

Cerebros Maestros

Daniela Hernández, Sara Benjumea y Audie Naranjo

Facultad de Psicología, Universidad CES

Especialización en Neurodesarrollo y Aprendizaje

Asesora: Mag. María Camila Villegas

01 de Marzo de 2023

Tabla de Contenido

Resumen	3
Planteamiento del Problema y Justificación	4
Objetivo General	7
Objetivos específicos	7
Marco Teórico	8
Neurodesarrollo y Aprendizaje	8
La Escuela Activa, Constructivismo, Constructivismo Social, Pedagogía Liberadora, Pedagógica Moderna y el Aprendizaje	9
Pilares del Aprendizaje	13
Propuesta de Intervención	16
Módulo 1: Neurodidáctica y Neurodesarrollo	17
Módulo 2: Algoritmo y Pilares de Aprendizaje	19
Módulo 3: Ambientes de Aprendizaje	22
Recursos	25
Cronograma	26
Tabla 1	26
Presupuesto	28
Tabla 2	28
Consideraciones Éticas	29
Referencias	30
Anexo	32
Formato de Autorización para el Tratamiento de Información Personal	32

Resumen

Partiendo de la necesidad del ser humano en desarrollar habilidades y capacidades para su adaptación a un contexto de una sociedad cambiante y competitiva, se resaltan los fundamentos del neurodesarrollo y las funciones cerebrales superiores, las cuales favorecen el proceso de aprendizaje y desarrollan las habilidades comunicativas y sociales, permitiendo así, un mayor desempeño a nivel escolar, previniendo las dificultades que se presentan en el aprendizaje. Por lo anterior los agentes educativos diseñadores de experiencias y desarrolladores de prácticas pedagógicas que favorezcan el aprendizaje, requieren de capacitación sobre procesos pedagógicos orientados desde el neurodesarrollo. Este proyecto de intervención se dirige a las diferentes instituciones de la ciudad de Medellín y tiene como propósito formar y contextualizar a los agentes educativos en el neurodesarrollo y aprendizaje a través de una capacitación virtual en temas de neurociencias, para lo cual se diseñó una plataforma web llamada “Cerebros maestros” que consta de tres módulos (Neurodesarrollo en contextos escolares, algoritmos y pilares del aprendizaje y ambientes de aprendizaje), los cuales ofrecen herramientas pedagógicas y material virtual e interactivo para su quehacer profesional cotidiano.

Palabras Clave: Neurodesarrollo, Aprendizaje, Neurociencias, Prácticas Pedagógicas, Agentes Educativos, Ambientes de Aprendizaje, Pilares del Aprendizaje.

Planteamiento del Problema y Justificación

Partiendo de la necesidad del ser humano en desarrollar habilidades y capacidades para su adaptación a un contexto de una sociedad cambiante y competitiva la UNESCO considera que la educación es un derecho humano para todos, a lo largo de toda la vida, y que el acceso a la instrucción debe ir acompañado de la calidad; también es importante destacar que el derecho a la educación es fundamental en la etapa infantil. Dada esta dimensionalidad, el proceso de neurodesarrollo y aprendizaje es variable según el ambiente en el que se desarrolla el ser humano, pues sólo a partir del siglo XVI la ciencia pone sus ojos en el concepto de infancia y le da relevancia a partir del siglo XVIII, entendiendo al niño como ente diferente al adulto, tal y como lo manifiesta (Pinto, 2008) en su artículo Fundamentos del Neurodesarrollo desde el año 1990 comienza a estudiarse el desarrollo infantil, en un encuadre neurocientífico y se comprende por ejemplo, que el desarrollo psicomotor es una consecuencia de la interacción entre la genética y su ambiente.

Resaltando los fundamentos del neurodesarrollo y según (Gutiérrez y Ruíz, 2018), las funciones cerebrales superiores favorecen el proceso de aprendizaje, y desarrollan las habilidades comunicativas y sociales, permitiendo un mayor desempeño a nivel escolar, previniendo las dificultades que se presentan en el aprendizaje

Considerando lo propuesto por Dubinsky et al. (2013, citado en Foster, West, y Bell A., 2016), los docentes deben verse a sí mismos como diseñadores de experiencias que en última instancia cambian los cerebros de sus estudiantes y para ello la neurociencia y la psicología cognitiva pueden explicar los procesos de aprendizaje, pues los agentes educativos estarán encargados de impartir los procesos pedagógicos orientados desde el neurodesarrollo, además de conocer, capacitarse e impartir los nuevos saberes y conocimientos, permitiendo a los agentes educativos comprender la enseñanza significativa partiendo de la implementación de prácticas pedagógicas que favorezcan el aprendizaje y potencialicen el neurodesarrollo.

Dado lo anterior y durante la indagación documental se encuentra el artículo, práctica y experiencia: claves del saber pedagógico docente, desde la facultad de ciencias de la educación de la universidad de la Salle, este, permite reflexionar desde la práctica pedagógica de algunos docentes que ingresan por primera vez al campo laboral, favoreciendo el intercambio de inquietudes, prejuicios y conocimientos, de igual modo, la oportunidad de acercarse y dialogar con docentes escolares permitió estudiar y analizar su profesionalismo en la actividad docente, además, dejó ver que estos espacios no sólo son deseables sino necesarios en la formación de los maestros, pues, poder oír de su propia y viva voz cómo los problemas académicos o de convivencia en un aula se vuelven la ocasión para indagar, documentarse, reflexionar y escribir sobre su labor o quehacer pedagógico. Resaltando en esta investigación la frecuente tensión que se da en la formación docente, entre la teoría y la práctica.

