

Estrategia Neurodidáctica para la concientización de niños, familias y escuela, sobre la importancia de los hábitos saludables en la elección y consumo de alimentos nutritivos con impacto en el desarrollo y aprendizaje de niños entre 6 y 11 años

María Paula Mendoza Cabrales

Departamento de Psicología, Universidad CES

Especialización Neurodesarrollo y Aprendizaje

Asesora Sandra Gómez Vélez

17 de junio de 2022

Contenido

Introducción.....	4
Formulación del Problema	5
Pregunta.....	5
Problema.....	5
Planteamiento del Problema y Justificación.....	6
OBJETIVOS	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Marco Teórico	12
Neurodesarrollo.....	12
<i>Definición</i>	12
<i>Tres factores principales que afectan el Neurodesarrollo:</i>	12
<i>Características del Neurodesarrollo en la Etapa Evolutiva entre 6 y 11 años</i>	18
Alimentación.....	22
<i>Definición</i>	22
<i>Grupos de Alimentos Nutritivos</i>	23
<i>Nutrientes y su impacto en las etapas y fases del Neurodesarrollo hasta los 12 años</i>	26
Influencia de las Emociones de los Niños, en la Elección de los Alimentos	31
Aprendizaje	32
<i>Definición</i>	32
<i>Cómo se produce el aprendizaje en el cerebro</i>	33
<i>Influencia de la Alimentación en el aprendizaje</i>	35
<i>Neurodidáctica (Herramientas Lúdicas) y Aprendizaje</i>	41
Marco Legal Sobre la Información de Ingredientes en la Etiqueta de los Alimentos en Colombia	44
Desarrollo de la Propuesta de Intervención	46
Título	46
Población y Objeto	46
Cobertura	46
Descripción.....	47
Estrategias y Actividades.....	47
Cronograma	49
Contenidos y Metodología de la Propuesta	50

<i>Reglas Generales de la Experiencia Lúdica Interactiva 2COOK:</i>	50
<i>Base 1: Aprende y Activa tu Alimentación</i>	51
<i>Base 2: Explora tu creatividad</i>	52
<i>Base 3: Aventúrate a Experimentar (cocinar)</i>	52
<i>Base 4: Cuéntale a los Demás de tu Creación y Sigue Aprendiendojj</i>	53
Recursos (físicos, humanos y didácticos)	54
<i>Físicos</i>	54
<i>Humanos</i>	54
<i>Didácticos</i>	54
Presupuesto	55
Observaciones al presupuesto	56
Conclusiones	74
Consideraciones Éticas	56
Bibliografía	76

Introducción

En el presente trabajo de Intervención se da una mirada sobre conceptos relacionados con la alimentación, como son, alimento, nutrientes, nutrición, dieta, educación alimentaria y hábitos alimenticios; sin embargo son la alimentación y la nutrición realmente los que se analizarán debido su marcada influencia en el neurodesarrollo y procesos de aprendizaje de los niños en edades entre los 6 – 11 años de colegios privados del municipio de Envigado – Antioquia, Colombia; con el fin de plantear estrategias a través de la Neurodidáctica, que favorezcan la motivación de incorporar hábitos saludables en los niños.

La importancia de reconocer el valor nutricional de los alimentos, identificar los mínimamente procesados o naturales, frente a los procesados y ultra procesados, que tipo de nutrientes contienen los alimentos de los diferentes grupos, es el inicio de la concientización tanto de papas, maestros, cuidadores como de niños, para elegir los que más convienen para el correcto desarrollo del cuerpo y los que participan en las funciones esenciales del cerebro en cada una de las etapas de la vida infantil y adolescente.

Formulación del Problema

Pregunta

¿Cómo concientizar a familias, escuelas y niños entre 6 - 11 años de las instituciones privadas de Envigado, acerca del impacto de la alimentación en el desarrollo, aprendizaje y gestión de emociones?

Problema

El impacto negativo que tiene el consumo de alimentos de baja calidad nutricional en el neurodesarrollo y aprendizaje en niños entre 6 – 11 años en escuelas privadas de la ciudad de Envigado.

Planteamiento del Problema y Justificación

La alimentación no solo influye en la salud humana, donde tiene la posibilidad de prevenir enfermedades a lo largo de la vida, como: enfermedad cardiovascular, diabetes, obesidad y cáncer, sino que la calidad y cantidad de energía y nutrientes que provienen de ella, son de gran impacto para promover bienestar, un sano crecimiento, desarrollo y generar un buen rendimiento de la actividad cerebral a corto y largo plazo en procesos como, memoria, aprendizaje y capacidad de atención entre otros aspectos (Moreno, JM., & Galeano, MJ. (Mayo de 2015).

Los alimentos y bebidas ultra procesados, que comúnmente se encuentran en las loncheras y / o dietas de los niños y jóvenes, tienen un elevado contenido en azúcares libres, grasa total, grasas saturadas y sodio, y un bajo contenido en proteína, fibra alimentaria, minerales, ácidos grasos y vitaminas; condición que afecta directamente el neurodesarrollo infantil, ya que según estudios recientes, unas de las principales consecuencias de la ingesta de grasa saturada y azúcar proveniente de los alimentos ultra procesados, es el daño de la memoria espacial y cambios en el hipocampo, quien es el responsable del aprendizaje y la consolidación de los recuerdos (Claro et al., 2018).

Una alimentación sana y equilibrada es buena para el cerebro, sin embargo, hay algunos nutrientes que, debido a su composición, se consideran como “cerebro ideales”, ya que son indispensables para el óptimo desarrollo y funcionamiento de las actividades mentales. Tal es el caso de alimentos ricos en hierro, el cual, en conjunto con la hemoglobina, tiene la misión de transportar el oxígeno a través de la sangre. De no producirse este proceso, los niños pueden sentir cansancio, dificultad para concentrarse y prestar atención; incluso científicos han estudiado cómo la falta de hierro entre otros factores tiene una incidencia negativa en el aprendizaje de la lectura, matemáticas y expresión oral ya que son asignaturas donde requieren altos niveles de concentración y atención (Kiefer, 2008).

El cerebro es 60% materia grasa (Herrero, 2018) y los ácidos grasos insaturados, omega 6 y omega 3, son la presentación del contenido graso que favorece la actividad de este órgano principalmente en su forma de DHA (ácido docosahexaenoico), el cual participa en funciones de neurodesarrollo como: proporcionar energía y ser un componente infaltable en las membranas de las neuronas, que intervienen en la liberación de neurotransmisores. La importancia de ingerir alimentos ricos en ácidos grasos, está en que el cuerpo humano no puede producirlos (Kiefer, 2008). Además de estos nutrientes mencionados, el Yodo, el Zinc, La Vitamina B12 y el fosforo también están asociados a las funciones cerebrales con impacto favorable en rendimiento escolar (Herrero, 2018).

Son muchas las causas responsables de que los niños no tengan acceso a una alimentación que garantice su salud y correcto neurodesarrollo; de acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2021, se estima que incluso antes de la pandemia ya se presentaban en el mundo limitaciones para el acceso de las familias a alimentos con valor nutricional. Aproximadamente 3.000 millones de personas en el mundo Asia (1.850 millones), África (1.000 millones), América Latina y el Caribe (113 millones) y en América septentrional y Europa (17,3 millones) (FAO et al., 2020), no alcanzan a acceder ni a la dieta mínima nutritiva más barata, ni a los productos de los diferentes grupos de alimentos. Toda esta situación se agravó debido a las restricciones de movilidad, cierre de supermercados, encierro de familias, durante la pandemia, teniendo como consecuencia, los altos precios en los alimentos perecederos, (los cuales son más nutritivos que los procesados) y la disminución de ingresos de muchas familias, lo que ha generado cambios en los hábitos alimentarios y le has llevado a elegir alimentos más baratos, con mayores vidas útiles (presencia aditivos y químicos), altamente procesados, que a menudo, aportan una alta carga calórica y bajo nivel nutricional (FAO et al., 2020).

Corroborando esta información, la Unicef, anuncia que al menos uno de cada dos niños menores de cinco años en el mundo sufre de hambre oculta, es decir, falta de vitaminas y otros

nutrientes esenciales (UNICEF, 2019) situación que influye en las alteraciones del desarrollo motor, cognitivo, problemas de aprendizaje y, por tanto, con un bajo nivel en el desarrollo académico (Mujica, 2016).

En una mirada a América Latina y el Caribe, el acceso a dietas ricas en productos ultra procesados y no en alimentos nutritivos, se ve influenciada por los precios de los alimentos desde antes de pandemia teniendo el mayor incremento América del Sur (FAO et al., 2020), un ejemplo es en Brasil, donde la FAO a través de encuesta, encontró que el 49% de los encuestados dice haber modificado sus hábitos alimentarios durante la cuarentena. El 58 % de hogares con niños y adolescentes menores de 17 años y el 31% de los hogares con niños consumió más alimentos altamente procesados, en comparación con el 18% de los hogares sin niños (FAO et al., 2020), lo cual destaca cómo el deterioro en la calidad de la dieta incide cada vez a más temprana edad en los niños y jóvenes, los cuales están expuestos a sufrir en el tiempo, las secuelas de una alimentación deficiente, carente de los nutrientes que se encuentran en los alimentos como verduras, frutas, huevos, leguminosas, pescado y carne, en gran medida responsables de su desarrollo cerebral y su aprendizaje (UNICEF, 2021).

Colombia no siendo ajeno al incremento de precio de los alimentos perecederos, no solo por pandemia, sino por situaciones interna de país como el “Paro” vivido durante el 2021, puede presentar además otras causas que inciden en el impacto negativo de los alimentos de bajo valor nutricional en niños y jóvenes, como son, el desconocimiento y falta de tiempo de padres y cuidadores para la elección, compra, preparación de comidas, snack y loncheras nutritivas y naturales; la falta de claridad en la información de los contenidos nutricionales de los productos disponibles en el mercado; la amplia oferta y propaganda tanto en supermercados como en tiendas escolares en mayor proporción de alimentos ultra procesados que de productos mínimamente procesados y más naturales. Estas causas, entre otras, han motivado a gobiernos y asociaciones especializadas de diferentes países de América Latina a diseñar y difundir educación alimentaria, a través de Guías Alimentarias que comparten en los

portales web de cada entidad. Sin embargo, el alcance a las poblaciones interesadas no es el esperado y se convierte en un recurso poco utilizado y desactualizado para padres, cuidadores y gestores de los hábitos de niños y adolescentes (Herrero, 2018); tal es el caso en Colombia, donde una encuesta realizada por la organización Red Papaz en el 2018 en colegios privados de todo el país, se encontró que el 87% de padres de familias y el 78.8% de rectores y profesores no conocen dichas Guías definidas por el ICBF (Claro et al., 2018), situación que pone de manifiesto, que dicha herramienta es poco efectiva, insuficiente y de un alcance limitado en colegios privados y para las familias, donde los adultos responsables de acompañar los aprendizajes de funciones vitales como la alimentación y el neurodesarrollo no cuentan con la información y estrategias suficientes para generar una cultura de hábitos saludables en los niños.

Por supuesto que las escuelas no son los únicos responsables de la educación alimentaria de los niños, ya que las familias desde el inicio de la vida son los primeros garantes de proporcionar, enseñar y velar porque los niños se “nutran” de lo mejor de su entorno y la alimentación juega un papel crucial incluso desde el día de la concepción; sin embargo los niños entre los 6 y 11 años pasan en las escuelas la mayor parte del tiempo del día y como la alimentación en estas edades es un proceso que se impacta no solo por aspecto biológicos sino en gran medida de los ambientales y socio culturales del entorno que lo rodea, las tiendas y restaurantes escolares, los momentos de loncheras y almuerzos constituyen sin duda una gran influencia en la decisión de elegir los alimentos para los niños.

En las 26 escuelas privadas que existen en Envigado, según la Secretaría de Educación de dicho municipio (Datos Abiertos GOV.CO, 2021), existe la modalidad de tiendas y restaurantes escolares que pueden ser administrados por la misma institución o por un organismo externo; en ambos casos dichos estamentos están regulados por las políticas de alimentación establecidas por el colegio y sus padres de familia. Incluso son estos organismos los que se encargan de las actividades de educación alimentaria hacia los alumnos. Algunos

niños, pueden llevar lonchera y almuerzo desde casa, otros sin embargo consumen alimentos de las instituciones oferentes dentro del colegio y otros pueden tener un consumo mixto, es decir, pueden consumir el almuerzo de la cafetería del colegio y puede llevar dinero para comprar la lonchera.

El hecho, es que los niños están expuestos a la oferta permanente a alimentos ultra procesados y empacados, como opción para sus ingestas diarias y aunque los colegios cuentan con unos parámetros de calidad en los productos que se preparan en sus cafeterías y el acompañamiento permanente de nutricionistas y profesionales expertos, para la preparación de sus minutas, son los niños los encargados de decir que comen y que cantidad consumen de esos desayunos, loncheras, almuerzos, snacks, que les ofrecen, por eso están importante plantear en este trabajo de intervención, soluciones que apunten a generar interés y autonomía en niños, y conocimiento en familias y escuela, que son quienes acompañan y potencializan el neurodesarrollo en dichos ambientes.

OBJETIVOS

Objetivo General

Concientizar a familias, escuelas y niños entre los 6 y 11 años, de los colegios privados de Envigado sobre la importancia de generar hábitos saludables que favorezcan la elección y consumo de alimentos nutritivos que tiene impacto en el desarrollo y aprendizaje de los niños, por medio de herramientas lúdicas e información sobre Alimentación.

Objetivos Específicos

- Fomentar el interés de los niños en una alimentación saludable, a través de estrategias que les permitan tener experiencias motivadoras con los alimentos.
- Aportar al conocimiento de las familias sobre alternativas de alimentos y productos para elaboración de loncheras, snacks y comidas saludables y nutritivas.
- Promover la participación de docentes y escuelas en la generación de una cultura de hábitos saludables.

Marco Teórico

Neurodesarrollo

Definición

La construcción del cerebro se lleva a cabo de manera permanente desde antes del nacimiento hasta la edad adulta. Son las experiencias tempranas y la “lotería” genética aspectos determinantes en un seguro desarrollo del andamiaje de la estructural cerebral, que luego es responsable de funciones vitales como la salud, el aprendizaje y la conducta. Este proceso de desarrollo activo, continuo y ordenado, entre el niño y el medio ambiente se conoce como neurodesarrollo y se produce porque el sistema nervioso se articula como un órgano de interacción y utiliza funciones como la atención, emociones, pensamientos, socialización, comunicación, lenguaje, aprendizaje, comportamiento y control motor para dar respuesta a las diferentes situaciones del entorno a las que se expone y se desenvuelve el niño. El desarrollo de los niños, a pesar de seguir un patrón biológico universal, va a estar enmarcado por las características y rasgos del país, ciudad, región, comunidad y familia a la que pertenece, ya que, los estímulos ambientales son capaces de generar conexiones neuronales responsables de impactar la salud, el aprendizaje y la conducta a lo largo de la vida, según las experiencias tempranas y vivencias de infancia (Mustard, 2003).

