



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social

Asignatura: TRABAJO FIN DE GRADO – EDUCACIÓN ESPECIAL
Grado en Educación Primaria. Mención Educación Especial

TRABAJO FIN DE GRADO

**Estimulación multisensorial con TEA:
una propuesta de intervención
basada en experimentos científicos
en Educación Infantil**

Autora:

Dña. Laura Herranz Pinacho

Tutora:

Dña. Sara L. Villagrà Sobrino

Curso 2015/2016

RESUMEN

Este Trabajo Fin de Grado, en el que se reflejan las competencias del título adquiridas, hace un repaso de la evolución del concepto y las características del autismo, así como de las teorías explicativas y la evolución sintomatológica, y cómo se realiza la evaluación y el diagnóstico. Todo ello para poder considerar las pautas de intervención más acertadas a seguir con este alumnado.

Se presenta una propuesta de intervención educativa llevada a cabo en un aula de Infantil de un centro de Educación Especial, formada por tres alumnos con TEA, dos con discapacidad psíquica moderada y grave, y una alumna con síndrome de Rett. En esta propuesta se recogen las ventajas de utilizar didácticas multisensoriales para el estudio de las ciencias experimentales en ACNEES apoyándose en las TIC, a través de experimentos científicos. Todo ello enmarcado en la legislación actual, y contando con el apoyo familiar.

Palabras clave: TEA, Educación Infantil, Educación Especial, estimulación multisensorial, experimentos científicos, TIC.

ABSTRACT

The present Final Degree Project, as a reflection of the competences acquired throughout the degree program, reviews the evolution of the concept of autism and its main features. After analysing the different existing theories and explaining the symptom evolution, the project goes on to consider the most successful intervention guidelines to be followed with this kind of students.

The Project presents an educational experience carried out with six children in a pre-school class of a special education centre. Three children suffered autistic spectrum disorder, two had moderate and severe mental disability, and finally a little girl had Rett syndrome. The Project shows the benefits of using multi-sensory education and ICTs in order for students with special educational needs to learn experimental sciences. The experience has been carried out in compliance with the current education legislation and with the assistance of the children's families.

Key words: Autism, pre-school education, special education, multi-sensory stimulation, scientific experiments, ICTs.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	5
2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO.	9
3. OBJETIVOS.....	10
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.	12
4.1. Evolución histórica del concepto autismo.	12
4.2. Características del autismo.	14
4.3. Etiología (teorías explicativas).	16
4.3. Evolución sintomatológica (autismo en la etapa de educación infantil).	18
4.4. Evaluación y diagnóstico.....	20
4.5. Legislación y atención educativa.....	22
4.6. Didáctica multisensorial de ciencias experimentales en ACNEES.	25
4.7. Uso de las tic como medio de comunicación en niños con TEA.	29
4.8. Familia del alumnado con TEA.....	31
5. METODOLOGÍA O DISEÑO.	32
5.1. Introducción.....	32
5.2. Descripción de los alumnos de la muestra.....	32
5.3. Sesiones.	33
5.4. Valoración.	34
6. CONCLUSIONES.....	34

7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.	38
8. APÉNDICES.	41
Anexo 1: Descripción de los alumnos.	42
Anexo 2: Sesión 1: pimienta que huye.	46
Anexo 3: Sesión 2: colores que huyen.	49
Anexo 4: Sesión 3: frasco de lava.	52
Anexo 5: Sesión 4: sal teñida.	55
Anexo 6: Sesión 5: frasco galáctico.	58
Anexo 7: Sesión 6: jugar con los frascos de lava y frascos galácticos.	61
Anexo 8: Sesión 7: huevo saltarín.	62
Anexo 9: Sesiones programadas no puestas en práctica.	65
Anexo 10: Otros experimentos.	66

Aprender la manera en la que funcionan los sentidos de cada persona con autismo es la clave crucial para entender a esa persona

(O'Neill, 1999, p. 31)

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

El título de este Trabajo Fin de Grado (TFG en adelante) es “**Estimulación multisensorial con TEA: una propuesta de intervención basada en experimentos científicos en Educación Infantil**”. Se trata de un programa de intervención basado en la experimentación con alimentos y otros elementos cotidianos para incrementar la tolerancia ante los mismos en alumnos de 5 y 6 años, y diagnosticados de Trastorno Generalizado del Desarrollo, concretamente Trastorno Autista. Se basa en experimentar principios básicos de la ciencia para crear sesiones que permitan la manipulación de elementos cotidianos, con énfasis en la multisensorialidad.

La elección del tema parte de mi **experiencia personal** al realizar el Practicum II en el centro de Educación Especial El Pino de Obregón (Valladolid). En el aula que me fue asignada hay tres alumnos que presentan Trastorno Autista, aunque sus niveles de competencias son totalmente diferentes, al igual que sus características personales. Los métodos de trabajo que se llevan a cabo se ajustan a sus peculiaridades e intereses, de ahí la importancia de adaptar todas las propuestas de este TFG a cada uno de ellos.

La **tutora del aula** tuvo la idea de trabajar las ciencias experimentales para realizar actividades colaborativas, es decir, lograr que todo el grupo-aula participe en la misma actividad. Por eso, la propuesta de intervención que se desarrolla en el apartado 5 del presente trabajo, pretende ser de utilidad para alumnado que presente otras discapacidades, como síndrome de Rett o discapacidad psíquica moderada y grave. De modo que es una propuesta inclusiva, en la que pretendo que cada alumno aprenda y disfrute según sus propias limitaciones.

El hecho de centrar la intervención en el Trastorno Autista se debe a varios motivos, entre ellos la **prevalencia**. No se conocen con exactitud los casos de TEA que hay en España, por falta de estudios poblacionales o censos oficiales. Pero algunas investigaciones como la de Fortea, Escandell y Castro (2013) en Canarias estiman que es 1 de cada 164 nacimientos son de niños con este trastorno. Sin embargo, hay estudios

en los que los datos son mucho más elevados como el informe de Centers for Disease Control and Prevention (CDC), basado en datos de 2008, que indica un aumento en la prevalencia pasando a 1 de cada 88. Siendo casi cinco veces más comunes en niños que en niñas, y no vinculándose con el grupo racial, étnico o socioeconómico. Concretamente, en nuestra comunidad de acuerdo a un informe sobre la situación del autismo en Castilla y León en 2009, los datos reflejan que el porcentaje de personas autistas corresponde al 3% de la población. En Valladolid, existen muchos más casos detectados por las propias asociaciones (1.06%) que valorados por la Gerencia de Servicios Sociales (0.42%)¹.

Además, es muy importante encuadrar los datos según la etapa educativa de la que se trate. En el caso de este TFG, la que más nos interesa es la **Educación Infantil**. Según la información proporcionada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través del documento *Datos y Cifras para el curso escolar 2015-16*, el 0,9% del alumnado escolarizado en la etapa de Educación Infantil presenta necesidades educativas especiales, dentro de las cuales se sitúa el Trastorno Autista.

Por otro lado, la relevancia de la etapa de Educación Infantil en el desarrollo del niño es fundamental, y a pesar de no ser una etapa educativa obligatoria, cada vez son más los alumnos que se benefician de ella. Ejemplo de ello es que la tasa de escolarización a los tres años ha aumentado 3,1 puntos porcentuales desde 2001-2002, alcanzando un valor de 95,1% en 2011-2012, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)². Además, la legislación educativa vigente (LOMCE, 2013) promueve que los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales (ACNEE en adelante) se escolaricen desde esta etapa.

Un diagnóstico precoz que permita una rápida intervención es primordial en estos casos, ya que durante los primeros años se asientan las bases para el logro del máximo desarrollo de sus capacidades, lo que les permitirá ser más autónomos en la vida adulta.

¹Situación del autismo en Castilla y León (2009). Disponible en https://www.procuradordelcomun.org/archivos/informesespeciales/1_1274874010.pdf

²<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicadores-educativos/seie-2014/2014-e2.1escol-infantil.pdf?documentId=0901e72b81978b05>

Además, “las mejoras más importantes en los síntomas de autismo se producen antes de cumplir los 6 años, lo que enfatiza la necesidad de iniciar los tratamientos lo más tempranamente posible” (Alonso y Alonso, 2014, p. 195).

Por otro lado, la **legislación educativa actual** asegura la inclusión de los ACNEE, basándose en los principios de normalización e inclusión y asegura su no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso y la permanencia en el sistema educativo. De este modo queda reflejado en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), que no modifica el artículo 74.1 de la Ley Orgánica, 2/2006 de 3 mayo de Educación (LOE).

Esto hace que debamos esforzarnos en ofrecer una educación de calidad adaptada a las peculiaridades de todos los alumnos. Para ello, este TFG pretende realizar transposiciones didácticas de las ciencias naturales ajustadas a los centros de interés de los alumnos de un aula en particular y teniendo presente su nivel cognitivo.