En el caso de la investigación mencionada anteriormente, se aprecia la voz reflexiva de los maestros formadores de maestros, impulsados en buena parte por las voces de otros maestros que, en contextos escolares regionales distintos, con experiencias pedagógicas significativas y junto a los autores, asumen la tarea de reflexionar sobre sus experiencias y sus prácticas para pensarse en su profesión y desde ésta intervenir las prácticas pedagógicas como primer factor por el cual se establezca y se garantice la calidad educativa y el alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos en el plan curricular de las distintas instituciones educativas.

También se identifica una propuesta de investigación titulada, “Capacitación docente ¿cómo mejoró el proceso de aprendizaje de mis estudiantes?” la cual brinda estrategias y herramientas de enseñanza – aprendizaje a los docentes del programa de cristología de la Universidad Pontificia Bolivariana, en este estudio se realizaron encuestas abiertas con preguntas relacionadas a los procesos de enseñanza – aprendizaje enfocada a los conocimientos de las neurociencias; como resultado se evidenció que los docentes conocen los

conceptos básicos pero no su definición específica, también reconocen el impacto de las funciones cognitivas en el proceso de aprendizaje pero no saben cómo se desarrolla dichas funciones, se identificó que los docentes tienen confusión entre los conceptos de la investigación, además manifestaron que los estudiantes tienen dificultades con la atención y la motivación, afectando su rendimiento académico. Por último, propone una serie de capacitaciones con temas enfocados al cerebro, el aprendizaje, la atención, la memoria, el lenguaje y las funciones ejecutivas, todo esto relacionado a las neurociencias; siendo así de vital importancia, debido a que los docentes parten de la identificación de los conceptos del neurodesarrollo y la importancia que genera este en la etapa infantil y de escolarización a temprana edad, así mismo observan los posibles factores que pueden afectar en el adecuado proceso de aprendizaje de cada estudiante.

Bajo esta misma intención, se identifican una serie de dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo son, la poca información de los procesos de aprendizaje, el desconocimiento de los agentes educativos acerca del neurodesarrollo en la primera Infancia, la falta de capacitación de los agentes educativos limitando la enseñanza significativa, el entorno escolar desfavorable (recursos, cantidad de estudiantes por grupo, aulas, etc) los cuales generan un impacto adverso y es por esto que la importancia de este proyecto de intervención está en lograr que los agentes educativos desde su interacción, garanticen un ambiente escolar óptimo y mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje que se puedan dar dentro del aula de clase, utilizando distintas estrategias y herramientas que fortalezcan el neurodesarrollo y el aprendizaje significativo, previniendo y disminuyendo así, la deserción escolar, la limitación en la ejecución de estrategias pedagógicas, la desmotivación escolar y la implementación de prácticas pedagógicas descontextualizadas con el fin de garantizar la calidad educativa.

Objetivo General

Promover el neurodesarrollo en los niños y adolescentes a través de las prácticas pedagógicas de los agentes educativos.

Objetivos Específicos

Disminuir las tasas de deserción escolar a través de la motivación en los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes

Garantizar la calidad educativa y el alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos en el plan curricular

Fomentar la formación continua de los agentes educativos

Marco Teórico

Para los agentes educativos, el conocer e informarse acerca del neurodesarrollo del niño, es fundamental, ya que, a través de este, se establecerán los mecanismos y las herramientas eficaces para el aprendizaje.

Es así, como en este apartado se incluirán algunas teorías y conceptualizaciones tales como, el neurodesarrollo y aprendizaje, las corrientes pedagógicas y los pilares del aprendizaje, permitiendo así, entender la importancia de los procesos cognitivos a partir del contexto y el agente educativo.

Neurodesarrollo y Aprendizaje

El neurodesarrollo explica la fisiología del proceso de desarrollo del sistema nervioso central, cuyo proceso es dinámico y de interacción entre el niño y el medio que lo rodea. De acuerdo con (Roa, 2021), el aprendizaje te permite obtener y adquirir nuevos conocimientos, así mismo modifica y comprendes el significado y los conceptos de las actividades, que se adquieren a través de las experiencias.

Teniendo en cuenta a (Garrido, 2018), el desarrollo del cerebro es un proceso muy complejo y preciso que inicia muy temprano en la vida y continúa varios años después del nacimiento, además es un proceso progresivo y ordenado, condicionado genéticamente, pero con influencia del medio ambiente, comprende las siguientes áreas: motora, social, lenguaje, comunicación, cognición, aprendizaje, conducta y emociones.

Por esta razón es de vital importancia resaltar la vigilancia constante del cerebro desde el nacimiento del ser humano hasta la adolescencia, ya que hay momentos y elementos importantes en el desarrollo cerebral, los cuales se dividen en períodos críticos que determinan el desarrollo de una habilidad y el periodo sensible, permitiendo adquirir aprendizajes e incorporar nuevas habilidades, sin embargo (Moreno y Bethier 2012), dice que

por diferentes situaciones el sistema nervioso y el cerebro no alcanzan a desarrollarse de manera adecuada, evidenciando dificultades, alteraciones o fallas en las habilidades o capacidades que se aprenden y es allí cuando aparece otro elemento fundamental en este proceso, el cual es la “Neuroplasticidad”, esta corresponde a la capacidad del cerebro para responder, reorganizarse y adaptarse a las nuevas situaciones que se presentan.

Como expresa (Forster y López, 2022) el periodo crítico y el periodo sensible se consideran “ventanas de oportunidad” durante las cuales se requieren estímulos y experiencias específicas para promover el crecimiento sináptico “dependiente de uso”.