Tres factores principales que afectan el Neurodesarrollo:

Crianza. Según la Real Academia Española (2001), la palabra Crianza deriva del vocablo crearé, que significa “producir, cuidar, nutrir y alimentar”. Además de cubrir las necesidades básicas de los niños, la crianza está relacionada con los estímulos que reciben del medio ambiente en el que crecen y se desarrollan, donde factores como la cultura, la sociedad, las tradiciones, influyen en la forma de crianza principalmente en los primeros años de vida, teniendo una gran influencia en el desarrollo cerebral de estos (Mustard, 2003).

La crianza, ha sido definida por algunos autores a través de la historia, según comenta Velásquez (2020) quien cita a:

Evans y Myers (1996), quien expresa que la crianza es la habilidad de cuidar, formar y acompañar a un niño o niña en el suceso de la vida, también debe ser una compañía inteligente y afectiva basada en un adiestramiento asertivo de la autoridad, donde un grupo de expertos consideran como “autoridad benevolente” o “serena firmeza”.

Céspedes (2005) y Papalia (2004), quienes plantean que la crianza es un grupo de conductas practicadas por aquellos padres de familia a sus hijos. Los padres quienes se hacen principalmente responsables del cuidado y protección de los niños, a partir de la niñez hasta la adolescencia

Dr. John Gottman (2005), refiere como los padres responden y reaccionan a las emociones de su niño. Por lo que su modo de crianza corresponde con la forma de sentir las emociones.

(“Sentimientos sobre los sentimientos” a menudo se designan objetivo a sentimientos.)

Elvira-Valdés, M. A., & Pujol, L. (2014), mencionan que la crianza es la construcción psicológica que hace como referencia a las destrezas estándar que los progenitores utilizan en la crianza del niño. Existen teorías y opiniones desiguales sobre las adecuadas maneras de educar a los niños, así como otros niveles de tiempo y esfuerzo que los papás están dispuestos a modificar. Y por último a Berryman, Power y Hollitt (2016), quienes expresan que la crianza es un grupo de formas de actuar de los progenitores con los que inculcan a sus hijos las reglas y valores culturales.

Como consecuencia a estas teorías, son los padres y / o cuidadores permanentes de los niños, como acompañantes del proceso de crianza, los responsables de velar por la calidad de las experiencias tempranas y estímulos ambientales a los que ellos están expuestos en su infancia; ya que situaciones de vida que puedan generar algún estrés, como negligencia, violencia, acoso, gritos, amenazas u otra que genere miedo, angustia, temor, inseguridad de

forma regular, genera la producción de la hormona del estrés: Cortisol, que a la vez es causante de alteraciones del desarrollo de los circuitos cerebrales (Martínez & García, 2011).

Para realizar las funciones fundamentales de la vida como respirar, alimentarse, caminar, aprender, entre otras, el cuerpo utiliza energía y otros recursos corporales; sin embargo, cuando el niño está expuesto a algún tipo de amenaza física o psicológica, se producen cambios físicos: sudoración, aumento del ritmo cardíaco, temblor, inmovilidad, etc., los cuales utilizan el recurso y energía corporal, dejando muy poca energía para lo esencial, por esto si el estrés es permanente muy difícilmente el niño va a tener los recursos cerebrales necesarios para nutrirse y aprender lo necesario para su vida (Martínez & García, 2011). Lo que sucede es que el cerebro percibe la amenaza o peligro a través de la amígdala, en el lóbulo temporal, se producen cambios neuroquímicos, los cuales se procesan a través del llamado “eje del estrés”: hipotálamo - hipófisis y la glándula suprarrenal, en esta última se produce adrenalina, quien activa de manera rápida el sistema nervioso simpático, quien aumenta el ritmo cardíaco, desvía la sangre desde el sistema digestivo a los músculos y libera energía por las células y cortisol. Este libera energía adicional, moviliza las reservas de energía desde las proteínas; suprime el sistema inmune y el crecimiento físico e inhibe las hormonas reproductivas. Si la situación de alarma es permanente, el cortisol, puede destruir los tejidos que sean necesarios para conseguir los aminoácidos que se necesitan para responder a la situación de estrés. Esto finalmente se convierte en aspectos negativos para el organismo, entre los que se destacan el daño al sistema inmunitario y a las neuronas, en especial las del hipocampo, que se relacionan con las funciones de memoria y aprendizaje (Bermúdez, 2011).

Las investigaciones han mostrado que un acompañamiento y cuidado inteligente, afectuoso, sensible y consiente, a medida que los niños crecen y se desarrollan, puede prevenir la elevación del cortisol principalmente en los primeros años de vida, permitiendo que los niños puedan explorar y descubrir el mundo, asumir retos y vivir las experiencias que

pueden causar estrés, aun sintiendo algo de temor o miedo, pero sin un impacto neurológico negativo (Martínez & García, 2011).

Nutrición. La alimentación es el acto a través del cual se eligen de manera libre y consiente los alimentos que se quieren preparar o comprar para comer; mientras que la Nutrición por el contrario son los procesos en el organismo, que permiten que los nutrientes de los alimentos elegidos sean utilizados por el cuerpo para poner a funcionar los diferentes órganos y sistemas que participan en el desarrollo y crecimiento de los niños, a través de la digestión, metabolismo y absorción (Herrero, 2018). La nutrición es un proceso involuntario que se da de acuerdo con los nutrientes que llegan al organismo, es decir el cuerpo utiliza y trabaja con lo que le recibe de los alimentos. Aquí radica la importancia de una buena elección, porque de una buena alimentación, dependen los efectos que los nutrientes pueden tener en el organismo.

Los nutrientes se encuentran almacenados en los alimentos. Cómo ningún alimento es completo, es decir, cuenta con todos los nutrientes que necesita una persona para la nutrición y desarrollo de cada etapa de su vida (excepto la leche materna en mamíferos); es indispensable adoptar hábitos saludables desde niños que permitan, a) conocer y decidir una dieta saludable y nutritiva, b) incluir alimentos de los diferentes grupos: cereales, verduras y frutas, grasas y aceites, carne, pescado, leche, huevos, leguminosas y otros, c) constituir una dieta variada en presentación y preparación que proporcionen energía, alimentos proteicos y sustancias reguladoras, (cantidad y calidad que requiere cada individuo), y que favorezcan el proceso de desarrollo cognitivo y las habilidades intelectuales de orden superior asociadas a la madurez cerebral: memoria, resolución de problemas y las habilidades de razonamiento (Mujica, 2016).

Los nutrientes que se adquieren de la dieta se convierten en el principal combustible del cerebro; dado que es un órgano sofisticado que contiene alrededor de 100.000 millones de neuronas y acerca de 4.000 billones de conexiones entre ellas,

implica que esta particular máquina, necesita muchas materias primas para funcionar y gestionar todas las estructuras y sistemas que hacen parte y depende de ella.

El cerebro tiene la máxima sensibilidad a los componentes nutritivos que recibe, desde las primeras etapas de la vida: seno materno, lactancia y en la edad preescolar. Durante las fases de crecimiento y maduración, el cerebro necesita mayor aporte energético y materiales de construcción, como es el caso de proteínas y algunas grasas, para conformar las membranas de las neuronas y la mielina (vainas de aislamiento de las fibras nerviosas), y compuestos como el zinc y ácidos grasos como el DHA y EPA, también participan en funciones como la neurotransmisión, mielinización, neurogénesis y sinapsis neuronal (Kiefer, 2008). Los alimentos ricos en aminoácidos son responsables de la síntesis de neurotransmisores que se encargan de la comunicación entre neuronas; alimentos que contienen fenilalanina y tirosina, se necesitan para la síntesis de la adrenalina, noradrenalina y dopamina, neurotransmisores encargados de que los niños y jóvenes permanezcan despiertos, activos para atender sus responsabilidades, motivados y con disposición a correr riesgos. Los alimentos ricos en colina, permiten la síntesis del neurotransmisor acetilcolina, indispensable para el almacenamiento y recuperación de la memoria en el proceso de aprendizaje; el triptófano por su parte favorece la concentración y la memoria, mientras que una dieta abundante en las vitaminas del grupo B: las vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantoténico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico) y B12 (cobalamina), junto con los otros nutrientes antes mencionados, son indispensables para desempeñar las funciones vitales en el crecimiento y Neurodesarrollo infantil (Cono Sur – Bayer, 2022).

Estimulación. Según el trabajo de Fajardo, Pazmiño & Dávalos (2018), donde mencionan la

cita de Ordoñez, M. & Tinajero, A. (2012), definen la estimulación temprana como:

Una teoría basada en las neurociencias, en la pedagogía y en la psicología cognitiva y evolutiva, que se implementa mediante programas fundados con la finalidad de ayudar al desarrollo integral del niño. La estimulación temprana hace uso de prácticas propias en las que

actúan los sentidos, la percepción y el gusto de la exploración, el descubrimiento, el autocontrol, el juego y la expresión artística. Su finalidad es desarrollar la inteligencia, pero sin dejar de reconocer la importancia de unos vínculos afectivos consistentes y una personalidad segura.

Bajo este concepto, se identifica que en los primeros años de vida, el periodo perinatal, la primera infancia, la infancia y la adolescencia, son etapas determinantes, para el desarrollo del cerebro niños y adolescentes; ya que, durante estos, se genera una interacción dinámica que involucra la base genética, vivencias y experiencias con el ambiente y junto con la alimentación y la crianza, tienen una incidencia directa en la mayor o menor producción de sinapsis neuronales y por ende mayor integración de las funciones cerebrales. Muchos estudios, son la evidencia que la estimulación es un proceso que, aplicado desde los primeros años de vida, donde se producen muchas conexiones neuronales, puede dar como resultado mayor plasticidad o capacidad de aprendizaje y moldeamiento del cerebro, principalmente porque esas primeras etapas de vida, se caracterizan por el desarrollo de funciones básicas para la vida futura de los niños, como son la gestión emocional, motricidad, lenguaje y desarrollo sensorial. Es así como la estimulación se considera como un aspecto fundamental para la vida adulta, ya que constituye un aspecto importante para su futuro, en la medida que garantiza las herramientas para los primeros contactos con el medio exterior (Medina et al., 2015).

Otras de las ventajas de aplicar estimulación durante el Neurodesarrollo en los primeros años de vida, es que permite identificar causas de riesgos biológicos, complicaciones en el proceso de maduración, descubrir lesiones y alteraciones del desarrollo, lo que puede permitir una intervención temprana y evitar lesiones permanentes y / o secuelas lo largo de los años. También se puede presentar casos donde la poca o mínima práctica de estimulación en los niños en los períodos sensibles, puede influir negativamente en el neurodesarrollo, debido a se minimiza la proliferación de células nerviosas (Gallego, 2019).

Para que se logre un ambiente favorable de estimulación, se requiere la interacción por parte del niño y del adulto. Donde este último es quien favorece o gestiona, la presencia del estímulo, a través del cual el niño de una manera activa, participa a partir de sus destrezas, en explorar, descubrir e inventar con el fin de conocer el avance de sus competencias, saberes y respuestas frente a cada situación, de acuerdo a su etapa de desarrollo. El adulto es quien se adapta al niño, debe ser sensible a sus necesidades, empático y tener en cuenta que todos los niños son diferentes y que a pesar que pertenezca a un rango de edad o etapa de desarrollo, se deben respetar sus procesos de aprendizaje y desarrollo individual.

Unos padres motivados, familiares, adultos responsables y educadores interesados en las actividades, ejercicios e información para practicar la estimulación en las diferentes etapas de vida, garantizan un adecuado neurodesarrollo de los niños y desarrollo de herramientas para la vida (Fajardo, Pazmiño & Dávalos, 2018).

Características del Neurodesarrollo en la Etapa Evolutiva entre 6 y 11 años

El Neurodesarrollo, como se ha definido en instancias anteriores, es un camino que se da paso a paso, progresivo y ordenado, desde la concepción del ser humano, hasta su último día de vida; al igual que los demás órganos del cuerpo, el cerebro, se desarrolla a partir de la primera célula: huevo o cigoto, formando conexiones sinápticas, redes locales, redes conectadas a distancia y sistemas organizados, de los cuales brotan las poderosas capacidades de procesamiento de información, que son el soporte de las funciones - habilidades cognitivas y la conducta de los seres humanos. Aunque el desarrollo del cerebro nunca cesa, es durante la infancia y la adolescencia hasta los 20 años aproximadamente, que se da el máximo de su madurez cerebral (Carauana & Gomis, 2014).

Como dice Tudela, J. (Agosto 2017), en su Libro: Neurodesarrollo y educación: El Futuro:

“El neurodesarrollo es un proceso dinámico de interacción entre el organismo y el medio, en el cual se crean mecanismos que permiten al Sistema Nervioso (SN) organizarse como un sistema de relación. El Sistema Nervioso no es pasivo, sino que

interactúa intrínsecamente, mediante diferentes variables, como la atención, intencionalidad, emoción, pensamiento, memoria, lenguaje, socialización y control motor, para responder a las demandas del medio. El neurodesarrollo abarca, principalmente, las siguientes áreas: • Motora. • Social. • Lenguaje y comunicación. • Cognición. • Aprendizaje. • Conducta. • Emociones Para un adecuado neurodesarrollo son precisos: • Normal desarrollo y maduración del Sistema Nervioso Central. • Experiencia del ambiente durante los períodos prenatal, perinatal y posnatal.”

Contextualizando esto, en la etapa de los 6 a los 11 años, en un encéfalo humano sano, hasta los 4 primeros años de vida hay una súper producción de neuronas y conexiones sinápticas, derivadas de la acción neuronal por programación genética. Mientras que, de los 5 años hasta la pubertad aproximadamente, se da en el cerebro de los niños una reorganización sináptica y poda neuronal, donde hay una selección de las conexiones que más se usan y que tienen más actividad; este proceso ya no es genético, sino que está influenciado por el ambiente (Ferrerres, 2019).

En los primeros años de la segunda infancia o edad escolar se produce una activación del lóbulo frontal y se da la consolidación de las funciones ejecutivas. El cerebro cuenta con el 80% del peso del cerebro adulto y el niño cuenta con el desarrollo y las herramientas neurológicas básicas como la lectura, comprensión, lenguaje, movilidad, escritura. En esta etapa el niño aprende a usar dichas herramientas, las pone en práctica permanentemente, se entrena y mecaniza su procesamiento para incorporarlas con mayor fluidez en su día a día; es decir, en el rango de edad entre los 6 y 11 años, los niños ya pasaron el período de intensa producción y creación de circuitos nuevos y se ubican en la etapa de entrenamiento y perfeccionamiento, donde usan las herramientas adquiridas en su día a día frente a sus situaciones cotidianas en familia, escuela amigos, deporte y demás actividades los recursos disponibles para llegar preparados y más eficientes a la adolescencia donde existen otros cambios que generan una reorganización cerebral (Carauana & Gomis, 2014).

