

Titulillo: PROPUESTA EDUCATIVA PARA FAVORECER PROCESOS COGNITIVOS

Neurojuegos: Una propuesta educativa para favorecer procesos cognitivos de atención
y memoria

Marcela Cano Restrepo

Universidad CES

Medellín

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Introducción	4
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivo general	8
1.4 Objetivos específicos	8
2. MARCO DE REFERENCIA	9
2.1 Neurodesarrollo	9
2.2 Neurodidáctica	10
2.3 Procesos cognitivos	14
2.3.1 Atención	15
2.3.2 Memoria	16
2.4 Juego y aprendizaje	19
2.5 Neurodesarrollo en la etapa preescolar	20
3. POBLACIÓN OBJETO	21
4. UBICACIÓN Y COBERTURA	22
5. ORGANIZACIÓN, FUNCIONAMIENTO, ACTIVIDADES	22
6. RECURSOS	23
7. CRONOGRAMA	24
8. PRESUPUESTO	27
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
9.1 Beneficios en el desarrollo	30
9.2 Posibles riesgos físicos y psicológicos	30

9.3 Inclusión	31
9.4 Perspectiva de derecho (leyes, políticas, decretos)	31
10. ANEXOS	33
11. MECANISMOS DE EVALUACIÓN	43
12. REFERENCIAS	45

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

La experiencia en el área educativa, muestra que el juego se constituye en una de las mejores estrategias de enseñanza aprendizaje, debido a que brinda información al cerebro por diferentes entradas sensoriales, motiva y captura la atención, genera curiosidad y reto, y permite vivenciar y construir el aprendizaje en compañía de otros.

Torres (2002, p. 290) expresa que “La didáctica considera al juego como entretenimiento que propicia conocimiento, a la par que produce satisfacción y en este sentido favorece y estimula las cualidades de los niños”. Por tal razón, en los centros educativos visionan el juego como uno de sus pilares fundamentales y cuentan con diversos materiales lúdicos y didácticos para llevar a cabo sus objetivos de aprendizaje con los estudiantes. Es así, como los materiales didácticos se pueden considerar recursos educativos que estimulan los sentidos para acceder de manera más placentera a la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes o destrezas. No obstante, a partir de la práctica, la observación de algunos centros educativos y las experiencias narradas de manera informal por padres de familia y estudiantes, se evidencia que en algunos centros educativos se ha desvirtuado el gran valor de los materiales didácticos, puesto que son empleados en algunos casos sin un objetivo claro, se dan a los estudiantes sin una instrucción ni finalidad y se pretende que el material por si solo estimule y genere situaciones de aprendizaje, lo cual se constituye en ambientes de aprendizaje poco estructurados y dirigidos.

De acuerdo al planteamiento anterior, el presente proyecto se orienta hacia el diseño de un neurojuego que promueva el desarrollo de los procesos cognitivos de

atención y memoria en niños de 3 a 5 años de edad, teniendo en cuenta los aportes del neurodesarrollo y la neurodidáctica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así mismo, se buscará instruir a los docentes de centros educativos, en el uso efectivo del neurojuego para detectar y aprovechar las oportunidades de aprendizaje y así estimular los procesos cognitivos de sus estudiantes.

En este sentido, según lo referido por Ortiz (2009, p. 261) es fundamental que los docentes conozcan los avances en el conocimiento de las funciones cerebrales y su aplicación al ámbito escolar, para que puedan diseñar ambientes de aprendizaje teniendo en cuenta cómo el cerebro atiende, aprende, memoriza y soluciona problemas. Y así mismo, puedan identificar las situaciones de aprendizaje propicias para generar conexiones cerebrales y contribuir a un desarrollo integral del cerebro de los niños.

1.2 Justificación

Según las investigaciones y artículos escritos por el Dr Guillén (2016) desde la neurodidáctica el juego es imprescindible para el aprendizaje debido, al reto asociado al mismo que motiva y al feedback suministrado que aporta información continua sobre cómo se va progresando, al igual que activa el llamado sistema de recompensa cerebral asociado a la dopamina que despierta la motivación intrínseca y que, en definitiva, genera aprendizajes significativos. Es de esta manera, como se puede argumentar que los seres humanos desde pequeños, manifiestan un deseo innato por explorar y vivenciar nuevas experiencias, lo cual ha permitido que en la memoria se almacene un sin número de recuerdos que han estado marcados por el juego, entre los

cuales vale la pena mencionar: los amigos de la infancia, los roles que se asumen durante las tardes de juego, los momentos en familia con un material didáctico, las carreras de caballo con palos de escobas y el juego de las escondidas donde se aprende a contar de 5 en 5. Durante cada una de estas experiencias el juego ha permitido vivenciar y construir el aprendizaje, por medio del contacto directo con los materiales, el surgimiento de diferentes situaciones y la interacción con otros. Frente a esto Melo y Hernández (2014, p. 43) plantean que “el juego va más allá de una actividad recreativa que permite un gozo tanto profundo como sublime”, puesto que genera curiosidad, despierta la creatividad y aumenta la motivación por la situación de aprendizaje, lo cual es fundamental para crear aprendizajes significativos.

En el año 2000, se llevó a cabo el proyecto denominado, Learning Sciences and Brain Research, realizado por la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), en el cual se reunieron especialistas y docentes para analizar la educación y proponer posibles opciones de mejora en consonancia con los aportes de la neurociencia que apunten al mejoramiento de las practicas pedagógicas dentro de los salones de clase. A partir de cada uno de los foros realizados y los aportes de los asistentes se pueden referir las siguientes reflexiones acerca de la importancia de considerar los aportes de las neurociencias en el ámbito educativo:

- Las instituciones educativas representan un ámbito de enorme influencia en el proceso de desarrollo cerebral.
- Los factores o experiencias a las cuales están expuestos los alumnos y alumnas en el aula pueden estar armonizados o no con los sistemas

naturales de aprendizaje y de memoria del cerebro, lo que va a reflejar directamente en el desarrollo del potencial cerebral.

- El maestro es un agente significativo en la confluencia de la teoría y la práctica y por ello, su formación, capacitación y competencia para la innovación facilitarán la unión entre las Neurociencias y la educación. (Campos, 2010, p. 4)

De esta manera, surge una nueva disciplina, llamada neurodidáctica, que se orienta “a ayudar a aprender con todo el potencial del cerebro” (Caicedo, 2012, p. 166). Se busca retomar los aportes de la neurociencia sobre como aprende el cerebro y llevarlos al centro educativo para proponer metodologías y prácticas educativas que este en sintonía con el funcionamiento del cerebro. “Por consiguiente, quien sabe cómo y bajo qué condiciones se modifica el cerebro al aprender, está en una mejor situación para orientar aprendizajes efectivos y de mejor calidad” (Caicedo, 2012, p. 166)

Desde la neurodidáctica se argumenta que existen áreas determinantes que estimulan y favorecen los procesos de aprendizaje, entre las que encuentran: educación socioemocional, educación física, educación artística y el juego (Guillén, 2016). Las cuales, según esta disciplina influyen en la percepción de los estímulos, la orientación de foco atencional y el significado que le damos a la información para poderla almacenar, lo que quiere decir que mientras más motivante, significativo y vivencial sea la situación de aprendizaje, mejor será la disposición de los procesos cognitivos de atención y memoria.