Ocurren en etapas de alta sinaptogénesis y se relacionan con la plasticidad cerebral, teniendo en cuenta a (Romero, 2018), para lograr el máximo desarrollo cerebral se necesita de unos procesos de estimulación ambiental y, es de vital importancia que cada padre y agente educativo tenga dominio de este. Además, las bases neurobiológicas del neurodesarrollo en la etapa de pre-escolaridad permiten al ser, tener una adecuada adaptación al medio y obtener un aprendizaje significativo para toda su vida, evidenciando al cerebro como un componente principal en el desarrollo del aprendizaje de cada ser.

La Escuela Activa, Constructivismo, Constructivismo Social, Pedagogía Liberadora, Pedagógica Moderna y el Aprendizaje

Basados en el deseo de querer establecer un objeto de estudio detallado dentro de este proyecto de intervención se manifiestan las prácticas pedagógicas de los agentes educativos como el principal elemento y su manifestación en un ambiente o entorno educativo determinado, en el cual fluctúan las dinámicas de enseñanza y aprendizaje del ser y es así cómo se ha determinado la posibilidad de identificar y clasificar todos aquellos procesos pedagógicos que permiten analizar, cuestionar y reflexionar acerca de la calidad educativa basada en la influencia de las corrientes pedagógicas, las cuales dan una luz u orientación teórica de la cual se puede interpretar la enseñanza, el aprendizaje, las herramientas, la

estrategias, el ambiente y el entorno como un proceso determinante desde lo teórico y lo práctico, evidenciado así al agente educativo y su función con el niño dentro y fuera de un espacio propicio para el ejercicio educativo.

A continuación, se manifiestan algunos teóricos que permitieron a través de sus corrientes pedagógicas establecidas determinar la importancia del educando, el maestro, el entorno, la experiencia y los sentidos como elementos determinantes en el aprendizaje, es así como para (Ruiz, 2013), Dewey considera en su corriente pedagógica a la enseñanza desde el “aprender haciendo”, en esta corriente se proponía una información generalizada lo cual permitiera una vez al estudiante enfrentar desafíos a modo de situaciones problema que refiriera a la vida común, con el fin de que el método de aprendizaje del estudiante como el método de enseñanza del docente vayan encaminados a implementar métodos de investigación generalizados y que permitan evocar su aprendizaje y así solucionar la situación problema.

Siguiendo esta misma línea de ideas y como expresa (Rodríguez, 1999), para Piaget la educación debe llevarse a cabo a través del desarrollo mental, cómo lo es el lenguaje, el juego, el poder experimentar y su teorización pedagógica se basó tanto como psicológica, lógica y biológicamente pues consideraba Jean Piaget que las etapas del desarrollo ocurren en edades sucesivas. Por otro lado para Rousseau, según (Sierra y Pérez, 2013) consideraba que el niño conoce el mundo exterior de manera natural haciendo uso de sus sentidos, recalcó pues, que el niño es sustancialmente distinto al adulto estableciendo por primera vez los llamados períodos de aprendizaje los cuáles son: la infancia, la cual comprende un tiempo que va desde el nacimiento hasta los 2 años, la naturaleza, la cual comprende un tiempo desde los 2 años hasta los 12 años, la preadolescencia, la cual abarca un tiempo desde los 12 años a los 15 años y la adolescencia, la cual comprende un tiempo desde los 15 años hasta ser adulto.

Siguiendo esta misma línea sobre las corrientes pedagógicas establecidas por estos

teóricos y de acuerdo con (Carrera y Mazzarella, 2001) Vygotski, considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo y el cual se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla, este modelo de aprendizaje aporta el contexto, el cual ocupa un lugar central y la interacción social se convierte en el motor del desarrollo.

También desde el punto de vista de Freire, plantea en la pedagógica una diagonal problematizadora como instrumento para la concentración o acceso a la criticidad y pasar la elevación de la conciencia ingenua a la conciencia crítica, es así como freire plantea la educación problematizadora, la cual destruye la pasividad del educando y lo incita a la búsqueda de la transformación de la realidad, cabe decir que desde la multiplicidad de las corrientes pedagógicas como lo plantea (Cordeiro y Vale, 1996) la creación de instituciones que impliquen que el trabajo escolar tenga un sentido, una utilidad, una función, además manifiesta el principio de cooperación, el cual exige la creación de un ambiente de aula en el que existan elementos mediadores en la relación maestro alumno y considera que los aprendizajes se efectúan a partir de la propia experiencia, finalmente y no menos importante, entre esas corrientes pedagógicas cabe resaltar a (Ponce, 2021) donde manifiesta qué, para la pedagogía de Montessori el objetivo central de la educación está en preparar al niño para la vida, para enfrentarse al ambiente desde el desarrollo de sus funciones ejecutivas y debe facilitar su aprendizaje desde un ambiente agradable a los niños dentro del aula y no interferir en los esfuerzos del niño en su propio aprendizaje, pues se debe proporcionar unos materiales sensoriales que ejerciten los sentidos como el tacto, gusto, olfato, visión y la audición, lo cual desarrollará su voluntad de aprender.