En el plano Cognitivo del Neurodesarrollo en edades entre los 6 y 11 años, se vuelve estable la neuroplasticidad, se producen bases de información y recursos que el niño va a utilizar para consolidar los circuitos y sistemas desarrollados en la etapa de vida anterior. En cuanto a las funciones ejecutivas, el niño cuenta con las herramientas para: Ponerse un objetivo; asignar de sus herramientas cerebrales (memoria de trabajo, cognitivos, etc.) para cumplir dicho objetivo; planear los pasos de cada actividad; monitorear los resultados; ajustar las estrategias y estar motivado para lograrlo. Desde la Inhibición de la respuesta, el niño en esta etapa entrena sigue entrenando el freno cerebral, el autocontrol, ya que cuenta con un lóbulo frontal capaz de controlar el ímpetu que tenía en años anteriores y esto le permite desarrollar otras habilidades.

En el aspecto emocional, son los pensamientos los que guían sus emociones, a diferencia de la etapa de los 0 a los 6 años, donde es la emoción la que lidera su comportamiento. El niño cuenta con una maleta de herramientas que le permiten la inhibición, el autocontrol y que son muy importantes porque empieza a ser consciente del autocuidado y autoprotección. Como el aspecto genético juega un papel fundamental en el desarrollo emocional del niño, tanto como el ambiente y las experiencias de vida, es en esta etapa donde experimenta su programa emocional con sus pares.

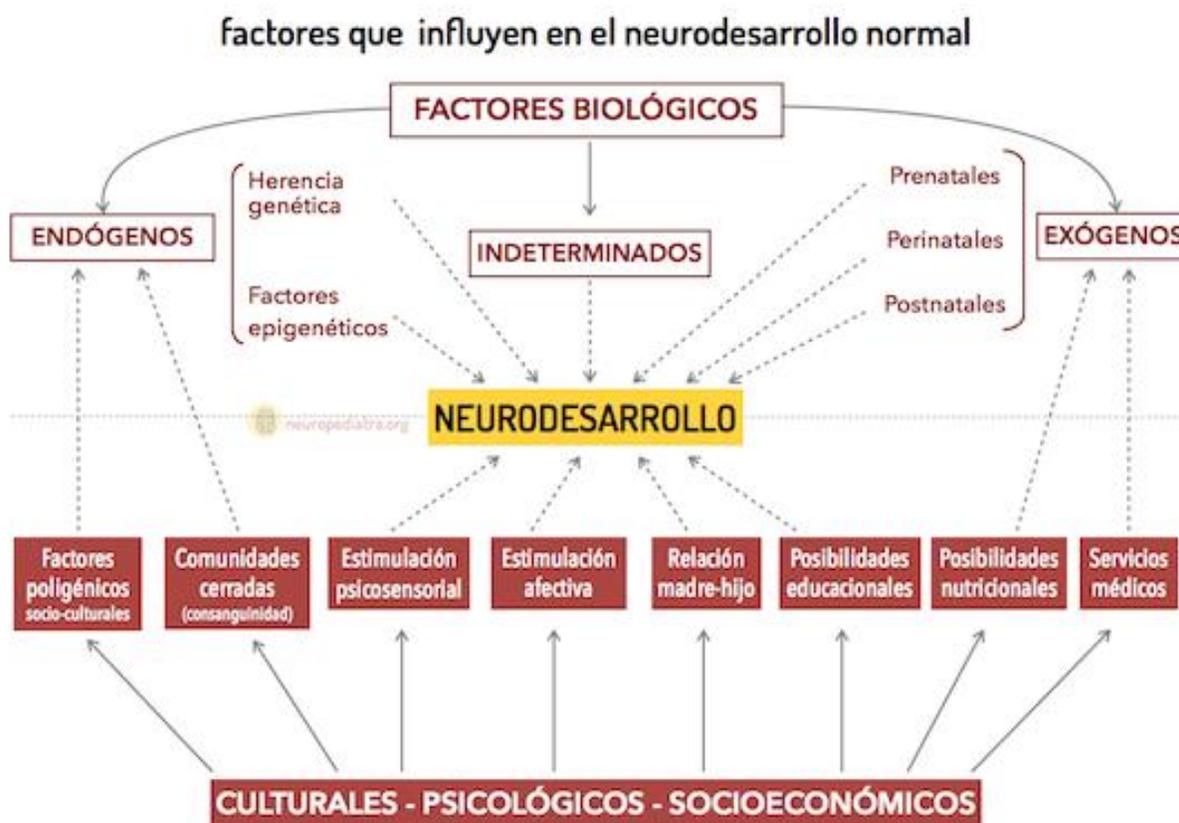
En cuanto, al relacionamiento social de los niños, cuentan con los circuitos cerebrales para esta labor, distribuidos por todo el cerebro y con presencia de otros procesos como: el motor, lenguaje, la comprensión, visual, etc. En esta etapa se da el entrenamiento y maduración de estos recursos a través de interacciones con personas de diferentes edades, culturas, razas, ideales, religiones, etc., para que cerca a los 10 años, los niños puedan hacer lectura del lenguaje no verbal, las normas sociales y las respuestas frente a las diferentes situaciones de vida (Carauana & Gomis, 2014).

Aunque el proceso de desarrollo de un niño es un fenómeno universal, en cuanto a su connotación biológica, se individualiza en la medida que recibe influencia de su entorno,

dependiendo del país, región, comunidad, etnia, familia, a la que pertenece y en función a su genética y la interacción con los aspectos culturales, ambientales, geográficos, alimenticios, religiosos, políticos que rodean su nacimiento y crecimiento, como se aprecia en la figura 1. Factores que influyen en el neurodesarrollo normal.

Figura 1

Factores que influyen en el neurodesarrollo normal



Nota: Adaptado de *Factores que influyen en el neurodesarrollo normal* (Imagen) Legolution en **Glenzz**; “neurodesarrollo” modificado de N. Fejerman en su libro “Neurología Pediátrica”; capacidades cognitivas (2012-2022), Mas (www.neuropediatria.org)

Cómo muestra la figura1, el Neurodesarrollo está influenciado por diferentes tipos de factores: Biológicos, que pueden ser Endógenos y Exógenos y otros factores que dependen del ámbito Cultural, psicológico y socioeconómico donde se desarrolla el niño, dentro de los

que se destacan, estimulación afectiva, relación madre - hijo, posibilidades educacionales, posibilidades nutricionales y acceso a servicios médicos, que son determinantes en la vigilancia y desarrollo de los procesos evolutivos, sistemáticos y secuenciales de adquisición de habilidades , capacidades y funciones de los niños en su desarrollo normal.

Alimentación

Definición

Ubicados en el tema de alimentación es difícil no pensar en otros términos como, alimento, alimentación, nutrientes, nutrición, dieta, educación alimentaria y hábitos alimenticios, los cuales son importantes definir al marco de este trabajo:

Según la FAO et al. (2020), alimento es un producto natural o elaborado, susceptible de ser ingerido y digerido por el ser humano, cuyas características lo hacen apto y agradable al consumo; constituido por una mezcla de ingredientes y / o nutrientes que pueden o no cumplir algunas funciones en el organismo. La Alimentación se describe como el proceso consiente y voluntario a través del cual se escogen y se ingieren los alimentos, para satisfacer la necesidad del hambre y nutrición. Los Nutrientes son sustancias contenidas en los alimentos, indispensables para el funcionamiento normal de todos los órganos del cuerpo y la Nutrición, es un acto involuntario y autónomo; que abarca los procesos que le permiten al cuerpo, retener los nutrientes aportados por los alimentos a través de la digestión, metabolismo y absorción, con el fin de ser utilizados para generar energía y realizar las funciones vitales del cuerpo. La Dieta, es el conjunto de alimentos sólidos y líquidos, que normalmente consume un individuo, con más frecuencia. Esta depende de la disponibilidad de productos en el mercado, costos, hábitos alimentarios y la influencia cultural. La Educación Alimentaria por su parte son el conjunto de experiencias de aprendizaje, diseñadas para favorecer la adquisición voluntaria de conductas

alimentarias, y otras como el deporte, sueño, que conlleven al bienestar y salud y finalmente los Hábitos Alimenticios, son un conjunto de costumbres, que definen los parámetros de como un individuo, escoge, cocina y consume los alimentos, dependiendo de su nivel de educación alimentaria y la disponibilidad u acceso a los alimentos Herrero, G. (2018).

Si bien todas tienen relación con el concepto de alimentación, cada una representa un concepto y actividad en el ser humano y para el cuerpo diferente.

Grupos de Alimentos Nutritivos

Colombia ha trabajado desde el año 2000 en el diseño y construcción de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años, donde el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) con el apoyo de la Organización para la Alimentación y la Agricultura - FAO y el Comité Técnico Nacional de Guías Alimentarias (CTNGA), presentan estrategias, información y recomendaciones de expertos, con el fin de brindar orientación a la población sobre el consumo de alimentos, promover bienestar nutricional contribuir al fomento de estilos de vida saludables, ayudar al control de deficiencias o excesos en el consumo de alimentos, minimizar el impacto del riesgo de enfermedades relacionadas con la alimentación., orientar a familias, educadores, asociaciones de consumidores, medios de comunicación e industria de alimentos, entre otros actores sociales (Bienestar Familiar, 2020). De acuerdo con la última publicación de estas guías en el año 2015, se definen 6 grupos de Alimentos y subgrupos como se muestra en la siguiente tabla 2. Grupos y Subgrupos de Alimentos, según las Guías Alimentarias Colombianas de 2015.

Tabla 1

Grupos y subgrupos de Alimentos

GRUPOS DE ALIMENTOS	SUB GRUPOS DE ALIMENTOS
---------------------	-------------------------

CEREALES, RAÍCES, TUBERCULOS, PLATANOS Y DERIVADOS	Cereales Refinados / procesados Enteros / integrales Pseudo-cereales
	Raíces
	Tubérculos
	Plátanos
FRUTAS Y VERDURAS	Frutas
	Verduras
LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS	Leches (vaca, cabra, búfala) Productos lácteos (quesos, yogurt, kumis, kefir)
CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS, SEMILLAS	Carnes Rojas y blancas Pescado y frutos de mar Vísceras (todos los animales)
	Huevos
	Leguminosas secas y mezclas vegetales
	Frutos secos y semillas
GRASAS	Poliinsaturadas
	Monoinsaturadas
	Saturadas
AZUCARES	Simples
	Dulces y Postres

Tabla 1. Grupos y Subgrupos de Alimentos, según las Guías Alimentarias Colombianas de 2015. ICBF.
(Octubre de 2020).

Esta fue la última actualización desde el gobierno colombiano, sin embargo, muchas entidades privadas, empresas, organizaciones no gubernamentales, entes académicos, empresas, profesionales, etc., que trabajan en el ámbito de la salud, alimenticio y / o nutricional, del país, no necesariamente se rigen por esta, sino que de acuerdo los estudios y avances en el campo de la nutrición, adecuan la nominación de los Grupos Alimenticios, de acuerdo a sus necesidades, lo que quiere decir que no hay un lineamiento único para este aspecto.

El hecho es que cual fuere la segmentación y denominación de grupos Alimenticios que se realiza, y que está disponible para la educación Alimentaria en las diversas fuentes, incluyen sí o sí los siguientes grupos de Alimentos:

- Lácteos y sus derivados
- Futas y Verduras
- Alimentos de origen Animal: Carnes, pescados, huevos
- Cereales - Tubérculos
- Grasas - Aceites
- Legumbres - Frutos secos - Semillas

Dentro de cada grupo alimenticio, se pueden mencionar una amplia variedad de alimentos naturales o sin procesar, alimentos mínimamente procesados, procesados y ultra procesados; los cuales contienen más o menos nutrientes y pueden también tener una incidencia en la salud de las personas y principalmente en los niños que como ya vimos, la alimentación es un factor transversal que de su calidad y aporte nutricional, no solo dependen la presencia de enfermedades, sino el desarrollo tanto físico, como intelectual; teniendo en cuenta que el cerebro es un órgano que trabaja las 24 horas del día y que para mantener activas y funcionales sus neuronas, se debe suministrar los combustibles nutricionales necesarios y apropiados para su mejor desempeño, según lo menciona Kiefer (2008) en el artículo *Sibaritismo Inteligente* de la Revista *Mente y Cerebro*.

Nutrientes y su impacto en las etapas y fases del Neurodesarrollo hasta los 12 años.

En la Alimentación al igual que en el Neurodesarrollo, el niño, está influenciado e interacciona con factores ambientales como, hábitos alimenticios familiares, escolares, sociales, cultura gastronómica, estilos de vida, economía, oferta de alimentos, publicidad, e inclusive, religión y el clima, para la selección y el consumo de los alimentos que aportan los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. De acuerdo al Manual Práctico de Nutrición en Pediatría (Comité de Nutrición de la AEP, 2007), la alimentación es el principal factor extrínseco del crecimiento y uno de los indispensables para el desarrollo de los niños, es una ingesta adecuada de alimentos, la que aporta los nutrientes necesarios para iniciar la activación de los recursos biológicos del neurodesarrollo, de manera que el estado nutricional, es responsable directo del desarrollo físico, intelectual, mental, comportamental y emocional de los niños durante la vida.

Existen, nutrientes que tienen un papel crucial para el desarrollo del sistema nervioso, y que son esenciales en las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo de los niños:

Durante el desarrollo fetal – Embarazo, la calidad y la cantidad de alimentos y la forma de alimentación de la madre, es fundamental para garantizar el correcto desarrollo del bebé y de la salud a largo plazo. En las etapas críticas de desarrollo cerebral en el embarazo, tienen gran importancia nutrientes como los ácidos grasos poliinsaturados omega 3, el ácido fólico, yodo y colina. Los ácidos grasos, por ejemplo, cumplen funciones vitales en la sinapsis neuronal o diferenciación de neuronas (Herrero, 2018).

Durante la Lactancia, la OMS, recomienda la leche materna como alimento exclusivo para los recién nacidos, hasta los 4 – 6 meses de edad; y con la inclusión de alimentación complementaria hasta los 2 años, o hasta que la mama decida; dentro de sus principales nutrientes están: agua – proteínas – hidratos de carbono – grasas: DHA / ARA, vitaminas y minerales, probióticos y prebióticos, hormonas, enzimas, células madres y anticuerpos

(Herrero, 2018); sin duda es el único alimento que contiene todos los nutrientes que el ser humano necesita para su desarrollo.

Como dice (Herrero, 2018), en su libro “Alimentación saludable para niños geniales”:
... parece que la lactancia materna favorece el desarrollo cognitivo al incrementar el volumen cerebral y el grosor de la corteza, regiones asociadas a la inteligencia, la planificación, el lenguaje y la función social y emocional. La lactancia materna prolongada y exclusiva, frente a leche de fórmula, está relacionada con un mayor rendimiento, capacidad y control motor y percepción visual (Herrero, 2018).

Otros factores adicionales a la lactancia que pueden favorecer el desarrollo cerebral del niño, es la seguridad que le brinden sus cuidadores generando vínculos de apego seguros y una estimulación temprana en cada una de sus etapas de crecimiento.

