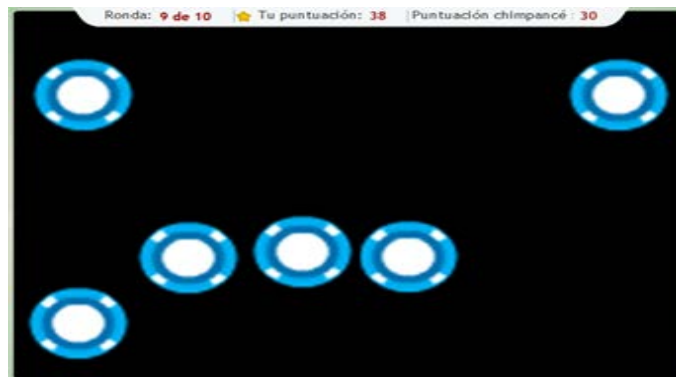


Fuente: Lumosity (2011)

Se realiza una apuesta y según las fichas apostadas se asignará una cantidad de números que aparecerán en la pantalla por unos segundos.

Fig. 4.18 Interfaz de tarea de estimulación

Superchimpancé



Fuente: Lumosity 2011

Éstos son tapados por fichas, el jugador tendrá que señalar cada ficha en orden numérico ascendente, según los números expuestos, mismos que al final de la partida se destapan para confirmar al jugador si respondió bien o mal.

Fig. 4.19 Interfaz de puntuación final como ganador,
Superchimpancé



Fuente: Lumosity 2011

Cada ronda será acompañada de sonidos que hacen que el jugador distinga si ganó o perdió, en el caso de haber acertado a todos, suena una campana y si no, suena un resorte brincando, cada ronda se podrá replantear la apuesta y esto permitirá aumentar la cantidad de fichas. Según la ronda cambia la velocidad en la que aparecen los números.

Fig. 4.20 Interfaz de puntuación final como perdedor
Superchimpancé



Fuente: Lumosity 2011

Para lograr una motivación extra se usa una estrategia de competencia, usando un cierto nivel de apuesta con el contrincante y al final de cada partida de varias rondas, aparece el ganador, lo extraño es, que en realidad no se ve más que el juego personal y solamente en el resumen se indica si se ganó o perdió por la cantidad de respuestas acertadas, no necesariamente porque el contrincante haya competido. Aun así la sensación de reto coadyuva y motiva al jugador.

Clasificación

En el caso del Superchimpancé, la aplicación interactiva multimedia se muestra de manera no tan simple, ni tan atractiva para un chico de 8 años. Entrar a la página principal requiere de invitación e inscripción por medio de tarjeta de crédito. Una vez dentro, existen muchas aplicaciones hipertextuales que un chico tan pequeño requerirá de tutoría para saber hacia dónde dirigirse. Una vez en la selección del juego éste se maneja a través de una interactividad de clasificación hipertextual jerárquico, hasta llegar al objetivo, un programa multimedia formativo semiabierto de estimulación de la atención, que utiliza una secuencia lineal (Belloch Orti, 2003).

Interfaz gráfica

El programa interactivo Superchimpancé plantea el juego como una competencia. Al entrar a la primera pantalla de la interfaz, se presentan cuatro personajes chimpancé, cada uno de ellos representa diferentes estereotipos de la cultura norteamericana. Ésta parte, resulta confusa pues la mayoría de los juegos con personajes los presentan para que el jugador elija quien lo representará, pero en este caso serán sus contrincantes. Destacados por tamaños, en orden decreciente se encuentran primero dos personajes masculinos, un científico y un astronauta, después dos personajes femeninos una ejecutiva y una rubia glamorosa. Se podría decir que los personajes representan los distintos sexos y actividades, dando opción al jugador de elegir con quien medir su habilidad.

Una vez elegido el personaje, la siguiente pantalla despliega las instrucciones, aquí se pueden apreciar dos recuadros y un apartado, en uno de los recuadros se ve la silueta de una persona que de manera abstracta representa al jugador y su apuesta y en el otro recuadro se presenta al chimpancé elegido como competidor y su apuesta. A un extremo se describe de manera

escrita y visual la mecánica del juego. Esta página vuelve a ser confusa para niños pequeños, pues presenta muchas instrucciones de manera distinta en una misma pantalla; por una parte al contrincante, la apuesta, la mecánica del juego y representado por unas estrellas en la parte superior del diálogo la velocidad que se manejara dentro de la tarea. Las subsecuentes pantallas exponen de manera visual la mecánica del juego.

Al llegar a la pantalla del juego, ésta se va a negro, aparece la secuencia de números y en un determinado tiempo unas fichas los tapan. El jugador irá tocando cada ficha para descubrir el número siguiendo la secuencia numérica ascendente. En este punto el ambiente visual no tiene ningún anclaje más que el ejercicio cognitivo, el ambiente se torna austero y no existe atributo de color, personaje o formas que ayuden a que el chico o chica infieran que están jugando. Al acabar la ronda solamente aparecerá un cuadro de honor indicando la puntuación, ya sea que haya ganado el jugador, o el chimpancé, lo extraño en el final de la partida, es que nunca se vio el juego del oponente, solamente si el jugador no llega a un marcador meta, se muestra el cuadro de honor a favor de una puntuación ficticia del chimpancé competidor y se explica que habrá que repetir la ronda.

Hasta aquí, el análisis preliminar de los interactivos y se da paso a las entrevistas con los especialistas.

Procedimiento de entrevista a los especialistas

El cuestionario presentado, evaluó la opinión de los especialistas en referencia a los tres interactivos de estimulación cognitiva. Los seis diseñadores fueron entrevistados al mismo tiempo en una sesión de grupo. Con los psicólogos no se pudo formalizar una reunión, así que se entrevistaron 4 de ellos en línea por medio del servidor skype, una de ellas por teléfono y otra en persona.

Procedimiento llevado en las entrevistas:

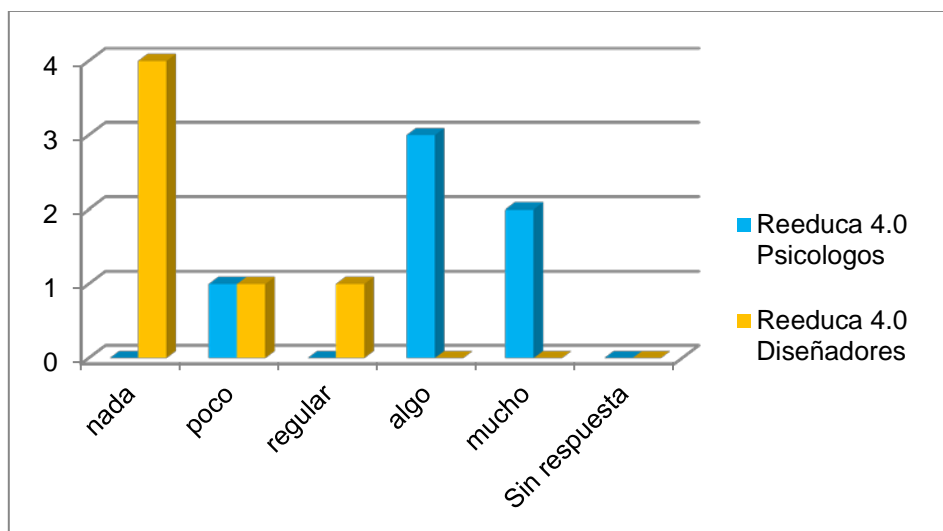
- a) Se dio una breve introducción del tema.

- b) Se describió en que consisten la característica física a evaluar en la imagen presentada del interactivo: Color, intensidad, complejidad, significación y novedad.²⁸ (García Sevilla, 1997)
- c) Se plantearon preguntas directas., Por ejemplo. ¿El color de la imagen es adecuado para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?
- d) Se daban 5 opciones de respuestas; nada, poco, regular, algo y mucho
- e) Este cuestionamiento se presentó 5 veces en los tres interactivos, haciendo el cambio de la característica en cada ronda de preguntas, para un total de 15 preguntas.
- f) Al terminar el cuestionario se hicieron observaciones verbales al respecto.
- g) El cuestionario se puede consultar en Anexo 8 y los resultados se presentan a continuación:

²⁸ Aclaración, no se incluyeron los elementos de movimiento y posición, debido a que el cuestionario se implementó de manera impresa o en pantalla, de manera estática.

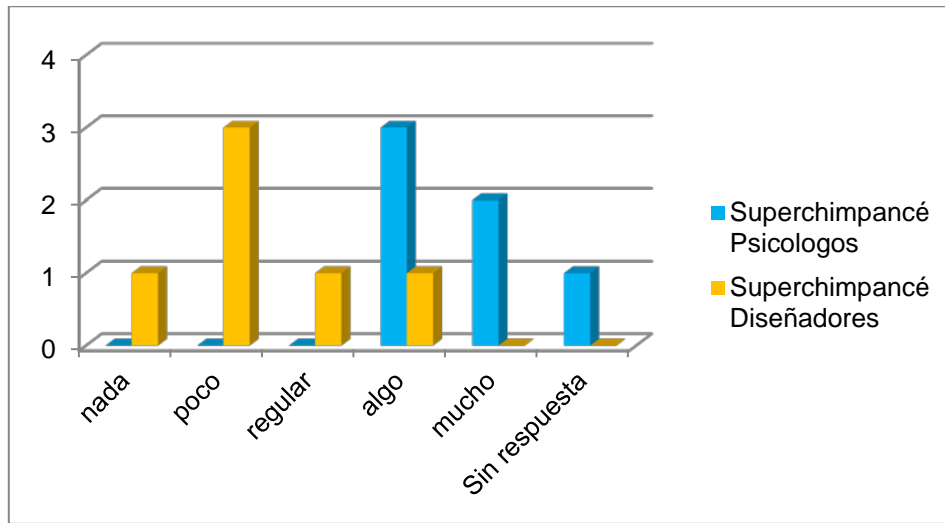
1. ¿El color de la imagen es adecuado para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

Evaluación Reeduca 4.0



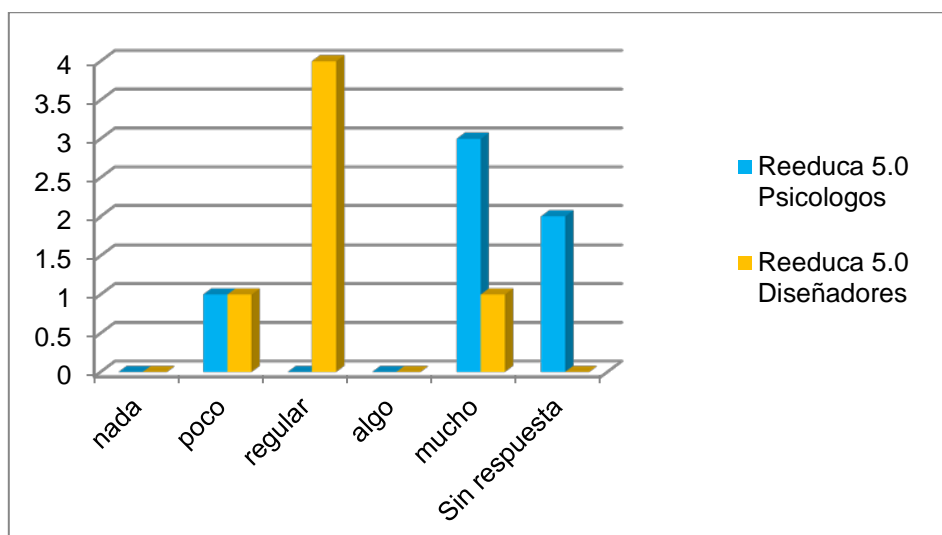
	Reeduca 4.0	
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	4	0
Poco	1	1
Regular	1	0
Algo	0	3
Mucho	0	2
Sin respuesta	0	0
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Superchimpancé



	Superchimpancé	
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	1	0
Poco	3	0
Regular	1	0
Algo	1	3
Mucho	0	2
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Reeduca 5.0

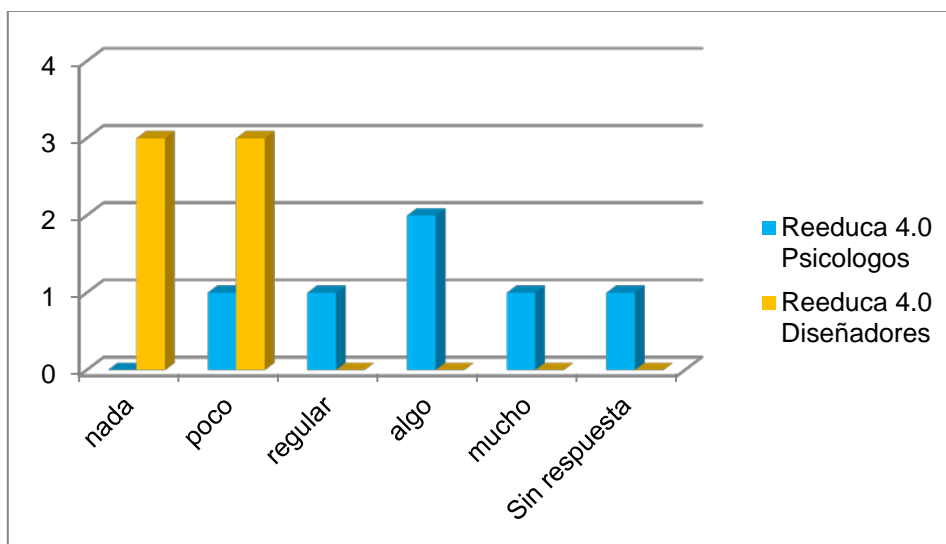


	Reeduca 5.0	
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	0	0
Poco	1	1
Regular	4	0
Algo	0	0
Mucho	1	3
Sin respuesta	0	2
Total de cuestionarios realizados	6	6

En esta secuencia se observa la preponderancia que los diseñadores otorgan al color, aun llegando al Reeduca 5.0, dudan en dar una respuesta positiva. Los psicólogos en los tres casos aprueban el color de los tres interactivos, aunque dos de ellos lo dudan en cuanto llegan al Reeduca 5.0. En las conclusiones generales se hará notar el porqué.

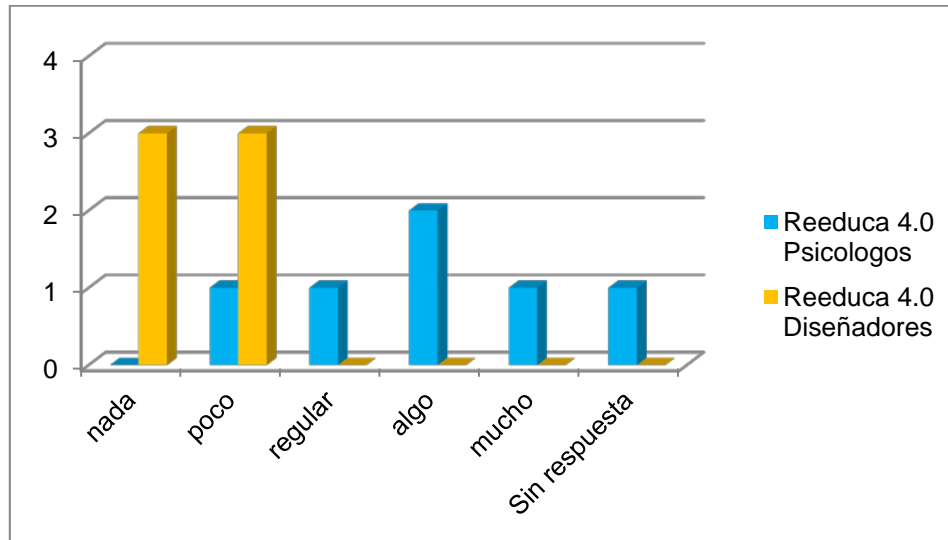
¿La intensidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

Evaluación Reeduca 4.0



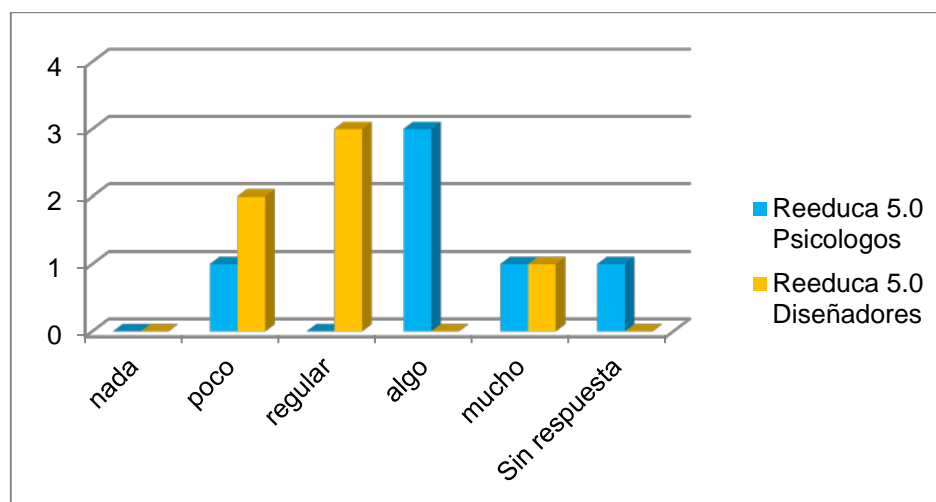
	Reeduca 4.0	Reeduca 4.0
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	3	0
Poco	3	1
Regular	0	1
Algo	0	2
Mucho	0	1
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Superchimpancé



	Superchimpancé	
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	0	0
Poco	5	0
Regular	1	0
Algo	0	4
Mucho	0	1
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Reeduca 5.0

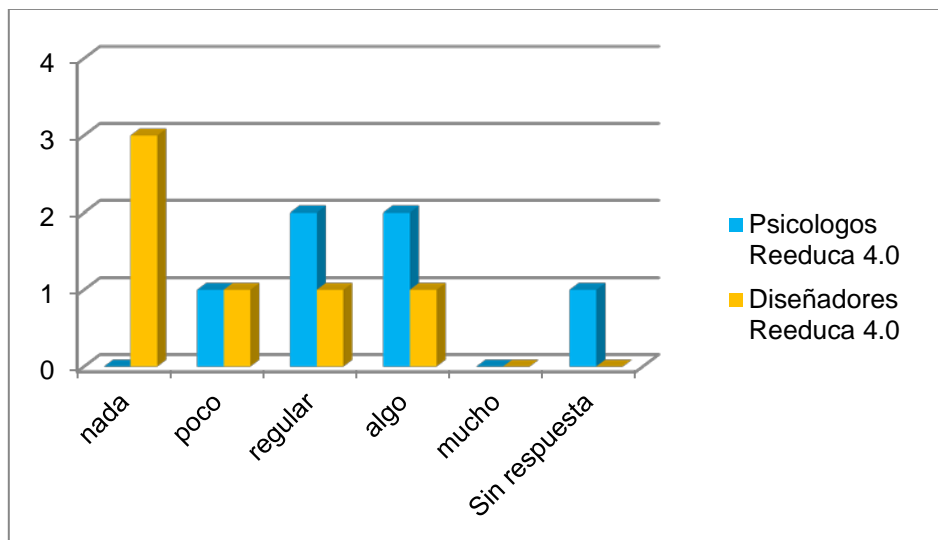


	Reeduca 5.0	Reeduca 5.0
	Diseñadores	Psicólogos
Nada	0	0
Poco	2	1
Regular	3	0
Algo	0	3
Mucho	1	1
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

En esta fase los diseñadores dan un claro no a los dos primeros interactivos, otorgando poco crédito al Reeduca 5.0. A su vez los psicólogos reparten su opinión de manera casi equitativa a todos los reactivos, otorgando un poco más de intensidad al Reeduca 5.0.