Lo anteriormente resaltado y manifiesto son aquellos aportes realizados a la educación por algunos pedagogos de importancia a nivel mundial, no obstante, cada una de estas teorías pedagógicas van enlazadas con aquellas teorías del aprendizaje, entre ellas podemos mencionar el aprendizaje conductual, el cual manifiesta la adquisición del

conocimiento por memorización y no garantiza asimilación de la nueva conducta sino sólo su ejecución y se basa en el modelo de estímulo y respuesta, también esta teoría de aprendizaje indica que los conocimientos del sujeto son acumulaciones de asociaciones sin alguna organización estructural, pues es ahí donde el docente hace los respectivos arreglos para enseñar, según (Pérez, 2004) el aprendizaje se percibe como algo mecánico y repetitivo, entonces, hace que el estudiante se torne dócil, respete la disciplina impuesta y por ende la pasividad se manifiesta, también cabe mencionar, la teoría del aprendizaje cognitivo, la cual se enfoca en la comprensión y el papel del significado contra el aprendizaje memorista, en esta se mezclan los conocimientos previos con los nuevos que se van a aprender y es aquí donde el maestro es el guía de forma afectiva, pues estimula el conocimiento, las habilidades metacognitivas y la autorregulación, promoviendo a su vez el desarrollo de habilidades intelectuales y logrando así que el alumno como sujeto activo y que posee un conocimiento previo se contribuya desde la programación de experiencias sobre hechos que promueven aprendizajes significativos.

Es válido Resaltar también la teoría de aprendizaje humanista, la cual manifiesta que, la educación está basada en el desarrollo de un conocimiento ético, altruista y social centrado a la persona, promueve el respeto a las diferencias individuales y es aquí donde el docente, es un facilitador y parte de la potencialidad y necesidad individual, además fomenta el espíritu cooperativo, el autoaprendizaje, la creatividad y rechaza posturas autoritarias y egocéntrica. No obstante, aquí el estudiante se manifiesta como un ser con creatividad única, que tiene potencialidades, posee afectos, valores particulares y son personas totales que trabajan en su autorregulación en todas sus personalidades y solución de problemas de manera creativa.

Finalmente cabe resaltar sobre la teoría constructivista, tal y como lo expresa

(Pérez, 2004) una persona que aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales, pues la mente para lograr sus cometidos constructivistas no necesita solo de sí mismo sino del contexto social que la soporta.

En esta teoría, el docente promueve la autonomía de los alumnos la realización de actividades reales que permitan su transferencia con el mundo real, promueve a su vez el conocimiento a partir de la experiencia, el error se considera como una autoevaluación y el alumno es el constructor activo de su propio conocimiento y reconstructor de los contenidos escolares.

Pilares del aprendizaje

Identificando el rol fundamental que cumple el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje es indispensable reconocer el funcionamiento cerebral en dicho proceso, es allí donde nace la necesidad de mencionar los pilares del aprendizaje, un estado permanente de procesos cognitivos basados en información que luego se convierte en procesos de desarrollo, así mismo, se habla de la profundización y canalización del cerebro que selecciona la información dónde los mecanismos de vigilancia y estados de alerta orientan una filtración de conocimiento que es complejo, esto hace parte de la atención en el aprendizaje, cuando se habla de atención se hace referencia a los procesos donde el cerebro recibe una cantidad de estímulos relacionados con los sentidos (el tacto, el olfato, la escucha, la vista, el gusto estos entregan información en milésimas de segundos).

Según (Ríos, Muñoz y Paul, 2007), la actividad de atender se convierte en una habilidad que funciona en cualquier acción determinante de la vida, la atención hace parte indispensable de un procesamiento de información que se da mediante un conjunto de mecanismos relevantes en torno a estímulos cognitivos.

Al hablar del proceso de la atención se articula simultáneamente con la percepción y

la memoria a largo y corto plazo, es trascendental, que se tenga claro que memoria y atención son una función articulada que el ser humano adopta para su cotidianidad, como expresa (Ruiz, Contreras y Casino, 2005) la atención entonces es aquel sistema de naturaleza dinámica compleja que ayuda al ordenamiento de un conocimiento para acercarse al logro de la realización de una actividad o tarea; de esta manera, es de gran importancia mencionar los tipos de atención: atención focalizada, atención sostenida, atención selectiva, atención alternada y atención dividida.

Dando continuidad a los pilares del aprendizaje para (Hattie, 2008), el proceso de feedback o retroalimentación que hace el maestro a su estudiante se torna como un trampolín de lanzamiento más efectivo y eficaz para el desarrollo de los procesos de aprendizaje en la escuela, se habla desde la crítica del ensayo-error para el cumplimiento del desempeño del estudiante basado en el error cometido y en el mejoramiento continuo del conocimiento o nuevo feedback que desarrolla el docente, es así cómo se convierte en un proceso de calidad eficaz que lanza estímulos a nivel cerebral, por medio del recuerdo y la revisión próxima, efectiva que construye nuevos procesos, así mismo, impacta las redes neuronales para el desarrollo de la dimensión personal y la capacidad de logro dentro de lo académico.

De acuerdo con (Torres y San Martín, 2021) la retroalimentación aporta a la corrección del error cometido en el proceso de estudio de quién lo desarrolla, es así como la condición de un nuevo aprendizaje se basa en un error cometido por un alumno o persona que participe en un proceso académico, se ingresa a un nivel de corrección sin necesidad de buscar ser sancionado pero sí corregir basado en una actividad de reconocimiento, recordatorio como una novedad al proceso que se desarrolla en lo académico inmediatamente el cerebro capta iba al nivel de memoria cortoplacista y al nivel de atención focalizada para tratar de articular el proceso de feedback que se lleva en el momento.

Según (Dehaene, 2019) el algoritmo de aprendizaje la participación activa hace

parte de la codificación que nos lleva a una articulación entre la memoria a corto plazo y largo plazo participando la memoria, la atención y el recuerdo que puede ser instantáneo o por segmentos es decir por partes a largo plazo, asimismo, se requiere que quién está recibiendo el proceso de aprendizaje tiene que ser en su totalidad activo, ya que en dicho procedimiento se activan todos los niveles de aprendizaje cognitivo que aportan al desarrollo de nuevos niveles de observación del alumno.