Son estos macronutrientes y micronutrientes los que favorecen principalmente en el neurodesarrollo en las edades preescolar: 2 – 6 años y escolar: 6 – 12 años:

Macronutrientes. • **Grasas:** aproximadamente el 60% del cerebro es materia grasa, sin embargo, no cualquier tipo de grasa es responsable del buen funcionamiento del cerebro. Las grasas pueden diferenciarse, de acuerdo con la ubicación de dobles enlaces en la estructura química en:

- Ácidos grasos saturados: no tienen enlaces dobles, están en productos procesados y en exceso pueden ser perjudiciales para la salud.
- Grasas trans: son grasas vegetales hidrogenadas, presentes en dulces y pastelerías.
- Ácidos grasos monoinsaturados: tienen un enlace doble, son sanos y están en nueces, aguacate, aceitunas... entre otros.
- Ácidos grasos poliinsaturados: tienen 2 o más enlaces dobles. El organismo no los puede producir, por esto su importancia. Son vitales. Se destacan:
 - a. Omega 6: ácido linolénico - ácido araquidónico (ARA)

- b. Omega 3: ácido alfa-linolénico – ácidos eicosapentaenoico (EPA) – ácidos docosahexaenoico (DHA) (Lecerf & Vancassel, 2012).

Dentro de las grasas, son los ácidos monoinsaturados y los Poliinsaturados los nutrientes indispensables para el neurodesarrollo, dentro de ellos, los principales son el Omega 3 en su presentación de ácido linolénico y el Omega 6: en sus presentaciones de EPA y DHA (Lecerf & Vancassel, 2012). Los omega 3 y 6, se encuentran en todos los son componentes de las membranas celulares de todos los tejidos del cuerpo, por lo que cumplen una función estructura vital; además conforman sitios especiales para la liberación de neurotransmisores, que son los mensajeros químicos de los impulsos nerviosos. También participan en el metabolismo energético, plasticidad sináptica, neurogénesis, conexiones intercelulares, etc. Estos nutrientes son fundamentales en los procesos de Neurotransmisión, como es el caso de la los neurotransmisores monoaminas y acetilcolina, que regulan el movimiento voluntario y procesos cognitivos y emocionales; también la cantidad de omega 3 y 6 en el cerebro es esencial para la liberación de serotonina, neurotransmisor que media en los procesos de miedo y ansiedad. Una dieta rica en omega 3 y 6, favorece la memoria espacial, potencia la memoria de trabajo y por ende el aprendizaje; beneficia la capacidad de adaptación y flexibilidad frente a cambios en el entorno; la presencia de Omegas desde el inicio de la vida de un ser humano, garantiza mayor proliferación y diferenciación de las neuronas, con gran impacto en el aprendizaje y rendimiento cognitivo (Lecerf & Vancassel, 2012).

- Proteínas

Parecido al caso de las grasas vitales para el neurodesarrollo, los aminoácidos son compuestos fundamentales de células y tejidos corporales y son elementos básicos de las estructuras de las proteínas; de los 20 aminoácidos naturales, 8 no pueden ser producidos por el cuerpo, por tanto, deben ser consumidos en la alimentación. Además de ser responsables de la parte estructural en el crecimiento y desarrollo del cuerpo de los niños, capaz de reparar los tejidos, formar parte de hormonas esenciales, y ser fuente de energía; los aminoácidos

promueven el inicio de la síntesis de neurotransmisores como la para conexión entre neuronas, como es el caso de fenilalanina y tirosina para síntesis de adrenalina, noradrenalina y dopamina, encargados de que el niño permanezca despierto y activo para atender sus responsabilidades, motivados y con disposición a correr riesgos. Una dieta rica en el aminoácido triptófano favorece la concentración y la memoria; la colina nutriente que se puede obtener directamente de la alimentación o a partir de los aminoácidos: serina y metionina, es la responsable de sintetizar el neurotransmisor acetilcolina, indispensable en el almacenamiento y recuperación de la memoria en el proceso de aprendizaje (Kiefer, 2008).

Micronutrientes. El Yodo, es un mineral y nutriente, forma parte de las hormonas tiroideas, que participan en el metabolismo y se hace presente e indispensable en el crecimiento y madurez del sistema nervioso central en el embrión; por lo que se relaciona con una correcta actividad neuronal y positiva función cognitiva (Herrero, 2018).

El Zinc, es un micronutriente que conforma varias enzimas y participa en el metabolismo de hormonas, ácidos nucleicos y proteínas. El contenido de zinc en el cuerpo se ubica en el cerebro, hígado, riñón ...entre otros, y su función en el cerebro es contribuir a la capacidad cognitiva: memoria y concentración (Mogollón, 2021).

El Hierro, es vital, ya que es el responsable de llevar el oxígeno a través de la sangre, a todos los tejidos. En la naturaleza se encuentra de 2 formas: Hemo y no Hemo. La primera se encuentra en alimentos de origen animal, forma parte de la hemoglobina y tiene buena absorción en el cuerpo. La No Hemo, se obtiene de alimentos vegetales y no hace parte de la hemoglobina, lo que dificulta su absorción por el organismo.

Es fundamental su presencia en los procesos neurocerebrales porque es clave para la mielinización. Incide en la regulación y transporte de algunos neurotransmisores (dopamina, GABA, serotonina); luego si hay baja concentración de hierro, puede haber disminución de algunos receptores de dichos transmisores y como consecuencia, alteraciones en

funcionamiento cognitivo, coordinación motora y memoria. Otras situaciones de deficiencia de hierro en las diferentes etapas de desarrollo de los niños, pueden causar, menor rendimiento intelectual y se puede afectar el hipocampo responsable de almacenar la memoria y posterior dificultad en el aprendizaje espacial (Herrero, 2018).

Según González & Visentin (2016), las Vitaminas del Complejo B, incluyen: Tiamina (B₁), Riboflavina (B₂), Niacina (B₃), Ácido pantoténico (B₅), Piridoxina (B₆), Biotina (B₇), Ácido fólico (B₉) y Cianocobalamina (B₁₂); de estas las más importantes en el neurodesarrollo son:

La Vitamina B₆ Piridoxina, no es producida por el cuerpo, debe estar presente en la síntesis de los neurotransmisores dopamina, serotonina, ácido γ-aminobutírico (GABA) y noradrenalina y actúa sobre la función inmune, la transcripción y expresión génica, y desempeña un papel importante en la regulación de la glucosa cerebral.

La Vitamina B₉, Ácido Fólico, es fundamental en la división celular y la síntesis de aminoácidos y ácidos nucleicos, por ende, esencial para el crecimiento. Es necesaria para el normal cierre del tubo neural, desarrollo de la columna vertebral fetal, cerebro y el cráneo, principalmente en las 4 primeras semanas de gestación (González & Visentin, 2016).

La Vitamina B₁₂, **Cianocobalamina**, es esencial para la conservación de la vaina de la mielina alrededor de las neuronas y para síntesis de neurotransmisores; durante el embarazo, participa en la formación del sistema nervioso y tiene alta incidencia en las funciones psicológica y neurológica. Las cantidades reducidas de ese micronutriente dañan la vaina de mielina que cubre los nervios craneales, espinales y periféricos, y están relacionadas con trastornos de coordinación y disminución de la velocidad del impulso nervioso, entre otros; lo que puede ser causa directa de problemas en el rendimiento intelectual (González & Visentin, 2016).

La Vitamina A, o retinoides, son moléculas esenciales en la visión, el desarrollo embrionario normal, el control del crecimiento, diferenciación y muerte celular. Regulan la

diferenciación neuronal, el desarrollo del tubo neural y están comprometidos en la plasticidad sináptica, el aprendizaje, la memoria y el sueño.

La Vitamina D, este micronutriente, favorece el factor de crecimiento nervioso, el proceso neuronal y la diferenciación celular; evita la muerte neuronal en el hipocampo y es inhibidor de la reproducción celular. Su deficiencia durante el neurodesarrollo puede limitar trastornos conductuales de la memoria y el aprendizaje en la edad adulta.

Según el documento de alimentos que estimulan el cerebro de la National Geographic (Bittel, 2020f), la neurocientífica, Lisa Mosconi, directora de Weill Cornell Women's Brain Initiative, comenta que se han encontrado cerca de 45 nutrientes fundamentales para la salud cerebral, dentro de los más significativos están, las proteínas, el zinc, el hierro, la colina, el yodo, la vitamina A, la vitamina D, la vitamina B6, la vitamina B12 y los ácidos grasos omega 3 y 6; aunque sus nombres no los hace apetecible por sí solos, lo correcto es presentárselo a los niños a través de los alimentos que los contengan de manera natural y en cantidad benéfica para el Neurodesarrollo y óptimo funcionamiento del cuerpo.

Influencia de las Emociones de los Niños, en la Elección de los Alimentos

La publicidad emocional a la que están sometidos los niños, en los diferentes canales de comunicación actuales, como redes sociales, televisión, avisos físicos, entre otros, son algunos de los estímulos que más poder tienen para activar el programa de recompensa del cerebro y ejercer influencia sobre las decisiones de los alimentos que se quieren consumir, como lo interpreta Melanie Nees en su artículo, *Cómo comer saludable* (Nees, 2017).

Pueden nombrarse algunos motivos que inciden en la elección de los alimentos y que dependen de factores externos, como son un motivo físico, que se refiere a comer para quitar el hambre y bajo esta consideración, se puede preferir los alimentos que se tengan disponibles o a la mano (en la nevera, alacena, mercado, tienda ... entre otros); podría ser también un motivo social, como es el caso de una comida con amigos o familiares; y un motivo emocional,

que tiene que ver con la incidencia que tiene el estado de ánimo (aburrido, feliz, ansioso, estresado ...entre otros), en la decisión de qué comer.

En el caso de los niños, las experiencias que se viven en las primeras etapas de vida son decisivas, en la escogencia o preferencia que aprendan frente a los alimentos. La comida o alimento, es el estímulo o reforzador natural que activa las regiones del cerebro del sistema de recompensa, el cual genera una experiencia que puede producir placer, por ejemplo, si ese alimento le gusta, calma el hambre, lo consume en un lugar seguro que genera tranquilidad, con el fin de que la situación de placer se repita; o podría generar una emoción negativa como miedo si por el contrario el alimento representa una consecuencia de un castigo, prohibición, obligación o amenaza, que lo lleva a generar un aprendizaje de evitar sentirse mal, si la situación se repite.

Una oportuna educación emocional tanto en las primeras etapas de vida y durante etapas posteriores como en edad escolar y adolescencia, puede favorecer una relación correcta entre la comida y las emociones, evitar posibles dependencias o asociaciones emocionales inapropiadas, permitir mejores elecciones de los alimentos saludables que aporten a la salud y desarrollo de los niños y que a su vez garantice el aporte necesario de nutrientes a los procesos cerebrales (UnProfesor, s.f.).

Aprendizaje

Definición

Según menciona Stanislas Dehaene en su libro *¿Cómo aprendemos?* (Dehaene et al., 2019),

El mayor talento de nuestro cerebro es la capacidad de aprender.

Aprender es un principio vital y el cerebro humano tiene un enorme potencial para la plasticidad: para modificarse por sí solo y adaptarse. Ni siquiera un trauma grave como la ceguera, la pérdida de un hemisferio o el aislamiento social logra extinguir la chispa

del aprendizaje...Lo que sabemos del mundo, en su mayor parte, no es algo que se nos haya dado: lo aprendimos del ambiente y el entorno.

Cómo definición de Aprender, este autor plantea:

Aprender es construir un modelo interno del mundo exterior. El aprendizaje permite que el cerebro atrape una porción de la realidad que antes le era ajena y la use para construir un nuevo modelo del mundo. También de la realidad interna, ya que buscamos aprender a coordinar los gestos y concentrar los pensamientos. La fuerza del aprendizaje reside en su capacidad de acomodarse al mundo externo y de corregir en caso de error.

De acuerdo como lo expresa Williamson (2019), en su documento Aprender a aprender, el aprendizaje

es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y, por tanto, pueden ser medidos.

En la actualidad y respaldado por estudios científicos en el ámbito cognitivo, se precisa que el aprendizaje se produce en el cerebro, cuando lo que se recibe y experimenta del medio o entorno se asocia o conecta con una información que se conoce previamente, cuando además de repetir una información para grabarla en la memoria, se piensa, se entiende y se le da sentido, con el fin de garantizar que lo que se aprende sea anclado por más tiempo en la memoria a largo plazo, tal como lo expone Héctor Ruíz Martín (Fundación Promaestro, 2021), en su ponencia, "Un modelo para comprender cómo aprende el cerebro".

Cómo se produce el aprendizaje en el cerebro

Partiendo de la teoría expuesta por Héctor Ruíz Martín, en ponencia: "Un modelo para comprender cómo aprende el cerebro" (Fundación Promaestro, 2021), en la memoria de la

persona, hay una enorme red de datos que están conectados unos con otros por sus significados o redes semánticas. Esta información base inicial, que están vinculados entre sí, se origina de las experiencias y conocimientos durante edades tempranas, que a la vez construyen recuerdos completos y estos forman conceptos y esquemas en el cerebro. Cuando se va a producir el aprendizaje de una nueva información o estímulo externo, es la atención, la responsable de enfocar los sentidos para seleccionar del medio dicha información de interés y a la vez inhibir otros estímulos distractores y una vez se activa la atención, los pasos para que se produzca el aprendizaje, son los siguientes según Fundación Promaestro (2021):

- Codificación: proceso a través del cual, ingresa la información o estímulos desde el medio ambiente, a través de los canales auditivo y / o visual hasta la memoria de trabajo. Dado que esta tiene una capacidad para guardar información limitada, para que la información quede grabada y aprendida debe pasar por un segundo momento en la memoria a largo plazo en el Almacenamiento.
- Almacenamiento: Durante esta etapa, se relaciona la nueva información con conocimientos previos que ya se tenían establecidos de esta; y de esa manera se producen nuevas conexiones. Cuantas más conexiones se puedan hacer entre lo que se sabe y la nuevo que se aprende, más se fijan esos nuevos conocimientos en la memoria a largo plazo, más duradero y transferible será el aprendizaje. Recomienda Héctor Ruíz Martín (Fundación Promaestro, 2021), que para crear más conexiones y generar aprendizaje permanente, es importante pensar, entender, dar significado y sentido a lo que se está aprendiendo y utilizar lo aprendido en la mayoría de contextos posible.
- Evocación: en esta etapa, se busca recuperar el conocimiento guardado en la memoria de largo plazo; ya que cada vez que se trae y se usa la información, se hace más fuerte, se reaprende y se domina, es decir se aprende.

Cómo un complemento al proceso de aprendizaje, Stanislas Dehaene en su libro *¿Cómo aprendemos?* (Dehaene et al., 2019), plantea 4 pilares del aprendizaje o estrategias para apoyar el aprendizaje: La Atención – La Retroalimentación – El Compromiso activo y la Automatización, que pueden también servir cómo pasos para que los niños aprendan conceptos y hábitos sobre alimentación.