Es así, como el presente proyecto pretende emplear los aportes del neurodesarrollo y la neurodidáctica, en el diseño de un neurojuego que permita a los docentes estimular y potenciar los procesos cognitivos de atención y memoria.

1.3 Objetivo General

- Diseñar un neurojuego para niños de 3 a 5 años de edad, que promueva el desarrollo de los procesos cognitivos de atención y memoria.

1.4 Objetivos específicos

- Revisar las bases teóricas del desarrollo de los procesos cognitivos de atención y memoria en niños de 3 a 5 años de edad, desde los fundamentos del neurodesarrollo.
- Analizar la importancia del juego en el desarrollo de los procesos cognitivos de atención y memoria, desde los principios orientadores de la neurodidáctica.
- Seleccionar las estrategias neurodidáctica que se tendrán en cuenta en la elaboración del neurojuego dirigido a niños de 3 a 5 años.
- Instruir a los docentes de centros educativos, en el uso del neurojuego para detectar y aprovechar las oportunidades de aprendizaje y así estimular los procesos cognitivos de atención y memoria.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Neurodesarrollo

Según lo referido por Caicedo (2012) a partir de las investigaciones sobre el cerebro realizadas en la última década, ha sido posible descubrir que el desarrollo del cerebro es el resultado de la reproducción de billones de neuronas y la formación de trillones de conexiones sinápticas que se comienza a dar desde el proceso de gestación y se continúa a lo largo de la vida, con lo cual se forman redes neuronales que capacitan al ser humano para adaptarse y aprender; es así, como el cerebro es el órgano más complejo del cuerpo humano, es el asiento de la inteligencia, interprete de los sentidos y controlador del comportamiento. De esta manera, se puede pensar que cada uno de los cambios que experimenta el cerebro humano durante su proceso de formación, están directamente relacionados con las influencias externas que el ambiente propicie durante cada una de las etapas de desarrollo; es por ello que Ortiz (2009) plantea que generar situaciones de aprendizaje basadas en el modelo estructural del cerebro, influye significativamente en la capacidad que tiene el cerebro de generar y reorganizar redes neuronales durante la niñez y la adolescencia.

El neurodesarrollo contempla tres aspectos que son fundamentales en el proceso de desarrollo cognitivo: la plasticidad cerebral, los periodos críticos y los periodos sensibles, los cuales se describen a continuación teniendo en cuenta los aportes realizados por Ortiz (2009):

La plasticidad cerebral se refiere a la habilidad que tiene el cerebro para adaptarse y dar respuesta a las experiencias e influencias del ambiente y así generar

cambios en la estructura cerebral, esta capacidad innata del cerebro decrece en edades avanzadas, pero nunca desaparece.

Los periodos críticos son etapas del desarrollo en las cuales, a partir de estímulos oportunos, se generan conexiones neurales de manera masiva, en el tiempo de desarrollo neuroanatómico más oportuno para un aprendizaje específico.

Los periodos sensibles hacen alusión a las etapas del desarrollo en las que ciertos acontecimientos ejercen una influencia determinante en el encéfalo debido a que los circuitos están en periodo de maduración, es decir, son momentos en los que la consolidación de un aprendizaje en específico es mucho más viable y probable, debido a que las conexiones cerebrales encargadas del aprendizaje específico están más activas y pueden integrar de una mejor manera procesos cognitivos complejos.

De esta manera, se puede inferir que el desarrollo del cerebro es un proceso que se da de manera bidireccional entre la interacción entre el organismo y el ambiente, y que está estrechamente relacionado con la participación de la persona en las experiencias y el significado que estas tengan para sí.

2.2 Neurodidáctica

A partir de los foros realizados por la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) en el año 2000 sobre los mecanismos cerebrales, se pretendía proponer proyectos educativos compatibles con las características del cerebro que favorecieran el desarrollo de prácticas pedagógicas y didácticas en las escuelas. Es por ello que los hallazgos sobre el funcionamiento del cerebro y las

discusiones dadas por especialistas en los foros de OECD tienen una gran repercusión sobre las prácticas que se gestan en el sistema educativo, siendo esencial trasladar los nuevos descubrimientos a los salones de clase, para que los docentes empleen estrategias pedagógicas que comprendan las características de los estudiantes, presenten sus contenidos curriculares de acuerdo a las necesidades actuales y generen durante sus clases ambientes de aprendizaje que estimulen todo el potencial del cerebro.

Evidenciada esta necesidad, surge una nueva disciplina llamada neurodidáctica que intenta orientar la enseñanza y el aprendizaje desde el funcionamiento del cerebro y además pretende desarrollar habilidades, actitudes y aptitudes en los estudiantes que se articulen con los procesos de aprendizaje (Caicedo, 2012). Frente a esto, el autor Eric Jensen (2010) plantea 10 principios orientadores para el uso de la enseñanza y el aprendizaje basado en el cerebro, que los docentes deben comenzar a conocer e implementar en la planeación de sus clases, en la selección de los contenidos y en la manera en que presentan y desarrollan los temas.

Principio uno: el cerebro procesa en paralelo, es decir, posee la capacidad de percibir y analizar varios estímulos al mismo tiempo, por lo que es necesario que, durante el desarrollo de las clases, se busque brindar la información de diferentes maneras para dar atención a las diferentes entradas sensoriales y así el aprendizaje se piense, se represente, se asocie y se vivencie.

Principio dos: el aprendizaje comprende todo el cuerpo y su funcionamiento fisiológico: durante los procesos de aprendizaje no solo es necesario estimular las capacidades cognitivas, sino que también se deben tener en cuenta otros factores

como la alimentación y el ejercicio, que aumenta o disminuyen la capacidad de aprender.

Principio tres: la búsqueda de significados es innata en los seres humanos, ante cada estímulo busca relacionar la experiencia nueva con aprendizajes previos, para generar significados e interpretaciones particulares.

Principios cuatro: la búsqueda de significados procede a través de la reorganización y categorización de la información que llega al cerebro: este principio se correlaciona con el anterior y se constituye en una actividad idónea del cerebro, que es necesaria estimular y direccionar durante la práctica educativa, puesto que el cerebro categoriza la información y genera patrones para darle significado a las experiencias.