Los anclajes a nivel cerebral que se dan por medio de la codificación dentro de la participación activa, según (Flores y Durán, 2022) se basa en conocimientos de un aprendizaje que requiere tiempo, esfuerzo y compromiso, convirtiéndose en un proceso complejo pero que si se participa activamente hay una elaboración de nuevas redes y causa un efecto de desarrollo, qué dentro del proceso de codificación y participación es necesario conocer las dificultades deseables para lograr mantener la curiosidad y el compromiso activo, por último, en el nivel de automatización como pilar del aprendizaje es importante hablar de consolidación, como expresa (Vásquez, 2010) este concepto teórico hace referencia al requerimiento de la práctica, tiempo, espacio, fijación y logro, es así como la memoria de trabajo utiliza la liberación de conocimiento como un recurso único para llegar al mejoramiento continuo.

En la parte educativa la automatización se da en diferentes espacios a partir de diseños de materiales didácticos dónde quién participa del proceso del estudiante y el maestro interactúa con diferentes conceptos aplicando así una cantidad de saberes que ayudan a solucionar situaciones, estos procesos de automatización redundan en el aprendizaje y se articulan a modelos dinámicos de sistemas de perspectiva y diseño de los currículos, quiere decir qué depende de la aplicación de los procesos el progreso de fijación de metas de los estudiantes. De acuerdo con (Fandos, 2003) la automatización se puede dar como una herramienta en el proceso y actividad evaluativa propuesta por el maestro de esto depende el logro de metas propuestas y la construcción de aspectos sistemáticos que ayudan a la consecución de un algoritmo de evaluación que da una respuesta al logro propuesto.

Propuesta de Intervención

En este apartado se desarrollará una propuesta de intervención, en la que se relacionarán los objetivos, los contenidos y la metodología que se pretenden alcanzar y desarrollar, además, se tratarán los momentos, los espacios y los sujetos a intervenir.

En este proyecto de intervención se ejecutarán algunas unidades temáticas las cuales constan de 3 módulos indispensables en la adquisición de conocimiento del neurodesarrollo y su aplicación en los contextos educativos, estos módulos tendrán como eje temático central la neurodidáctica en contextos educativos, el algoritmo de aprendizaje y los cuatro pilares del aprendizaje, por último, los ambientes de aprendizaje.

Dado lo anterior, se abordarán las unidades temáticas permitiendo a los agentes educativos tener el acceso a este contenido para emplearlo en sus quehaceres profesionales, buscando con esto, promover el neurodesarrollo en las prácticas pedagógicas en los diferentes espacios o contextos educativos.

Además, se plantea el desarrollo de cada uno de los módulos, los cuales estarán indicados u orientados a través de una plataforma web, en esta, los agentes educativos realizarán una inscripción rápida y sencilla, la cual permitirá el acceso a la plataforma y su libre navegación e interacción de los diferentes módulos, inicialmente, se visitará las diferentes Instituciones educativas de la ciudad de Medellín con el fin de dar a conocer los módulos educativos sobre el Neurodesarrollo, una vez establecido el convenio de formación, los agentes educativos iniciarán el proceso de capacitación, podrán acceder al contenido y a las herramientas pedagógicas que allí se ofrecen, este proceso de formación se dará paso a paso y una vez se vayan desarrollando las temáticas y aprobando cada uno de los módulos, permitirá evidenciar y promover la formación continua de los agentes educativos.

Las herramientas expuestas en el sitio web permitirá no solo acceder al

conocimiento desde lo teórico sino poner en práctica cada uno de estas, con el fin de promover el uso y el conocimiento del neurodesarrollo en pro de la enseñanza, buscando así garantizar la calidad educativa y el alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos en el plan curricular en el caso que así lo requiera.

Los módulos están dispuestos en los siguientes núcleos temáticos:

- Módulo Uno (Neurodidáctica en contextos educativos)
- Módulo Dos (Algoritmo de aprendizaje y los cuatro pilares del aprendizaje)
- Módulo Tres (Los ambientes de aprendizaje)

Por lo tanto, cada módulo contará con un plan de desarrollo secuencial en el que se seguirá un orden lógico que permita orientar el aprendizaje del agente educativo, es decir, en cada uno encontrará una actividad inicial, desarrollo teórico, herramientas evaluativas como (Quizzes, resolución de casos, talleres, lecturas, videos, cine foros, etc) y una actividad evaluativa probatoria, también es importante resaltar el factor tiempo, el cual se establecerá con un límite de formación no mayor a 12 semanas, donde cada agente educativo dispondrá de su tiempo para realizar la formación respectiva, cumpliendo así con los módulos propuestos.

Finalmente se realiza la entrega de certificación en la modalidad presencial a todos los agentes educativos que hayan culminado de manera satisfactoria el curso. En concordancia con lo anteriormente mencionado, a continuación, se dará a conocer los módulos y su respectivo contenido lo cual permite visualizar de una mejor forma la dinámica de ejecución y su patrón lógico secuencial de desarrollo:

Módulo 1: Neurodidáctica y Neurodesarrollo

Sesión 1: Teoría del Neurodesarrollo

Parte inicial. Al iniciar, en el primer módulo encontrarán documentos en la plataforma,

sobre la teoría del neurodesarrollo, una vez leído los documentos correspondientes se interactúa con la plataforma.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

1. ¿Qué es el neurodesarrollo?
2. Identificar los elementos del neurodesarrollo como son los periodos críticos y sensibles.
3. ¿Factores que alteran el neurodesarrollo?
4. Importancia de identificar cómo el cerebro aprende.
5. Existe alguna relación entre el neurodesarrollo y aprendizaje.
6. ¿Qué es el aprendizaje?
7. ¿Por qué el aprendizaje?