Influencia de la Alimentación en el aprendizaje

El desarrollo psicológico en los niños escolares, parte de las destrezas motoras y de lenguaje adquiridas en la primera infancia, y gracias a la activación del lóbulo frontal y otras áreas asociativas corticales, continúa con la maduración de habilidades como: lectura, escritura, operaciones mentales, clasificando, ordenando, combinando datos según determinados criterios, operaciones matemáticas y la adquisición progresiva de conocimientos del medio Moreno, JM., & Galeano, MJ. (Mayo de 2015).

En esta etapa, se vuelven más eficaces los procesos aprendidos, se busca avanzar en perfeccionar y enfrentarse a conceptos de mayor complejidad y en esa medida ampliar la base de datos semánticas, el manejo del concepto de tiempo y el manejo del rol social. Es durante este rango de edad, que los niños empiezan a poner un toque personal a sus redacciones y se enfrentan y solucionan problemas matemáticos integrando todos los circuitos cerebrales y aspectos neurológicos propios (Carauana & Gomis, 2014).

Para poder ejecutar todas esas labores mentales en sus procesos de aprendizaje, es indispensable que los alimentos que elijan, tenga la calidad y la presencia de macro y micro nutrientes en la dieta de los niños entre 6 y 12 años, que le proporcionen los nutrientes que garantizan el bienestar y el rendimiento de la actividad cerebral:

Tal es el caso del agua: según Mogollón (2021), el cual es un elemento imprescindible para el correcto desempeño cerebral; un mínimo nivel de deshidratación (2%) pone en riesgo el rendimiento cognitivo, principalmente en procesos derivados de la atención, la memoria,

razonamiento psicomotor y por ende aprendizaje. El agua favorece el flujo sanguíneo, la circulación de la sangre y transporta a través de los vasos sanguíneos, oxígeno y nutrientes al cerebro (UNICEF, 2020). En la tabla 3. Se presentan otros alimentos y nutrientes indispensables para el aprendizaje.

Tabla 2

Alimentos y nutrientes claves para el aprendizaje

Nutrientes	Alimentos que lo contienen	Funciones en el aprendizaje
Alimentos con Azucares Naturales saludables	Panes integrales de harina con grano entero molido y con masa madre, miel, jalea real, arroz blanco natural, arroz integral, trigo, maíz, quínoa, cebada, centeno, pastas a base de grano entero, tapioca, Frutas naturales, frutos secos, lentejas, garbanzo, arvejas, habichuelas, verduras, hortalizas frescas y tubérculos.....	Proporcionan glucosa como combustible energético para el funcionamiento de las neuronas
Carbohidratos o Hidratos de Carbono (azucares)	Pan blanco, pan integral de harinas sin grano entero, panadería y repostería de larga vida útil, azúcar blanca refinada, azúcar morena, sirope de maíz, melaza, mermeladas, edulcorantes, cereales de desayuno modificados y azucarados, bebidas envasadas azucaradas, caramelos, dulces, salsas, jugos y frutas y verduras procesadas con azucaradas.	En general, mantienen activos los mecanismos de necesidad de comer; aportan calorías sin nutrir y mantiene las ganas de seguir comiendo

Amino ácidos, forman las Proteínas	Tirosina y Felalanina	<p>Espárragos, frutos secos (almendras, maní), legumbres (soya, habas, garbanzos, lentejas), semillas (sésamo y calabaza), huevos, carnes magras de pollo, cerdo, res y pescados (atún, salmón, bacalao, trucha), queso</p> <p>Huevos, Cereales sin azúcar de grano entero (trigo, avena, maíz, arroz, sin modificar), frutos secos, semillas (sésamo, girasol, amaranto), carnes rojas magras, pescado (atún, salmón), chocolate negro sin azúcar, plátano, piña, kiwi, ciruela, melón, pomelo</p>	<p>Indispensable para fabricación de Neurotransmisores: Dopamina (participa en funciones de comportamiento, pensamiento, aprendizaje, sueño, humor, coordinación motora, motivación, recompensa y esfuerzo)</p>
	Triptófano	<p>Huevos, Cereales sin azúcar de grano entero (trigo, avena, maíz, arroz, sin modificar), frutos secos, semillas (sésamo, girasol, amaranto), carnes rojas magras, pescado (atún, salmón), chocolate negro sin azúcar, plátano, piña, kiwi, ciruela, melón, pomelo</p>	<p>Indispensable para fabricación de Neurotransmisores: serotonina: relacionado con la relajación, estado de ánimo, equilibrio emocional. La melatonina: regula el ciclo del sueño</p>
	Colina	<p>Huevos, frutos secos (almendra y maní), semillas amaranto, arroz integral, quínoa, verduras y vegetales (brócoli, coliflor, col, coles de bruselas, lechuga, remolacha, apio, zanahoria, espinacas, setas), bacalao, tofu, vísceras (hígado, riñones), carnes magras (cerdo, pollo, res, cordero)</p>	<p>Indispensable para fabricación de Neurotransmisor: Acetilcolina, funciones relacionadas con el pensamiento, memoria, el aprendizaje y en general aspectos cognitivos</p>
	Ácido Glutámico	<p>Huevos, carnes magras (pollo, cerdo, pavo), semillas de sésamo, queso fresco, queso curado, pescados (bacalao, salmón)</p>	<p>Indispensable para fabricación de Neurotransmisor: Gamma-aminobutírico o GABA, participa en las etapas de desarrollo del cerebro. En los adultos, es inhibidor del cerebro. Su ausencia en el cerebro</p>

se asocia con falta de atención,
deterioro de la memoria y del
aprendizaje

Ácidos Grasos	Omega - 9 (ácido oléico) moniiinsaturado	Aceites (oliva, avellana, sésamo, palma, maní, girasol, soya, linaza), frutos secos, aguacate	Participa en el desarrollo neuronal, tiene propiedades neuroprotectoras y antioxidantes, preserva la memoria y la capacidad de aprendizaje
	Omega - 6 (ácido linoleico y araquidónico) poliinsaturado	Aceites (maní, soya, algodón, maíz, sésamo, palma, girasol, canola), frutos secos, carnes magras (cerdo, jabalí, cordero, cabra, ternera, res, pollo, pavo), pescado, espinaca, aguacate	Indispensable para el desarrollo, funcionamiento y mantenimiento del cerebro a lo largo de la vida
	Omega - 3 (ácido docosahexaenoico- DHA, ácido eicopentanoico- EPA, ácido alfa- linolénico) poliinsaturado	Aceites (linaza, soya, germen de trigo), semillas (chía, lino), frutos secos, algas (nori, hiziki, wakame, kombu, arame), mariscos, moluscos (mejillones, almeja, ostra, caracoles), pescados (sardina, anchoa, arenque, salmón, atún, bacalao, merluza), alfalfas, espinacas, carnes (conejo, res, pollos), productos lácteos	Forman parte de las membranas de las neuronas, forman sitios exclusivos para la liberación de neurotransmisores, hacen parte del desarrollo de áreas cerebrales del pensamiento, reflexión, lenguaje, empatía y motivación
Vitaminas del complejo B	Vitamina B1 Tiamina	semillas de sésamo y girasol, frutos secos, cereales integrales, avena, leche de almendra y de soya, ajo, carne de cerdo, legumbres	Mejoran la memoria y el aprendizaje, reducen estados de ánimo depresivos, agotamiento intelectual y déficit de atención. Participan en metabolismo de neurotransmisores

Vitamina B6 Piridoxina	Queso fresco, mozzarella, feta, ricota, cereales sin modificar de grano entero (trigo, maíz, centeno, espelta, cebada, avena), germen de trigo, especias (pimentón, azafrán, laurel, albahaca, ajo polvo, eneldo, orégano), frutos secos, pescados azules	
Vitamina B12 Cobalamina	Pescados (sardina, anchoa, atún, salmón, dorada, bacalao), vísceras (hígado, riñón de pollo, res, cerdo), caviar, ostras, mejillones, calamar, camarones	
Vitamina D	Pescados (sardina, anchoa, atún, salmón, dorada, bacalao), yema de huevo, aceite de hígado de bacalao	
Vitamina B9 Ácido Fólico	Hortalizas de color verde oscuro (espinaca, acelga, lechuga, pepino, espárragos, alcachofas), frutas (tomate, aguacate, guayaba, mango, kiwi, papaya, naranja, pomelo, fresa, frambuesa, mora, tamarindo), arroz y cereales sin modificar (avena, trigo, sorgo, cebada, centeno, espelta), legumbres (soya, lenteja, garbanzo, frijol, habichuela), hierbas aromáticas, perejil, laurel, eneldo, romero, azafrán, menta), yema de huevo,	Indispensable durante el desarrollo del sistema nervioso durante el embarazo, garante de los procesos cerebrales posteriores en los niños

Micro nutrientes	Calcio	hígado de pollo, res, ternera y cerdo), yogurt Sésamo, almendras, nueces, avellanas, semillas de soya, semillas de amapola, especias, hierbas aromáticas (orégano, tomillo, eneldo, canela, comino, laurel, perejil, ajo polvo), espinacas, brócoli, verduras verdes, perejil, garbanzos, caracoles, aceitunas, yogurt, queso fresco, queso curado, cereales integrales	Participan en la liberación de los neurotransmisores
	Magnesio	Cereales, nueces, Frutos secos, semillas de sésamo y lino, especias, hierbas aromáticas (albahaca, comino, eneldo, orégano)	Participa en procesos metabólicos y es necesario para el cerebro. Su ausencia está asociada a trastornos de la memoria y atención; además con insomnio y ansiedad
	Potasio	Café, chocolate negro, especias (azafrán, comino, pimentón, orégano, curry, pimienta negra), legumbres (garbanzos, lenteja, habichuelas)	Esencial en la propagación de los impulsos nerviosos
	Sodio	La sal de cocina y la que tienen alimentos procesados, tienen la cantidad de sodio suficiente para cubrir la necesidad del cuerpo	Junto con el potasio, participa en los procesos de comunicación entre neuronas. La falta de sodio está asociada a cansancio, pérdida de memoria y capacidad de aprendizaje
	Zinc	Germen de trigo, semillas de amapola, sésamo y calabaza, carnes, huevo, leche, queso, pescado, zanahoria, papas, pan integral	Importante en la capacidad de concentración y memoria

Tabla 2. Elaborada, basada en las referencias Bibliográficas, Kiefer, I. (Enero/Febrero de 2008).

El aprendizaje es un proceso que en todos los seres humanos se produce de la misma manera a nivel cerebral, a través de la codificación, almacenamiento y evocación de la información; sin embargo, factores exógenos, como la alimentación, los nutrientes, los hábitos alimenticios que cada niño y su familia hayan instaurado desde edades tempranas, van a ser patrones diferenciales y definitivos en los resultados académicos, escolares, salud, y procesos cognitivos y cerebrales durante el resto de su vida.

Neurodidáctica (Herramientas Lúdicas) y Aprendizaje

De acuerdo a lo que plantean Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss en su artículo Neurodidáctica, en la revista *Mente y Cerebro* (2018), los Neurobiólogos representan al cerebro como un gran órgano activo, que cuenta con una base de conocimientos previos, la cual en el instante que llega un bebe al mundo, empieza a responder preguntas y recibir respuestas del entorno; también analizaron, que la capacidad productiva del cerebro y el potencial de aprendizaje de los niños no está genéticamente programado como el color del pelo, la piel y los ojos, como era considerado anteriormente, ya que esto ha sido contradicho por estudios recientes, que demuestran que la carga genética hereditaria fija, es solo el plan básico de elaboración neuronal, ya que toda la información que se recibe a través de los sentidos, las experiencias de vida e interacciones con el entorno, son las que determinan en una mega porción, lo que se aprende y los talentos que se desarrollan durante la vida.

Estos científicos argumentan que el desarrollo de las capacidades cognitivas y del cerebro están altamente ligados entre sí; que cuando se lleva a cabo un aprendizaje en el ser humano, se produce un cambio en el cerebro (Friedrich & Preiss, 2018), el cuales motivo de estudio de la neurobiología; por tanto, proponen que las herramientas didácticas actuales que apoyan el aprendizaje en los niños y adolescentes, se diseñen con basen en los fundamentos científicos de dicha ciencia. Apoyados en esta teoría diseñaron la «neurodidáctica» como una nueva disciplina, que busca que el desarrollo del cerebro encaje como una pieza clave en el

aprendizaje y así obtener procesos de enseñanza y aprendizaje más efectivos (Friedrich & Preiss, 2018). En palabra de otros autores que han escrito sobre el tema, se pueden revisar las siguientes definiciones de Neurodidáctica:

- “La neurodidáctica aporta explicaciones sobre el funcionamiento del cerebro, sobre sus necesidades y su potencial, y propone una serie de teorías que pueden ser útiles para un aprendizaje más rápido o eficiente” (Fernández, 2017, p 262).
- “Las neurociencias han sido incorporadas a la educación, derivándose la neurodidáctica, siendo esta una combinación entre la neurociencias y pedagogía con la finalidad de diseñar estrategias didácticas para incentivar el aprendizaje en los estudiantes desde una adecuada estimulación cerebral” (Briones et al., 2021, p. 5).
- “La neurodidáctica se constituye en una herramienta posibilitadora de un aprendizaje significativo, en razón de la integralidad de una educación basada en la generación de cambios no solo cognitivos, sino, en el auto descubrimiento de habilidades, destrezas, competencias, en razón del manejo asertivo de las emociones del estudiante” (Briones et al., 2021, p. 5).
- “Neurodidáctica es una rama de la pedagogía basada en las neurociencias, que otorga una nueva orientación a la educación. Es la unión de las ciencias cognitivas y las neurociencias con la educación, que tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, sino que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar. El objetivo de la Neurodidáctica es, otorgar respuestas a la diversidad del alumnado, desde la educación, desde el aula, es decir desde un sistema inclusivo, creando sinapsis, enriqueciendo el número de conexiones neurales, su calidad y capacidades funcionales, mediante interacciones, desde edades muy tempranas y durante toda la vida, que determinen el cableado neuronal y promuevan la mayor cantidad de interconexiones del cerebro” (Paniagua, 2013, p. 75).

Entonces se puede extraer de esta información que la Neurodidáctica, da rigor científico a las estrategias y herramientas de apoyo para generar aprendizaje, teniendo en cuenta el modo como funciona el cerebro, para que sean efectivas y se genere un aprendizaje permanente, que se consolide en el tiempo y para la vida.