Otro de los motivos, es que el TEA es **uno de los trastornos más estudiados en la actualidad** debido al incremento de diagnósticos que se están produciendo en todo el mundo (Belinchón, Boada, García, Fuentes y Posada, 2010). Esto puede ser resultado de una combinación de factores, por un lado, la definición de este trastorno es más amplia, y, por otro, se han mejorado los esfuerzos de diagnóstico. También son importantes las influencias medioambientales (Newschaffer., Fallin., Lee, 2002; Hertz et al, 2006) que muestran que es posible que la “exposición más o menos prolongada a toxinas ambientales afecte al patrón epigenético de las células germinales” (Moratalla y Ortega, 2011, p. 270).

Bearman (2009) en Alonso y Alonso (2014) da explicación al aumento de diagnósticos identificando 3 factores:

- Mejor diagnóstico: una cuarta parte de los niños que ahora son diagnosticados con TEA, no lo habrían sido hace unos años.
- Mayor concienciación social sobre lo que es el autismo y cómo se identifica.
- Padres de mayor edad: puesto que existe un sustrato genético en el autismo y los errores genéticos se acumulan con la edad, existen más probabilidades de que los padres transmitan cualquier trastorno genético a los hijos. Diversos estudios que

confirman la relación entre la edad avanzada de los progenitores con el riesgo de los hijos a desarrollar autismo (Croen., Najjar, D., Fireman, B., Grether, 2007; Durkin et al, 2008; Reichenberg et al, 2006).

Esto ha desembocado en numerosos estudios e investigaciones que abarcan todos los ámbitos que se ven afectados por este trastorno. Aun así, queda mucho por conocer y muchos programas de intervención que poner en marcha para poder dar mejores tratamientos.

Pero sin duda, el mayor motivo por el que propongo este programa de intervención es para **paliar uno de los criterios diagnósticos que recoge el DSM-5** en su definición del Trastorno del Espectro Autista, aquel que aborda su comportamiento en cuanto a la inflexibilidad en las tareas y a la hiper- o hipereactividad a los estímulos sensoriales. De esta manera, con esta propuesta pretendo crear situaciones que despierten la curiosidad e interés de los alumnos, gracias a experimentos que los sorprendan y les sirvan como estimulación multisensorial.

Por otra parte, la **alimentación** es uno de los temas que más preocupa a las familias, ya que en numerosas ocasiones se convierte en un patrón ritualista impidiendo que el niño se alimente con variedad. Esta propuesta no tiene como fin aumentar la diversidad de alimentos que ingieren, sino aprovechar los comportamientos inusuales y sorprendentes que tienen determinados alimentos al mezclarse o someterse a diferentes pruebas, intentando obtener resultados que les resulten atractivos por sus intereses personales.

Además, son contenidos que se aplican en las aulas de **colegios ordinarios**. Y la presencia de necesidades educativas especiales no puede ser un impedimento para el desarrollo de estas habilidades. Y menos aún si se tiene en cuenta que pueden ser un gran aliado para compensar algunas de las carencias implícitas en TEA.

Lo importante es tener un amplio conocimiento pedagógico que permita trabajar de una forma más certera con este colectivo. Es decir, extraer la mayor utilidad a todos los recursos a los que se tenga acceso para realizar las intervenciones directas en el aula más acertadas.

A lo largo de este TFG, en el que se utilizará el género masculino para referirse a ambos sexos, se hará un repaso por cómo la adquisición de las competencias del título han permitido la elaboración del mismo. Se exponen los datos más relevantes tras un estudio bibliográfico que abarca tanto el concepto y características del autismo, como las teorías explicativas y la evolución sintomatológica, y cómo se realiza la evaluación y el diagnóstico. Además, se expondrán las ventajas de utilizar didácticas multisensoriales para el estudio de las ciencias experimentales en ACNEES apoyándose en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS en adelante). Todo ello enmarcado en la legislación actual, y contando con el apoyo familiar.

Cabe destacar que no se pueden generalizar los posibles buenos resultados de este trabajo, ya que las características personales de los alumnos se superponen al tipo de patología que presentan.

2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO.

La elaboración de este TFG contribuye a la adquisición de algunas de las competencias generales del título del Grado en Educación Primaria, que se recogen en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias, versión 4, del 23 de marzo de 2010.

A continuación se especifican aquellas que más se relacionan con este trabajo:

COMPETENCIAS DEL TÍTULO	RELACIÓN CON EL TFG
<i>1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación- que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</i>	1. Se refleja en el uso de terminología propia del ámbito de la educación especial, así como al desarrollo de las características e información sobre el TEA. Además de la exposición de objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de unos casos concretos, siguiendo unos procedimientos y técnicas de enseñanza-aprendizaje concretos.
<i>2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por</i>	2. Se concreta al planificar y ejecutar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje, tras un análisis crítico basado en todos los conocimientos aprendidos

<i>medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación–.</i>	durante el Grado y en la cooperación con la Universidad y el colegio donde se lleva a cabo.
<i>3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.</i>	3. Se desarrolla al interpretar datos derivados de los registros de observación llevados a cabo, que permiten reflexionar sobre la práctica educativa, así como al utilizar diversas fuentes de información.
<i>4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</i>	4. Se refleja a través del uso de las habilidades comunicativas empleadas para el desarrollo del mismo, tanto escritas en cuanto a la redacción del mismo, como orales para su defensa ante el tribunal.
<i>5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</i>	5. Se concreta al presentar datos y conocimientos actualizados sobre el ámbito socioeducativo, obtenidos en parte gracias a mi autoaprendizaje. También al reflejar una incipiente actividad de investigación sobre una idea propia, que tiene la intención de ser innovadora y creativa.
<i>6. Que los estudiantes desarrollen un compromiso ético en su configuración como profesionales, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.</i>	6. Se refleja en la elección del tema del TFG, ya que pretende garantizar la igualdad de oportunidades de los alumnos con necesidades educativas especiales, al promover actividades creadas desde la tolerancia y el respeto.

3. OBJETIVOS.

Los objetivos de este TFG siguen dos líneas diferenciadas, la primera está orientada al conocimiento profundo sobre el Trastorno del Espectro Autista, mientras que la segunda se refiere a la planificación y puesta en práctica de un programa de intervención basado en experimentos científicos que tienen como hilo conductor los alimentos y otros elementos cotidianos.

A continuación se exponen los objetivos referidos al estudio exhaustivo del Trastorno Autista, que sirven de base para la planificación del programa de intervención.

- Profundizar en el concepto y características esenciales del autismo, así como la etiología y dificultades asociadas.
- Enmarcar el autismo en la etapa de Educación Infantil, en relación a la evolución sintomatológica del trastorno y a la atención educativa según la legislación vigente.
- Conocer diferentes técnicas y recursos didácticos para los alumnos con TEA, que supongan estrategias motivacionales, como es el caso de las TIC como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje con alumnado perteneciente a este colectivo.
- Elaborar una propuesta de intervención basada en el desarrollo de experimentos científicos que tienen como denominador común la utilización de elementos cotidianos, con énfasis en la multisensorialidad.
- Utilizar las conclusiones de este trabajo para futuras intervenciones directas en el aula, así como establecer directrices para que puedan proseguir las familias desde sus casas.

La consulta bibliográfica realizada me ha permitido concretar de una manera más informada los siguientes objetivos didácticos que guiarán la propuesta de intervención desarrollada en el apartado 5 del presente Trabajo de Fin de Grado:

- Aplicar principios básicos de la física y la química en experimentos científicos.
- Manipular distintos alimentos y elementos cotidianos a través de experimentos científicos, para aprender a tolerar distintas texturas.
- Observar diferentes transformaciones de los alimentos y otros elementos cotidianos.
- Explorar los objetos utilizando distintas modalidades sensoriales, en diferentes acciones.
- Mostrar curiosidad ante los objetos e interés por su exploración.
- Mantener la atención durante tiempos más prolongados.
- Hacer partícipes a los alumnos de trabajos de gran grupo.
- Gestionar los tiempos de espera mientras se desarrollan los experimentos, desarrollando el autocontrol de la propia conducta.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.

4.1. Evolución histórica del concepto autismo.

Etimológicamente, autismo proviene del griego, “auto”, de *autós* que significa, propia, uno mismo. Pero para entender realmente el concepto de autismo, es necesario analizar la evolución histórica que ha tenido, repasando los autores más importantes que han dedicado numerosos estudios a ello (Teitelbaum y Teitelbaum, 2012).

Antes del siglo XX, el diagnóstico del autismo era inexistente. Se les diagnosticaba de esquizofrenia juvenil o retraso mental, y eran internados en una institución.