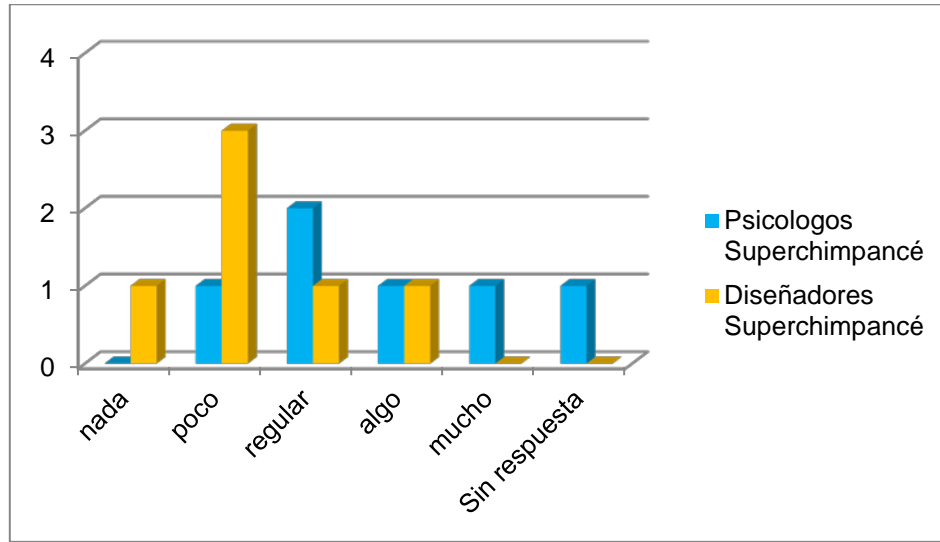
3. ¿La complejidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

Evaluación Reeducación 4.0



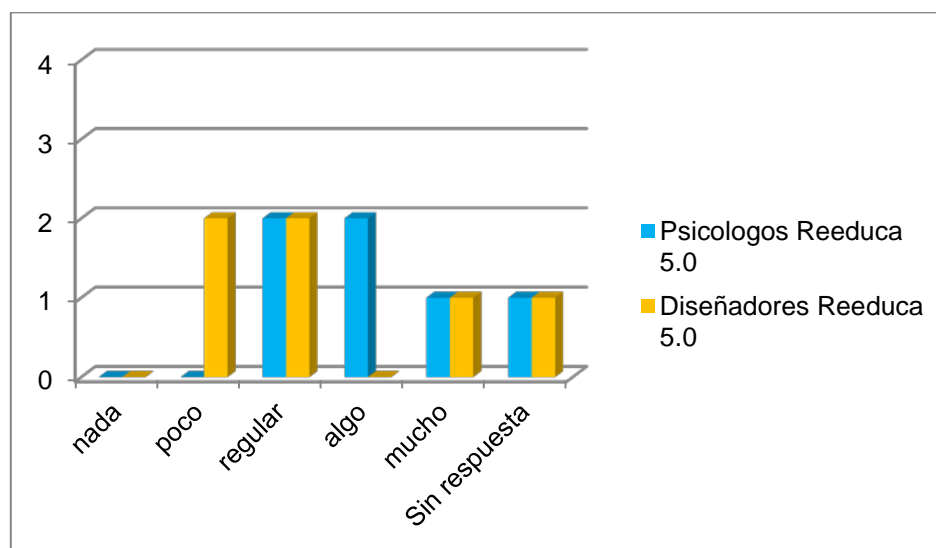
	Diseñadores Reeducación 4.0	Psicólogos Reeducación 4.0
Nada	3	0
Poco	1	1
Regular	1	2
Algo	1	2
Mucho	0	0
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Superchimpancé



	Diseñadores	Psicólogos
	Superchimpancé	Superchimpancé
Nada	1	0
Poco	3	1
Regular	1	2
Algo	1	1
Mucho	0	1
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Reeduca 5.0

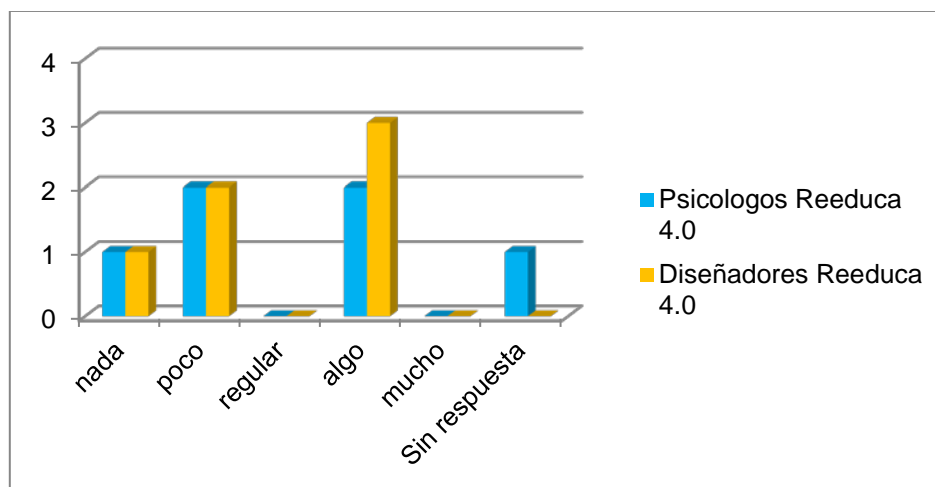


	Diseñadores	Psicólogos
	Reeduca 5.0	Reeduca 5.0
Nada	0	0
Poco	2	0
Regular	2	2
Algo	0	2
Mucho	1	1
Sin respuesta	1	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

En cuanto el concepto de complejidad, sigue resultando carente para diseñadores, aunque, como los psicólogos, la opinión mejora en cuanto al Reeduca 5.0.

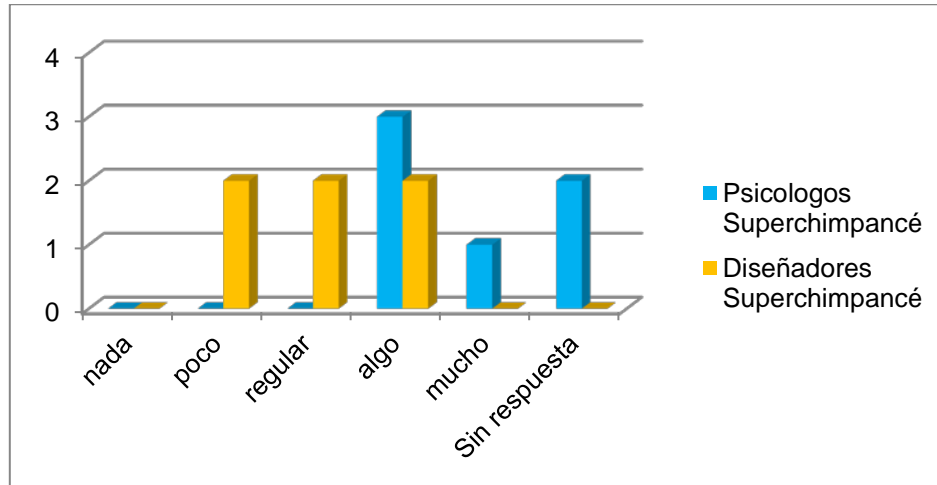
4. ¿La relevancia o significación de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

Evaluación Reeduca 4.0



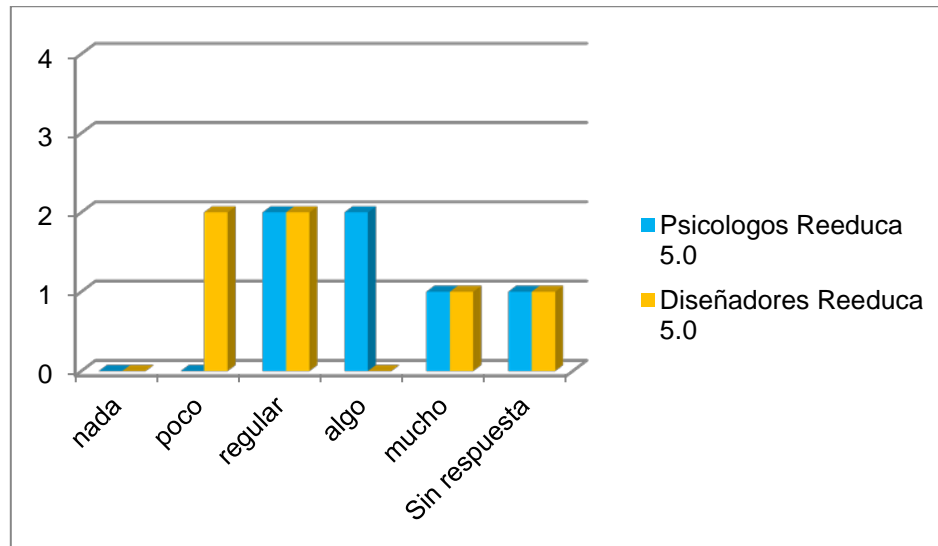
	Diseñadores	Psicólogos
	Reeduca 4.0	Reeduca 4.0
nada	1	1
poco	2	2
regular	0	0
algo	3	2
mucho	0	0
Sin respuesta	0	1
Total de cuestionarios realizados	6	6

Evaluación Superchimpancé



	Diseñadores	Psicólogos
	Superchimpancé	Superchimpancé
Nada	0	0
Poco	2	0
Regular	2	0
Algo	2	3
Mucho	0	1
Sin respuesta	0	2
Total de cuestionarios realizadas	6	6

Evaluación Reeduca 5.0

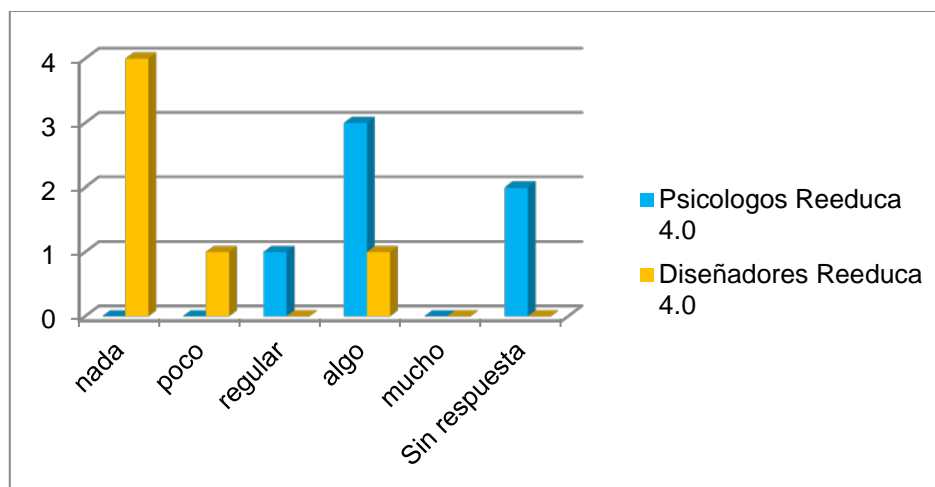


	Diseñadores	Psicólogos
	Reeduca 5.0	Reeduca 5.0
Nada	0	0
Poco	2	0
Regular	2	2
Algo	0	2
Mucho	1	1
Sin respuesta	1	1
Total de cuestionarios realizadas	6	6

Resulta interesante cómo, diseñadores y psicólogos casi homologan sus opiniones en cuanto a la falta de significación del Reeduca 4.2 y la aumenta en el 5.0. Y los dos titubean en el superchimpancé.

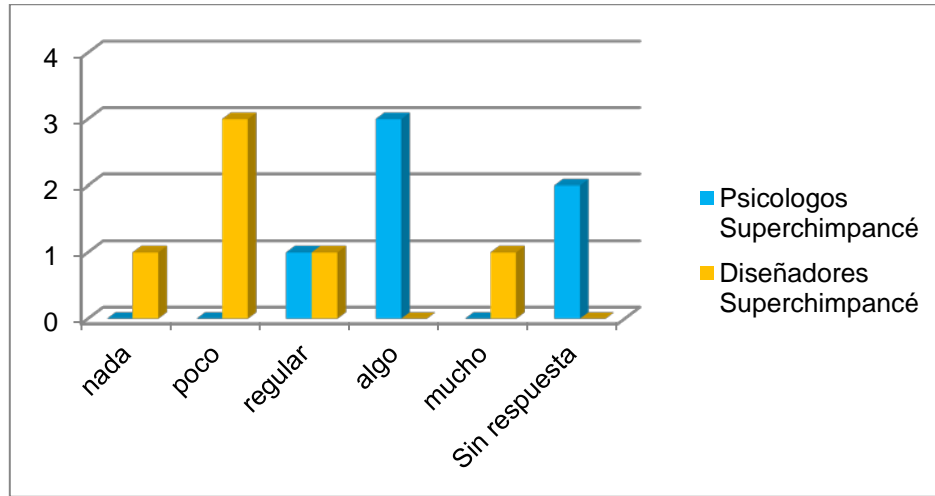
5. ¿La novedad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

Evaluación Reeduca 4.0



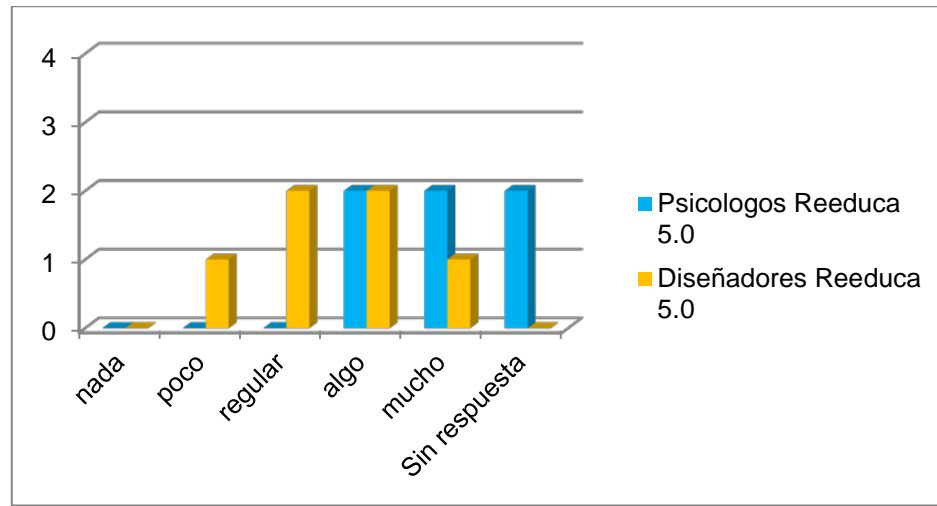
	Diseñadores	Psicólogos
	Reeduca 4.0	Reeduca 4.0
Nada	4	0
Poco	1	0
Regular	0	1
Algo	1	3
Mucho	0	0
Sin respuesta	0	2
Total de cuestionarios realizadas	6	6

Evaluación Superchimpancé



	Diseñadores Superchimpancé	Psicólogos Superchimpancé
Nada	1	0
Poco	3	0
Regular	1	1
Algo	0	3
Mucho	1	0
Sin respuesta	0	2
Total de cuestionarios realizadas	6	6

Evaluación Reeduca 5.0



	Diseñadores	Psicólogos
	Reeduca 5.0	Reeduca 5.0
Nada	0	0
Poco	1	0
Regular	2	0
Algo	2	2
Mucho	1	2
Sin respuesta	0	2
Total de cuestionarios realizadas	6	6

Nuevamente diseñadores se inclinan por lo poco novedosa de la imagen así como en otros estímulos y los psicólogos le otorgan respuestas asertivas sobre todo en el Reeduca 5.0.

CONCLUSIONES DEL ANALISIS

Entrevistas con los Psicólogos:

En general las respuestas de este grupo de profesionales se concentraron en regular, algo y mucho.

1. En todas las entrevistas se calificó con base al ejercicio cognitivo, no se observó que la pregunta estuviera enfocada a la imagen, aun así sus observaciones entremezclaban el ambiente visual y el ejercicio cognitivo.
2. Se evidencia la falta de transversalidad en relación a la psicología con el diseño. Opiniones captadas: No se necesita diseño en un ejercicio cognitivo. La psicología es Ciencia, no así el Diseño.
3. Existe un proteccionismo gremial al ejercicio cognitivo sobre la interpretación gráfica del mismo. No se percibe autocrítica.
4. Se reconoce el medio como lúdico, pero por ser interactivo, no por la imagen, aunque los personajes los hacen dudar positivamente en sus respuestas, sobre todo por tratarse de ejercicios para niños.
5. Desestiman los postulados de las características físicas de los elementos a atender, así como los elementos de motivación y emoción. Dos de ellos comentaron que el color podía ser un distractor.²⁹
6. Dos psicólogos omitieron respuestas dudando entre el ejercicio cognitivo y su representación.

Entrevistas con los Diseñadores:

En general las respuestas de este grupo de profesionales se concentraron en regular, poco o nada.

1. Los diseñadores, dirigieron sus observaciones básicamente a la imagen y los personajes. Dos de ellos hicieron observaciones en cuanto a los personajes, uno de ellos hizo referencia al tipo de arquetipo que pretendía ser el extraterrestre del Reeduca 5.0, al mismo interactivo uno de ellos le llamó ingenuo y pasado de moda, haciendo

²⁹ Aunque esta postura puede tener sustento, se debe aplicar a cada caso de manera objetiva. García Sevilla, (2007: 30) cita el caso de un ambiente demasiado colorido en donde lo que destaca es el blanco y negro. Así, el criterio del terapeuta deberá considerar en cada caso el impacto del estímulo.

alusión a si se subestimaba la inteligencia de los niños de hoy. Tres de los diseñadores mencionar, todos los medios electrónicos y las imágenes con las que los chicos de hoy están involucrados, comparando con estos apoyos interactivos.

2. A 2 de los diseñadores les costó trabajo entender el concepto de complejidad, si en realidad es atractivo o no.³⁰
3. Fueron asertivos en cuanto a trabajar junto con la disciplina de la psicología y en dos casos se mencionó que el diseñador juega el papel de psicólogo con sus clientes.
4. Mencionaron conceptos de percepción visual, como parte de su formación.
5. Mencionaron la importancia de la imagen en la seducción de venta.

Si bien llama la atención las posturas diferenciadas en los especialistas del Diseño y la Psicología, no resulta extraño, por la misma razón ésta investigación reitera su interés en colabora interdisciplinariamente con la especialidad de la psicología cognitiva aplicando las teorías de la imagen.

Como cierre general de este capítulo, se puede decir que el progreso en los interactivos analizados dirige su atención precisamente a la inclusión de un ambiente lúdico y más accesible para los menores, lo cual nos remite al uso de una narrativa visual, personajes, sean como tutores o como el mismo niño en terapia.

El que los especialistas, Pépin & Loranger, hayan recurrido a un ambiente lúdico y un personaje icónico, no resulta casual si se observa la cantidad de juegos digitales basados en historias que invaden el mercado comercial atrapando de manera exponencial los ratos libres de los chicos y chicas de hoy día. Pensar en la evocación narrativa y la inclusión del personaje arquetípico³¹ emula los juegos de video tan en boga para las nuevas generaciones.

De la misma manera y así como el progreso en la imagen de los interactivos es notable, la evolución en cuanto al medio de representación será un tema a tratar en el Modelo. Entonces

³⁰ Al respecto García Sevilla (1997:30) comenta que los patrones de demasiada complejidad son rechazados para preferir los familiares, pero por sobre los familiares los complejos llaman más la atención.

³¹ Arquetipo; formación fundamental del llamado "inconsciente colectivo", constituido por las fuentes primigenias como fábulas, mitos, leyendas o arte popular. Los arquetipos son los esquemas básicos que conforman las actitudes y creencias de alcance universal. Para C. G. Jung, su origen es primitivo y en ellos se sustentan los productos de la fantasía colectiva, así como también muchas de las creencias individuales. Arquetipos como el del padre (autoridad, protección), la madre (amor, reproducción), el hijo (continuidad, abandono). (Farré, J. M. y Laceras, Ma. G., MCMXCIX).

podemos sugerir que así como la evolución que hubo de los materiales gráficos impresos, o el material manipulable de terapia usadas en consultorio a los interactivos multimedia se notaron progresos en cuanto una dinámica mas eficiente en la aplicación y evaluación de los ejercicios cognitivos, además de lo atractivo que resultó para los pequeños la terapia en pantalla, el medio es susceptible a una evolución mucho mas dinámica y atractiva para el uso terapéutico, evolucionando al uso de las técnicas y teorías recientes de los videojuegos.

