



---

# Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL  
Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales.

Trabajo Fin de Grado

## **NEUROEDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES. UNA INVESTIGACIÓN EN EL AULA DE TERCERO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.**

Presentado por Sandra Levas Peláez para optar al Grado de Educación Primaria por la  
Universidad de Valladolid.

Curso académico 2017/2018.

**Tutelado por: Víctor Manuel Cabañero Martín.**

**UVa**

Universidad de Valladolid



Resumen: La elección de una metodología de enseñanza aprendizaje adecuada al siglo XXI , nos ha llevado a investigar cómo se comporta el alumnado dentro del aula y cuáles son los factores más determinantes para que se produzca un aprendizaje significativo. Desde las Ciencias Sociales y la consideración de las emociones, el cuerpo y la mente de nuestros educandos, nos aproximamos a un modelo arduo y naciente en el mundo educativo: Neuroeducación. A lo largo del documento, intentamos comprender y mostrar la relación de los últimos conocimientos científicos sobre el cerebro y cómo se pueden aplicar al ámbito educativo formal, con el fin mejorar los procesos de aprendizaje escolar.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, neuroeducación, ciencias sociales, funciones ejecutivas, medio.

Abstract: The search of a learning educational methodology adapted to the 21<sup>st</sup> century has taken us to the investigation of how pupils behave inside the classroom, and which are the more decisive factors in the delivery of a significative learning. Starting from the Social Sciences, and considering the body, emotions and feelings of our pupils we approach an arduous and new model in education; the Neuroeducation. Through this document we try to comprehend and show the relation between the new scientific discoveries about the brain and how can they apply to the formal educative field, with the aim of improving the learning process.

Key words: education-learning, environment, execute action, social science, neuroeducation,



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.2 MOTIVACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3 OBJETIVOS DEL TFG .....	7
1.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL TFG .....	8
<b>2. ESTADO DE LA CUESTION .....</b>	<b>12</b>
2.1 LA NEUROCIENCIA COGNITIVA, CIENCIA NEUROEDUCATIVA .....	12
2.2 NEUROCIENCIA SOCIAL.....	13
2.3 NEUROCIENCIA SOCIAL Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS SOCIALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA .....	15
2.4 CAUTELAS Y RETOS ENCONTRADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.....	20
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
3.1 LAS SOCIALES EN EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA .....	21
3.2 APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE NEUROEDUCACIÓN.....	23
3.3 EJES DE LA NEUROEDUCACIÓN .....	26
3.3.1 <i>La atención y la curiosidad</i> .....	26
3.3.2 <i>La curiosidad durante el proceso de enseñanza aprendizaje. La curiosidad ingenua y epistémica</i> .....	29
3.3.3 <i>Emoción y sentimiento</i> .....	31
3.3.4 <i>Motivación y aprendizaje</i> .....	36
3.3.5 <i>Motivación y emoción</i> .....	37
3.3.6 <i>Teorías de las atribuciones y desempeño académico</i> .....	38
3.3.7 <i>Inteligencia Ejecutiva</i> .....	40
3.3.8 <i>Funciones ejecutivas</i> .....	42
3.3.9. <i>Gamificación</i> .....	44
3.3.10. <i>Memoria de trabajo</i> .....	44
3.3.11. <i>Aprendizaje significativo</i> .....	46
<b>4. PRACTICA DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>48</b>
4.1. RELEVANCIA Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO .....	48
4.2. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	51
4.2.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	53
4.2.2. ANÁLISIS CUALITATIVO .....	54
.....	58
<b>5. DEBATE Y CONCLUSIONES. ....</b>	<b>61</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>68</b>
ANEXO 1. CLARIFICACIÓN DE CONCEPTOS .....	68
ANEXO 2. INTERVENCIÓN .....	71
I. UBICACIÓN DEL ENFOQUE NEUROEDUCACION Y NEUROCIENCIA SOCIAL.....	71
II. CONTEXTO DE INTERVENCIÓN .....	72
III. HIPOTESIS DE LA INTERVENCIÓN.....	73
IV. PROGRAMACIÓN DE LA SESIÓN.....	73
ANEXO 3. CUESTIONARIO ALUMNADO.....	81
ANEXO 4. CUESTIONARIO DOCENTE.....	84
ANEXO 5: MODELO DE INTELIGENCIA.....	89



## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Guía de la fundamentación teórica.</i>	12
<i>Tabla 2: Definiciones neuroeducación.</i>	23
<i>Tabla 3: Tipos de atención, adaptado de Roselló (1997).</i>	26
<i>Tabla 4: Definiciones de emoción y sentimiento.</i>	31
<i>Tabla 5: Clasificación de las emociones. (Bisquerra, pág 9, 2000)</i>	32
<i>Tabla 6: Modelo práctico emancipatorio. Adaptado Carr y Kemmis, 1986.</i>	51



## INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Cuerpo silenciado. Frato'74</i> .....	9
<i>Ilustración 2: Pirámide de Maslow</i> .....	17
<i>Ilustración 3: Ejes neuroeducativos, Adaptación de Guillén, J. Escuela con cerebro.</i> .....	25
<i>Ilustración 4: Anatomía del cerebro.</i> .....	28
<i>Ilustración 5: Jerarquía de las emociones y sentimientos. (Damasio, pág.48, 2005)</i> .....	33
<i>Ilustración 6: Distintas redes cerebrales que conectan la corteza prefrontal con otras regiones del cerebro. (Purper-Ouaki et al, 2011).</i> .....	43
<i>Ilustración 7: Representación funcional de las diferentes áreas encefálicas que participan en el aprendizaje y la memoria.</i> .....	45
<i>Ilustración 8: Pasos del método investigación-acción</i> .....	52
<i>Ilustración 9: Clasificación de las técnicas utilizadas durante la intervención. (R. Cano, S. Castillo, M. Casado, A. Pedro, A. Ponce de León y C. Ceinos)</i> .....	52
<i>Ilustración 10: Momento de la mañana</i> .....	55
<i>Ilustración 11: Estado emocional</i> .....	55
<i>Ilustración 12: Desarrollo grupal</i> .....	56
<i>Ilustración 13: Individualización</i> .....	57
<i>Ilustración 14: Conducta</i> .....	57
<i>Ilustración 15: ¿El tiempo pasa?</i> .....	58
<i>Ilustración 16: ¿Tiempo vuelve?</i> .....	58
<i>Ilustración 17: Sentimientos</i> .....	59
<i>Ilustración 18: Anatomía del cerebro</i> .....	68
<i>Ilustración 19: Neurona, consta de un soma, un axón y dendritas. El axón de las neuronas está cubierto por una vaina de mielina, la cual acelera la transmisión de impulsos por el axón. Los botones sinápticos de las dendritas son los puntos de contacto de las neuronas.</i> .....	69
<i>Ilustración 20: Potencial de acción</i> .....	69
<i>Ilustración 21: Plasticidad cerebral. Fuente: Rosenzweig y Bener, 1996; Mohamed y Cols, 2002; Grossman y Cols, 2003; kozorovitskyi, 2005</i> .....	70



# 1. JUSTIFICACIÓN

## 1.1 Introducción

La vida de las escuelas del siglo actual debe experimentar una transformación metodológica de enseñanza y aprendizaje, adaptada al ser humano del siglo XXI, con el objetivo de cubrir sus necesidades y desarrollar su potencial humano.

A lo largo del último siglo se ha producido un denso y variable surgimiento de concepciones teóricas, metodológicas e instrumentales en el campo educativo. Esto supone la responsabilidad docente de decidir cuál es la más adecuada para nuestro alumnado. Y, aunque la Educación del ser humano siempre ha sido objeto de críticas, debemos reflexionar sobre nuestro rol como educadores. La Neurociencia, durante los últimos años nos está revelando el funcionamiento del cerebro, aportando al campo pedagógico conocimientos esenciales sobre el aprendizaje, la memoria, emociones y fortalezas que son estimuladas (o no) en el aula diariamente.

Ahora bien, si buscamos una transformación metodológica en el mundo educativo, debemos conocer a fondo quién será transformado. Por esta razón, si queremos cumplir con el objetivo propuesto y transformación de los sistemas educativos, en nuestra opinión comienza a ser una condición indispensable que el docente conozca y entienda cómo aprende el cerebro.

El cerebro, como un órgano más, se desarrolla mientras crecemos ¿Qué y cuándo debe enseñársele a un niño para obtener un Aprendizaje Significativo? Desde las últimas investigaciones de la neurociencia aplicada al ámbito educativo- Neuroeducación-, las diversas corrientes de la psicología, concepciones consideradas importantes como futura maestra (cognición, emoción, cuerpo, temporalidad, afectividad) intentamos esclarecer un puente entre educación y neurociencia, con el fin de comprender cómo aprende el cerebro para mejorar las metodologías de enseñanza-aprendizaje en Educación Primaria, produciéndose así un aprendizaje significativo en el alumno y útil para su desarrollo vital.

Con este panorama educativo, con frecuencia sucede que se opte por una práctica pedagógica híbrida, resultado de múltiples corrientes y pensamientos. Pero en todas ellas existe el proceso que buscamos mejorar, un proceso común que sucede en todos los contextos educativos: el de enseñanza-aprendizaje en un medio. El ser humano entendido como una potencia de habilidades cognitivas, de razón, emocionales, sociales, morales, físicas, psíquicas y espirituales todas ellas procedentes del cerebro, órgano en



constante aprendizaje y desarrollo que necesita ser atendido durante el proceso para el educando y el educado.

Ahora bien, esta propuesta neuro educativa tampoco pone fin a los problemas educativos actuales, sin embargo, creemos que aporta conocimiento al educador como lo hace la psicología, la experiencia y el sentido común, entre otros. El educador ha de seleccionar el criterio más adecuado para llevar a cabo su práctica docente, y por ello como se hace más adelante es necesario descartar neuromitos, probabilidades o hipótesis falsas que puedan confundir esta ciencia. Como maestros nos interesa prestar atención desde la neurociencia al conocimiento funcional del cerebro- cómo es, cómo aprende, como procesa, registra, retiene y evoca una información, entre varias- para cumplir con uno de los objetivos del proyecto: mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante experiencias significativas dentro del aula.

### **1.2 Motivación de la investigación**

Desde el comienzo teníamos claro que la temática giraría en torno a las metodologías de enseñanza aprendizaje, desde la neuroeducación y Ciencias Sociales; porque sus ejes tienen relación directa con el medio para el desarrollo del alumnado, siendo su concepción de tiempo y espacio partícipes de su adaptación al mismo medio, también por la ineludible característica social humana, y los objetivos perseguidos durante la investigación.

El ser humano vive una realidad que interactúa con él desde su nacimiento y durante su vida, se concreta en un espacio y sucede durante un periodo de tiempo, donde debemos ubicarnos para interactuar adecuadamente en él. Esta realidad es comprendida (o no) a través del proceso de enseñanza aprendizaje, con la observación y la experiencia. Todas éstas, aunque no de forma imprescindible, dependen en gran parte del maestro de Educación Primaria. Cualquier hecho que se produzca en el entorno del niño posee una dimensión, espacial, temporal, económica, social y cultural (B.O.E. 25 Julio, 2015, p.34265), influyendo en la visión crítica y responsable sobre sí mismo y su rol social.

La propuesta metodológica del documento, trata de relacionar la educación con la Ciencia, apostando por la neurociencia y en concreto, basada en la neurociencia social (Cacioppo y Berntson, 2002, 2006; Decety y Keenan, 2006; Harmon-Jones y Winkielman, 2007; Norris, Chen, Zhu, Small, y Cacioppo, 2004) con el fin de producir



un Aprendizaje Significativo en el alumnado, no sólo de contenido sino un aprendizaje para la vida.

Por ello, necesitamos realizar un profundo análisis sobre los fundamentos físicos, cognitivos y emocionales que giran en torno al alumnado, así una vez comprendido el funcionamiento cerebral y el medio donde se desarrolla, se convergerá en el ámbito de la Educación, dando sentido práctico a la intervención desde de Neuroeducación para responder a los retos educativos actuales.

### **1.3 Objetivos del TFG**

Los objetivos se distribuirán en dos vías; los relacionados con la fundamentación teórica y los relativos a la propuesta de intervención:

- **Objetivos de la fundamentación teórica:**
  1. Sustentar unas bases claras de la metodología de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales, con la cual el alumnado consiga un Aprendizaje Significativo.
  2. Proporcionar al profesorado una fundamentación teórica sólida respecto a la neurociencia social y su importancia en la propuesta neuroeducativa.
  3. Programar una propuesta de intervención considerando los ejes de la neurociencia social.
  4. Manejar la bibliografía más significativa del ámbito en cuestión.
  5. Reforzar los principios de la neurociencia y trabajo cooperativo.
  6. Concienciar al profesorado de la importancia de la atención a sus necesidades naturales como oportunidad de aprendizaje.
  
- **Objetivos de la propuesta de intervención.**
  1. Comprobar si la motivación y la emoción influyen en la predisposición del alumnado y, por lo tanto en su relación con el contenido, y el aprendizaje significativo.
  2. Mostrar (cualitativamente y cuantitativamente) los resultados de los alumnos.
  3. Iniciar un cambio metodológico progresivo respecto al tradicional-expositivo propio del centro de intervención.





4. Identificar los elementos más expresivos del cuerpo para detectar carencia del contenido o interés hacia él.
5. Motivar al alumnado durante el proceso de enseñanza aprendizaje, potenciando sus funciones ejecutivas.

#### **1.4 Metodología de desarrollo del TFG**

La propuesta de intervención pretende encontrar los aspectos relevantes para que se produzca el aprendizaje significativo dentro de aula a través de los siguientes pasos:

- a. Investigación teórica
- b. Intervención práctica
- c. Comparación con la educación tradicional-expositiva que se lleva a cabo en el centro donde se produce la intervención.
- d. Conclusión.

El interés de investigar sobre metodologías de enseñanza aprendizaje durante la etapa de primaria, surge como resultado de una observación de la práctica docente actual, y su posterior reflexión. Basada en la necesidad de atender al alumnado del S XXI, con métodos del mismo siglo y no del pasado, es decir: actualizar la educación. Algunas preguntas –y respuestas- que surgen para llegar a ver esta necesidad son:

- ¿Qué lugar ocupa el cuerpo, la cognición y la emoción en las metodologías de enseñanza- aprendizaje?
- ¿Utilizar el cuerpo participa en conseguir un aprendizaje significativo?
- ¿Las emociones determinan la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿La interacción con el ambiente afecta al desarrollo natural del alumno? ¿y la interacción con el contenido afecta al aprendizaje significativo?
- ¿Es la neuroeducación la metodología del futuro?

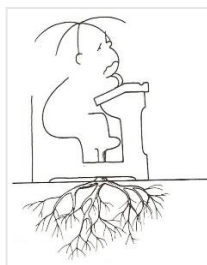
Otorgamos importancia a la Inteligencia Cognitiva, pero no unicidad en la práctica docente. Al contrario, damos protagonismo a la Inteligencia Emocional, porque de ella dependerá su calidad en el mundo afectivo, comportamiento humano y la inteligencia cognitiva. Así surge el término Inteligencia Ejecutiva, “que organiza las demás y tiene como gran objetivo dirigir bien la acción- mental o física- aprovechando nuestros conocimientos y emociones” (Marina, 2017, p.11).

Considerando lo anterior como esencial para colaborar al desarrollo personal y social, si conseguimos comprender las funciones y detectar las necesidades de los

sistemas cognitivo, motor y emocional dentro del aula, y a la par, tenemos en cuenta el medio donde se desarrolla y con el que interactúa, mejoraremos la labor docente.

Por lo tanto, el alumno y su entorno se convierten en la clave del proceso educativo, y el docente es el responsable de ofrecer experiencias, oportunidades de aprendizaje adecuadas y pertinentes en él para dirigir bien su inteligencia ejecutiva, en medio de la sociedad que nos envuelve: desbordada de información, diversa y cambiante.

Además, y de forma general según consideró Damasio (2003) cuerpo y cerebro se conceptualizan por separado, en estructura y función (p. 304). Ignorándose así, la realidad de que todo el organismo interacciona con el ambiente (física y emocionalmente), y no de forma independiente. Es habitual encontrar al alumnado como en la siguiente imagen, durante el proceso de enseñanza dentro del aula.



*Ilustración 1: Cuerpo silenciado. Frato'74*

*“El cuerpo y el cerebro se hallan inmersos en una danza interactiva continua” (Damasio, A)*

Sin embargo, cuando sentimos esa interacción con el entorno, la percepción es que ambos participan de manera simultánea, (reproducir una coreografía, exponer, jugar, etc.).

Ahora, respecto a la elección de las Ciencias Sociales como asignatura de desarrollo de la propuesta de investigación, vemos apropiado razonar por qué en ésta y no en otra área:

El entorno, también llamado medio o entorno próximo donde se desarrolla el alumnado es complejo en su definición. Tiene doble interpretación: referencia y eje curricular o bien un recurso para enseñar. Ambos son el “resultado de la acción del hombre tras su interacción con él” (Valbuena y Valverde, p. 300, 1998) por lo que debemos conocer al ser humano para comprender esta interacción-e interpretarla-. La Neurociencia Social nos ayudará a entender cómo estas interacciones humanas modelan el pensamiento, y cómo interaccionamos para comprender, modificar y formar la realidad.

La psicología cognitiva, propugna que el ser humano según la etapa de desarrollo donde se encuentre, va separando elementos, factores, formas de la realidad y al mismo



tiempo lo relaciona con un proceso lógico con el fin de construir conceptos, hipótesis y leyes. Si este proceso de comprensión se realiza en el ámbito escolar, el niño dará sentido y significado a la realidad que vive, y será capaz de diferenciar, interpretar, sintetizar la misma, así como desenvolverse en ella con sentido común, aprovechando así la inteligencia ejecutiva (Marina, p. 212).

Por lo tanto, la línea de investigación de este trabajo es la formación del educador en el campo de la Neuroeducación y su vinculación con las Ciencias Sociales. Es decir, identificar y concretar algunos cambios neuronales, cognitivos, conductuales y emocionales como resultado de la experiencia dentro del aula y simultánea adaptación al entorno durante este proceso de aprendizaje.

Tras varias experiencias de intervención docente, hemos verificado la inexistente relación entre estos tres sistemas durante el proceso de desarrollo, pasando a tener una presencia esporádica. La incorporación de la Ley LOGSE, y sus posteriores ratificaron la importancia de la expresión corporal, pero sigue ausente dentro del aula.

Todo esto hace que el ámbito de lo expresivo-emocional pase a un segundo plano durante el proceso de enseñanza aprendizaje, a pesar de que el currículum nos incluye su tratamiento. Por ello, también pretendemos ayudar a los educadores, para que integren estos contenidos en su programación didáctica.

La experiencia directa con nuestro entorno, provoca una reacción u otra; diversa y cambiante según el momento del niño, aun siendo un mismo acontecimiento o situación. Y tras concienciarnos de lo anterior, observamos que lo que complica la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje no es la dificultad del contenido, sino su percepción y posición respecto a él, es decir, el grado de emocionalidad que tenga el alumno respecto a él influye. Por ejemplo: si a través de su realidad trabajan el currículum, su perspectiva y vínculo cambia. Y en consecuencia, el interés y la atención también, aumentándolo.

En resumen, entendemos el cuerpo como un factor determinante para alcanzar un aprendizaje significativo. Por su interacción con el medio, y su actividad neuronal - mental “los pensamientos implementados en el cerebro pueden inducir estados emocionales del cuerpo” (Damasio, 2010) y corporales, modificando la actitud. Además el cuerpo es capaz de modificar nuestro cerebro, y por consecuencia nuestra mente y los pensamientos que la orbitan. En la escuela, después movimiento y aprendizaje deberían ser indisolubles, pues la actividad física aumenta la proteína BDNF asociada a la mejora de la capacidad sináptica, neurogénesis o la vascularización



cerebral, y por consecuencia el progreso de las funciones cognitivas, la memoria y el aprendizaje (Cotman, 2007). Los periodos atencionales son breves y conscientes, para aprender a aprovecharlos debemos situar al alumno en un medio personal y social. La neurociencia y las Ciencias Sociales son idóneas para hacerlo.

## 2. ESTADO DE LA CUESTION

Después de un rastreo bibliográfico intenso sobre los ejes y líneas de actuación de la propuesta de investigación, basados en fuentes de información actuales y necesarias en el ámbito, exploramos en qué momento se encuentra y cuáles son las teorías fundamentales que respaldan esta metodología de enseñanza aprendizaje. Además de hacer un análisis y comparación exhaustivos sobre el uso práctico de la neuroeducación social, lazo de unión de las metodologías tradicionales y actuales. Por último, reconocer los vacíos teóricos sobre la propuesta de intervención, siendo ésta el resultado de una confluencia de teorías metodológicas.

El puente que intentamos esclarecer entre Educación y Neurociencia lo comenzamos a construir desde de la Neurociencia social debido a la importancia que tiene el medio dentro del desarrollo humano, y cómo de determinante es la estimulación en edades tempranas como la que nos incumbe en nuestro rol de educadores para el desarrollo íntegro, además la intervención práctica se desarrolla con un fin social, como es la educación, a través del contenido curricular de las Ciencias Sociales. Para realizar este breve recorrido seguiremos el siguiente esquema:

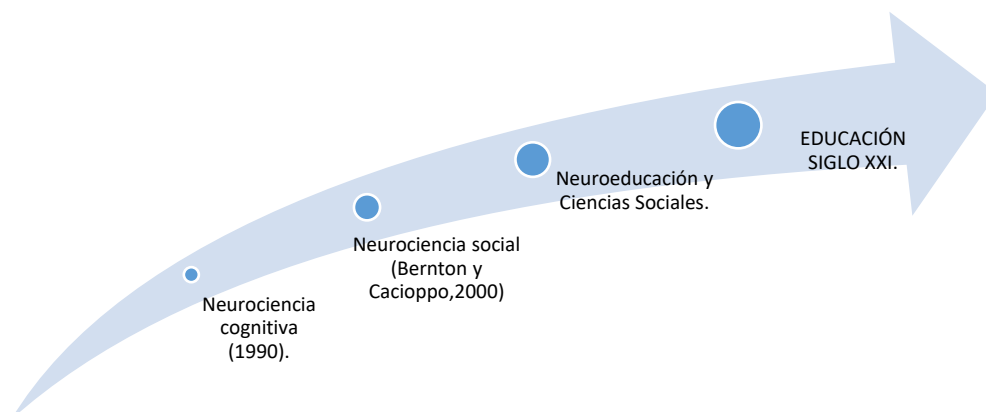


Tabla 1: Guía de la fundamentación teórica.