Eugen **Bleuler**, un psiquiatra suizo, introdujo por primera vez el término autismo en 1911, para referirse a la “pérdida de contacto con la realidad y a la dificultad para comunicarse con el entorno, como características propias de la esquizofrenia” (Hortal, 2014, 28).

A finales de los años 30, Leo **Kanner**, un psiquiatra de origen austriaco realizó un estudio específico sobre 11 niños que fueron catalogados como “autistas” en el Johns Hopkins Hospital de Baltimore en Maryland (EEUU). Este estudio culminó con el artículo clásico de Kanner de 1943 *Alteraciones autistas del contacto afectivo*, donde explicaba que el rasgo característico de estos niños consistía en la ineptitud para establecer relaciones normales con las personas. También los describió como “ensimismados” y con problemas de índole social, de comportamiento y de comunicación. Además, se atribuyó a este trastorno una etiología biológica innata y congénita, descartando toda confusión con la esquizofrenia adulta o infantil.

Al mismo tiempo y de manera independiente, Hans **Asperger** (1944), un pediatra austriaco, publicó *Psicopatía autista en la infancia*. En su artículo, describía a varios niños que carecían de empatía y presentaban una reducida habilidad para la interacción y las relaciones sociales, además de presentar características peculiares a la hora de utilizar el lenguaje e intereses muy marcados en temas determinados.

Aunque diferían en algunos aspectos de los pacientes observados por Kanner, compartían la característica de que parecían mostrarse distantes y no interesados en las

otras personas. Por lo que con las aportaciones de ambos se pudo observar que dentro del diagnóstico autista había niños con un grado de afectación más profundo (los descritos por Kanner) y otros que presentaban un grado de afectación más moderado (descritos por Asperger).

Tiempo después, Lorna **Wing** y Judith **Gould** (1979) afirmaron que el autismo de Kanner se acompañaba en un 75% de los casos de retraso mental. Además, estos autores entendían que muchos retrasos y alteraciones del desarrollo se acompañaban de síntomas de autismo sin ser propiamente cuadros de autismo. Por ello, al establecer las 3 áreas de dificultad (comunicación, flexibilidad e imaginación, relaciones sociales), excluyeron el déficit cognitivo como algo determinante en el cuadro de autismo.

La descripción del autismo en las últimas décadas se ha concebido como un “continuum”, basándose en el término de trastorno del espectro autista (TEA), aportado por Wing.

En 1998, el psicólogo español Ángel **Rivière** diseñó el Inventario del espectro autista (IDEA), un instrumento que evalúa las 12 dimensiones que él encontró alteradas en aquellas personas que presentaban un TEA. Cada una de las dimensiones permanecen englobadas en 4 ámbitos: social, comunicación y lenguaje, anticipación y flexibilidad, y simbolización.

Actualmente, el concepto de Trastorno del Espectro del Autismo expuesto en el **DSM-5** (APA, 2013) es fundamental, dado que se concibe como un continuo en el que la gravedad se registra de acuerdo con el grado de ayuda necesaria para cada uno de los dominios patológicos. Además, relega como factores pronóstico tanto al nivel cognitivo como al lenguaje. A su vez la nueva definición es también más “abierto” respecto a la temporalidad en la que se establece el diagnóstico. De esta manera no se tiene en cuenta el criterio de la detección antes de los 36 meses de edad, estableciéndose que los síntomas deben estar presentes desde la infancia temprana, aunque pueden no manifestarse plenamente hasta que la limitación de las capacidades impide la respuesta a las exigencias sociales (DSM-5, 2013).

La reciente catalogación del autismo ha sido liderada por Francesca Happé del Kings' College de Londres. Esta autora considera que los criterios anteriores funcionaban bien

para reconocer a niños afectados a mitad de la infancia pero eran menos eficaces para niños menores y mayores. La reciente consideración del término pretende superar las limitaciones de la definición establecida por el DSM-IV por cuanto pretende ser eficaz en todo el desarrollo y favorecer el reconocimiento en grupos poco estudiados y que quedan fuera a menudo (Alonso y Alonso, 2014).

4.2. Características del autismo.

A continuación, se exponen las **características nucleares** de este trastorno basadas en los criterios diagnósticos del DSM-5 (2013), referidas a las 2 grandes áreas afectadas, lo social y el comportamiento:

- Alteraciones en la **comunicación social e interacción social**. Es decir, presentan deficiencias en la reciprocidad socioemocional, en conductas comunicativas no verbales y en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones.
- **Patrones restrictivos y repetitivos** de comportamiento, intereses o actividades. Ya Kanner (año) denominó como “deseo de invarianza” a esta insistencia en la monotonía y patrones ritualizados. Esta rigidez e inflexibilidad mental afectará a muchas de las actividades que vayan a desarrollar, así como al ámbito de los intereses que manifiesten (Olivar y De la Iglesia, 2011). Este criterio diagnóstico también engloba la hiper o hipoactividad a los estímulos sensoriales o interés inhabitual por aspectos sensoriales del entorno. Así como los movimientos, utilización de objetos o habla estereotipados o repetitivos, que suponen una forma de enfrentar la ansiedad (Pérez, 2015).
- También es destacable la **disarmonía evolutiva**, lo que les hace destacar en algunas áreas mientras tienen niveles muy bajos en otras.
- Están presentes desde la **primera infancia**, aunque pueden no ser diagnosticados antes porque el contexto no lo haya permitido.
- Los síntomas interfieren notablemente en lo social, laboral u otras áreas de funcionamiento habitual.

Pueden acompañarse de otras dificultades asociadas, aunque no sean esenciales para el diagnóstico dado que no todos los niños autistas las manifiestan.

- Problemas en el **sueño**, debidas principalmente a alteraciones en el ritmo bicameral (ritmo de sueño-vigilia). Especialistas en trastornos del sueño (Souders, Mason, Valladares, Bucan, Levy, Mandell y Pinto-Martin, 2009), concluyen que dos tercios de las personas con autismo los padecen. Las principales alteraciones del sueño que presentan son la dificultad para dormirse ligada a problemas de ansiedad (en el 48%), el despertar precoz con dificultad para dormirse (en el 43%), el incremento de los despertares nocturnos (el 56% sufre despertares nocturnos de 1 a 3 noches por semana y el 20% de 4 a 6 noches por semana) y la somnolencia diurna (en el 31%). El 10% de estos trastornos se considera grave y el 22%, moderado (Idiazábal-Aletxa y Aligas-Martínez, 2009).
- **Crisis epilépticas**. La tasa de epilepsia en el autismo es mayor que en otros trastornos del desarrollo. Entre el 40 y el 47% de los niños autistas sufre epilepsia clínica, la cual suele aparecer con máxima frecuencia durante los tres primeros años de vida o la pubertad (Muñoz-Yunta, Palau-Baduell, Salvadó-Salvadó, Valls, Rosendo-Moreno, Clofent-Torrentó, y Manchado, 2008).
- Problemas en la **alimentación** (Baratas, Hernando, Mata y Villalba, 2013). Las alteraciones en la alimentación que presentan algunos niños con autismo se deben a “alteraciones sensoriales, hipersensibilidad, posibles alteraciones gastrointestinales, condicionamientos clásicos negativos, enfermedades (intolerancias y alergias) o problemas conductuales relacionados con otras áreas del desarrollo” (p. 43). Y desemboca en “alteraciones del ritmo de la comida, negativa a comer sólidos, variedad de elementos extremadamente limitada, marcados rituales, problemas conductuales o conducta de pica” (p. 46).
- **Ansiedad**. Según Pérez (2015), la ansiedad en el autismo es sustancialmente más alta que en la población general. Para explicar por qué, es necesario analizar cómo perciben el mundo, ya que reaccionan de manera **hiperreactiva** en situaciones en las que se sienten fuera de su zona de confort. También hay que tener en cuenta el déficit que presentan en la expresión verbal de demandas y necesidades, lo que se puede paliar con los Sistemas Alternativos y/o Aumentativos de Comunicación (SAAC). Por tanto, la ansiedad en el autismo suele estar relacionada con los siguientes aspectos (Pérez, 2015, p. 40):
 - Alteraciones de la integración sensorial.
 - Las dificultades para comprender la perspectiva de los demás.

- Las burlas y el rechazo que reciben por parte de los demás (bullying).
- Transicionar de una actividad a otra o cambiar el foco de atención.
- Las ambigüedades en las demandas que hace el entorno y que no comprenden.
- Salirse del guión, de lo programado, de lo previsto (ansiedad ante situaciones novedosas e inesperadas).

La presencia de estas dos últimas dificultades asociadas al Trastorno Autista en los alumnos del aula donde se pone en práctica el programa de intervención de este TFG, recalca la importancia de abordar estas problemáticas desde la escuela.