Para que un diseño sea realizable no basta con la solución creativa, es necesario generen fases de planeación que permitan que todas las propuestas del diseñador al servicio de un fin se cumplan de manera controlada dirigida a un proceso de producción que de una solución práctica y viable para el problema de diseño. El proceso de diseño garantiza la generación de una serie de soluciones posibles y creativas. Según Ambroise-Harris, 2010 el proceso de diseño en su indagación, permite usar técnicas y mecanismos que animan a los participantes a romper con los esquemas establecidos, en busca de soluciones creativas e innovadoras

Basándose en la propuesta metodológica de Ambroise-Harris, (2010 p 13), el proceso de diseño consta de siete fases: *definición, investigación, ideación, prototipo, selección, implementación y aprendizaje.*

De manera tradicional el proceso de diseño da inicio con la *definición* del problema, en la cual, el cliente solicita por encargo qué es lo que requiere, por ejemplo, un sistema de orientación en un espacio público, un catálogo promocional, una campaña política, entre otros, sin dejar opción al diseñador de sugerir algún medio alternativo al caso, así el diseñador pasaría a una fase de *investigación*, misma que comprenderá, por ejemplo, indagar directamente sobre lo ya diseñado en el mismo género de la solicitud; en el caso de la campaña; ¿qué está haciendo otro partido político?, ¿que medios utiliza?, ¿a quien se dirige?.

El planteamiento de la propuesta que se presenta a continuación, no tiene un origen común, aunque sigue una metodología o proceso de diseño, ésta nace de una indagación transdisciplinar que observa y distingue un vacío lúdico visual en un ambiente de rehabilitación cognitiva en interactivos digitales realizados con gráficos carentes de atractivo y significación para los pequeños y pequeñas actuales. Parte de los objetivos de proponer un modelo para hacer este tipo de apoyo para terapias cognitivas, persigue un beneficio social enfocado a la salud en niños y niñas con problemas de déficits, en el que, es él diseño el que involucrándose con el tema a profundidad detecta teorías fundamentales, que si la fuente de información

hubiera sido un especialista, hubiera implicado limitaciones conceptuales y de comprensión por parte del diseñador, respondiendo de esta manera a la forma tradicional de solamente atender a las necesidades del cliente. La oportunidad de trabajar en conjunto a un equipo transdisciplinar, potencia el beneficio de una propuesta en pro de la salud cognitiva de estos pequeños y pequeñas.

Retomando los pasos del proceso del diseño, en este momento del planteamiento del modelo, se tiene ya la *definición* en referencia a que tipo de medio será el adecuado para colaborar con la rehabilitación cognitiva; el videojuego, y se tienen los antecedentes de *investigación* que perfilan claramente las necesidades de ¿a quién?, con todas sus características particulares, se dirigirá el medio a utilizar.

Este estudio, *el planteamiento del modelo para diseñar un videojuego de estimulación cognitiva*, llegará como propuesta final de ésta investigación, a la fase de *ideación*, proponiendo una modelo de construcción de videojuego que responde a requerimientos tanto de la necesidad de la niña o niño en terapia: Chicos con déficit de atención, de ocho años, con todo lo que estos datos impliquen en cuanto; ¿qué fases tiene la atención?, ¿cuáles son sus manifestaciones?, ¿qué características deberán tener los elementos visuales a utilizar?, ¿qué tipo de atención se está estimulando?, ¿cuándo se detiene la atención?, entre otros.

En un segundo momento de investigación, posiblemente en estudios doctorales, se dará continuidad a la fase de *prototipo*, debido a que ésta, al ser una propuesta de salud cognitiva, tendrá que pasar por análisis parciales de viabilidad, aplicación de pruebas, cuestionarios, análisis de variables, así como pruebas técnicas, que permitan el correcto uso del juego y la correcta evaluación del paciente en rehabilitación.

El modelo que se planteará en este capítulo pertenece a la fase de *ideación* del diseño de un videojuego de estimulación cognitiva.

Así entonces, se detalla a continuación la propuesta final de esta fase del estudio, tomando el esquema de presentación de videojuegos que utiliza la ONG Innova y Moderniza tu Aprendizaje A.C., (2011) organización internacional sin fines de lucro, que en su interés de promover los

videojuegos educativos, diseña este esquema que se toma como plataforma para el desarrollo del modelo.

Descripción

Nombre del proyecto:

Planteamiento de un modelo para diseñar videojuegos de estimulación cognitiva de la atención sostenida visual en niños de 8 años.

Justificación:

Tomando en cuenta los postulados de la psicología cognitiva con base en la rehabilitación cognitiva en niños se tomará el *Enfoque Cognitivo* denominado Teoría del procesamiento de la información TPI o teorías el procesamiento de la información, cuyo principio se refiere a la actividad o secuencia de actividades mentales que el sujeto lleva a cabo para dar lugar a una determinada respuesta; el *input, performance y output*. Es en este sentido que esta investigación plantea que, generando una secuencia de actividades por medio del videojuego, se coadyuve con la terapia de estimulación cognitiva del proceso de la atención sostenida visual en niños de 8 años.

El juego forma parte importante de los recursos informales empleados en terapia de estimulación cognitiva, éste principio, sustenta la viable aplicación de videojuegos en terapia. Como condición intrínseca, los videojuegos se resuelven por niveles, mismos que de manera secuencial por medio de una narración, presentan circunstancias sugerentes nunca antes enfrentadas por los jugadores. Cada nivel del videojuego presenta, entornos, personajes, condiciones y retos que de manera intuitiva, se toman paso a paso para resolver el relato significativo. Es de esta manera en la que esta investigación pretende que el jugador niño o niña de ocho años con déficit de atención, se involucre con la historia base y esto lo motive a desplegar, desde lo más básico, sus procesos cognitivos atencionales estableciendo un vínculo de empatía con la actividad, de tal manera que le invite a resolver la historia principal y los ejercicios de estimulación cognitiva, tareas que a través de diferentes niveles de dificultad y a manera de misiones secundarias, resolverá como parte de la experiencia de juego. De esta

manera logrará sumergirse en una experiencia lúdica que pretenderá modificar sus esquemas atencionales además de divertirse.

Objetivos del juego:

Lo que se pretende con el juego es, involucrar al sujeto de estudio en una actividad lúdica que logre mantener desde el primer momento su atención y que la conserve lo largo de los diferentes niveles del videojuego. Que alcance a completar junto a la historia del juego, todos los niveles de ejercicio cognitivos que la psicología establece para determinar que la terapia de estimulación cognitiva de la atención visual sostenida se cumplió.

Género o Tipo de videojuego:

En cuestión de género de videojuego, se establecerá una distinción en cuanto a las teorías establecidas por los Game Studies (Frasca, G. 2009), y las clasificaciones comerciales que existen al respecto.

En cuanto a las teorías de *game studies* podemos establecer dos principalmente:

- La Dialéctica Asimilación vs. Acomodación y
- La de la Finalidad del jugador implícito.

Estos criterios de clasificación de género de juegos, se basan, el primero, en la teoría de la psicología del aprendizaje de J. Piaget, y el segundo, a partir de la ludología de Egenfeldt-Nielsen. (Pérez Latorre, 2011 p 131)

En cuanto a la *Dialéctica de asimilación y acomodación*, el objetivo será que el chico o chica que jueguen el videojuego logren modificar sus estructuras con base en la ya clásica exploración dentro del nivel de juego; perder (morir) y volver a iniciar, hasta que poco a poco logren el dominio del reto y avancen al siguiente nivel.

En tanto a la *Finalidad del jugador implícito*, ésta tiene que ver con el tipo de escenarios, metáforas, personajes, entre otros aspectos a considerar, elegidos en base a las capacidades del niño con déficit de atención, en una etapa inicial de operaciones concretas, mismo que ya

con ciertas habilidades cognitivas, como el manejo básico de conceptos abstractos numéricos, inicio del pensamiento lógico reflexivo, y su afinidad por los héroes, podrá enfrentar y resolver las aventuras y ejercicios cognitivos planteados. Este punto alcanza una relevancia importante pues mucho tendrá que ver el nivel de déficit del paciente además de la etapa en la que se encuentre, por eso es importante no perder de vista las características del niño con TDA.

En cuanto a la clasificación comercial de videojuegos, se plantean dos vertientes, *aventura y acción*. En cuanto a la aventura, será el hilo conductor del juego, estará planteada a partir de conceptos reconocidos por el menor; lucha con monstruos en pos de salvar a 4 mascotas; la de él y la de sus tres amigos. En cuanto a la acción es esencial incluirla debido a que estudios científicos elaborados por el Departamento de Neurología de la Universidad de Rochester (Nueva York) explican que los videojuegos, en especial los de acción, mejoran de forma notoria las aptitudes de atención visual de quienes juegan con ellos. Así entonces la acción se entablará por medio de batallas con monstruos estereotípicos; primer nivel hombres lobo, segundo nivel vampiros, tercer y último nivel zombis. La estrategia para atrapar la atención del chico con atención visual dispersa, será entrar en el juego con un primer episodio de acción en pos de sus herramientas y armas para iniciar la búsqueda de las mascotas.

Por las características del jugador implícito, el niño con TDA, deberá iniciar el juego con acción dentro de la narración, para desde el primer momento involucrar su personalidad inatenta con la dinámica de la aventura dando así inicio a la primera fase de atención la captación

Narrativa del juego

- **Resumen de la historia.**

La misión del jugador es salvar a su mascota y las de sus amigos de las terribles garras de los antagonistas de los niveles 1, 2 y 3, logrando sus objetivos por medio de tareas secundarias que le darán además de puntuación (evaluación para el terapeuta), herramientas para consolidar sus misiones dentro de la aventura que emprenderá.

- **Playworld o mundo del juego**

Inicia el juego en una escena nocturna y con luna llena, se observa un oscuro castillo en lo alto de una colina de un bosque rodeado por una muralla. Afuera de la gran reja de la muralla están parados 4 chicos mirando atentamente al interior del bosque debido a que sus mascotas se internaron en el misterioso paraje, uno de ellos, en un acto heroico, se internará en el bosque y posiblemente al castillo para rescatar a las cuatro mascotas.

El principio de inercia atencional (García Sevilla, 1997), nos dice que si el individuo sano atiende a algo por más de 15 segundos, es más fácil mantenerse atento, no es así con un chico inatento y por eso se propone el captar su atención de inmediato por medio de una escena de movimiento fugaz al momento de iniciar la partida del videojuego.

Al momento que el juego comienza, se deberá tratar de iniciar la fase de captación de la atención del jugador, (García Sevilla, 1997) así que éste se verá envuelto en una atmosfera atemorizante en donde una sombra le persigue, éste emprende una persecución en entorno al primer misterio para ganar las herramientas de poder que le ayudarán a lograr sus objetivos.

De ahí en adelante el jugador afrontará retos inesperados que le darán recompensas y puntos para lograr su misión, además de mantenerse en el objetivo principal del juego: encontrar a las mascotas perdidas.

- **Características básicas de los personajes (físicas y habilidades) y sus objetivos.**

Personajes protagónicos:

Los cuatro principales personajes, se presentarán al inicio del juego por medio de avatares con rasgos físicos estereotípicos, mismos que de manera general corresponden a un contexto referencial; social, cultural y temporal con los cuales, de una manera u otra, los niños se identifican. De manera social pueden pertenecer a un grupo de niños que son vecinos, compañeros de la escuela, o familiares. Los referentes culturales en cuanto a los antecedentes que los niños puedan tener en su entorno infantil como; conocimientos de películas, caricaturas, cuentos, etc. y el referente temporal; que sería el presente, mismo que a la edad y condición del

sujeto de estudio, pude rebelar cuestiones fantásticas e imaginativas. (Vega, Valerio y Víctor Hernández. 2011)

De manera particular los rasgos en los que los usuarios se ubicarán es que: principalmente son chicos con Déficit de atención. Para esto elijan quien los representará al jugar, los personajes que se les dará a elegir, se sustentarán según los arquetipos de Carol S. Pearson, (1991)³², podemos ubicar las personalidades de los personajes, en los siguientes grupos de arquetipos.

- Ned: creador y huérfano
- Al: buscador y bufón
- Poncho: guerrero y gobernante
- Magui mago y bienhechor

Se eligen estas personalidades tratando de dar una gama amplia de temperamentos con las que el niño en terapia se identifique y escoja para ser su representante en el mundo del juego. Esta elección podrá dar al especialista ciertos rasgos al respecto de la personalidad del paciente, de manera similar a la que en terapia el chico toma una marioneta o un muñeco para representarse. No se eligió la opción de que el usuario formara su propio personaje debido a que se podría dispersar en la elección de elementos. Los cuatro personajes protagónicos se presentarán todos en tercera persona³³ y son:

El primero, es un pequeño de rasgos finos, serio y de lentes. Pareciera tener habilidades de *geek*³⁴. Este personaje perdió un perro.

El segundo es un chico extraterrestre, es un personaje despreocupado y actual, usa bermudas, camisa de playa y pulseras de tela en las manos. Este personaje perdió una salamandra, pero con gran cabeza y ojos de extraterrestre.

³² Los arquetipos propuestos, se sustentan en el mito del héroe que Carol S Pearson describe con base en los arquetipos propuestos por el psiquiatra Carl C. Jung en su obra *Arquetipos e inconsciente colectivo*.

³³ La tercera persona en videojuego, es un personaje que se maneja desde una posición externa al mismo.

³⁴ Suele entenderse como *geek* a una persona que prefiere la concentración, la dedicación hacia sus intereses, trabajo o aficiones —las cuales normalmente son de carácter técnico, o más bien tecnológico— y la imaginación; En este sentido, el concepto al que se refiere el término «nerd» es compartido por *geek*.

El tercero es un niño grande y fuerte, su imagen es de alguien con arrojo, viste pantalones de mezclilla y camiseta. Su mascota perdida es un hurón.

El cuarto personaje es una chica aparentemente tímida, pero y vivaracha. Este personaje perdió a su gato.

Personajes antagónicos:

Cada nivel del juego pertenecerá a reinos ya conocidos por los niños en terapia, de esta manera se abreviará el tiempo para investigar las estrategias de lucha en las partes de acción.

En el primer nivel, a la entrada del *Bosque del castillo*, el antagónico a vencer será un hombre lobo, su fortaleza es la rapidez y su voracidad; su debilidad son las chuletas de cerdo y en caso de gran peligro las municiones de plata que el protagonista, solo en caso de extremo peligro, podrá dispararle con su resortera.

En el segundo nivel, el protagonista ya habrá entrado a las catacumbas del castillo por un pasadizo en el bosque en donde se encontrará con su segundo rival, un vampiro, su fortaleza es volar y su debilidad los caramelos rojos y en caso de gran peligro las pequeñas estacas de madera que el niño podrá proyectar con su resortera

En el tercer nivel, ya adentro del castillo el tercer rival y el más peligroso de todos es el rey Zombi cuya fortaleza reside en su vida perpetua aunque su debilidad es la televisión en donde podrá pasar horas inmóvil, y en caso de extremo peligro el niño podrá proyectar grandes piedras a su cabeza para deshacerse de él.

- **Herramientas u objetos que serán utilizados a lo largo del juego.**

La herramienta principal de los personajes protagonistas para sortear las batallas con los personajes antagónicos, serán sus resorteras.

Los objetos que les ayudarán a entretener a los monstruos serán; chuletas que entretendrán al lobo, caramelos rojos que entretendrán al vampiro y controles remotos que prenderán

televisores y entretendrán al zombi. También podrán obtener para atacar frontalmente a los monstruos; balas de plata, estacas de madera o grandes piedras.

Los premios serán puntos, equivalentes a recompensas o dinero u objetos.

Los objetos que componen las escenas en cada nivel serán:

- En el bosque: árboles, un lago, enormes piedras y algunas cuevas.
- En las catacumbas: ataúdes, antorchas, telarañas y portones góticos.
- En el castillo: todo será un desorden.

Los objetos que componen los ejercicios cognitivos serán:

En el bosque: candados de cofres de tesoros dentro el lago, siluetas entre las ramas de los arboles, paisajes incompletos, etc.

En las catacumbas: candados en puertas, en los ataúdes y telarañas que llevarán de un lado a otro, letreros incompletos en las criptas.

En el castillo: candados en puertas, telarañas, hormigas que harán fila de un lugar a otro, cuadros con figuras incompletas, etc.

Reglas del juego:

Es muy importante tomar en cuenta que una niña o niño con déficit de atención deberá seguir reglas claras y simples, mismas que por su sencillez podrán irse descubriendo de manera intuitiva a través del juego, si bien existirán indicaciones en letreros dentro de la narrativa gráfica para indicar las tareas secundarias, éstas también se interpretarán de manera simple. Cabe mencionar que casi todos los juegos de video, son manejados y aprendidos de manera práctica, las chicas y chicos ya no leen instrucciones, van asimilando las instrucciones en acción.

Todos los personajes se pueden mover de derecha a izquierda, y de adelante hacia atrás, puede levantarse, agacharse, brincar y girar. Los protagonistas se verán desde atrás jugando siempre en tercera persona.

El protagonista podrá despaldarse y esconderse tras los objetos que componen las escenas por nivel y podrá desplazarse según lo siga el personaje antagonico.

La manera que el jugador logrará juntar puntos, herramientas o instrucciones para superar el nivel a seguir, será buscando pistas y lo podrá hacer cuando logre despistar a sus antagonistas con carnadas como las chuletas, los dulces rojos o la T.V., según el nivel en el que se encuentre. Si utiliza las herramientas de la resortera logrará desaparecer al monstruo, pero al tiempo siempre aparecerá otro igual.

Para encontrar estas pistas tendrá que abrir candados, seguir rastros que aparecerán y desaparecerán en ciertos lapsos, reconocer figuras en las siluetas de los árboles, completar figuras, entre otras actividades preestablecidas. Estas misiones secundarias serán precisamente las que contendrán el ejercicio cognitivo de atención visual, logrando establecer una significación en relación a la narrativa del juego y empatía al mismo ejercicio sustentada en la diversión.

Por ejemplo: en el primer nivel logrará escabullirse del lobo arrojándole una chuleta y seguirá pistas que lo llevan al lago donde tendrá que abrir un cofre de combinación cuyos números estarán en una nota pero que tendrá que abrir siguiendo un ritmo preestablecido. Hasta que no logre obtener el ritmo, el candado no abrirá y no podrá obtener la siguiente pista.

Una de las ventajas del videojuego sobre el ejercicio cognitivo, es que éste se resolverá a través del tiempo en que el pequeño, inmerso en la trama, logre avanzar y pueda rescatar a las mascotas en los diferentes niveles, lo cual podrá hacer a lo largo de diferentes sesiones de terapia, incluso, si el terapeuta lo conviniera con los padres, lo podría seguir jugando en casa. Si el chico está lo suficientemente involucrado los terapeutas lo notarán debido a que a nivel perceptual, una de las manifestaciones más claras para el cese de la atención es cuando los objetos se presentan en el ambiente de forma repetida, cómo se presentan en los interactivos, así, ésta pretende ser la excepción, pues el chico tendrá el incentivo de la motivación de la aventura para permanecer atento.