Principio cinco: Las emociones y el estado físico del cuerpo son factores críticos para el aprendizaje: durante el proceso de enseñanza aprendizaje influyen significativamente las disposiciones emocionales con las que el estudiante se encuentra durante a situación de aprendizaje, puesto que depende de ello el estudiante se enlaza o se aleja del conocimiento, es por ello que es necesario que los docentes creen vínculos con sus estudiantes y diseñen estrategias en pro de un ambiente escolar tranquilo y de confianza.

Principio seis: El cerebro percibe y procesa el todo y las partes simultáneamente: si bien se ha demostrado con claridad que hemisferio (derecho e izquierdo) posee habilidades especiales, es igual de importante reconocer que los ambos se comunican constantemente y se trabajan integrados durante el procesamiento de la información para producir significado.

Principio siete: En el aprendizaje no solo influye la atención focalizada si no las percepciones periféricas de información y señales que pueden estar más allá del foco de atención principal: el cerebro humano percibe todos los estímulos externos e internos a los que está expuesto, esto se hace casi de manera inconsciente, frente a estos los docentes deben planificar, regular y orientar la presencia de estímulos durante las situaciones de aprendizaje, es decir, considerar la condiciones temáticas, los estímulos visuales y auditivos, tener presente la disposición del salón, el tono de voz, el posicionamiento del estudiante, entres otro factores que afectan la recepción y percepción de aprendizajes.

Principio ocho: La comprensión y el recuerdo de los hechos y procedimientos se mejora cuando éstos se procesan y almacenan en la memoria natural o espacial, que cuando se procesa a través del sistema de aprendizaje memorístico: el cerebro logra procesar, almacenar y evocar con mayor facilidad aquellas experiencias que se presentan por diferentes entradas sensoriales y logran tener significado para la persona. Por tal razón, en las prácticas educativas los docentes deben permitir vivenciar, relacionar, demostrar y presentar el aprendizaje de diversas maneras, evitando las practicas repetitivas y memorísticas.

Principio nueve: El aprendizaje se favorece y optimiza cuando existen estímulos y retos apropiados y se disminuye o inhibe cuando se perciben amenazas: las amenazas influyen negativamente sobre los procesos de aprendizaje, sin embargo, en el ámbito escolar los estudiantes están constantemente expuestos a situaciones amenazantes, que son difíciles de controlar, por tal razón conviene formar a los

estudiantes en habilidades que les permitan detectar amenazas para poder actuar de manera asertiva ante ellas y asumirlas como retos promotores de aprendizaje.

Principio diez: Cada cerebro es único: los seres humanos en su gran diversidad poseen redes neurales que se han desarrollado y fortalecido según sus experiencias individuales, lo cual se relaciona con el principio de plasticidad cerebral. Es por ello que se debe diseñar prácticas educativas que brinden diferentes formas de aprender y utilizar las habilidades cognitivas.

Los procesos de aprendizaje son considerados por los neurocientíficos como procesos cerebrales en los cuales el cerebro reacciona ante un estímulo, lo analiza, lo procesa, lo integra y lo ejecuta, y desde la neurodidáctica, tal como lo plantea Caicedo, “se busca ayudar a aprender con todo el potencial del cerebro” (Caicedo, 2012, p. 166).

2.3 Procesos cognitivos de atención y memoria

El ser humano dispone de diversos mecanismos cognitivos que le permiten sentir, percibir, procesar, organizar, almacenar y evocar experiencias y conocimientos, a través del procesamiento sensorial, perceptual, semántico y episódico de la información. Es esta línea de ideas Fuenmayor y Villasmil (2008) exponen que los procesos cognitivos son estructuras mentales que se activan y trabajan cuando la persona debe realizar acciones cotidianas como observar, leer, escuchar y mirar. Dichos procesos son la percepción, atención, memoria y lenguaje; los cuales tienen una alta influencia en el desarrollo efectivo actividades cotidianas, escolares, sociales y

laborales. Por efectos e interés del presente proyecto solo se abordará la atención y memoria.

2.3.1 Atención

Ballesteros (2014) expone que la atención es “un proceso por el cual podemos dirigir nuestros recursos mentales sobre aspectos específicos del medio, es el estado de observación y de alerta que nos permite tomar conciencia de lo que ocurre en nuestro mundo”. Dicho proceso cognitivo responde a las demandas de los diferentes estímulos internos y ambientales a los que la persona está expuesta. Otros autores como Ortiz (2009) también se han referido al proceso de atención, entendiendo este como “una amplia gama de procesos que participan en la regulación de las acciones desde que comienzan hasta que terminan”, por lo cual afirma que la atención contempla diferentes componentes, que a continuación se describirán:

- Atención fascía: permite que cuando las personas están expuestas a estímulos intensos y novedosos, puedan generar una respuesta inmediata.
- Atención selectiva – focalizada: permite focalizar los recursos atencionales en la actividad más relevante de acuerdo a una situación determinada. Es tomar un foco atencional y continuar con la actividad. Es la habilidad de responder a los aspectos esenciales de una tarea o situación y pasar por altos aquellos que son irrelevantes. Tiene una clara función adaptativa, ya que permite que no se produzca una sobrecarga de información.
- Atención sostenida: permite mantener la respuesta del foco atencional durante el desarrollo de una actividad y finalizarla con calidad durante el tiempo asignado.

- Atención dividida: permite asignar los recursos atencionales durante el desarrollo de dos o más actividades con la misma carga cognitiva de manera simultánea, este componente tiene varias limitaciones metodológicas debido al tiempo de ejecución y al rendimiento durante la actividad.
- Volumen atencional: corresponde a la cantidad de información, a la cual la persona puede prestar atención con calidad.

2.3.2 Memoria

Es la capacidad que tiene el cerebro de generar una huella nemica, a partir de un proceso de codificación, almacenamiento y recuperación de la información; este proceso cognitivo permite recordar y utilizar de manera oportuna experiencias vividas. De acuerdo con lo anterior la memoria es un mecanismo de grabación, archivo y clasificación de información, haciendo posible su recuperación posterior (Ortiz, 2009, p. 80).