4.3. Etiología (teorías explicativas).

Autores como Posada-De la Paz, Ferrari-Arroyo, Touriño y Boada (2005) realizaron un repaso sobre cómo ha evolucionado la concepción de la etiología del autismo.

Hasta los años sesenta, el autismo se atribuía a factores afectivos inadecuados del niño con sus figuras de crianza, especialmente con la madre (Eisemberg, 1957). El primer estudio que aportó una explicación psiconeurobiológica fue realizado en 1964 por Rimland. En el mismo, el autismo se presentaba como un trastorno de los sistemas cerebrales encargados de regular el arousal³ y la atención. Más tarde empieza a extenderse la idea de la existencia de un déficit cognitivo, principalmente lingüístico, originado por alguna alteración neurobiológica y se realiza el primer estudio dirigido a demostrar la relevancia de los factores genéticos (Folstein, 1977). Desde el marco de la neuropsicología cognitiva, otras teorías han contribuido también a la explicación causal del autismo (Baron-Cohen, Leslie, Frith, 1985; y Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991).

En la actualidad, la etiología del autismo sigue siendo un tema de discusión. Estudios como los de Rivas, López y Taboada (2009) indican que la explicación más acertada e integradora sobre la etiología del autismo “debe ser considerada desde una

³ Constructo que se refiere a un término hipotético que, de acuerdo con Anderson (1990) describe los procesos que controlan la alerta, la vigilia y la activación.

predisposición biológica y un, todavía no identificado, número de factores –genéticos, neuropsicológicos y ambientales– que provocan graves y profundas consecuencias neuropsicológicas, expresadas de manera muy heterogénea” (p. 115).

Por tanto, según Posada-De la Paz et al. (2005) existen múltiples evidencias de la implicación de factores geneticobiológicos en el trastorno autista, basadas en:

- **Observaciones neurobiológicas.** Presentan con más frecuencia anomalías físicas, persistencia de reflejos primitivos y signos neurológicos blandos como hipotonía y falta de coordinación motriz. Así como crisis epilépticas en un porcentaje significativo y alteraciones en diversas partes del cerebro.
- **Patología perinatal.** Aparecen más complicaciones obstétricas durante el embarazo y parto de niños autistas, aunque en la etiología del autismo son más relevantes los trastornos prenatales.
- **Factores genéticos.** Se demuestra al tener mayor prevalencia en gemelos monocigóticos o entre hermanos. Otros miembros de la familia presentan una mayor prevalencia de trastornos cognitivos o del lenguaje. También se han visto en niños autistas alteraciones cromosómicas o de determinados genes implicados en la regulación de algunas funciones cerebrales.

Parece que hay una paradoja con la genética del autismo, ya que parece ser algo genético que no pasa de una generación a otra. Alonso y Alonso (2014) creen que la respuesta está en las mutaciones de novo, cambios genéticos que no son heredados sino que aparecen por primera vez.

- **Factores neuroanatómicos y neuroquímicos.** Se han encontrado alteraciones estructurales cerebrales en lóbulo frontal y temporal, corteza cerebral, cerebelo, amígdala e hipocampo. Sin duda es importante explicar la hipoplasia cerebelosa expuesta por Courchesne (1997), que consiste en una disminución de las neuronas de Purkinje del cerebelo. Esto conlleva a analizar los marcadores genéticos en distintas cromosomas.
- **Factores ambientales.** Alonso y Alonso (2014) recogen que existen “agrupaciones”, zonas con un número mucho más alto de casos de autismo. Eso indica que lo que cause el aumento no es una variable global, algo que afecta por igual a todos los niños y al mismo tiempo, hace pensar si en esas regiones existe algún factor toxicológico, un virus que se transmita a las mujeres embarazadas.

Los factores anteriores provocan desajustes que se recogen en las teorías psicológicas:

- **Teoría metarrepresentacional o Teoría de la Mente.** Fue explicada por Baron-Cohen en 1985 con el experimento de Sally y Ana. Los niños con autismo presentan una escasa o nula capacidad metarrepresentacional. Esto desemboca en dificultades para comprender el comportamiento social y atribuir representaciones de los estados mentales de los demás.
- **Teoría emocional o afectiva** (Peter Hobson, 1995). En el autismo se da una incapacidad innata para interactuar emocionalmente con los otros, fallando la armonización entre voz y rostro humano.
- **Teoría del déficit en “coherencia central”** (Frith y Happé, 1994). En el autismo se da una dificultad específica para dar coherencia global a la información que provienen de distintas modalidades sensoriales, por lo que atienden y procesan solo los pequeños detalles. También provoca dificultades para elaborar interpretaciones comprensivas mediante la lectura de intenciones de los participantes a partir de la mirada, manos, contexto, etc.
- **Teoría del déficit en funciones ejecutivas y de control** (Ozonoff, 1991). Hace que no puedan organizar de manera eficaz las conductas orientadas a la consecución de una meta. Esto tiene mucho que ver con la invarianza.

Por tanto, no hay una causa única, ni genética, ni ambiental. En la **causalidad plurifactorial** del autismo (Larbán, 2012), intervienen tanto factores psicobiológicos (constitucionales y genéticos), como factores de riesgo psicosociales y socioculturales (interactivos con el entorno), y ambos tipos están en estrecha interacción potenciadora de los unos con respecto a los otros.

4.3. Evolución sintomatológica (autismo en la etapa de educación infantil).

Didier Houzel (1999), psiquiatra infantil y psicoanalista francés, en Larbán (2012), ha desarrollado una variante del **método de observación de bebés** de Esther Bick (1964), que ha permitido conseguir excelentes resultados como método de observación para detectar situaciones de riesgo evolutivo hacia el funcionamiento autista en el bebé. Además, propone reagrupar los diferentes signos de alarma de la siguiente forma:

- “Signos psicomotores: ausencia de ajuste o acoplamiento postural o de “diálogo tónico”, ausencia de anticipación mimética, hipertonías o hipotonías paradójicas y sin causa pediátrica.
- Anomalías de la mirada: retraso en la instauración de una mirada penetrante, prevalencia de la mirada periférica sobre la central, conductas de evitación de mirada.
- No aparición de los 3 elementos organizadores del psiquismo temprano del niño según Spitz: sonrisa intencional o social (si a los 3 meses no ha aparecido), angustia del extraño y conductas de negación y oposición con la manifestación del no, por parte del niño.
- Anomalías del grito: demasiado monocorde y monótono sin aparición de la especialización funcional (no diferenciado).
- Trastornos del sueño: insomnios tranquilos o beatíficos, es decir, sin llamada y sin reivindicación de la presencia del cuidador.
- Trastornos alimentarios diversos: anorexia primaria masiva, o evocadora, de presencia más rara.
- Ciertas fobias variables y atípicas con respecto a la edad del niño” (Larbán, 2012, p. 219).

Ninguno de estos signos de alarma es específico del funcionamiento autista en el niño, sin embargo, el conjunto de algunos de ellos es lo que nos tiene que llamar la atención.

A continuación, se exponen algunos **hitos evolutivos** extraídos del estudio de Saldaña (2011):

- Todo parece normal, pero entorno a los 8-9 meses aparecen signos, como la falta de reciprocidad afectiva, pérdida de intersubjetividad, alteraciones en la iniciativa de relación, respuestas al lenguaje y conducta de relación.
- Del año y medio a los 2 años se aprecian alteraciones como el déficit contacto ocular, actividad funcional y juegos muy rutinarios y repetitivos, no muestra actividad simbólica, invarianza, problemas del lenguaje (ecolalias, mutismo, pérdida del lenguaje incipiente, etc.).

- De los 2 a los 4-5 años, permanece sin conectar con los demás, estereotipias, no adquieren juego exploratorio, resistencia enorme a los cambios, autolesiones, enormes dificultades para iniciar aprendizaje por imitación y observación.
- Entorno a los 4-5 años existe un repertorio de todo tipo. No van a tener aprendizaje por imitación o con ensayo y error, fundamentales para esa edad.

A pesar de estas alteraciones, es importante conocer algunos **factores pronóstico positivos** que pueden aparecer (Posada-De la Paz et al., 2005). Entre ellos destacan la ausencia de retraso mental grave, el desarrollo del lenguaje funcional antes de los 6 años, la ausencia de trastornos comórbidos y lesiones cerebrales documentadas, y la aplicación de una intervención temprana adecuada. Cabe destacar que el pronóstico se mide en las posibilidades de incorporación a labores habituales de la vida, incluyendo trabajo y el establecimiento de relaciones estables.