Como plantea Fernández Palacios, A. (2017), la neurodidáctica puede englobar dos elementos esenciales como son el ámbito cognitivo y emocional. Desde el aspecto cognitivo, cada vez que el cerebro aprende con una nueva experiencia, conducta o estímulo, se modifican las redes neuronales, reforzando la conexión entre las neuronas que más se utilizan y eliminando las menos activas; gracias a dicha plasticidad cerebral, se sabe que el cerebro es flexible, dinámico, se adapta a las diferentes circunstancias y genera aprendizajes. Desde lo emocional, mencionan Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss (2018), que cuando se aprende algo nuevo, los neurotransmisores dopamina y acetilcolina, son responsables tanto de afianzar la concentración, como de producir satisfacción; lo que se traduce en que “todo, lo que, a la hora de aprender, produce felicidad, refuerza la memoria”. Mencionan que está comprobado científicamente que las emociones juegan un papel decisivo en la formación de la memoria a través del sistema límbico, en el cual se generan los diferentes estados emocionales; y este, se conecta con la corteza pre frontal del cerebro, donde radican las funciones ejecutivas indispensables para producir aprendizaje ya que se comparan estímulos recibidos, con experiencias anteriores; luego dicha información se traslada a la conciencia, donde las emociones pueden promover el aprendizaje, en la medida que estimulan la actividad de las redes neuronales y reafirman las conexiones sinápticas. La información que ha sido impregnada con una huella emocional se graba con mayor intensidad y por más tiempo en la memoria; generando aprendizaje a la vez más disponibles para su recuperación en el tiempo (Friedrich & Preiss, 2018).

La emoción y la motivación, guían el proceso de atención en el aprendizaje, y cómo al cerebro de los niños le gusta mucho las experiencias, objetos, entornos, nuevos, novedosos,

cambiantes, desconocido, porque estimula y activa las redes neuronales; un ambiente variado, con cambios, que despierte la curiosidad hacia lo novedoso, lo diferente, es un camino seguro hacia el aprendizaje, comentan Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss (2018).

Por ejemplo, una de las estrategias de enseñanza que es de gran utilidad en el medio educativo es el juego, ya que tiene elementos que lo hacen divertido, activa emociones, aporta al desarrollo físico, motriz, cognitivo, afectivo, social, se puede hacer en espacios diferentes a los cotidianos y tiene dentro de sus objetivos principales, activar la motivación, la atención y estimular a los estudiantes, hacia un aprendizaje creativo (Calderón, 2021). Según Carrión (2020), el juego es una herramienta lúdica participativa, guiada, que no sólo favorece la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que ayuda a generar motivación por diferentes temáticas y contribuye al entrenamiento del niño, entre otros aspectos a la creatividad, pensamiento crítico, toma de decisiones y solución de problemas.

Fundamentada en la información expuesta en párrafos anteriores, la propuesta de intervención del presente trabajo es un juego que permite la interacción de los niños con diferentes lugares físicos, conceptos, información, personas y objetos no cotidianos, para el aprendizaje de hábitos saludables y generación de conciencia en la decisión sobre qué tipo de alimentos debe elegir e incluir en su dieta; esto como una herramienta Neuro didáctica que apoya el aprendizaje significativo a largo plazo.

Marco Legal Sobre la Información de Ingredientes en la Etiqueta de los Alimentos en Colombia

La obesidad, el sobre peso, la mala nutrición, la desnutrición crónica y carencia de micronutrientes, son formas de mala nutrición que tienen como consecuencia común que los niños afectados, desafortunadamente no puedan desarrollar su pleno potencial. Dos de las causas más conocidas y reales de este hecho, son:

- 1- La presencia de entornos que promueven de diferentes maneras, malos hábitos de alimentación y poca actividad física en el que viven niñas, niños y adolescentes diariamente.
- 2- Una oferta presente y permanente de bebidas y productos ultraprocesados, no saludables, junto con la excesiva y agresiva publicidad y promoción Vs la falta de información y educación nutricional adecuada en las familias y escuelas (UNICEF, 2020)

Este es el fundamento y argumento con el que los gobiernos de países como Chile, Perú, Uruguay, Argentina, México, Israel, entre otros, han legislado sobre una Ley de etiquetado frontal Nutricional (hexagonal) para alimentos; la cual consiste en brindar información clara y veraz a los consumidores para ayudar a realizar elecciones alimentarias saludables; de manera, simple, consistente, fácil de interpretar al instante y que no requiera habilidades matemáticas para ser entendido (UNICEF, 2020).

En Colombia esta iniciativa de etiquetado nutricional, ha sido liderada por entidades como Red papaz que es una organización sin ánimo de lucro, que busca defender los derechos de niños, niñas y adolescentes en Colombia, seguido por otras entidades y personas naturales, como padres de familias, escuelas, líderes sociales y de familia, entre otros, que buscan un medio para informar y proteger a los niños, niñas y adolescentes de los ambientes y productos que no favorecen una sana alimentación y salud.

A partir del trabajo y presión sobre la urgencia de informar a los consumidores de la calidad nutricional de los alimentos empacados, se decretó en el 2021 el Reglamento Técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano, Resolución N°810 de 2021 del Ministerio de Protección Social (2021), más conocido como “Ley de Comida Chatarra”; sin embargo en contrapeso de los interés de la industria y la política que rodea este sector económico, a la fecha se está en espera de la sanción presidencial, la cual está en periodo de análisis y revisión por parte del

gobierno actual, con restricción, de tiempo, debido al cambio de gobierno que se producirá en los próximos meses en el país.

Mientras el gobierno sanciona la Resolución N°810 de 2021, la entidad no gubernamental, Red.Papaz, (2022, 9 de junio), publica información actualizada sobre esta normativa como tal y sobre el contexto de los alimentos, tanto así que referencia y promociona la App “Escáner Nutricional”, la cual es una base de datos de aproximadamente 6.965 productos ultra procesados producidos y empacados en Colombia, a los que identifican si tienen exceso de azúcares, sodio o grasas saturadas; como una herramienta de información para que las familias, cuidadores, escuelas, niños y adolescentes, puedan acceder a información que les permita hacer mejores elecciones de alimentos.

Desarrollo de la Propuesta de Intervención

Título

La propuesta tiene como título “2COOK”

Población y Objeto

La Experiencia Lúdica Interactiva “2COOK” es una herramienta que está diseñada para niños entre 6 y 11 años que ya cuentan con habilidades como la lectura, comprensión, lenguaje, escritura, motricidad, operaciones básicas...entre otros; y que se desarrollará en compañía de padres de familias, adultos cuidadores y maestros que estén interesados en compartir junto con los niños, un espacio para desarrollar conocimientos y habilidades en la escogencia de alimentos nutritivos para incorporar en sus hábitos alimenticios.

Cobertura

Se ejecutará en colegios privados de Envigado – Antioquía, sin embargo, puede ser extensiva a cualquier colegio de Colombia, empresas, universidades y entidades (públicas o

privadas) que quieran incorporarlo en sus campañas de hábitos saludables, semana de la familia ... entre otros, familias, grupos de padres de familias y personas naturales.

Descripción

La propuesta se basa en el diseño e implementación de un Juego experimental e Interactivo, donde los niños entre 6 y 11 años, en compañía de sus padres y / o maestros y / o cuidadores, pueden participar y activar su red de conocimientos previos y generar nuevos aprendizajes y concientización frente a la educación alimentaria que beneficia su salud, neurodesarrollo y procesos cognitivos.

Esta propuesta fue diseñada por la autora del proyecto y participa también un diseñador gráfico encargado del diseño y publicidad del evento y la asesora del proyecto.

Estrategias y Actividades

En las siguientes fases del proyecto se describen las actividades plantadas, las cuales se diseñaron con el fin de cumplir cada uno de los objetivos propuestos en el trabajo:

Tabla 3

Actividades

Actividades	Descripción
FASE 1: Diseño	
Diseño de la metodología y reglas de la herramienta Neurodidáctica, el Juego: "2COOK"	Elaboración de la metodología, el paso a paso, los recursos y todas las herramientas lúdicas que se requieren para la puesta en marcha de la experiencia interactiva: Juego: "2COOK"
FASE 2: Promoción y difusión	
Diseño de campaña de expectativa para padres, niños y escuela a través de pieza publicitarias en redes y físicas	Junto con el diseñador gráfico crear la pieza publicitaria, donde se explicará toda la información sobre el juego y las reglas del mismo

Diseñar charla para familias en las escuelas de padre de los colegios privados de Envigado	Explicar la importancia de la alimentación y nutrición en los niños entre 6 y 11 años, por el impacto en la salud, en el neurodesarrollo, y aprendizaje; contemplando incluso, la mirada de las nuevas investigaciones en alimentación funcional
FASE 3: Sensibilización y Pedagogía	
Realizar sensibilización antes de la experiencia 2COOK con maestros	Antes de llevar a cabo la experiencia, explicar a los maestros en las reglas, recursos y toda la metodología a desarrollar, al igual que los objetivos y la valoración y retroalimentación
FASE 4: Implementación	
Ejecución de la de la herramienta Neurodidáctica, el Juego: “2COOK”	Puesta en marcha de la experiencia “2COOK” en los diferentes escenarios donde se ofrezca
Realizar un mapeo y una lista de productos y alimentos del mercado que son opciones nutritivas para los niños entre 6 – 11 años y sus beneficios	Indagar y levantar información en lugares de venta de alimentos, como supermercados, tiendas saludables, mercados ...etc., de los alimentos que se pueden incorporar como alternativas saludables para incluir en las comidas, loncheras, snacks y comidas de los niños.
Implementar cuenta en Instagram para compartir información sobre Alimentación / Nutrición, Neurodesarrollo y Aprendizaje	Contar con una cuenta en redes sociales, con el fin de acompañar a las familias, cuidadores y maestros en el camino de formar y fortalecer la educación Alimentaria en niños de 6 a 12 años
Ser parte de la comunidad en Instagram	Recibir información relevante de alimentación a través de esta red social, para compartir con sus alumnos
Participar en la experiencia 2COOK	Que se vinculen activamente a participar en la experiencia
FASE 5: Evaluación e Impacto	
Hacer retroalimentación (feedback) después de la experiencia 2COOK	Con el fin que los maestros y adultos que participan en la experiencia, promuevan lo aprendido en otros espacios y con otros niños

Tabla 3. Actividades. Elaboración propia

Realizar un mapeo y una lista de productos y alimentos del mercado que son opciones nutritivas para los niños entre 6 – 11 años y sus beneficios	X	X	X	X	X								
Implementar cuenta Instagram para montaje de recetas, información sobre alimentación, neurodesarrollo y aprendizaje	X	X	X	X	X	X							
Objetivo específico 3 Promover la participación de docentes y escuelas en generación de una cultura de hábitos saludables.													
Ser parte de la comunidad en Instagram													X
Participar en la experiencia 2COOK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FASE 5: Evaluación e impacto													
Hacer retroalimentación después de la experiencia 2COOK, para que promuevan lo aprendido en otros espacios con los niños	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 4. Cronograma. Elaboración propia

Contenidos y Metodología de la Propuesta

La propuesta de intervención de este trabajo se puede definir como una herramienta Neuro didáctica que incluye la activación de procesos cognitivos y emocionales, con el fin de lograr aprendizajes duraderos en los niños y adultos, sobre la educación alimentaria, hábitos saludables, elección y consumo de alimentos nutritivos. “2COOK” es una experiencia lúdica e interactiva, que se lleva a cabo en un espacio físico previamente adecuado para cumplir con los diferentes retos y actividades propuestas en el juego, y adicional, busca que los niños, padres y maestros, compartan un espacio de diversión, aprendizaje y concientización alrededor de los conceptos y actividades con alimentos reales.

Instrucciones generales de la Experiencia Lúdica Interactiva 2COOK:

- ✓ Está dirigida a niños entre 6 y 11 años. Para la participación se separan por rangos de 6 a 8 años y otro grupo con niños de 9 a 11 años.

- ✓ Participan pares, conformados por 1 niño y 1 adulto que puede ser, papá, mamá, maestro, o adulto cuidador. Participación por juego de 10 parejas.
- ✓ Se deben cumplir los objetivos de cada base, para poder pasar a la siguiente.
- ✓ Los participantes deben tener ropa y zapatos cómodos, preferiblemente deportivos.
- ✓ Los aspectos a tener en cuenta en la valoración de las preparaciones son:
Valor nutricional – variedad en el uso de los alimentos de los diferentes grupos alimenticios - creatividad en la elección de los ingredientes y en la preparación – sabor - presentación visual - textura
- ✓ La experiencia cuenta con 3 divertidas bases de trabajo:

Base 1: Aprende y Activa tu Alimentación

Objetivo: realizar una Carrera de Observación con pistas que te ayudaran a encontrar las respuestas de los conceptos que debes conocer sobre los alimentos, sus propiedades, características, y como ellos son esenciales en el desarrollo y aprendizaje del cerebro de los niños de los 6 a los 11 años.

Metodología: La carrera de Observación se hará con desplazamientos propios, es decir sin uso de ningún vehículo de transporte, como bicicleta, patineta, patines...etc. Para iniciar la carrera, todas se deberán estar en el punto de partida; se les entregará el formulario con las preguntas, acertijos, pistas o significados de los elementos y conceptos que deben descubrir en el recorrido del espacio físico destinado. Las parejas que descubren todas las pistas propuestas ya tendrán un mayor conocimiento sobre los alimentos más importantes para la salud, desarrollo y aprendizaje de los niños; lo que les prepara para cumplir el objetivo de la segunda base.

Base 2: Explora tu creatividad

Objetivo: Hacer uso de la información que conociste sobre los alimentos saludables y nutritivos para diseñar 2 de las preparaciones que pueden tener mayor impacto en la salud, desarrollo y aprendizaje de los niños, como son: el almuerzo y la lonchera.

Metodología: Para lograrlo, entraran a la zona de Mercado de alimentos y productos, donde encontraras una gran oferta de diferentes opciones de presentación, contenido de nutrientes, naturalidad, procesabilidad; y se podrán elegir los que consideres cumplen con los requisitos para preparar 1 almuerzo y una lonchera que aporte todo lo que los niños necesitan para estar activos, pilos y sanos en un día normal. En esta base se entregará una cantidad limitada de dinero a cada una de las parejas, para que realicen las compras que requieren para las 2 preparaciones. Cuando la pareja entra a esta base, escoge uno de los carritos de mercado y junto con el dinero, procede a realizarla compra. Los alimentos y productos cuentan con un puntaje de acuerdo al valor nutricional que cada uno aporta. Este valor no es visible para los participantes, se tendrá en cuenta en la presentación del plato final. Lista la compra ;;; pasarán a Cocinar ;;;

Base 3: Aventúrate a Experimentar (cocinar)

Si llegaste hasta a la última base, es porque cuentan con la información (conocimiento) y los elementos para poner en marcha su creatividad, imaginación y habilidades como súper chefs ;;; El objetivo de esta base es:

Objetivo: preparar 1 almuerzo y 1 lonchera, con todos los ingredientes escogidos en la base 2, teniendo en cuenta hacer una muy linda presentación, variedad de colores, texturas y principalmente que sean muy nutritivos.

Metodología: en esta etapa, se tendrá disponible una estación que cuenta con horno, fogón, freidora de aire, licuadora, batidora y otros utensilios de cocina indispensables para las

preparaciones. Adicional se entregarán a cada pareja participante el menaje para la presentación de los platos; para el caso de la lonchera, los recipientes plásticos para el empacado real de los alimentos creados. El tiempo en esta etapa será la variable limitante, se dará un espacio máximo de 1 hora y media para las preparaciones.