La memoria se clasifica de manera amplia en dos tipos: memoria a largo plazo (MLP) y memoria a corto plazo (MCP), cada una de esta, a su vez se subdivide y contempla diferentes mecanismos para operar durante las situaciones de enseñanza aprendizaje, las cuales se describen a continuación, teniendo en cuenta los aportes de Caicedo (2012) :

Memoria a largo plazo (MLP): se constituye en el almacén donde se puede mantener información de manera ilimitada y permanente, la cual se puede hacer consciente y recuperar cuando se requiera o haya estímulos externos que la activen. De acuerdo al tipo de procesamiento de la información y las áreas cerebrales activadas se puede hablar de dos subtipos de memoria a largo plazo:

Memoria declarativa o explícita: a partir de esta se puede almacenar y recuperar información cuyo contenido contiene un patrón del lenguaje que puede ser expresado de manera escrita u oral. de este tipo de memoria se clasifican dos categorías: 1. *Memoria episódica*: es el recuerdo natural que se da día a día de eventos en los que la persona participa y se involucra directamente, se favorece de la novedad, la expectativa y la curiosidad, y posee una capacidad ilimitada. 2. *Memoria semántica*: es el almacenamiento de información general de conceptos y hechos que no está unida de manera consciente a una experiencia personal, su capacidad de almacenamiento y recuperación de la información es limitada.

Memoria no declarativa o implícita: se refiere a la representación no consciente de información y eventos vividos, los cuales se ven reflejados más en la conducta que en el recuerdo consciente, este tipo de memoria se manifiesta en aspectos de la cultura, habilidades motoras, aprendizajes implícitos y asociativos.



Figura 4.2. Clasificaciones de memoria a largo plazo.

(Caicedo, 2012, p. 92)

Memoria a corto plazo (MCP): es un sistema de memoria explícita que no genera cambios fisiológicos a nivel cerebral, en donde la información está disponible tan solo entre 5 y 30 segundos según su cantidad, posee una capacidad limitada y es vulnerable a las distracciones, en su mayoría la información que ingresa a esta memoria se olvida, y tan solo alguna parte dependiendo de la repetición y relevancia pasa a la memoria a largo plazo. Dentro la memoria a corto plazo se habla de otros dos tipos de memoria (memoria de trabajo, memoria operativa) “para expresar la idea de que la función principal del almacenamiento a corto plazo de las actividades cognitivas complejas requiere integración, coordinación y manipulación de la información para que se pueda representar mentalmente” (Caicedo, 2012, p. 93).

Memoria de trabajo: esta memoria es importante para la regulación y guía de la conducta durante los procesos mentales, posee una capacidad temporal limitada y cambia constantemente según las demandas, su principal función es coordinar de manera general los procesos y contenidos de una actividad específica (Caicedo, 2012).

Memoria operativa: su función primordial es mantener, manipular y almacenar de manera transitoria la información necesaria para la ejecución de actividades cognitivas complejas como lectura, cálculo, razonamiento y comprensión. Posee una capacidad limitada y contempla 3 componentes para su ejecución: ejecutivo central (control atencional), bucle fonológico (representación sonora de la palabra), agenda viso espacial (permite la orientación espacial y la solución de problemas visoespaciales) (Ocampo & Sierra, 2014).

2.4 Juego y aprendizaje

Si bien el juego es una cualidad innata del ser humano que se da manera espontánea y transversaliza diferentes etapas del desarrollo desde la infancia hasta la edad adulta, en los centros educativos el juego debería tener una connotación formativa, y en esta línea debería ser planificado y diseñado de acuerdo a las características de los estudiantes, los contenidos académicos y las habilidades que se deseen desarrollar. En palabras de (López Imbacuán ,Edith Consuelo & Delgado Sotelo, Adrián, 2013). El juego propicia el aprendizaje en la medida que se planifiquen actividades agradables que capturen la atención del estudiante, motiven su participación, permita la interacción con pares y generen curiosidad y reto.

El juego en la educación se constituye en una estrategia pedagógica para promover procesos de aprendizaje, en la cual se tienen en cuenta los intereses del estudiante, se busca aumentar su motivación y orienta los recursos atencionales hacia el desarrollo de una actividad, en este sentido Torres (2002), considera que el juego favorece y estimula la atención, la reflexión, la búsqueda de alternativas para ganar, el respeto por las reglas del juego, la creatividad, la curiosidad, la imaginación, la iniciativa y la solidaridad con sus amigos.

El juego es imprescindible para el aprendizaje debido, básicamente, al reto asociado al mismo que nos motiva y al feedback suministrado que nos va aportando información continua sobre cómo vamos progresando. Cuando en el laboratorio se han analizado los cerebros de personas jugando, se ha comprobado que se activa el llamado sistema de recompensa cerebral asociado a la dopamina que despierta nuestra motivación intrínseca y que, en definitiva,

nos permite aprender. Pero también, durante el feedback suministrado, se desactiva la red neuronal por defecto y así se facilita que el jugador pueda enfocar la atención hacia los estímulos externos (Howard-Jones, Jay, Mason, & Jones, 2016).

2.5 Neurodesarrollo en la etapa preescolar

En la actualidad los niños inician su proceso de escolarización a tempranas edades, de allí que el ministerio de educación nacional (MEN) plantee tres niveles diferenciados de escolaridad, siendo el primero de ellos, el Preescolar que comprende los grados de prejardín, jardín y transición, y atiende a niños desde los tres a los cinco años, de acuerdo con la reglamentación del Decreto 2247 de 1997. De igual forma, en los centros educativos se encuentran programas que reciben bebés desde los 45 días de nacidos. De esta manera, se hace importante que los docentes y profesionales que se encuentran al cuidado y educación de los menores conozcan los aportes de la neurociencia a la educación y tengan formación en cómo implementar prácticas educativas que promuevan al desarrollo de las capacidades específicas del cerebro.

En el comienzo del preescolar, a los tres años de edad, se inicia la poda neural (eliminación de sinapsis), que es un proceso necesario para ayudar el desarrollo cognitivo, y que finaliza aproximadamente a los 7 años; así mismo, durante este periodo se da la fase fundamental de mielinización de las neuronas que finaliza hasta los 18 años de edad, con la cual se está en condiciones de realizar actividades sensoriales y de coordinación de manera mucho más rápida y precisa. Es de resaltar la maduración notable del lóbulo frontal sobre los cinco años, que

permite importantes funciones de regulación, planeamiento de la conducta y actividades que eran inicialmente involuntarias, como es el caso de la atención, la cual, se va haciendo más sostenida, menos lábil y más consciente (MEN, s. f.).

De esta manera, se puede inferir que el neurodesarrollo es un proceso complejo que depende de diversos factores y transversaliza diferentes momentos de la vida del ser humano, y que tiene como resultado la maduración de estructuras, la adquisición de habilidades funcionales y la formación de personas únicas. Por tal razón, en los centros educativos se debe comenzar a diseñar ambientes de aprendizaje estimulantes que propicien el desarrollo de conexiones neurales, para permitir registrar, codificar e instaurar aprendizajes significativos y experiencias funcionales.

3. POBLACIÓN OBJETO

La presente propuesta tiene como población directa niños en edad preescolar de 3 a 5 años de edad, que se encuentren escolarizados en centros educativos público o privados de la ciudad de Medellín y el área metropolitana.