4.4. Evaluación y diagnóstico.

Larbán (2012) expone **datos alarmantes** extraídos del informe sobre Demora Diagnóstica en los TEA (Instituto de Ciencias de la Salud Carlos III, 2004):

- “Las familias son las primeras en detectar signos de alarma en el desarrollo de su hijo.
- Desde que las familias tienen las primeras sospechas de que su hijo presenta un trastorno en su desarrollo hasta que obtienen un diagnóstico final pasan 2 años y 2 meses de promedio.
- La edad media en la que el niño recibe un diagnóstico de TEA es de 5 años.
- Hasta 3 o 4 años pueden pasar antes de que un niño, que muestra los primeros síntomas de autismo, sea diagnosticado y reciba tratamiento adecuado.
- El diagnóstico de los TEA es fruto, hasta el momento, más de los Servicios Especializados en Diagnóstico de TEA (a los que acuden las familias de forma privada), que de los Servicios Sanitarios de Atención Primaria.
- Aunque las familias acuden a consultar a Servicios Públicos de Salud, la mayoría de los diagnósticos se realizan en Servicios Privados (incluyéndose en esta categoría las propias asociaciones de familias de personas con autismo)” (p. 80).

Para explicar por qué aún no puede diagnosticarse con fiabilidad antes de los 3 años, hay que tener en cuenta que “los TEA pueden tener diversas causas y que los síntomas iniciales pueden mostrar gran variabilidad clínica, tanto en expresión como en gravedad” (Alcantud, 2013, p. 62). Para solucionar este problema, las investigaciones de Mundy y Burnette (2015) y Yirmiya y Charman (2010) se centran en el trastorno desde un punto de vista evolutivo.

Para realizar el diagnóstico, Larbán (2012) establece que hay que realizar pruebas psicológicas si se considera necesario y elaborar una historia bibliográfica y clínica del curso del trastorno desde el comienzo, además de la historia evolutiva del niño y de su familia.

Además, considera que, como pronto, se puede detectar a los 18 meses utilizando el **M-CHAT**, escala de evaluación de factores de riesgo (validada estadísticamente y adaptada para su utilización en España). Esta escala tiene en cuenta solamente los signos de alarma presentes en el niño, basándose para la exploración clínica en la tríada de Wing.

Pero el M-CHAT no es la única prueba estandarizada de evaluación del TEA. Para elegir la mejor opción se debe decidir primero cuál será la fuente principal de información, si van a ser los padres o si van a ser otros profesionales con mayor o menor experiencia en el campo del autismo. De acuerdo a lo comentado anteriormente, se pueden establecer los siguientes criterios para seleccionar las pruebas más apropiadas (Alcantud, 2013, p. 85).

- **M-CHAT**: “si los profesionales tienen poca experiencia en el autismo y atienden a la población general durante visitas breves”.
- **AOSI**: “si los profesionales disponen de algo más de tiempo, ven al niño diariamente, desde muy pequeño hasta que empieza al colegio, aun no teniendo mucha experiencia sobre autismo”.
- **STAT** o el **SEEK**: “si los profesionales atienden regularmente a niños pequeños con diferentes tipos de discapacidad, desarrollando programas de intervención temprana”.

Otros instrumentos⁴ de recogida de datos para el diagnóstico que se suelen utilizar actualmente son:

- Entrevista estructurada **ADI-R** (Rutter, LeCouteur y Lord, 2000): es una entrevista clínica en la que el entrevistador explora tres grandes áreas (Lenguaje/comunicación, Interacción social recíproca y Conducta restringida, repetitiva y estereotipada) a través de 93 preguntas que se hacen al progenitor o cuidador.
- Protocolo de observación **ADOS-2** (Lord et al., 2000): es un completo sistema estandarizado de observación de la conducta. Las actividades estructuradas de la prueba y los materiales proporcionados ofrecen contextos estandarizados en los que se observan las interacciones sociales, la comunicación y otras conductas relevantes para este diagnóstico.
- Test de Vocabulario en imágenes **PEABODY** (Duna, Duna y Arribas, 2006): es un test que evalúa la comprensión verbal, lo que el niño entiende a través del lenguaje. Esta prueba consiste en unas láminas en las que aparecen 4 dibujos en cada una, y se le pide verbalmente que señale un dibujo en concreto.
- Pruebas de **teoría de la mente** (Prueba de Sally y Ana): Los aspectos que se evalúan son: tareas de comprensión de emociones básicas y creencia falsa de primer orden.
- **Visitas al colegio y entrevistas** con tutor y orientador.

4.5. Legislación y atención educativa.

El Trastorno Autista es una categoría incluida dentro del grupo de los ACNEE, en la tipología de Trastornos Generalizados Del Desarrollo. A continuación se expone la normativa vigente más importante referida a la misma:

- **DECRETO 217/2001**, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras.

⁴ Existe la paradoja de que la definición del autismo se ha visto modificada, sin embargo los instrumentos de detección suelen ser los mismos que se venían utilizando (i.e basados en la triada), como el ADI. Existen en la actualidad algunos instrumentos, como el ADOS, que ya están adaptados a la nueva conceptualización del trastorno de acuerdo con el DSM-5.

- 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.
- DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León
- DECRETO 12/2008, de 14 de febrero, por el que se determinan los contenidos educativos del primer ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León y se establecen los requisitos que deben reunir los centros que impartan dicho ciclo.
- ORDEN EDU/721/2008, de 5 de mayo, por la que se regula la implantación, el desarrollo y la evaluación del segundo ciclo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/1152/2010, de 3 de agosto, por la que se regula la respuesta educativa al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo escolarizado en el segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Enseñanzas de Educación Especial, en los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León. (BOCYL 13 de septiembre de 2010)
- ORDEN EDU/137/2012, de 15 de marzo, por la que se regula el proceso de admisión en las Escuelas Infantiles para cursar el Primer Ciclo de Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. (BOE, 3 de diciembre de 2013).
- Ley 2/2013, de 15 de mayo, de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.
- LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (BOE, 10 de diciembre de 2013).
- RESOLUCIÓN de 17 de mayo de 2010, de la Dirección General de Planificación, Ordenación e Inspección Educativa, por la que se organiza la atención educativa al alumnado con integración tardía en el sistema educativo y al alumnado en situación de desventaja socioeducativa, escolarizado en el segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.
- INSTRUCCIÓN CONJUNTA, de 7 de enero de 2009 de las Direcciones Generales de Planificación, Ordenación e Inspección Educativa y de Calidad, Innovación y

Formación del Profesorado, por la que se establece el procedimiento de recogida y tratamiento de los datos relativos al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo escolarizado en centros docentes de Castilla y León.

- Junta de Castilla y León (2015). II Plan de Atención a la Diversidad en la Educación de Castilla y León 2015-2020.

La legislación educativa nos permite orientar el tratamiento en el aula. Alcantud (2013) recoge que cuanto antes empiece la intervención mejor será el desarrollo del niño, ya que el cerebro de los niños tiene mucha más plasticidad.

Larbán (2013) va más allá y señala que estas deben realizarse antes de los 3 años, porque a esa edad el trastorno autista se interioriza y pasa a formar parte de la personalidad del niño, y además los tratamientos son mucho más costosos y con resultados menos satisfactorios.

Por otro lado, hay que tomar decisiones sobre la **elección del tratamiento**. Alcantud (2013) recomienda basarse en “las características del niño, en su patrón de fortalezas y debilidades en relación a sus habilidades comunicativas y sociales, sus habilidades de imitación, su repertorio de juego con y sin objetos y su nivel de funcionamiento intelectual” (p. 113).

En la intervención psicoeducativa, el término utilizado es “programa” para referirnos al “establecimiento previo y sistemático de contenidos, criterios, medidas o condiciones para regular el funcionamiento de la actividad o conseguir el mejor logro posible. Los programas pueden dirigirse a cualquier área de la actividad humana, a modificar aspectos físicos y estructurales o a ambas cosas” (Alcantud, 2013, p. 207).

Un **programa de intervención** debería contemplar los siguientes principios reconocidos como eficientes por Alcantud (2013):

- Individualización (el plan de trabajo debe ser individualizado, ya que cada niño tiene unas características, un grado de afectación, una edad, un nivel de funcionamiento propio...).
- Estructuración de la enseñanza, de las actividades y del entorno.

- Apoyo familiar en relación a información sobre el trastorno, métodos, manejo de conductas, afrontamiento y de sentimientos.
- Uso de claves visuales: fotografías, pictogramas, dibujos, palabras escritas.
- Generalización de los aprendizajes al entorno natural de la persona.
- Incorporación de los intereses del niño para favorecer su motivación.
- Evitación de los castigos y uso de refuerzos positivos, como premios o halagos.
- La participación de la familia es un factor clave para el éxito de la intervención.
- Coordinación entre los profesionales que trabaja con el niño para determinar objetivos, metodología.
- Conjugación equilibradamente las necesidades individuales, las prioridades familiares y los recursos que cada familia tiene.
- El plan de trabajo debe tener medios para su evaluación continua.