### 2.1 La Neurociencia cognitiva, ciencia neuroeducativa

A partir de la década de 1970 da comienzo una fructífera etapa de intercambios transdisciplinarios que tratan de integrar, la información que procede desde la biología molecular hasta el nivel psicológico gracias a la creación de la Society of Neuroscience. Durante la “década del cerebro” (1990-2000) neuropsicólogos publican importantes descubrimientos acerca del “Cerebro social” y su relación con las funciones cerebrales de la conducta social (Brothers, 1997; Cacioppo y Berntson, 1992; Damasio, 1994; Gazzaniga, 1985; Insel y Fernald, 2004). A finales de esta década el Centro de



Investigación e Innovación Educativas (CERI) de la OCDE puso en marcha (1999) la iniciativa educativa mediante un proyecto llamado “Ciencias en el Aprendizaje e Investigación sobre el Cerebro” cuyo objetivo fue acercar los avances neurocientíficos investigados hasta el momento. Esta información ha permitido un rápido desarrollo de la neurociencia conductual o fisiología de la conducta (Soriano, Guillazo, Redolar, Torras y Vale, 2007), la neurociencia cognitiva y la sociocognitiva (Adolphs, 2003; Lieberman, 2007), neurociencia afectiva (Panksepp, 1998), la medicina conductual, la genética de la conducta (Plomin, DeFries, McClearn y McGuffin, 2001), la psiconeuroinmunología (Ader y Cohen, 1993; Zillman y Zillman, 1996) y la neurociencia social (Berntson y Cacioppo, 2000). Múltiples países han comenzado el arduo camino de la neurociencia aplicada, por ejemplo: Alemania creó en 2004 el “Centro para la transferencia entre neurociencia y aprendizaje” (ZNL); Japón a través del “Instituto de investigación en Ciencia y Tecnología para la Sociedad” (JST-RISTEX); Los Países Bajos crearon 2002 el “Comité del Cerebro y Aprendizaje”; En Estados Unidos “Mente, Cerebro y Educación” (MBE); En 2005 Reino Unido “Centre for Neurociencie in Education” etc.; Estas iniciativas muestran la revolución científica sobre la comprensión del cerebro aplicada- al ámbito social, económico, político etc.- que orbita alrededor del ser humano y que esperamos fundamente las metodologías de enseñanza aprendizaje escolar de los próximos años.

Indudablemente, el camino es complejo y largo, debido a la brecha histórica producida por el dualismo antropológico (Descartes y otros movimientos sociales), y su tajante distinción entre cuerpo y mente dominaron hasta que Darwin, Freud, y James comenzaron a restaurar el vínculo psicológico y biológico (Blascovich, 2006) y más de un siglo después, ambas explicaciones aúnan criterios para el desarrollo integral del ser humano, además los factores que traman el aprendizaje escolar- genéticos, contextuales, biográficos etc.- y de sus interacciones nos advierten de ello.

Esta interacción continúa con el entorno próximo, nos lleva a investigar la neuroeducación a través del entorno social y contextual del alumnado, razón por la que neurociencia social vertebró el proyecto de intervención: el niño se desarrolla en y con el entorno.

## **2.2 Neurociencia social**

“En el tejido de nuestra conducta, la trama hereditaria de los genes está inextricablemente entrelazada con la urdimbre cultural del aprendizaje” (Mosterín, 2006, p. 51). La etiqueta genética con la que venimos al mundo, también viene



acompañada de una característica inherente al ser humano: ser sociable y vivir en sociedad, esto nos obliga a situarnos dentro del grupo de iguales, además esta ubicación se produce mediante y depende de los mecanismos neurobiológicos que comprende la neurociencia cognitiva social (Emery y Easton, 2005). Asimismo, este rol social y el comportamiento que desencadena lo anterior se incluye dentro de lo que estamos definiendo: neurociencia social desde una perspectiva comparada y que asimila los sistemas motivacionales (Emery y Easton, 2005). Ambas incluidas en neurociencia social según Grande- García, con una propuesta más inclusiva del concepto “como el estudio interdisciplinario de los procesos neurobiológicos-nerviosos, endocrinos e inmunes-, que nos permiten interactuar con el mundo social.

El interés sobre los efectos de los mecanismos neurobiológicos (cognitivos y psicológicos) se remonta a la antigüedad, pero las demostraciones con el caso de Phineas Gage (Damasio, 1994, p. 33) un joven que accidentalmente explotó una barra de dinamita. Como consecuencia se le incrustó una barra de metal y le atravesó el cerebro; después de este accidente sus poderes de autorregulación emocional y toma de decisiones se deterioraron exponencialmente, y como consecuencia un cambio drástico de su comportamiento con los demás. Otro caso, “El paciente A” (Damasio, 1994 p. 99) a quien operaron de un tumor cerebral (retirado con éxito mediante la extirpación de las cortezas cerebrales situadas en el áreas del lenguaje, cortezas de la superficie ventral, y de la parte inferior de los lóbulos frontales) cuyo resultado fue similar al de Gage, se convirtió en un hombre pasivo y dependiente, contrario a su personalidad anterior a la extirpación. Otro caso relevante fue el caso de Elliot, un abogado de una corporativa a quien después de quitar un tumor, mostró un comportamiento desconcertante, sus prioridades habían cambiado: hizo inversiones infructuosas, lo apartaron de casos judiciales en su trabajo, incapaz de mantener cualquier empleo. Su esposa lo abandonó y, por estos cambios, aceptó visitar a un neurólogo. Lo sorprendente es que intelectualmente era brillante como siempre, pero encontraron que su repertorio mental no estaba completo: era prácticamente inconsciente de sus sentimientos. Podía mostrar imparcialidad en las tragedias de la vida, hasta su propia situación personal sin arrepentimiento alguno. (Damasio, 1994).

Después, en los años 50 utilizaron las mediciones fisiológicas como vía para acceder a los estados mentales debido a los prejuicios racionales en EEUU (Grande, 2009, p. 2). El reciente desarrollo de la neurociencia cognitiva y la inclusión de la cognición social (formación y cambio de actitudes, motivación, teoría de la mente etc.)



a la psicología social en 1970 produjo la “revolución cognitiva”, (1960- 1970). La cognición social, y por ende la neurociencia social se modifica a través de la experiencia, los hábitos cotidianos. Gracias al proceso llamado plasticidad cerebral dependiente de su uso (Gottesmas y Hanso, 2005; Kolb, Bibb y Robinson, 2003; Rosenaweig y Bennet, 1996) se demuestra experimentalmente a finales del siglo XX que el aprendizaje, la adquisición de habilidades, las influencias interpersonales y sociales, y el contexto pueden ejercer un efecto en la estructura física del cerebro, modificándolo y creando nuevas conexiones. Nuevas investigaciones (Rosenzweig, Breedlove, y Watson, 2005) confirman que la experiencia también puede alterar la estructura neuronal. Es decir, la plasticidad se prolonga durante la vida, teniendo más relevancia en los primeros años donde se desencadenan los hábitos de los procesos cognitivos, emocionales y biológicos del ser humano, con la posibilidad de dejar una huella difícil de eliminar.

La intervención basada en que los ambientes y el aprendizaje hacen aflorar capacidades específicas alterando la eficacia o las conexiones anatómicas de las vías existentes (Kandel, 2000) nos obliga a propiciar un entorno saludable en el ámbito educativo si queremos asegurar el desarrollo de las potencialidades del alumnado. Este hecho, que unifica la genética con el entorno cultural y social, donde el ser humano es una consecuencia de la interacción entre una dotación genética única e influencias ambientales, denominado “envirome” (Cooper, 2001). El genoma solo predispone a que un organismo adopte una expresión u otra, son los factores ambientales los que lo activan como indican los experimentos realizados entre genoma y ambiente (Plomin, DeFries, McClean y McGuffin, 2001). Entre estos factores ambientales, incluimos las habilidades ejecutivas (Marina, 2012) que permiten dirigir una acción establecida por metas; éstas a su vez responden al ambiente y son causa - consecuencia de las mismas acciones.

### **2.3 Neurociencia social y metodologías de enseñanza aprendizaje de Ciencias Sociales en Educación Primaria**

Ahora, para acotar el nivel de análisis de las interacciones entre el cerebro y la conducta social, surge la neurociencia social (Cacioppo y Berntson, 2002) para establecer una visión transdisciplinaria, que nos ayude a conectar ambos campos. Vemos la necesidad de transmitir este mensaje al mundo educativo y darlo cabida en la práctica docente. No solo a nivel curricular de las ciencias sociales, sino





transversalmente durante el proceso de enseñanza aprendizaje y comportamiento –desde un enfoque multinivel- dentro del aula.

Científicos y neurocientíficos cognitivos han colaborado durante los últimos veinte años para entender cómo funciona la mente y sus relaciones cerebrales (Grande, 2009). La interacción con nuestro entorno y en consecuencia, el desarrollo que se perfila mediante su relación social, influyendo en las conexiones que pueden establecerse en el cerebro humano. Estos lazos sociales, que determinan la conducta humana dentro de un ambiente natural, se sabe que tienen sustancias hormonales y fisiológicos (Cozolino, 2006) que pueden propiciar una actitud, conducta, emoción o decisión (entre otras) diferente.

Para nosotros, como apunta Herrera, Ramírez, Roa y Herrera (2004) la motivación es clave en la conducta humana para justificar el comportamiento humano “proceso que explica el inicio, dirección, intensidad y perseverancia de la conducta encaminada hacia el logro de una meta, modulado por percepciones que los sujetos tienen de sí mismos y por las tareas a las que se tienen que enfrentar” (p. 5). Este proceso tiene un recorrido neurológico, consecuencia social y emocional presente en todo proceso educativo, de interés para la enseñanza- aprendizaje.

También Trechera (2005) señala que “el proceso de maduración se enriquece durante toda la vida. Siempre podemos desarrollar nuevas posibilidades. Esta necesidad se caracteriza por mantener viva la tendencia para hacer realidad ese deseo de mejorar como persona”. El cambio previo al suceso de producir una modificación en la estructura neuronal, es querer cambiar algo en nosotros y mantener “ese querer” transformándolo en acción hasta conseguirlo, la forma pertenece a nuestra labor docente, por ello debemos apostar por la neuroeducación.

El impacto emocional de conseguir o no, estas necesidades de la pirámide de Maslow es importante para afrontar las situaciones cotidianas de la vida, en este caso las educativas. Por ejemplo, si un alumno va a la escuela sin desayunar no estará preparado para afrontar la jornada escolar - cognitiva, física y mentalmente-. Así como quien no se sienta aceptado por el grupo-clase tampoco lo estará.

Alderfer (citado por Trechera, 2005) añade a la pirámide de Maslow un movimiento ascendente al que denomina “satisfacción progresiva” y por otro, “frustración regresiva” producido cuando un escalón de la pirámide no se logra, y se retrocede. De aquí la importancia de aprender a manejar la frustración dentro y fuera del aula. Es un sentimiento natural y también nos ayuda a sostener nuestra meta (poniéndonos a

prueba), desahogarnos, gestionar las emociones negativas igual de importantes que las positivas, etc.

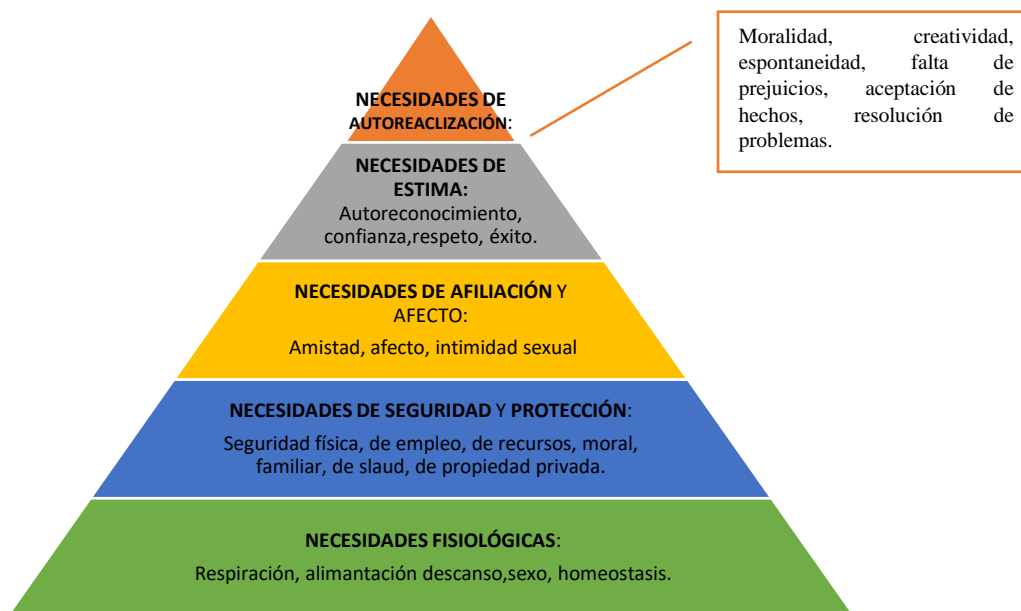


Ilustración 2: Pirámide de Maslow. Elaboración propia.

Conocemos la importancia de propiciar un ambiente de confianza y bienestar dentro del aula, donde el alumnado que lo forma sienta seguridad y comodidad durante el proceso para que pueda desarrollarse con naturalidad. La inclusión, aceptación y aprobación del grupo de iguales tiene una marcada influencia sobre la motivación de logro (Rice, 2000). Además, podemos distinguir con la ayuda de McClelland (citado por Hampton, Summer y Webber, 1989): necesidades de logro, de afiliación y la de poder surgidas durante la solución de una situación cotidiana dentro o fuera de la escuela, sitúan a la persona en un comportamiento u otro, y va creando la personalidad.

Además, si asociamos el comportamiento con la reducción de la tensión y ansiedad, reforzamos dicho comportamiento. “Si competir contra un estándar de excelencia recompensa al individuo reduciendo la ansiedad, la necesidad de logro se fortalece. Si las relaciones afectivas y entre iguales van asociadas al éxito, la necesidad de afiliación se fortalece; y si la persuasión y el dominio están asociadas con el éxito, se fortalece la necesidad de poder’ (García, 2008, p.8). Es decir, depende de los aspectos que el docente se proponga fomentar durante este proceso la persona desarrollará unas habilidades- cognitivas, afectivas, sociales, etc.- u otras. Si lo anterior ocurre, se



posicionará en una visión crítica, realista, productiva, de éxito en el mundo profesional y contribuyendo más eficazmente a mejorar la calidad de vida de la sociedad donde vive.

Por último, Albert Bandura (1987) nos regala un concepto educativo determinante durante el proceso de enseñanza aprendizaje: autosuficiencia, definido como “la creencia que tiene la persona de que puede dominar una situación y lograr resultados positivos”. Sentirse autosuficiente alimenta nuestra motivación y autoestima personal. En el caso contrario podríamos evitar afrontar situaciones que a priori nos parezcan difíciles, abandonar la tarea, frustrarnos ante ella, (ej. exponer en clase) y limitarnos en nuestro desarrollo personal y social.

Para terminar, destacar dos ideas significativas de la neurociencia social:

- La existencia de circuitos cerebrales que juegan un papel importante en la cognición, conducta y emoción. (Brothers, 1990).
- Propuesta del enfoque integrador multinivel para estudiar la cognición y conducta y principios lo guían (Cacioppo y Berntson, 1992).
  - o Determinismo múltiple.
    - Principio Corolario de proximidad.
  - o Principio de determinismo no aditivo.
  - o Principio de determinismo recíproco.
- Algunas consideraciones comprobadas científicamente durante los inicios del estudio del cerebro son los neuromitos, falsas creencias, ideas o interpretaciones que han invadido la opinión pública a pesar de haber sido invalidadas por la neurociencia (Geake, pág.123, 2008; OCDE,pág.109, 2007), dando realismo a la teoría, porque este método no es la panacea educativa sino que la transformación será prolongada y prudente:
  - o El condicionamiento del aprendizaje hasta los tres años (Dekker et al., p. 2, 2012; Tokuhamas- Espinosa, 2011; OCDE, p.111, 2017) tiene un doble origen. Uno se debe a la exageración de dos procesos: la neurogénesis y sinaptogénesis: ambas son intensas durante los primeros años de vida, por esto los niños aprenden a un ritmo más rápido durante los primeros años de vida, pero esto no significa que sea un periodo único de aprendizaje. En segundo lugar, los llamados “periodos sensibles de aprendizaje” (Blac0kmore, Frith, p. 46-47; Bruer, p. 7, 1997 citado en Pallarés, 2016) por la creencia de que la ausencia de aprendizaje en una



situación oportuna puede traer consecuencias irreversibles. Estos periodos son sensibles, no críticos. Un ejemplo sería la adquisición del lenguaje. Cada educando puede aprender de manera más natural en una etapa determinada, pero si no lo hace, podrá hacerlo en un futuro. El cerebro se adapta a su entorno a lo largo de la vida, es decir el cerebro adulto también tiene plasticidad cerebral.

- Los seres humanos usamos el 10 % (OCDE, p. 113-114, 2007; Geake, p. 127, 2008; Tokuhama- Espinosa, 2011). El origen podría estar en una entrevista que dio A. Einstein en 1920 pues hizo referencia a este dato, pero la intención no era esa sino la contraria, para que la gente pensara más y mejor. K. Lashley, diez años más tarde, realizó un experimento con shocks eléctricos y resultó fallido y acuñó el término silent córtex.
- La utilización preferente de un hemisferio condiciona el aprendizaje: la lateralización cerebral constituye el origen de este neuromito (Ansari, 2008; Goswami, 2004). Siendo el hemisferio izquierdo la sede del pensamiento racional y analítico y el derecho la sede de la intuición y la emoción (OECD, 2007, p. 114; citado el Pallarés 2016). A. Ladbroke publicó “Duality of the Mind”, en la que describió los hemisferios laterales como independientes, atribuyendo a cada uno un tipo de pensamiento.

Ahora se sabe que no hay ninguna tarea que requiera de la actividad de un solo hemisferio, pues ambos trabajan conjuntamente en cualquier tarea cognitiva (Gazzaniga, 2012, p. 59).

- Los estilos preferentes de aprendizaje (VAK). (Dekker, 2012, p.2; Ansari, 2008, p. 9-10; Krätzig y Arbuthnott, 2006). Referidos a modalidades sensoriales: visual, auditiva y kinésica, se realiza un test y se explica al alumnado en función de los resultados (Dunn y Price, 1984). Así se toma como punto de partida la modalidad preferente por el estudiante. Esto también asume que las tres estructuras actúan independientemente y que el proceso de enseñanza aprendizaje parte únicamente de una de estas tres modalidades sensoriales (Coffield, 2004).



## **2.4 Cautelas y retos encontrados durante la investigación**

La bibliografía sobre los antecedentes prácticos neurosociales durante la etapa de Educación Primaria, no ha sido encontrada. Pero sí tenemos alguna investigación transdisciplinaria, como la de Amodio, Devine, Harmon-Jones en 2007 que postularon la existencia de dos sistemas neurocognitivos diferenciados que actúan conjuntamente en la respuesta de regulación del comportamiento, (aplicado a los sesgos raciales) el primero basado un sistema de detección del conflicto y su respuesta desprejuiciada y manifestada mediante comportamientos que implican escasa deliberación consciente. El mismo programa de investigación planteó la hipótesis sobre mecanismos neuronales de control que operan específicamente ante las presiones normativas. (Amodio, Devine, Harmon-Jones, 2007). Esta investigación estuvo tratada mediante un enfoque multinivel, así como su evaluación para precisar y sacar conclusiones acertadas o representativas de la muestra.

Otra investigación mediante la neuroimagen (Friston, 2005), ha permitido conocer la forma en que computan las redes neuronales de determinadas áreas cerebrales, y hacer posible el análisis del papel de los factores genes- ambiente en el desarrollo tras las conductas humanas complejas (Posner, 2003).

A pesar de la ausencia de ejemplos en nuestro área, intentamos esbozar una intervención desde los aspectos neurosociales importantes- Neuronas Espejo, Teoría de la mente, motivación, emoción, cuerpo, etc.- durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias sociales desde una perspectiva multinivel, que incluye más aprender a ser y aprender; que a estar .

Por ello, optamos por adaptar y personalizar el fundamento neuro social para la intervención, pues una escasa muestra, el breve tiempo de intervención, ausencia de técnicas de neuroimagen y reciente iniciación al tema neurociencia social, no es conveniente afirmar que el resultado de la intervención es completamente neuro social.



### 3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico refleja los aspectos más relevantes que componen las Ciencias Sociales y los relaciona con los tres ámbitos: cuerpo, mente y emoción, con el fin de elaborar unidades didácticas adaptadas a los objetivos propuestos y al estado emocional del grupo clase.

A pesar de finalizar el grado de educación y “estar capacitados” para desempeñar la labor docente, se siguen teniendo vacíos en formación que son una barrera para sentirnos cómodos dentro del aula para desarrollar algunos temas, por esta razón, considero importante continuar con nuestra formación.

Este trabajo, mediante la aplicación, intenta plasmar las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, siendo el reflejo de una intervención que permite mostrar todos los conocimientos incorporados. Igualmente, trata de cumplir con el objetivo personal de ampliar mi formación en este campo, inseguro y rechazado dentro de las aulas actuales.

El primer apartado refleja la relación del trabajo con el currículum oficial, luego nos aproximamos a los conceptos clave neuroeducativos y neurosociales considerados durante la intervención. Creando así un concepto adaptado al grupo clase y necesidades del alumnado; donde priorizamos en los factores motivacionales, emocionales, memorísticos, etc.

Durante el marco teórico se irán relacionando las ciencias sociales en general y del medio del alumno en particular, puesto que determina su personalidad, y así la comprensión sobre su comportamiento será desde una perspectiva objetiva y válida.