A lo largo de los diferentes niveles el chico podrá dejar tareas sin resolver, cuestión que a nivel programación los terapeutas podrán decidir. Si el reto lo exigiera, el chico podrá regresar a

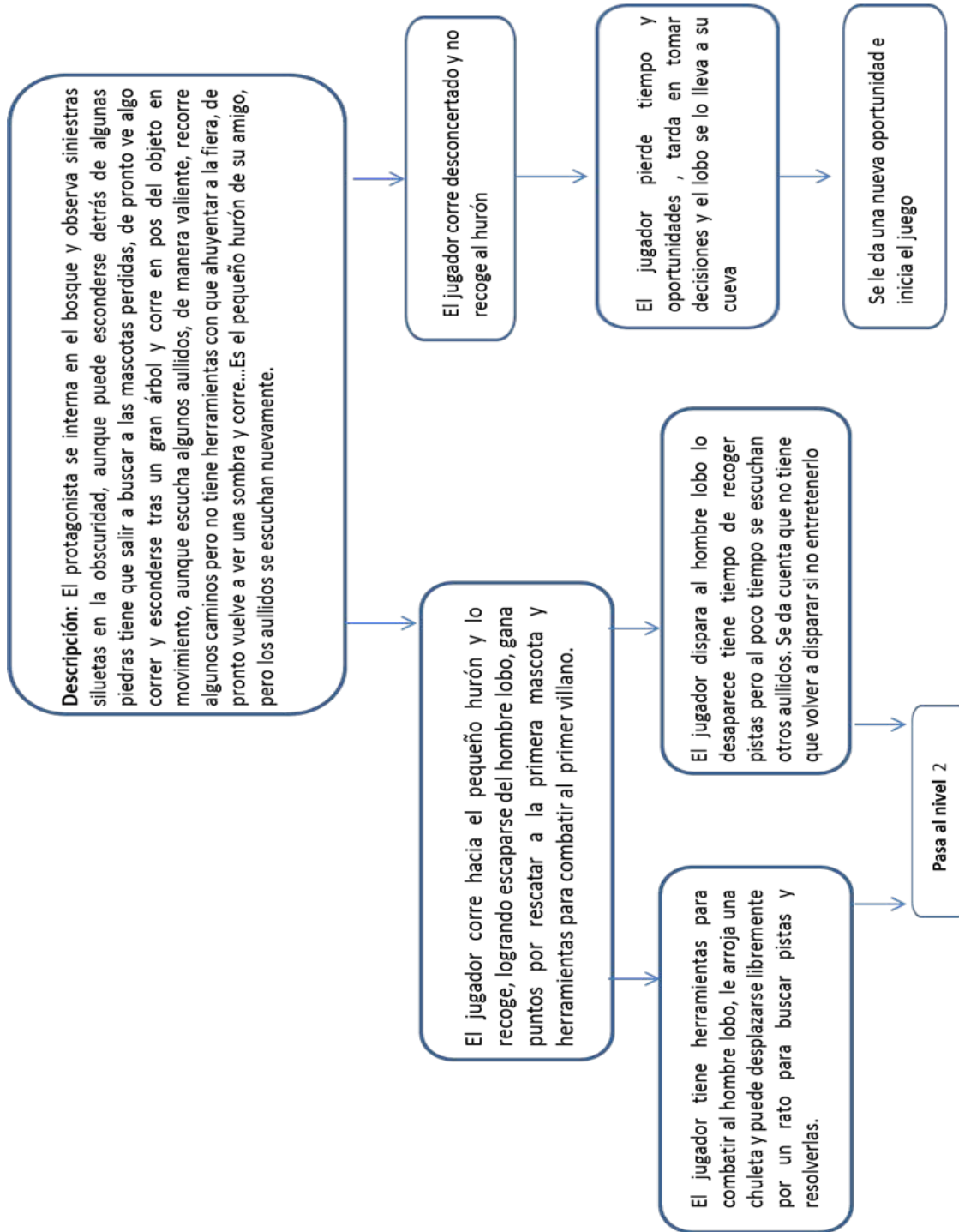
niveles inferiores, ya habiendo asimilado ciertas estructuras mentales que le darán herramientas cognitivas para volver a intentar acabar el nivel.

En algún momento de la tarea de estimulación deberá de haber un cese de la atención, de manera natural, un chico con atributos de inatención le será más difícil concentrarse, así entonces la sesión, el terapeuta tendrá que observar que el chico no se encuentre cansado, para lograr un mejor cumplimiento de la tarea.

Diagrama de flujo:

Nivel 1

INICIO



Arte:

Protagonicos

CHARACTER DESIGN

CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

Ned: _____
Arquetipos: _____
creador y huérfano _____

El primero, es un pequeño de rasgos finos, serio y de lentes. Pareciera tener habilidades de geek. _____

Este personaje perdió un perro _____

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:





CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

Poncho:
Arquetipos:
guerrero y gobernante

El tercero es un niño grande y fuerte, su imagen es de alguien con arrojo, viste de pantalones de mezclilla y camiseta.

Su mascota perdida es un hurón.

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:





CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

Magui:

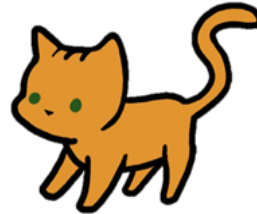
Arquetipos:

mago y bienhechor

El cuarto personaje es una Chica aparentemente insegura, pero vivaracha.

Este personaje perdió a su gato.

SKETCH:



COMMENTS NOTES & QUOTES:



CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

AI:
Arquetipos:
buscador y bufón

El segundo es un chico extraterrestre se ve un personaje despreocupado y actual, trae bermudas, camisa de playa y pulseras de tela en las manos.

Este personaje perdió a su perro alien.

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:



Antagonistas

CHARACTER DESIGN

CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

Hombre Lobo

En el primer nivel, a la entrada al bosque del castillo, el antagonico a vencer será un hombre lobo, su fortaleza es la rapidez y su voracidad.

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:



The sketch depicts a brown werewolf-like creature with a yellow tunic and blue pants. It has red eyes and a jagged mouth. The creature is shown in a crouching, aggressive pose, looking down at a red circular object on the ground.



CONCEPT SKETCH PAGES

IDEA:

Su debilidad son las chuletas de cerdo y en caso de gran peligro las municiones de plata que el protagonista, solo en caso de extremo peligro, podrá dispararle con su resortera.

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:



IDEA:

Vampiro

En el segundo nivel, el protagonista ya habrá entrado a las catacumbas del castillo por un pasadizo en el bosque en donde se encontrará con su segundo rival, un vampiro, su fortaleza es volar.

SKETCH:



COMMENTS NOTES & QUOTES

IDEA:

Su debilidad los caramelos rojos y en caso de gran peligro las pequeñas estacas de madera que el niño podrá proyectar con su resortera.

SKETCH:



COMMENTS NOTES & QUOTES:

IDEA:

Rey Zombi:

En el tercer y último nivel del castillo el rival más peligroso de todos es el rey Zombi cuya fortaleza reside en su vida Perpetua.

SKETCH:



COMMENTS NOTES & QUOTES:



CONCEPT SKETCH PAGES

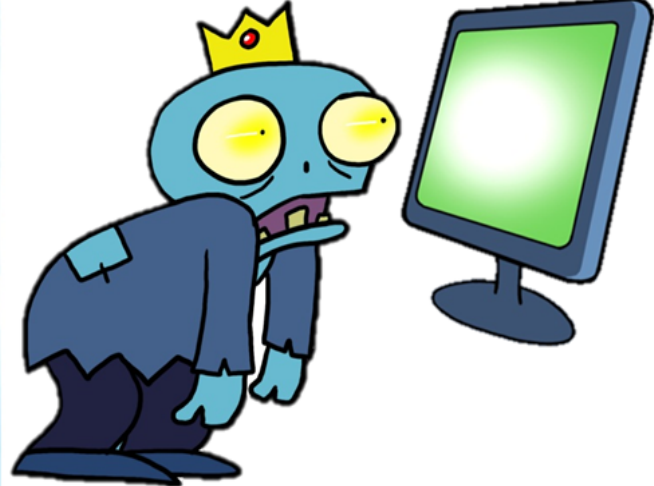
IDEA:

Su debilidad es la televisión en donde podrá pasar horas inmóvil, y en caso de extremo peligro el niño podrá proyectar grandes piedras a su cabeza para deshacerse de él.

Lined writing area for notes.

COMMENTS NOTES & QUOTES:

SKETCH:



Niveles del videojuego y ejercicios cognitivos propuestos

Nivel 1 Bosque, batalla contra el hombre lobo

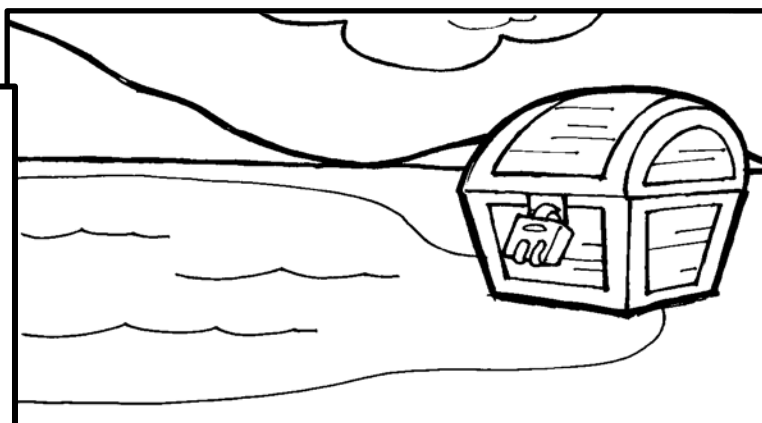
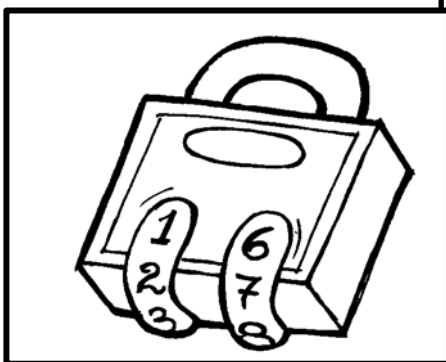


Ejercicios cognitivos,
primer nivel; **Bosque,**



Ejercicio de figuras de
contornos

y apertura de candado
por ritmos



Nivel 2 Catacumbas, batalla contra el vampiro

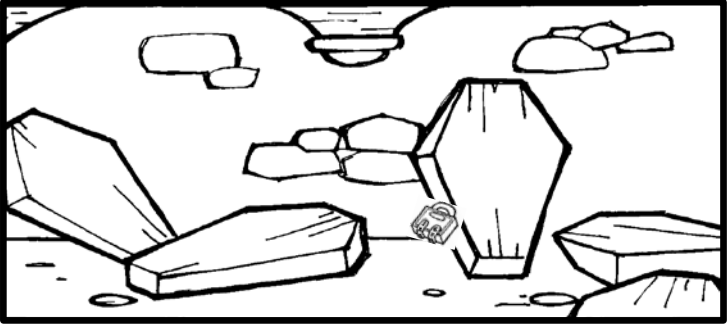
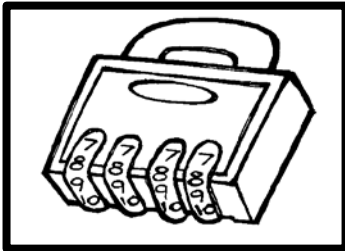


Ejercicios cognitivos, segundo nivel: Catacumba



Ejercicio de figuras de contornos

y apertura de candado por ritmos



Nivel 3 Castillo, batalla contra el rey zombi

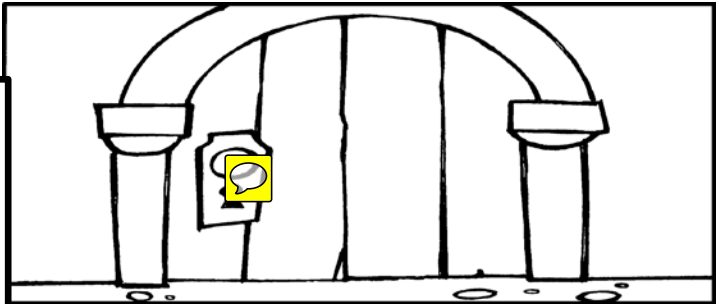
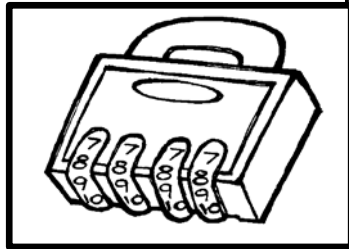


Ejercicios cognitivos, tercer nivel: **Castillo**



Ejercicio de figuras de contornos

y apertura de candado por ritmos



Cómo se ha mencionado en diferentes oportunidades en el presente trabajo es, desde el Diseño Gráfico, que se pretende coadyuvar a la especialidad en una mejora de la terapia cognitiva, si únicamente se observan, las tendencias del rigor científico en la rehabilitación por si misma, y no observaban problemas adicionales, como los emocionales, conductuales, familiares, motivacionales, etc., que habitualmente afectan a personas con daño cerebral, se lograrán objetivos parciales pero no integrales.

Esta conciencia con una visión holística, ha provocado que el aspecto emocional y humano sea más cuidado a nivel general, aunque con un especial énfasis en los más pequeños, debido a que son éstos los más vulnerables en circunstancia adversas.

Así entonces es importante recuperar el significado de los términos, considerando la raíz etimológica de la palabra estímulo, del latín *Stimulus*: agente físico, químico, mecánico que desencadena una reacción funcional en el organismo (RAE 2012). Y es ésta precisamente la función que los estímulos gráficos o visuales pretenden en este caso de estudio, lograr estímulos físicos por medio de visuales, que incidan de forma directa en la emoción y la motivación del menor, provocando una reacción positiva en su atención.

Conclusiones generales

En el transcurso de este trabajo, gran parte de los argumentos se centraron en la rehabilitación/habilitación cognitiva cuyo fin es, hacer funcional la vida de un pequeño o pequeña, en cuanto su máxima recuperación posible, si el déficit es soslayado por los padres y escuela, no diagnosticado, ni atendido, en algún momento de la vida éste le interrumpirá el desarrollo de su proceso educativo, social o personal.

La relevancia del tema tratado en el desarrollo de esta investigación se puede ver desde dos ángulos diferentes. Uno, desde la rehabilitación cognitiva, cuyo interés es lograr la habilitación o rehabilitación del sujeto tratado, para que de esta manera logre llevar una vida normal adaptándose a su medio principalmente y el otro ángulo será el del aprendizaje, en la lectura silente y la actividad en el pupitre (Sohlberg & Mateer, 2001), consecuencia de la estimulación que se observará más evidentemente impactada con los efectos de ésta propuesta.

Así entonces, se puede decir como ya antes se ha expuesto, que existen iniciativas en la rehabilitación cognitiva para niñas y niños, que proponen programas de rehabilitación por medio de interactivos multimedia, acertados en cuanto a los ejercicios cognitivos, y su solución técnica, pero con poca reflexión en cuanto a las dinámicas que una actividad lúdica requieren para niñas y niños en el contexto de la era digital en la que están inmersas las nuevas generaciones. Los dispositivos electrónicos, teléfonos celulares, reproductores Mp3, agendas electrónicas están llenas de actividades lúdicas que, con solo encender el aparato, captan y mantienen la atención de estos jóvenes, aún la de los chicos y chicas con déficit de atención. De la misma manera el terapeuta tendrá que recapacitar como captar y mantener la atención, para ser tan eficiente como estos dispositivos.

Por otra parte no son claramente consideradas las características de los elementos a atender en cuanto a novedad, significación, complejidad, entre otras. Si nos remitimos a los interactivos

analizados o incluso si se buscan en línea interactivos de estimulación, se pueden observar gráficos distantes a las técnicas actuales de representación animados en 3 D e incluso estilos y personajes que integran al día de hoy la genealogía de la fantasía infantil.

Hoy en día la comunicación y la educación para los pequeños y adolescentes “nativos digitales” (Prensky, 2006) no es igual que cuando las generaciones de finales del Siglo XX aprendían en la escuela a través de carteles coloridos realizados por las educadoras. Estamos inmersos en el Siglo XXI y si los terapeutas y los educadores no comprenden que estas nuevas mentes asimilan el conocimiento de diferente manera que las anteriores generaciones y no se hacen responsables de nuevas técnicas tanto la comunicación, como para la rehabilitación o habilitación, los jóvenes de hoy perderán su interés en lo que se les quiera decir, por válida y vigente qué sea la opinión del experto. Los medios como ya se mencionó hacen ahora esa diferencia.

Retomando el objetivo principal de este estudio, *plantear un modelo para diseñar videojuegos de estimulación cognitiva de la atención sostenida visual*, se presentan en una primera instancia de manera general, las siguientes conclusiones, para más adelante presentar conclusiones en lo particular.

Así entonces, desde lo general en cuanto a la propuesta teórica de realizar un videojuego de estimulación cognitiva, los especialistas cuestionados observan posibilidades de aplicación en distintas fases de la terapia de rehabilitación, aunque con la reserva de la corroboración científica por medios encefalográficos, indispensable para comprobar la eficacia del tratamiento.

Otra observación es que el modelo se puede aplicar en cualquier tipo de estimulación y podrá hacer converger en un mismo videojuego múltiples ejercicios cognitivos en un mismo nivel, pudiendo ser éstos, además de atención, de memoria, percepción, lenguaje, entre otros. La propuesta que se plantea resulta interesante y estimable en tanto que no todos los programas de estimulación cognitiva están preocupados por una estimulación holística, y éste en especial, se preocupa por ser integral y motivacional durante el tratamiento.

En cuanto a las etapas de desarrollo humano, planteados dentro del marco teórico como parámetros de referencia al sujeto de estudio, es importante aclarar que se establecen como

modelos generales que hablan del chico normal, el caso de los chicos con TDA, se observará de manera individual teniendo como parámetro el modelo. De la misma manera que la individualidad que pueda tener cada caso de niños y niñas con TDA, la realidad social de ciertos pequeños; por ejemplo, los rurales a diferencia de los urbanos, pueden observar desarrollos cognitivos diferentes, la misma realidad social y económica en el ámbito urbano, sobre todo en países latinoamericanos como México, con bajos índices de educación y capacitación, podrá observar patrones que impacten la madurez cognitiva del niño afectando su capacidad de manipulación de un dispositivo electrónico como el videojuego, dicho factor, deberá ser observado por el especialista antes de proponer la terapia en videojuego, debido a que si el niño o niña no fueran lo suficientemente hábiles, provocaría frustración. Así mismo, la alternancia de esta terapia con diferentes materiales de estimulación, como los materiales no formales: canto, baile; materiales visuales: como tarjetas, juegos de mesa, entre otros, será importante para un desarrollo cognitivo complementario y equilibrado.

Al mismo tiempo se observa la inquietud de los especialistas para que junto con las evaluaciones del juego (puntuación, premios y recompensas), éste pueda aportar evaluaciones parciales del nivel alcanzado por el menor durante cada sesión, lo cual como cualquier juego de video, será posible. Así como, un jugador en cualquiera juego comercial, salva su partida al finalizar la sesión y ésta puede inmediatamente ser consultada. La limitación técnica estará directamente asociada con la capacidad económica de realización de juego, un aspecto medular, ya que la creación de este videojuego deberá analizarse desde la óptica de la posibilidad económica, pues toda vez que su corroboración científica este acreditada, la propuesta también deberá someterá a protocolos de viabilidad.

Desde la perspectiva persuasiva de Bogost (Ciurrazu, 2007) de los videojuegos de estimulación cognitiva, en contraste con lo que hace el llamado neuromarketig, este esfuerzo, al contrario de manipular la mente de un pequeño para inducirlo con fines comerciales, trabajará con la mente en beneficio de la conciencia.

En tanto el encuentro con los recientes estudios de los videojuegos, fue de llamar la atención que se encontraron escasas investigaciones en reflexión a las ciencias cognitivas, si bien es reconocido y documentado el incremento de atención que los videojuegos de acción provocan en

los llamados “gamers”, fue difícil el acercamiento a teorías que aportaran hallazgos más avanzados a este estudio.