Así mismo, contempla dentro de su población objeto docentes y profesionales del área de educación preescolar que trabajen en los centros educativos y que intervengan en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Esto en la medida que son ellos quienes sustentan su práctica educativa desde el desarrollo de una pedagogía que se sustenta en el juego como actividad esencial que potencia el desarrollo en esta etapa preescolar.

4. UBICACIÓN Y COBERTURA

Establecimientos educativos públicos y privados de la ciudad de Medellín y el área metropolitana que presten el servicio de educación preescolar, a los estudiantes de tres a cinco años de edad y comprenderá los siguientes grados, así:

- Pre-jardín, dirigido a estudiantes de tres años de edad.
- Jardín, dirigido a educandos de cuatro años de edad.
- Transición, dirigido a educandos de cinco años de edad y que corresponde al grado obligatorio constitucional.

5. ORGANIZACIÓN, FUNCIONAMIENTO, ACTIVIDADES

A partir de la información descrita y los hallazgos desde el neurodesarrollo y la neurodidáctica se diseñará un neurojuego que busca promover el desarrollo de los procesos cognitivos de atención y memoria (ver anexo 1). Para lo cual se tendrán en cuenta los diez principios orientadores descritos por Jensen (2010) y se seleccionarán una serie de estrategias para favorecer los procesos cognitivos en cuestión (atención y memoria) (ver anexo 2).

La implementación del neurojuego se llevará a cabo en 2 momentos:

Primer momento: se entrega el neurojuego al docente y se le solicita que lo utilice como herramienta didáctica para trabajar con su grupo de estudiantes. Mientras esto sucede hay un observador que analiza el desarrollo de la actividad teniendo en cuenta los siguientes criterios: explicación de las instrucciones del juego, seguimiento de la actividad, retroalimentación, direccionamiento, motivación y evaluación.

Segundo momento: el profesional entrenado en el uso del neurojuego, ingresa a la zona donde se desarrolla la actividad y se realiza con el mismo grupo de estudiantes la manipulación del neurojuego, en este caso la observación la realiza el docente.

Finalizado el segundo momento, se realizará una retroalimentación con el docente sobre su desempeño y se programarán espacios de formación para instruir a los docentes del centro educativo en la detección y optimización de las oportunidades de aprendizaje durante el uso del neurojuego y así estimular los procesos cognitivos de atención y memoria (ver anexo 3).

6. RECURSOS

Físicos:

Salón de clase o sala de reuniones

Computador

Sonido

Video Beam

Software de diseño

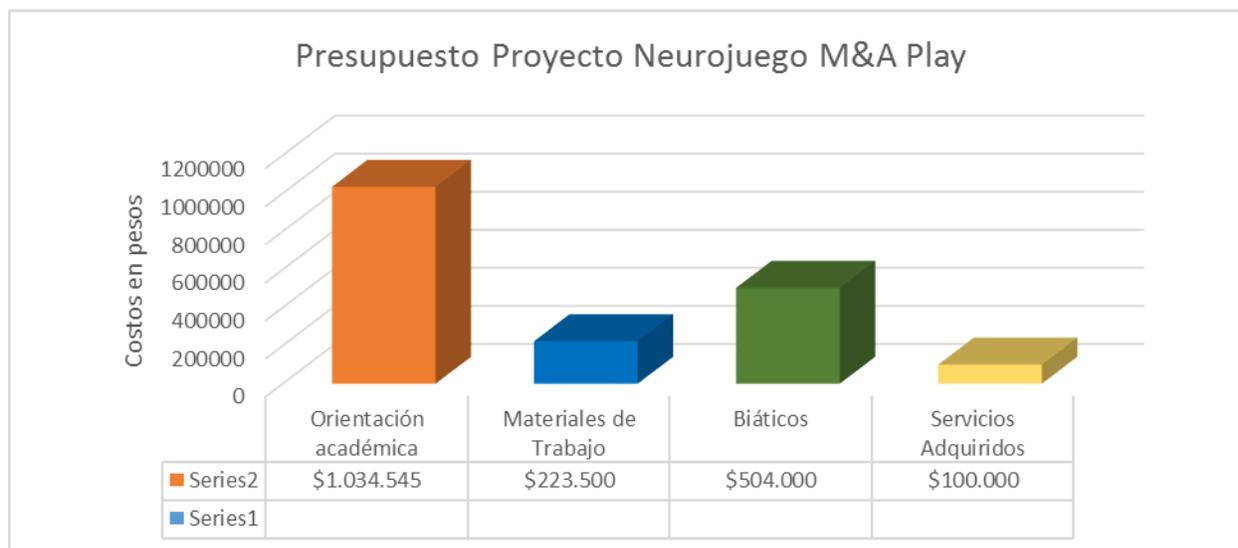
Humanos:

Docentes de los centros educativos

Profesional especialista en neurodesarrollo y aprendizaje

Diseñador grafico

8. PRESUPUESTO

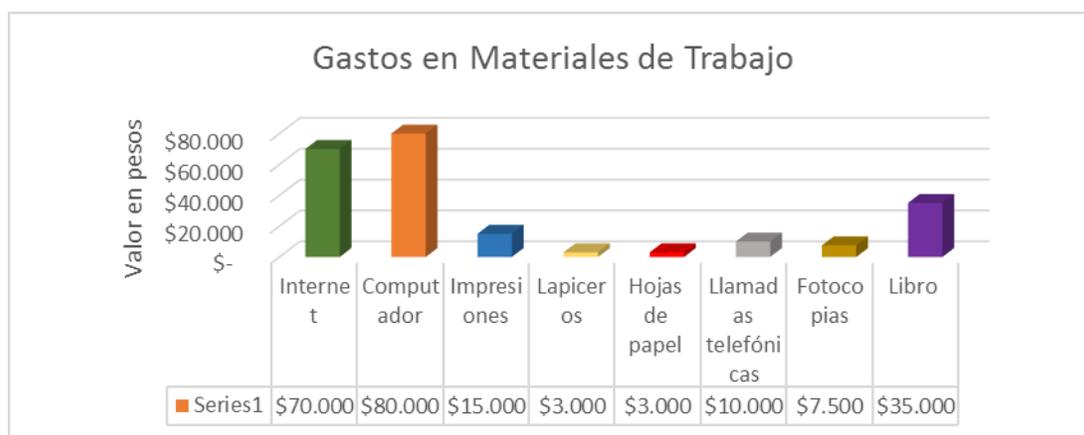


CUADRO RESUMEN	
RUBRO	TOTAL
Orientación académica	\$ 1.034.545
Materiales de Trabajo	\$ 223.500
Biáticos	\$ 504.000
Servicios Adquiridos	\$ 100.000
TOTAL	\$ 1.862.045