#### 3.1 Las sociales en el currículum de Educación Primaria

La ORDEN ECI/2211/ ciencias 2007, de 12 de julio, donde se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria, (BOE de ahora en adelante), y también el Decreto 40/2007 del 3 de mayo por el que se establece el Currículum de la EP en Castilla y León (de ahora en adelante BOCYL), relacionan este documento, la importancia del medio y el área: [...]“La finalidad de las Ciencias Sociales es desarrollar las capacidades de los niños y niñas que les permitan tanto interpretar la realidad que les rodea como intervenir en ella, así como aprender a vivir en sociedad [...]. Comprender la realidad que les rodea conlleva observar su medio, las relaciones establecidas en él y elaborar juicios de valor de manera autónoma. Cualquier hecho que



se produzca en el entorno del niño posee una dimensión espacial, temporal, económico, social y cultural, [...]. Las orientaciones metodológicas precisan un modelo que centre la atención en el alumnado y los hechos sociales de su entorno. [...] El proceso de enseñanza aprendizaje debe orientarse hacia el alcance competencial del alumnado, basado en las competencias clave del alumnado [...]”; de aquí la necesaria de renovación metodológica docente y reorganización del sistema educativo. La competencia social y cívica, se puede dividir teóricamente para su mejor comprensión, en un ámbito social, cuyo fin está relacionado con el bienestar personal y colectivo para esto es esencial comprender el entorno, sus tensiones y procesos de cambio (BOE, p. 6998) Y por otro, un ámbito cívico, complementario al anterior, donde desarrollar una habilidad para interactuar eficazmente con el entorno, así como resolver situaciones dentro de él.

Estas competencias incorporan formas de comportamiento individual que capacitan a las personas a convivir en la sociedad (BOE, p.6999) y afrontar activamente los problemas que surgen en ella, personales o colectivos; Así como un compromiso y empatía con las personas que la forman.

En la Constitución española consta la regulación de las competencias en su artículo 149.1.30ª, que atribuye al Estado garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos.

En la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo (LOE) y en la Recomendación 2006/962/EC se establecen la integración y desarrollo de las competencias en el currículo.

Entre los objetivos del documento, se encuentran apoyar al profesorado con una fundamentación teórica para reconocer las emociones y el cuerpo dentro del aula, y ofrecer herramientas al alumnado “para ubicarse en el presente, comprender el pasado y percibir las tendencias futuras preparándose para asumir su función social, consciente de su protagonismo y de su capacidad para influir en el futuro” (Santiago Rivera, A. p.79), es decir, tomar conciencia de su responsabilidad social y personal, a través de la motivación del alumnado (entre otras).

### 3.2 Aproximación al concepto de neuroeducación

La neuroeducación, nace como ciencia interdisciplinar a finales de los años 90 del siglo pasado. Una década conocida como década del cerebro, por el giro que protagonizó la neurociencia hacia el estudio de las ciencias sociales y humanísticas, como neuroética, neuromarketing, o la neuropolítica, incluso para algunos autores este movimiento podría dar lugar a una neocultura (Mora, 2007).

El estudio de la actividad neural del ser humano en la sociedad, fue posible gracias al avance tecnológico y técnico: la neuroimagen, por resonancia magnética funcional. Esto, se convirtió en la principal herramienta para medir la actividad neuronal asociada con un estado de la mente o comportamiento (García-Marzá, 2012).

Así, la neurociencia se introdujo en las ciencias sociales, como otras materias educativas. Hoy, conocida como Neuroeducación o Mind Brain Education (MBE) se afianzó como término cuando algunos autores la definieron:

(D. Ansari, 2008 & R. Campbell, 2011).	•"Una ciencia cognitiva aplicada"
(A. Battro & Cardinali, 1996,p.1).	•"Una nueva interdisciplina y transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana"
(Koizumi, 2008).	•"Una transdisciplina de los procesos de desarrollo de aprendizaje humano"
Francisco Mora (2013)	•"Conocer esos códigos de funcionamiento del cerebro ha permitido demostrar, por ejemplo, la importancia de la curiosidad y la emoción para adquirir conocimientos; que el deporte es esencial para fijar el aprendizaje y también que en el cerebro hay "ventanas de conocimiento" que se abren y se cierran de acuerdo con las etapas de la vida"

Tabla 2: Definiciones neuroeducación. Elaboración propia.

En cualquiera de las perspectivas, la neuroeducación destaca y hace explícito el estudio del cerebro en educación teniéndolo en cuenta durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, aparece en un enfoque transdisciplinar, el cual comprendemos mediante un breve recorrido (Anexo 2) con el fin de defender una perspectiva docente multinivel y detectar las carencias de tratar las asignaturas educativas de forma independiente entre sí.

Ahora, comprender el funcionamiento del cerebro puede revolucionar el mundo del aprendizaje y la memoria, el paradigma educativo. Hoy podemos afirmar "no hay razón sin emoción; es decir, que cuando el cerebro crea los conceptos abstractos, las ideas, la información ha pasado antes por el filtro de la emoción. Hay que emocionar para enseñar" (Mora, 2012).





Es difícil educar en y con emociones porque depende del que enseña y del que aprende, sabemos que existen varios tipos de inteligencia y cómo aplicarlas, y también estamos al corriente de que la atención no es un fenómeno único. A continuación desglosamos los conceptos clave, para adaptar y personalizar el concepto al contexto de intervención.

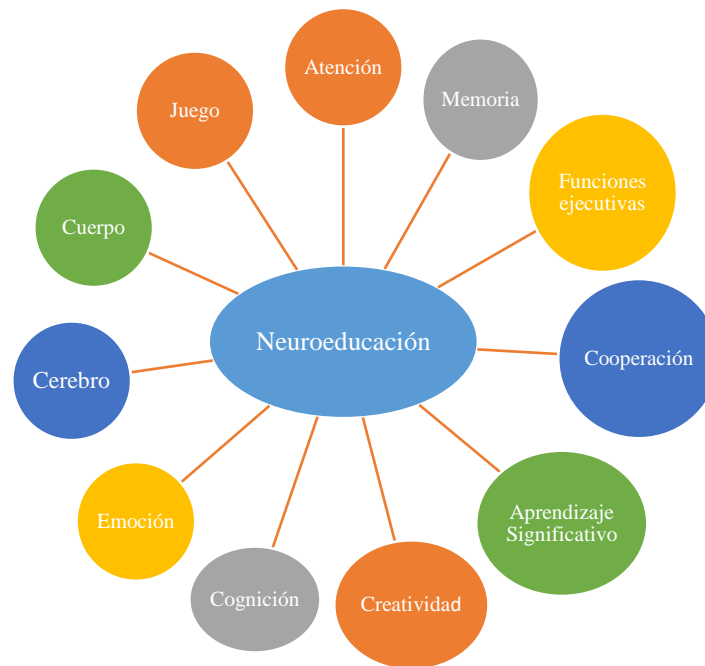
La neuroeducación lo que hace es aprovechar la información sobre cómo funciona el cerebro integrados con la psicología, medicina y la sociología, para mejorar y potenciar los procesos de aprendizaje y memoria a los estudiantes, y también los de enseñanza a los profesores. La emoción se posiciona entonces en el epicentro de esta metodología para ambos procesos.

El binomio emoción y cognición es indisoluble, intrínseco al diseño anatómico y funcional del cerebro (Mora, 2013). La información sensorial antes de ser procesada por la corteza cerebral en sus áreas de asociación pasa por el sistema límbico o “cerebro emocional” y después se crean las ideas y los elementos básicos de pensamiento.

La razón, emoción y socialización son inherentes al ser humano y por ello debemos tenerlo en cuenta durante el proceso educativo. Un enfoque emocional, nos conduce a entender (y luego atender) que se aprende lo que se ama, aquello que te transmite algo más que mera información o conocimiento. Durante la intervención hemos presenciado cómo ocurre y provoca algo en los niños, despierta su curiosidad y mantiene su atención, además físicamente se puede percibir en algo sencillo: brillo en sus ojos, sonrisas, prolongación de la atención, más participación, etc.

Además de la curiosidad y atención, la neuroeducación pone énfasis en otros factores como la extracción social de la familia y la propia cultura como determinantes en su aprendizaje.

Ahora, sabemos que el aprendizaje nace en la curiosidad y se mantiene con la atención, pero ambos no se consiguen dentro del aula solicitándolos. Sino que hay que propiciarlos, el siguiente esquema refleja los ejes principales sobre los que gira la neurociencia:



*Ilustración 3: Ejes neuroeducativos, Adaptación de Guillén, J. Escuela con cerebro.*

“No hay duda: la neurociencia es relevante para la educación. Cada vez que aprendes algo nuevo, algo en tu cerebro cambia. Como la educación cambia el cerebro, la neurociencia es fundamental para la enseñanza y aprendizaje” (Blakemore, S.J).



### 3.3 Ejes de la neuroeducación

#### 3.3.1 La atención y la curiosidad

El medio emite mucha información, y en ocasiones al mismo tiempo. El proceso de elección de la atención sobre los sucesos que nos rodean es complejo y por su influencia, es preciso esclarecer sus tipos:

CRITERIO	TIPO
Mecanismo implicado	Selectiva, dividida, sostenida
Objeto al que va dirigida la atención	Interno externo
Modalidad sensorial implicada	Visual- auditiva
Amplitud e Intensidad con la que se atiende	Global-selectiva
Amplitud y control con el que se ejerce	Controlada automática
Manifestaciones de los procesos	Manifiesta-encubierta
Grado de control voluntario	Voluntaria- involuntaria
Grado de procesamiento de la información no atendida.	Consciente- inconsciente

*Tabla 3: Tipos de atención, adaptado de Roselló (1997).*

Según los mecanismos implicados en el proceso mental de la información tenemos:

- La atención selectiva o focalizada es la habilidad de una persona para responder a los aspectos esenciales de una tarea o situación y pasar por alto o abstenerse de hacer caso a aquellas que son irrelevantes (Kirby y Grimley, 1992).
- La atención dividida se produce cuando ante una “sobrecarga de estímulos, se distribuyen los recursos atencionales del sujeto hacia una actividad compleja” (citado en García, 1997)
- La atención sostenida, tiene lugar cuando un individuo debe mantenerse consciente de los requerimientos de una tarea y puede ocuparse de ella durante un tiempo prolongado, a pesar del aburrimiento y la frustración (Parasuraman, 1984). Importante cuando el alumnado ha de mantener la atención en la realización de tareas.

Sin más dilación todo el mundo sabe lo que es la atención. “Es tomar posesión de la mente, de una forma clara y vivida, de los diferentes objetos y líneas de pensamiento que suceden de forma simultánea. Su esencia son la localización y concentración de la



conciencia. Implica dejar de lado unas cosas para poder tratar de forma efectiva otras’’ (James, 1890, p .403-404).

La capacidad de atención es un aspecto del temperamento (Battle Vila, 2008), y en consecuencia del factor genético, y en gran medida del contexto y ambiente donde se desarrolle el alumnado. Resulta imposible producir un aprendizaje significativo sin que la atención esté presente dentro del proceso de enseñanza.

La curiosidad tiene circuitos neuronales diferentes para curiosidades diferentes, por ejemplo, la curiosidad perceptual diversificada, aquella que se despierta de modo común cuando vemos algo extraño o nuevo, y aquella otra conocida como curiosidad epistémica, la cual nos lleva a la búsqueda específica del conocimiento. La curiosidad va seguida de la apertura de las ventanas de atención, lo que pone en marcha los mecanismos neuronales del aprendizaje y la memoria.

### **3.3.1.1 Breve fisiología de la atención**

Gracias a los estudios de la imagen por Resonancia Magnética Funcional y Tomografía por Emisión de Positrones, conocemos la existencia de las redes neuronales encargadas de las 3 funciones principales de la atención y que se corresponden con los Sistemas Atencionales Anterior y Posterior, y de Alerta (Posner y Petersen, 1990).

- A. Sistema Atencional Anterior (S.A.A): Importantes durante el procesamiento de la información. Se subdivide en los tres tipos de atención divididos anteriormente. Las bases neuroanatómicas se ubican en el córtex prefrontal y en sus múltiples conexiones con las áreas subcorticales, como los ganglios basales y el córtex cingulado anterior (Cumming, 1993). Áreas que se comunican a través de un neurotransmisor llamado noradrenalina. Esta área representa el mecanismo de control, habilidad para mantener el procesamiento de la información en el tiempo con la presencia de distracciones. Implica mantener la conducta consciente dirigida a metas y controlada, ya que podemos detener el proceso temporalmente y luego retomar, o hacer otras actividades paralelamente. Este mecanismo depende de la motivación y esfuerzo sobre la tarea en cuestión.
- B. Sistema Atencional Posterior (S.A.P) : pertenece a la atención focalizada o selectiva. Este sistema nos proporciona la atención ejecutiva, es decir la dirigida a la acción. Lo conforman las zonas del cingulado anterior, las zonas prefrontales dorsolaterales y el núcleo caudado. El neurotransmisor que permite la comunicación es la noradrenalina. Sin este mecanismo de selección, los

organismos no estarías preparados para hacer frente a los estímulos distractores del entorno (Parasuraman, 1998). Debido a la cantidad de información del entorno que nos rodea, debemos filtrar y priorizar en relevancia, seleccionando aquel que consideramos oportuno para conseguir la meta o el objetivo perseguido. Un fallo en el sistema de Control, podría llevar a un aprendizaje incorrecto, sesgado o no significativo.

- c. Sistema Reticular o de Alerta: Corresponde a la atención básica regulado por sus conexiones talámicas, límbicas, frontales y de los ganglios basales. Estas áreas se comunican a través de la dopamina. Es la habilidad para mantener la atención consciente o vigilancia durante largos periodos de tiempo. Es preciso apuntar que esta influye en las dos anteriores, y si aumenta una disminuye la otra.



Ilustración 4: Anatomía del cerebro. Fuente: Bright Focus Foundation, 2000.

Los circuitos de la atención están en la corteza prefrontal, y controlan la memoria de trabajo, la atención e inhibición de respuestas (Soutullo y Díez, 2007) como se puede observar en el apartado de “funciones ejecutivas”.

Posner y Petersen (1990) postulan que hay determinadas fuentes de atención y otras que actúan sobre los procesos atencionales. Esta concepción da al concepto la habilidad para influir en otras áreas del cerebro, porque la atención no es innata, se puede trabajar como tal habilidad. Las fuentes se dividen en tres sistemas anatómicos y funcionales independientes y diferenciados: alerta, orientación y control ejecutivo aunque muestren interacciones.



### **3.3.1.2 Tiempos de aprendizaje**

Los tiempos de atención que necesita un niño, no son iguales al requerido por un adulto. Para atender a una percepción simple o aprender algo complejo. Conocer los tiempos cerebrales que se necesitan para mantener la atención en cada periodo vital puede ayudarnos a ajustar tiempos de atención reales durante el proceso de aprendizaje. Y también conocer cómo con práctica pueden ser modificados.

### **3.3.2 La curiosidad durante el proceso de enseñanza aprendizaje. La curiosidad ingenua y epistémica**

El alumnado merece una formación e información rigurosa y clara en medio de esta sociedad saturada de información, además de acompañarlo con pensamiento crítico y autónomo para desempeñar un rol activo en la sociedad donde vive y comprenderla. Así el saber cognoscitivo sobre lo vivido toma relevancia, y aceptamos recomendaciones de Paula Freire, contempladas en su libro “Pedagogía de la autonomía”.

La curiosidad según Freire es “inquietud indagadora”: “[...] como inclinación al desvelamiento de algo, verbalizado o no, como búsqueda de esclarecimiento, como señal de atención que requiere estar alerta y forma parte de la vida” (Freire, 2004, p. 19). Además destaca que la curiosidad epistémica ha de ser un atributo del docente. Y que el tránsito de una a otra está relacionado con el pensamiento crítico y aventurero, convirtiéndolo mediante la rigurosidad en un conocimiento con mayor exactitud sobre lo investigado.

La bidireccionalidad en la metodología docente, revierte con más beneficio para el docente pues una actitud investigadora, nos obliga reflexionar sobre nuestro método de enseñanza, adaptarlo, renovarlo a la realidad de aula, además de adquirir conocimiento.

La responsabilidad docente no la entendemos como transmisión de conocimiento sobre la realidad inequívoca o total, sino desde una realidad experimentada dentro del aula. Así, el alumnado no tomará como verdad absoluta los saberes que escuche de su maestro, sino que éste sembrará la semilla de la curiosidad epistémica y conseguirá que su alumnado investigue y verifique con más fuentes de información y alcance un pensamiento crítico y autónomo.



En nuestras rutinas diarias aparecen oportunidades para descubrir, aprender, investigar y pensar en nuestros intereses. Así llamamos a la curiosidad ingenua, quien caracteriza al sentido común, la que descubre; y la curiosidad epistémica, discierne y formaliza su aproximación al objeto cognoscible; y la memoria imaginaria, conserva todo lo significativo en un lugar de la memoria y le permite al pensamiento recrear el descubrimiento.

Así la sorpresa inicia el saber, pues nos hace movernos para investigar sobre el tema de interés. Si ignoramos fomentar esta emoción, estamos disminuyendo nuestro espíritu investigativo. Por eso nos interesa el concepto en el plano educativo, los niños no han perdido como los adultos esta “capacidad de asombro sobre lo cotidiano” y aprovecharlo para crear un aprendizaje significativo es responsabilidad docente.

Por esto, la memoria imaginaria es importante en nuestra propuesta, dado que contribuir a vivir en la sorpresa rutinaria, ofrece oportunidades de aprender desde nuestro entorno social-personal y valorarlo.

Crear un lugar mental (memoria), evoca y mantiene los recuerdos que repercuten en nuestra historia. (Yates, 2005, p. 9), dejando una huella que condicionará nuestras acciones futuras. Por ello, debemos crear recuerdos positivos, nos ayudará a formar una sociedad de calidad.

La educación reglada asume gran compromiso con la sociedad: formar a ciudadanos críticos, autónomos y responsables consigo mismos y su rol social. Por ello, reforzar los contextos educativos del alumnado desarrolla un pilar educativo básico: aprender a aprender y a pensar con autonomía. Para ello necesita un entorno escolar que descubra los diseños mentales que orbitan en su cultura para crear los suyos propios. “es un préstamo de conciencia en el que se gesta el acto de ser persona- condicionados socialmente y con conciencia del inacabamiento histórico- (Bruner, citado en Arcia y John 2016). Por lo que nuestra tarea docente es invitar al alumnado a construir sus propios diseños mentales. Y la reflexión crítica de nuestro propio método, es esencial para mejorar la práctica.

### 3.3.3 Emoción y sentimiento

Etimológicamente, la palabra emoción viene del latín *emovere*, del verbo *movere* (trasladar, mover) y con el prefijo *e-* (retirar, desalojar) y por eso que la palabra emoción es una expresión a través de la conducta, emoción es algo que saca a uno de su estado habitual.

Las emociones y los sentimientos son algo innato al movimiento, a la motricidad porque cada movimiento, ubicación en un espacio y tiempo determinados, da información sobre nuestra conducta emocional. Para aclarar estos términos acudimos a la tabla 4.

<p><b>Castañer y Camerino</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Las emociones son la respuesta personal a las circunstancias y eventos significativos de nuestras vivencias. (2004)</li> <li>•Los sentimientos son el proceso de hacer consciente una emoción simbolizándola por medio del lenguaje, en este caso gracias al corporal.</li> </ul>
<p><b>Bisquerra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Emoción como ‘un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a una respuesta organizada’ (p. 61, 2000)</li> </ul>
<p><b>Damasio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Las emociones son programas complejos de acciones automáticas confeccionados por la evolución complementadas con un programa cognitivo que incluye ideas y modos de cognición, además de ser un mundo de acciones llevadas a cabo en nuestros cuerpos dentro de un medio. (Damasio, p. 175 2010).</li> </ul>
<p><b>Damasio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Los sentimientos son percepciones, y el apoyo mas necesario tiene su ubicación en los mapas corporales que hacen referencia a los etados y partes del cuerpo (Damasio,A p. 85, 2005)</li> </ul>
<p><b>William James</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La emoción es una respuesta del organismo ante determinados estímulos del medio’ (James, W. 1884)</li> </ul>

Tabla 4: Definiciones de emoción y sentimiento. Elaboración propia.

Castañer y Camerino (2004), sostienen que “sería una aberración pretender acotar las emociones a un cuerpo de conocimiento cerrado y objetivo, también debemos contemplarlas como un sistema dinámico de vivencias singulares y objetivas que están siempre presentes en la vida de la persona y que evolucionan y se modifican a lo largo de la vida” además pertenecen al mundo interior de la persona y este se alimenta de las vivencias e interacciones sociales, comprende las capacidades de la fantasía e imaginación, y cuanto más significativas sean, más se desarrollarán. También está el mundo exterior que refleja las capacidades creativas y expresivas que se originan con el



cruce de la capacidad de introyección y la posibilidad para comunicar nuestros pensamientos, ideas, proyectos y emociones.

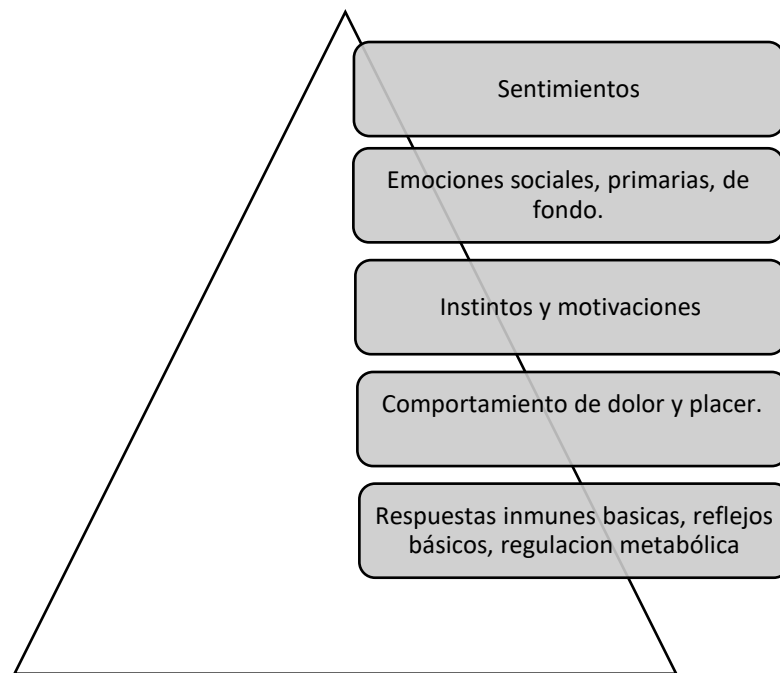
Clasificación de las emociones:

POSITIVAS	AMBIGÜAS	NEGATIVAS	ESTÉTICAS
<ul style="list-style-type: none"><li>•Alegría</li><li>•Felicidad</li><li>•Amor</li><li>•Humor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Sorpresa</li><li>•Esperanza</li><li>•Compasión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Ira</li><li>•Miedo</li><li>•Ansiedad</li><li>•Tristeza</li><li>•Vergüenza</li><li>•Aversión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Reacciones emocionales ante manifestaciones artísticas.</li></ul>

Tabla 5: Clasificación de las emociones. (Bisquerra, 2000, p.9)

Las emociones quedan ubicadas en un marco más preciso con la idea de Damasio (2005, p.46), y de él se tomó la distribución de las categorías:

- *Emociones primarias*: ocurren cuando se cita la palabra emoción, alegría, tristeza, miedo, sorpresa, ira y felicidad. Dichas emociones son reconocibles rápidamente.
- *Emociones sociales*: incluyen la simpatía, la turbación, la vergüenza, la culpabilidad, el orgullo, los celos, la envidia, gratitud, admiración y desdén.
- *Emociones de fondo*: se refieren al mantenimiento de una emoción durante largos periodos de tiempo, muchas horas al día. No son especialmente visibles, hay que ser buen observador para detectarlas.
- *Instintos y motivaciones*: los instintos son impulsos que no están deliberados y mueven nuestra voluntad. Las motivaciones son causas, acciones que nos impulsan a realizar una acción.
- *Comportamientos de dolor y placer*: están presentes bajo la superficie de las emociones sociales, y más concretamente en las emociones primarias.