La necesidad personal de entender el funcionamiento del cerebro en referencia a los procesos mentales abrió un campo fértil de aplicación gráfica en el tema cognitivo, tanto desde el punto de vista neurológico, psicológico, o pedagógico ya que, como se pudo apreciar en el capítulo 3, 3.6 Recursos de rehabilitación cognitiva, un alto porcentaje de los recursos utilizados en terapia son materiales gráficos, debido a que las terapias que se aplican en cada una de las especialidades, requiere de reconocimiento, rastreo, seguimiento y persistencia visual por medio de estos materiales.

El beneficio conceptual que brindó el estudio de las disciplinas cognitivas, al tiempo otorgó más incertidumbres, aunque una mayor capacidad de reflexión. Involucrarse desde el Diseño Gráfico con las ciencias cognitivas abre una perspectiva rica en aplicaciones en la terapia de estimulación; desde los materiales impresos, hasta juegos de mesa y un giro a los mismos materiales interactivos, que por ahora no son tan atractivos para los niños y niñas de la actualidad.

Conclusiones particulares

Objetivo específico 1.

- Identificar los elementos, que la psicología cognitiva establece como los desencadenantes del proceso atencional, para de esta manera traducirlos a un lenguaje gráfico lúdico que logre impactar la atención de las niñas y niños de 8 años con déficit de atención sostenida visual.

Para el planteamiento del modelo, se emplearon los postulados a los que García Sevilla, (1997), alude según las *características físicas de los elementos a atender*, estableciendo el sustento de las estrategias gráficas de la propuesta del videojuego, mismas, que ayudarán a captar y mantener la atención de las niñas y los niños en terapia. Los elemento empleados fueron: tamaño: objetos de mayor tamaño llaman más la atención; posición: la parte superior izquierda es mayormente atendida; color: llama más la atención que el blanco y negro; intensidad:

magnitud física que expresa cantidad, puede ser en color, en brillo, entre otros; movimiento: este capta más la atención que algo estático complejidad; grado de información que un estímulo transmite a un organismo; significación: algo le significa al individuo provoca cambios estimulares al organismo, tiene que ver con su propia historia , su proceso de pensamiento, entre otros; y novedad: cambio de atributos del estímulo, puede lograrse, modificando sus dimensiones físicas, su posición, su intensidad entre otros.

Estos elementos se tradujeron en narrativa visual, una historia de misterio y acción, recurso semiótico adecuado a la edad y necesidades de los chicos y chicas de 8 años. Ahora bien, una vez conceptualizados los elementos físicos de la psicología de la atención, no podemos dejar de lado el proceso perceptual, mismo que provocará que el usuario aprecie la escena completa como un todo, al respecto la especialista en psicología y semiótica Blanca Quiroga, (2001:44) menciona.

Percibimos todos y la relación entre ellos; no elementos. Luego, por un trabajo de análisis es posible aislar las partes componentes... Cualquier experiencia perceptual nos muestra que no la vivimos como una colección de elementos, sino como un todo unificado. Basta abrir los ojos para cerciorarnos de un hecho tan simple.

Una vez percibida la escena, la interpretación que el niño o niña hacen de la narrativa, sugiere que la mezcla de cada elemento puede provocar diferentes sensaciones, según sus referentes, el resultado de la mezcla de todos los elementos los envolverán en una atmosfera lúdica. Así entonces, se sugiere que al entrar al juego sea un primer elemento de movimiento fugaz, el que active la atención del usuario en terapia; ¿Qué es?, ¿es el lobo?, ¿la mascota?, esto además de activar un primer momento de atención genera expectativa; motivación, emoción, incertidumbre...

Ya sea que las escenas se traduzcan en elementos o que los elementos se traduzcan en escenas, éstas pueden tener diferentes interpretaciones según el chico o chica que las vea. Aquí se mencionan algunas.

1. En el primer nivel del videojuego, Bosque del hombre lobo, los elementos son:
 - el bosque en una escena nocturna = el hecho de ser un escena nocturna, boscosa, confiere al mapa de esta primera escena; *complejidad*.
 - el hombre lobo = al ser el mecanismo de ataque dentro de la trama de la historia, da a ésta; *movimiento e intensidad*.
 - herramientas y premios = en cada nivel y partida en que el chico o chica busquen herramientas se encontrará con ejercicios diferentes; *novedad*.

La dinámica del juego será una réplica en cada nivel lo que hace la diferencia entre nivel y nivel es el tema, y el grado de dificultad tanto del reto con cada mounstro, como del ejercicio cognitivo.

2. En el segundo nivel, Catacumbas del vampiro, los elementos son:
 - Las catacumbas = complejidad.
 - El vampiro = movimiento e intensidad.
 - Herramientas y premios = novedad.
3. En el tercer nivel, el castillo del rey zombi, los elementos son:
 - El castillo = complejidad.
 - El rey zombi = movimiento e intensidad.
 - Herramientas y premios = novedad

En cada sesión los niños o niñas arman su trama con diferentes estrategias, cada partida es un desarrollo diferente según el jugador o usuario en terapia, logrando de esta manera cumplir con el objetivo primordial: captar y mantener la atención de las niñas y niños de 8 años con déficit de atención sostenida visual de manera divertida.

Objetivo específico 2

- Delimitar los ejercicios de estimulación cognitiva que se utilizaran dentro del juego, dándoles atributos pertinentes de significación dentro de la narrativa del juego.

Utilizando como vehículo la narrativa del videojuego, se aplicaron los ejercicios de estimulación cognitiva de la atención sostenida visual, como misiones secundarias, por ejemplo: en el primer nivel Bosque del hombre lobo, cuando el jugador logra escabullirse de éste, tendrá que realizar las misiones para ganar ya sea herramientas o puntos, así entonces el jugador tendrá que dirigirse a estas misiones alternas para resolverlas, según las indicaciones. Algunas de las misiones secundarias incluidas serán; (Sohlberg & Mateer, 2001) búsqueda de figuras, o trabajo con secuencias numéricas.

Es pertinente insistir que se relacionan los elementos de la psicología de la atención, con los de la narración del videojuego, pero según la percepción de cada chico o chica podrán traducirlos a sus referentes. Por ejemplo, en cuanto al ejercicio de estimulación cognitiva, se utilizan característica de los elementos a atender fundamental, la significación, pues como comenta en referencia a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, Rodríguez Palmero, (2008:10) tenemos que:

Dado que lo que Ausubel quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, entiende que una teoría del aprendizaje que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo y con el objeto de lograr significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para este fin.

Así entonces a diferencia de ocupar signos arbitrarios para pretender estimular a los niños y niñas en tratamiento, como un cronómetro o un partida simulada con un chimpancé que nunca se ve, el involucrar al niño en una narración y manipular los elementos de dicha narración como parte del ejercicio cognitivo, le da significación al estímulo, logrando de esta manera una mejor asimilación a las estructuras del juego y así a una mejor rehabilitación de los niños y niñas en terapia.

De esta manera se describen los gráficos empleados para lograr este fin de estimulación de la atención por medio de la significación:

1. En el primer nivel del videojuego, Bosque del hombre lobo, los elementos son:

- El ejercicio cognitivo = en este nivel es un cofre de tesoro en el lago de bosque; significación, cuyo candado se tendrá que abrir por ritmos, al llegar al ejercicio éste, se verá en acercamiento ocupando toda la pantalla; posición y tamaño. Otro ejercicio cognitivo usado en este nivel es un árbol del bosque cuyas ramas forman figuras que el niño deberá adivinar.
2. En el segundo nivel, Catacumbas del vampiro, los elementos son:
- El ejercicio cognitivo = en este nivel es un ataúd dentro de la cripta; significación, cuyo candado se tendrá que abrir por ritmos, al llegar al ejercicio, éste se verá en acercamiento ocupando toda la pantalla; posición y tamaño. Otro ejercicio cognitivo usado en este nivel son los vitrales de la cripta cuyas rotos roturas, forman figuras que el niño deberá adivinar.
3. En el tercer nivel, el castillo del rey zombi, los elementos son:
- El ejercicio cognitivo = en este nivel es una puerta dentro del castillo; significación, cuyo candado se tendrá que abrir por ritmos, al llegar al ejercicio, éste se verá en acercamiento ocupando toda la pantalla; posición y tamaño. Otro ejercicio cognitivo usado en este nivel son las telarañas del castillo cuyo tejido, forma figuras que el niño deberá adivinar.

Cada misión secundaria serán tareas cognitivas que irán subiendo de complejidad según el avance dentro del nivel y en lo sucesivo por niveles.

Por último, es trascendente considerar que el haber indagado en referencia a la función atencional evidenció que para activar la fase de captación en que cualquier tipo de terapia dirigida al entrenamiento de los procesos cognitivos ya sean simples o complejos; memoria, percepción, pensamiento, entre otros, se requerirá de la **atención**.

Así entonces se hace énfasis a dos premisas, una expresada por el Diseñador Gráfico Joan Costa y otra por la Psicóloga Julia García Sevilla, mismas se consideraron como trascendentes para manifestar la importancia de la vinculación entre la psicología y el diseño.

Los procesos psicológicos de la emoción y la motivación, determinan qué aspectos del ambiente se atienden de forma prioritaria³⁵ y por lo tanto se consideran como factores determinantes de la atención. (García Sevilla J. 1997:1)

El diseño hecho para los ojos constituye, hoy, el medio fundamental de la comunicación social. Su designio más noble es trabajar para mejorar nuestro entorno visual, hacer el mundo inteligible y aumentar la calidad de vida; aportar informaciones y mejorar las cosas; difundir las causas de interés colectivo y la cultura. Su especificidad como disciplina es transmitir sensaciones, emociones, informaciones y conocimiento. (Costa, 2003:11).

Prospectiva

El Diseño Grafico de los años setenta a la fecha, ha sufrido cambios sustanciales y el uso de la computadora, fundamentalmente, es el eje central de las acciones de los diseñadores hoy día. La creatividad se ha transformado en una insistente acción de apretar botones y producir imágenes que lejos están de ser un procesamiento mental, si no mecánico. El procesamiento de imágenes y efectos preconcebidos por autores anónimos de la red, es ahora el diseño que muchos jóvenes diseñadores ofrecen a sus clientes.

Si el proceso de diseño pasara por un razonamiento cognitivo, atención, memoria, percepción, lenguaje, la creatividad se vería enriquecería con conceptos más razonados y más personales. La creatividad se transformaría en un acto construido por el pensamiento y no por una máquina. Si bien los estudios del diseño gráfico en varias universidades se han enfocado a un análisis de la semiótica de la imagen, ésta se sustenta en el lenguaje, pero parece que el estudiante de diseño y el diseñador egresado no observan esta relación.

Las ciencias cognitivas sustentan su hipótesis central sobre las teorías del procesamiento de la información TPI, ésta sostiene que la mente procesa la comprensión del mundo en imágenes mentales. Estos procesos se generan mediante un estímulo que entra al cerebro, y tras un brevísimo lapso de procesamiento, éste a su vez, genera una respuesta de manera muy similar a la memoria de la computadora, Esqueda, (2003:102). Si este reflexión entra en el lógica de un

³⁵ García Sevilla, (1997), distingue dentro de los factores que determinan la atención; los factores determinantes externos y los factores determinantes internos. En el caso de los externos serán los que determinan las características físicas de los estímulos, los factores internos los que determinan el estado de nuestro organismo. Ambos factores suelen actuar de manera conjunta e interdependiente. En ocasiones, las características físicas, color, novedad, etc. influyen sobre los motivacionales o emocionales y paralelamente, éstos pueden modular en parte los primeros.

diseñador, es muy probable que comprenda de que manera sus diseños inciden en la mente de un ser humano, no solo en sus acciones.

Evidentemente la cuestión no es tan simple, el estudio transdisciplinar o interdisciplinar intimida al diseñadores, la zona de confort que guía el camino trazado es más fácil de llevar, pero queda este trabajo como muestra de un acercamiento al estudio de los procesos de la mente, a la atención principalmente, y la importancia que éstos procesos pueden tener sobre el diseño, así como la influencia que el diseño puede tener sobre ellos.

Aplicaciones

Este estudio consta de diferentes apartados, los cuales se concentran en dos categorías de análisis principalmente: La atención y los videojuegos. El alcance del modelo se concentra en la rehabilitación/habilitación del proceso cognitivo de la atención sostenida visual por medio de un videojuego para niños y niñas de 8 años. Sin embargo su aplicación, de manera adicional, coadyuva a la rehabilitación de otros procesos cognitivos, tales como, memoria y sus variantes, cualquier tipo de atención incluyendo auditiva, percepción, entre otros. Ya sea dentro del videojuego en sus distintos niveles o en el mismo nivel con tareas diferenciadas.

Educación: El contar con elementos de reacción cognitiva, como saber el momento de captación de la atención, su mantenimiento y cese, aporta datos a los educadores para procesar sus apoyos visuales de manera más eficiente y entender porque se detuvo el proceso atencional y con que estrategia contar para volver a concentrar la atención de los mismos.

Capacitación de personal técnico y ejecutivo: Diseñar videojuegos con objetivos muy específicos, como los señalados en este modelo, sirven de apoyo para muchas empresas que requieren capacitar a su personal en técnicas particulares de utilidad en distintas funciones. Con un sistema bien estructurado de videojuego por niveles, con base en el género de juego de asimilación y acomodación, estas técnicas podrán introyectarse en tiempos más eficiente, dentro de un espacio controlado, de manera divertida y sin riesgos de perdida para las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Allegri, R. F. (1998). Atención y negligencia: bases neurológicas, evaluación y trastornos. Ponencia. . [En línea]. Primer Congreso Virtual Iberoamericano de Neurología. Buenos Aires. Recuperado 3 de marzo de 2011. Disponible en: <http://www.uninet.edu/neurocon/congreso-1/conferencias/neuropsicologia-2-3.html>
- Ambrose, H. (2010). Metodología del diseño. Barcelona: Parramón
- American Psychiatric Association. (1995). DSM-IV: Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales. España: Masson.
- Balaguer, R. (2007). ¿Por qué atrapan tanto los videojuegos? Ponencia. XVI Congreso de FLAPIA. Montevideo. Disponible en: <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD27/datos/recursos/porqueatrapantantolosvideojuegos.pdf>
- Belloch, C. (1998). Aplicaciones multimedia Interactivas: clasificación. [En línea]. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. España. Recuperado el 11 de abril del 2011. Disponible en: <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>
- Bermeosolo, J. (2007). Cómo aprenden los seres humanos-mecanismos psicológicos del aprendizaje. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Depto. Educación Especial.
- Briceno, G. (1999). Reflexiones en torno al juego y jugar. Sinéctica. [Revista electrónica], N° 14 37-42, Recuperado el 3 mayo del 2011, Disponible en: <http://www.sinectica.iteso.mx/>
- Caillois, R. (1977) Les jeux el les hommes. París: Gallirnard.
- Ciaurriz, F. (2009). Reseña de Persuasive Games. The expressive power of videogames. Bogost, Ian. (2007) [En línea]. Revista de Comunicación Vol 1 Num. 7. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. Recuperado el 28 de abril de 2011. Disponible en: http://www.recercat.net/bitstream/handle/2072/97331/PFC_ciaurriz.pdf?sequence=3
- _____ (2010). Experiencias Persuasivas. Construcción de un protocolo para el análisis de la persuasión en los videojuegos. Protocolo doctoral para el Departamento de Comunicación de la Universidad Pompeu Fabra: Barcelona. Recuperado 10 de octubre de 2011. Disponible en: http://www.recercat.net/bitstream/handle/2072/97331/PFC_ciaurriz.pdf?sequence=3
- Coren, S., Ward, M. y, Enns J. T. (2001). Sensación y percepción. México: Mc. Graw Hill.
- Costa, J. (2003). Diseñar para los ojos. Bolivia: Colección Joan Costa. Grupo editorial Design.
- Discovery Chanel. (2011). Historia de los videojuegos. Caps 1-9. (Archivos de video) Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=5srw05S5d1w>
- Duarte, González Et. Al., (1988). Marco conceptual de la psicología cognitiva. Buenos Aires: Publicación interna de la Cátedra de Psicología General II, Facultad de Psicología, Universidad de Belgrano.

- Eco, U. (1987). Lector Modelo. [En línea]. Recuperado el 15 de octubre del 2011, Disponible en:
<http://www.fileden.com/files/2010/8/31/2957349/eco-umberto-el-lector-modelo.pdf>
- Esqueda, R. (2003). El juego del diseño. Un acercamiento a sus reglas de interpretación creativa. (2ª. ed.). México: Designio S.A. de C. V.
- Farré, J. M. y Laceras, Ma. G. (MCMXCIX). Diccionario de Psicología. España: Océano.
- Fernández-Coca, A. (1998). Producción y diseño gráfico para la World Wide Web. España: Ed. Paidós.
- Frasca, G. (2009). Juego videojuego y creación de sentido. Comunicación No. 7. Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales. Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad y Literatura Facultad de Comunicación: Sevilla- Vol 1. Pp. 37-44.
 Recuperado 6 de abril del 2011, Disponible en:
http://www.revistacomunicacion.org/comunicacion_numero_7.htm
- Gallegos y Gorostegui. (2006). Procesos Cognitivos. Sico-tema. Recuperado el 28 de marzo del 2011.
 Disponible en: <http://www.reocities.com/sicotema/1190494636.pdf>
- García O. M. I. (2001). Mecanismos atencionales y síndromes neuropsicológicos. Congreso virtual de neuropsicología. Síndromes neuropsicológicos específicos. Revista de Neurología. Almería: Universidad de Almería. 32 (5): 463-467. <http://www.ual.es/~lfuentes/sindromes.pdf>
- García Sevilla, J. (1997). Psicología de la atención. España: Síntesis Psicológica.
 _____ (2009). Introducción a la estimulación cognitiva. NEURO HEALT Estimulación cognitiva. Universidad de Murcia. España. Recuperado el 10 de junio del 2011, JOHN ELBER TAFUR. (comp.). Disponible en: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/estimulacion-cognitiva/material-de-clase-1/tema-1-texto.pdf>
- Gardner, H. (1987) La nueva ciencia de la mente. España: Paidós.
- Ginarte-Arias, Y. (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. Revista de neurología. Servicio de Neurología y Neurocirugía. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico. Calixto García. Ciudad de la Habana, Cuba. Recuperado el 5 de abril del 2011. Disponible en
<http://www.intras.es/documentos/articulorehabilitacion.pdf>
- Ginarte-Arias, Y. (2007) La neuroplasticidad como base biológica de la rehabilitación cognitiva. GEROINFO. RNPS. 2110. Vol. 2 No. 1. Recuperado el 3 de abril del 2011. Disponible en
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/pub._bases_biol._de_reh._cog.pdf
- González, A. y Ramos, J. (Eds). (2006). La atención y sus alteraciones: cerebro a la conducta. México: Manual Moderno.
- Green, Shawn and Bavelier. D. (December, 2004). The Cognitive Neuroscience of Video Games To Appear "Digital Media: Transformations in Human Communication". Messaris & Humphreys, Eds..
 Consultado junio 8 de 2011. Disponible en
http://vision.psych.umn.edu/users/csgreen/Publications/csg_CNofVGP.pdf

- Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau. (2011) Diagnóstico y rehabilitación neuropsicológica. Esquemas. Recuperado el 16 de abril del 2011. Disponible en <http://www.neuropsicol.org/Np/atencion.htm>
- Huizinga, J. (1972). Homo ludens. España: Alianza /Emecé Historia.
- Innova y Moderniza tu Aprendizaje A. C.. (2011) Lúdica 2011. Recuperado 2 de noviembre de 2011. Disponible en: <http://ludica.universia.net.mx/acercade.html>
- Jiménez, R. (junio 2011). México gastará \$1,200'000,000 USD en videojuegos en 2011. level up.com. Consultado en Julio de 2011. Disponible en: <http://www.levelup.com/noticias/15061/Mexico-gastara-a1-200-000-000-USD-en-videojuegos-en-2011/>
- Lamarca, M. J. (2007). Interactividad. Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. [En línea]. Recuperado el 6 mayo de 2011, Disponible en: <http://www.hipertexto.info/documentos/interactiv.htm#maquinas>
- Levis. D. (1997). Los videojuegos un fenómeno de masas. Barcelona: Paidós.
- Mesulam, M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. Rev. Annals of Neurology. Num. 10, pp. 309-325. VER SI SE TIENE EL MES
- Miller, G. (2006). La revolución cognitiva. Una perspectiva histórica Revista Psicología- Segunda época Vol. XXV Número 2. Recuperado 8 de marzo de 2011. Disponible en:
- Mirsky, A. (1987). Behavioral and psychological markers of disordered attention. Environmental Health Perspectives. 74, 191-199
- Nava, G. y Valdez, P. (2006) Hemi-inatención en niños. Anales de Psicología, vol. 22, núm. 1, junio, 2006, pp. 113-120 Universidad de Murcia: España Recuperado el 5 de abril del 2011. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=16722115>
- Neisse, U. (1976). Psicología cognoscitiva. México: Trillas.
- Newark, Q. (2002). ¿Qué es el diseño gráfico?, Manual de diseño. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Parkin, A. J. (1999). Exploraciones en neuropsicología cognitiva. Madrid: Panamericana.
- Pearson, C. S. (1991). Awakening the heroes within: 12 archetypes to help us find ourselves and transform our world. New York: Harper Collins. C.
- Pérez, Latorre, (febrero 2011), Género de juegos y videojuegos. Una aproximación desde diversas perspectivas teóricas. Revista de Recerca i d'Anàlisi [Societat Catalana de Comunicació] [En línea]. Vol. 28 (1) (maig 2011), p. 127-146. Recuperado el 25 de junio del 2011, Disponible en: <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000166%5C00000099.pdf>
- Piaget, J. (1991). El nacimiento de la inteligencia. México: CNCA.
 _____ Seis estudios de psicología. (2ª. ed.) Barcelona: Labor.
- Pisanelli Domenico M., Gangemi Aldo, Battaglia Massimo. (2004) . Coping with medical polysemy in the semantic web: the role of ontologies. [En línea] Roma: ISTC INMM National Research Council,
- Pistoia M., Abad-Mas L., Etchepareborda M.C. (2004, febrero). Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las

- funciones ejecutivas. Revista de Neurología [En línea], N°38. Recuperado el 12 de abril del 2011, Disponible en: <http://www.revneurolog.com>
- Planells de la Maza A. J. (2011). El videojuego como marco expresivo. Estética, reglas y mundos de referencia. [En línea]. Recuperado el 15 de junio de 2011, Disponible en: <http://www.analisi.cat/ojs/index.php/analisi/article/viewFile/n42-planells/n42-planells>
- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. Annual Review of neuroscience. 13, 25-42
- Prensky, M. (2002). The motivation of game play. On The Horizon. Volumen 10 No 1. New York- Recuperado 12 de octubre de 2011. Disponible en: <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20the%20motivation%20of%20gameplay-oth%2010-1.pdf>
- _____ (2011). Aprendizaje para el nuevo milenio. Nueva York: Universidad Camilo José Cela
- Quiroga, B. (2006). Psicología Semiología aplicadas a Diseño Gráfico, México: UAM y Facultad de Artes y Diseño de Cuyo Mendoza Arg.
- Real Academia Española. (RAE). (2011). Diccionario de la Lengua Española (22 a. ed.) Disponible en <http://buscon.rae.es/drae/>
- Reategui, N y Sattler, C. (1999). Metacognición. Estrategias para la construcción del conocimiento. Lima: CEDUM.
- Rief, S. F. (2000). Como tratar y enseñar al niño con problemas de atención e hiperactividad, técnicas, estrategias e intervenciones para el tratamiento del TDA-TDAH. México: Paidós.
- Rocchietti, S. (2005). Eltrans de la Transdisciplina. El futuro es hoy. Recuperado 17 de agosto de 2011. Disponible en: <http://www.con-versiones.com/nota0191.htm>
- Rodríguez, M. L. (org.). (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Octaedro: Barcelona . [En línea]. Recuperado: 19 de septiembre de 2011. Disponible en: <http://www.octaedro.com/pdf/10112.pdf>
- Ruiz Collantes, X. (2009). Comunicación No. 7. Revista Internacional de comunicación audiovisual, publicidad y estudios culturales. [En línea]. N°1. Recuperado 6 de abril del 2011. Disponible en: <http://www.revistacomunicacion.org>
- Salaverría R. (2001). Aproximación al concepto de multimedia desde los planos comunicativo e instrumental. [En línea]. Universidad de Navarra. España. Recuperado el 11 de abril del 2011, Disponible en: http://www.ucm.es/info/emp/Numer_07/7-5-Inve/7-5-13.html.
- Shigeo Kinomura, Larsson, J, Balázs Gulyás, y Per E. Roland. (enero 1996). Activation by attention of the human reticular formation and thalamic intralaminar nuclei. Informe. Science. Vol. 271 no. 5248 pp. 512-515 . [En línea]. Recuperado el 1 de octubre del 2011. Disponible en: <http://www.sciencemag.org/content/271/5248/512.abstract#corresp-1>

- Sohlberg & Mateer, (2001): Cognitive Rehabilitation: An Integrative Neuropsychological. New York: The Guilford Press. Recuperado enero 2012. Disponible en:
[Thttp://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=ddeYbfy5Ue8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Sohlberg+%26+Mateer,++\(1987\):+Cognitive+Rehabilitation:+An+Integrative+Neuropsychological&ots=kx-rEIX2fs&sig=-LP8t2sZ0-3Ad0U5gl1UOBcAm54&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=ddeYbfy5Ue8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Sohlberg+%26+Mateer,++(1987):+Cognitive+Rehabilitation:+An+Integrative+Neuropsychological&ots=kx-rEIX2fs&sig=-LP8t2sZ0-3Ad0U5gl1UOBcAm54&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Soroa, M., Iraola, J. A.; Balluerka, N. y Soroa, G. (2009). Evaluación de la atención sostenida de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Revista de Psicodidáctica [En línea], vol. 14. 1136-1034. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=17512723002>.
- Survey Monkey.(1999-2012). Herramienta virtual Survey Monkey. Disponible en
<http://es.surveymonkey.net/home/>
- Trujillo, N. y Pineda, D. (Abril 2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. [En línea] Vol.8, No.1, 77-94. Encontrado 25 de febrero de 2011. Disponible en:
<http://www.mdp.edu.ar/psicologia/aprendizaje/Trastornos%20FE.pdf>
- Vega, V. y Hernández, V. (2011). Notas de curso en el diplomado en animación de personajes. México: UAM Azcapotzalco.
- Vygotsky, Lev. (1995). Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas. Traducción del original ruso: María Margarita Rotger. Buenos Aires: Ediciones Fausto.

- Arroyo Pedroza, Guillermo. (2012). Laberinto. Fotografía digital.
- Articles about Video Arcade Games & Cabinets Dream Authentics. (2011). Odyssey First Video Game System. Recuperado mayo de 2011. Disponible en:
<http://dreamauthentics.blogspot.mx/2011/10/odyssey-first-video-game-system.html>.
- Elias. (2010). Ecología. Recuperado marzo de 2011. Disponible en:
<http://eco4cetis.blogspot.mx/2010/05/el-cerebro-n-los-vertebrados-el-cerebro.html>
- Gizmos. Fanáticos de los gadgets. (2011). Pantalla Pong. Pong, el videojuego más viejo de la historia vuelve reinventado. Recuperado 30 de marzo de 2011. Disponible en:
<http://www.gizmos.es/38264/videojuegos/pong-el-videojuego-mas-viejo-de-la-historia-vuelve-reinventado/>
- Lumosity. (2011). Superchimpancé. Interactivo on line San Francisco, California: Lumos Labs, Inc.
- Museo del Videojuego. (enero 2 de 2008). Imagen Pong. Disponible en:
<http://www.museodelvideojuego.com/2008/01/02/la-definitiva-historia-de-atari-2%C2%AAparte/>
- Pépin & Loranger. (1997). Reeduca 4.1. Interactivo off line. Quebec. Le réseau psychotech
- _____ (2007). Reeduca 5.0. Interactivo off line. Quebec: Le réseau psychotech
- Scenebeta. Com. (2007). Historia de los videojuegos: los orígenes (dos décadas de experimentación).
Disponible en: <http://www.scenebeta.com/tutorial/1952-1972-el-origen-de-los-videojuegos-desde-oxo-hasta-pong>.
- Stavel, Barbara. (2011). Una imagen del locus coeruleus. El locus coeruleus, sus conexiones y sus funciones. Disponible en: <http://www.psicheweb.net/Neurobiologia/CervelloAnima4.htm>
- Timonera. (2011). Blog. Toma el timón. Comentario: De colores. Recuperado julio de 2011.
Disponible en: <http://tomaeltimon.blogspot.mx/2011/05/de-colores.html>
- Universidad de Salamanca. (2011). Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. Versión electrónica. Disponible en: <http://dicciomed.eusal.es/palabra/talamo>
- Universidad del Valle de Guadiana. (2010). Formación reticular. Recuperado marzo de 2011.
Disponible en: <http://psicofisiologiaii.blogspot.mx/2010/04/formacion-reticular.html>
- Zona GameX. (2011). Imagen Personajes Nintendo. Nintendo lidera las ventas en el año 2010 en España. Disponible en: <http://zonagamex.net/2011/01/nintendo-lidera-las-ventas-en-el-ano-2010-en-espana.html>

En esta sección se pueden observar distintas referencias de las que se hace mención a lo largo del desarrollo de esta investigación, su finalidad en la mayoría de los casos, es ampliar algunos conceptos o explicaciones que al lector le pudieran resultar de interés. Es importante señalar que éstos han sido extraídos de manera íntegra de sus fuentes originales.

ANEXO 1

Inicio mantenimiento y cese el RO

Una característica importante de la RO es que presenta un patrón conductual bastante sistemático en el que se evidencia con bastante claridad lo que hemos denominado *proceso atencional*. Pues bien, ¿cómo podríamos describir el proceso de inicio, mantenimiento y cese de la RO?

El inicio de la RO viene determinado fundamentalmente, como ya hemos indicado, por el carácter de novedad y significación que tiene un estímulo. De hecho, cuanto más novedoso y/o significativo es un estímulo más intensa es la RO. También la intensidad es un factor desencadenante de relevancia en el desarrollo de la RO, y también en este caso cuanto más intenso es un estímulo, mayor magnitud presenta la RO.

Ahora bien si un estímulo novedoso, significativo o intenso se presenta repetidas veces, el efecto inmediato es que tiene lugar una disminución en la intensidad de la RO hasta llegar a su desaparición, a esto se le llama *habitación*, produciendo una disminución de la sensibilidad neural, y por tanto se ignora el estímulo.

Las variables que hacen que esta respuesta se mantenga más o menos tiempo cuando aparecen los estímulos novedosos y/o significativos y, en consecuencia, el fenómeno de habituación aparezca antes o después.

En concreto:

- 1) La *intensidad el estímulo* es un factor importante en el desencadenamiento de la RO como de la habituación, ya que los estímulos intensos producen respuesta de orientación también intensa y, en consecuencia menos habituación.
- 2) También *la frecuencia de aparición* del estímulo es un factor importante. Si un estímulo es novedoso en la medida en que aparece de forma repentina, aquellos estímulos que se repiten mucho pueden provocar RO intensa pero también producen habituación rápidamente.
- 3) Este mismo fenómeno ocurre si tenemos en cuenta la variable *ritmo de aparición del estímulo*: Cuando los estímulos se presentan en intervalos temporales muy regulares se produce antes el fenómeno de habituación.

Una vez finalizada la RO, pueden producirse dos fenómenos. El primero de ellos se conoce con el nombre de *recuperación espontánea*, y suele producirse cuando de pronto se omite un estímulo que previamente ha estado siendo presentado a intervalos regulares. El segundo se conoce con el nombre de *deshabituación*, y tiene lugar cuando aparece la RO como consecuencia de la presentación de otro estímulo, generalmente mucho más intenso que primero.

Bibliografía

García Sevilla, Julia. (1997). Psicología de la atención. España Ed. Síntesis Psicológica.

ANEXO 2

Manifestaciones de la atención

Como cualquier proceso y/o actividad psicológica, la atención posee una serie de manifestaciones -por ejemplo, se suele mirar aquellos objetos a los que se presta atención-. Dichas manifestaciones nos permiten hacer inferencias sobre los mecanismos de funcionamiento de la atención. De ahí la importancia de conocer cuáles son y cómo se producen dichas manifestaciones. Las más importantes son:

- 1) En primer lugar, la propia actividad generada por el sistema nervioso. Dichas actividades pueden ser internas o externas. Las primeras reciben el nombre de fisiológica y las segundas motoras.
- 2) Un segundo tipo de actividad es el rendimiento que el sujeto muestra en una serie de tareas en las que se supone que típicamente están implicados de forma importante los mecanismos atencionales. Las actividades implicadas en este tipo de tareas reciben el nombre de actividades *cognitivas*.
- 3) Finalmente, la atención va acompañada en la mayoría de los casos de una experiencia subjetiva de que "prestamos atención".

Actividad fisiológica

Nivel de activación fisiológica

El factor determinante más importante a nivel fisiológico es el *nivel de activación o arousal*. En su concepción clásica, el concepto de activación fisiológica o arousal se define como el nivel de receptividad y responsividad que el sistema nervioso posee en un determinado momento ante los estímulos ambientales. Dicha activación se manifiesta mediante unos índices o correlatos fisiológicos, y se expresa desde un punto de vista comportamental en el grado de actividad que tenemos en un momento determinado: desde un nivel muy bajo cuando estamos dormidos, hasta un nivel muy alto cuando estamos realizando un gran esfuerzo o nos hallamos sometidos a una gran excitación.

El arousal se ha relacionado con diversos procesos psicológicos, pero de manera muy especial con los procesos atencionales y emocionales. En el caso de la atención se observa que cuando nos encontramos activados:

- a) Poseemos unos niveles altos de atención y somos capaces de concentrarnos mejor.
- b) Somos más capaces de dar respuesta a una gran cantidad de información o desempeñar tareas que exigen distintas habilidades.
- c) Mantenemos mejor la atención durante períodos de tiempo relativamente amplios.

En otras palabras, que el arousal fisiológico incide directamente sobre los tres mecanismos básicos de la atención. La relación entre el nivel de activación y atención selectiva fue establecida en 1959 por Eastbrook, quien afirmó que el arousal produce un estrechamiento del foco de la atención sobre un número cada vez menor de índices de tarea-una concentración intensa sobre unos pocos de los estímulos relevantes para la tarea-. Esta hipótesis sigue actualmente vigente sin embargo, parece que una activación intensa también la unida a una mayor susceptibilidad a la distracción (Broadbent, 1971; Näätänen, 1973), de tal forma que los sujetos afectados por niveles muy altos de activación, que llegan incluso a vivenciar la situación como ansiosa, tienden a dejarse influir por un mayor número de actividades de procesamiento irrelevantes para la tarea principal que han de desarrollar.

Por otra parte en aquellas situaciones de gran estrés y arousal en las que se requiere atender a índices ambientales muy variados para poder tomar decisiones en cada momento, se produce un deterioro a veces fatal de la conducta. La razón radica en que la actividad atencional del individuo está mermada. En estos casos es preciso que dispongan de un repertorio de rutinas automatizadas que se ejecuten eficazmente sin consumir atención (Norman, 1976).

Estados transitorios

Los *estados transitorios* son situaciones que tienen lugar en un momento más o menos amplio de la vida de un individuo y que influyen en su actividad mental y conductual. En el caso de los

problemas de atención, los más importantes son la fatiga, el estrés, el efecto de ciertas drogas y psicofármacos y el sueño.

La cantidad de respuestas del sistema nervioso que se han relacionado directamente con el estudio de los procesos atencionales ha sido muy amplia. En estas situaciones, los mecanismos atencionales se ponen en marcha, y paralelamente al sistema nervioso emite una serie de cambios fisiológicos. Estos cambios fisiológicos que se producen a la vez que los procesos atencionales reciben el nombre de *correlatos psicofisiológicos* de la atención. Los más importantes son:

Tabla 1

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• <i>Actividad Cortical:</i><ul style="list-style-type: none">- Actividad electroencefalográfica- Potenciales evocados• <i>Actividad del sistema nervioso periférico:</i><ul style="list-style-type: none">- Actividad electrodérmica- Actividad cardiovascular- Dilatación pupilar |
|---|

Correlatos fisiológicos de la atención. Tomado de García Sevilla, J. (1997).)

Dentro de la Actividad Cortical están:

Actividad electroencefalográfica.- A nivel del sistema nervioso central, las neuronas de la corteza cerebral emiten de forma continua y espontánea una actividad eléctrica de un determinado potencial.

Dicha actividad se conoce con el nombre de actividad electroencefalográfica (EEG).

Este potencial eléctrico sufre variaciones regulares que dependen del estado de sueño vigilia en el que se encuentre el individuo, y se analiza en aparatos de registro que describen el potencial eléctrico como una onda sinusoidal cuya frecuencia y voltaje pueden variar dependiendo si el individuo se encuentra despierto, relajado o especialmente atento. La EEG nos informa fundamentalmente del tono atencional general de un organismo.

Potenciales evocados.- Además de la actividad continua de las neuronas corticales, éstas emiten otro tipo de actividad eléctrica que se superpone a la EEG espontánea de fondo, y que se produce en situaciones específicas tales como cuando aparece un estímulo o se producen cambios importantes en la estimulación ambiental.

Dentro de la Actividad del sistema nervioso periférico están:

Actividad electrodérmica.- La actividad eléctrica de la piel, también conocida con el nombre de *actividad electrodérmica (AED)* o *resistencia eléctrica de la piel (RED)* se define como el conjunto de cambios que sufren las propiedades eléctricas de la piel. Dicha actividad se manifiesta en la acción de las glándulas sudoríparas, principalmente en las palmas de las manos y pies.

La actividad electrodérmica es una de las respuestas más empleadas en el estudio de la atención.

Actividad electromiográfica.- Esta actividad (EMG) se define como la actividad eléctrica desencadenada por los músculos cuando éstos se hallan en situaciones de actividad y reposo.

En el campo de la psicología de la atención. La EMG es considerada como un índice de la actividad mental, en la medida en que aumenta especialmente en aquellas tareas que exigen mayor esfuerzo atencional. Por otra parte, también es un índice del nivel de activación o vigilia del organismo.

Actividad cardiovascular o Tasa cardiaca.- También conocida como tasa cardiaca, ritmo cardiaco, o frecuencia cardiaca (FC) se define como el número de latidos del corazón durante un período de tiempo determinado. La tasa cardiaca oscila en condiciones normales de reposo entre los 60 y 100 latidos, si bien dicho ritmo puede presentar fluctuaciones en cada latido.

Dilatación pupilar o Tamaño pupilar.- Tamaño pupilar, una característica de la pupila del ojo es que, como resultado de la contracción y relajación de la musculatura del iris, aumenta o disminuye bajo ciertas circunstancias. Una de las respuestas atencionales más típicas es la dilatación pupilar. Dicha respuesta tiene lugar cuando aparecen estímulos novedosos o interesantes para el individuo que provocan una orientación hacia dicho estímulo, así como cuando se desarrollan tareas que exigen atención y esfuerzo mental.

Actividad motora

Además de la actividad fisiológica, que se caracteriza por no poder ser observada y/o medida e forma directa, el sistema nervioso también genera un tipo de conductas que se conocen con el nombre de conductas motoras y que se caracterizan por poder ser evaluadas y/o medidas de forma directa. Es el caso de los giros de cabeza, detener ciertas actividades motoras que se estaban realizando hasta que un estímulo capta nuestra atención, señalar hacia el objeto ciertos movimientos oculares que se desarrollan cuando se presta atención a un objeto o suceso.