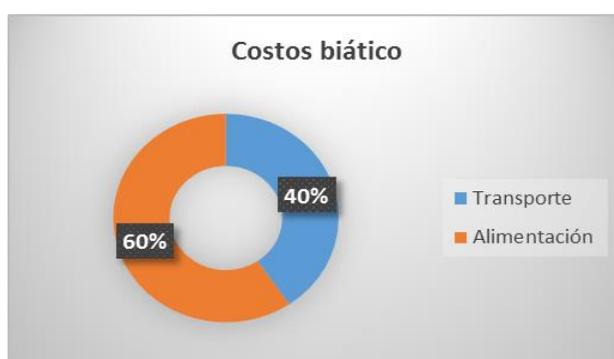
Orientación Académica					
Consec	Rubro	Descripción	Cantidad	Valor	Total
1	Clase de investigación	Catedra sobre metodologías de investigación dictados por la Universidad CES y Asesoría por docente orientadora del proyecto	1	\$ 1.034.545	\$ 1.034.545
TOTAL					\$ 1.034.545



Materiales de trabajo					
Consec	Rubro	Descripción	Cantidad	Valor	Total
1	Internet	Consultas vía Web	1	\$ 70.000	\$ 70.000
2	Computador	Empleo de computador para consulta y uso de herramientas ofimáticas	1	\$ 80.000	\$ 80.000
3	Impresiones	Impresión de trabajos escritos	50	\$ 300	\$ 15.000
4	Lapiceros	Lapicero	2	\$ 1.500	\$ 3.000
5	Hojas de papel	Hojas para escritura de ideas del proyecto	1	\$ 3.000	\$ 3.000
6	Llamadas telefónicas	Comunicación con docentes y compañeros de trabajo	1	\$ 10.000	\$ 10.000
7	Fotocopias	Fotocopias de lecturas, libros y/o guías	150	\$ 50	\$ 7.500
8	Libro	Libro de Neuroaprendizaje	1	\$ 35.000	\$ 35.000
TOTAL					\$ 223.500



Biáticos					
Consec	Rubro	Descripción	Cantidad	Valor	Total
1	Transporte	Desplazamientos a la universidad	34	\$ 6.000	\$ 204.000
2	Alimentación	Alimentación durante jornadas laborales	60	\$ 5.000	\$ 300.000
3					
TOTAL					\$ 504.000



Servicios Adquiridos					
Consec	Rubro	Descripción	Cantidad	Valor	Total
1	Diseño del Neurojuego	Pago a diseñadora industrial para el Neurojuego	1	\$ 50.000	\$ 50.000
2	Diseño tarjetas e instrucciones	Pago al diseñador para el formato de las instrucciones y tarjetas	1	\$ 50.000	\$ 50.000
TOTAL					\$ 100.000



9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

9.1 Beneficios en el desarrollo

- El presente proyecto contribuye al desarrollo cognitivo de los niños en edad preescolar de 3 a 5 años de edad, potenciando a través de la lúdica y el juego los procesos cognitivos de atención y memoria.
- Al igual que, retoma las investigaciones y avances que se han hecho desde el neurodesarrollo y la neurodidáctica para orientar a los docentes de centros educativas, hacia el diseño de ambientes de aprendizaje que potencien las habilidades de los estudiantes.
- Así mismo, permite que los niños se involucren en el proceso y de esta manera perciban con todos los sentidos la situación y se piensen, representen, asocien y vivencien el aprendizaje.

9.2 Posibles riesgos físicos y psicológicos

El proyecto presenta un riesgo mínimo, a continuación, se describen los posibles riesgos:

- Si la docente no redirecciona las situaciones de aprendizaje ni brinda retroalimentación de manera oportuna, se podría generar en los niños sentimientos de frustración al no poder cumplir con los planteamientos del neurojuego.
- El neurojuego requiere de la presencia de un adulto que dirija los diferentes momentos y regule la participación de los niños, de no ser así, se corre el riesgo de realizar procesos de aprendizaje poco direccionados y no cumpliría con el

objetivo de promover el desarrollo de los procesos cognitivos de atención y memoria.

- Debido a que el juego cuenta con 12 monedas para lanzamiento, es importante supervisar el momento en el que se usan para evitar el riesgo de que sean ingeridas por los niños.

9.3 Inclusión

- Se diseñará un neurojuego que tiene en cuenta las características cognitivas de atención y memoria para niños de 3 a 5 años, respetando las potencialidades de cada edad.
- El neurojuego puede ser utilizado por niños en edad preescolar de 3 a 5 años, sin discriminación alguna, siempre y cuando este bajo la dirección de un adulto responsable.
- El neurojuego provee la misma información a través de distintos modos sensoriales (la vista, el oído, el tacto y el movimiento) lo cual favorece los diferentes estilos de pensamiento y procesamiento de la información.

9.4 Perspectiva de derecho (leyes, políticas, decretos)

- Según la convención de los derechos del niño (1989), se establece que todos los niños y niñas tienen derecho a descansar, jugar y participar de actividades recreativas, culturales y artísticas.

- La política pública nacional de primera infancia “Colombia por la primera infancia” del 2007 busca garantizar la atención integral de la primera infancia para impulsar el desarrollo humano del país.
- De acuerdo con lo promulgado en la ley 115 (Congreso de la República de Colombia, 1994) en su Artículo 1º, objeto de la ley “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. Siendo así necesario que los docentes que direcciones el neurojuego asuman su rol de orientadores del saber (ley 115, artículo 104).
- El presente proyecto considero dentro de su desarrollo los 5 principios fundamentales propuestos por Hortal (2002): principio de beneficencia, principio de autonomía, principio de justicia y principio de no maleficencia. Con el fin de diseñar una propuesta que reconozca al otro, respete su integridad como persona y busque promover su desarrollo.