4.6. Didáctica multisensorial de ciencias experimentales en ACNEES.

Las ciencias experimentales permiten desarrollar aptitudes relacionadas con la **curiosidad**, todo depende del enfoque que le dé el maestro. Según Vega (2012), la curiosidad es un “interés o una inquietud que les lleva a no ignorar aquello que les atrae de su entorno” (p. 15). Pero la presencia de trastornos puede complicarlo, por eso es importante tener en cuenta pequeñas adaptaciones, por ejemplo, es posible observar sin desplazarse cuando el objeto o suceso de interés se encuentra cerca.

El objetivo principal de trabajar las ciencias experimentales es proporcionar el máximo de **sensaciones**, ya que los niños necesitan conocer el mundo que les rodea a través de sus sentidos.

Para ello es positivo basarnos en la **experimentación**, ya que es “una manera de aprender que parte de la propia curiosidad, sencillamente, no acaba, porque lo que se inicia es el gusto por investigar, por cuestionarse causas, formar parte de un grupo que indaga a la vez que construye un sistema de conocimiento” (Vega, 2012, p. 85).

Hasta los años 70, el enfoque del aprendizaje de las ciencias seguía la teoría de Piaget (1973) y de Gagne (1971). Pero a partir de la segunda mitad de esta década, queda constancia de que antes de la introducción formal de la ciencia, “el alumnado desarrolla

un pensamiento propio sobre los fenómenos naturales y muchas de estas ideas permanecen inalterables en la formación posterior” (Ramiro, 2010, p. 14). De este modo, autores como Ausubel se interesaron por este fenómeno conocido por muchas formas: ciencia infantil, marcos alternativos, errores conceptuales, preconceptos o representaciones del alumnado, etc.

El modelo de Kamii (1978) sigue esta línea. El objetivo no es que el niño adquiera una “educación científica”, sino que desarrolle un conocimiento acerca de los objetos, del mundo físico y que desarrolle también su conocimiento en general.

Pero realizar experimentos en el aula supone encarar ciertas **problemáticas**. Por ejemplo, hay que tener presente que los niños no tienen por qué cumplir todas las expectativas, el esfuerzo extra que supone, y hay que deshacerse de la idea de desorden (Vega, 2012). Esto explica los resultados de un cuestionario respondido por 600 docentes de las etapas infantil y primaria de la Comunidad Valenciana, Cataluña y las Islas Baleares, asistentes a los cursos El Poalet de la Ciència. Respecto a por qué no se hacían más experimentos, la mayoría reconoce que es por la comodidad y falta de formación, y después, por la necesidad de materiales e instalaciones adecuadas, así como la dificultad de horarios y el controlar al alumnado (Ramiro, 2010).

A esto hay que añadir la presencia de necesidades educativas especiales, que aportan de por sí otras problemáticas que requieren de mayores adaptaciones. Alcantud (2013) indica una serie de **situaciones que se deben evitar**:

- “Situaciones libres y desestructuradas.
- Falta de información y anticipación de las rutinas del día.
- Lenguaje complejo y poco adaptado.
- Situaciones de espera sin información.
- Tareas no adaptadas y poco funcionales.
- Entornos y actividades no adaptados.
- Demanda de finalización de actividades gratificantes sin anticipación.
- Negación ante una petición.
- Situaciones o actividades que le provoquen miedo o frustración.
- Exposición a estímulos que no sea capaz de tolerar” (p. 271).

Para solucionar esto, diversos autores (Lázaro, 2002; Gun, 2005; Olivar y de la Iglesia, 2011; y Vega, 2012) han aportado ideas sobre el contexto educativo necesario para llevar a cabo experimentos. Lo que para las aulas ordinarias suponen meros consejos, se convierten en reglas imprescindibles a la hora de trabajar con los ACNEE.

- **Ambiente motivador**, pero nunca sobresaturado de estímulos, ya que el exceso de estímulos lo que hace es colapsar e interferir, impidiendo centrar la atención.
- Utilizar **apoyos físicos y visuales**, puesto que suelen presentar dificultades en el procesamiento de la información que solo es ofrecida por vía auditiva. La información que llega por la vía auditiva es por naturaleza fugaz y debe almacenarse directamente en la memoria siguiendo un esquema secuencial basado en el tiempo. El uso de sistemas visuales de representación del lenguaje va a permitir observar más detenidamente el lenguaje, analizarlo, repasarlo varias veces, comprender su justificación y guardarlo así más fácilmente en la memoria a largo plazo.
- **Metodología más secuencial**, yendo de pequeños a grandes avances, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto.
- Siguiendo las directrices del constructivismo de **Piaget** y del aprendizaje verbal significativo de **Ausubel**, podemos convertir las áreas, actividades o conocimientos muy desarrollados en determinadas temáticas (a veces obsesivos), en estímulo incitador del desarrollo de nuevos aprendizajes tanto académicos como extra-curriculares.
- Utilizar, al máximo posible, **materiales conocidos** que ya se encuentren en las casas de los niños. Por ejemplo, el agua es un elemento involucrado en innumerables actividades cotidianas (cocina, aseo, etc.), y la cocina es un lugar “rico en ciencia” donde interactúan a menudo. Se puede tomar el supermercado como la principal fuente de aprovisionamiento de los productos y equipamiento necesario para los experimentos. Además, los materiales de trabajo deben ser no tóxicos, como los colorantes alimenticios (los líquidos son más sencillos de utilizar que los sólidos). No es recomendable el uso de sistemas de calentamiento o electricidad.
- El **juego** debe ser el motor fundamental de cualquier sesión, seguido del **diálogo tónico-emocional** para estar en relación con lo más profundo de ellos.

Además, hay que tener en cuenta la presencia de la **disfunción de la integración sensorial**, que padecen en distinto grado. Hortal (2014) la definía como una “reacción

inusual ante los estímulos sensoriales” (p. 43). Es decir, presentan muchas dificultades para procesar las informaciones que les llega a través de los sentidos, quedan separados y percibidos por un solo canal. Además, perciben estos estímulos en diferente intensidad: pueden mostrar hipersensibilidad (sensibilidad mayor en las experiencias sensoriales, que puede ser auditiva, olfativa, táctil, gustativa y visual) o hiposensibilidad (menor sensibilidad en la percepción de sensaciones, algunos presentan muy baja sensibilidad al dolor). Estas alteraciones en la sensibilidad no forma parte de los criterios de diagnóstico de los TEA, pero numerosos padres los indican en la consulta (Alonso y Alonso, 2014).

Bogdashina (2007) estima que aproximadamente el 10% de la población presenta alguna disfunción de la integración sensorial. Diferentes autores han dedicado sus investigaciones a esta problemática. Pero fue Jane Ayres, en 1979, quien la formuló por primera vez en el ámbito de la terapia, para describir una variedad de trastornos neurológicos. En esta “teoría de las relaciones cerebro-conducta” se asocia el procesamiento sensorial y los problemas de conducta (Fisher y Murray, 1991).

En la década de los 60, Bernard Rimland (1964) escribió sobre las discapacidades en las capacidades de **percepción** de los niños con autismo. Edward Ornitz (1969) a su vez describió una serie de trastornos de percepción en el autismo. Y a principios de los años 70, Carl Delacato (1974) presentó la teoría de la disfunción sensorial en el autismo, proponiendo además una clasificación de las experiencias sensoriales anómalas en los niños con autismo.

Actualmente, las investigaciones determinan que el 74% de los niños con autismo son hipersensibles a los sonidos, los olores, la temperatura o la luz. Y un 66% muestra alteraciones del tacto con determinadas prendas de vestir o del dolor como el cepillado de dientes, o ensuciarse las manos (Pérez, 2015).

Esto repercute en la vida de los niños con autismo de una manera muy avasalladora, afectando a todos los ámbitos de su persona. Beaudry (2006), citado en Cordero (2010), recoge algunas de las conflictos que presentan: dificultad para realizar actividades de higiene (lavarse el pelo, limpiar oídos, cepillarse los dientes), llanto, dificultad para quedarse dormido o mantener el sueño conciliado, dificultad con la alimentación

(rechaza textura, sabores, olores), muestran preferencia a prendas de vestir, rechazan el contacto con ciertos materiales (pintura, arena), preferencia de juegos de dar vueltas...

Por todo ello, en este TFG se utilizará una **didáctica multisensorial de las ciencias**. Soler (1999) lo definía como un “método pedagógico de interés general para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales y de la naturaleza, que utiliza todos los sentidos humanos posibles para captar información del medio que nos rodea e interrelaciona estos datos a fin de formar conocimientos multisensoriales completos y significativos” (p. 45). De este modo, el tacto, el oído, la vista, el gusto y el olfato, pueden actuar como canales de entrada de informaciones científicamente muy valiosas en la observación.