Parte final. Se realiza un trabajo de análisis de caso, teniendo en cuenta las anteriores temáticas.

Sesión 2: Cerebro Aprende.

Parte inicial. Se realizará un video donde se compartirán las experiencias, por medio de lecturas previas.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

1. La importancia de capacitar a los agentes educativos.
2. Identificar cómo el cerebro aprende.
3. Mejorar el mecanismo de aprendizaje.
4. ¿Qué se modifica en el cerebro cuando adquirimos nuevas habilidades?
5. ¿Cómo se obtiene un aprendizaje exitoso?

Parte final. al finalizar la sesión 2; se realizará un video foro con el fin de realizar diálogos enriquecedores y/ o debate de las experiencias adquiridas con respecto a la temática vista.

Sesión 3: Aprendiendo y Motivando mi cerebro.

Parte inicial. En este módulo se ejecutarán actividades enriquecedoras, utilizando la aplicación kahoot, contiene juegos de preguntas, con el fin de motivar al agente educativo, desde el que a ser como profesional, y concientizar sobre la importancia de motivación en cada ser y también la relación entre el neurodesarrollo y aprendizaje.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuales son:

¿Qué es motivación?

¿Tipos de motivación?

¿Identificar los métodos de entrevista motivacional?

¿Qué es gamificación?

¿Objetivo principal de la gamificación y su importancia?

¿Ventajas de la gamificación y beneficios?

Motivación y Aprendizaje.

Parte final. Para finalizar el módulo 3, se llevará a cabo un taller en donde se socializarán la temática vista y se realizará una autoevaluación de todo lo visto anteriormente, donde se realizarán preguntas ¿qué aprendiste?, ¿cómo calificas lo aprendido?, ¿lo colocarías en prácticas?, ¿Qué fue lo que más te gusto?, este módulo se ejecutará en un tiempo de un mes y se llevará a cabo en los espacios libres.

Módulo 2: Algoritmo y Los Pilares del Aprendizaje

En este módulo encontrará 5 sesiones que se desarrollarán de la siguiente manera:

1. Algoritmo de aprendizaje
2. Primer pilar: Atención
3. Segundo pilar: Retroalimentación
4. Tercer pilar: Participación

5. Cuarto pilar: Automatización

Sesión 1: Algoritmo de aprendizaje.

Parte inicial. Juego del algoritmo de aprendizaje: encontrará la imagen del algoritmo de aprendizaje y al lado los nombres correspondientes a cada parte del algoritmo, la persona los debe ubicar dónde cree que corresponde.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

¿Cómo aprender mejor?

1. Profundo
2. Duradero
3. Transferible

¿Qué se requiere para el aprendizaje?

1. Codificación
2. Almacenamiento
3. Evocación
4. Esquema de aprendizaje, telaraña.

Parte final. en la parte final encontrará la misma actividad inicial y debe completarla haciendo el proceso de evocación.

Video complementario

Sesión 2: Primer pilar de aprendizaje (Atención).

Parte inicial. dibujo del ARPA y juego de atención.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

¿Qué es la atención?

¿En qué parte del algoritmo está ubicada la atención?

Puertas de entrada del aprendizaje

En esta parte tocará las puertas y cada una se abrirá

La primera: procesamiento auditivo, con una imagen de una oreja

La segunda: Procesamiento visual, con una imagen de unos ojos

Carga cognitiva

Tipos de carga: intrínseca, extrínseca, pertinente.

5 estrategias para la atención: Distractores fuera, Dosificar, Desconectar, Dual, Dopamina

Parte final. Luego encontrará un juego que irá avanzando cada vez que responda una pregunta correctamente según el tema visto anteriormente.

Lecturas complementarias

Sesión 3: Segundo pilar de aprendizaje (Retroalimentación).

Parte inicial. encontrará un análisis de caso donde el agente educativo debe realizar la respectiva evaluación al estudiante según las rúbricas.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

¿Qué es la retroalimentación?

¿Cómo realizar una retroalimentación de calidad?

¿Dónde se ubica la retroalimentación en el algoritmo de aprendizaje? ¿Qué es la evocación?

Herramientas para la evocación

Parte final. en este apartado debe tener el caso que evaluó al iniciar el módulo, leerlo nuevamente, leer la retroalimentación inicial y reflexionar sobre lo aprendido en esta sesión, haciendo las correcciones pertinentes y teniendo en cuenta la retroalimentación de calidad.

Sesión 4. Tercer pilar Participación.

Parte inicial. Para esta parte se realizará un quiz de conocimientos previos.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

¿Qué papel desempeña la participación en el algoritmo de aprendizaje?

¿Cómo generar ambientes de participación activa?

¿Cuáles son las dificultades deseables y cómo implementarlas?

Cómo pasar el conocimiento de la memoria de trabajo a la memoria a largo plazo.

Estrategia para la participación.

Parte final. crear una sesión de trabajo donde se evidencie las estrategias aprendidas de participación activa.

Sesión 5: Cuarto pilar de aprendizaje (Automatización).

Parte inicial. hacer una línea del tiempo con los aprendizajes que tiene automatizados, por ejemplo, a qué edad aprendió a caminar, montar bicicleta, leer, bailar, manejar, entre otras.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

¿Qué es consolidar?