Una vez las parejas terminen sus creaciones, se las presentarán a un jurado, el cual puede estar compuesto por 2 niños y 1 adulto, quienes emitirán el concepto sobre los aspectos a valorar de las presentaciones finales de la experiencia.

Base 4: Cuéntale a los Demás de tu Creación y Sigue Aprendiendojj

Lo lograstejjjj

Objetivo: contar, el niño toma la vocería y es quien le explica a los jurados porque sus preparaciones son nutritivas, saludables y aportan a la salud, desarrollo y aprendizaje en los niños de 6 a 11 años y que conocimientos adquirió sobre los alimentos y su impacto en el cerebro.

Metodología: esta zona tendrá disponible una mesa donde cada pareja va a presentar sus novedosos y nutritivos platos y los otros participantes puedan escuchar y ver de frente lo que presentaron y la retroalimentación que cada una recibe.

Para la valoración se tendrá en cuenta la comparación de los ingredientes utilizados vs la tabla de puntos de los alimentos, de acuerdo con su valor nutricional y a la importancia del grupo alimenticio al que pertenecen y los otros aspectos como: variedad de alimentos de los diferentes grupos alimenticios - creatividad en la elección de los ingredientes y en la preparación –presentación visual – sabor – textura. Las parejas también recibirán un feedback por parte de un experto en alimentos, desarrollo y aprendizaje, sobre sus preparaciones.

La pareja que haya obtenido más puntos en cada una de sus preparaciones, según los aspectos valorados, será la ganadora.

A continuación, se presenta la guía que describe la metodología de cómo vivir la experiencia 2COOK:

https://drive.google.com/file/d/1XU-LhDtHJQ_IgSOpYFlwmgbSfDbVVi9_/view?usp=sharing

Recursos (físicos, humanos y didácticos)

Físicos

- Espacio físico para realizar la carrera de observación
- Espacio físico para el montaje de estanterías de supermercado y mesas de preparación
- Estanterías para el montaje del supermercado
- Carritos de mercado pequeños para niños
- Surtido de los Alimentos del supermercado
- 10 mesas de preparación
- Punto de fogón (puede ser el de la cocina del lugar donde se haga el evento)
- Delantales
- Pin con el nombre de los participantes
- Utensilios de cocina y menaje
- Logística y transporte

Humanos

- Diseñador gráfico
- 2 practicantes de carreras como licenciatura en Educación Preescolar, Educación Física o afines

Didácticos

- Pistas para carrera de observación
- Bolsa con nombres de las preparaciones: desayuno – lonchera- almuerzo – cena

- Billetes didácticos

Presupuesto

Tabla 5

Presupuesto para 10 parejas (20 jugadores)

RUBROS		FUENTES		TOTAL
Fuente 1				
Recursos Humanos		Especie	Dinero	
Trabajo Diseñador			\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Honorarios Practicantes			\$ 1.216.000	\$ 1.216.000
Diseño Proyecto	\$ 2.400.000			\$ 2.400.000
Recursos Físicos y Materiales				
Alquiler de espacio, mesas y dotación de cocina	\$	- \$	2.000.000	\$ 2.000.000
Alquiler estanterías tipo supermercado	\$	- \$	850.000	\$ 850.000
Surtido de Alimentos supermercado	\$	- \$	1.200.000	\$ 1.200.000
Logística y Transporte			\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Materiales	\$	- \$	3.390.000	\$ 3.390.000
Imprevistos (5%)	\$	- \$	852.800	\$ 852.800

TOTAL	\$	2.400.000	\$	14.008.800	\$	16.408.800
--------------	-----------	------------------	-----------	-------------------	-----------	-------------------

Tabla 5. Presupuesto. Elaboración propia

Observaciones al presupuesto

* El alquiler de espacio, mesas y dotación de cocina podrá omitirse, si el colegio, universidad, empresa, entidad o familia, cuenta con un espacio físico y dotación aptos para realizar la Experiencia.

* El alquiler de estantería, puede omitirse, si en el lugar elegido, cuenta y puede suministrar mesas o algún mueble que reemplace dicho elemento.

* Para la consecución de los alimentos, se puede hacer una alianza con un mercado interesado en promocionar su nombre entre las familias participantes y negociar que solo se paguen, los alimentos consumidos por los participantes para las preparaciones

Consideraciones Éticas

1. TÍTULO DEL PROYECTO
<p>Estrategia Neurodidáctica para la concientización de niños, familias y escuela, sobre la importancia de los hábitos saludables en la elección y consumo de alimentos nutritivos con impacto en el desarrollo y aprendizaje de niños entre 6 y 11 años</p> <p>Por: María Paula Mendoza cabrales.</p>
ASPECTOS TÉCNICOS Y METODOLÓGICOS

2. Objetivo General

Concientizar a familias, escuelas y niños entre los 6 y 11 años de edad, de los colegios privados de Envigado sobre la importancia de generar hábitos saludables que favorezcan la elección y consumo de alimentos nutritivos que tiene impacto en el desarrollo y aprendizajes de los niños, por medio de herramientas lúdicas e información sobre Alimentación.

3. Objetivos específicos

- Fomentar el interés de los niños en una alimentación saludable, a través de estrategias que les permitan tener experiencias motivadoras con los alimentos.
- Aportar al conocimiento de las familias sobre alternativas de alimentos y productos para elaboración de loncheras, snacks y comidas saludables y nutritivas.
- Promover la participación de docentes y escuelas en la generación de una cultura de hábitos saludables.

4. Marque con una X cuáles de los siguientes grupos poblacionales incluirá en su estudio (puede marcar varias opciones o ninguna de ellas si su estudio no está dirigido de manera particular a alguno de estos grupos)

Afroamericanos		Indígenas	
----------------	--	-----------	--

Analfabetas		Menores de 18 años	X
Desplazados		Mujeres durante trabajo de parto, puerperio o lactancia	
Discapacitados		Mujeres embarazadas	
Empleados y miembros de las fuerzas armadas		Mujeres en edad fértil	
Estudiantes	X	Pacientes reclusos en clínicas psiquiátricas	
Recién nacidos		Trabajadoras sexuales	
Personas en situación de calle		Trabajadores de laboratorios y hospitales	
Personas internas en reclusorios o centros de readaptación social		Otro personal subordinado	

5. Indique el tipo de estudio que se empleará para el desarrollo de la investigación	De fuentes bibliográficas.			
6. La fuente de información de los datos del estudio será (Puede marcar varias opciones)	Primarias (Datos recopilada directamente de los participantes)		Secundarias (Datos recopilados a partir de registros existentes)	X
7. ¿En este estudio se realizarán intervenciones que modifiquen variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio?	Si		No	X
8. ¿En este estudio se indagará a los participantes sobre aspectos sensibles de la conducta (Situaciones, eventos, recuerdos o palabras que activen emociones que lleven a alterar el estado de ánimo o la conducta)?	Si		No	X
9. Describa los procedimientos que se	Se realizará charlas de sensibilización a maestros, padres de familia, y adultos cuidadores y se desarrollará una estrategia			

llevarán a cabo en el estudio	Neurodidáctica dirigida a los niños, padres, adultos cuidadores y maestros.			
10. ¿En este estudio se aleatorizarán sujetos?	Si		No	X
11. Describa los grupos (En los casos que aplique)	Familias, escuelas y niños			
12. Indique los criterios de inclusión	Familias, escuelas y niños			
13. Indique los criterios de exclusión	Personas con restricciones para realizar actividad física y movilidad.			
CONSIDERACIONES ÉTICAS				
14. Indique la clasificación del estudio de acuerdo con el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 (Marque con una X sólo una opción)				

Sin riesgo[1]	X	Riesgo mínimo[2]		Riesgo mayor que el mínimo[3]			
15. ¿Los sujetos de investigación podrán participar de otro estudio mientras estén participando en éste?				Si	X	No	
16. ¿Los sujetos de investigación recibirán algún tipo de incentivo o pago por su participación en el estudio?				Si		No	X
17. En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 31, indique cuáles:							
18. ¿Los sujetos de investigación deberán asumir algún costo por su participación que sea diferente del costo del tratamiento que recibe como parte del manejo establecido por su condición médica?				Si		No	x
19. En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 18, indique cuáles:							

<p>20. Describa los riesgos potenciales para los participantes</p>	<p>Caída, golpe, cortada, quemadura leve, por el desplazamiento y usos de utensilios de cocina.</p>
<p>21. Indique las precauciones que se tomarán para evitar potenciales riesgos a los sujetos del estudio</p>	<p>Cada niño acompañado de un adulto durante toda la experiencia. Explicaciones claras de la metodología de la actividad. Tener a mano un botiquín de primeros auxilios</p>
<p>22. Describa cómo será el proceso de disposición final de material biológico, reactivos, materiales contaminantes o sustancias químicas (En los casos que aplique)</p>	<p>N.A</p>
<p>23. Describa el plan de monitoreo y seguridad que se desarrollará para garantizar la confidencialidad tanto de los participantes como de la información que éstos suministren</p>	<p>Manejo privado de la información</p>
<p>24. Describa los beneficios para los participantes de la investigación</p>	<p>Aprendizajes de manera lúdica, con experiencias motivadoras de alimentación saludable y nutritiva.</p>

	<p>Conocimiento a las familias y maestros sobre alternativas de alimentos y productos para elaboración de loncheras, snacks y comidas saludables y nutritivas.</p>			
<p>25. Describa los beneficios que se obtendrán con la ejecución de la investigación</p>	<p>Será una herramienta Neurodidáctica de apoyo en el proceso de aprendizaje sobre hábitos saludables y alimentación nutritiva</p>			
<p>26. ¿En el proyecto existen conflictos de interés?</p>	<p>Si</p>	<p><input type="checkbox"/></p>	<p>No</p>	<p>x</p>
<p>27. En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 26 indique cuáles:</p>				
<p>28. En caso de existir conflicto de interés, indique cómo se garantizará que éste no afecte el desarrollo de la investigación</p>				
<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>				

<p>29. ¿En el proyecto se tiene contemplada la aplicación de consentimiento informado?</p>	<p>Si[4]</p>	<p>x</p>	<p>No</p>	
<p>En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 29, responda las preguntas N° 30 a 32 , en caso contrario, pase a la pregunta N° 33</p>				
<p>30. ¿Quién obtendrá el consentimiento informado?</p>	<p>La familia, el niño y / o maestro participantes</p>			
<p>31. ¿Cómo será obtenido el consentimiento informado?</p>	<p>Verbal</p>		<p>Por escrito</p>	<p>x</p>
<p>32. ¿Cómo se garantizará que los participantes de la investigación han comprendido el alcance y las condiciones de su participación?</p>	<p>Se ejecutara un proceso de retroalimentación y valoración de los conceptos</p>			
<p>ELEMENTOS A UTILIZAR EN EL ESTUDIO</p>				
<p>RADIOISÓTOPOS</p>				
<p>33. ¿En este proyecto se utilizarán radioisótopos?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	<p>X</p>

En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 33 responda las preguntas N° 34 a 36, en caso contrario, pase a la pregunta N° 37

34. Describa el radioisótopo:

35. Indique la dosis y vía de administración:

36. ¿El uso de radioisótopos y/o máquinas que producen radiación se realizará solo porque el sujeto está participando en este proyecto?

Si

No

MÁQUINAS QUE PRODUCEN RADIACIÓN

37. ¿En este proyecto se utilizarán máquinas que producen radiación?

Si

No

X

En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 37, responda las preguntas N° 38 a 39 , en caso contrario, pase a la pregunta N° 40

<p>38. Describa el procedimiento y el número de veces que se realizará en cada sujeto</p>				
<p>39. ¿El uso de las máquinas se realizará solo porque el sujeto está participando en este proyecto?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	
<p>MEDICAMENTOS POTENCIALMENTE ADICTIVOS</p>				
<p>40. ¿En este proyecto se utilizarán medicamentos potencialmente adictivos?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	<p>X</p>
<p>En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 40, responda las preguntas N° 41 a 43, en caso contrario, pase a la pregunta N° 44</p>				
<p>41. Nombre del producto:</p>				
<p>42. Usos aprobados:</p>				

43. ¿Estos medicamentos se utilizarán sólo porque el sujeto está participando en este proyecto?	Si		No	
MEDICAMENTOS Y/O DISPOSITIVOS EXPERIMENTALES				
44. ¿En este proyecto se utilizarán medicamentos y/o dispositivos experimentales?	Si		No	X
En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 44, responda las preguntas N° 45 a 46, en caso contrario, pase a la pregunta N° 47				
45. Nombre del producto:				
46. Descripción del producto:				
MEDICAMENTOS, REACTIVOS U OTROS COMPUESTOS QUÍMICOS COMERCIALMENTE DISPONIBLES				

<p>47. ¿En este proyecto se utilizarán medicamentos reactivos u otros compuestos químicos comercialmente disponibles (Con registro INVIMA)?</p>	<p>Si[5]</p>		<p>No</p>	<p>X</p>
<p>En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 47, responda las preguntas N° 48 a 53, en caso contrario, pase a la pregunta N° 54</p>				
<p>48. Nombre del producto:</p>				
<p>49. Casa Farmacéutica:</p>				
<p>50. Usos aprobados:</p>				
<p>51. ¿Estos medicamentos se utilizarán sólo porque el sujeto está participando en este proyecto?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	
<p>52. ¿Para este medicamento se han reportado reacciones adversas o toxicidad?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	

<p>53. En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 52, indique las reacciones adversas reportadas</p>				
EQUIPOS Y/O DISPOSITIVOS				
<p>54. ¿En este proyecto se utilizarán Equipos y/o dispositivos (Con registro INVIMA)?</p>	Si[6]		No	X
<p>En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 54, responda las preguntas N° 55 a 59, en caso contrario, pase a la pregunta N° 60</p>				
<p>55. Nombre del equipo:</p>				
<p>56. Indicación:</p>				
<p>57. Beneficios:</p>				

58. ¿Para este equipo se han reportado riesgos potenciales?	Si		No	
59. En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 58, indique los riesgos potenciales reportados				
SANGRE O FLUIDOS CORPORALES				
60. En este proyecto se utilizará sangre o fluidos corporales	Si		No	X
En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 60, responda las preguntas N° 61 a 63, en caso contrario, pase a la pregunta N° 64				
61. ¿Cuál es el origen de estas muestras?	Se tomaron en un estudio anterior		Se tomarán en este estudio	

62. En caso que estas muestras se tomen directamente en este estudio, se tiene previsto su uso en otras investigaciones	Si		No	
63. ¿En caso que estas muestras se hayan recopilado en un estudio anterior, se dispone del consentimiento informado que permita el uso de las muestras en otras investigaciones?	Si		No	
EMBRIONES HUMANOS O CÉLULAS EMBRIONARIAS				
64. En este proyecto se utilizarán embriones humanos o células embrionarias	Si		No	X
En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 64, responda las preguntas N° 65 a 67, en caso contrario, pase a la pregunta N° 68				
65. ¿Cuál es el origen de estas muestras?	Se tomaron en un estudio anterior		Se tomarán en este estudio	