Soler (1999) apuesta por una didáctica multisensorial de las ciencias justificando la presencia de los siguientes sentidos:

- **Tacto:** podemos apreciar muchos datos referidas a formas, texturas, tamaños, análisis de partes, pesos, volúmenes, número, densidades, etc.
- **Oído:** podemos captar, además de estímulos acústicos, estímulos kinestésicos, posturales y de equilibrio. Por lo que es receptor de informaciones científicas referentes a la física, la biología, la geología, la ecología, la zoología, la meteorología e, incluso, la química.
- **Olfato:** contribuye al desarrollo de la cultura gastronómica de un país, y nos puede aportar información valiosa de botánica, micología, química, geología y ecología.
- **Gusto:** contribuye al desarrollo y evolución de las culturas culinarias. Debemos preparar el entorno del niño para que lo pueda chupar sin riesgo en los ambientes en que controlemos directamente su higiene. Podemos utilizarlo en botánica, geología y principalmente, dietética.

4.7. Uso de las TIC como medio de comunicación en niños con TEA.

A la mayoría de los alumnos les atraen los medios digitales, pero los alumnos con TEA los pueden encontrar mucho más atractivos debido al potencial de sus características. Muchos autores las han analizado (Lozano, Ballesta, Cerezo y Alcaraz, 2013; Alonso y Alonso, 2014):

- Les atraen sus cualidades visuales en el procesamiento de información, ya que presentan estímulos multisensoriales.
- Son un medio muy predecible, lo que facilita su comprensión.
- Pueden incluir música y efectos sonoros, así como personajes-guía animados.
- Les atraen los juegos divertidos que pueden controlar ellos mismos.
- Deben estar diseñadas con flexibilidad pero dirigidas a una única función, por ejemplo, deben permitir modificar el tiempo de la actividad.

De este modo, la tecnología compensa las limitaciones funcionales, y aumenta e intensifica aprendizajes, independencia y autonomía, movilidad, comunicación y control del entorno.

Lozano, Ballesta y Alcaraz (2011) resaltan la **afinidad natural** que parecen que tienen los niños con TEA para el trabajo con las TIC. Esto puede deberse a que “proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y la posibilidad de repetición de las actividades propuestas” (p. 141).

Según Pérez de la Maza (2000), citado en Lledó, Ferrández y Grau (2006, p. 105), son un **potente recurso** para trabajar con niños con TEA por los siguientes motivos:

- Ofrecen un entorno y una situación controlable, son un interlocutor altamente predecible que ofrece contingencias perfectas y comprensibles: pulsando la misma tecla se obtiene siempre los mismos resultados.
- Presentan una estimulación multisensorial, fundamentalmente visual; de todos es sabido la relevancia de lo visual en el procesamiento cognitivo de las personas con TEA.
- Su capacidad de motivación y refuerzo es muy alta, favoreciendo la atención y disminuyendo la frustración ante los errores.
- Favorecen o posibilitan el trabajo autónomo y el desarrollo de las capacidades de autocontrol, las TIC se adaptan a las características de cada uno, favoreciendo ritmos de aprendizaje diferentes y una mayor individualización.
- Son un elemento de aprendizaje activo, donde destacan su versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad.

Pero todas estas ventajas que presenta utilizar las TIC con niños con TEA no puede hacernos olvidar la importancia de acompañar la intervención de una “reflexión metodológica y replanteamiento de los objetivos que con ella se pretenden conseguir” (Lozano, Ballesta y Alcaraz, 2011, p. 141). Es decir, la tecnología no es un fin en sí misma, y su éxito depende de la forma en la que se utilice. Por ello es importante concebirla como un apoyo, un aliado en la intervención educativa, que debe adaptarse a las necesidades de los niños a los que vaya dirigida la intervención educativa.

4.8. Familia del alumnado con TEA.

El TEA es un trastorno que altera el equilibrio familiar generando cambios en las expectativas que tenían. Además, cuantas más alteraciones cognitivas y conductuales presente el hijo con TEA, mayor será la alteración de la convivencia familiar y mayores serán también las limitaciones a sus actividades (de ocio, sociales, etc). Pero hay que tener en cuenta que cada persona y cada familia precisarán atenciones y servicios concretos en cada momento de su ciclo vital.

Para paliar estas repercusiones negativas que tiene en la familia, es necesario que las familias estén bien **informadas** sobre qué les pasa a sus hijos. También se debe facilitar el acceso del niño a servicios de intervención precoz apropiados, así como el acceso de los padres a recursos de apoyo social (Alcantud, 2013).

Por otro lado, la familia influye en el desarrollo de cualquier niño, ya que son los primeros educadores y la primera escuela. Factores como: relaciones de apego, estilo educativo, grado de madurez exigido, consistencia en la comunicación o manifestaciones de afecto, determinan su desarrollo efectivo y social (Hortal, 2014).

Para el éxito de cualquier intervención educativa con niños con TEA es necesario **unificar criterios de actuación** entre los diferentes agentes socioeducativos implicados, que principalmente son los profesores y los padres (Olivar y de la Iglesia, 2011). Son los familiares quienes mejor conocen a la persona. Por eso “cuando trabajamos para el desarrollo y la calidad de vida de una persona con TEA, debemos tener en cuenta a la familia, escucharla y hacerla partícipe del plan individual de apoyo, identificando necesidades y ayudando a planificar objetivos, recursos y resultados” (Alcantud, 2013, p. 235).

5. METODOLOGÍA O DISEÑO.

5.1. Introducción.

La metodología utilizada era la misma en todas las sesiones, y se basa en los principios de individualización, globalización, generalización y anticipación. Se propiciaban interacciones entre los alumnos, a quienes se les transmitían constantemente mensajes positivos para reforzar su autoestima.

En las sesiones en las que estábamos la profesora, la auxiliar y yo, cada una se ponía con un niño y hacíamos el paso a la vez, realizándolo con los alumnos restantes en el turno siguiente. De este modo se agilizaba mucho la actividad y los alumnos tenían que esperar menos tiempo. Además, el segundo turno siempre completaba el trabajo que acababan de realizar sus compañeros, fomentándose el trabajo en grupo.

5.2. Descripción de los alumnos de la muestra.

Se trata de un grupo muy heterogéneo (Anexo 1), de edades comprendidas entre los 4 y los 8 años, que se encuentran en la única aula de Infantil del centro. Presentan las siguientes categorizaciones:

- **Alumno A** (5 años): Trastorno Autista moderado, enfermedad de Hirschprung y retraso simple del lenguaje.
- **Alumno B** (5 años): Trastorno Generalizado del Desarrollo, tipo Autista nivel 2, acompañado de un retraso madurativo de carácter grave.
- **Alumno C** (6 años): Trastorno Autista, síndrome de Duchenne y reducción de extremidades (falanges distales) por agenesia.
- **Alumno D** (4 años): A pesar de las múltiples pruebas a las que ha sido sometido, el único diagnóstico al que se ha llegado es el de discapacidad psíquica moderada, asociado con retraso simple del lenguaje. También tiene una malformación dental y bruxismo, así como manchas en las pupilas que se están estudiando.
- **Alumno E** (5 años): Discapacidad psíquica grave, así como crisis convulsivas generalizadas por encefalopatía no filiada y retraso madurativo. Las crisis antes estaban asociadas al sueño, pero ahora también le sucede despierto.
- **Alumna F** (8 años): Síndrome de Rett.

5.3. Sesiones.

Los experimentos programados eran 9, pero solo pude poner en práctica 6 de ellos debido a los imprevistos surgidos. El momento del día elegido era después de la siesta porque era donde se dedicaba más tiempo en el horario a las actividades de gran grupo. Esto hacía comprobar si verdaderamente a los alumnos les llamaban la atención los experimentos, pero también era el momento del día más inestable porque dependía totalmente del estado físico y emocional de los alumnos.

Las sesiones llevadas a la práctica fueron las siguientes:

- **Sesión 1:** Pimienta que huye (Anexo 2)
- **Sesión 2:** Colores que huyen (Anexo 3).
- **Sesión 3:** Frasco de lava (Anexo 4).
- **Sesión 4:** Sal teñida (Anexo 5).
- **Sesión 5:** Frasco galáctico (Anexo 6).
- **Sesión 6:** Jugar con los frascos de lava y frascos galácticos (Anexo 7).
- **Sesión 7:** Huevo saltarín (Anexo 8).