De todas las posibles actividades motoras, la más estudiada ha sido la de los movimientos oculares. Tradicionalmente se distingue entre los denominados *movimientos sacádicos*, que se definen como movimientos bruscos del globo ocular cuya duración total es aproximadamente de 250 milisegundos- 50 milisegundos de fijación ocular, y 200 milisegundos de preparación-, y cuya función principal es la de centrar la fóvea sobre un estímulo, y los *movimientos lentos*, que se producen cuando seguimos a un objeto en movimiento o mantenemos la línea de visión sobre un objeto estático. Ambos tipos de movimientos son considerados índices importantes de la atención.

Actividad cognitiva

Una actividad cognitiva es aquella que el sujeto desarrolla ante determinadas situaciones problema en las que hay implicados ciertos procesos y o mecanismos psicológicos. Dicha situaciones suelen ser conocidas con el nombre de *tareas*, y la forma de medir la actividad cognitiva es a través del rendimiento o *producto* obtenido en la realización de dicha tarea.

En el caso de los procesos atencionales, son muy numerosas las tareas que se pueden llevar a cabo para estudiarlos. En el ámbito de la investigación básica una las actividades cognitivas consisten en tareas de laboratorio es que el sujeto lleva a cabo bajo ciertas instrucciones dadas. Algunas de las más utilizadas son:

- 1) *Tiempo de reacción*: Consiste en responder lo más rápidamente posible ante la presencia de un estímulo.
- 2) *Detección*: Consiste en percibir la presencia/ausencia de un estímulo previamente indicado.
- 3) *Discriminación*: Discriminar significa percibir la diferencia entre un par de estímulos.
- 4) *Identificación*: Se presentan dos o más estímulos y el sujeto ha de decidir si ambos estímulos son iguales en función de un criterio preestablecido (por ejemplo, que son dibujos, en su significado; si son palabras, en su rima). A veces esta tarea también es conocida con el nombre de *juicio igual - diferente*.
- 5) *Recuerdo*: Consiste en evocar o recuperar cierta información previamente aprendida, sin ningún tipo de ayuda o indicios.
- 6) *Reconocimiento*: Se presenta una determinada información al sujeto, y éste ha de decidir si dicha información es la misma que ha aprendido y memorizado previamente.
- 7) *Búsqueda*: El sujeto ha de reconocer, entre un conjunto amplio de información, si se incluye aquella que ha aprendido y memorizado previamente. Cuando el sujeto lo que ha de hacer es reconocer si, entre el conjunto de información presentada, alguno de los ítems pertenece a una categoría semántica previamente establecida la tarea de búsqueda se conoce con el nombre de *búsqueda categorial*.

Como señala De Vega (1984), la imagen prototípica de cualquier investigación cognitiva es la de un sujeto -el sujeto experimental- que espera atentamente la aparición de un estímulo y responde apretando un botón o una palanca lo más rápidamente posible. La mayor parte de estas investigaciones se llevan a cabo mediante aparatos eléctricos y electrónicos bastantes sofisticados. En el ámbito de la psicología de la atención, dos de los apartados más utilizados son el ³⁶taquitoscopio y la computadora. En la investigación aplicada y en el campo de la intervención psicológica, las tareas cognitivas se elaboran y estandarizan dando lugar a las denominadas ³⁷*pruebas psicométricas o tests psicológicos*

La descripción que a mi objeto de estudio compete quedará desarrollada básicamente dentro de la manifestación de la Actividad fisiológica y en la Actividad Cognitiva.

La fisiológica, debido a que si llego a realizar una prueba con sujetos experimentales es altamente probable que pueda hacer una prueba EMG, además de realizar pruebas cognitivas analizando sus manifestaciones.

Bibliografía

González G, Andrés Antonio y Julieta Ramos Loyo. (2006) La atención y sus alteraciones: cerebro a la conducta México. Compilación. Ed. Manual Moderno

García Sevilla, Julia. (1997). Psicología de la atención. España Ed. Síntesis Psicológica.

³⁶ Taquitoscopio. Instrumento que sirve para determinar el menor tiempo que debe de ser expuesto un objeto para ser percibido. <http://psychiatry.es/content/view/282/93/psiquiatría.com> glosario de psiquiatría

³⁷ En México así como en el resto de Latinoamérica no existen pruebas estandarizadas para individuos de origen latino la mayoría de las pruebas psicométricas aplicadas en estos países son traducciones de estándares sajones y/o adecuaciones de pruebas españolas. Éstas son ajustadas a criterios de interpretación de los que las realizan, aportando en muchos de los casos resultados sesgados.

ANEXO 3

Bases neurofisiológicas de la atención

Cuando se intentan determinar los mecanismos cerebrales relacionados con los procesos cognoscitivos básicamente se tratan de cubrir dos objetivos: el primero es establecer las regiones cerebrales implicadas en la función que se desea estudiar, y el segundo es determinar los eventos neuroquímicos o electrofisiológicos que subyacen a dichas funciones (Meneses, pág. 13 en, Gonzales – Ramos, 2006)

Con respecto de las regiones cerebrales relacionadas con la atención, la idea predominante es que ésta depende de la actividad coordinada de grupos neuronales

Que se encuentran distribuidos en diferentes regiones del sistema nervioso central (Mirsky, 1987; Posner y Petersen, 1990; Mesulman, 1981; Mountcastle, 1987) Así entonces también podemos decir que los mecanismos neuroquímicos y neurofisiológicos que subyacen a la atención también muestran gran diversidad.

Este marco de referencia se complica cuando consideramos que la atención no es un proceso unitario, sino que está constituida por distintos subprocesos como el nivel de alertamiento, la atención voluntaria, la atención automática y la atención visuoespacial (Meneses, 2001)

A lo largo de los años diversos investigadores han presentado varios modelos que intentan relacionar los distintos subprocesos de la atención con circuitos cerebrales y mecanismos neuronales particulares, Estos modelos muestran numerosas similitudes y se complementan en diversos aspectos. A continuación presentaré de manera sintética los modelos que la neuropsicología cognitiva considera las más desarrolladas. Teniendo en consideración la complejidad de los términos y la especificidad del tema, mencionaré solo las regiones principales en donde se considera se concentran los mecanismos de activación atencional en el cerebro. Así mismo acoto a esta sección la generalidad de las funciones, mas adelante una vez

especificados los términos de atención visual y atención sostenida se especificaran las estructuras correspondientes.

Modelo de Mesulam

Basado en la idea de que la atención no es propiedad exclusiva de una región cerebral ni tampoco la del cerebro operado como un todo, Marcel Mesulman (1981) planteó la existencia de una red neuronal constituida por cuatro regiones cerebrales responsables de la atención visuoespacial.³⁸ Formación reticular, Corteza parietal posterior, Circunvolución del cíngulo y la Corteza frontal. (Meneses, pág. 14-17 en, Gonzales – Ramos, 2006)

Modelo de Mirsky

La propuesta básica del modelo de Mirsky es que la atención es un proceso complejo, constituido por varios elementos o componentes, cada uno de los cuales depende de diferentes regiones del sistema central.

La aproximación experimental que ha seguido este autor ha sido evaluar los trastornos de atención que presentan diversos grupos de pacientes, entre los que se encuentran niños con trastorno por déficit de atención TDA, epilepsia, esquizofrenia y lesiones cerebrales localizadas en distintas regiones del sistema nerviosos central (Mirsky y Van Buren, 1965; Mirsky, 1987).

(Meneses, pág. 18-20 en, Gonzales – Ramos, 2006)

Modelo de Posner y Petersen

³⁸ Formación reticular; La Formación Reticular es filogenéticamente muy antigua. Recorre todo el tallo cerebral extendiéndose hacia la médula espinal. Se encuentra por donde pasan las grandes vías aferentes y eferentes, por lo tanto está constantemente recibiendo estímulos que van por esas vías, de tal manera que la formación reticular mantiene un tono de actividad basal de las vías que van por el tronco encefálico.

Este modelo propone la existencia de redes neuronales implicadas en los procesos de la atención las cuales se agrupan en tres sistemas funcionales: sistema de vigilancia, sistema de atención anterior y sistema de atención posterior.

Posner y Petersen atribuyen funciones específicas a cada una de estas redes; asocian el sistema de vigilancia con el incremento y mantenimiento del nivel de alertamiento; el sistema de atención anterior con la detección de señales para el procesamiento consiente y el sistema de atención posterior con la orientación hacia los estímulos sensoriales que se presentan en el ambiente.

Con base a los modelos anteriores es posible señalar algunos aspectos comunes entre ellos:

1. En todos se propone que la atención se compone de una gran variedad de procesos.
2. Se sostiene que los subprocesos de la atención dependen de grupos neuronales ubicados en distintas regiones del sistema nervioso.
3. Se indica que las alteraciones funcionales localizadas en diferentes regiones del cerebro producen trastornos de atención con características específicas.

Más adelante se especificará cómo dentro de las estructuras de la atención se encuentran las estructuras específicas de la atención sostenida visual y cómo se producen los eventos neuronales que subyacen a las funciones atencionales en estos modelos.

Bibliografía

- Meneses Ortega, Sergio. (2006) Bases neurofisiológicas de la atención. En González Garrido, Andrés Antonio y Julieta Ramos Loyo. (2006) La atención y sus alteraciones: cerebro a la conducta México. Compilación. Ed. Manual Moderno
- Mirsky, A. (1987). Behavioral and psychological markers of disordered attention. *Environmental Health Perspectives*, 74, 191-199
- Posner, M. I. y Petersen, S. E, (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of neuroscience*,13, 25-42
- Mesulam, M. (1981) A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Annals of Neurology*, 10, 309-325.

ANEXO 4

Desarrollo evolutivo de la atención

Por lo que respecta al sentido auditivo, parece que los estímulos sonoros captan antes la atención que los visuales. Los recién nacidos manifiestan una respuesta mayor ante los sonidos agudos frente a los graves. Los deberes se hicieran hacia la dirección de los objetos que suenan desde el nacimiento, y a los cuatro o cinco meses no sólo miran en la dirección, sino que intentan alcanzar los objetos de dónde procede el sonido, manifestando su interés atencional no sólo perceptivo sino también motriz mente. En la progresión evolutiva de estos primeros meses, descubren algunas cualidades del sonido a las que atienden de forma primordial. Por ejemplo, prefiere las voces femeninas, la de la madre en particular.

De todos los factores determinantes de la atención, uno de los más estudiados es el factor novedad. La novedad, conocida también en el contexto evolutivo con el nombre de "grado de discrepancia", se define como el grado de diferenciación entre la estimulación nueva y aquella que ha sido previamente presentada al niño. Se observa que los estímulos novedosos captan antes la atención del bebé, pero hasta cierto punto. Algunos estudios evidencian que los niños suelen preferir los estímulos familiares hasta los dos meses, y que esa partir de esta edad cuando comienza a preferir los estímulos discrepantes. Kagan (1970), por ejemplo, trabajó con niños cuya edad oscilaba entre los dos y doce meses presentando como estímulos máscaras de barro más o menos parecidas a una cara humana. Sus resultados evidenciaron como a los dos meses de edad ni modelo fiel ni una reproducción defectuosa atraían al niño de forma especial, a los cuatro meses, la cara distorsionada era objeto de una mayor atención una y a los doce meses las dos máscaras volvían a ser equivalentes de nuevo.

Wetherford y Cohen (1973) demuestran que la atención visual se desvanece cuando los estímulos se repiten y pierden su novedad que; ésta habituación de la atención es mucho más común entre las 10-12 semanas de vida que entre las 6-8 semanas

A partir de los dos años de edad, los estudios evolutivos de la atención comienzan a tratar otros aspectos hasta esos momentos no considerados. Las investigaciones no sólo se centran en el análisis de los factores determinantes de la atención, sino que se comienza a profundizar en el estudio de los procesos selectivos, de división y mantenimiento de la atención.

En estos momentos, las características físicas de los objetos siguen siendo un factor clave en los procesos selectivos del niño; pero no de forma tan prominente como en los dos primeros años. Ello se debe a que el niño va desarrollando progresivamente un mayor control de la atención. Por ejemplo, a los cuatro años de edad, el factor *novedad*, aunque tiene considerable fuerza, no es el principal determinante de la atención; y cuando al niño se le dan unas claves previas en las que ha de focalizar su atención, la mayor parte de los estudios indican que los niños menores de cinco años atienden más a las dimensiones físicas atrayentes de los objetos y no atienden tanto a las claves visuales que se les indica.

Bibliografía

García Sevilla, Julia. (1997). Psicología de la atención. España Ed. Síntesis Psicológica.

ANEXO 5

Precisiones terminológicas.

Cualquier tipo de tarea que dure un período de tiempo relativamente amplio puede ser considerada como una tarea de mantenimiento de la atención. Ahora bien, las tareas más utilizadas en el campo de la atención sostenida han sido las de aquellas situaciones en las que tan solo de forma ocasional surgen ciertos eventos críticos en el ambiente y el sujeto ha de responder a ellos. En palabras de Parasuraman (1983, p.243; en García Sevilla, 1997), "...la habilidad para mantener la atención y permanecer vigilantes para tales eventos durante períodos sostenidos de tiempo forma el foco de la investigación sobre la atención sostenida o vigilancia".

Ahora bien la atención sostenida y el termino vigilancia no son exactamente sinónimos. Desde el punto de vista histórico, el termino vigilancia se utilizó por el neurólogo británico Sir Henry Head en 1923. (Head,1926 en García Sevilla, 1997) inicialmente para designar un estado de alta receptividad o hipersensibilidad del sistema nervioso hacia el medio ambiente. A partir de este momento, la relación del constructo teórico vigilancia con el concepto de activación fisiológica o *arousal* fue inequívoca. Desde entonces, la mayor parte de los neurólogos y psicólogos utilizaron el concepto de vigilancia como sinónimo de "eficiencia fisiológica" o *arousal*.

En 1948, el psicólogo experimental tomaría el término de *vigilancia* para referirse a la disposición del organismo para responder eficazmente. Analizó sistemáticamente esta eficiencia en aquellas tareas situaciones en las que el organismo observador tenía que detectar señales débiles, infrecuentes y que se producían de manera irregular durante períodos de tiempo extensos. De hecho, ya en los años 40 surgió un interés por lo que se denomina "situaciones y problemas de vigilancia", y en 1950, Mackworth escribió al respecto una monografía en torno de las "tareas de vigilancia".

A partir de estos momentos, el concepto de vigilancia se relacionó directamente con los temas de atención sostenida y, progresivamente, el termino vigilancia ha llegado a sustituir al término sostenimiento o mantenimiento de la atención.

Así entonces la estrecha relación entre los conceptos de arousal, vigilancia, atención sostenida; pero también existen ciertas diferencias importantes. En concreto.

1. Para que la persistencia de la atención sea eficaz es necesario que el organismo tenga disposición general para procesar la información, en otras palabras, ha de mantener unos niveles mínimos de *activación*.
2. El arousal es un estado general del organismo que, afecta a diversas funciones de la atención, incluido la de permanecer vigilantes. Pero ésta no es la única como ya hemos visto.
3. El concepto de vigilancia, a pesar de poder ser entendido como “eficiencia fisiológica”, es en la actualidad utilizando para describir un tipo específico de tareas de atención sostenida. Tareas que, por otra parte, son las más importantes y constituyen el grueso de la investigación de la atención sostenida.

Bibliografía

García Sevilla, Julia. (1997). Psicología de la atención. España Ed. Síntesis Psicológica.

ANEXO 6

La rehabilitación cognitiva en niños

El **enfoque conductual** se basa en el conductismo como corriente psicológica y se centra en estudiar los efectos del mundo exterior sobre la conducta. Esta línea de intervención implica la identificación de potenciales de refuerzo o castigo y su aplicación para conseguir los cambios deseados.

Emplea los principios del aprendizaje para tratar de incrementar la probabilidad de dar una respuesta. Desde esta óptica se han realizado numerosos estudios en niños, a través de los cuales se han desarrollado diferentes procedimientos, fundamentalmente para el tratamiento de problemas relacionados con la atención y el aprendizaje.

El **enfoque denominado sociohistórico**, desarrollado por Vigotsky alrededor de 1930, parte del carácter sociohistórico de los procesos psíquicos, valora la enseñanza y el aprendizaje como un proceso social y lingüístico, y explica su desarrollo a través de la teoría de la zona de desarrollo próximo. En esta vertiente destacan los trabajos llevados a cabo por Luria, fiel seguidor de las concepciones teóricas de Vigotsky. En la actualidad se han realizado varios estudios para el tratamiento de los trastornos del aprendizaje en el niño inspirados en la teoría de Vigotsky.

Bibliografía

Ginarte-Arias, Y (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. Revista de neurología. Servicio de Neurología y Neurocirugía. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico. Calixto García. Ciudad de la Habana, Cuba. Recuperado el 5 de abril del 2011 Disponible en <http://www.intras.es/documentos/articulorehabilitacion.pdf>

ANEXO 7

Tipos de reglas

1. **Reglas existentes del juego** determinan los elementos existentes en el juego, estos elementos son, fundamentalmente, de dos tipos: los personajes participantes y el campo espacio temporal en que se desarrolla el juego.

1.1 Reglas de participantes En un juego de dominó jugarán dos o cuatro participantes, en ajedrez dos y en basquetbol cinco jugadores por equipo. En otros juegos por ejemplo en el videojuego *World of Warcraft* miles de participantes pueden estar jugando la misma sesión en línea y la capacidad técnica del servidor que aloje el servicio será la limitante y no de las reglas del juego. En competencias oficiales por ej., el sexo y la edad de los participantes es determinante. Es importante señalar que Ruiz Collantes se refiere a participantes debido a que en un videojuego existen personajes representados en el mundo virtual, que no necesariamente son participantes en la partida/o, aunque el jugador pueda o no manipularlos.

1.2 Reglas de roles de cada jugador, en futbol hay diez jugadores en campo y un portero. En el videojuego *Fable II*, el jugador principal puede identificarse sea con un hombre o mujer y según su desarrollo podrá ser un héroe o heroína bueno o un hechicero/ a malvado. Por otra parte no se deberá confundir las estrategias de una partida con las reglas del juego, En el videojuego *Zelda* el personaje principal Link, eterno salvador de la dama en peligro, rompe jarrones y resuelve acertijos como estrategia para encontrar elementos facilitadores en su aventura. Las decisiones respecto a los roles estratégicos se establecerán dentro del marco de la determinación de roles que las reglas de juego definen y, por lo tanto, no podrán transgredirse.

1.3 Las reglas de delimitación y configuración de campo definen, con mayor o menor precisión, el espacio-tiempo en que se desarrolla el juego, sus límites y las condiciones de su organización interna, además definen los utensilios e instrumentos que se van a utilizar. Así el espacio para desarrollar partidos oficiales de futbol ha de tener unas condiciones que pueden ser variables pero acotadas en cuanto a dimensiones, límites, estructuración del espacio y condiciones físicas y

materiales del terreno de juego, etc. El espacio que se requiere para jugar a las escondidas no requiere de condiciones definidas de materialidad, dimensiones o estructuración interna, sólo precisa de la existencia de obstáculos visuales, del tipo que sean, para que los jugadores puedan ocultarse; el espacio del videojuego, en general, además de los espacios propios de la interfaz de control que el jugador manipula para determinar el desarrollo de una partida, incluye el espacio formal que aparece en una pantalla, espacio que posee también sus límites y su estructuración interna específica. El campo de juego, además de poseer una dimensión espacial, posee también una dimensión temporal. Los partidos/as de determinados juegos poseen límites temporales más o menos precisos, estructuración del tiempo en función de subdivisiones del juego en diferentes partes. Hay juegos que por el contrario, no tienen una duración prefijada y la misma donde de su desarrollo o, en partidos/as informales, depende de la voluntad de los jugadores en función del cansancio, el aburrimiento o del deber o deseo de comenzar otras actividades. Hay juegos de duración presumiblemente corta como una partida de tres en raya, mientras que otros, como los videojuegos basados en mundos persistentes como *World of Warcraft*, pueden durar varias jornadas enteras.