*Ilustración 5: Jerarquía de las emociones y sentimientos. (Damasio, 2005, p.48)*

El principio de anidamiento cabe donde los sentimientos sostienen otro nivel de regulación homeostática. Los sentimientos son una expresión mental de todos los demás.

Según las últimas investigaciones recogidas en el Diccionario de Neurociencia (Mora y Sanguinetti, 2004) por emoción se entiende “toda reacción conductual y subjetiva producida por una información proveniente del mundo externo o interno (memoria) del individuo que se acompaña de fenómenos vegetativos”.

Además también se conoce que “el sistema límbico es parte importante del cerebro relacionado con la elaboración las conductas emocionales” (Delgado y Mora 1998). Con esto sabemos que estas conductas emocionales son revividas o evocadas gracias al sistema límbico mediante experiencias pasadas, quedando grabadas en nuestro cerebro.

Así, respetan la emoción como “un fenómeno interno, personalizado y difícil de comunicar a otros miembros de la misma especie” (Delgado y Mora 1998). Y externo, conductual y sirve de señal o clave entre el grupo social de interacción.

El carácter subjetivo de la emoción y el sentimiento, diferencia al ser humano del animal irracional, ambos son un aspecto consciente.



Los rasgos que caracterizan a las emociones podrían resumirse en: (Damasio, A. 2005.p. 65):

1. Un conjunto de respuestas químicas y neuronales que forman un patrón distintivo.
2. Las respuestas son producidas por el cerebro cuando detecta un estímulo competente (ECC), real o en rememoración mental, desencadena la emoción. Las respuestas son automáticas.
3. El cerebro está preparado para responder a los ECC con repertorios específicos de acción, aprendidos algunos gracias a la experiencia vital.
4. La cultura juega un papel importante en modular algunos inductores
5. Las emociones utilizan el cuerpo como su teatro de actuación, aunque también afectan a las formas de funcionar de los circuitos cerebrales.
6. Todas las emociones si uno está en estado de vigilia y consciente, producen sentimientos.

Otras definiciones Rolls “las emociones son parte del sistema cerebral [...] sirven para actuar en el mundo” (1999). Como periodo entre los estímulos y las conductas humanas correspondientes. Las positivas como placer, producen un estado emocional de bienestar y al contrario un estado emocional negativo, como la frustración crea malestar. Nos interesan estas ideas porque pertenecen a principios de la neurociencia social, ofreciendo la oportunidad al alumnado y profesorado de conocerse ellos mismos, individualmente y en grupo; situándolo a la par en un entorno social del que recibe continua información, y necesita filtrar lo que pueda dejar de ayudarle en su desarrollo.

### **3.3.3.1 Lugar de procesamiento de la información emocional.**

El razonamiento y la toma de decisiones están relacionados con los sentimientos y las emociones, ambos se cruzan en las capas corticales prefrontalventromediales y se intersecan en la amígdala. (Punset, 2010)

La corteza prefrontal ventrodorsal es una zona clave para el desarrollo emocional. Está demostrado que los pacientes que han sufrido una lesión toman decisiones más utilitarias y objetivas.

Brevemente, cabe mencionar las áreas cerebrales que codifican la información sobre la emoción y la motivación, importantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, se encuentran localizadas en la corteza cerebral (cingulada y orbito frontal), en el tronco del encéfalo y el sistema límbico (cerebro emocional). En el tronco del



encéfalo la substancia reticular, gracias a la cual proyectan sus axones hacia el cerebro anterior y la corteza cerebral, y la región conocida como substancia gris periaqueductal. El conocido como cerebro emocional está constituido por una serie de estructuras que incluyen la amígdala, el hipocampo, el hipotálamo y el área septal, además también se incluyen las áreas corticales cingulada y orbitofrontales mencionadas anteriormente. (Delgado y Mora, 1998; Damasio, 1999; Rolls, 1999).

Milers y Olds descubrieron la autoestimulación cerebral (1954), y demostraron a través de un electrodo que un animal es capaz de estimular su cerebro, para aprender una determinada conducta. Gracias a esto, se conoce que las neuronas del sistema límbico (y las zonas mencionadas anteriormente) están estrechamente conectadas entre sí mediante códigos escritos en el mismo sistema (Rolls, 1999). Los códigos escritos de las áreas del cerebro emocional comienzan por la entrada de información sensorial que detecta y alerta sobre el fenómeno del medio ambiente causante de la respuesta emocional (Molina, 1998).

Una vez que la información sensorial es evaluada al integrarla en la amígdala con la información procedente de los sistemas de refuerzo, recompensa o castigo, las disposiciones innatas de la amígdala son activadas automáticamente y puestas en marcha las respuestas a partir del hipotálamo y tronco encefálico. La respuesta están compuesta por:

1. Activación del Sistema Motor para generar posturas y expresiones faciales adecuadas.
2. Activación del Sistema Nervioso autónomo y cuyas señales van a generar el estado asociado con la situación desencadenante.
3. La activación del sistema endocrino.
4. La activación de los neurotransmisores (noradrenalina, serotonina, dopamina y acetilcolina).

Los tres primeros causan un estado emocional corporal, señalizado en el sistema límbico y la corteza somatosensorial. El último, producirá un cambio en la eficiencia y el estilo de procesamiento cognitivo, lo que nos influirá en el aprendizaje escolar. Son ámbitos que deberíamos, como mínimo, conocer grosso modo para contemplarlos dentro del aula, ya que después de esta breve síntesis sobre el cerebro y la emoción, podemos afirmar “No es la razón lo que nos induce a actuar, es la emoción” (Romero, 2017).



### 3.3.4 Motivación y aprendizaje

“La motivación es la gasolina del cerebro” Anónimo.

Etimológicamente, según la RAE, motivación proviene del latín *motivus*, movimiento y al que se añade el sufijo *-ción*, acción y efecto, y significa aquello que moviliza a la persona para ejecutar una actividad. Es decir, podemos definirlo como un proceso donde el ser humano persigue una meta, utilizando estrategias y persistiendo en una conducta que lo dirija hacia ella.

La motivación es un principio básico conductual: los seres humanos nos movemos hacia objetivos, por alguna razón y con una dirección. Esto abarca factores psicológicos como la autoestima, autoconcepto, concentración, habilidades sociales, toma de decisiones, etc.; utilizados durante el proceso de enseñanza aprendizaje, y creadores de nuestra personalidad.

De acuerdo con Santrock (2002) la motivación es el “conjunto de razones por la que las personas se comportan de la forma en que lo hacen. Este comportamiento es vigoroso, dirigido y sostenido” (p.42), gracias a las funciones ejecutivas.

Según Ajello (2003) “debe ser entendida como la trama que sostiene el desarrollo de aquellas actividades que son significativas para la persona y en las que toma parte”. En el plano educativo, la motivación debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de forma autónoma.

Según Bisquerra (2000) es un constructo teórico-hipotético que designa un proceso complejo que causa la conducta donde intervienen múltiples variables biológicas y adquiridas que influyen en la activación, direccionalidad, intensidad y coordinación del comportamiento encaminado a lograr determinadas metas (p. 165).

El desarrollo histórico de la motivación es paralelo a las metodologías de enseñanza aprendizaje:

- a. Conductual: su método, estímulo-respuesta condiciona recibir un refuerzo u otro, castigo o recompensa.
- b. Humanista: más ocupado por la capacidad de la persona para lograr un crecimiento personal, características positivas y libertad en la toma de decisiones. Aquí destaca la Teoría de la Pirámide de Abraham Maslow, quien entendió las necesidades humanas según una jerarquía de necesidades donde sólo se puede ascender cuando se ha cubierto la anterior. De acuerdo con ella (citado por Santrock, 2002) estas necesidades se satisfacen en orden ascendente (Ilustración 2).



- c. Cognitivas: enfatizan en los pensamientos de la persona sobre lo que puede ocurrir, para determinar lo que sucederá (Ajello, 2003). El sistema cognitivo, encargado de enviar y recibir a otros sistemas como el afectivo, comportamental y fisiológico, y regula el comportamiento de estos haciendo funcionar o evitando ciertas respuestas en función del significado y sentido que tenga el alumnado respecto a la información. De aquí nuestro interés en las ideas, opiniones y creencias del alumnado sobre sí mismo determinarán la duración del esfuerzo y la dirección de sus acciones; además de comprender cómo funciona un cerebro motivado, pues el aprendizaje significativo será proporcional con el grado de motivación hacia el contenido.

Algunas teorías motivacionales son: La Teoría de las expectativas de Vroom, quien considera que “las personas se motivan a hacer cosas y esforzarse por lograr una meta si creen en su valor, están seguras y si saben que habrá una recompensa”. Para Vroom estas tres variables: valencia, expectativas e instrumentalidad (1964) son el resultado de la motivación. Si añadimos que el esfuerzo aplicado (Porter y Lawer, 1968), la habilidad de la persona y la percepción esta tenga de la tarea; obtenemos el Modelo de expectativas.

El último modelo al que haremos referencia se llama modelo de fijación de metas u objetivos. Una meta es aquello que la persona intenta alcanzar; es decir, el fin de una acción (Trechera, 2005), el conocimiento, la aceptación, la dificultad (retos realistas) y la especificidad son los factores que debe contemplar un objetivo para ser motivante.

En el ámbito educativo los continuos objetivos planteados, orientan la acción y por eso deben plantearse con sentido y significado para los educandos. Compartir los objetivos de la sesión con el alumnado, en nuestra opinión, focaliza más su atención en lo que queremos que aprenda, porque sabe dónde quieres que llegue. Mientras regula su esfuerzo, se mantiene constante y como resultado se esfuerza y no abandona la tarea.

### **3.3.5 Motivación y emoción.**

“Desde la neurofisiología se ha comprobado la relación entre la emoción y la motivación. Las estructuras neuronales y los sistemas funcionales responsables de la motivación y de la emoción, a menudo coinciden, conformando el Sistema Límbico” (Bisquerra, 2000, p.166.).

Sentir una emoción predispone a actuar. Los sentimientos y emociones son personales y cada uno reaccionamos de una forma aunque sea la misma situación,



puede emocionarnos o no, dependiendo de nuestro momento vital. Desde la educación encontramos dos problemas que afectan al proceso de enseñanza aprendizaje: la indefensión y la desesperanza aprendidas (Alonso, 1992), en la primera los estudiantes atribuyen el éxito académico a causas externas, cambiantes, fuera de su control (pusieron un examen fácil), deja entrever un autoconcepto bajo sobre sí, asumiendo que su inteligencia, memoria o capacidad para resolver problemas es deficiente. Estos alumnos pueden experimentar ansiedad y aburrimiento en actividades educativas. La segunda, la desesperanza aprendida, hace que el alumnado piense y siente que está destinado a fracasar.

Ambos muestran al alumnado sus dificultades como fracasos y no como oportunidad de aprendizaje. Pero nosotros, durante la intervención, consideramos el problema como una oportunidad de aprendizaje, transformándolo en reto y aumentando la predisposición.

Basándonos en lo anterior, y en la propuesta académica y motivacional, según Cerezo y Casanova (2004) - anteriormente por Pintrich y De Groot (1990)-, se distinguen tres categorías en la motivación de aula:

- Expectativas, creencias de los estudiantes sobre su capacidad de ejecutar una tarea.
- Valor, importancia e interés sobre la tarea, relacionado con sus objetivos y percepciones.
- Afectividad, consecuencias afectivo- emocionales sobre la realización y resultados de la tarea, como éxito o fracaso académico.

### **3.3.6 Teorías de las atribuciones y desempeño académico.**

Las causas observables de un comportamiento comienzan cuando eventos inesperados o importantes acaban en fracaso Graham y Weimer, (citados por Santrock, 2002). Esto supone que las relaciones de causalidad tienen efectos sobre las emociones, pensamientos, la motivación, el comportamiento y la autoestima; así como las expectativas altas que tengamos ante el alumnado facilitarán su éxito y las bajas la desmotivación.

Bisquerra (2000) distingue cuatro tipos de estilo atributivo:

1. Externalista: los éxitos y los fracasos están atribuidos a factores externos.
2. Internalista: ambos se atribuyen a factores internos de la persona
3. Egoísta: los éxitos se deben a causas internas y los fracasos a externas.



#### 4. Depresivo: los éxitos a causas externas y los fracasos a internos.

Conocer el tipo de atribución, nos ayudará a fortalecer sus habilidades y reconstruir su autoestima, cuando sea necesario. Es habitual encontrar alumnos que tienen una imagen deteriorada de sí mismos y la cual les estanca en su posición académica. El proceso de reconstrucción debe ser paralelo al de enseñanza aprendizaje, natural y previamente programado, como intentamos practicar en Rafaela María.

- Evitar el aburrimiento del alumnado durante la sesión.
- Permitir la expresión de sentimientos y emociones ante las actividades realizadas dentro del aula, desde el respeto y crítica constructiva.
- Promover un ambiente de confianza donde todos se sientan seguros e importantes.
- Ofrecer una atención personalizada, aunque sea con un detalle, mirada o breve intervención.
- Eliminar castigos, amenazas o humillaciones.
- Ofrecer experiencias significativas para desarrollar la autonomía, resolución de problemas y toma de decisiones.
- Despertar curiosidad, deseo de descubrir, conocer, experimentar y crear individualmente y en grupo.

Para finalizar, diferenciamos la motivación intrínseca y extrínseca donde por ámbito de actuación, la primera será nuestro objetivo a perseguir en los estudiantes pues trabaja el sentido de la responsabilidad personal en su proceso de aprendizaje, proponerse objetivos y programar cómo alcanzarlos.

Ajello (2003) señala que la motivación intrínseca se refiere a aquellas situaciones donde la persona realiza actividades por el gusto de hacerlas, independientemente de si obtiene un reconocimiento o no. Por otra parte, la motivación extrínseca, obedece a situaciones donde el alumnado vea que puede obtener un beneficio o a causa de un motivo externo.

El interés en las actividades educativas, se produce cuando el alumnado tiene libertad de elección y oportunidades de aprendizaje en un ambiente positivo y desafiante para él. La consecución de esto dentro del aula conlleva una programación, un delicado trabajo docente que responde al saber qué, cómo y para qué; adaptado al contexto y alumnado; ofreciéndole así la oportunidad de desarrollar lo anterior.

La motivación y el interés, factores influyentes durante el proceso, también la autoestima, la necesidad, el valor ayudan a dirigir la acción hacia una meta u otra; la





actitud y sus tres componentes: emocional (sentimiento de gusto o rechazo), conductual (comportamiento) cognitivo (creencias o ideas sobre algo) y objetivos relacionados con las expectativas de futuro. Todos estos componentes dirigen y guían nuestra conducta, su intensidad y la dirección .

Y ahora, sobre la inteligencia, la cual sabemos que no es un rasgo fijo y comprender las diferentes capacidades humanas es básico para no perder la motivación ante el aprendizaje.

### **3.3.7 Inteligencia Ejecutiva**

El concepto de inteligencia es variopinto en el panorama educativo, y, por suerte, ha ido evolucionando con el tiempo. Los múltiples enfoques han entendido a la persona desde una perspectiva. A continuación, transitamos las diferentes corrientes de pensamiento hasta llegar a la nuestra.

Reforzamos el concepto con su análisis, del latín “intelligentia” es una palabra compuesta por intus (entre) y legere (escoger). Por lo tanto su origen etimológico hace referencia a quien sabe elegir.

Contrariamente, hasta 1970 fue entendido como una facultad humana centrada en un único componente: eran modelos de estructuración-composición, luego modelos centrados en el funcionamiento cognitivo y por último: modelos centrados en la comprensión global del desenvolvimiento social de las personas en la búsqueda de su felicidad como necesidad vital y de desarrollo personal (Naranjo 2009, p.164.).

La clasificación de los modelos, (Vílchez, s. f., p. 100)

Modelos monolíticos donde conocer era lo más importante. Binet, autor destacado de esta corriente, tomó como supuesto que “la inteligencia se manifestaba en la rapidez del aprendizaje a largo plazo” (Binet, 1904), elaboró pruebas que identifiquen lo anterior en un “niño y situación normal”.

La consecuencia más directa que esta concepción supuso fue medir la inteligencia con los conocidos test para determinar la edad mental del niño, diagnosticarlo y tratarlo en función del resultado. Es decir, etiquetarlo según el resultado del test psicométrico, más adelante llamado “coeficiente intelectual” en el Standford-Binet de 1960. También Spearman, otro autor relevante de esta corriente ingenia la Teoría del Factor “g” para medir la actividad intelectual y utiliza un segundo factor “s” para medir las tareas concretas que dependen, según él, de otras características no intelectuales.



Más adelante, llega un modelo de “inteligencia factorializada” (Thurstone, 1938) constituida por una serie de factores básicos independientes entre sí, pero cuya combinación produce un rendimiento intelectual cuantificable.

Más adelante todavía, llega Eysenck estudiando al anterior, reorganizando los factores g (la ‘inteligencia propiamente dicha’) y ampliando el factor “s” (con aptitudes).

A pesar de estar en el mismo modelo cada uno prioriza en un “factor” para medirla. Spearman con el factor general e ignorando lo demás, Thurstone modifica el factor general y refuerza las aptitudes (f específico) y Eysenck respeta el factor g del anterior y las aptitudes mentales pero de manera independiente al g. Por último llegó Guilford con un modelo llamado “estructura del intelecto” (1967) intentando responder a la catalogación de los factores, y situarlo en un marco teórico adecuado al momento de la historia (años 40 50) y estilo de vida, interpretamos.

Hasta aquí, la inteligencia entendida como un todo unitario y por otra vía factorial. Ambas relacionadas con los test psicométricos y las teorías que involucran una concepción jerárquica de los factores de los test. Creando un escala de niveles entre los más importantes o generales, y los que se subdividen en estos.

Después llegan los modelos centrados en el funcionamiento cognitivo de inteligencia y a continuación, los modelos centrados en la comprensión global de la persona para una mejora en la calidad y desarrollo de su vida. Pero vamos a describir por el que nosotros apostamos:

«Si acordamos que los procesos escolares de aprendizaje y enseñanza son procesos que necesariamente implican a las personas de una forma global, [...] es importante considerar los factores que definen la capacidad y los recursos cognitivos del alumno frente a un determinado proceso de aprendizaje, y también los factores que determinan las capacidades con las que el alumno se enfrenta a dicho proceso, en especial sus capacidades emocionales y de equilibrio personal». (Miras, 2001, p. 311.). Esto nos lleva un método educativo multinivel, que se inicie desde su realidad concreta, utilizando su medio y cuerpo como recursos para desarrollar las funciones ejecutivas.

Es decir, nuestra comprensión de inteligencia va acompañada del adjetivo ejecutiva, y es la que procuramos trabajar durante la intervención escolar. Definida por “la capacidad de dirigir bien el comportamiento, eligiendo las metas, aprovechando la información y regulando las emociones” (Marina, 2017, p.19), donde los lóbulos frontales son los encargados de realizar estas destrezas (Cotman, 2007).



La opción de dirigir nuestro comportamiento hacia un objetivo u otro, plantea una especie de autoevaluación para elegirlos y un talento especial hacerlo bien. Esta virtud intencionada está incluida en nuestro modelo de inteligencia (anexo 5), donde se reconocen el protagonismo de las funciones ejecutivas, realizadas en un cuerpo e influenciadas por el medio social donde el individuo habite, razón especial por la que nos interesa.

### **3.3.8 Funciones ejecutivas**

Estas funciones, están presentes en todos los momentos de nuestra vida y de ahí la necesidad de incluirlas en nuestra intervención educativa. La anticipación y formulación de metas, planificación y ejecución efectiva (Marina, 2017, p.20) rigen su estructura.

A la vez, la memoria de trabajo es esencial durante el proceso de aprendizaje, todo lo que incluye aprender, la utiliza. Está relacionada con la corteza prefrontal, “director de la orquesta”, y con múltiples áreas de otras cortezas, es por esto que está relacionada con las funciones ejecutivas. “Es un depósito activo de memoria a corto plazo, es decir combina información, reorganiza la información con datos de la memoria a largo plazo” (Roster, 2017). Su capacidad es efímera y pequeña (Roster, 2017) lo que nos obliga a los docentes a cuidar la sobrecarga de información durante las sesiones, puesto que hacerlo supone cerrar la puerta de la memoria a largo plazo. Además, puede desencadenar un sufrimiento innecesario al aprendiz (frustración, desmotivación). La solución ante estas dos características sería la prevención y la anticipación. La primera la podemos tratar adaptando el contenido al tiempo de la sesión, planificándola según el contexto, disminuir las instrucciones o escribirlas si son muchas, además de no ayudar a ejercitar el cerebro, su ausencia aumenta la motivación intrínseca. En la segunda, es necesario saber que ofrecer múltiples opciones para realizar una tarea, produce una saturación al cerebro y no ayuda al aprendizaje. Entonces nos hacemos una pregunta si queremos que la información ofrecida dentro de clase sea trabajada de manera que sea significativa para él ¿Cómo entra la información externa a la memoria de trabajo? Y los sistemas atencionales, nos ayudan a comprender cada una para tratarla en el aula.

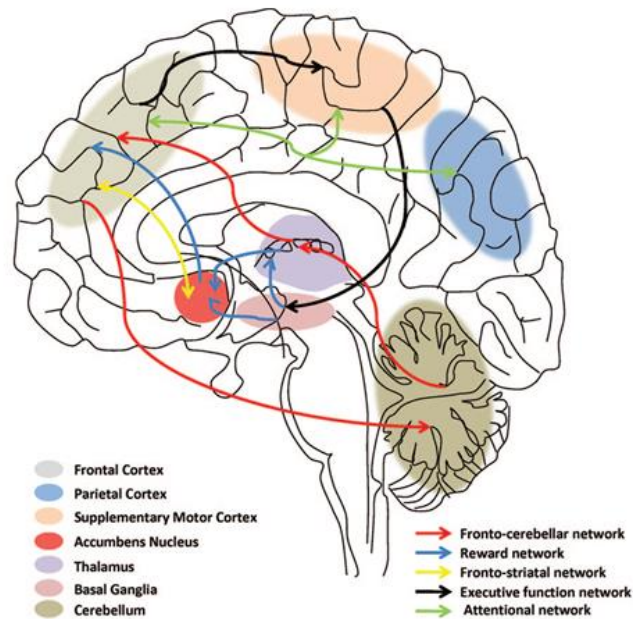


Ilustración 6: Distintas redes cerebrales que conectan la corteza prefrontal con otras regiones del cerebro. (Purper-Ouaki et al, 2011).

### 3.3.8.1 Habilidades Ejecutivas

Las que nos permiten dirigir una acción movida por metas conscientemente elegidas (citadas Marina, 2017, p.33), buscamos trabajarlas durante la sesión de manera espontánea, según la necesidad del momento. (Ejemplos reflejados en el desarrollo de las sesiones)

- Inhibir la respuesta: No dejarse llevar mediante la impulsividad.
- Dirigir la atención: poder concentrarse en una tarea, y saber evitar distracciones
- Gestión emocional: La capacidad para resistir los movimientos emocionales que perturban la acción.
- Planificación y organización de metas.
- Inicio y mantenimiento de la acción.
- Flexibilidad: capacidad para cambiar de estrategia, aprender del error, o aprender algo nuevo.
- Manejo de la memoria de trabajo.
- Manejo de la metacognición: reflexión sobre nuestro modo de pensar o actuar, para mejorarlo.



### **3.3.9. Gamificación**

El juego se convertirá en una herramienta metodológica importante durante el proceso de enseñanza. No se trata de un simple juego con fin catártico (necesario también) sino que el aprendizaje del contenido se produce mediante el juego. No todo es válido por ser un juego, al revés, aprovechamos que es un juego para aprender con y de los demás, modificar la actitud durante las sesiones sin necesidad de exigir, mediante el “sentido común de convivencia”, reflexión y respeto hacia las normas del aula.

Por definición es “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (Zicherman, Cunningham, 2011, p. 11).

“La utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (Kapp, 2012, p. 9).

La gamificación lleva implícito el papel de influir en la conducta psicológica y social del jugador, aprender en un contexto natural dentro de la micro sociedad de aula, a convivir, esperar, participar y esto es lo que intentamos aprovechar dentro del aula. Los mecanismos por los que se desarrolla el juego, (premios, nivel de dificultad, personajes...) incrementan la predisposición a seguir jugando. Durante su uso, pretendemos:

- Crear experiencias, crear sentimientos de dominio ante una situación, ofrecer incentivos que mantengan la atención y la curiosidad, autonomía en el comportamiento, alimentar la motivación del alumnado.
- Modificar conductas y desarrollar las funciones ejecutivas, así practicar el “aprender a vivir juntos”.
- El reto fomenta la predisposición a participar.

Durante la intervención se mezcla la gamificación con juegos de simulación, a veces en grupos cooperativos y otras individualmente.

### **3.3.10. Memoria de trabajo**

No es lo mismo ejercitar nuestra memoria sin más entrenamiento que este, memorizar sin más, con “repetir y repetir” que incluir nuestra memoria en la vida cotidiana, como en la resolución de problemas, toma de decisiones o creatividad (y otras). Ambas modifican la estructura neuronal, pero tienen diferentes efectos en nuestro desarrollo.

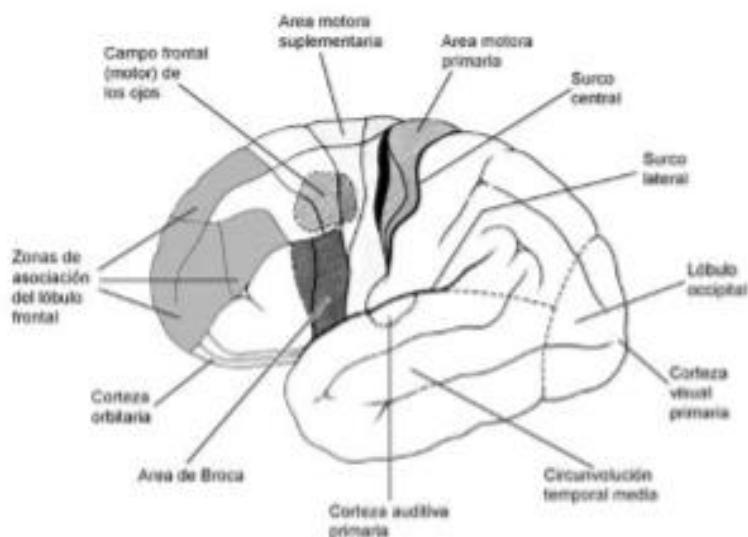
Esto nos lleva a pensar en la importancia que tiene la enseñanza en la activación y generación de redes neuronales implicadas en el aprendizaje.

La tradicional idea del modelo jerárquico, viene sustituida por la consideración de la organización cerebral con un modelo paralelo distribuido, por la gran cantidad de áreas implicadas durante los procesos de memoria (Ortiz, pág. 127, 2009) gracias a los descubrimientos de Ramón y Cajal (1920), Hebb, Lashley, Scoville y Milner (1957), quienes iniciaron las hipótesis actuales.

Una idea final, el córtex prefrontal actúa como memoria de trabajo en la que las neuronas mantienen durante un corto espacio de tiempo los estímulos para luego integrarlos en el proceso cognitivo. Gracias a esta memoria establecemos un lazo de unión temporal y causal entre los acontecimientos, pues de lo contrario no seríamos consecuentes y organizados ante el medio que nos rodea.

Los estudios con magnetoencefalografía demuestran que se utilizan diferentes redes neuronales en función del contenido y /o estrategias verbal, visual, auditiva.

El aprendizaje es un largo proceso que no puede improvisarse. (Delgado García, 2010, p. 214.). Por ello, se necesita tiempo y paciencia.



*Ilustración 7: Representación funcional de las diferentes áreas encefálicas que participan en el aprendizaje y la memoria. (Fuente: Solís, H. et al, 2009).*



### 3.3.11. Aprendizaje significativo

¿Cómo debe enseñarse para que los aprendizajes no se olviden? La clave estaría en convencer al cerebro de que la información a ser aprendida es indispensable para la supervivencia del sujeto (Aldana, 2013) porque algunos aprendizajes no los olvidamos, como nuestro nombre, apellidos, profesión, enfermedades, etc.

Para que se produzca un Aprendizaje Significativo han de darse dos condiciones fundamentales.

1. Actitud potencial significativa por parte del aprendiz, es decir, predisposición.
2. Presentación de un material significativo o de manera significativa para ellos.
  - a. Con un significado lógico o atractivo.
  - b. Deben existir ideas de anclaje para interactuar con el material.

Este componente emocional es determinante para conseguirlo, sin él no se producirá. Y con el tiempo tras no conseguir establecer relaciones reales y no arbitrarias con el nuevo contenido se irá en la poda sináptica, al no ser utilizado e incluido en nuestra realidad con un significado y sentido.

Novak aporta un carácter humanista considerando la experiencia emocional durante el proceso de aprendizaje. “Cualquier evento educativo es una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el aprendiz y el profesor” (Moreira, 2000, p. 39-40.). La negociación y el intercambio de significados entre ambos protagonistas del proceso educativo constituye un eje primordial para la lograr aprendizajes significativos.

Aun considerando las dos condiciones, no se asegura un aprendizaje significativo si no tenemos presente la estructura cognitiva donde se acoplará la nueva información. Así, la localización de ideas y conocimientos previos ante el contenido se convierten en uno de los primeros momentos de la sesión. Así lo afirmaron “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que es alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñele en consecuencia” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983)

Lo que nos interesa es la relación trídica que se produce entre los materiales educativos del currículo o los creados, el maestro y el alumno, en la que se reparten responsabilidades. Esta idea engloba los componentes neurosociales: ámbito social, emocional, corporal y cognitivo.



La aplicación del contenido desarrollado durante el documento, resulta más sencilla debido a la programación real en función de unas necesidades y contexto conocido. Además, con esta relación del material, posibilitamos elementos y referentes que permitan el cuestionamiento y toma de decisiones necesarios para hacerle frente al aprendizaje y desarrollo personal del alumnado de una manera crítica, y con el tiempo autónoma.





## 4. PRACTICA DE INTERVENCIÓN

### 4.1.Relevancia y relación con las competencias del grado

A partir de la Conferencia Mundial “Educación para Todos” de 1990 en Tailandia, por la Comisión Internacional sobre la Educación del siglo XXI y el Foro Mundial sobre la Educación, la mayoría de los países establecieron seis objetivos para el año 2015: Atención y educación de la primera infancia, universalización de la educación primaria, aprendizaje para jóvenes y adultos a lo largo de la vida, alfabetización de adultos, igualdad entre los sexos y calidad en educación. (UNESCO, citado en Campos 2010).

El educador, tiene un rol determinante para la consecución de estos objetivos. A pesar de los avances en la accesibilidad (educación para todos, eliminación de barreras arquitectónicas, etc.) a la escuela, la calidad educativa no es tan ascendente (falta de profesorado, criterios comunes etc.). Millones de niños salen de la escuela sin haber adquirido las competencias básicas, o sin estar preparados para la vida. Las consecuencias negativas de una metodología inadaptada dentro del aula pueden ser múltiples, desde el abandono escolar, hasta la carencia de habilidades sociales. Cabe aclarar que estas consecuencias no sólo serían el resultado de una metodología educativa formal, la familia tiene un papel esencial pero sí determinantes para su desarrollo social, porque la escuela es la primera (micro) sociedad donde el ser humano comienza a caminar “sólo”. Las consecuencias positivas de adaptarla, también son múltiples. La neuroeducación nos permite comprender el proceso de aprendizaje y por lo tanto, mejorar el de enseñanza ubicada en un tiempo y espacio adecuado al siglo actual.

En definitiva, la calidad educativa está relacionada con la calidad del educador, aunque somos conscientes de que hay otros factores determinantes (Estado, compromiso familiar etc.). Por esta razón, es esencial mantener un proceso de formación continua a lo largo de la vida docente, y de aquí surge la necesidad de transformación. El maestro del siglo XXI, entendido desde nuestro ideario educativo, necesitará formarse también en la comprensión del cerebro. Recientemente ha aparecido una nueva figura, “neuroeducador” que se explicará más adelante si es preciso. Por ello, analizando la realidad social y educativa compartimos que “La educación se ve obligada a proporcionar cartas náuticas de un mundo complejo y en perpetua agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar por él” (Delors, 1996) donde no será



fácil lidiar con lo que pueda venir entre tanto cambio sino comprendemos la nueva sociedad.

En el Real Decreto 1393/2007 del 29 de Octubre, se implantan los objetivos y competencias del Maestro de Educación Primaria. Algunas cumplidas en la intervención:

#### **A. Objetivos y orientación general del título.**

El objetivo general, reflejado en la propuesta pedagógica del Artículo 16 de la Ley Orgánica 2/2006 del 3 de mayo, “formar profesionales con capacidad para la atención educativa al alumnado de Educación Primaria” en concreto:

1. Capacitar adecuadamente al profesorado para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas, etc.

- Diseñar, planificar, adaptar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto individualmente y con otros docentes y profesionales del centro.
- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente.
- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información relevante para el desarrollo integral del alumnado.

#### **B. Competencias generales adquiridas en la Uva:**

1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación–:
  - a. Aspectos principales de terminología educativa.
  - b. Características psicológicas, sociológicas y pedagógicas, de carácter fundamental, del alumnado en las distintas etapas y enseñanzas del sistema educativo.
  - c. Principales técnicas de enseñanza-aprendizaje.
2. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas.



- a. Ser capaz de analizar críticamente y argumentar las decisiones que justifican la toma de decisiones en contextos educativos.
  - b. Ser capaz de coordinarse y cooperar con otras personas de diferentes áreas de estudio
3. Capacidad de reunir e interpretar datos esenciales, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.
- a. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
4. La adquisición de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como de la formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida.
- c. El conocimiento, comprensión y dominio de metodologías y estrategias de autoaprendizaje.
  - d. La capacidad para iniciarse en actividades de investigación.
  - e. El fomento del espíritu de iniciativa y de una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.
5. Demostrar un compromiso ético en su configuración como profesionales, que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad entre seres humanos, independientemente de su condición, contexto o ideología.
- a. El conocimiento de la realidad intercultural y el desarrollo de actitudes de respeto, tolerancia y solidaridad hacia los diferentes grupos sociales y culturales.



## 4.2. Análisis de la investigación

La intervención educativa se lleva a cabo mediante la metodología investigación – acción porque sus fines coinciden con nuestros objetivos dentro del aula. Según Kemmis y McTaggart (1998):

- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez de la comprensión de la práctica y lugar donde se produce.
- Articular la investigación, acción y formación.
- Cuestionar los valores y problematizar las prácticas sociales que las integran con finalidad de explicitarlos.
- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y conocimiento.
- Convertir a los prácticos en investigadores.

Dentro de los tres modelos (Carr y Kemmis, 1986) de investigación-acción propuestos por los autores, -Técnica, práctica y emancipatoria- hacemos una mezcla entre los dos últimos porque es la que más se adapta a lo utilizado dentro del aula. La tabla 6 aclara el rol de los participantes de la intervención.

TIPO	OBJETIVOS	ROL DEL INVESTIGADOR	RELACIÓN ENTRE FACILITADOR Y PARTICIPANTES.
Práctica y Emancipatoria	-Efectividad, eficiencia de la práctica educativa. -Desarrollo profesional -Comprensión de los prácticos -Transformación de su conciencia -Emancipación del alumnado de los dictados de la tradición, auto decepción, coerción. -Transformación de la organización y del sistema educativo.	Rol socrático, encarecer la participación y la autorreflexión. Moderador del proceso. Responsabilidad compartida con los participantes.	Co- operación y colaboración.

Tabla 6: Modelo práctico emancipatorio. Adaptado Carr y Kemmis, 1986.

El proceso establecido para llevar a cabo la intervención, consta de cuatro momentos: Planificar, actuar, observar y reflexionar. Y se produce de manera cíclica y diaria. La mejora se produce gracias a la recogida de información sobre la acción.

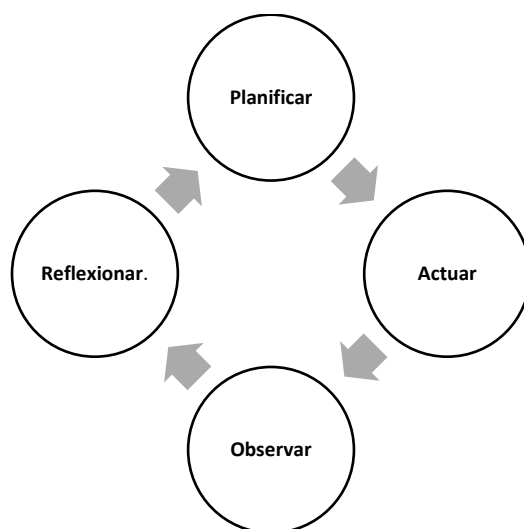


Ilustración 8: Pasos del método investigación-acción. (Cano, 2013)

Las técnicas de recogida de información utilizadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Sociales podemos clasificarlas en dos:

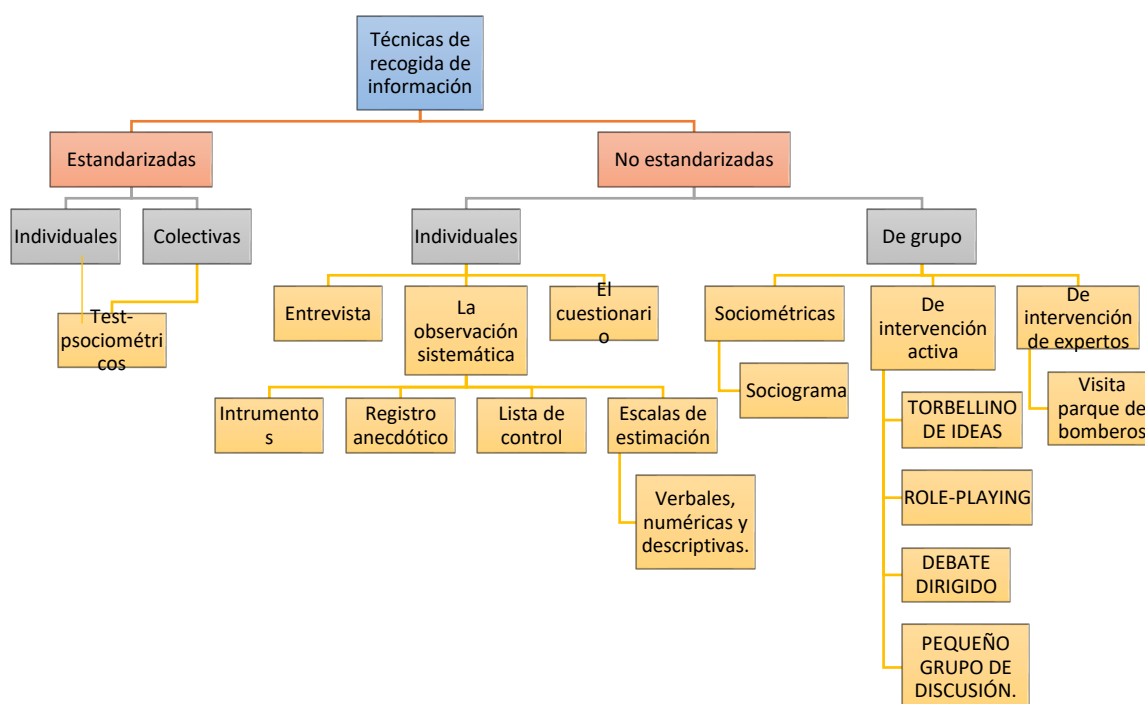


Ilustración 9: Clasificación de las técnicas utilizadas durante la intervención. (Adaptación de R. Cano, S. Castillo, M. Casado, A. Pedro, A. Ponce de León y C. Ceinos, 2013)

Estas técnicas nos permiten adentrarnos con profundidad en la realidad educativa de nuestro alumnado y para determinar las hipótesis que queremos comprobar



durante el trabajo. Las dos técnicas, a las que damos prioridad en el posterior análisis de la intervención son: la observación sistemática y los cuestionarios.

Para que la observación sistemática sea científica necesita ser sistemática, intencional, planificada, objetiva y registrada (citado en Cano, 2013, p.174.), las áreas se proponen desde la neurociencia social y son: aptitudes, personalidad, intereses, actitudes y sociabilidad la información se recopila en el ambiente natural de la dinámica de aula. El cuaderno de campo es el instrumento principal donde se anotan estos aspectos, apoyados por otros como registro anecdótico, listas de control, escalas de estimación o sociograma.

Por su parte, la encuesta se trata de una técnica estructurada, y nos proporcionará información representativa sobre la metodología de enseñanza del colegio Rafaela María, ya que se ha realizado a todos los maestros-tutores del centro y al grupo de intervención.

#### **4.2.1. Análisis cuantitativo**

- Cuestionario profesores: Pretende obtener información sobre aspectos concretos de sus métodos de enseñanza. Seleccionamos el apartado “Diferenciación”. Teniendo en cuenta el objetivo, se hacen preguntas cerradas con respuesta múltiple (5), y la escala verbal Likert nos ayuda a concretar el objeto de estudio y el grado de acuerdo/desacuerdo por parte del profesorado, para definir así su realidad educativa
- Cuestionario niños: Se recopila información cognitiva y emocional del alumnado durante las sesiones. Analizamos la segunda porque pretendemos conocer la emoción y sentimiento que permanece después de la dinámica utilizada. Y la referida a una parte del contenido que incluye un concepto considerado importante: El tiempo. Tanto las preguntas del apartado emocional como las de contenido, son preguntas cerradas. En cuanto a las técnicas y estrategias didácticas de intervención, están descritas durante el desarrollo de las sesiones, y se ampliará información si es oportuno.



#### 4.2.2. Análisis cualitativo

El análisis cualitativo opera de forma circular durante el tiempo de intervención, siguiendo el orden: observación objetiva, planificación, acción, observación, reflexión y reformulación de la sesión incluyendo las posibles mejoras. En el cuaderno de campo, listas de control, y registros anecdóticos etc., utilizamos “códigos” de acción-reacción ante las diferentes dinámicas, situaciones dentro del aula; además de explicaciones de situaciones detalladas.

La lógica y el proceso de investigación cualitativa no es fácil, pues empezamos con una impresión vaga de lo que queremos estudiar, por la inexperiencia y complejidad de la investigación. Por ello, comenzamos con la fijación de objetivos personales tanto con el contenido como con el alumnado, es decir, al principio lo ponemos en práctica desde los educandos con más necesidad y progresivamente vamos “generalizando” el refuerzo educativo.

Las acciones educativas relacionadas con nuestro marco teórico han recorrido las sesiones de Ciencias Sociales de forma directa y transversal en las demás áreas, pues he tenido la oportunidad de impartir otras materias curriculares como “emociones”, donde he aprovechado para ofrecer protagonismo a las consecuencias de nuestras decisiones, pensamiento crítico, diferencia entre conocimiento y opinión [...], y también matemáticas, y lengua y naturales; jugando así con el enfoque multinivel que nuestra propuesta necesita. Además, en el área social en forma de actividades individuales y grupales, talleres y sobre todo, dedicar atención a las necesidades del alumnado: detectando los tiempos de distracción, pérdida o sobre excitación emocional ante las actividades, provocando curiosidad ante el contenido, utilizando el cuerpo y su entorno como herramienta de aprendizaje etc.; dentro de la dinámica natural del aula, haciendo que “suceda” el aprendizaje significativo sin forzar la situación, pero sí creando la oportunidad y reforzándola cuando era pertinente. El análisis de la realidad basado en la mayor objetividad y racionalidad posible, nos permite acceder a las necesidades reales de aula para planificar-actuar-observar-reflexionar y reformular la propuesta de la sesión siguiente a fin de mejorar, pues no olvidemos que todavía no soy maestra y tampoco neuroeducadora. Además en lo que al proceso de aprendizaje enseñanza respecta, hemos considerado el medio como punto de partida para provocar lo anterior.

En cuanto a las categorías utilizadas para la extracción de datos contextuales, individuales y grupales (citados en el análisis), explicaremos las dos vías categóricas respectivas a los cuestionarios de los maestros y el alumnado.

Cuestionario docente: “diferenciación” que se produce durante la sesión y la relación con el uso del conocimiento previo:

Ítem: Considero el estado emocional y el momento de la mañana de la sesión, la memoria de trabajo funciona como nexo de unión entre la memoria a corto plazo y largo plazo, y ésta se degrada durante el día. Siendo las primeras horas del día las más productivas cerebralmente. Además, los momentos de los escolares durante la jornada escolar, pasan por diferentes emociones que influirán en la predisposición con el contenido y su relación con él.

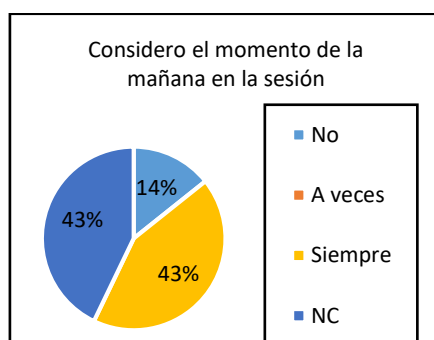


Ilustración 10: Momento de la mañana

Si sumamos los docentes que no contestan (quizá no perciben diferencias) y los que no lo consideran, obtenemos un 57% de ausencia ante la pregunta, es decir más de la mitad no tiene en cuenta el momento de la jornada escolar. Lo que nos induce a pensar que para la organización del horario lectivo no se tiene en cuenta para organizar con una intención estratégica que colabore en una dinámica lectiva más oportuna al momento del cuerpo, la neurociencia y por ende, la neuroeducación social lo consideran primordial por la actividad de la memoria de trabajo, periodos atencionales y del cuerpo.

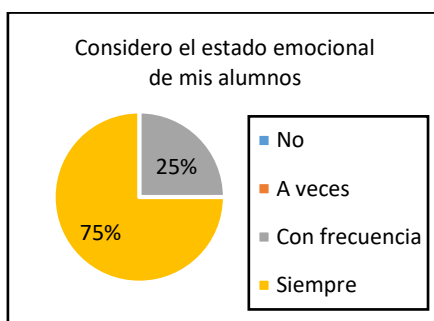


Ilustración 11: Estado emocional

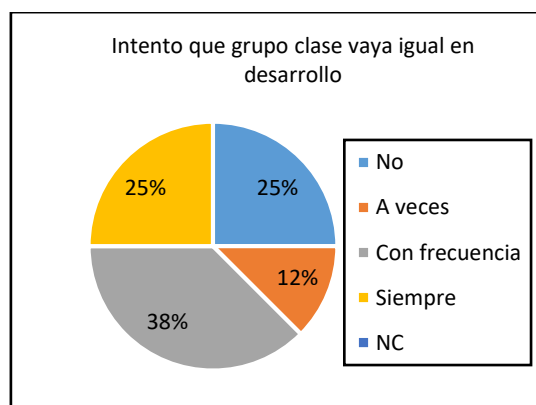
La neurociencia demuestra su influencia en el aprendizaje significativo, puesto que el cerebro emocional (sistema límbico) determina la predisposición, flexibilidad y actitud



ante las situaciones o acciones. Además las emociones funcionan como desencadenante de la acción siguiente, y si el alumno está frustrado, enfadado o incluso con hambre, es más que probable la ausencia de su mente en la sesión.

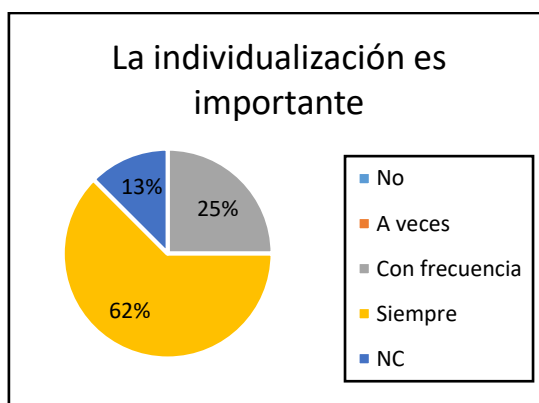
Sólo un 25% no cuida el estado emocional, o quizá no de manera determinante durante el proceso. Para nosotros y la neurociencia social es esencial y definirá la relación con su entorno.

Ítem: Consigo que el grupo clase mantenga el ritmo de la explicación, la individualización es importante e intento que el grupo vaya igual en desarrollo: Para la neurociencia es importante respetar a los “periodos sensibles de aprendizaje” de cada alumno, conlleva paciencia y respeto ante el tiempo necesario del alumno hasta el aprendizaje significativo. Por lo tanto la individualización toma un papel importante, cada cerebro es único y necesita un tiempo único. Y con esto, no afirmamos que los tiempos del aula estén marcados por los cerebros de cada alumnado es decir, que pueden proponerse metas o límites de tiempo respecto a lo que se considere. Pero sí hemos observado que se a veces, se mete demasiada información en la memoria de trabajo, (a causa del seguimiento estricto del libro) en un breve periodo de tiempo y esto lo único que produce es una poda sináptica de la información cuando termine la sesión. Asimilar y acomodar la nueva información es un proceso lento, y si buscamos que sea significativo no puede ser inmediato.



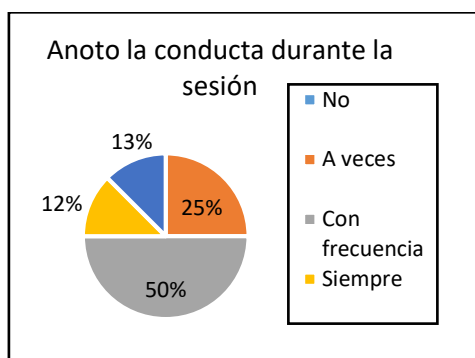
*Ilustración 12: Desarrollo grupal*

La maduración cerebral es personal y circunstancial según el contexto y experiencias del alumno, desde la neurociencia se respeta el ritmo de trabajo individual, aunque se imparta un mismo contenido. Pues cada uno lo entiende de una forma, y comienza desde una idea o conocimiento previo.



*Ilustración 13: Individualización*

Ítem: Tomo nota de la conducta durante las sesiones: nos aporta conocimiento sobre la practicidad del alumnado de dos funciones ejecutivas principales: inhibir la respuesta y control de la atención.



*Ilustración 14: Conducta*

La temporalidad para un niño de primaria sucede en tiempo presente, por ello suelen dejarse llevar mediante los impulsos emocionales del instante, y esta es nuestra oportunidad para ayudarles. El cerebro humano produce dopamina pero no sólo al recibir la recompensa, sino cuando anticipa el premio. Cuando estamos viviendo y haciendo siempre lo hacemos en presente, pero para el futuro. Los seres humanos nacemos anticipando sucesos. Por ello, la inteligencia humana debe de conocer las posibilidades de su realidad y no sólo lo que vive, sino que puede cambiar con otra nueva rutina por ejemplo. Por eso la intención de esta pregunta es crear y conocer posibilidades en el entorno de aula, y también muestra nuestra inclinación hacia metodologías basadas en proyectos, donde puedan elegir, dirigir su acción hacia una meta concreta. El camino hacia ella nos dirá dónde se encuentra nuestro alumno y donde puede necesitar ayuda. Nos agrada ver que la gran mayoría (75%) anota el comportamiento o muestra interés en él. Pero es necesario aclarar, que el valor que

nosotros le damos está lejos del conductista (hacer- no hacer), pues no explica ni comprende por qué hace o no, que es lo que nos interesa a nosotros.

Cuestionario del alumnado: Estímulo-respuesta y estado emocional

Percepción del tiempo:

¿El tiempo pasa?

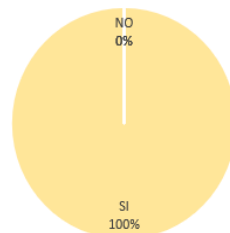


Ilustración 15: ¿El tiempo pasa?

¿El tiempo vuelve?

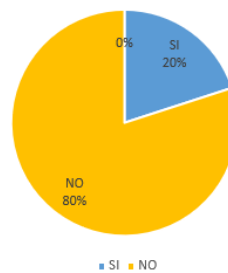


Ilustración 16: ¿Tiempo vuelve?

En la Ilustración 15, se puede observar que después de trabajar el tema, el 100% de los educandos tienen una percepción del tiempo efímera. Sin embargo, al principio algún alumno no lo tenía tan claro, y esto lo sabemos gracias al cuestionario donde en un apartado de metacognición (anexo 3) un alumno, afirmaba “Pensaba que el tiempo se paraba cuando estaba en la cama”.

Estado emocional:

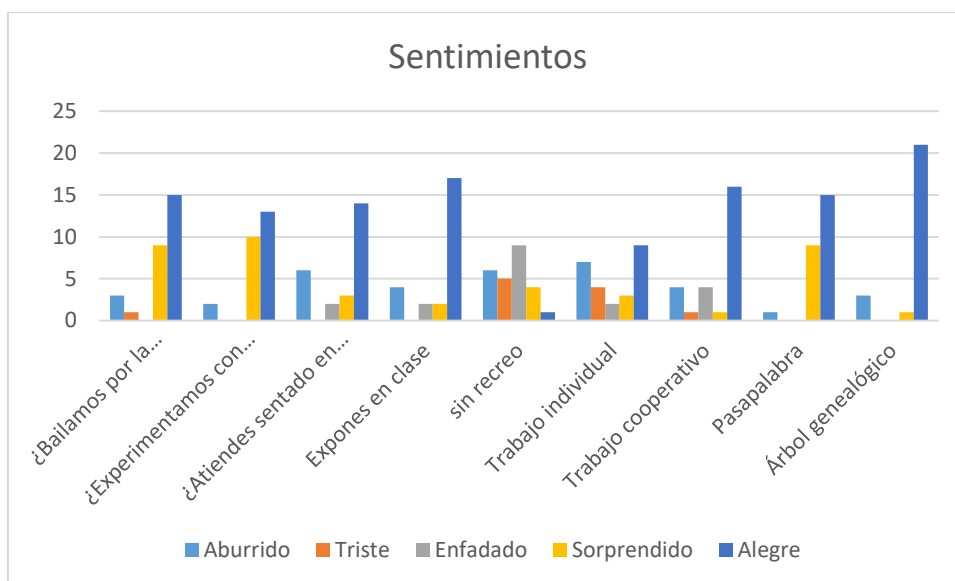


Ilustración 17: Sentimientos

Durante las sesiones el afecto, la disciplina, y comunicación bidireccional se convierten en necesarias para crear el clima donde se produzca el aprendizaje significativo. Durante las sesiones percibimos que si dedicamos atención directa-miradas, mostrarnos cercanos, flexibles, comprensivos etc. el alumnado, responde en positivo- manteniendo su atención, participando más -comenzando el inicio de un buble maravilloso-. Y vicerversa, en múltiples ocasiones he presenciado cómo ese bucle se invertía.

Si nos fijamos en el gráfico, se puede observar que la alegría y sorpresa son más elevadas cuando participan en las sesiones, experimentan y entienden cómo se desarrolla la sesión. Tanto la alegría como la sorpresa, prolongan los sistemas atencionales. Al contrario, cuando su cuerpo no está implicado o se le priva de algo necesario (movimiento en el recreo), se enfadan y la predisposición hacia la sesión se convierte en negativa. Por ejemplo, cuando les preguntábamos por qué estaban castigados, no lo sabían (por lo que ese castigo se convierte en una pérdida de tiempo). Ante esta situación hacía “contratos escritos”, después de una reflexión sobre lo sucedido. (Para mejorar estas situaciones que le llevaban a la pérdida de recreo o ausencia en actividades).

La tristeza y el enfado, son indicios para desencadenar acciones que distraigan la atención, desmotiven, o acoten sus posibilidades de aprendizaje.

La relación entre los métodos, estrategias y visión del mundo educativo, guían nuestro quehacer durante la intervención, aprendidos dentro y fuera del grado de



Educación. Por eso, las preguntas realizadas durante el cuestionario surgen de realidades concretas consideradas importantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

La propuesta de mejora se basa en las necesidades detectadas durante la fase de observación. A continuación, y siguiendo los criterios de prioridad neurosociales y neuroeducativos:

- Pérdida de tiempo.
- Crear y provocar curiosidad hacia el aprendizaje.
- Disciplina para trabajar y convivir dentro del aula.
- Evitar refuerzos negativos, cambiarlos por positivos.
- Confiar y ofrecer diferentes posibilidades ante una misma situación, con el fin de desarrollar las funciones ejecutivas.
- Encontrar el equilibrio entre exigencia y la operatividad de la memoria de trabajo durante la jornada.



## 5. DEBATE Y CONCLUSIONES.

Un significado y sentido global de la propuesta de intervención, reconoce la necesidad de transformación metodológica en los métodos de enseñanza y aprendizaje escolar pues, después de programar mediante los ejes neuro sociales y neuroeducativos explicados durante el documento, hemos percibido cambios favorables durante nuestro proceso de intervención:

- El conocimiento del medio y su uso dentro del aula, aclara el rol social del alumnado en el momento actual, y crea una idea de futuro.
- Las funciones ejecutivas trabajadas en ciencias sociales, desarrollan al alumno como persona y transmiten un saber cognitivo sobre la realidad donde vive. Durante la intervención destacar la toma de decisiones, dirigir y mantener la atención a la actividad propuesta.
- Agruparnos en grupos cooperativos, activa las neuronas espejo por las que el alumnado activa circuitos neuronales y aprende de sus compañeros, mantiene su atención al querer compartir los objetivos, más atractivos cuando los realizan en micro grupos.
- Las responsabilidades individuales provocan mayor implicación durante la sesión, y conciencia sobre la responsabilidad individual y social dentro del aula para un buen funcionamiento, porque cada uno se siente único dentro de un grupo de iguales.
- La comunicación bidireccional, y no la unidireccional para conseguir un acercamiento con el alumnado, influye porque ambos procesos provocan la generación de dopamina, neurotransmisor importante para regular el comportamiento, movimientos voluntarios, la cognición, motivación, recompensa, atención, aprendizaje y estado de ánimo; y la serotonina, que juega un papel importante en la regulación del estado de ánimo, el apetito, sueño, memoria y aprendizaje.
- Además, la actitud ante y durante la sesión, varía si provocamos un clima de tranquilidad, curiosidad y sorpresa con la explicación del contenido o desarrollo de la sesión; aumentan así los tiempos atencionales, sin sobrecargar la memoria de trabajo como se puede observar en los gráficos.
- Las emociones surgidas o provocadas establecen puntos de unión (alumno-alumno, alumno-profesor o profesor-alumno) y de inflexión, porque a veces la



reacción ante actividades muy participativas desencadenan momentos de euforia y necesitan ser gestionados para poder realizar la actividad. De aquí la importancia de gestionar las emociones durante las sesiones y encontrar un equilibrio homeostático oportuno al momento vivido, como perciben la mayoría de los docentes del centro de intervención.

En definitiva el cerebro humano se determina con las interacciones sociales, pues gracias a otros seres nos desarrollamos psicológicamente y biológicamente. Y nuestro aprendizaje vendrá definido por lo anterior, y seguirá modificándose a través de la experiencia y tiempo; gracias a la plasticidad cerebral.

Por ello como docentes tenemos la responsabilidad de crear patrones neuronales saludables para la vida en sociedad y personal. Tras la investigación creemos demostrar la importancia de las huellas cerebrales y temporales que ofrecen las experiencias desde el aula y su posible aprovechamiento en ciencias sociales; un área idónea para aprender y comprender la necesidad de vivir en sociedad de un modo natural.

Las metodologías tradicionales no se configuran como el área más atractivo para el alumnado, pero se considera el único donde participa sin darse cuenta. Ahora parece demostrado que un cambio y adaptación de la metodología basada en los ejes neuro sociales y neuroeducativos, que hemos considerado oportunos, supone un mayor interés hacia el área. Además de aportar un saber cognitivo adquirido desde la comprensión de su realidad y a partir de hechos significativos personales o ajenos.

Después de la investigación llevada a cabo durante este trabajo, así como de lo aportado en este capítulo de conclusiones creemos posible contribuir como resultado final las siguientes pautas que podrían iniciar a cualquier maestro en la aplicación de la práctica neurosocial dentro del aula.

- Evitar los neuromitos y diagnósticos hacia el alumnado y su pasividad durante la sesión. Esta cuestión la justificamos desde la siguiente perspectiva: los neuromitos condicionan a los docentes y su actuación en el aula. Frente a la pasividad la puesta en práctica de actividades como por ejemplo, el taller de escritura en arcilla, ha puesto de manifiesto la fractura de la regla de la pasividad y por el contrario, el alumnado ha mostrado un cambio de actitud que no sólo se pone de manifiesto en la ejecución de la tarea sino también en su iniciativa a la hora de recuperar la normalidad del aula.
- Considerar la emoción, atención, cuerpo, motivación, interés, metacognición, funciones ejecutivas, memoria de trabajo y el medio de desarrollo. El ser



humano necesita filtrar las emociones en primer lugar para después determinar en base a ellas su interés. Esta cuestión nos ha llevado a transmitir al alumnado la importancia de aprovechar el tiempo en las sesiones de ciencias sociales.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Ahumada, P. (2001). *La evaluación en una concepción de aprendizaje significativo*. Chile: Paidós.

Ahumada, P.(1998), Hacia una evaluación de los aprendizajes desde una perspectiva constructivista. *Enfoques Educativos*, 1(2),1-16.

Alcover de la Hera, C.M (2008). Neurociencia social: hacia la integración de las explicaciones sociales y biológicas y la conducta social. En Morales, F., Huici, C., Garivia, E. y Gómez, A. (coords). *Método, teoría e investigación en psicología social*. (págs.188-213). España: Pearson Educación.

Álvarez, J. M (1982). Las ciencias de la educación en el contexto interdisciplinario. *Revista Española de Pedagogía*, (155),1-9.

Arcia, G., John, H. (2016). Curiosidad ingenua, curiosidad epistémica y memoria imaginal. *Revista:Aion*, (0), 1-7.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behaviour*. (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).

Bisquerra, R. (2016). Capítulo IV: Metodología de cambio: la investigación-acción. *Metodología de la investigación Educativa*. (361-386), 5ª Edición. Madrid: La muralla.

Bisquerra, R. (2016). Educación emocional. Documento inédito elaborado para las I Jornadas del Máster en Resolución de Conflictos en el Aula.

Blackmore, S. J. y Frith, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Ariel: Barcelona.

Blascovich, J and Berry, W(2009). *Social Psychophysiology and Embodiment*. National Science Foundation, National Heart, Lung and Blood Institute. Chapter 6. 194-227.

Botero, A. (2014). Neuroeducación ante los retos de la educación para el desarrollo. *Revista: Colección Académica de Ciencias Sociales*. 1(2). Universidad Pontificia Bolivariana. 55-68.

Bruner, J. T. (2016). Neuroeducación: Un panorama desde el puente. *Revista: PropuestaEducativa*, 2(46), 14-25.

Campos, L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educación, Organización de los estados americanos*, (143). 1-14.

Cano, R. (2013), Técnicas de recogidas de información para la orientación educativa y la acción tutorial, en S. Castillo Arreondo, M. Casado González, A. Pedro, A. Ponce de León y C. Ceinos Sanz y R. Cano (Coord.). En *Orientación y tutoría con el alumnado y las familias* (págs.169-225). Madrid: Biblioteca Nueva.

Caraballo, A. (s.f.). El tiempo de concentración de los niños según su edad [En línea]. Disponible en: <https://www.guiainfantil.com/blog/educacion/aprendizaje/el-tiempo-de-concentracion-de-los-ninos-segun-su-edad/>

Castillo, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide.



Cerezo, M.T., y Casanova, P.F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de educación secundaria obligatoria. *Revista electrónica de Investigación Psicoeducativa* 2 (1), 97-112. Departamento de psicología, Universidad de Jaén, España.

Cotman, C.W, Berchtold. N.C, and Christie, L.A, (2007). Exercise builds Brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Review: Trends in Neurosciences. Elsevier Vol30* (9), 464-471.

Cruz Rodríguez, M.A., (2004). Didáctica de las ciencias sociales para primaria. En Domínguez,M.C. (coord.), *Tiempo histórico y su tratamiento didáctico* (233-260) Didáctica de las ciencias sociales para primaria. Pearson Education.

Damasio, A. (1996). *El error de descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Destino.

Damasio, A. (2005). *En busca de Spinoza: Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Destino.

Damasio, A.(2010) *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Destino.

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación en La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana/UNESCO. 91-103.

Díaz, J. y Troyano, Y.(s.f.). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. Universidad de Sevilla, 1-9.

Elichiry, N. (1987), *El niño y la Escuela. Reflexiones sobre lo obvio*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.

Elichiry, N. (2009). Importancia de la articulación interdisciplinaria para el desarrollo de metodologías transdisciplinarias. *Escuela y Aprendizaje. Trabajos de psicología Educativa*. (133-153). Buenos Aires: Manantial.

Francis, S., (2005). El aporte de la neurociencia para la formación docente. *Actualidades Investigativas en Educación. Vol5(1)*, 2-19.

Freire, P (2004). *Pedagogía de la Autonomía*. Paz e Terra: Sao Paulo.

Gavaldà, A. & Pons-Altés, J.M. (2016). La práctica como base en la enseñanza de las ciencias sociales: un laboratorio para el grado de educación primaria. *Investigación en la Escuela, nº89*, 2-20.

Grande-García,I. (2009). Neurociencia social: El maridaje entre la psicología social y las neurociencias cognitivas. Revisión e introducción a una nueva disciplina. *Anales de psicología. 25 (1)*, 1-20.

Grande-García,I. (2009). Neurociencia social: una breve introducción al estudio de las bases neurobiológicas de la conducta social. *Psicología y Ciencia Social. Vol11(n1y2)*, 13-23.

Kapp, Karl M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, ASTD.



- Lago, I. (2008). ¿Qué significa explicar en Ciencias Sociales?. En Lago, I. La lógica de la explicación de las Ciencias Sociales.(56-94). Madrid: Alianza Editorial.
- Marder, S.E y Borzone, A.M. (2016). El cerebro convoca al mundo social del niño. *Revista Iberoamericana de Educación: Conicet. Vol72*,147-168.
- Marina, J.A (2017). *Inteligencia Ejecutiva (4ªed)*.Barcelona: Ariel.
- Marina, J.A.(2012) Neurociencia y Educación. *Revista del Consejo Escolar de Estado: La investigación sobre el cerebro y la mejora de la educación. Vol 1(1)*, pág7-14.
- Mora Teruel, F. (2013). ¿Qué es una emoción?, *Arbor, 759 (1003)*.
- Mora, F.(2012). La neuroeducación será el eje de la docencia en el futuro. Oficina de Justificación de la difusión, *Revista: El Español*, 24-36.
- Morgado, I. (2012). Claves neurocientíficas de la enseñanza y el aprendizaje. *Revista del Consejo Escolar de Estado: La investigación sobre el cerebro y la mejora de la educación. Vol 1(1)* 14-17.
- Naranjo, M.L. (2009). Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*,33 (2), 153-170.
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pagès, J., Santiesteban, A. (2010). La enseñanza y el aprendizaje del tiempo Histórico en la educación primaria.(2010). *Revista: Cad. Cedes, Campinas. Vol 30 (n82)*,281-309.
- Pagès, J., Santiesteban, A. (2011). La investigación educativa sobre la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales. En *Didáctica del conocimiento del Medio Social y Cultural en la Educación Primaria: ciencias sociales para aprender*. Santiesteban, A., Pàges, J. (coords.). Capítulo 5 (105-119). Madrid: Síntesis.
- Pallarés, D.(2016). Neuroeducación en diálogo: neuromitos en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en la educación moral. *Pensamiento, 72 (273)*. Págs. 941-958. Universitat Jaume I, Castellón.
- Peggy, A. Ertmer y Timothy, Newby, J. (1993) Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Revista: Performance Improvement Quarterly, 6 (4)*. 50-72.
- Piaget, J. (1979) La epistemología de las relaciones interdisciplinarias, en *Mecanismos de desarrollo mental. Documenta , (2)*, 67-81.
- Prigogine, I (1983). ¿Tan sólo una ilusión? Una explicación del caos al orden, *A parte rei (s.n.)*,1-5.
- Punset, E.(2010), *El viaje al poder de la mente*. Barcelona: Destino.
- Renobel,V y García,F (2011). Gamificación en la educación: Reinventando la rueda. *Dimglobal (34)*,1-5.
- Rivera, J. A. (2016). La acción didáctica de las Ciencias Sociales y el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Educación y Humanismo*. Universidad de los Andes, Venezuela. *18(31)*, 241-256.



Rodríguez Palmero, L., Moreira, A., Caballero, C., Greca, I. (2010). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Ediciones Octaedro, Barcelona.

Salmerón, P.(sf). Evolución de los conceptos sobre inteligencia: planteamientos actuales de la inteligencia emocional para la atención educativa. España: universidad de Granada, España. Pág 97-121.

Solís, H; López-Hernández, (2009). Neuroanatomía funcional de la memoria. *ArchNeurocién. Vol 14 (n3)*. México. p. 176-187.

Solovieva, Y. y Quintanar, L., (2010) El desarrollo del niño y los métodos de enseñanza. *Elementos77* (9-13).

Tapia, J. A (1992). *¿Qué es lo mejor para motivar a mis alumnos?*. Madrid: Instituto de Ciencias de la Educación.

Tapia, J. A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. *La orientación escolar en centros educativos* (págs.209-242). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Valbuena, M. y Valverde, J. A (1992). El medio y las Ciencias Sociales: algunas consideraciones sobre su relación. Universidad de Valladolid.

Yates, F. (2005). El arte de la memoria. Siruela: Madrid.

## ANEXOS

### Anexo 1. CLARIFICACIÓN DE CONCEPTOS

#### I. Clarificación de conceptos:

**Mente:** Conjunto de facultades intelectuales y funciones psíquicas de las personas. La mente es lo que vemos de las otras personas. Cuando hablamos con alguien, por ejemplo, nos muestra parte de su mente (Bueno, D. 2017).

**Cerebro:** es lo que estudia la neurociencia, es el soporte de la mente, donde surge la actividad de las neuronas que se va rehaciendo y haciendo a lo largo de la vida, por esta razón aprendemos.

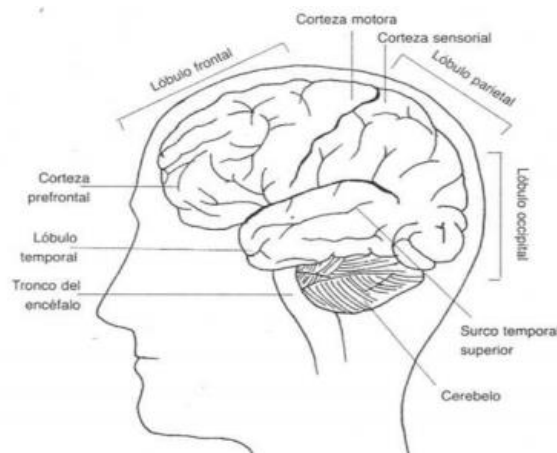
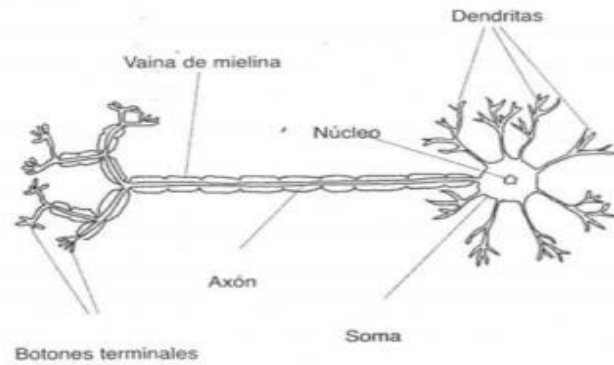


Ilustración 18: Anatomía del cerebro Fuente: Blackmore, S. J. y Frith, U, 2007)

*‘Si hablamos de aprendizaje, los profesores se parecen un poco a los jardineros. Igual que éstos, los profesores pueden sembrar semillas en la mente de un alumno, nutrirla y sustentar en ella ideas buenas y hechos importantes, así como arrancar las malas hierbas de los errores y malentendidos’ (Marina, 2007)*

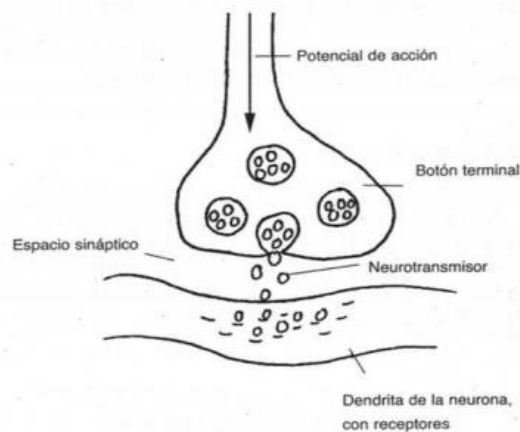
**Neurona:** las células gliales proporcionan el andamiaje para las neuronas y sostienen su metabolismo de diversas maneras.



*Ilustración 19: Neurona, consta de un soma, un axón y dendritas. El axón de las neuronas está cubierto por una vaina de mielina, la cual acelera la transmisión de impulsos por el axón. Los botones sinápticos de las dendritas son los puntos de contacto de las neuronas. Fuente: Blackmore, S. J. y Frith, U. (2007)*

Las neuronas funcionan como pequeñas baterías. Cuando se activa a una neurona, ésta descarga un impulso: un potencial de acción.

**El potencial de acción** es el lenguaje del cerebro. El potencial de acción invierte brevemente el voltaje a través de la membrana, lo que origina la liberación de sustancias químicas (neurotransmisores) desde el botón terminal de la neurona. Estas sustancias atraviesan el espacio sináptico y son aceptadas por receptores de dendritas de otra neurona.

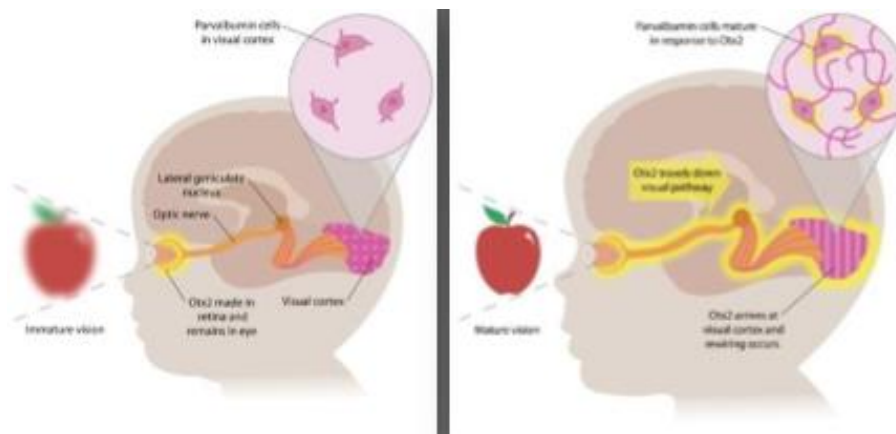


*Ilustración 20: Potencial de acción. Fuente: Blackmore, S. J. y Frith, U. Cómo aprende el cerebro (2007)*

**Sinapsis:** región donde el axón de una neurona conecta con la otra. La conexión se establece gracias a los neurotransmisores liberados en el lado del axón y el potencial de acción, y el recibido por las dendritas de la otra neurona.

**Neurotransmisores y neuromoduladores:** Moléculas liberadas por las neuronas que excitan o inhiben la actividad de otras neuronas, o bien modulan la actividad de conjuntos enteros de neuronas (como la dopamina, serotonina, norepinefrina y acetilcolina).

**Plasticidad cerebral:** El modo en el que el cerebro cambia con la experiencia actúa como un puente entre la neurociencia y el psicoanálisis. La huella que determinadas experiencias dejan en el cerebro afecta al proceso por el cual las neuronas se relacionan entre sí. (Punset, E. 2010,p. 20).



*Ilustración 21: Plasticidad cerebral. Fuente: Rosenzweig y Bener, 1996; Mohamed y Cols, 2002; Grossman y Cols,2003; kozorovitsky,2005.*

- **Neurogénesis:** nuevas conexiones sinápticas
- **Poda sináptica:** eliminación de conexiones por falta de uso o desinterés.
- **Sinaptogénesis:** nuevas conexiones entre neuronas

**Principio de anidamiento:** Plan por el que se construye y asegura nuestra homeostasis, de las reacciones más sencillas a las más complejas. Todos conducidos al mismo objetivo: supervivencia y bienestar. Por ejemplo, las emociones sociales incorporan respuestas que son parte de las emociones primarias y de fondo (Damasio, A. 2005,p. 48).



## **ANEXO 2. INTERVENCIÓN**

### **I. UBICACIÓN DEL ENFOQUE NEUROEDUCACION Y NEUROCIENCIA SOCIAL.**

Los métodos de enseñanza aprendizaje se ubicados según la perspectiva de la disciplina:

#### **A. EL ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO:**

“Caracterizado por una yuxtaposición de áreas del conocimiento’ (Nora. E., 2009,p. 58), es decir, cada disciplina se dedica a su especialidad sin que haya una relación ni se evidencien modificaciones o transformaciones en las disciplinas involucradas. Caracterizado por una visión atomista y de aislamiento respecto a la demanda social.

#### **B. EL ENFOQUE DISCIPLINARIO:**

Su enseñanza se asemeja a la tradicional concepción positivista de las áreas, basada en divisiones pedagógicas. Los diseños y planes de estudio muestran un parcelamiento del saber en las disciplinas, las cuales están aisladas como compartimentos o estancos independientes al desarrollo vital. Esto implica una superespecialización en un área. Todo ello se agrava, cuando tampoco existe una comunicación entre el alumnado, ni con las disciplinas vecinas. Por estas razones, es un obstáculo para la comprensión de la pluralidad y complejidad de la dimensión de la realidad. No prepara para la vida.

Estos tres aspectos: excesiva especialización, desarticulación entre teoría y práctica, aíslan el desarrollo del conocimiento del contexto histórico social generando islas de conocimiento descontextualizadas, y por lo tanto, poco prácticas. El aprendizaje significativo, el cual buscamos durante la investigación, está ausente en este enfoque, ya que solo se logra reproducir conocimientos, sin generar otros nuevos por lo aprendido.

#### **C. ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO:**

Surge ante la demanda social y sus problemas, cada vez más complejos por la evolución científica. Esta orientación favorece la integración y producción de conocimientos. La interdisciplinariedad reconoce que la realidad, como la solución de un problema, no es algo evidente, unívoco y simple que se puede comprender fácilmente, sino que es contradictoria. Por lo que este enfoque se basa en la complejidad y unicidad de la realidad, por un lado, y por otro la división del trabajo necesario para la evolución de la ciencia por otro. La interdisciplinariedad incluye intercambios disciplinarios que producen enriquecimiento mutuo y transformación. Estos





intercambios implican cooperación y reciprocidad entre las áreas de las disciplinas, con información, métodos, técnicas.. etc. Sin embargo, los ámbitos implicados en la resolución de problema o aprendizaje deben estructurarse coordinadamente. También es importante mantener la esencia, especificidad e individualidad de la materia. Los miembros del equipo de trabajo, se convierten la clave articuladora de las disciplinas, con sus conocimientos y habilidad cooperativa para conseguir un doble desarrollo, personal y científico o en contenido. Extrapolando esto al ámbito educativo, la Comisión Pedagógica necesita confluir para ofrecer una educación de calidad mediante:

1. Trabajo en equipo: actitudes cooperativas.
2. Intencionalidad: búsqueda de la interdisciplinariedad mediante el conocimiento.
3. Flexibilidad: apertura a los aportes de los demás enfoques, métodos, estrategia..
4. Reciprocidad: interacción entre disciplinas.

D. ENFOQUE **TRANSDISCIPLINARIO**: hace compatible la unidad y pluralidad de la ciencia. Integra las distintas disciplinas a través de un marco conceptual común. La organización y estructuración es clave para conseguirlo; las partes funcionan de una manera individual y a la vez conjunta, para responder las cuestiones que trascienden el nivel disciplinar en el que se encuentran y que requieren de una reflexión en los niveles fisiológico, fenomenológico, teleológico y causal (Campbell, 2011, p.8.).

## II. CONTEXTO DE INTERVENCIÓN .

La realidad educativa donde intervenimos se produce durante once semanas en el colegio “Rafaela María” de la ciudad de Valladolid. El centro es concertado, de línea uno y con una media por clase de 26 educandos, con un contexto socioeconómico medio-alto. Los diferentes proyectos donde está inmerso, incluyen el trabajo cooperativo de manera esporádica para realizar actividades, el trabajo expositivo como método habitual con el grupo clase. Acostumbrado a trabajar por un método expositivo, intentamos introducir los aspectos neurosociales como método durante las sesiones a fin de que se produzca un cambio actitudinal frente al aprendizaje. Para después, mediante un breve análisis de las encuestas realizadas a alumnado y profesorado, verificar o refutar las hipótesis planteadas.



### III. HIPOTESIS DE LA INTERVENCIÓN.

Con el alumnado

- Planificar las sesiones favorece a aprovechar el tiempo.
- La motivación con y desde el medio fortalece positivamente la relación con el contenido.
- Considerar los momentos de la jornada escolar.
- El cambio actitudinal con el contenido varía si la metodología cubre sus necesidades.

Con el profesorado, no nos interesaba hipotetizar, sólo queríamos conocer su realidad metodológica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las muestra poblacionales son N=25 (alumnado) correspondientes al tercer nivel de Educación Primaria y N= 8 (profesorado), donde están todos los maestros-tutores del centro y el intervalo de edades es desde 37 a 60 años.

### IV. PROGRAMACIÓN DE LA SESIÓN.

**CONTENIDOS:**

- **BLOQUE 2: EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS.**
  - o Planos y mapas.
- **BLOQUE 3: LAS HUELLAS EN EL TIEMPO**
  - o El Municipio: ayuntamiento y servicios municipales.
  - o La constitución española de 1978
  - o Tipos de localidades: pueblos y ciudades.
  - o **Manifestaciones culturales y tradiciones de la localidad.**
  - o **Las actividades productivas: Recursos naturales, materias primas. Productos elaborados: artesanía e industria.**
  - o **Los sectores de producción**
  - o **El consumo y la publicidad: desarrollo de actitudes responsable sobre el consumo.**



<b>TEMA 4: JUNTOS VIVIMOS MEJOR</b>	
<b>SESIÓN Y OBEJTIVOS DIDÁCTICO</b>	<b>SINTESIS DE DESARROLLO</b>
<p><b>Estándares de aprendizaje objetivos didácticos</b></p> <p><b>Bloque 2:</b></p> <p><b>1.5. Identifica símbolos convencionales e interpreta leyendas de planos y mapas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Colocar en un mapa los símbolos de su localidad.</li><li>- Proponer una leyenda al mapa utilizado durante la sesión.</li></ul> <p><b>Bloque 3</b></p> <p><b>1.1. Define la idea de ayuntamiento y describe las funciones de los servicios municipales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valorar el trabajo de los servicios municipales para que podamos vivir mejor.</li><li>- Ejemplificar los servicios municipales de nuestra ciudad.</li><li>- Relacionar el ayuntamiento con las personas y la Casa Consistorial con el edificio.</li><li>- Entender los símbolos de la bandera de la ciudad de Valladolid.</li></ul> <p><b>1.2. Relaciona ayuntamiento con gobierno de la localidad, sabe quiénes lo forman, cómo son elegidos y qué servicios organizan.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escribir mediante el mapa conceptual los órganos de gobierno de los diferentes territorios.</li></ul>	<p><b>Sesión1:</b></p> <p><b><u>Primer momento.</u></b></p> <p>Coloqué una cajita (que estará en todas las sesiones y se utilizará en última) de madera pequeña encima de una mesa y la situé en un lugar visible para todos.</p> <p>Comenzamos la sesión con la lectura inicial del tema y aprovechamos su contenido para repasar la materia sobre los mapas.</p> <p>Después de leer la lectura, comentamos la historia entre todos.</p> <p>En ese momento ubicamos los diferentes continentes, qué y cómo se separan y comenzamos a centrarnos en Europa y España.</p> <p><b><u>Segundo momento:</u></b></p> <p>Con el mapa en la pared, se provoca una lluvia de ideas que tiene como título: ‘¿Qué es la división territorial?’ ¿Creéis que en España ha sido siempre así como la conocemos ahora? Comparamos mapas de la Hispania Romana y la actualidad.</p> <p><b><u>Tercer momento</u></b></p> <p>Creamos un mapa conceptual de la división territorial de España. A continuación, repasamos los conceptos clave con el mapa delante de la siguiente manera: un niño o niña sale y nos cuenta en qué barrio vive, cómo es, qué ve habitualmente y comparamos la distancia</p>

<p><b>2.1. Identifica la función de la constitución para los ciudadanos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparar la constitución con nuestras normas de convivencia de clase.</li><li>- Diferenciar la escala de convivencia entre nuestra clase y localidad, Comunidad, España... entera.</li><li>- Manipular el libro de la constitución española</li><li>- Investigar el día de celebración de los derechos de los niños.</li></ul> <p><b>3.1. Define localidad, sus tipos y los usa para comparar y clasificar entre pueblo y ciudad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definir el concepto de localidad.</li><li>- Debatir las diferencias entre localidad y municipio.</li><li>- Citar los tipos de localidad.</li></ul> <p><b>3.2. Reconoce y diferencia población urbana y rural.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Describir las características de pueblo y ciudad.</li><li>- Exponer oralmente a mis compañeros cómo es la localidad donde vivo y qué es.</li></ul> <p><b>3.3 y 3.4. Conoce, describe y valora los elementos de la localidad, así como su organización.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dibujar en el mapa de Valladolid los símbolos de los elementos que hay en los barrios.</li><li>- Colocar los elementos de la ciudad</li></ul>	<p>desde su casa al colegio y clasifica el tipo de localidad que cree que es. Y así, vamos aclarando dudas, también el debate anterior de municipio y localidad.</p> <p><b>SESIÓN 2</b></p> <p><b>Primer momento:</b></p> <p>Una breve de preguntas rápidas, aleatorias para responder con los contenidos del día anterior.</p> <p><b>Segundo momento:</b></p> <p>Creamos un ambiente reflexivo para concienciar de necesidad de las normas de convivencia, debatimos y llegamos a esa conclusión.</p> <p>Después, con un pequeño libre de la constitución que tienen en clase, la manipulan y aleatoriamente leemos algunos derechos y deberes. ¿Qué diferencia hay será la siguiente pregunta que analizaremos. Por grupos cooperativos hacen una pequeña tabla con las diferencias y añadiendo cuáles les parecen oportunas.</p> <p><b>Tercer momento</b></p> <p>Para aprender los elementos de la localidad, nos servimos del mapa utilizado anteriormente, ¿Por qué está esta cruz, calle, parque aquí? Los identificamos, pensamos y escribimos (en un mapa de deberes) con cuantos elementos nos encontramos de nuestra casa al colegio.</p>
---	---



<p>(centro, casco antiguo, polígono industrial...)</p> <p><b>5.2. y 5.3. Nombra e identifica profesiones relacionados con la obtención de productos naturales y elaborados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desglosar el sector secundario según el tratamiento del producto.</li><li>- Caracterizar la función artesanal con un producto.</li><li>- Describir la función del sector secundario</li></ul> <p><b>5.5. identifica los tres sectores de actividades económicas y los clasifica según sus actividades.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Clasificar entre la población activa y no activa.</li><li>- Ubicar la población activa en los sectores s/ el tipo de actividad.</li></ul> <p><b>6.1. Reconoce los elementos de la publicidad y sus técnicas-</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Crear un anuncio publicitario con sus elementos (eslogan y lema)</li><li>- Representar en grupo el anuncio.</li></ul>	<p><b>SESIÓN 3: ‘EL TRABAJO DE MIS VECINOS’.</b></p> <p><b>Primer momento.</b></p> <p>Interpreto una escena de compra venta en un supermercado con ellos. Desde esa situación cotidiana, surgen preguntas ¿Cómo ha llegado el producto a la tienda? ¿Quién lo ha traído? ¿Desde dónde?</p> <p>La actividad siguiente es: y si no compramos, transportamos o vendemos los productos ¿a qué nos dedicamos? Ahondamos cada sector de producción analizando otros procesos y actividades que piensan individualmente y comparten en pequeños grupos.</p> <p><b>Segundo momento</b></p> <p>Realizamos una actividad rápida de clasificación de los sectores. E investigamos en nuestra familia a qué población pertenecen.</p> <p><b>Tercer momento.</b></p> <p>Hacemos la actividad de folio giratorio para aclarar dudas sobre los sectores y, el tema en general.</p> <p>Abrimos la cajita, mencionada al principio, y no hay nada. La propuesta es pensar en un compromiso personal con nuestra localidad para participar en la buena convivencia (Tirar papeles a la basura, cuidar los parques..)</p> <p><b>SESIÓN CUATRO.</b></p> <p>Solucionamos las dudas restantes del</p>
---	---



	<p>folio giratorio a la par que repasamos.</p> <p>En 6 grupos cooperativos, después de decidir su nombre y dibujar la tabla en la pizarra, jugamos a Pasapalabra con los conceptos clave del tema.</p> <p><b>SESION 5:</b> Examen Editorial SM.</p>
--	---



## TEMA 5: EL TIEMPO PASA.

### BLOQUE 3: LAS HUELLAS EN EL TIEMPO.

#### CONTENIDOS:

- Unidades para medir el tiempo histórico y sus equivalencias
- Las edades de la historia.  
Cambios en una localidad a lo largo de la historia: monumentos, costumbres, tradiciones, indumentaria, fiestas populares.
- Las fuentes de la historia y su clasificación: escritas, orales, graficas y materiales.