10. ANEXOS

ANEXO 1: NEUROJUEGO M&A play

LOGO:



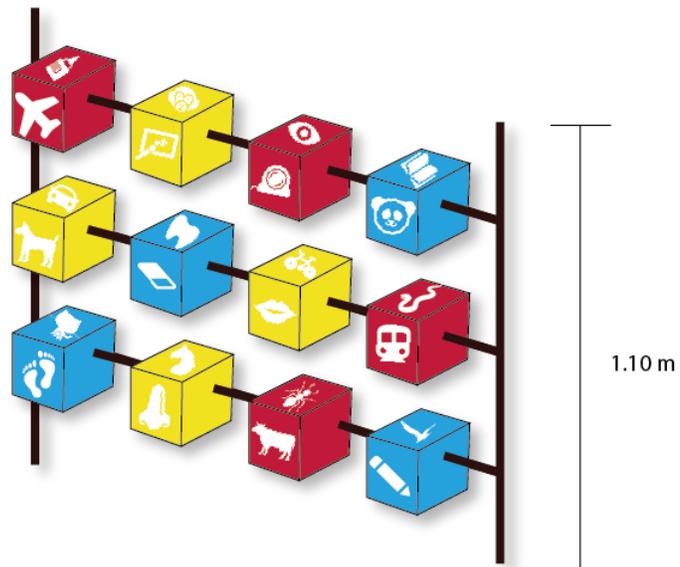
MONEDAS:



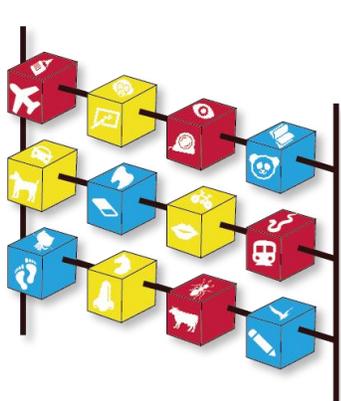
TAPETE:



TABLERO DE CUBOS GIRATORIOS:



SECUENCIA DE IMÁGENES:



INSTRUCTIVO:

INSTRUCCIONES DEL NEUROJUEGO M&A PLAY

M&A PLAY Estimular la memoria y la atención ahora es más divertido con M&A Play. Este neurojuego está diseñado para potenciar la Memoria y la Atención como funciones cognitivas importantes para los procesos de aprendizaje. Alistate a probar la puntería, el reconocimiento de figuras escolares y resolver los retos en las categorías de animales, partes del cuerpo y medios de transporte.

Dirigido a:

Niños y niñas entre los 3 y 5 años. Durante el juego se recomienda la presencia de un adulto responsable para garantizar la orientación de los niños y su bienestar integral.

No. Participantes

Mínimo: 2 niños y/o niñas.
Máximo: 12 Niños y/o niñas.
Docente: 1

Materiales M&A

Monedas (12 Unidades).
Tapete de figuras escolares (1 Unidad).
Tablero de cubos giratorios (1 unidad)
Fichas de actividades por edad (10 unidades).

Punto de partida

El docente deberá tomar el Tapete de figuras escolares y extenderlo en un área despejada de objetos que pueden interferir con la movilidad o sean un riesgo potencial de caída o golpe para los niños (un área de 5 metros cuadrado aproximadamente).

A continuación entregará una Moneda a cada participante sin distinción de color. Los niños se posicionaran a 50 cm del tapete.

El turno de lanzamiento será determinado por el docente el cual llamará en orden a cada participante por su nombre de pila.

Lanzamiento en el Tapete

El Tape de figuras escolares presenta 2 círculos diferenciados por los colores rojo (interno) y amarillo (externo). El color rojo es de mayor complejidad y el amarillo de menor complejidad. Por tanto el docente deberá indicar el color al cual deberán apuntar los niños y niñas para hacer su lanzamiento. Cada niño lanza su moneda: Si cae en línea del limete de dos figuras o por fuera del tape el lanzamiento deberá repetirse para que éste sea válido.

El docente deberá escribir en una hoja de papel el nombre de cada niño y/o niña con la figura escolar que logró seleccionar con la moneda lanzada en el punto de partida.

A los niños se les instruye que deben recordar la figura en la cual cayó la moneda.

Tablero de cubos giratorios

Una vez cada niño tenga su figura escolar seleccionada por medio de la moneda, se dirigirán en grupo al Tablero de cubos giratorios. A continuación el niño y/o niña deberá girar el cubo de la ficha escolar que escogió con la moneda. Al girar el cubo éste caerá en 1 de 3 imágenes que corresponde a las categorías semánticas de animales, partes del cuerpo y medios de transporte.

Actividad según categoría

El docente deberá anotar nuevamente cada niño cual categoría semántica le asignó el tablero giratorio. A continuación los reunirá en grupo por categoría semántica y deberá ir a la caja de fichas de actividades para escogerlas por categoría y entregarlas a cada grupo para resolverla.

¿Quién gana?

El juego no asigna ganadores o perdedores. Se reconoce al grupo que cumplió con los objetivos, aquellos que no completaron la actividad se facilita el aprendizaje por medio de estrategias como por ejemplo el modelamiento, con respuesta inmediata por parte del niño.



ANEXO 2: LISTA DE ESTRATEGIAS PARA DOCENTE

- Prepare los espacios de aprendizaje y estudio disminuyendo los distractores presentes en el espacio. Esto permitirá que el niño este menos expuesto a estímulos irrelevantes y pueda orientar más fácilmente su foco atencional.
- Presente el material de trabajo a necesidad según la demanda de la actividad, no de materiales que no se vayan a utilizar. por ejemplo, si se va a realizar una ficha de coloreado, no es necesario tener en el puesto de trabajo colbón, tijeras o revistas. Esto disminuirá la cantidad de estímulos a los cuales está expuesto el niño.
- Al inicio de la actividad realice una exploración del salón de clase o espacio de aprendizaje y luego indíquele al niño sobre cuales estímulos debe prestar mayor atención, esto es muy necesario cuando hay aspectos nuevos o se han realizado cambios de distribución. De esta manera se favorece que el niño rastree y localice los estímulos presentes en el espacio de trabajo y luego haga una selección.
- Presente las actividades teniendo en cuenta los intereses y motivaciones del niño, al igual que realizar la presentación con un tono de voz cambiante, generando curiosidad, realizando movimientos corporales y presentando una actitud alegre. Esto hará que los niños orienten los receptores sensoriales hacia la fuente del estímulo que presenta mayor novedad.
- Presente las actividades de manera organizada, siguiendo secuencias y estableciendo relaciones entre los conceptos, para que el niño pueda establecer conexiones entre la información y focalizar su atención.

- Identifique los momentos de la clase o del día, en los que los niños se muestran más receptivos y presentar en esos instantes la información más relevante del tema que se vaya a abordar.
- Decirle al niño claramente que es lo que debe hacer en cada momento de la clase o que es lo que se espera que él haga, preguntándole si entendió lo que debe hacer (retroalimentación verbal), al igual que se le puede indagar por lo que cree él que no debe hacer. Esto permitirá que el niño vaya comprendiendo a que debe orientar su foco atencional y que estímulos debe ignorar o posponer.
- Ayude al niño a enfocarse en un solo estímulo y definir las características esenciales a las que debe prestar atención. Esto se puede hacer de manera verbal o por medio de visuales que favorezcan su comprensión.
- Proponer durante las clases actividades de selección atencional, preferiblemente que activen su cuerpo e involucren movimientos corporales. Estas se pueden realizar en diferentes momentos de la clase.
- Brindar la información por diferentes entradas sensoriales, esto permitirá que el aprendizaje se piense, se represente, se asocie y se vivencie.
- La comprensión y el recuerdo de los hechos y procedimientos se mejora cuando éstos se procesan y almacenan en la memoria natural o espacial, que cuando se procesa a través del sistema de aprendizaje memorístico.

ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JUEGO M&A PLAY

- Realizar inicialmente un ejercicio de movimiento y de seguimiento de instrucciones simples, esto permitirá aumentar la motivación y orientar el foco atencional del niño.
- Realizar de manera lúdica el reconocimiento de las imágenes del tapete.
- Dar una explicación verbal simple pero clara de las instrucciones del juego, las cuales se deben estar recordando por medio de retroalimentación verbal.
- Al pasar de una actividad a otra recordar a los niños la acción terminada y la acción a iniciar, esto permitirá que el niño reorganice y categorice la información y así, genere patrones para darle significado a las experiencias.
- Orientar y redireccionar la participación de los niños desde el afecto, en términos positivos, con lo cual se promoverá en los niños el interés y compromiso ante la situación de aprendizaje.
- Al finalizar el juego indagar en los niños por su participación y opinión sobre el juego.

ANEXO 3: ESPACIO DE FORMACIÓN A DOCENTES DE CENTROS EDUCATIVOS

TEMA:

- Procesos cognitivos de atención y memoria.
- Estrategias para promover situaciones de enseñanza aprendizaje basadas en los principios orientadores.

OBJETIVO:

- Instruir a los docentes de centros educativos, en la identificación y optimización de las oportunidades de aprendizaje para estimular los procesos cognitivos de atención y memoria, por medio del uso del neurojuego.

ACTIVIDADES:

- Proyección del video Brain Power: <https://www.youtube.com/watch?v=zLp-edwiGUU>
- Conceptualización de procesos cognitivos de atención y memoria.
- Proyección del video “experimento de atención” <https://www.youtube.com/watch?v=t4eaTx7bCew>
- Explicación de los 10 principios orientadores por medio actividad lúdica.
- Evaluación de la sesión a través de la implementación de un formato.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

Inicialmente se les presentará a los asistentes un video llamado “Brain Power” y luego se abrirá un espacio para recoger las opiniones de los docentes.

Después del video se hará un conversatorio para indagar en los docentes los saberes previos que poseen con respecto al tema de procesos cognitivos de atención y

memoria. Seguidamente se expondrá los referentes teóricos frente al tema con el fin de reafirmar conocimientos y aclarar ideas.

Posterior a la conceptualización, se llevará a cabo la explicación de los 10 principios orientadores por medio de una actividad lúdica en la cual se promueve la identificación de estrategias para atención y memoria que se pueden implementar con los estudiantes.

Seguidamente se proyectará un video sobre un experimento de atención, el cual tendrán que realizar y resolver.

Finalmente se realizará la evaluación del espacio de formación con el objetivo de visualizar la satisfacción y la claridad del tema trabajado

RECURSOS:

- **Físicos:**

Salón de clase o sala de reuniones

Computador

Sonido

Video Beam

- **Humanos:**

Docentes del centro educativo

Profesional especialista en neurodesarrollo y aprendizaje

EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN**FECHA:****CENTRO EDUCATIVO:****TEMA:**

¿CÓMO NOS FUE?	Aceptable	Bien	Muy Bien
1. Nivel conceptual del profesional			
2. Metodología utilizada			
3. Importancia de los temas tratados			
4. Manejo del tiempo			
5. Participación del grupo participante			

OBSERVACIONES: _____

11. MECANISMOS DE EVALUACIÓN

El logro del objetivo del proyecto y el impacto del neurojuego se medirá a partir de una encuesta que se realizará a los docentes, teniendo en cuenta los procesos cognitivos de atención y memoria. La encuesta se desarrollará en dos momentos al inicio del neurojuego y pasado tres meses de utilizar el neurojuego.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DE EDAD

M&A PLAY



Observa a tus estudiantes y responde las siguientes preguntas:

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1. ¿Se motiva por la presentación de actividades novedosas? | SI | NO |
| 2. ¿Presta atención mientras la docente habla? | SI | NO |
| 3. ¿comprende y sigue las indicaciones que se le dan? | SI | NO |
| 4. ¿Se mantiene en el desarrollo de la actividad y no realiza otra acción hasta terminarla? | SI | NO |
| 5. ¿Recuerda y reconoce las instrucciones que se le dan para desarrollar una actividad? | SI | NO |
| 6. ¿realiza de manera correcta actividades que se han trabajado a repetición en la clase? | SI | NO |
| 7. ¿Recuerda y habla sobre las actividades que se han realizado en momentos anteriores? | SI | NO |

Para los espacios de formación se implementará el siguiente formato como mecanismo de evaluación:

EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN

FECHA:

CENTRO EDUCATIVO:

TEMA:



¿CÓMO NOS FUE?	Aceptable	Bien	Muy Bien
1. Nivel conceptual del profesional			
2. Metodología utilizada			
3. Importancia de los temas tratados			
4. Manejo del tiempo			
5. Participación del grupo participante			

OBSERVACIONES: _____

12. REFERENCIAS

- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica*, 11(1), 7-20.
- Caicedo, H. (2012). *Neuroaprendizaje: una propuesta educativa*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educación revista digital*, 143, 1-14.
Recuperado a partir de
http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articles/neuroeducacion.pdf
- Congreso de la República de Colombia. Ley General de Educación, Pub. L. No. 115 (1994).
- Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 187-202. Recuperado a partir de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>
- Guillén, J. (2016). ¿Cuáles son las asignaturas más importantes para el cerebro?
Recuperado a partir de <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/juego/>
- Hortal, A. (2002). *Ética general de las profesiones*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Howard-Jones, P. A., Jay, T., Mason, A., & Jones, H. (2016). Gamification of Learning Deactivates the Default Mode Network. *Frontiers in Psychology*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01891>
- López Imbacuán, Edith Consuelo, & Delgado Sotelo, Adrián. (2013). El juego como generador de aprendizaje en preescolar. *Revista Criterios*, 20(1), 203-218.

- Melo, M., & Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14(66), 41-64.
- MEN. (s. f.). Serie lineamientos curriculares. Recuperado a partir de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_6.pdf
- Ocampo, T., & Sierra, Ó. (2014). Análisis del funcionamiento de la memoria operativa en niños con trastornos en el aprendizaje. *Acta Colombiana de Psicología*, 81-90. <https://doi.org/10.14718/ACP.2014.17.2.9>
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Torres, C. M. (2002). El juego: Una estrategia importante: *Educere*, 6(19), 289-296. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601907>