Las reglas de campo designan también los elementos que deben o pueden ser utilizados en el juego: un conjunto de personajes y de obstáculos representados en un videojuego de plataformas, las porterías y el balón en el fútbol, etc. De hecho, en los videojuegos en los que se simulan mundos poblados de objetos y personajes, dichos mundos y los objetos y personajes que los pueblan forman parte de la estructuración del campo de juego. Los elementos del campo de juego pueden ser conocidos por el jugador antes de comenzar un partido/ a o pueden ser descubiertos a lo largo de su desarrollo, como es el caso de muchos videojuegos.

2 Las reglas de dinámicas o desarrollo del juego, además de definir los existentes del juego, determinan las reglas de desarrollo de los juegos.

2.1 Las reglas de objetivos definen las metas que deben alcanzar los participantes, evidentemente la meta última es ganar, superar la prueba u obtener el mejor resultado, pero esas metas se concretan en objetivos precisos: en videojuegos de plataformas, el objetivo suele ser completar el recorrido establecido lo más

rápidamente posible y obteniendo la mayor cantidad de puntos, como los clásicos videojuegos de *Super Mario*. Las reglas de objetivos orientan las acciones de los participantes y las dotan de sentido.

2.2 Reglas de las competencias de los participantes se refieren a lo que el jugador debe o no hacer; son reglas conminativas o facultativas respecto a las acciones de los jugadores. Así por ejemplo en fútbol a los jugadores les está prohibido, excepto al portero en su área, tocar el balón con la mano mientras desarrollan una jugada; en ajedrez los alfiles siempre se deben mover en diagonal.

2.3 Reglas de participantes del extracampo El extracampo es un espacio- tiempo que no se incluye en el espacio-tiempo del campo pero define un mundo periférico respecto al campo en donde ocurren acontecimientos que pueden influir sobre lo que finalmente acontece en el campo. Constituye un espacio extracampo las gradas de los aficionados que animan o abuchean a los equipo; El tiempo extracampo de preparación de jugadas o preparación de estrategias puede darse antes o después del partido/a o puede darse intercalado a su desarrollo como es el caso, por ejemplo de los llamados “tiempos muertos” en el baloncesto.

2.4 Reglas de equivalencias definen las condiciones para que unos determinados hechos desarrollados dentro del campo se consideren como acontecimientos codificados propios del mundo del juego. Así en fútbol, por ejemplo un balón que es introducido en la portería en determinadas circunstancias equivale a gol, en parchís que una ficha alcance a otra de un jugador contrario fuera de una casilla de “seguro” equivale a que la segunda ficha es “comida” por la primera, etc.

2.5 Reglas de causaciones determinan que consecuencias se siguen de la ocurrencia de un acontecimiento propio del juego que ha sido previamente definido por una regla de equivalencias. En ajedrez, por ejemplo, si una ficha es “comida” por otra, la consecuencia es que la primera debe ser eliminada del tablero; si un videojuego de plataformas el personaje que salta de plataforma en plataforma cae al vacío o en alguna trampa mortal, la consecuencia es que deberá volver a empezar el recorrido desde el principio o que se habrá acabado la partida.

La diferencia entre las reglas de equivalencias y las reglas de causaciones está en que las reglas de equivalencias pueden formularse así: “al hacer tales movimientos y pasar tales cosas en tales condiciones ello significa que ocurre tal tipo de evento propio del juego”; por el contrario, las reglas de causaciones pueden formularse de esta otra forma.” Al ocurrir tal evento propio del juego, ello supone una causa de la que sigue tal consecuencia”. Por

ejemplo en futbol, el hecho de que una pelota sea introducida en una portería en condiciones reglamentarias no causa gol, sino que es en sí mismo, un gol; por el contrario que a partir de la consecuencia del gol, se deba sacar, de nuevo, desde el centro del campo, es una consecuencia del gol. En el primer caso es una regla de equivalencia, en el segundo de una regla de causación.

Bibliografía

Ruiz Collantes Xavier F. (2009). Comunicación No. 7. Revista Internacional de comunicación audiovisual, publicidad y estudios culturales. [En línea]. N°1. Recuperado 6 de abril del 2011, de <http://www.revistacomunicacion.org>

ANEXO 8

Cuestionario

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)
1. CUESTIONARIO DE ESTIMULOS VISUALES EN INTERACTIVOS
<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>El siguiente cuestionario pretende evaluar, con postulados de la Psicología cognitiva (Berlyne, 1966; Brown y Gregory, 1968; Butler, 1953; en García Sevilla, 1997), si los imágenes de los interactivos presentados, cumplen con 5 "características físicas de los elementos a atender", para ser lo suficientemente atractivos a niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual.</p>

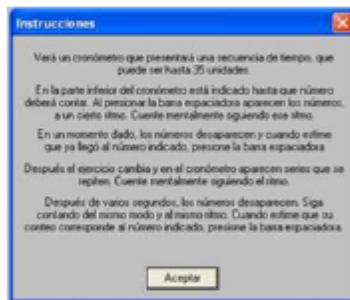
INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

2. COLOR DEL ESTÍMULO

Los estímulos en color suelen llamar más la atención del sujeto que los que poseen tonos en blanco y negro.

1. ¿El color de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

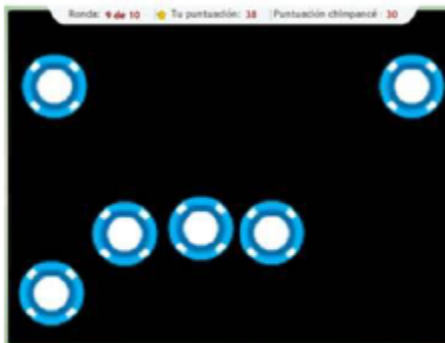
- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

2. ¿El color de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

3. ¿El color de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



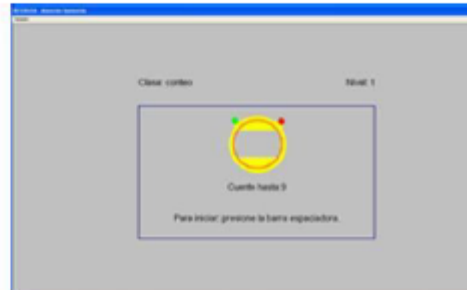
INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

3. INTENSIDAD DEL ESTÍMULO

Cuando los estímulos son muy intensos tienen mayores probabilidades de llamar la atención.

1. ¿La intensidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

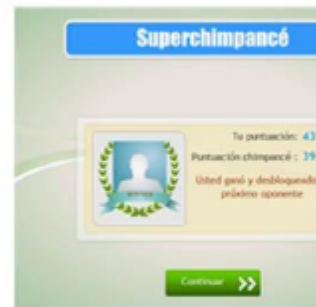
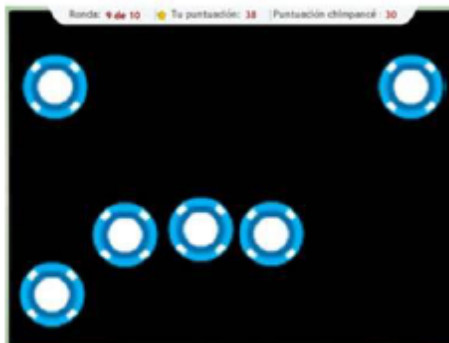
- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

2. ¿La intensidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

3. ¿La intensidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

4. COMPLEJIDAD DEL ESTÍMULO

La complejidad se define como el grado de información que un estímulo transmite a un organismo, los estímulos complejos captan antes la atención que los no complejos.

1. ¿La complejidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

Instrucciones

Verá un cronómetro que presentará una secuencia de tiempo, que puede ser hasta 25 unidades.

En la parte inferior del cronómetro está indicado hasta qué número deberá contar. Al presionar la barra espaciadora aparecen los números, a un cierto ritmo. Cuente mentalmente siguiendo ese ritmo.

En un momento dado, los números desaparecen y cuando estine que ya llegó al número indicado, presione la barra espaciadora.

Después el ejercicio cambia y en el cronómetro aparecen series que se repiten. Cuente mentalmente siguiendo el ritmo.

Después de varios segundos, los números desaparecen. Siga contando del mismo modo y al mismo ritmo. Cuando estine que su conteo corresponde al número indicado, presione la barra espaciadora.

Aceptar

Clase: control Nivel: 1



Cuenta hasta 9

Para iniciar presione la barra espaciadora.

Clase: control Nivel: 1

¡Bien hecho!



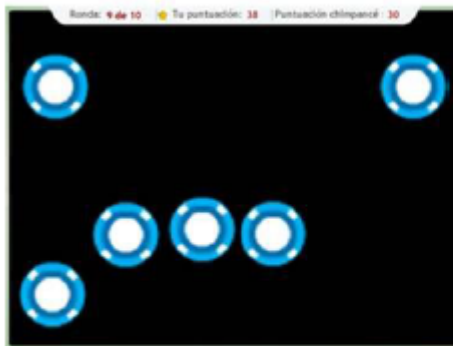
Cuenta hasta 10

Para detener presione la barra espaciadora.

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

2. ¿La complejidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

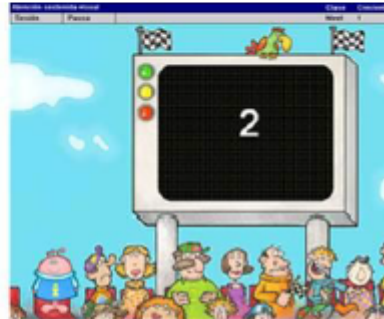
- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

3. ¿La complejidad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITVA (1A)

5. SIGNIFICACIÓN DEL ESTÍMULO

También conocidos con el nombre de relevancia del estímulo, se considera que un estímulo es significativo cuando provoca cambios estímulares importantes para el organismo. Un estímulo puede adquirir un poder significativo a través de varios medios: instrucciones de realizar una respuesta motora ante el estímulo (Luria, 1974; Maltzman, 1977) proceso de pensamiento (Pendery y Maltzman, 1977), la propia historia del sujeto (Stern, 1972), etc.

1. ¿La relevancia e significación de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

Instrucciones

Virá un cronómetro que presentará una secuencia de tiempo, que puede ser hasta 25 unidades.

En la parte inferior del cronómetro está indicado hasta qué número deberá contar. Al presionar la barra espaciadora aparecen los números, a un cierto ritmo. Cuente mentalmente siguiendo ese ritmo.

En un momento dado, los números desaparecen y cuando estire que ya llegó al número indicado, presione la barra espaciadora.


Después el ejercicio cambia y en el cronómetro aparecen series que se repiten. Cuente mentalmente siguiendo el ritmo.

Después de varios segundos, los números desaparecen. Siga contando del mismo modo y al mismo ritmo. Cuando estime que su conteo corresponde al número indicado, presione la barra espaciadora.

Aceptar

Cronómetro

Clase: control Nivel: 1



Cuenta hasta 3

Para iniciar, presione la barra espaciadora.

Cronómetro

Clase: control Nivel: 1

¡Bien hecho!



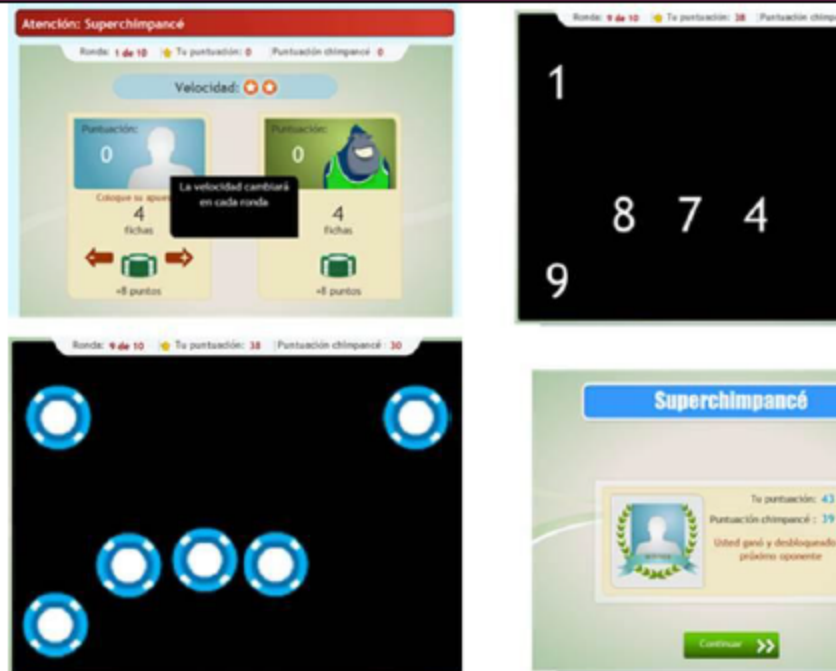
Cuenta hasta 10

Para detener, presione la barra espaciadora.

2. ¿La relevancia o significación de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)



3. ¿La relevancia o significación de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)



INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

6. NOVEDAD DEL ESTÍMULO

La novedad de un estímulo viene definido por el cambio de uno o varios de los atributos que componen un estímulo. El carácter novedoso de un estímulo puede conseguirse de diversas maneras: alterando o modificando las dimensiones físicas de un estímulo tales como su intensidad, duración (Kopeke y Pribam, 1966), localización (Gabriel y Ball, 1970), etc. omitiendo la presencia de estímulos esperados (Allen, Hill y Wickens, 1983), alterando el orden de una secuencia de estímulos (Berlyne, 1961) y fundamentalmente, haciendo que aparezca de forma repentina.

1. ¿La novedad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)

Instrucciones

Vesá un cronómetro que presentará una secuencia de tiempo, que puede ser hasta 25 unidades.

En la parte inferior del cronómetro está indicado hasta qué número deberá contar. Al presionar la barra espaciadora aparecen los números, a un cierto ritmo. Cuente mentalmente siguiendo ese ritmo.

En un momento dado, los números desaparecen y cuando estire que ya llegó al número indicado, presione la barra espaciadora.

Después el ejercicio cambia y en el cronómetro aparecen series que se repiten. Cuente mentalmente siguiendo el ritmo.


Después de varios segundos, los números desaparecen. Siga contando del mismo modo y al mismo ritmo. Cuando estire que su conteo corresponde al número indicado, presione la barra espaciadora.

Aceptar

Cronómetro

Nivel 1

Clima cálido



Cuenta hasta 9

Para iniciar, presione la barra espaciadora.

Cronómetro

Nivel 1

Clima cálido

(¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡)



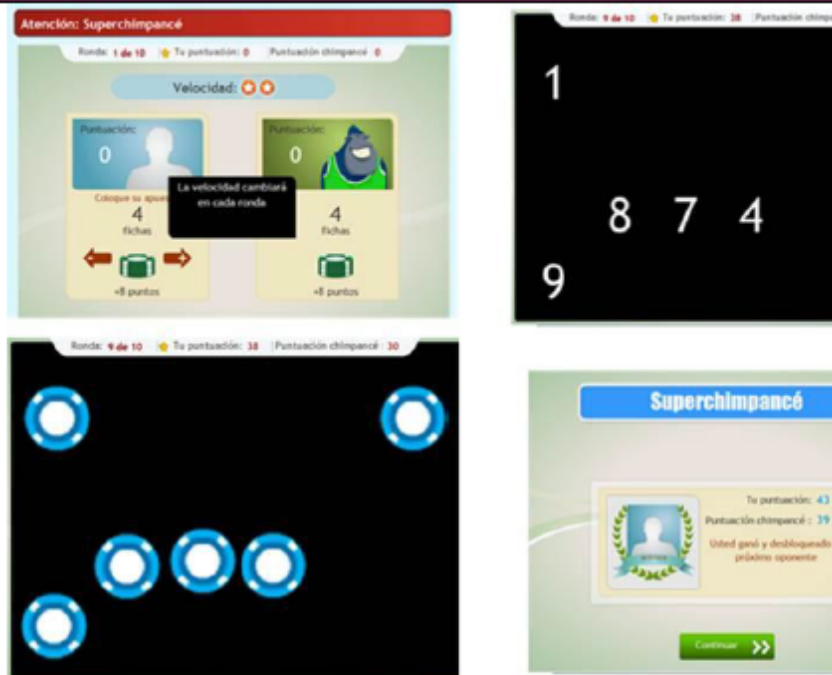
Cuenta hasta 10

Para detener, presione la barra espaciadora.

2. ¿La novedad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

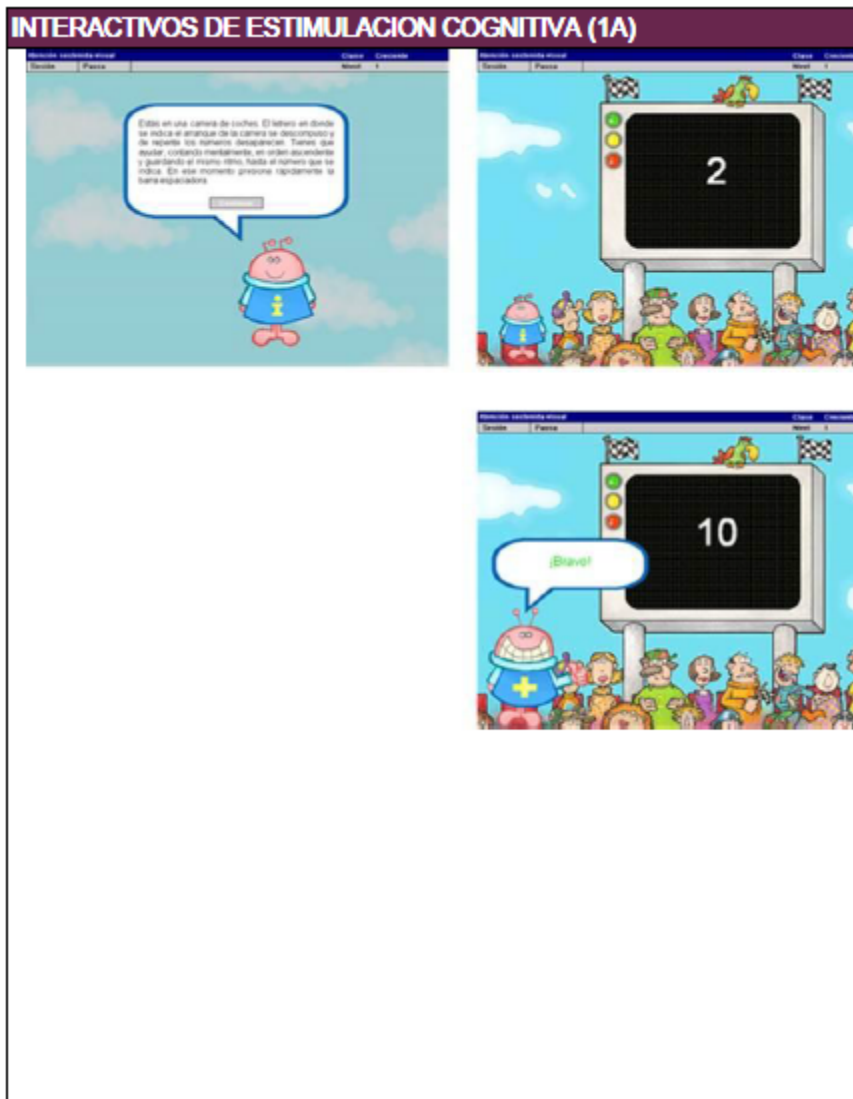
- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho

INTERACTIVOS DE ESTIMULACION COGNITIVA (1A)



3. ¿La novedad de la imagen es adecuada para niños de 8 años con problemas de atención sostenida visual?

- nada
- poco
- regular
- algo
- mucho



Bibliografía

Survey Monkey (1999-2012) Herramienta virtual Survey Monkey disponible en <http://es.surveymonkey.net/home/>