66. En caso que estas muestras se tomen directamente en este estudio, se tiene previsto su uso en otras investigaciones	Si		No	
67. ¿En caso que estas muestras se hayan recopilado en un estudio anterior, se dispone del consentimiento informado que permita el uso de las muestras en otras investigaciones?	Si		No	
ÓRGANOS O TEJIDOS DE CADÁVERES HUMANOS				
68. ¿En este proyecto se utilizarán órganos o tejidos de cadáveres humanos?	Si		No	X
En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 68, responda las preguntas N° 69 a 71, en caso contrario, pase a la pregunta N° 72				
69. ¿Cuál es el origen de estas muestras?	Se tomaron en un estudio anterior		Se tomarán en este estudio	

70. En caso que estas muestras se tomen directamente en este estudio, se tiene previsto su uso en otras investigaciones	Si		No	
71. ¿En caso que estas muestras se hayan recopilado en un estudio anterior, se dispone del consentimiento informado que permita el uso de las muestras en otras investigaciones?	Si		No	
MICROORGANISMOS PATÓGENOS O MATERIAL BIOLÓGICO				
72. En este proyecto se utilizarán microorganismos patógenos o material biológico	Si		No	X
En caso de responder afirmativamente la pregunta N° 72, responda las preguntas N° 73 a 75				
73. ¿Cuál es el origen de estas muestras?	Se tomaron en un estudio anterior		Se tomarán en este estudio	

<p>74. En caso que estas muestras se tomen directamente en este estudio, se tiene previsto su uso en otras investigaciones</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	
<p>75. ¿En caso que estas muestras se hayan recopilado en un estudio anterior, se dispone del consentimiento informado que permita el uso de las muestras en otras investigaciones?</p>	<p>Si</p>		<p>No</p>	

Conclusiones

Tiene todo el sentido y valor, trabajar para que los niños, niñas y adolescentes tengan un desarrollo saludable en cada una de las etapas de su vida, ya que es fundamental en la configuración de una sociedad vital, productiva, próspera y sustentable. Se pueden resumir 3 los cimientos de mayor importancia para garantizar un buen desarrollo infantil: Las relaciones estables y seguras, ya que son las experiencias tempranas positivas, las que favorecen los fundamentos para que el cerebro se convierta en una estructura sólida y se puedan generar múltiples destrezas cerebrales y capacidades de aprendizaje; los entornos seguros de apoyo y una completa y balanceada nutrición; ya que son la base de las situaciones fisiológicas, psicológicas y emocionales que influyen a lo largo de la vida en la salud, el aprendizaje y el comportamiento del ser humano. Conocer como cada etapa del desarrollo infantil depende de la anterior y es el soporte de la siguiente, permite un marco científico para que se adopten

políticas, compromisos y prácticas que mejoren y fortalezcan los elementos fundamentales que soportan el neurodesarrollo infantil de los niños (62).

Siendo la calidad nutricional de los alimentos fundamental para el desarrollo saludable de los niños, la clave es que los padres, cuidadores y maestros, conozcan y sean conscientes de la importancia de enseñar hábitos saludables desde edades tempranas; den ejemplo, promuevan y enseñen a conocer, elegir y consumir alimentos que contengan los nutrientes que favorecen los procesos importantes del cuerpo y del cerebro, como son los ácidos grasos, aminoácidos, vitaminas, agua y micronutrientes que están científicamente comprobado que activan, mejoran y participan en los sistemas y circuitos que intervienen en el neurodesarrollo y aprendizaje de los niños.

Basado en el funcionamiento del andamiaje cerebral de los niños de 6 a 11 años, la implementación de una experiencia Lúdica, como estrategia Neurodidáctica, para el aprendizaje de un tema específico, como la alimentación y nutrición, es totalmente conveniente, ya que por un lado los niños han completado su desarrollo neurológico básico y tienen a disposición una amplia gama de destrezas y capacidades que activan los circuitos neuronales encargados de proceso que permiten el aprendizaje como son: atención, codificación, evocación; y por otro lado, el juego guiado, con retos, pistas y experimentos reales con alimentos, fomenta la curiosidad, la motivación y genera emociones agradables que le permite un disfrute de la experiencia como una vivencia personal, con un sentido o significado para su vida y garantiza un aprendizajes permanente.

Bibliografía

- Berryman, K., Power, R., Hollitt, S. (2016). Parenting Styles. Recuperado 2 mayo 2016.
- Bermúdez, J. M. (2011). *La evolución del talento - Cómo nuestros órganos determinan nuestro presente*. Barcelona: DEBOLSILLLO.
- Bienestar Familiar. (Octubre de 2020). Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años. *Plato Saludable de la Familia Colombiana*. Bogotá, Colombia: FAO. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>
- Bittel, J. (27 de Julio de 2020). *National Geographic*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/familia/2020/07/alimentos-que-estimulan-desarrollo-cerebral-en-ninos>
- Briones-Cedeño, G. C., Intriago-Loor, M. E., Real-Loor, C. M., & Solórzano-Coello, D. L. (2021). Influencia de la neurodidáctica en el aprendizaje significativo. *Episteme Koinonia*, 4(7), 4-17.
- Calderón, G. E. C. (2021). Las actividades lúdicas para el aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(4), 861-878.
- Calderón, G. E. C. (2021). Las actividades lúdicas para el aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(4), 861-878.
- Carauana, A., & Gomis, N. (2014). *Cultivando emociones, 2 - educación emocional de 8 a 12 años*. Educació i Esport.
- Carrión, A. L. A. (2020). El juego y su importancia cultural en el aprendizaje de los niños en educación inicial. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 5(2), 132-149.
- Céspedes, A. 2007 a. Niños con Pataletas, Adolescentes Desafiantes, Cómo manejar los trastornos de conductas en los hijos, 5ª edición. Santiago, Chile, ed. Untimited S. A. 189p.
- Claro, A. M., Lopera, C., Pinzón, N., Rodríguez, G. I., & Saldarriaga, L. M. (2018). *Oferta de alimentos y productos ultraprocesados en colegios públicos y privados de Colombia*. PaPaz.
- Comité de Nutrición de la AEP. (2007). *Manual Pediátrico de Nutrición en Pediatría*. Madrid: Ergon. Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual_nutricion.pdf
- Cono Sur - Bayer. (19 de Abril de 2022). *Nutrir la mente: vitaminas B para un cerebro bien alimentado*. Obtenido de Cono Sur - Bayer: <https://www.conosur.bayer.com/es/af/nutrir-la-mente>
- Datos Abiertos GOV.CO. (11 de Junio de 2021). *DATOS ABIERTOS*. Obtenido de DATOS ABIERTOS: https://www.datos.gov.co/Educaci-n/2-1-PREESCOLAR_B-SICA_Y_MEDIA_BOGOT-A-O_2019/q888-twjp
- Dehaene, S., Sevilla, Y., Padilla, L. L., & D'Alessio, M. J. (2019). *¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.

- Elvira-Valdés, M. A., & Pujol, L. (2014). Validez confirmatoria de la escala de estilos parentales e inconsistencia parental percibida en estudiantes universitarios venezolanos. *Actualidades Pedagógicas*, 1(63), 181-196.
- Evans, J., & Myers, R. (1996). Prácticas de crianza: creando programas donde las tradiciones y las prácticas modernas se encuentran. *Universidad del Valle-Escuela de Psicología*.
- Fajardo, Z., Pazmiño, M., & Dávalos, Á. (2018). La estimulación temprana como factor fundamental en el desarrollo infantil. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 2(14), 25-36.
- FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. (2020). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. *FAO(2020)*, 1-348.
- Fernández Palacios, A. (2017). Neurodidáctica e inclusión educativa. En *Revista Publicaciones didácticas*. 80, 262-266.
- Ferreres, A. R. (2019). *Neurofisiología*. Sistema Académico de Grado, Universidad de Buenos Aires, Psicología, Buenos Aires.
- Friedrich, G., & Preiss, G. (Mayo/Agosto de 2018). Neurodidáctica. *Investigación y Ciencia*. Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/cuadernos/la-ciencia-de-la-enseanza-739/neurodidctica-3910>
- Fundación Promaestro. (17 de Febrero de 2021). *Un modelo para comprender cómo aprende el cerebro, por Héctor Ruíz Martín | Ponencia #PruebasEDU*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=2FMZ6IFvZco>
- Gallego, M. (Enero-Diciembre de 2019). La importancia de la estimulación adecuada durante el neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Senderos Pedagógicos*(10), 103-120. Obtenido de <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/senderos/article/view/947/1014>
- González, H., & Visentin, S. (2016). Micronutrientes y neurodesarrollo: actualización. Obtenido de https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/primeros/2016/Act_Gonzalez_anticipos_3-11-16.pdf
- Gottman, J. (2005). Estilos de crianza. *Parenting Counts*. Recuperado de: <http://www.parentingcounts.org/parent-handouts/informacion-para-los-padres-losestilos-de-crianza.pdf>.
- Herrero, G. (2018). *Alimentación Saludable para Niños Geniales*. Amat.
- ICBF. (Octubre de 2020), Plato Saludable de la Familia Colombiana. https://www.icbf.gov.co/system/files/guias_alimentarias_basadas_en_alimentos_para_la_poblacion_colombiana_mayor_de_2_anos_0.pdf
- Kiefer, I. (Enero/Febrero de 2008). Sibaritismo inteligente. *Mente y Cerebro*(28). Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/sibaritismo-inteligente-359/sibaritismo-inteligente-359>
- Lecerf, J.-M., & Vancassel, S. (Abril de 2012). Los ácidos grasos y la salud. *Investigación y Ciencia*(427). Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/universo-digital-548/los-cidos-grasos-y-la-salud-8579>

- Mas, M. J. (2012-2022). *Neuronas en Crecimiento*. Obtenido de Neuropediatría:
<https://neuropediatra.org/>
- Martínez, M. F. (2021). *Propuesta basada en la Neurodidáctica de una "Caza del Tesoro" para Tercer curso de la ESO*. Editorial Inclusión.
- Martínez, M., & García, M. C. (2011). Implicaciones de la crianza en la regulación del estrés. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 2(9), 535-545. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/277266728_Implicaciones_de_la_crianza_en_la_regulacion_del_estres
- Medina, M. d., Caro, I., Muñoz, P., Leyva, J., Moreno, J., & Vega, S. (2015). NEURODESARROLLO INFANTIL: CARACTERÍSTICAS NORMALES Y SIGNOS DE ALARMA EN EL NIÑO MENOR DE CINCO AÑOS. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(3), 565-573. Obtenido de <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/1693/1653>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (16 de Junio de 2021). Resolución Número 00000810 de 2021. *Resolución Número 00000810 de 2021*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf
- Moreno, JM., & Galeano, MJ. (Mayo de 2015). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatría Integral*, 19(4), 288-273. Obtenido de https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/07/Pediatria-Integral-XIX-4_WEB.pdf
- Mogollón, F. (16 de abril de 2021). ÁGORA. Recuperado el 03 de octubre de 2021, de ÁGORA: <https://agora.uniandes.edu.co/comoalimentar-nuestro-cerebro/>
- Mujica, F. (2016). Alimentación y su influencia en el aprendizaje. *Extramuros: revista de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación*(15), 33-41.
- Mustard, F. (2003). DESARROLLO INFANTIL INICIAL: SALUD, APRENDIZAJE, Y COMPORTAMIENTO A LO LARGO DE LA VIDA. *memoriaforo*, 85-96. Obtenido de <http://educamosjuntos.univalle.edu.co/descargables/Desarrollocerebroinfantil.pdf>
- Nees. (Marzo/Abril de 2017). Comer de manera saludable. *Investigación y Ciencia*. Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/altamente-sensible-700/comer-de-manera-saludable-15058>
- Ordoñez, M. & Tinajero, A. (2012). *Estimulación temprana: Inteligencia emocional y cognitiva*. Equipo Cultural.
- Papalia, D. (2004). *Desarrollo Humano*. Mc Graw Hill. https://www.moodle.utecv.esiaz.ipn.mx/pluginfile.php/29205/mod_resource/content/1/libro-desarrollo-humano-papalia.pdf
- Paniagua, M. (2013). Neurodidáctica: una nueva forma de hacer educación [Neurodidactics: a new way of doing education]. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 6(6), 72-77.

- Real academia de la lengua, (2001). *Diccionario de la lengua Española*. Consultado 18 de mayo de 2022. <https://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>
- Red.Papaz, [@red.papaz]. (2022, 9 de junio). *Radiografía de productos alimenticios del mercado colombiano*. <https://www.instagram.com/p/CerPf1vlgYI/?igshid=MDJmNzVkMjY=>
- Red.Papaz, [@red.papaz]. (2022, 11 de junio). *App Escaner Nutricional*. <https://www.instagram.com/p/CerPf1vlgYI/?igshid=MDJmNzVkMjY=>
- Simón, M. S. D. A. M., Simon, M. S. R., & Newman, G. D. (2021). "Aprender a aprender" y "aprender a hacer" a través de la neurodidáctica. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(1), 398-420.
- Tudela, J. (Agosto 2017). Neurodesarrollo y Educación: El Futuro. <http://partidodeltrabajo.org.mx/2017/wp-content/uploads/2017/08/libro-tudela-ok.pdf>
- UNICEF. (2019). ESTADO MUNDIAL DE LA INFANCIA 2019 - Niños, alimentos y nutrición - Crecer bien en un mundo en transformación. *Estado Mundial de la Infancia*, 1-248. Obtenido de <https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>
- UNICEF. (8 de Octubre de 2020). *El etiquetado nutrimental de México que protege a la infancia*. Obtenido de unicef | para cada infancia: <https://www.unicef.org/mexico/historias/el-etiquetado-nutrimental-de-m%C3%A9xico-que-protege-la-infancia>
- UNICEF. (22 de Septiembre de 2021). La alimentación de los niños pequeños no ha mejorado en la última década y "podría empeorar aún mucho más" con la COVID-19, según UNICEF. *La alimentación de los niños pequeños no ha mejorado en la última década y "podría empeorar aún mucho más" con la COVID-19, según UNICEF*. Nueva York, Estados Unidos. Obtenido de <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/alimentacion-ninos-pequenos-no-ha-mejorado-ultima-decada-podria-empeorar-covid19>
- UnProfesor. (s.f.). *Qué es el circuito de RECOMPENSA CEREBRAL*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=w0NGYdOIWIU>
- Velásquez, M. (2020). Estilos de crianza: una revisión teórica. *Estilos de crianza: una revisión teórica*. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7286>
- Williamson, L. G. (2019). Aprender a aprender.

Anexos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Factores que influyen en el Neurodesarrollo normal

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Grupos y Subgrupos de Alimentos, según las Guías Alimentarias Colombianas de 2015. Elaboración propia

Tabla 2. Alimentos y nutrientes indispensables para el aprendizaje. Elaborada, basada en las referencias Bibliográficas, Kiefer, I. (Enero/Febrero de 2008).

Tabla 3. Actividades. Elaboración propia

Tabla 4. Cronograma. Elaboración propia

Tabla 5. Presupuesto. Elaboración propia