¿Qué se requiere para la automatización exitosa?

Estrategias para el proceso de automatización

¿Qué es transferir?

¿Aprendemos todo en la primera vez?

Parte Final. realizar un mapa conceptual teniendo en cuenta lo aprendido durante esta sesión.

Módulo 3: Ambientes de Aprendizaje

Sesión 1: Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje.

Parte inicial. se realizará un quiz de conocimientos previos, con el fin de acercar al agente educativo al contenido del módulo.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta

primera sesión, los cuáles son:

1. El concepto de ambiente de aprendizaje
2. El ambiente y sus variables (físicas, humanas, sociales)
3. El ambiente como espacio de riqueza de aprendizaje

Parte final. en esta parte se tendrá la posibilidad de realizar un quiz evaluativo en el cual se valorará las capacidades y el conocimiento en pro de solucionar una serie de preguntas que estarán enmarcadas en una plataforma virtual.

Sesión 2: El maestro y la transformación del aprendizaje en el aula.

Parte inicial. se establecerá una serie de lecturas que posibiliten la estimulación y adquisición de conocimientos, además de acercar y orientar al agente educativo al contenido del módulo.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

1. El entorno físico.
2. Los elementos que componen un ambiente educativo
3. El maestro y su papel transformador en el aula

Parte final. en esta parte se tendrá la posibilidad de realizar un análisis de caso en el que se promueva y se vincule lo aprendido con el ejercicio práctico, permitiendo así valorar las competencias y el conocimiento adquirido.

Sesión 3: Conducta, Disciplina y Comunicación en el aula.

Parte inicial. en esta parte se establecerá una serie de videos cortos que posibiliten la estimulación y adquisición de conocimientos, además de acercar y orientar al agente educativo al contenido del módulo.

Parte teórica. En esta parte se relacionan los ejes temáticos que fundamentan esta tercera sesión, los cuáles son:

1. Conductas Disruptivas

2. La Disciplina Positiva
3. La Comunicación

Parte final. En esta parte se tendrá la posibilidad de realizar la solución a unas situaciones problema lo que permitirá analizar y confrontar la teoría aprendida a la luz de una serie de ejercicios prácticos, permitiendo así valorar las competencias y el conocimiento adquirido.

Recursos

Para la ejecución de esta propuesta se deben establecer unos parámetros en el uso y disposición de algunos recursos, tales como el llamado Know how el cual establece la propiedad intelectual, información confidencial, metodologías, técnicas y software a utilizar, otro recurso que se tendrá en cuenta es el llamado Relaciones y contactos el cual establece una serie de contactos y conexiones que se puedan obtener (base de datos de instituciones educativas) con el fin de buscar el logro del objetivo general, el cual se enmarca la promoción del neurodesarrollo en las prácticas pedagógicas que para este se sugiere como indispensable, finalmente serán requeridos los recursos humanos los cuales estarán a disposición para realizar y ejecutar esta propuesta, pues el capital humano estará en disposición de diseñar, asesorar, acompañar y revisar constantemente los avances de cada agente educativo.

Cronograma

A continuación, se establece un cronograma en el cual se detallan tareas y plazos implicados en el inicio y final de todas y cada una de las actividades, de la siguiente manera:

Tabla 1

Cronograma de Actividades

Actividad	Objetivo	Lugar y fecha	Responsable	Observaciones
Visita presencial inicial y presentación tipo charla informativa de la plataforma educativa	Visitar la Institución educativa con el fin de presentar a las directivas el plan de capacitación y formación para los agentes educativos	Por definir, según la institución educativa	Equipo interventor	
Sensibilización presencial sobre el Neurodesarrollo y las prácticas pedagógicas a través de un conversatorio	Sensibilizar a los agentes educativos sobre la importancia del Neurodesarrollo en las prácticas pedagógicas	Por definir, según la institución educativa, se llevará a cabo de forma presencial, tiempo de duración 45 minutos	Equipo interventor	
Inscripción Presencial de los agentes educativos	Realizar una visita presencial para inscribir a los agentes educativos	Por definir, según la institución educativa	Equipo interventor	

	interesados en el proceso de formación		
Semana 1 - 12: (Seguimiento Virtual a los procesos formativos y de capacitación)	Realizar seguimiento por medio de plataforma evidenciando el avance formativo y realizar el proceso de acompañamiento semanal. Respectivo	(Por definir, según la fecha de inicio de capacitación de la institución educativa)	Equipo interventor
Visita presencial de Clausura y entrega de certificados	Realizar cierre de convenio de capacitación o formación y entrega de certificados a quienes finalicen el proceso de formación	(Por definir, según la fecha de inicio de capacitación de la institución educativa, esta llevara un tiempo de 45 minutos)	Equipo interventor

Nota: Esta tabla muestra cómo se distribuirá los tiempos de ejecución y las actividades propuestas en este proyecto de intervención.

Presupuesto

El presupuesto que se tendrá en cuenta por convenio con institución educativa para acceder a los beneficios de la plataforma web de los módulos basados en la neurodidáctica, será por persona un valor aproximado de \$600.000 y los gastos del equipo interventor y la creación de la página web son los siguientes:

Tabla 2.

Presupuesto del convenio cerebros maestros e instituciones educativas.

Ítem	Valor
Pago de capacitador	\$ 2.000.000
Certificado y recordatorio por persona	\$ 100.000
Diseño y mantenimiento de la plataforma	\$ 3.000.000
Viáticos a capacitador	\$ 200.000
Varios	\$ 200.000
Total, gastos de convenio	\$ 5.500.000

Nota. Esta tabla muestra un presupuesto distribuido en ítems y valores individuales y totales por convenio institucional.

Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas que se tendrán en cuenta en este proyecto de intervención, son las siguientes, el habeas data el cual consiste en proteger la información personal suministrada por cada agente educativo en el momento de inscripción a la plataforma web, lo cual garantizará la privacidad de sus datos personales; teniendo en cuenta que inicialmente se brindó a cada participante información detallada, clara y concisa, dando a conocer el propósito de cada módulo y así sensibilizando la importancia de la capacitación y actualización de la información a los agentes educativos.

Por otro lado, se hará uno del consentimiento informado, con el cual cada participante tendrá la plena libertad para desarrollar las actividades propuestas por los módulos y retirar su participación cuando lo considere pertinente, es fundamental considerar que la participación e interacción con la plataforma “Cerebros Maestros” no generará ningún riesgo a la integridad de cada participante.

Los encargados de capacitar a los agentes educativos de las diferentes instituciones educativas de Medellín se comprometen a clarificar oportunamente cualquier duda sobre la misma, con el fin de garantizar los conocimientos, comprensión y alcance de su participación.

El proyecto de intervención Cerebro Maestros, tiene presente la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud (Colombia) porque es de gran importancia tener cuenta los criterios, normas científicas que resalta la anterior, además en esta intervención se tiene en cuenta la información que nos brinda cada artículo y párrafo como respetar los datos personales suministrados que serán confidencial, y la integridad del ser humanos por lo tanto se evidencia una intervención sin riesgo ya que no se realiza revisiones de historias clínicas, cuestionarios, entrevistas, otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

Referencias

- Carrera, B. y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5 (13), 41-44.
- Cordeiro, W. y Vale, M. (1996). Processo de construção do conhecimento: algumas idéias em Piaget, Vygotsky y Freinet. En Elias, M. (Ed.). *Pedagogia Freinet: Teoria e Prática*. São Paulo: Papirus.
- Dehaene, S. (2019). ¿Cómo aprendemos? Buenos Aires: Siglo veintiuno
- Fandos Garrido, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tarragona.
- Fernando Pinto. (2008). Lo maravilloso y mágico del neurodesarrollo humano: Chile.
- Isabel, L. y Förster, J. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Condes. Revista médica Clínica Las Condes*.
- Flores Fernández, C. y Durán Riquelme, A. (2022). Participación activa en clases: Factores que intervienen en la interacción de los estudiantes en clases online sincrónicas. *Información, cultura y sociedad*.
- Gallego, M. (2019). La importancia de la estimulación adecuada durante el neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Senderos Pedagógicos* N°10.
- Gutiérrez, S. y Ruiz, M. (2018). impacto de la educación inicial y preescolar en el neurodesarrollo infantil.
- Madruga, M. (2017). Neurodesarrollo. Integración: Revista digital sobre discapacidad visual.
- Montessori, M. (2003). El método de la Pedagogía Científica Aplicado a la educación de la infancia. Madrid: Biblioteca Nueva S.L.
- Pérez, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, vol. 5, núm. 10, pp. 39-76, México
- Ponce, J. (2021). Pedagogías libres y autorregulación emocional: apuntes antiautoritarios sobre educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 401423. <https://bit.ly/3DBfHp0>

- Rodríguez Arocho, W. C., (1999). El legado de Vygotski y de Piaget a la educación. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 477-489.
- Rodríguez Arocho, W. C. (2008). Los aportes de Lev S. Vygotsky a la investigación educativa. *Revista de Psicología*, 4(8).
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), pp. 103-124.
- Sanz P. (2018). Conocimientos de los maestros y futuros maestros sobre trastornos del neurodesarrollo: una revisión teórica. *Roidocrea Vol 7*.
- Sierra, F. y Pérez, M. (2013). La educación en J.J. Rousseau: un antecedente metodológico de la enseñanza basada en la formación en competencias. *Revista Complutense de Educación* 121 Vol. 26 Núm. 1, pp. 1-19.
- Torres Vásquez, A. y San Martín Cantero, D. (2021). Utilidad de la retroalimentación en estudiantes de pedagogía de educación especial. *Revista de estudios y experiencias en educación*.
- Ugas, S., Fernández, H., Ugaz, L., Vásquez, F., y Quiroz, E (2019). *La neurobiología aplicada: Bases del neurodesarrollo y aprendizaje*
- Vásquez Rodríguez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones*. Pasto: Editorial Kimpres Ltda.

Anexo

Formato de Autorización para el Tratamiento de Información Personal.

El propósito de este formato es proveer a los participantes en esta propuesta de intervención con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

El presente proyecto de intervención es conducido por _____, y la meta de este estudio es _____

Si usted accede a participar en este proyecto de intervención, se le pedirá responder preguntas en encuestas, encuentros presenciales donde se tomarán registros fotográficos o lo que fuera según el caso. Esto tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo. La información que proporciones durante las diferentes sesiones se guardará en una base de datos, de modo que el interventor pueda acceder a la información que usted haya diligenciado.

La participación en este proyecto de intervención es estrictamente voluntaria. Los registros fotográficos y la información que se recoja serán confidenciales y no se usarán para ningún otro propósito fuera de los de esta intervención. Su presencia en fotografías y sus respuestas a cuestionarios y formatos serán confidenciales.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto de intervención, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirar su participación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante los cuestionarios o formatos le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al equipo de intervención o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en este proyecto de intervención, conducida por _____. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta intervención es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este proyecto, puedo contactar a _____ al teléfono _____.

Entiendo que una copia de este formato de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a _____ al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha