



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TRABAJO FIN DE GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA. MENCIÓN EDUCACIÓN ESPECIAL

NEUROEDUCACIÓN

ALUMNA: Sofía Herrero Martín
TUTORA: Natividad García Atarés

CURSO 2016/2017

UVa

NOTA:

Queriendo facilitar la lectura del documento, en el presente TFG se hará un uso genérico del masculino para designar a los individuos, sin distinción de sexos.

Teóricamente
somos el ser
racional por
excelencia y,
sin embargo,
somos la
especie más
emocional.

E. Punset

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se habría podido realizar individualmente, he contado con infinidad de apoyos que me han enriquecido tanto personal como profesionalmente.

La idea germinal del proyecto surgió tras escuchar a Elena Martín Guerra, cofundadora de Sociograph, en el encuentro TED de Valladolid donde explicaba su proyecto y posibles líneas de intervención. Si no fuese por la difusión de conocimientos y visibilización innovadora de eventos como TED esta investigación no se habría realizado.

Quiero agradecer también la predisposición desde un primer momento del colegio en el que se realizó la sesión. No esperaba que tuviese tan buena acogida y fue un lujo poder contar con alumnos y profesores tan entregados a la innovación educativa.

Un pilar básico de la investigación ha sido Sociograph, gracias a su participación y apoyo ha sido posible que este trabajo se llevara a cabo de una manera profesional y extraordinaria.

También tengo que dar las gracias a mi tutora, Natividad García Atarés, por su implicación a lo largo de todo el proyecto, por la empatía, por la ayuda y por la paciencia que ha mostrado en todo momento. Gracias.

Por último, quisiera dar las gracias a toda mi familia, la de sangre y la elegida, por los apoyos que me han dado siempre, la comprensión, los ánimos y el cariño. Por enseñarme que todos los caminos de espinas terminan en rosa. Por las estrellas que más brillan. Sin ellos nada de esto habría sido posible.

Gracias de corazón.

RESUMEN

Actualmente, se están viviendo grandes cambios educativos, los tiempos han evolucionado y la enseñanza tradicional no tiene cabida en la escuela del siglo XXI. Debido a que vivimos en la cultura de la inmediatez, el profesorado debe buscar permanentemente la atención del alumnado y lograr su motivación se convierte cada vez más en una tarea compleja.

El presente trabajo fin de grado tiene como finalidad analizar las ventajas e inconvenientes de la neuroeducación en el alumnado con y sin necesidades educativas especiales para, de este modo, optimizar su paso por el sistema educativo adaptando los contenidos educativos de manera eficiente prevenir el fracaso escolar.

Para la fundamentación teórica se han consultado fuentes bibliográficas como Dialnet, ERIC, Google Scholar, diversos libros que aparecen citados en la bibliografía, así como mi propia experiencia docente durante las prácticas realizadas con los alumnos durante la carrera.

Buscando alcanzar el objetivo del trabajo se ha llevado a cabo un experimento donde se monitorizaba la actividad electrodérmica de alumnos de una clase de sexto de primaria de un colegio público durante una hora, los primeros veinticinco minutos se impartía inglés y el resto del tiempo lengua castellana. En esta parte práctica se ha utilizado la herramienta de neuromarketing Sociograph para estudiar los procesos cerebrales asociados, entre otros, a las emociones y a la atención.

El resultado principal es que sí existen diferencias atencionales y emocionales entre alumnos con y sin necesidades educativas especiales, estas diferencias varían según el estilo de enseñanza del profesor.

Este estudio amplía la investigación sobre el campo de la neurociencia cognitiva, asociándola con el ámbito educativo, aportándose y compartiendo sus conocimientos.

Palabras clave: Neuroeducación, Sociograph, Actividad Electrodérmica, Educación, Necesidades Educativas Especiales.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: PREÁMBULO

1.1	Introducción.....	1
1.2	Objetivos del trabajo.....	2
1.3	Justificación del tema.....	2

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1	Las emociones.....	4
2.1.1	Definición.....	4
2.1.2	Componentes.....	5
2.1.3	Clasificación.....	6
2.1.4	Educación emocional.....	7
2.2	La atención.....	7
2.2.1	Definición.....	7
2.2.2	Componentes.....	9
2.3	Estilos de enseñanza.....	10
2.4	Estilos de aprendizaje.....	11
2.5	Necesidades educativas especiales.....	11
2.5.1	Concepto.....	11
2.5.2	Clasificación.....	13
2.5.3	Inclusión.....	16
2.6	Neuroeducación.....	18
2.6.1	Conceptualización.....	18
2.6.2	El neuroeducador.....	20
2.7	Sociograph.....	21
2.7.1	Análisis neurocientífico.....	21
2.7.2	Actividad electrodérmica.....	22

CAPÍTULO III: MARCO EMPÍRICO

3.1	Cuestiones, hipótesis y objetivos	25
3.1.1	Cuestiones previas a comenzar el experimento.....	25
3.1.2	Hipótesis.....	26
3.1.3	Objetivos.....	26

3.2	Material y métodos.....	26
3.2.1	Método.....	26
3.2.1.1	Tipo de investigación.....	26
3.2.2.2	Alcance.....	27
3.2.2.3	Variables.....	27
3.2.2.4	Muestra.....	27
3.2.2	Desarrollo de la prueba experimental.....	28
3.2.3	Instrumento para la valoración.....	29
3.2.3.1	Sociograph y la neuroeducación.....	30
3.2.3.2	Análisis de las variables.....	30
3.2.4	Normas éticas.....	31
3.2.5	Cronograma.....	31
3.3	Resultados del estudio.....	31
3.3.1	Estudio niños/niñas.....	32
3.3.2	Estudio ACNEE/AACC.....	38
CAPÍTULO IV: LIMITACIONES, MEJORAS Y CONCLUSIONES		
4.1	Limitaciones del estudio.....	44
4.2	Propuestas de mejora.....	44
4.3	Conclusiones finales.....	45
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....		
ANEXOS		
1.1	Índice de figuras, imágenes y tablas.....	52
1.2	Índice de abreviaturas.....	53
1.3	Solicitud de sesión con el dispositivo Sociograph.....	54
1.4	Documento de uso de datos TFG.....	56

CAPÍTULO I: PREÁMBULO

1.1. INTRODUCCIÓN

Existen gran cantidad de estudios que analizan las modificaciones en la enseñanza escolar a lo largo de los años. El vertiginoso aumento del uso tecnológico dentro de la sociedad ha modificado la educación de hoy en día y la forma en la que estudiantes y profesores interactúan en el aula. Actualmente el uso de las nuevas tecnologías dentro de la educación es un tema que ha creado numerosos debates en torno a si contribuyen o entorpecen el proceso de aprendizaje.

Estas novedades son un arma de doble filo: por un lado, dinamizan el aprendizaje, facilitando la interacción entre profesor-alumno y aumentando los niveles de atención frente al contenido durante cortos periodos de tiempo; por otro, instauro al alumnado en la cultura de la inmediatez, dificultando su motivación ya que se acostumbra a percibir cambios de manera constante, lo que causa desregulaciones emocionales y disminución de la empatía, propiciando conflictos como bullying o mobbing.

Se está despertando un gran interés por cambiar, innovar y mejorar la educación teniendo como base los conocimientos del cerebro. Los estudios actuales evolucionan poniendo especial atención en cómo aprende el niño antes de entrar en la escuela y cuando ya está incorporado al sistema escolar. De este modo abordan el conocimiento de la inteligencia para, basándose en ello, diseñar programas que mejoren la enseñanza y la utilización de progresos educativos centrados en potenciar la interacción social y en lograr un desarrollo integral del individuo.

En el terreno educativo no existía posibilidad de indagar en los aspectos emocionales del alumnado partiendo de datos objetivos. Conocer los procesos cognitivos dentro del aula sería muy favorable tanto para el profesor como para el alumno, ya que permitiría la adaptación metodológica de los contenidos y la intervención individualizada en aquellos alumnos que tuviesen mayores problemas emocionales. Gracias a una herramienta única y novedosa llamada “Sociograph” se pueden monitorizar conceptos como la atención y a emoción del alumnado mediante una metodología objetiva, por ello este será el método utilizado para la realización del estudio experimental.

El presente trabajo pretende determinar cuál ha sido la evolución del concepto de neuroeducación, por qué está teniendo tanto auge en la actualidad y cómo puede contribuir a mejorar la enseñanza.

1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El presente Trabajo Fin de Grado se ha realizado pretendiendo conseguir los siguientes objetivos:

a) General:

- Investigar y reflexionar sobre los beneficios que aporta la neurociencia cognitiva al ámbito educativo

b) Específicos:

- Analizar un nuevo sistema para detectar con la mayor precocidad posible alumnado con necesidades educativas dentro del aula
- Proponer un método de análisis del alumnado viable para desarrollar al máximo sus capacidades en el sistema educativo.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El presente trabajo se realiza con la intención de aportar conocimiento sobre los procesos cognitivos que tienen lugar en el aula. Para ello utilizaré como base una revisión de la información más relevante existente en la actualidad.

Existe un abismo entre la ciencia actual y su aplicación directa en el aula. Las primeras preocupaciones sobre la ciencia neuroeducativa y el hecho de conocer cómo funciona el cerebro en el aula tuvieron lugar en los años 70, destacando los avances Gardner con su teoría de las inteligencias múltiples.

Actualmente la neuroeducación está adquiriendo fuerza como ciencia, este hecho se ha producido como consecuencia de los avances que han tenido lugar durante la denominada década del cerebro (1990-2000). Las investigaciones que tuvieron lugar durante esa década contribuyeron a los estudios entre cerebro, mente y educación queriendo lograr la mejora del aprendizaje y la enseñanza en el aula.

Estas investigaciones han contribuido a la comprensión del cerebro como un órgano activo y en continuo cambio, cuya comprensión es esencial para lograr la máxima optimización del aprendizaje y la memoria.

Estos avances podrían transformar las estrategias educativas actualmente utilizadas en el aula, permitiendo la creación de programas que mejoren el aprendizaje de personas de todas las edades y con las más diversas necesidades.

Podemos afirmar que el estudio de las emociones está cada vez más en auge, especialmente en el ámbito educativo, dado que para lograr aprendizajes significativos tan solo puede ser realmente interiorizado aquello que llama la atención y genera emoción en el alumno.

El estudio realizado parte de un estudio descriptivo de corte transversal que permite establecer la herramienta “Sociograph” como un método útil dentro del sistema educativo, que permite identificar las respuestas emocionales existentes frente a estímulos dados dentro del propio aula de clase.

Este trabajo es una pequeña aproximación a los grandes logros que puede aportar la neurociencia al ámbito educativo, mejorando la calidad de la enseñanza de alumnos y profesores a través de la unión de tres áreas: Psicología, Neurociencia y Educación.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Como paso previo al desarrollo del estudio práctico considero que es relevante hacer referencia al concepto de neuroeducación y todos los aspectos que abarca esta nueva concepción de la enseñanza. Por ello en este capítulo se abordarán todos los aspectos relevantes para la realización del estudio experimental posterior, como son la atención, la emoción, enfoques de enseñanza-aprendizaje y funcionamiento de la herramienta Sociograph. También se dedicará un epígrafe para establecer si un alumno tiene o no necesidades educativas especiales en el aula. De este modo se quiere conceptualizar la posterior explicación práctica.

2.1. LAS EMOCIONES

2.1.1 Definición.

Las emociones son procesos afectivos que emergen en la interacción del sujeto con el medio, y que conllevan a una expresión desde lo fisiológico, motor conductual expresivo y subjetivo experiencial, en la base de la valoración que realiza el sujeto del estímulo y el contenido vivencial que posea, agrado o desagrado, en integración con sus necesidades y motivaciones individuales (Guedes y Álvaro, 2010). Estos cambios presentan implicación para el funcionamiento biológico, psicológico y social del sujeto (Fernández Abascal, 2011).

Rafael Bisquerra (2003) expone que para poder hablar de educación emocional necesitamos saber qué es una emoción y qué implicaciones para la práctica se derivan de este concepto.

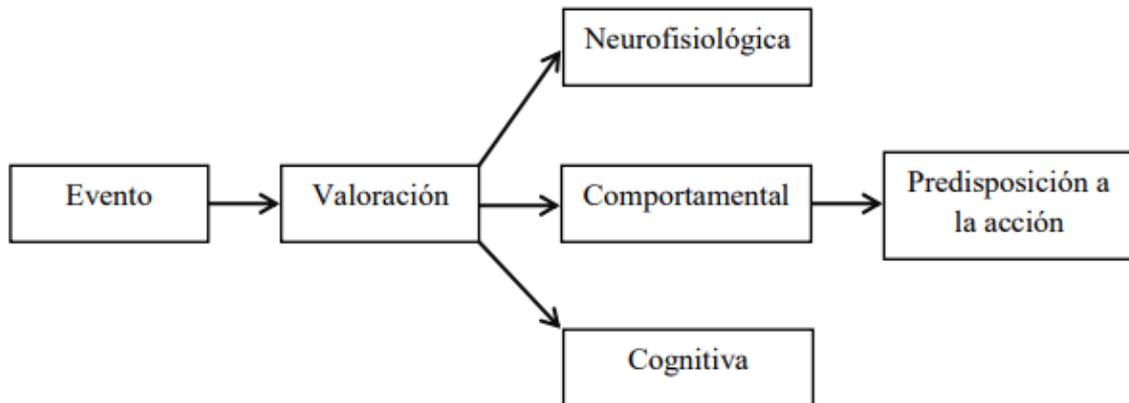
Una emoción se produce de la siguiente forma:

- 1) Unas informaciones sensoriales llegan a los centros emocionales del cerebro.
- 2) Como consecuencia se produce una respuesta neurofisiológica.
- 3) El neocórtex interpreta la información.

De acuerdo con este mecanismo una emoción es un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a una

respuesta organizada. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento externo o interno. (Bisquerra, 2003).

Figura 1. Concepto de emoción.



Fuente: Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. Revista de investigación educativa.

2.1.2 Componentes.

Bisquerra (2003), sostiene que una emoción se compone de tres elementos:

- **Neurofisiológico:** Son las reacciones fisiológicas, se corresponde con las respuestas involuntarias que tienen lugar en nuestro organismo. Durante la expresión emocional el sistema simpático se pone en funcionamiento y se generan cambios fisiológicos, siendo el más importante la actividad electrodérmica (EDA): cuando surgen las emociones en la piel se aprecian cambios eléctricos; disminuye la resistencia eléctrica de la piel y aumenta la secreción de las glándulas sudoríparas.
- **Conductual:** Es la expresión y la conducta motora de las emociones. Nos permiten captar el tipo de emoción que se está experimentando aunque siempre es posible disimular.
- **Cognitivo:** Es la sensación consciente de lo que nos produce una emoción, el aspecto vivencial, personal y subjetivo de la emoción, es decir, el sentimiento.

2.1.3. Clasificación.

Algunas emociones se manifiestan mediante reacciones fisiológicas, mientras que con otras necesitan imágenes mentales que las susciten, pensamientos complejos o secuencias imaginarias que las elaboren. A partir de esta distinción se establecen dos categorías de emociones: las primarias y las secundarias.

Otros autores (Gutierrez, 2005) incluyen una tercera categoría de emociones, las llamadas de fondo, resultantes de la unificación de las variaciones percibidas del cuerpo y del exterior.

De acuerdo con estas clasificaciones se podrían clasificar las emociones en:

a) Emociones primarias o universales:

- Felicidad
- Tristeza
- Miedo
- Ira
- Sorpresa
- Asco

b) Emociones secundarias o sociales:

- Apuro
- Celos
- Orgullo
- Vergüenza

c) Emociones de fondo:

- Prosperidad
- Rencor
- Paz
- Tensión

Gran parte de lo que el cerebro realiza cuando se produce una emoción sucede independientemente del conocimiento consciente, es decir, se realiza de forma automática. Debemos tener en cuenta que la mayoría de emociones se generan inconscientemente.

2.1.4. Educación emocional.

Rafael Bisquerra (2003) afirma que la educación emocional surge gracias al desarrollo de las competencias emocionales. La educación emocional es un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo integral de la persona. Todo ello tiene como única finalidad aumentar el bienestar personal y social.

Los objetivos generales de la educación emocional pueden resumirse en (Bisquerra, 2005):

- Adquirir un mejor conocimiento de las propias emociones
- Identificar las emociones de los demás
- Desarrollar la habilidad para regular las propias emociones
- Prevenir los efectos nocivos de las emociones negativas
- Desarrollar la habilidad para generar emociones positivas
- Adoptar una actitud positiva ante la vida

En definitiva, se trata de lograr el desarrollo de las competencias emocionales desde la infancia.

2.2. LA ATENCIÓN

2.2.1 Definición.

La primera definición de atención fue dada por William James (1890): “Tomar posesión de la mente, en una forma vívida y clara de uno de muchos posibles objetos o formas de pensamiento presentados de forma simultánea. La focalización y la concentración de la conciencia son parte de su esencia. Implica hacer a un lado algunas cosas para poder manejar otras eficientemente”.

La atención representa uno de los factores cruciales en la crisis educativa actual. Al igual que el resto de los procesos psicológicos, la atención no funciona de una manera aislada e independiente. Los procesos atencionales no son innatos en el ser humano, sino que son aprendidos y requieren de muchas horas de práctica para desarrollar su potencial al máximo (Guerrero, 2016).

Según recoge Deza (2012), las emociones se almacenan junto con los hechos en nuestra memoria formando parte de nuestros procesos de aprendizaje y generando sentimientos que se van guardando en la corteza cerebral, donde se encuentran lo que

los neurólogos definen como nuestras memorias específicas. Por lo tanto, podemos decir que lo que está claro es que sin emoción no hay atención, sin atención no hay memoria y lo que no se recuerda simplemente no existe.

Figura 2. Procesos relacionados con la atención



Fuente: Guerrero, R. (2016). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Barcelona: Libros Cúpula.

Sabemos que estados emocionales negativos como el miedo o la ansiedad dificultan el proceso de aprendizaje. Sin embargo, en la práctica cotidiana, han predominado los contenidos académicos abstractos, descontextualizados e irrelevantes que dificultan la atención sostenida, que ya de por sí es difícil de mantener durante más de quince minutos (Jensen, 2004).

A los seres humanos nos cuesta reflexionar, pero somos curiosos por naturaleza y es esta curiosidad la que activa las emociones que alimentan la atención y facilitan el aprendizaje.

2.2.2. Clasificación.

Sanchez López (2011) clasifica las diferentes formas de atención según el tipo de mecanismo específicamente implicado:

1. Atención Dividida:

Este tipo de atención se refiere a la actividad mediante la cual se ponen en marcha los mecanismos que el organismo utiliza para dar respuesta ante las demandas del ambiente. Este caso particular de atención no trataría de seleccionar aspectos específicos de la información, sino de atender a todo lo que se pueda al mismo tiempo. El hecho de tener que atender a varios elementos al mismo tiempo origina que la atención oscile rápidamente de una tarea a otra, o que cuando tenemos que atender de forma simultánea o continuada a dos elementos al mismo tiempo se distribuya.

2. Atención Sostenida:

Es la actividad que pone en marcha los mecanismos gracias a los que el organismo es capaz de mantener el foco atencional y permanecer alerta ante la presencia de determinados estímulos durante períodos de tiempo relativamente largos. Esta actividad requiere un esfuerzo importante por parte del sujeto, por lo que se produce un deterioro progresivo de la ejecución a lo largo del tiempo.

3. Atención Selectiva:

La atención selectiva se refiere a la actividad que pone en marcha y controla los procesos y mecanismos por los cuales el organismo procesa tan sólo una parte de la información. Tiene una clara función adaptativa, ya que permite que no se produzca una sobrecarga del sistema cognitivo ante la numerosa información entrante.

Tal y como señaló William James en 1890, podemos afirmar que la atención selectiva es un mecanismo cognitivo con una doble dimensión: por un lado, el centrarse de forma específica en ciertos aspectos del ambiente o en las respuestas que se han de ejecutar (focalización); y por otro lado, el ignorar cierta información o inhibir ciertos tipos de respuestas.

2.3. ESTILOS DE ENSEÑANZA

Al referirnos a estilos de enseñanza lo primero que debemos hacer es tener clara su definición.

Para Guerrero, N. (1996) el estilo de enseñanza es la forma que tiene cada docente de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene en cuenta: dominio de la materia que enseña, preparación académica, métodos de enseñanza, relación docente-alumno, ambiente del aula y procedimientos de evaluación.

Uncala G. S (2008) nombra los estilos de enseñanza de Lippit y White como una de las clasificaciones a tener en cuenta dentro de la práctica docente. De este modo clasificamos los estilos de enseñanza en:

- Estilo autocrático:

Aquellos profesores que deciden por sí solos todas las actividades o tareas a realizar. El profesor es quien toma todas las decisiones, organizando y distribuyendo las actividades, permaneciendo distantes al grupo en su realización y evaluando de forma individualizada.

- Estilo democrático:

Son los profesores que planifican de acuerdo con los miembros del grupo, animando al grupo de alumnos a discutir, decidir, programar y distribuir las actividades: sugieren diversos procedimientos; participan como un miembro más y evalúan los resultados en función del grupo.

- Estilo laissez-faire:

Estos profesores se caracterizan por la falta de participación general, manteniéndose al margen todo lo posible, dejando la iniciativa a los alumnos e interviniendo para aconsejar únicamente cuando se les pide opinión.

2.4. ESTILOS DE APRENDIZAJE

Existen numerosas definiciones de estilos de aprendizaje pero, por su sencillez considero oportuno nombrar la de Keefe, 1988, citado en Alonso García et al. (2008): “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Los estudios indican que esos “rasgos” son o pueden ser en gran parte inconscientes al tiempo que también son modificables.

Cada uno aprende de modo diferente y las variables personales inciden necesariamente en la forma de encarar el proceso. Diagnosticar el perfil y hacerlo consciente parece la manera científica de aportar ayuda didáctica apropiada para avanzar en la construcción del aprendizaje.

Este estudio no tendrá en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado porque los programas educativos basados en la conveniencia de enseñar a los alumnos según la estimulación visual, auditiva o cinestésica no tienen el sustento empírico de las investigaciones científicas.

Los nuevos tiempos requieren nuevas estrategias y la adecuada flexibilidad en su aplicación centrándose en qué beneficia al alumnado en cada momento, sin llegar al etiquetaje escolar.

2.5. NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

2.5.1. Concepto.

La UNESCO estima que alrededor de 40 de los 115 millones de niños que están fuera de la escuela en el mundo padecen alguna discapacidad. Únicamente el 2% de los niños en esta situación consiguen finalizar sus estudios. La tasa mundial de alfabetización de personas adultas con discapacidad llega apenas al 3%, y al 1% en el caso de las mujeres con discapacidad (PNUD, 1998).

El término “necesidades educativas especiales” (NEE) toma su acepción actual a partir de la publicación del informe Warnock en 1978 (Warnock, 1981, 1990). A partir

de entonces la expresión se populariza y se produce un cambio con una profunda transformación en la concepción de la deficiencia mental.

Partimos de que los fines de la educación son los mismos para todos los niños y se entiende que las necesidades educativas forman un continuo, desde las más ordinarias hasta las más significativas (especiales) y en función del tiempo se extienden desde las temporales hasta las permanentes.

En la ley educativa actual, la LOMCE, se reformulan respecto de la LOE los dos primeros principios que se refieren a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo:

Artículo 71:

1. Las Administraciones educativas dispondrán los medios necesarios para que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional, así como los objetivos establecidos con carácter general en la presente Ley. Las Administraciones educativas podrán establecer planes de centros prioritarios para apoyar especialmente a los centros que escolaricen alumnado en situación de desventaja social.

2. Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

En el artículo 71.1 lo que la LOMCE añade respecto de la LOE es lo siguiente:

“Las Administraciones educativas podrán establecer planes de centros prioritarios para apoyar especialmente a los centros que escolaricen alumnado en situación de desventaja social.”

En el artículo 71.2 lo que la LOMCE añade respecto de la LOE es lo siguiente:

Dentro del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, se incluye al alumnado con TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad), que en la LOE no se contemplaba.

Sobre el alumnado con dificultades específicas de aprendizaje, la LOMCE introduce esta novedad:

Artículo 79 bis. Medidas de escolarización y atención.

1. Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado con dificultades específicas de aprendizaje y valorar de forma temprana sus necesidades.

2. La escolarización del alumnado que presenta dificultades de aprendizaje se regirá por los principios de normalización e inclusión y asegurará su no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso y permanencia en el sistema educativo.

3. La identificación, valoración e intervención de las necesidades educativas de este alumnado se realizará de la forma más temprana posible, en los términos que determinen las Administraciones educativas.

2.5.2. Clasificación.

La clasificación de acuerdo con la Atención a la Diversidad (ATDI) del 9 de Julio de 2015 es la siguiente:

Tabla 1. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

GRUPO
1. ACNEE: Alumnado con Necesidades Educativas Especiales
2. ANCE: Alumnado con Necesidades de Compensación Educativa
3. ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES
4. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE y/o BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO

Tabla 2. ACNEES. Alumnos con necesidades educativas especiales.

TIPOLOGÍA	CATEGORÍA
DISCAPACIDAD FÍSICA	MOTÓRICOS
	NO MOTÓRICOS
DISCAPACIDAD INTELECTUAL	LEVE
	MODERADO
	GRAVE
	PROFUNDO
DISCAPACIDAD AUDITIVA	HIPOACUSIA MEDIA
	HIPOACUSIA SEVERA
	HIPOACUSIA PROFUNDA
	COFOSIS
DISCAPACIDAD VISUAL	DEFICIENCIA VISUAL
	CEGUERA
TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA	TRASTORNO AUTISTA
	TRASTORNO AUTISTA DE ALTO FUNCIONAMIENTO
	TRASTORNO DESINTEGRATIVO INFANTIL
	TRASTORNO GENERALIZADO DEL DESARROLLO NO ESPECIFICADO
OTRAS DISCAPACIDADES	
RETRASO MADURATIVO	
TRASTORNOS DE COMUNICACIÓN Y LENGUAJE MUY SIGNIFICATIVOS	TRASTORNO ESPECÍFICO DEL LENGUAJE / DISFASIA
	AFASIA
TRASTORNOS GRAVES DE LA PERSONALIDAD	
TRASTORNOS GRAVES DE CONDUCTA	
TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD	

Tabla 3. ANCES. Alumnado con necesidades de compensación educativa.

TIPOLOGÍA	CATEGORÍA
INCORPORACIÓN TARDÍA AL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL	INMIGRANTES CON DESCONOCIMIENTO DEL IDIOMA
	INMIGRANTES CON DESFASE CURRICULAR
	ESPAÑÓLES CON DESCONOCIMIENTO DEL IDIOMA
	ESPAÑÓLES CON DESFASE CURRICULAR
ESPECIALES CONDICIONES GEOGRÁFICAS, SOCIALES Y CULTURALES	MINORÍAS
	AMBIENTE DESFAVORECIDO
	EXCLUSIÓN SOCIAL
	TEMPOREROS / FERIANTES
	AISLAMIENTO GEOGRÁFICO
ESPECIALES CONDICIONES PERSONALES	CONVALECENCIA PROLONGADA
	HOSPITALIZACIÓN
	SITUACIÓN JURÍDICA ESPECIAL
	ALTO RENDIMIENTO ARTÍSTICO
	ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO

Tabla 4. Altas capacidades intelectuales.

TIPOLOGÍA
PRECOCIDAD INTELECTUAL
TALENTO SIMPLE, MÚLTIPLE O COMPLEJO
SUPERDOTACIÓN INTELECTUAL

Tabla 5. Dificultades de aprendizaje y/o bajo rendimiento académico.

TIPOLOGÍA	CATEGORÍA
TRASTORNOS DE LA COMUNICACIÓN Y DEL LENGUAJE SIGNIFICATIVOS	MUTISMO SELECTIVO
	DISARTRIA
	DISGLOSIA
	DISFEMIA
	RETRASO SIMPLE DEL LENGUAJE
TRASTORNOS DE LA COMUNICACIÓN Y DEL LENGUAJE NO SIGNIFICATIVOS	DISLALIA
	DISFONÍA
DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE APRENDIZAJE	DE LECTURA
	DE ESCRITURA
	DE MATEMÁTICAS
	DE LECTO ESCRITURA
CAPACIDAD INTELECTUAL LÍMITE	

2.5.3. Inclusión

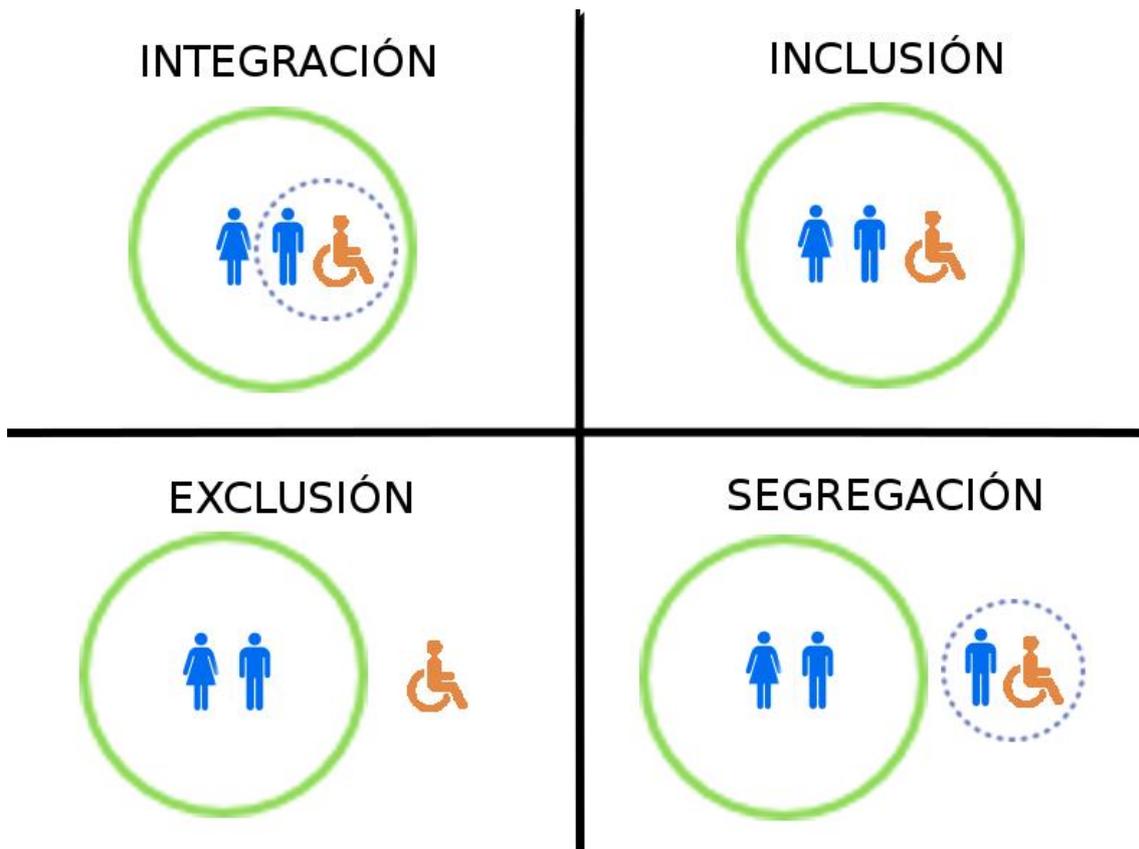
La Real Academia Española define inclusión como la acción y efecto de incluir. En el ámbito escolar se ve más como un enfoque educativo que como un conjunto de técnicas educativas. Existe confusión a la hora de entender el concepto inclusión debido a que tiende a relacionarse con la integración escolar, pero son dos movimientos muy diferentes.

Es importante señalar dos cuestiones al respecto:

- El objetivo de la inclusión es de mayor magnitud que el de la integración. La integración se centra en el colectivo de alumnos con discapacidad, sin embargo, la inclusión centra su énfasis en todo el alumnado. La UNESCO (2005) afirma que: La inclusión está relacionada con el acceso, la participación y los logros de todos los alumnos, con especial énfasis en aquellos que están en riesgo de ser excluidos o marginados.

- La integración se ha preocupado por mejorar y modificar la educación especial en lugar de cambiar la cultura y la práctica de las escuelas ordinarias. En palabras de López Melero (1997), la integración es un concepto reduccionista que ha tendido a mejorar a la Educación Especial pero no a la Educación General.

Imagen 1. Diferenciación de inclusión



Fuente: ACES Educación. (2017). Inclusión educativa.

Por lo tanto, debemos tener claro que la preocupación central de la inclusión es transformar la cultura, la organización y las prácticas educativas de las escuelas comunes para atender a la diversidad de necesidades educativas de todo el alumnado.

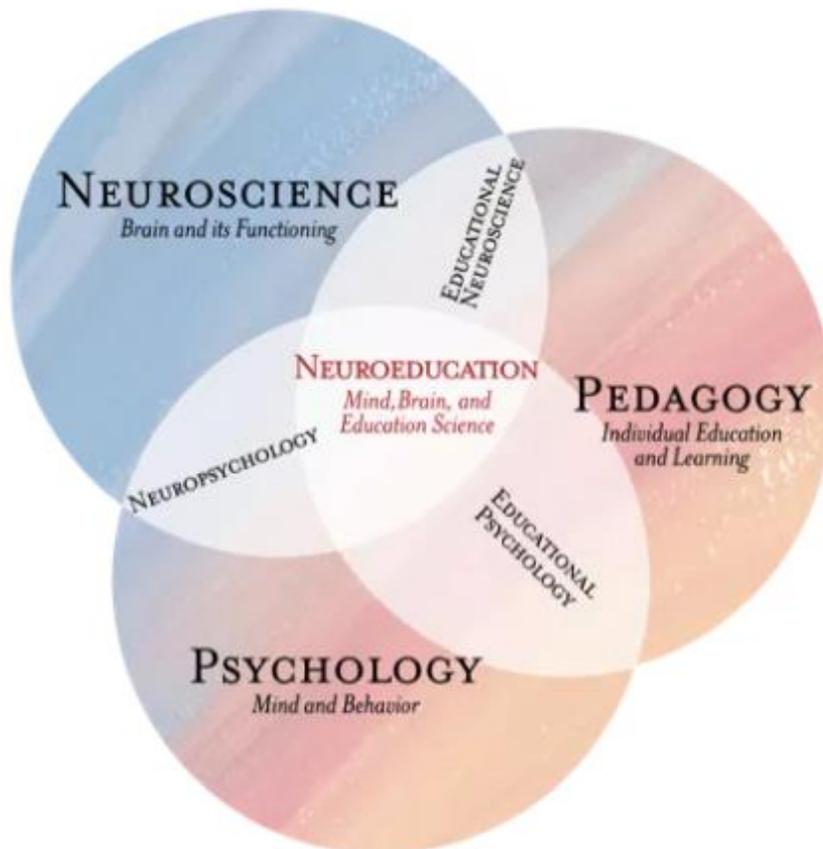
El presente trabajo busca dotar a los docentes de métodos útiles para la inclusión educativa, mejorando el clima del aula y propiciando así una educación de todos y para todos.

2.6 NEUROEDUCACIÓN

2.6.1 Conceptualización

La neuroeducación es una nueva disciplina surgida por la interacción entre tres ámbitos de conocimiento diferentes: las neurociencias, la psicología y la educación. Su objetivo principal es mejorar la práctica pedagógica de los docentes integrando conocimientos sobre funcionamiento y desarrollo cerebral en el ámbito educativo.

Figura 3. Descripción de neuroeducación



Fuente: Tokuhamas-Espinosa, T. (2013). *Making Classrooms Better*. W W Norton & Co Inc.

Las alteraciones neuropsicológicas de un alumno derivan en problemas de aprendizaje e incluso fracaso escolar. Por ello es importante el diagnóstico neuroeducativo temprano, los resultados obtenidos en la evaluación pueden servir como base para enriquecer y adaptar los contenidos educativos. El diagnóstico neuroeducativo se debería realizar en todo el alumnado, no solo en aquellos que presentan algún tipo de necesidad educativa especial, ya que al conocer cómo siente y cómo aprende el alumnado podremos identificar con mayor efectividad sus posibilidades educativas y llevarlas al máximo rendimiento.

Si se llevasen a cabo evaluaciones neuropsicológicas del alumnado desde edad preescolar se podría identificar de forma temprana los casos de inmadurez y, de este modo, intervenir sobre ellos cuanto antes, ya que muchos niños con retraso evolutivo pueden pasar inadvertidos al considerar erróneamente que esas dificultades van a desaparecer de manera espontánea conforme el alumno se desarrolle.

Por todo esto es necesario continuar investigando en neuroeducación, ya que es una herramienta que aseguraría una mayor efectividad educativa en todo el alumnado, creando de este modo ciudadanos más competentes. Actualmente la neuroeducación es un campo nuevo, en expansión, sobre el que hay muchas hipótesis y esperanzas depositadas y muy pocos métodos rápidos y efectivos para estudiar sus efectos en el aula mejorando y potenciando tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como el hecho de que la enseñanza de los profesores mejore.

El mayor problema que tiene la neuroeducación es la dificultad para sobreponerse a los neuromitos, o falsas creencias que han llegado a las aulas, sin tener la suficiente evidencia científica, como son por ejemplo el efecto Mozart o los ambientes enriquecidos (Mora, 2013).

La neuroeducación actualmente está principalmente dirigida a:

- Conocer las herramientas de la neurociencia que de modo práctico sirvan para enseñar de forma más eficiente.
- Creación de métodos útiles para detectar problemas neurológicos y psicológicos que interfieran la tarea de los niños de aprender con facilidad en las escuelas.
- Lograr mecanismos que sirvan para formar mejor ciudadanos críticos, logrando un equilibrio entre emoción y cognición.

- Aprender a enseñar de manera efectiva.

En estos momentos existe un gran consenso en cuanto a la necesidad de unir la neurociencia y la educación, ello nos ayudaría a alcanzar nuevos conocimientos que puedan ser utilizados para una buena enseñanza.

2.6.2 El neuroeducador

Codina (2014) argumenta que los educadores deben constituir dos relaciones importantes: por un lado, el vínculo entre práctica educativa y psicología cognitiva y, por otro lado, neurociencia y psicología cognitiva. De estas correlaciones se puede establecer que la psicología cognitiva es el intermediario entre neurociencia y educación.

Los educadores han empezado a tomarse en serio el papel del cerebro en el proceso de aprendizaje individual. Por ello, el funcionamiento del cerebro en el proceso de aprendizaje está cobrando importancia en el ámbito educativo.

De todo lo anterior surge la necesidad de crear una nueva figura dentro del ámbito de la educación, fusionando los conocimientos del maestro con los de un neurocientífico. A este profesional se le denominaría neuroeducador y reuniría las siguientes características:

- Conocimientos exhaustivos acerca de la anatomía humana y comprensión de neurobiología básica.
- Cultura suficiente de conceptos de psicología, neurología y neuropsicología, y con ello poder detectar los síntomas de las principales enfermedades, síndromes o lesiones cerebrales que afectan a los niños.
- Competencias básicas en fisiología de la percepción sensorial, visual, auditiva y táctil, aprendizaje, memoria, atención, emoción, cognición y funciones motoras.
- Estudios de fisiología y patofisiología del desarrollo, con especial énfasis en trastornos sensoriales y motores que potencialmente interfieran con leer, deletrear, escribir y el aprendizaje de las matemáticas.

- Conocimientos sobre la enseñanza de la comunicación verbal y los componentes emocionales de la misma.
- Instrucción sobre el desarrollo de la personalidad, lo cual facilitará la detección de problemas psicológicos cuyo origen se encuentre en la relación con los compañeros o los mismos profesores. (Mora 2013)

Existiendo la figura del neuroeducador y dominando todos los conocimientos expuestos anteriormente se lograría entender mejor los trastornos del desarrollo que afectan a la educación y la enseñanza de los niños dentro del aula, permitiendo a los neuroeducadores detectarlos en el colegio y a los neurocientíficos y neurólogos diseñar estrategias que permitan una intervención terapéutica durante ese mismo desarrollo.

Es importante destacar la complejidad de establecer un vínculo directo entre educación y neurociencia, por ello que la psicología cognitiva ejerce de puente entre ambas ciencias para facilitar la comunicación y el desarrollo de los estudios que se llevan a cabo. La neuroeducación implica todo eso, es decir, estudiar y aplicar los conocimientos del cerebro para una mejor enseñanza.

2.7 SOCIOGRAPH

2.7.1. Análisis neurocientífico

Sociograph es una nueva tecnología creada por el Catedrático EU y Profesor de Neuropsicología de la Universidad de Salamanca, José Luis Martínez Herrador.

Se trata de un instrumento de medida para investigar el comportamiento de la atención y la emoción en los grupos, permitiendo la integración simultánea de las señales electrodérmicas de todos los miembros del mismo. Según Martín (2013), Sociograph es un instrumento de medida, que se encarga de estudiar el comportamiento de la atención y la emoción en grupos de personas de hasta 128 individuos.

Esta técnica permite conocer las situaciones de interacción grupal y sus aplicaciones en progresión. Por lo tanto, Sociograph proporciona una información

cuantitativa en tiempo real, de los niveles de activación del grupo, así como de los cambios que se producen en las reacciones del mismo.

Sociograph consiste en la aplicación del Analytic System 3.0, un procedimiento desarrollado científicamente, no reproducible y exclusivo capaz de determinar con total fiabilidad la efectividad de la comunicación.

El sistema cuenta con cuatro pilares fundamentales:

- Tecnología única en el mundo capaz de medir la atención y emoción en grupos de personas.
- Metodología propia, avalada científicamente que nace desde concepto de considerar al grupo como algo más que la suma de las partes.
- 'Big data', su amplia experiencia en el mercado les ha permitido generar una gran base datos en diferentes sectores del mercado.
- Algoritmos, el equipo de expertos ha formulado distintos algoritmos a partir de diferentes modelos predictivos.

Su principal ventaja es la objetividad y el hecho de permitir estudios de forma simultánea en grupos grandes de personas.

Imagen 2: Tecnología Sociograph



Calzada, J. (2017). La palentina Sociograph Neuromarketing abre sede en Mexico. El Norte de Castilla.

Los fundamentos de Sociograph se basan en la tecnología de registrar la actividad electrodérmica (EDA) de los sujetos, cuyas señales son transmitidas de forma inalámbrica y analizadas una vez se reciban los datos en la unidad central. En ese momento, los datos obtenidos son analizados y procesados matemáticamente. La tecnología es pequeña y poco intrusiva, simplemente hay que colocar un brazalete en la muñeca de los participantes que, a su vez, situarán dos electrodos en los dedos índice y corazón de su mano.

2.7.2. Actividad electrodérmica

Sociograph Neuromarketing dispone en exclusiva de una herramienta única en el mundo capaz de medir de forma grupal el impacto de un estímulo. Esta medición se realiza a través del estudio de la Actividad Electrodérmica ('Electrodermal Activity', EDA)

A nivel individual, la medición electrodérmica es una medida de alto nivel de sensibilidad que depende de la activación simpático-adrenal, que puede ser considerado como evidencia empírica de modificaciones en estado cognitivo o emocional de las personas y un buen indicador de significados psicosociales, según Smith y Ruíz (2002)

'Sociograph' discrimina los valores individuales, motivo por el cual permite un análisis cuantitativo y objetivo de la actividad del grupo, de sus manifestaciones de atención (arousal) y de sus reacciones emocionales. Todo ello, posibilita el acercamiento a fenómenos no observables hasta la fecha y, por ende, difícilmente cuantificables.

Igualmente, permite investigar interacciones interpersonales puntuales hasta intra e intergrupales y sus procesos subyacentes y el registro psicofisiológico y digitalizado en tiempo real producido entre los miembros de un grupo.

La psicología estudia desde hace años y desde distintos enfoques un fenómeno humano llamado 'arousal'. Para que el cerebro humano sea capaz de realizar procesos superiores que permitan prestar atención requiere un nivel óptimo de activación cortical, si esta activación es insuficiente, el organismo apenas reacciona, pero si es elevada, la posibilidad de atender a la información de forma eficaz se incrementa.

Uno de los fenómenos psicofisiológicos más utilizado en el campo de las ciencias sociales por su sensibilidad, fiabilidad y facilidad de medición es la denominada ‘actividad electrodérmica’ (EDA). Dicha actividad, descubierta por Feré en 1881, se refiere a la acción bioeléctrica de la superficie cutánea, la cual implica complejos mecanismos de activación y control y es muy sensible a estímulos emocionales y a procesos cognitivos tal y como recoge Martínez (2012)

La medición de estas propiedades bioeléctricas de la piel se realiza por medio de aparatos especialmente diseñados para ello, haciendo pasar por la piel una corriente eléctrica, mediante dos electrodos, y midiendo la resistencia o conductividad de la piel al paso de dicha corriente (Boucsein, 1992).

Martínez (2012) clasifica la EDA en tres categorías:

- La actividad tónica (EDL): se refiere al nivel absoluto, singularidad de cada persona. Nos indicaría niveles basales de activación con una importante implicación en los procesos de atención. Por lo que las personas con un nivel alto de ELD serán sujetos más predispuestos a recibir y responder a la información recibida.
- La actividad fásica (EDR): son respuestas psicofisiológicas específicas de rápidos cambios en la conductividad producidos por estímulos desencadenantes desconocidos o conocidos y controlados por el investigador. Es un buen predictor de cambio tras la exposición a un estímulo y es, por tanto, uno de los índices más utilizados.
- La actividad espontánea (NSA): se refiere a la actividad psicofisiológica no específica que no es posible atribuir a un desencadenante conocido, ya que no está controlada por su presentación. Representa el nivel de activación del sujeto, a mayor nivel de NSA, mayor actividad espontánea del sujeto. Puede considerarse, desde cierta perspectiva, como “ruido” en los registros

La medición de grupos tiene un especial interés porque permite eliminar la actividad espontánea llamada ‘ruido’, tercera categoría de la EDA.

CAPÍTULO III: MARCO EMPÍRICO

Tras realizar el estudio conceptual de todos los apartados implicados en nuestro estudio abordamos la puesta en práctica de la metodología de trabajo con la muestra de alumnos que han querido formar parte del experimento. Para ello se llevará a cabo una sesión en la que el alumnado de una clase lleve incorporado el sistema de medición de emociones Sociograph para, posteriormente, comparar todos los datos recogidos y observar si alguno de ellos muestra una clara disintonía sobre el resto.

Éste método podría ser útil para detectar alumnado con algún tipo de necesidad con la mayor brevedad posible y que, de este modo, el profesorado pudiese actuar cuanto antes sobre él, tratando de encontrar el estilo de aprendizaje que más se ajuste a todo el alumnado del aula.

3.1 CUESTIONES, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1.1 Cuestiones previas a comenzar el experimento

Al inicio del proyecto me planteé una serie de preguntas sobre el tema a tratar y las posibles dificultades que pudiese tener a lo largo del presente trabajo:

- ¿Esta tecnología tiene aplicaciones realmente útiles en el aula?
- ¿El hecho de conocer el estilo de enseñanza que mejor se adecua al alumnado implicará que el profesorado modifique su estilo de enseñanza en el aula?
- ¿Existen diferencias emocionales entre el alumnado con necesidades educativas especiales y el resto?
- ¿Puede tener Sociograph una aplicación en las escuelas?
- ¿Esta aplicación es realista desde un punto de vista económico?

Y, como cuestión primordial a resolver durante el experimento: ¿es Sociograph un mecanismo que proporcione a la educación del siglo XXI herramientas de mejora?

3.1.2 Hipótesis

Tras tener claras las preguntas a resolver con la realización del experimento decidí que las suposiciones que utilizaría como base para iniciar la investigación serían:

- El alumnado con necesidades educativas puede ser detectado mediante la tecnología de Sociograph
- Al variar la metodología del profesorado se observa una variación en las emociones del alumnado

3.1.3 Objetivos

Por último, el objetivo principal del estudio experimental es:

- Encontrar un nuevo sistema para detectar con la mayor precocidad posible alumnado con necesidades dentro del aula e intervenir sobre esas necesidades emocionales cuanto antes.

3.2 MATERIAL Y MÉTODOS

Tras llevarse a cabo la revisión bibliográfica y documental acerca de las bases sobre las que se sustenta nuestro experimento en el plano teórico abordamos la parte empírica del estudio.

3.2.1 Método

3.2.1.1 Tipo de investigación

El diseño que se ha realizado es de tipo experimental, descriptivo y de corte transversal, con la finalidad de analizar los procesos atencionales y de emoción y que se producen en una muestra de alumnos de una misma clase a partir de los estímulos que reciben durante dos asignaturas impartidas por profesores con diferentes estilos de enseñanza.

El estudio es observacional y transversal, debido a que la recolección de los datos ha sido realizada en una única mañana.

3.2.1.2 *Alcance*

La investigación es de tipo correlacional ya que pretende mostrar si existe una relación entre las variables analizadas en el estudio.

3.2.1.3 *Variables*

En este experimento mediremos el nivel de atención y emoción del alumnado durante la explicación de dos profesores en el aula de clase.

- Variables dependientes: mediciones de atención y emoción
- Variables independientes:
 - Para el estudio de las diferencias entre niños y niñas el género será la variable independiente.
 - Para el estudio de las diferencias de alumnos con necesidades educativas especiales la clasificación ATDI será la variable independiente.

3.2.1.4 *Muestra*

Para este estudio se utilizó una muestra no probabilística e intencional por disponibilidad del alumnado. La muestra estuvo conformada por 18 participantes: once niños y siete niñas. Los alumnos del aula están en el último curso de Educación Primaria, todos ellos tienen 11 o 12 años, excepto un repetidor.

Hay cuatro alumnos con necesidades educativas especiales y cuatro que el profesor considera que son de altas capacidades dado que sus calificaciones y su rendimiento son superiores al del resto del alumnado. A continuación, describo brevemente al alumnado con dificultades, por ser en los que quiero centrar el trabajo:

- Alumno 1: 11 años. Diagnosticado como trastorno generalizado del desarrollo (TGD). Es un alumno muy especial. Sus mayores carencias están en todo lo relativo a las habilidades sociales. Presenta signos de autismo, le cuesta mirar a los ojos, problemas para entender inferencias en conversación.

- Alumno 2: 13 años. Repite curso. Muestra dificultades específicas del aprendizaje de la lectoescritura (DEA). Tiene una adaptación curricular significativa, ya que muestra más de dos cursos de desfase.
- Alumno 3: 11 años. Tiene una discapacidad intelectual límite, por ello muestra dificultades específicas de aprendizaje. Al comenzar el curso desarrolló tricotilomanía y onicofagia, se desconoce la causa desencadenante. Actualmente ha dejado de arrancarse el pelo.
- Alumno 4: 11 años. Muestra dificultades específicas del aprendizaje de la lectoescritura (DEA). Tiene mucha/buena predisposición al aprendizaje. Sus padres son conscientes de los problemas que tienen y se muestran muy implicados para ayudarle en todo lo que sea posible.

3.2.2 Desarrollo de la prueba experimental

Para la realización del estudio el alumnado llevará el brazalete de Sociograph durante una hora de clase.

Durante los primeros 25 minutos de la sesión se impartirá la asignatura Inglés mientras que el resto de la sesión se dedicará a Lengua Castellana y Literatura. De acuerdo con lo expuesto por Lippit y White el estilo de enseñanza de la clase de Inglés es autocrático, mientras que el de la segunda clase es democrático.

El procedimiento a seguir ha sido estructurado en las siguientes fases:

- Observación previa del alumnado en el aula, entrevista con el tutor y análisis de los informes escolares para dividir la muestra.
- Medición con Sociograph de la respuesta emocional y el nivel de atención que presenta el alumnado durante la sesión, tomando anotaciones sobre lo que sucede en cada momento para comparar los resultados obtenidos con la situación que ha tenido lugar a cada momento en el aula.
- Utilización de Microsoft Excel como ayuda para realizar el tratamiento de los datos y evaluar los resultados junto a la observación y los escritos con las respuestas verbales de los sujetos del estudio.

La sesión tuvo lugar en el aula habitual del alumnado de sexto, los alumnos estaban separados en filas, distribuidos de una manera tradicional, muy separados entre sí, sin poder establecer relación con nadie que estuviese a su lado. Todas las mesas están situadas mirando a la pizarra.

Durante la sesión el profesorado utilizó como material para la enseñanza la pizarra tradicional y explicaciones orales.

3.2.3 Instrumento para la valoración

3.2.3.1 Sociograph y la neuroeducación

El instrumento para llevar a cabo la valoración es la tecnología Sociograph. Tal y como se explicó previamente se trata de un instrumento de medida para investigar el comportamiento de la atención y la emoción en los grupos, permitiendo la integración simultánea de las señales electrodérmicas de todos los miembros del mismo.

El estudio se ha realizado utilizando este método porque en comparación con otras tecnologías, como la neuroimagen, Sociograph permite un registro útil y económico y es una técnica poco intrusiva para investigar el comportamiento emocional y atencional en grupos de manera simultánea, lo cual facilita su utilización en el aula con alumnos de primaria.

Además, este método es interesante por ofrecer un análisis objetivo y cuantitativo de aspectos que, hasta ahora, se habían estudiado con herramientas cualitativas. Este hecho tan innovador dota a la tecnología Sociograph de gran interés en una ciencia en crecimiento como es la neuroeducación.

Con todo lo analizado durante la parte teórica, se puede asegurar que el campo del estudio de las emociones está siendo muy demandado, en especial en el mundo de la educación. Sociograph puede ser una tecnología perfectamente aplicable a ese ámbito de estudio.

3.2.3.2 *Análisis de las variables*

La tecnología Sociograph proporciona datos grupales de dos variables: nivel de atención (EDL) y nivel de emoción (EDR). De acuerdo con Martínez et al. (2012), el análisis de los datos obtenidos para cada variable es distinto, aunque en ambos casos son series temporales. Cada una de las variables se analiza de distinta forma:

- EDL (nivel de atención)

Para saber si durante un estímulo se ha producido un aumento o disminución de atención se calcula la tasa media de cambio del nivel de atención (EDL) mediante:

$$\text{Tasa media de cambio EDL} = -100 * \frac{EDL_{final} - EDL_{inicial}}{EDL_{inicial} \cdot \text{duración}}$$

A continuación, se describe cada uno de los componentes de la fórmula anterior:

- EDL_{final}: es el último dato de nivel de atención del estímulo medido.
- EDL_{inicial}: es el primer dato de nivel de atención del estímulo medido.
- Duración: es la duración total del estímulo medido expresado en segundos.
- -100: como se verá en el apartado representaciones gráficas, la tecnología Sociograph mide la resistencia eléctrica (esta variable se mide en Kiloohmios) y se interpreta como a menor nivel de resistencia, mayor grado de atención. Por esta razón se multiplica por -100 para hacer más fácil su interpretación.

Tras aplicar esta fórmula se obtiene un resultado que puede ser negativo o positivo. En caso de ser negativo, se produce una pérdida de atención y viceversa.

- EDR (nivel de emoción)

Para conocer el impacto emocional generado por un estímulo se calcula la media de la EDR, según la siguiente fórmula. Esta fórmula es la media de los datos de la EDR.

$$\text{Media EDR} = \frac{\sum_{inicial}^{final} EDR_t}{\text{duración}}$$

Tras aplicar esta fórmula se podrá ver que estímulo de los testados ha provocado mayor impacto emocional.

3.2.4 Normas éticas

El estudio comenzó pidiendo la autorización al director del centro escolar para la realización del estudio. Una vez dio el visto bueno se envió un documento informativo acerca del estudio y una carta de autorización a todos los padres de los alumnos de sexto de primaria. Cuando se logró un número representativo de alumnos se eligió una fecha para comenzar el estudio con ayuda de la empresa Sociograph.

Se ha respetado en todo momento la confidencialidad de los datos obtenidos y de los pacientes participantes.

3.2.5 Cronograma

El estudio se ha realizado en fases, siguiendo lo establecido en la tabla:

Tabla 6. Cronograma de realización.	
FECHA	ACTIVIDADES
Diciembre	Elección del tema
Enero	Exposición del tema a Sociograph
Febrero-Junio	Prácticas en el centro. Observación
Junio	Puesta en práctica del estudio
Junio	Análisis de datos
Julio	Redacción del trabajo

Fuente: Elaboración propia

3.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO

Dividiremos los resultados del estudio en dos partes:

La primera de ellas comparando los resultados emocionales y de atención entre niños y niñas, la segunda parte en la que se compare la emoción y las variaciones atencionales que han experimentado durante la sesión los alumnos con necesidades educativas especiales (ACNEE), el alumnado de altas capacidades (AACC) y el resto del alumnado (Estándar).

Para el análisis utilizaremos la representación gráfica de los datos recogidos como una serie temporal. En el caso del nivel de atención hay que tener en cuenta que menores niveles de resistencia están asociados a un mayor grado de atención y viceversa. Por este motivo se realizarán las gráficas atencionales con la serie invertida para facilitar su interpretación.

A la hora de realizar el análisis de los datos se debe tener en cuenta simultáneamente el nivel de atención y el de emoción en cada momento.

3.3.1 Estudio niños/niñas

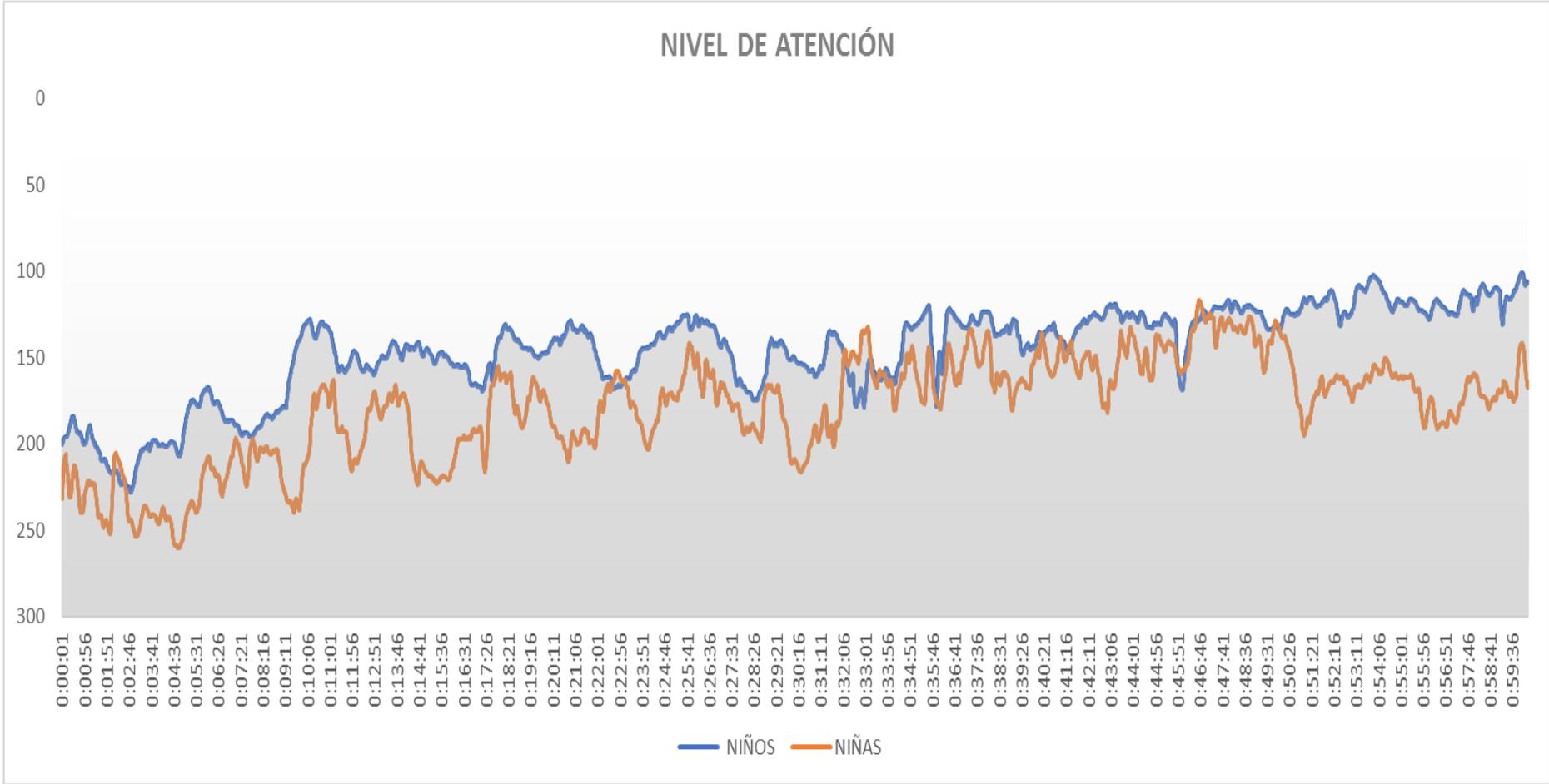
En este apartado se ofrecen los resultados más relevantes tras realizar el análisis de los datos obtenidos de la sesión con Sociograph. Los datos adquiridos de Sociograph se han analizado de acuerdo a lo indicado anteriormente, en el apartado de análisis de las variables. El tratamiento estadístico de los datos de este trabajo se ha llevado a cabo mediante el Microsoft Excel 2016.

En este estudio la muestra, formada por 18 participantes, será separada en función del sexo. Por lo tanto el estudio se realizará con once niños y siete niñas.

A la hora de realizar el análisis de los datos es necesario tener en cuenta que los primeros 25 minutos de la sesión se corresponden con la clase de Inglés mientras que el resto de la sesión está dedicada a impartir Lengua y literatura.

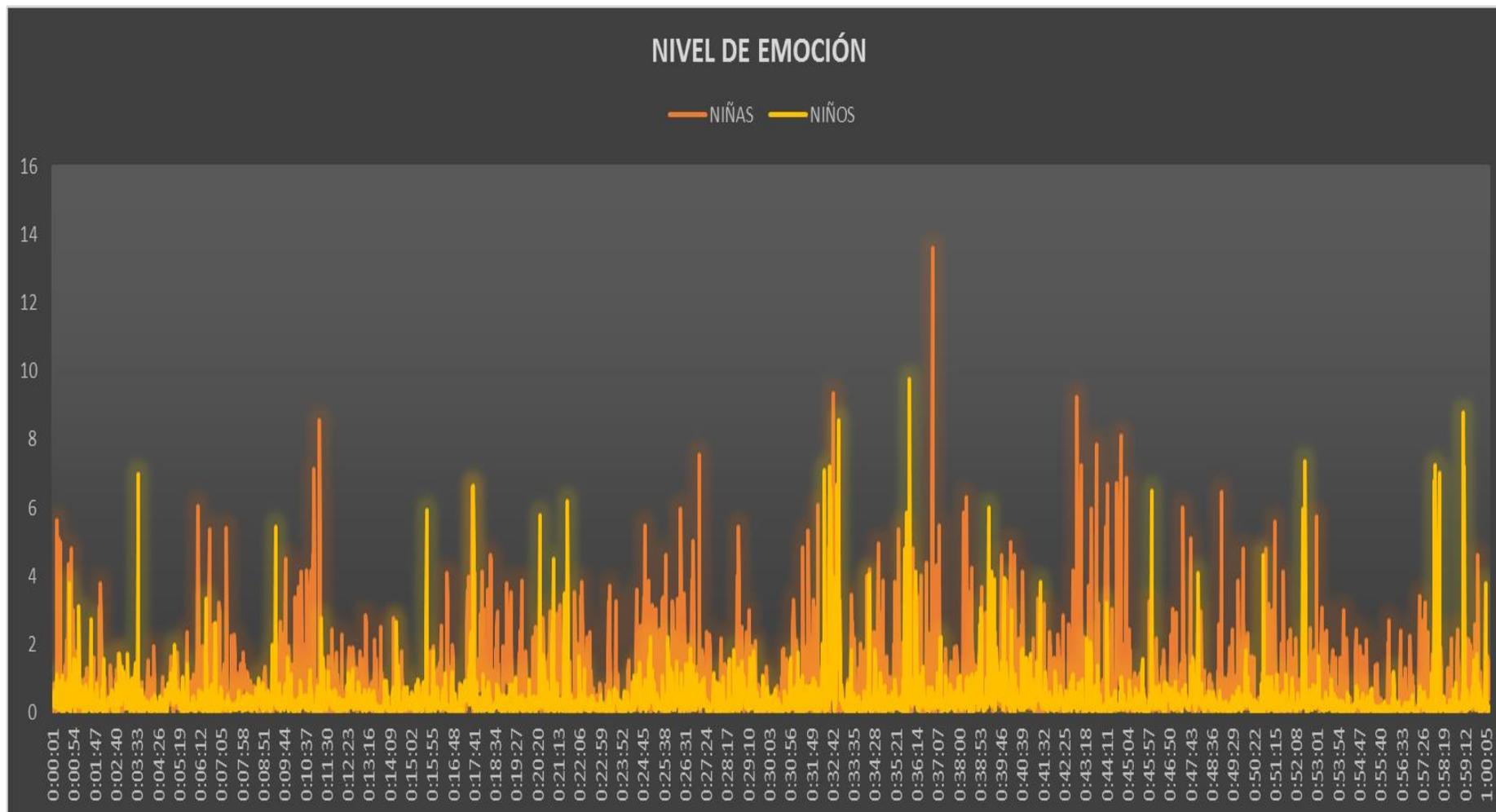
A continuación se muestran gráficamente los resultados del alumnado de EDR y EDL de la emisión ($K\Omega$):

Figura 4: EDL de la emisión niños/niñas(KΩ):



Fuente: Elaboración propia

Figura 5: EDR de la emisión niños/niñas(KΩ):



Fuente: Elaboración propia

Realizando una observación superficial de los resultados de la sesión podemos llegar a la conclusión de que el nivel de atención es más alto en los niños que en las niñas. Ambos grupos de estudio muestran variables emocionales mucho más notables en las niñas que en los niños.

El nivel medio de atención obtenido en los niños es de $-2.738332 K\Omega$, con una desviación estándar de $26,25093567 K\Omega$. Mientras que el nivel medio de atención en las niñas es de $0.007613 K\Omega$, con una desviación estándar de $30.15005843 K\Omega$. Esto quiere decir que, aun teniendo un nivel atencional mayor en el caso de los niños, a lo largo de la sesión los niños disminuyen la atención mientras que las niñas la mantienen.

Cabe señalar que el nivel de atención se mide en función de la resistencia, de forma que a menor resistencia, mayor nivel de atención, y viceversa. Con objeto de simplificar la lectura del gráfico se han invertido los valores, de modo que cuanto más próximo a 0 el valor, mayor nivel de atención, y viceversa.

Para facilitar el análisis se muestran los resultados estadísticos a continuación:

Tabla 7: Tasa variación EDL niños/niñas ($\Sigma K\Omega$)

	PRIMERA CLASE	SEGUNDA CLASE	NIVEL MEDIO SESIÓN
NIÑOS	0.02276 $K\Omega$	0.008926 $K\Omega$	-2.738332 $K\Omega$
NIÑAS	0.016404 $K\Omega$	-0.018085 $K\Omega$	0.007613 $K\Omega$

Fuente: Elaboración propia

A la vista de los resultados obtenidos se observa que, aunque durante la clase de Inglés ambos grupos muestran menos atención que en la segunda clase, tanto en niños como en niñas la atención permanece constante. Sin embargo, a lo largo de la segunda clase la atención se mantiene en los niños y disminuye en las niñas, probablemente esto se deba al estilo de enseñanza del profesor.

Gráficamente, a medida que avanza la sesión la atención va aumentando, especialmente en el grupo de las niñas, que comienzan con la atención muy baja y la van elevando poco a poco. Sin embargo, a nivel global, la atención de las niñas durante la clase de lengua y literatura disminuye, debido a los picos atencionales que sufren.

Para realizar el análisis de las emociones debemos tener en cuenta que con una intensidad afectiva baja se viven las emociones de forma suave y con alta intensidad se viven las emociones de forma intensa. Cada persona tiene unos niveles de intensidad diferentes al resto, de hecho, un mismo estímulo puede provocar diferentes niveles de intensidad en diferentes personas, tal y como se puede observar en la gráfica.

El nivel medio de emoción obtenido por las niñas durante la sesión es de 2.026535 KΩ, con una desviación estándar de 1.101027 KΩ. En cambio, en el caso de los niños el nivel medio de emoción durante la sesión es de 1.102473 KΩ, con una desviación estándar de 0.779355 KΩ.

El grupo de las niñas muestra unos niveles emocionales más altos, de lo cual se puede concluir que viven las emociones de forma más intensa que el grupo de los niños.

Debemos tener en cuenta que la sesión se ha realizado a finales de curso en alumnado preadolescente, con lo que las reacciones hormonales han empezado a hacer estragos en el alumnado, provocando por este motivo unos niveles emocionales aún más dispares que los que cabría esperar en niños de otros cursos.

Para facilitar el análisis se muestran los resultados estadísticos a continuación:

Tabla 8: Tasa variación EDR niños/niñas (ΣKΩ)

	PRIMERA CLASE	SEGUNDA CLASE	NIVEL MEDIO SESIÓN
NIÑOS	0.406921 KΩ	0.502112 KΩ	1.102473 KΩ
NIÑAS	0.782023 KΩ	0.899206 KΩ	2.026535 KΩ

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior podemos deducir que la emoción es mayor en las niñas que en los niños y que aumenta en la segunda clase en comparación por la primera. Probablemente esto se deba a que el estilo del segundo profesor les invita a participar durante la clase, lo cual crea picos emocionales.

En numerosos momentos de la sesión se observa que la atención es muy baja y la emoción muy alta, esto se debe a que en ese momento el alumnado está recibiendo un estímulo con poco impacto. Esto sucede en las siguientes situaciones:

TABLA 9: SITUACIONES CON ALTA EDR Y BAJO EDL EN NIÑOS/NIÑAS

MINUTO	Situación
3:30	La profesora pregunta a un alumno sobre la chica con la que le vio el día anterior en la piscina
11:49	La profesora repasa ejercicios sobre tiempos verbales
17:37	La profesora pide al alumnado que ponga ejemplos de oraciones en inglés utilizando present perfect
20:33	Un niño y una niña realizan un diálogo improvisado en inglés
26:02	El profesor de la segunda clase entra en el aula
35:13	El profesor pide a tres alumnos salir a la pizarra a realizar un caligrama
35:41	Cambian a uno de los alumnos de la pizarra
42:40	Un alumno explica el libro de Momo
49:09	Un alumno es expulsado de clase

En el caso de los niños se observa además que los puntos atencionales más altos coinciden con el momento en el que la profesora está explicando. Esto se observa con mayor claridad en la primera parte de la sesión.

En la segunda parte de la sesión, teniendo en cuenta que el profesor fomentaba un estilo participativo del alumnado, se observan picos atencionales pero el nivel de atención es más sostenido.

De este estudio se deduce que, en este caso concreto, los niños tienen un nivel de atención más alto, pero fluctúa con mayor facilidad que la atención de las niñas. Además, los niños viven las emociones de forma más suave que el grupo de las niñas.

3.3.2 ESTUDIO ACNEE/AACC

De nuevo, en este apartado, se ofrecen los resultados más importantes tras la realización del análisis exhaustivo de los datos recogidos durante la sesión con Sociograph. Estos datos han sido analizados de acuerdo a lo indicado anteriormente, en el apartado de análisis de las variables. El tratamiento estadístico de los datos de este trabajo se ha llevado a cabo mediante el Microsoft Excel 2016.

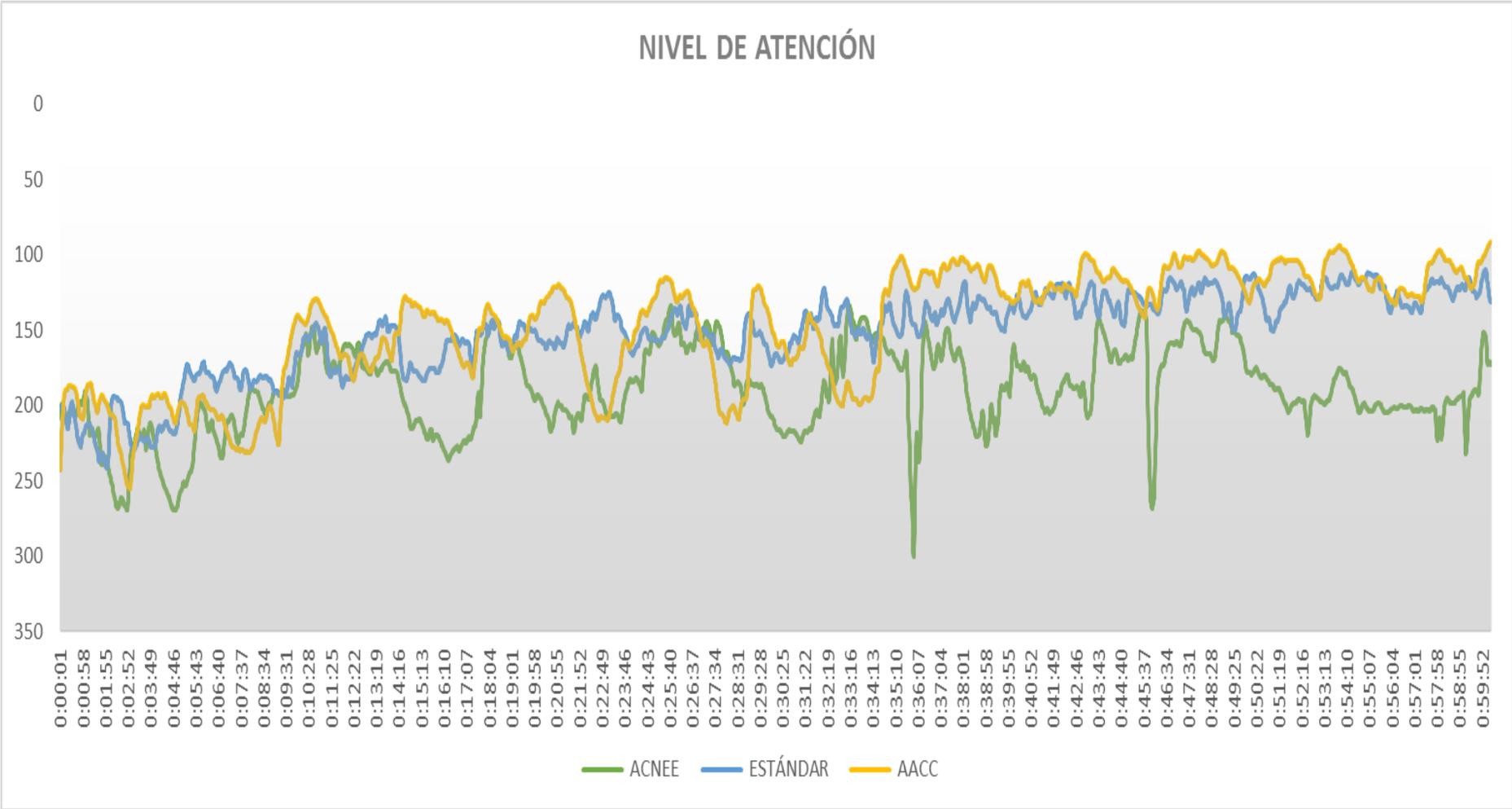
En este estudio la muestra, formada por 18 participantes, será separada en función de sus dificultades educativas. Por lo que el estudio se realizará con:

- 4 niños con necesidades educativas especiales (ACNEE)
- 4 alumnos que el profesor considera que son de altas capacidades (AACC) dado que sus calificaciones y su rendimiento son superiores al del resto del alumnado de altas capacidades
- Resto del alumnado (Estándar), constituye un grupo de 10 niños.

Al igual que en el estudio anterior, al llevar a cabo el análisis de los datos es necesario tener en cuenta que los primeros 25 minutos de la sesión se corresponden con la clase de Inglés mientras que el resto de la sesión está dedicada a la asignatura de Lengua y literatura.

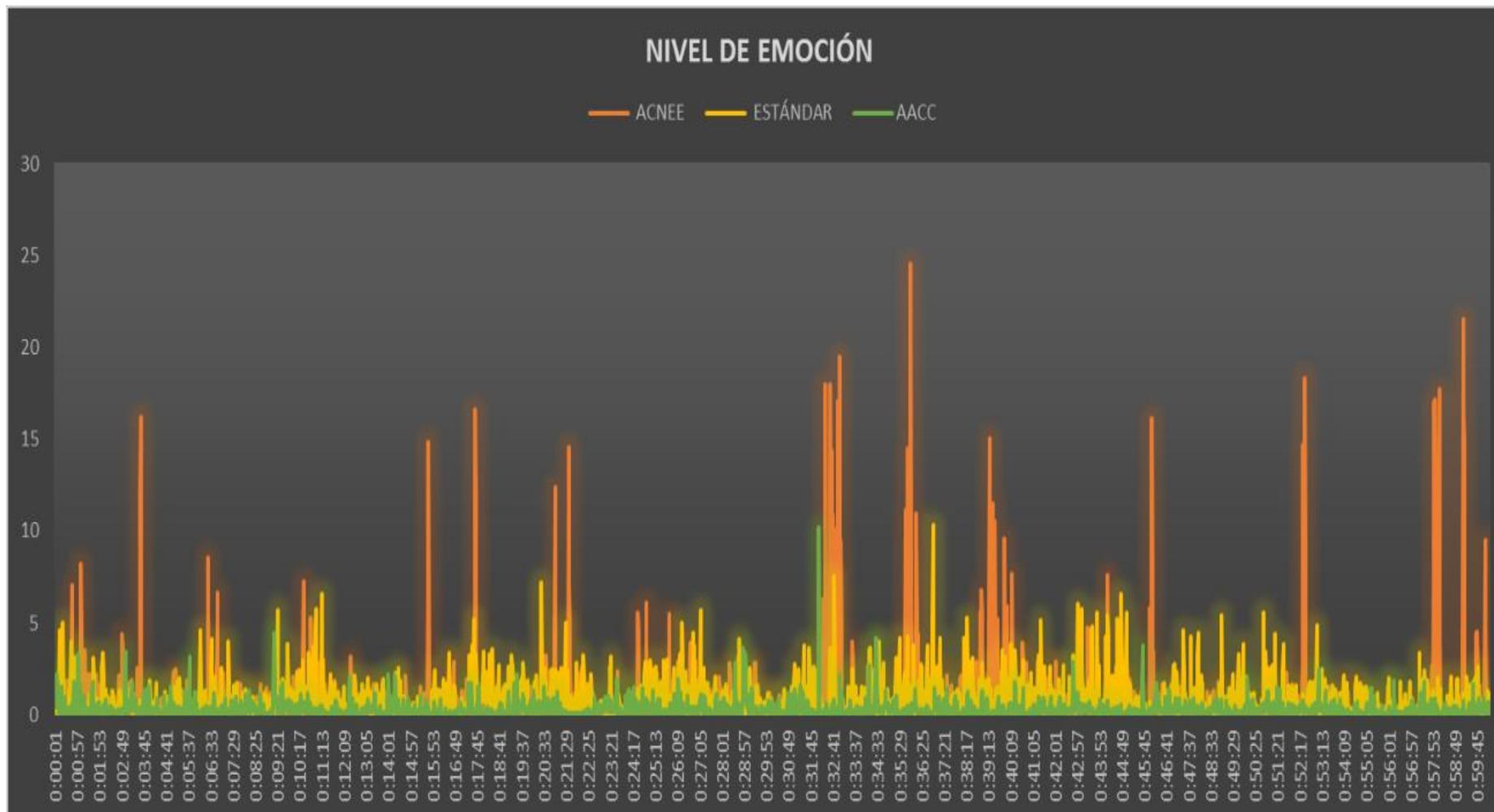
A continuación, se muestran gráficamente los resultados del alumnado de EDR y EDL de la emisión ($K\Omega$):

Figura 6: EDL de la emisión ACNEE/AACC (KΩ):



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: EDR de la emisión ACNEE/AACC (KΩ):



Fuente: Elaboración propia

En este segundo caso se observa claramente que el nivel de atención del alumnado con necesidades educativas especiales es inferior al del resto del alumnado en prácticamente la totalidad de la sesión.

Para facilitar el análisis estadístico se muestran los resultados estadísticos a continuación:

Tabla 10: Tasa variación EDL ACNEE/AACC ($\Sigma K\Omega$)

	PRIMERA CLASE	SEGUNDA CLASE	NIVEL MEDIO SESIÓN
ACNEE	0.015257 $K\Omega$	-0.003522 $K\Omega$	0.004688 $K\Omega$
ESTÁNDAR	0.014545 $K\Omega$	0.008058 $K\Omega$	0.009650 $K\Omega$
AACC	0.033966 $K\Omega$	0.011052 $K\Omega$	0.017273 $K\Omega$

Fuente: Elaboración propia

A la vista de los resultados podemos concluir en que las diferencias atencionales durante la clase de los diferentes grupos no son muy diferentes si se analizan de manera estadística. Llama la atención que durante la segunda clase el estilo de los alumnos ACNEE disminuyen su atención mientras que el resto del alumnado la mantiene.

Gráficamente, comparando la primera clase con la segunda podemos ver que el nivel de atención de los alumnos aparece más alto durante la segunda clase, exceptuando aquellos con necesidades educativas especiales, dado que este grupo muestra numerosas bajadas de atención. Observando la gráfica se puede comprobar rápidamente cual de los grupos tiene dificultades de aprendizaje. Si un alumno con dificultades muestra tan claramente problemas atencionales a lo largo de la clase, sin duda tendrá graves dificultades para llevar a cabo la consecución de los objetivos del curso.

En este caso particular, los alumnos con necesidades educativas especiales parecen estar más a gusto durante la primera clase, no llegan a tener la atención sostenida pero sí aparecen menos desajustes atencionales. Probablemente esto se deba a que prefieren el estilo de enseñanza autocrático, en el que el profesor decide todas las tareas a realizar, sin dar libertad al alumnado para crear y opinar.

En cuanto a los datos emocionales llama especialmente la atención comprobar que el nivel de emoción de los alumnos de altas capacidades es mínimo si se compara con el del resto de la clase, apenas tienen picos emocionales, esto se debe a que viven las emociones de forma débil y su intensidad afectiva es muy baja. Esto probablemente sea causa de que tengan una mejor regulación emocional.

Para facilitar el análisis de los datos se ha realizado una tabla que recopila los datos estadísticos:

Tabla 11: Tasa variación EDR ACNEE/AACC ($\Sigma K\Omega$)

	PRIMERA CLASE	SEGUNDA CLASE	NIVEL MEDIO SESIÓN
ACNEE	0.609761 $K\Omega$	0.895564 $K\Omega$	0.761767 $K\Omega$
ESTÁNDAR	0.710792 $K\Omega$	0.078336 $K\Omega$	0.748391 $K\Omega$
AACC	0.126387 $K\Omega$	0.301802 $K\Omega$	0.297002 $K\Omega$

Fuente: Elaboración propia

A la vista de los resultados obtenidos podemos afirmar que el grupo que ha recibido mayor impacto emocional ha sido el de los ACNEE durante la segunda clase. Estos datos llaman especialmente la atención si se analizan junto con la gráfica. El grupo ACNEE es el que sufre mayor impacto emocional, continuamente tiene picos emocionales, sin embargo, los datos medios no son tan dispares como cabría esperar, y son similares a los del alumnado estándar en la media de la sesión.

Es interesante observar la regulación emocional del alumnado AACC, especialmente en contraposición frente al resto del alumnado. Los alumnos AACC tienen una tasa de variación emocional mucho menor que la de los otros dos grupos de estudio. Probablemente esto denote madurez y capacidad de autocontrol, lo cual les beneficie tanto en la escuela como en todas las actividades que realicen durante su vida diaria.

En todo el alumnado se observan incrementos de la tasa emocional durante la segunda sesión. Es posible que esto se deba a que el estilo del segundo profesor les invita a participar durante la clase, lo cual crea picos emocionales.

En varios momentos de la sesión podemos comprobar que, en los alumnos con necesidades educativas especiales, la atención es muy baja y la emoción muy alta, esto se debe a que en ese momento el alumnado está recibiendo un estímulo con poco impacto. Esto sucede en los siguientes momentos:

TABLA 12: SITUACIONES CON ALTA EDR Y BAJO EDL EN ACNEE/AACC

MINUTO	Situación
15:25	Realización de ejercicios de forma individual
17:17	La profesora pide al alumnado que ponga ejemplos de oraciones en inglés utilizando present perfect
21:17	Un niño y una niña realizan un diálogo improvisado en inglés
32:22	Comienzan a hacer un dictado
35:57	Cambian a uno de los alumnos de la pizarra para hacer un caligrama
39:37	Entra una alumna ACNEE a clase porque llega tarde
46:13	La nueva alumna pide que la pongan la pulsera, no se puede incorporar una vez iniciada la sesión
52:39	Se oyen gritos en el patio
57:57	Dos alumnos se asoman a la ventana a ver qué pasa
59:25	El profesor manda deberes para casa

En el grupo ACNEE llama la atención la subida emocional que se crea en el minuto 35:59, cuando uno de los alumnos de la pizarra es sustituido para que otro realice la actividad.

En cuanto a los turnos comunicativos, en el alumnado estándar, se observa durante la primera clase que los puntos atencionales más altos coinciden con el momento en el que la profesora está explicando.

De este estudio se deduce que, en este caso particular, los alumnos ACNEE tienen una fluctuación emocional mucho mayor que el resto de alumnos del aula y, en contraposición a este hecho, el alumnado que obtiene mejores calificaciones presenta mayores niveles atencionales y menores tasas de emoción que el resto.

CAPÍTULO IV: LIMITACIONES, MEJORAS Y

CONCLUSIONES

4.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Es la primera vez que se utilizaba esta tecnología como método para detectar alumnado con dificultades en el aula.
- La sesión ha sido breve y en unas fechas en las que el alumnado estaba alterado por la llegada de las vacaciones. En otras fechas el estudio podría tener mayor representatividad.
- La muestra del estudio era pequeña, su representatividad no se puede extrapolar al resto de alumnado del sistema educativo.
- Este trabajo se ha realizado como un estudio, un mero acercamiento a un método que podría ser utilizado en neuroeducación, solo es parte de una pequeña investigación que podría ser ampliable.

4.2 PROPUESTAS DE MEJORA

- Realización de futuros estudios únicamente con alumnos de necesidades educativas especiales.
- Llevar a cabo varias fases en el estudio, realizando sesiones antes y después de realizar una intervención para mejorar la regulación emocional.
- Testar el impacto de terapias en el alumnado, como por ejemplo la terapia de aceptación y compromiso (ACT) para comprobar si es útil en este tipo de alumnado.
- Elaborar sesiones en centros de otros países.
- Observar en sesiones más largas si hay variaciones en la curva de Kraepelin a lo largo de la mañana de clase entre alumnos con dificultades y sin ellas.
- Comparar estudios con tractografías y otras técnicas de neuroimagen.
- Realizar estudios comparando al alumnado de diferentes colegios para ver si el estilo directivo también influye en los resultados del alumnado.
- Ampliación de la muestra de estudio.

4.3. CONCLUSIONES

Este ha sido un pequeño estudio del que no se pueden derivar implicaciones educativas para toda la comunidad escolar, sin embargo considero que de la experiencia práctica realizada se pueden deducir algunos aspectos interesantes en el plano educativo.

En primer lugar, la práctica docente no tiene sentido si el profesorado no se involucra en el proceso de aprendizaje del alumno. El hecho de pedir al alumnado que preste atención no es suficiente para lograr que adquiera conocimientos significativos para él. Esta nueva revolución científica en las aulas debe motivar al profesorado a continuar su formación, aprender metodologías de enseñanza y superarse en su práctica diaria en el aula y ningún cambio será posible sin la implicación absoluta de los maestros.

Las explicaciones largas del profesor tienen un efecto desmotivador en los alumnos, logrando que vayan disminuyendo la atención a lo largo del discurso hasta llegar a disiparse por completo. Este hecho se observa claramente en alumnos con necesidades educativas especiales. Estrategias tan sencillas como el hecho de que el profesor se mueva por el aula o cambie el tono de voz a lo largo de la explicación buscando lograr que los contrastes sensoriales atraigan la atención del alumnado contribuyen a centrar la atención del alumno en la materia que se imparte.

Como segundo aspecto quiero destacar las múltiples utilidades que puede aportar la herramienta Sociograph dentro del aula. Actualmente la neurociencia cognitiva apenas se ha implementado en el aula, pero continuando en esta línea experimental tal vez en unos años esta tecnología podría utilizarse de forma sistemática en el aula para determinar qué alumnos tienen problemas atencionales, encontrar al profesorado con el estilo de enseñanza con el que se sienten más cómodos y, basándonos en él, realizar modificaciones durante las explicaciones con el fin de adecuarnos a todo el alumnado.

A la vista del estudio realizado y lo novedoso del tema a tratar, no cabe duda de que la medición de la actividad electrodérmica de nuestra piel es un método destacable de diagnóstico, fiable, en tiempo real y nada invasivo.

Tras llevar a cabo el estudio se observa que las hipótesis planteadas al inicio de la investigación son ciertas y que el objetivo principal del estudio, encontrar un nuevo

sistema para detectar con la mayor precocidad posible alumnado con necesidades dentro del aula e intervenir sobre esas necesidades emocionales cuanto antes, se ha cumplido, por lo que el sentido del trabajo estaría logrado

A día de hoy podemos decir que el ámbito educativo cuenta con una nueva metodología capaz de aportar información sobre los procesos cognitivos que ocurren en el alumnado con y sin necesidades educativas especiales, lo que permitirá nuevos enfoques educativos de cara a la enseñanza y el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

ACES Educación. (2017). Inclusión educativa. Disponible en: <http://educacion.editorialaces.com/inclusion-educativa/>

Aiger, M.; Palacín, M. y Cornejo, J.M. (2013). La señal electrodérmica mediante Sociograph: metodología para medir la actividad grupal”.*Revista Internacional de Psicología Social*. 28 (3), págs. 333-347.

Alonso, J. (2015). *¿Quién robó el cerebro de JFK?* Palencia: Cálamo.

Alonso García, C. y Gallego, D. (2008). Estilos de aprender en el siglo XXI. *Revista estilos de aprendizaje*, 2(2), págs.23-3.

Alzina, R. (2017). Concepto de emoción. *Rafaelbisquerra.com*. Disponible en: <http://www.rafaelbisquerra.com/es/biografia/publicaciones/articulos/101-educacion-emocional-competencias-basicas-para-vida/208-concepto-emocion.html>

Bilbao, A. (2015). *El cerebro del niño explicado a los padres*. 9th ed. Barcelona: Plataforma Editorial.

Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de investigación educativa*. 21 (1), págs. 7-43

Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity*. New York. Springer

Blakemore, S., Frith, U., & Soler, J. (2011). *Cómo aprende el cerebro*. (Barcelona). Ariel.

Blanco R. (2011). *Neuromarketing: Fusión perfecta: seducir al cerebro con inteligencia para ganar en tiempos exigentes*; Madrid: Pearson.

Calzada, J. (2017). *La palentina Sociograph Neuromarketing abre sede en Mexico*. El Norte de Castilla.

Codina, M.J. (2014). *Neuroeducación en virtudes cordiales. Una propuesta a partir de la neuroeducación y la ética discursiva cordial* (Tesis doctoral). Universitat de Valencia, Valencia.

Deza, M. (2012). Tu cerebro lo es todo, ¿sabes cómo y por qué decides? Madrid: Plataforma Editorial.

Diversidad.murciaeduca.es. (2017). Diversidad y escuela inclusiva desde la educación emocional. Disponible en: <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/diversa2011/docs/bisquerra.pdf>

Fernández-Abascal, E.G. (2011). Emociones positivas. Madrid: Pirámide.

Guedes, S. M. y Álvaro, J. L. (2010). Naturaleza y cultura en el estudio de las emociones. RES, (13), págs. 31-47. Disponible en: <http://www.fes-sociologia.com/files/res/13/03.pdf>

Guerrero, N. (1996) Evaluación de los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje como vía para mejorar la calidad de la instrucción. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”, Venezuela.

Guerrero, R. (2016). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Barcelona: Libros Cúpula.

Guillén, J. (2017). La atención: un recurso limitado. Escuela con cerebro. Disponible en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/03/04/la-atencion-un-recurso-limitado/>

Guillén, J. (2017). Neuroeducación: estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro. [online] Escuela con cerebro. Disponible en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/12/27/neuroeducacion-estrategias-basadas-en-el-funcionamiento-del-cerebro/>

Gutiérrez, A. (2005). El jardín de las emociones musicales. Disponible en: <http://www.slideshare.net/paolainostroza/jardin-de-las-emociones>

Inclusioneducativa.org. (2017). Disponible en: http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/Estilos_de_aprendizaje.doc

Jensen, E. (2004). Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas, Narcea.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, (106), págs. 17158-17207.

Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, nº 295, 2013, 10 diciembre.

López Melero, M. (1997). “Diversidad y cultura: En busca de los paradigmas perdidos”. 10 años de integración en España: análisis de la realidad y perspectivas de futuro. Murcia. Universidad de Murcia. (Actas de la XXII Reunión Científica Anual de A.E.E.D.E.S), págs. 181-207

Marina, J.A. (2011). El cerebro infantil: la gran oportunidad, Ariel.

Martín E. (2013). Aportaciones del Neuromarketing a la comunicación con fines sociales (Trabajo de Fin de Master). Segovia: Universidad de Valladolid.

Martínez, J.L., · Monge S. y Valdunquillo I (2012): “Medición de las respuestas psicofisiológicas grupales para apoyar el análisis de discursos políticos”, Tripodos Nº. 29, págs. 53-72

Mora, F. (2014). Cómo funciona el cerebro. Madrid: Alianza Editorial.

Mora, F. (2013). Neuroeducación. Madrid (España): Alianza Editorial.

Pallarés, D.V. (2015). Hacia una conceptualización dialógica de la neuroeducación. Participación Educativa, 4(7), págs. 133-142

Portellano Pérez, J. (2008). Neuropsicología infantil. Madrid: Síntesis.

Rojas, M. (2017). Neurociencia y neuroeducación. Hablemos de Neurociencia. Disponible en: <http://www.hablemosdeneurociencia.com/neurociencia-y-neuroeducacion>

Sánchez López, A., Vázquez Valverde, C. y Valiente Ots, C. (2011). Atención selectiva como mecanismo de regulación emocional y factor de vulnerabilidad a la depresión. (Tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Smith, T. y Ruíz, J. (2002). “Psychosocial influences on the development and course of coronary heart disease: current status and implications for research and practice”. Journal of consulting and clinical psychology. 70 (3), págs. 548-568

SocioGraph. (2017). *SocioGraph*. Disponible en: <http://www.sociograph.es/>

Tokuhama-Espinosa, T. (2013). *Making Classrooms Better*. W W Norton & Co Inc.

Uncala G. S (2008) Los estilos de enseñanza del profesor/a. Experiencias Educativas, FETE-UGT. Sevilla.

UNESCO (2005). Informe de seguimiento de la educación para todos. París: UNESCO.

Waelti, P.; Dickinson, A.; Schultz, W. (2001): “Dopamine responses comply with basic assumptions of formal learning theory”, *Nature* (412) págs 43-48.

Warnock M. (1990). Informe sobre necesidades educativas especiales. Siglo Cero.

ANEXOS

1.1 Índice de figuras, imágenes y tablas

ÍNDICE DE FIGURAS, IMÁGENES Y TABLAS

IMÁGENES

Imagen 1. Diferenciación de inclusión.....	17
Imagen 2: Tecnología Sociograph.....	22

FIGURAS

Figura 1. Concepto de emoción.....	5
Figura 2. Procesos relacionados con la atención.....	8
Figura 3. Descripción de neuroeducación.....	18
Figura 4: EDL de la emisión niños/niñas.....	33
Figura 5: EDR de la emisión niños/niñas.....	34
Figura 6: EDL de la emisión ACNEE/AACC.....	39
Figura 7: EDR de la emisión ACNEE/AACC.....	40

TABLAS

Tabla 1. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.....	13
Tabla 2. ACNEES. Alumnos con necesidades educativas especiales.....	14
Tabla 3. ANCES. Alumnado con necesidades de compensación educativa...	15
Tabla 4. Altas capacidades intelectuales.....	15
Tabla 5. Dificultades de aprendizaje y/o bajo rendimiento académico.....	16
Tabla 6. Cronograma de realización.....	30
Tabla 7: Tasa variación EDL niños/niñas.....	35
Tabla 8: Tasa variación EDR niños/niñas	36
Tabla 9: Situaciones con alta EDR y bajo EDL en niños/niñas.....	37
Tabla 10: Tasa variación EDL ACNEE/AACC.....	41
Tabla 11: Tasa variación EDR ACNEE/AACC.....	42
Tabla 12: Situaciones con alta EDR y bajo EDL en ACNEE/AACC.....	43

1.2 Índice de abreviaturas

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AACC: Altas Capacidades

ACNEE: Alumnos con Necesidades Educativas Especiales

ATDI: Atención a la Diversidad

DEA: Dificultades Específicas de Aprendizaje

EDA: Actividad electrodérmica

EDL: Actividad tónica. Atención

EDR: Actividad fásica. Emoción

LOE: Ley Orgánica de Educación

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

NEE: Necesidades Educativas Especiales

NSA: Actividad espontánea

TDAH: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

TGD: Trastornos Generalizados del Desarrollo

1.3 Solicitud de sesión con el dispositivo Sociograph



Solicitud de sesión con el dispositivo Sociograph

- Nombre del solicitante:
...*Sofia Herrero Martin*.....
- DNI / Pasaporte:
.....
- E-mail:
.....
- Teléfono:
.....
- Titulación:
...*Grado en Educación Primaria. Mención Educación Especial*.....
- Uso específico que se dará a la tecnología:
...*Realización de un Trabajo Fin de Grado*.....
- Fecha y hora en que tendrá lugar la sesión:
...*De 9 a 11 de la mañana. 21 de Junio de 2017*.....
- Lugar de realización:
.....
- Muestra que se empleará (nº de personas que participaran en el estudio):
...*20 alumnos*.....
- Objetivo del estudio:
...*Encontrar un nuevo sistema para detectar con la mayor precocidad posibles alumnado con necesidades dentro del aula e intervenir sobre esas necesidades emocionales cuanto antes*.....
- Hipótesis a probar:
...*El alumnado con necesidades educativas puede ser detectado mediante la tecnología de Sociograph*.....
...*Al variar la metodología del profesorado se observa una variación en las emociones del alumnado*.....

- Procedimiento que se seguirá durante el estudio:

...En primer lugar se pedirá consentimiento a las familias para llevar a cabo el estudio. Una vez se tenga el consentimiento firmado se establecería un día lectivo en el que el alumnado de una sexta de primaria lleve incorporado durante toda la mañana el sistema de medición de emociones Sociograph para, posteriormente, comparar todos los datos recogidos y observar si alguno de ellos muestra una clara disintonía sobre el resto. Este método podría ser útil para detectar alumnado con algún tipo de necesidad con la mayor brevedad posible para que, de este modo, el profesorado pudiese actuar cuanto antes sobre él, tratando de encontrar el estilo de aprendizaje que más se ajuste a todo el alumnado del aula. Este método podría utilizarse como medio para detectar problemas en el aula, no solo relacionado con necesidades educativas, sino también con problemas internos del aula (tales como el bullying).....

.....

De acuerdo con lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), le informamos que sus datos están incorporados en un fichero del que es titular SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL con la finalidad de realizar la gestión y control del uso por su parte de la tecnología SOCIOGRAPH. Asimismo, le informamos de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos en el domicilio de SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL sito en AV SANTIAGO AMÓN, 3-5 - 34005- PALENCIA.

En *Valladolid*, a19.... de *Junio*..... de 2017

V.º B.º y autorizado

Firma y DNI del solicitante



1.4 Documento de uso de datos TFG



DOCUMENTO DE CONDICIONES PARA LA REPRODUCCIÓN Y USO DE CONTENIDOS SOCIOGRAPH NEUROMARKETING S.L.

Nombre y apellidos o nombre de la entidad solicitante:

Sofia Herrera Martín.....

NIF / CIF / Pasaporte:

.....

E-mail:

Teléfonos:

USO ESPECÍFICO PARA EL QUE SE USA EL CONTENIDO:

Realización de un Trabajo Fin de Grado con el fin de encontrar un nuevo sistema para detectar con la mayor precocidad posibles alumnado con necesidades dentro del aula e intervenir sobre esas necesidades emocionales cuanto antes.....

CONDICIONES PARA LA REPRODUCCIÓN Y USO DE CONTENIDOS SOCIOGRAPH NEUROMARKETING S.L. (Licencia de uso):

La entidad o persona peticionaria, abajo firmante, acepta y se compromete a cumplir las condiciones que siguen:

1. Las solicitudes de contenido y/o autorización para el uso público del mismo de la empresa SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL se formularán a través de este documento y se dirigirán a dicho servicio, entregándose en mano, por correo postal o electrónico. Tras el visto bueno y autorización de la Dirección de SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL, se mandará un e-mail con el permiso o denegación del uso de parte y/o todo el contenido.
2. El contenido se proporcionará únicamente para el uso declarado en este documento, reteniendo SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL todos los derechos de uso y reproducción del contenido cedido, así como de las interpretaciones derivadas de este contenido. El solicitante deberá preocuparse de que el contenido no pueda ser empleado para otros usos no especificados.
3. Los gastos de desplazamiento, de recogida y puesta a punto de la muestra y cualesquiera otros derivados del trabajo realizado por el solicitante, serán asumidos por éste.
4. Toda nueva edición o reutilización precisará de un nuevo permiso. Este permiso de publicación no es transferible.
5. En el caso de que la sesión prevista con el solicitante coincida con un compromiso de agenda para SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL, la sesión con el solicitante se suspenderá y quedará pospuesta a otro día, a la mayor brevedad posible.
6. El solicitante se compromete a citar la procedencia de los fondos reproducidos, reconociendo la que Propiedad Industrial e Intelectual de la tecnología Sociograph pertenece a SOCIOGRAPH NEUROMARKETING, SL, además de indicar que los datos son cedidos por la empresa pero interpretados por el solicitante.

7. Todo trabajo en el que se incluya contenido de SOCIOPH NEUROMARKETING, SL será objeto de inspección por parte de ésta previamente a la publicación definitiva.

8. El solicitante se compromete a enviar a SOCIOPH NEUROMARKETING, SL al menos un ejemplar de la publicación, trabajo u objeto donde haya aparecido tal contenido, en la que además aparecerá la procedencia de los fondos reproducidos.

9. De acuerdo con lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter Personal (LOPD), le informamos que sus datos están incorporados en un fichero del que es titular SOCIOPH NEUROMARKETING, SL (domiciliado en AV SANTIAGO AMÓN, 3-5 - 34004 PALENCIA) con la finalidad de realizar la selección de candidatos para uso de nuestra tecnología y contenidos. Asimismo, le informamos de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos en: SOCIOPH NEUROMARKETING, SL sito en PL CAMPUS UNIVERSITARIO, 1. FACULTAD DE COMERCIO, LAB. NEUROCIÉNTIFICO MARTÍNEZ HERRADOR - 47011 - VALLADOLID.

El solicitante declara, bajo su responsabilidad, hacer únicamente uso del contenido y datos obtenidos para los fines arriba indicados, conoce las condiciones establecidas arriba por las cuales se le concede esta autorización y se compromete a respetarlas.

En *Valladolid*, a 19..... de *Junio*..... de 2017

V.º B.º y autorizado

Elena Martín Guerra

María Lamazares Blasco

Fdo. El solicitante