<b>TEMA 5: EL TIEMPO PASA.</b>	
<b>SESIÓN Y OBEJTIVOS DIDÁCTICOS</b>	<b>SINTESIS DEL DESARROLLO</b>
<p><b>SESIONES: 5</b></p> <p><b>Estándares de aprendizaje:</b></p> <p><b>1..1 Identifica las unidades temporales de año, lustro, década, siglo y milenio y conoce sus equivalencias.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubrir y utilizar verbos o conectores adecuados a la acción.</li> <li>- Analizar las diferentes unidades de tiempo dentro del aula.</li> <li>- Retener las unidades de tiempo que habitualmente usan.</li> <li>- Confirmar la relación de hechos con el momento que ocurren.</li> </ul>	<p><b>SESIÓN 1:</b></p> <p><b>Primer momento</b></p> <p>La mayéutica nos sirve como método para descubrir sus ideas y conocimientos previos.</p> <p><b>Segundo momento</b></p> <p>A continuación, mediante una línea del tiempo ubicamos acciones realizadas en pasado, presente o futuro. Propuesta del árbol genealógico como deberes voluntarios.</p> <p><b>SESIÓN 2:</b></p> <p><b>Primer momento</b></p> <p>Para comprender la organización del tiempo utilizamos instrumentos como un gran reloj, el calendario de clase, su agenda. (Los manipulamos, concluimos su utilidad..) Entre todos, creamos qué y</p>



<p>- Ubicarnos en el tiempo que vivimos.</p> <p><b>1.3. Ordenar cronológicamente sucesos históricos, utilizando líneas de tiempo.</b></p> <p>- Establecer relaciones de tiempo con hechos concretos y cotidianos.</p> <p>- Distinguir sucesos ocurridos en pasado, presente o futuro.</p> <p><b>2.2. Define el concepto historia, identifica y nombra cada edad de la Historia identificando algunas características básicas de la etapa.</b></p> <p>- Comprender que los acontecimientos pasados y acciones presentes crean la historia.</p> <p>- Resumir etapas de la historia.</p> <p><b>3.1. Nombra y ejemplifica los distintos tipos de fuentes de la Historia.</b></p> <p>- Citar fuentes de información utilizadas para conocer hechos concretos.</p> <p>- Discernir las características de los tipos de fuentes históricas.</p> <p>- Retener profesiones que se dedican a estudiar el pasado.</p> <p><b>3.2. Identifica fuentes históricas y las relaciona con la edad que se generaron.</b></p> <p>- Relacionar los hechos pasados con la situación presente.</p> <p>- Detectar la evolución del hombre hasta la edad digital.</p>	<p>cómo se puede organizar el tiempo. El fin es comprender que el tiempo es efímero. (Relacionamos la organización del tiempo con los movimientos de la Tierra).</p> <p><b>Segundo momento.</b></p> <p>Exposición personal de ‘nuestra historia familiar’, estableciendo las relaciones de parentesco entre nuestros antepasados y nosotros.</p> <p><b>SESION 3</b></p> <p><b>Primer momento:</b></p> <p>Una vez trabajado el tiempo, y siendo conscientes, de que es fugaz, pretendemos descubrir cómo conocemos los hechos que ocurrieron en él, y gracias a quién. ¿Cómo? Interpretando un rol investigador. Se ofrecen fuentes de información (obras artísticas, monedas, Atapuerca, tv, libros) directas e indirectas y las clasificamos.</p> <p><b>Segundo momento.</b></p> <p>Reflexión sobre la acción humana en el tiempo, y su evolución; ubicamos las etapas del hombre con un eje cronológico de un cartel. Momento de resolución de dudas o inquietudes mediante folio giratorio.</p> <p><b>SESIÓN 4</b></p>
---	---





<p>- Comparar características entre historia y prehistoria.</p> <p>- Ubicar la escritura como hecho significativo entre las dos etapas</p> <p><b>3.3. Identifica y nombra elementos importantes y diferenciadores en la evolución de una localidad a lo largo del tiempo.</b></p> <p>- Detectar los cambios significativos entre las etapas de la historia.</p> <p>- Expresar diferencias históricas oralmente.</p> <p style="text-align: center;"><b>a. Identifica costumbres y tradiciones.</b></p> <p>- Investigar tradiciones familiares.</p> <p><b>4.3. Reconoce el valor que el patrimonio arqueológico monumental nos aporta conocimiento del pasado.</b></p> <p>- Ubicar Atapuerca, Olmedo, La villa romana como referencia arqueológica.</p> <p>- Ilustrar fuentes de información históricas.</p>	<p><b>Primer momento</b></p> <p>Visualización de un vídeo explicativo de las edades del hombre, pidiendo atención durante momentos concretos porque luego habrá preguntas.</p> <p><b>Segundo momento</b></p> <p>Después de hacer hincapié en el concepto clave que queremos trabajar (la escritura como hecho y fuente histórica) hacemos el taller ‘tablillas de arcilla’ en grupos cooperativos. A la vez, ronda de preguntas para asegurar que conocen las diferentes etapas, que tendrán que escribir en la tablilla con punzón.</p> <p><b>Tercer momento</b></p> <p>Recoger el aula entre todos. Facilitamos el enlace del vídeo y se proponen preguntas para afianzar individualmente el contenido.</p>
--	---



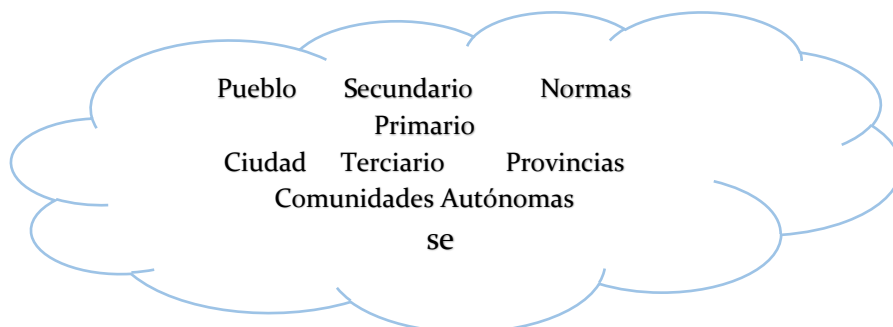
### ANEXO 3. CUESTIONARIO ALUMNADO REFLEXIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN.

#### ¿Aprendizaje significativo?

#### ¿QUÉ PENSABA Y QUÉ PIENSO AHORA?

TEMA: Cualquier concepto que hayas aprendido durante los temas ‘Juntos vivimos mejor’ o ‘El tiempo pasa’.
PENSABA - -
PIENSO - -

#### ¿ERES CAPAZ DE COMPLETAR LAS ORACIONES CON LAS PALABRAS?



La distribución territorial de España se divide en \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.  
La localidad puede ser un \_\_\_\_\_ o una \_\_\_\_\_. Y todas necesitan unas \_\_\_\_\_ de convivencia.

Hay \_\_\_ sectores económicos y son: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

¿A qué sector pertenecen estas profesiones? ¡Pensemos....!

- Los bomberos pertenecen al sector \_\_\_\_\_.
- El ganadero pertenece al sector \_\_\_\_\_.
- El agricultor pertenece al sector \_\_\_\_\_.
- El médico que me cura pertenece al sector \_\_\_\_\_.
- Las personas que trabajan en fábricas y elaboran productos, pertenecen al sector \_\_\_\_\_.

#### ¡EL TIEMPO!

Contesta rápido.

¿El tiempo pasa? \_\_\_\_\_ ¿El tiempo vuelve? \_\_\_\_\_

¿Para qué sirve el calendario? \_\_\_\_\_

¿Para qué sirve el reloj? \_\_\_\_\_.



## ¡CREA TU HISTORIA!

Inventa tres oraciones: una en presente, otra en pasado y la última en futuro.






1.

2.

3.

## ¿CÓMO TE SENTISTE CUANDO....?

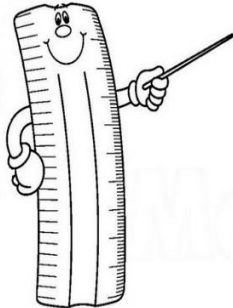
Puedes añadir alguna situación donde te sientas así.

	Aburrid@ 	Alegre 	Triste 	Sorprendid@ 	Enfadad@ 
¿Hacemos grandes esquemas en el encerado?	10	10	1	3	0
¿Jugamos a <b>Pasapalabra</b> ?	1	15	0	9	0
¿Salimos de <b>excursión</b> ?		23	1	1	0
¿ <b>Bailamos</b> por la mañana?	3	19	1	2	0
¿Trabajamos en <b>grupo</b> ?	4	16	1	1	4
¿Realizamos el <b>experimento</b> ?	2	13		10	
¿Trabajamos <b>individualmente</b> ?	7	9	4	3	2
¿Hacemos la <b>relajación con historia</b> ?	9	8		7	1
¿ <b>Expones</b> en clase?	4	17		2	2
¿Hiciste el <b>árbol genealógico</b> ?	3	21		1	
¿Atiendes sentado en el aula?	6	14		3	2
¿Sales a escribir a la <b>pizarra</b> ?	2	13	2	8	
¿ <b>Experimentaste</b> con los materiales de tus compañeros?	3	10	1	10	1
¿Te quedas en el recreo a trabajar?	6	1	5	4	9
¿Tus compañeros <b>explican</b> ?	7	11	2	4	1
¿Tu profesora <b>explica</b> ?	6	15	1	3	
¿Explicas <b>tú</b> ?	1	18	3	3	
¿ <b>Haces</b> el examen?	9	9	3	2	1

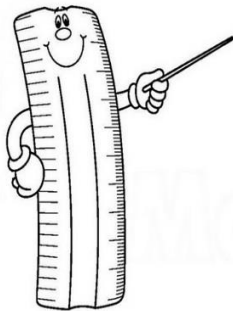
1(nerviosa)

**¿SIEMPRE PODEMOS MEJORAR, PERO... ¿QUÉ?. PENSEMOS EN NUESTRAS INTERVENCIONES DENTRO DEL AULA.... 😊**

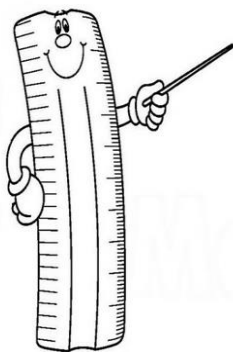
**-REFERIDO AL TRABAJO EN GRUPO.**



**-REFERIDO AL CONTENIDO**



**-REFERIDO A MI DISPOSICIÓN PARA TRABAJAR.**



## ANEXO 4. CUESTIONARIO DOCENTE

### CUESTIONARIO DOCENTE.

Esta rúbrica tiene por objetivo recopilar información relevante sobre el tiempo, calidad y forma del proceso de enseñanza impartido por el profesorado de primaria. Los ámbitos a considerar por parte del docente antes, durante y después del proceso, definen la calidad educativa e influyen en el aprendizaje del alumnado, por lo que consideramos importante realizar una autoevaluación docente o reflexión sobre la propia práctica, tratando de conseguir el objetivo último de todo proceso educativo formal: desarrollar íntegramente al alumno, ofreciéndole la oportunidad de aprender de forma significativa. El cuestionario es anónimo, y sus resultados serán utilizados para el Trabajo de Fin de Grado de Sandra Levas Peláez.

1. Marque con una cruz la respuesta que más se aproxime a su realidad educativa. Los parámetros para numerar los resultados serán:

- 1: NO 😞
- 2: A VECES 😊
- 3: CON FRECUENCIA 😊
- 4: SIEMPRE 😊

ANTES DE LA SESIÓN: PLANIFICACIÓN DOCENTE.					
1. Tiempo preparación/sesión	1 😞	2 😊	3 😊	4 😊	
- Programo las clases con antelación.			2	6	
- Generalmente, utilizo los materiales de la editorial.		1	4	3	
- Si lo necesito compro materiales.	1	1	3	3	
- Si lo necesito, creo materiales.		4	2	2	
- Anoto necesidades observadas en clase, y las considero para programar.		1	2	5	
- Fijo objetivos personales diariamente	2	2	3	1	
- Considero necesario descubrir sus ideas previas			5	3	
- Programo en función de sus ideas previas.			6	2	
- Creo un clima de paz y tranquilidad antes de comenzar la sesión			5	3	

<b>DURANTE LA SESIÓN: USO DEL CONOCIMIENTO PREVIO</b>					
<b>USO DEL CONOCIMIENTO PREVIO</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😄	<b>4</b> 😁	
- Utilizo los conocimientos previos para el desarrollo de la sesión		1	2	5	
- Considero la información obtenida por sus familiares y otros profesores durante la sesión.		1	2	5	
<b>CONTEXTO SOCIAL DE ALUMNO</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b>	<b>4</b> 😁	
- Relaciono el contenido con su realidad		2	4	2	
- Programo el contenido basado en el interés del alumnado.		3	4		
- Relaciono el contenido con otras disciplinas curriculares.		2	3	3	
- Respeto su ritmo de aprendizaje.		1	2	5	
- Intento adaptarle al ritmo general del grupo-clase.			2	6	
- Articulo su experiencia con el contenido.		1	6	1	
- Utilizo la experiencia personal para dar información.			4	4	
<b>ENTREGA DEL CONTENIDO</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😄	<b>4</b> 😁	
- Mi rol es expositivo para presentar los contenidos.		4	2	2	
- Utilizo más de media sesión para explicar personalmente el contenido.	2	3	2	1	
- Presento el contenido de múltiples formas (vídeos, exposición, preguntas, conflictos...)			3	5	
- Secuencio los conceptos clave.		2	1	4	1
- Utilizo un lenguaje adaptado al alumnado			1	7	
- El lenguaje está adaptado individualmente a cada alumno/a.	1		4	1	2
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😄	<b>4</b> 😁	
- Considero el momento de la mañana durante la sesión.		2	1	3	1
- Utilizo las TIC		1	6	1	



- Propongo la investigación al alumnado.		2	6		
- Utilizo el cuerpo como herramienta para impartir conocimiento.	1	3	2	1	1
- Hago partícipe al cuerpo durante la sesión.	2	1	2	1	2
- Hago uso del trabajo cooperativo		2	6		
- La clase magistral es el método habitual utilizado.	1	2	3	1	1
- La participación oral del alumnado es protagonista.			6	1	1
Utilizo las TIC para presentar la información.			6	1	1
- Ofrezco fuentes de información fiables para los trabajos de investigación.		1	3	2	2
- El libro es la guía del contenido.		2	2	3	1
- El alumnado participa, escuchando principalmente, durante la sesión.	1	4	1	1	1
- Conozco las fuentes de información utilizadas por el alumnado dentro y fuera de clase.	2	1	4		1
- Compruebo los estándares de aprendizaje con el libro.		3	2	2	1
<b>DIFERENCIACIÓN</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😊	<b>4</b> 😊	
- Considero el estado emocional de mis alumnos			2	6	
- Trabajo las emociones transversalmente			2	5	1
- Implico emocionalmente al alumnado		1	2	4	1
- Considero el momento de la mañana en la sesión	1		3	3	1
- Muestro el contenido como un desafío a superar por y con el estudiante.		3	3	1	1
- Consigo que el grupo clase mantenga el ritmo de la explicación.		1	5	1	1
- Tomo nota de la conducta durante la sesión.		2	4	1	1
- La intervención didáctica varía según el alumno.		1	2	4	1



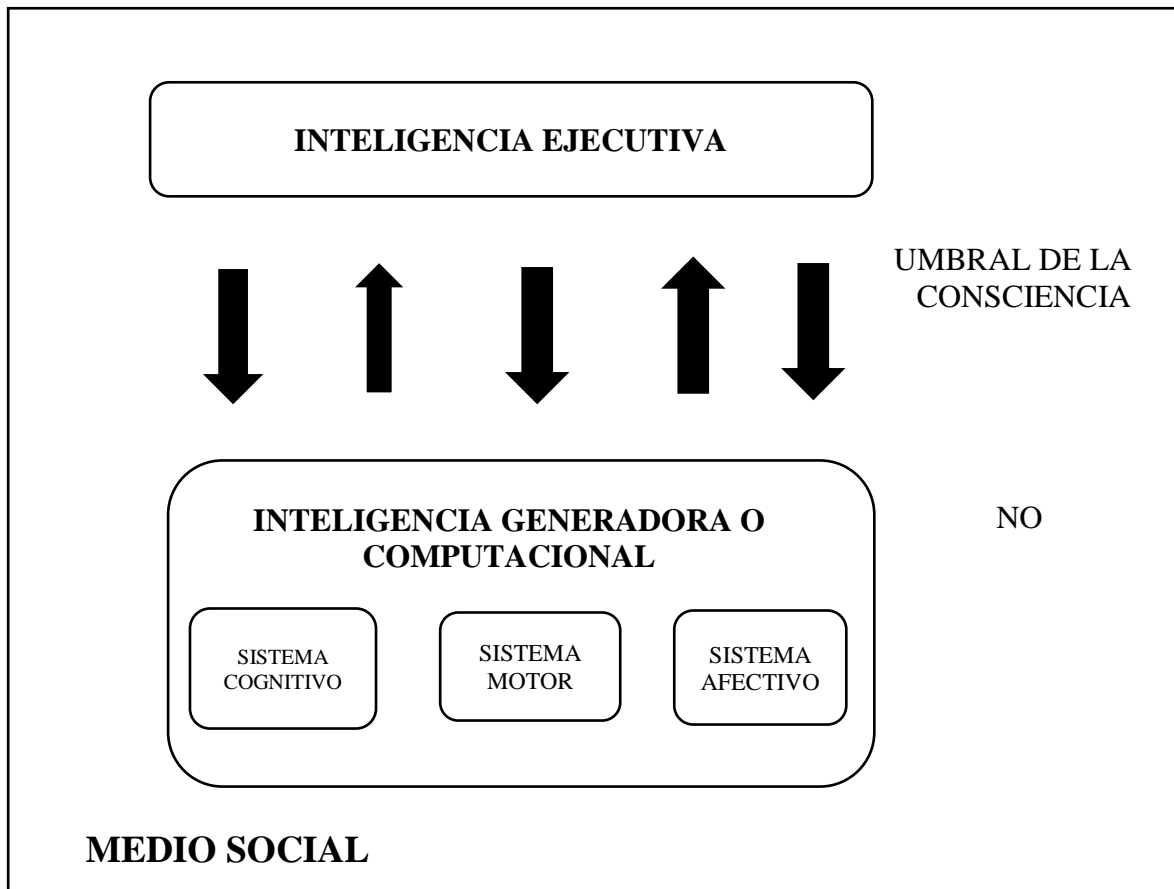
- La individualización del alumno es importante.			2	5	1
- Intento que el grupo clase vaya igual en desarrollo	2	1	3	2	
<b>EVALUACION</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😊	<b>4</b> 😊	
- Los exámenes escritos llevan el peso de la nota final	1	2	3	1	1
- La conducta es determinante en la evaluación	3		3		1
- Los deberes se consideran diariamente.	2		4	2	
- Cuento al alumnado el objetivo que perseguimos/persigo.	4		1	3	
- El cuaderno es relevante en la evaluación.	1	1	3	1	2
- La coevaluación y autoevaluación está presente en la nota final.	3	2		1	2
- Generalmente, los exámenes reflejan el trabajo trimestral del alumnado.			5	1	1
<b>RESPONSABILIDAD PROFESIONAL</b>	<b>1</b> 😬	<b>2</b> 😊	<b>3</b> 😊	<b>4</b> 😊	
- Mantengo la información actualizada sobre el contexto del alumnado.			2	6	
- Hablo con todas las familias durante el trimestre.			4	4	
- Intento aunar criterios dentro y fuera del aula con las familias.		2	1	5	
- Informo al alumnado sobre su situación ante el curso.		2	3	3	
- He introducido modificaciones en la práctica docente desde que comencé		1	1	6	
- Propongo metas comunes en las reuniones del claustro		3	4	1	
- Reflexiono sobre la práctica educativa realizada.			3	5	
- Ofrezco flexibilidad para modificar la práctica educativa.		1	2	5	
- Cuestiono mi práctica educativa si no veo los resultados esperados.		1	2	5	





- Confío en la práctica docente utilizada por mí, y no suelo modificarla.		3	2	2	1
- Me informo periódicamente sobre novedades educativas.		1	5	2	
- Realizo cursos para renovarme como docente.		3	4	1	
- Me gusta conocer nuevas metodologías educativas.			4	4	
- He oído hablar sobre Neuroeducación.	2	2	2	1	
- Practico autoevaluación sobre mi rol docente.			3	5	

**ANEXO 5: MODELO DE INTELIGENCIA.**



*Ilustración 22: Adaptación del modelo de inteligencia (Marina, 2017)*