En la web (<http://lahepi940.wix.com/experimentos>) aparecen reflejados todos los pasos para los experimentos programados (Anexo 10). Se trata de una web muy sencilla, con el objetivo de no interferir en la atención de los alumnos. Cada paso está en una página distinta, y las secuencias aparecen con pictogramas de ARASAAC, aunque muchos de ellos los tuve que adaptar con el programa Paint para que se parecieran lo máximo posible a la realidad. Estos pictogramas aparecen con 1'2 segundos de diferencia, facilitando así su lectura y una mayor atención. Además, los alumnos deben pulsar un botón debajo de cada pictograma, que emite un sonido para atraer aún más su atención. Y para trasladarse al siguiente paso, deben pulsar sobre una flecha. Todos los experimentos terminan con el pictograma de “se acabó”, cuyo sonido es el de aplausos.

- En **grupo 1**, se enumeran los experimentos llevados a la práctica sin la página web (sesiones 1 y 2).

- En el **grupo 2**, aparecen los experimentos que se pusieron en práctica con la página web (sesiones 3, 4 y 5). De este modo, se puede comprobar si la anticipación con esta herramienta para prever los pasos funciona para mejorar su atención.
- En el **grupo 3**, se muestran los experimentos que no dio tiempo a realizar, aunque están completamente preparados (Anexo 9). Además de los que aparecen en la página web, se podían haber realizado otros experimentos (Anexo 10).

5.4. Valoración.

Considero que mi intervención ha resultado muy positiva, aunque no pudiera realizar todas las sesiones que tenía preparadas. Salvo el alumno B, todos los alumnos han prolongado sus tiempos de espera sin conductas inadecuadas, y han mantenido la atención durante largos periodos de tiempo.

Me hubiera gustado tener más tiempo para encontrar alguna motivación relacionada con los experimentos que captara la atención del alumno B, dado que la página web no ayudó lo suficiente. Aunque soy consciente de que las actividades grupales, los alimentos y las actividades en las que pueda mancharse suponen un problema para él.

Me ha sorprendido gratamente que el alumno A haya respondido tan bien a estas sesiones. Aunque al principio parecía que no le atraía mucho, demostró que la mezcla de alguna de sus motivaciones era la mejor base para trabajar con él. Quiero destacar que realizó grandes avances en cuanto al ámbito social, como acercarse a sus compañeros e intentar colaborar con ellos teniendo una conducta perfectamente adecuada y respetando los turnos. También estuvo muy concentrado y atento a todos los pasos que se debían realizar, lo cual no se puede apreciar del todo en las fotos debido al pixelado de su cara. La página web le ayudó mucho a retomar la atención cuando se distraía.

6. CONCLUSIONES.

Durante la realización de este TFG he podido poner en práctica una intervención educativa creada por mí en un centro de Educación Especial, lo cual me ha permitido comparar la experiencia que tuve en un centro ordinario, y es que la modalidad de escolarización cambia completamente la perspectiva. El trabajo en ambos tipos de

centros es muy distinto, mientras que en los ordinarios se da mucha importancia al rendimiento y al logro de objetivos académicos, en los centros como El Pino de Obregón el ritmo es mucho más lento y más enfocado al disfrute.

He de agradecer la implicación del centro por facilitarme toda la información que necesitaba y permitirme aprovechar al máximo esta experiencia. Del mismo modo, agradezco la confianza en mí depositada por mi tutora del centro del Practicum II y la auxiliar técnico-sanitaria que estaba a tiempo completo en el aula. Ambas me ofrecían su ayuda en los múltiples imprevistos que surgían durante las sesiones, pero nunca me cohibieron la libertad para actuar. De ellas me quedo con la inventiva para realizar “lecturas positivas” de todo lo relacionado con los alumnos. Centrarse en los aspectos positivos permite a las familias darse cuenta de que sus hijos son capaces de realizar tareas autónomamente. En muchas ocasiones se impide a los niños que experimenten libremente trasladándoles nuestras propias expectativas, pero es mejor ser paciente para fomentar su autonomía. Algo muy importante para esta aula de Infantil, donde constaté que la edad y la autonomía no siempre tienen una relación directa.

Gracias a aplicar mi intervención durante el Practicum II, pude conocer bien a los alumnos que conformaban el aula, y ellos a mí. Esto facilitó que la propuesta se adaptara a sus necesidades y motivaciones, teniendo más probabilidades de éxito. Aspectos como la presentación de la información, la distribución en el aula o el emparejamiento de los alumnos, facilitó su puesta en práctica al encontrar las directrices en las que se debía basar mi intervención.

También me ha servido mucho contextualizar el trastorno en el marco teórico para poder diseñar la propuesta. Aunque he de reconocer que tuve muchas dudas al elegir mi intervención. Durante el Grado siempre había tenido que proponer actividades para alumnos que tuvieran cierto nivel y autonomía, por lo que fue totalmente novedoso adaptarme a la realidad de mi aula, que además era de Educación Infantil por lo que no controlaba los contenidos propios de esta etapa, al ser el Grado de Educación Primaria mi titulación.

Aun así, gracias a mis intervenciones he podido apreciar la utilidad de muchos de los conocimientos adquiridos durante el Grado, aunque he echado en falta conocer más cosas sobre aspectos que afectan a su vida cotidiana, como los daños o alimentarse por

sonda. Todo lo que pueda afectar a los alumnos es necesario tenerlo en cuenta para programar cualquier actividad.

Fue muy enriquecedor poner en práctica una propuesta propia, y no solo realizar actividades programadas por la tutora. Considero que mis intervenciones durante el Practicum II iban evolucionando a mejor con el paso de los días gracias a mi buena adaptación en el aula y al mayor conocimiento que iba adquiriendo de los alumnos. Por lo que fue una buena idea no apresurarme en aplicar mi propuesta, aunque esto provocara que no me diera tiempo a llevar a la práctica todos los experimentos que había programado. Pese a esto, considero que el éxito que tuvieron compensó este aspecto y me hizo reparar en una realidad a la que hacía frente mi tutora del centro a diario, la necesidad de programar distintas actividades para elegir las según el estado en que se encontrasen los alumnos.

La preparación de mi propuesta requirió bastante tiempo. Una vez escogido el tema, me documenté mucho sobre experimentos científicos que estuvieran al nivel de los alumnos de mi aula. Las ciencias no son mi especialidad, por lo que intenté aprender todo lo posible para realizar una propuesta de calidad. Después, realicé en mi casa los ensayos de todos los experimentos que había escogido para realizar en el aula, de esta manera descarté muchos de ellos por no ser suficientemente eficaces o llamativos. Los materiales eran de fácil acceso, y conté con el apoyo de la tutora del centro para guardarlos en la misma aula y también para comprar algunos de ellos.

Las dos primeras sesiones no las quise realizar con el apoyo de la web porque quise comprobar si los experimentos les resultaban atractivos de por sí. Una vez confirmada esta hipótesis, quise utilizar las TIC para que sirvieran de ayuda en los momentos en los que su atención flaqueaba, lo cual fue un acierto. Gracias a llevar a la práctica las sesiones, comprobé también que el tiempo de realización era mucho mayor a lo que esperaba, dado que a los alumnos les gustaba mucho observar los materiales antes de realizar los pasos a seguir.

Para evaluar la efectividad de las sesiones, utilicé un registro de observación a través del cual pude estudiar las condiciones ambientales y personales más favorecedoras para el éxito de las sesiones, y poder así escoger los mejores momentos para realizar las sesiones siguientes. Gracias a esta forma de evaluar, pude constatar también que un

mismo trastorno puede afectar de múltiples maneras según la personalidad de cada alumno. Aunque esta propuesta esté destinada a alumnos con TEA, en el aula asistían dos alumnos que no tenían un diagnóstico claro pero no se trabajaba peor con ellos por ello, al igual que no supuso ningún problema trabajar con la alumna F que tenía síndrome de Rett. Tener en cuenta los intereses y motivaciones de todos ellos, fue lo que contribuyó a su éxito.

A pesar de considerar que los objetivos planteados se cumplieron muy satisfactoriamente, se presentaron algunos problemas enfocados en su mayoría a la puesta en práctica de las sesiones.

- Aunque todos los alumnos de mi aula estaban escolarizados en un centro de educación especial y tuvieran adaptaciones curriculares significativas, me hubiera gustado conocer mejor el currículo de la etapa de Infantil. Me pareció muy positivo realizar una transposición didáctica sobre experimentos científicos, aunque yo no tuviera altos conocimientos sobre la materia, aunque tal vez con una mayor formación en Educación Infantil hubiese sido un proceso menos costoso para mí.
- En muchas ocasiones las sesiones eran interrumpidas por las sesiones individuales de los departamentos de Fisioterapia y Audición y Lenguaje.
- El número de alumnos que teníamos en el aula influía notablemente en las actividades que realizábamos, sobre todo en el tiempo empleado. El número de personal era también imprescindible, dado que se pretendía que todos tuvieran el mismo tiempo para disfrutar de las actividades. Si a algún alumno le gustaba algo, no se le privaba de experimentar, ya que es algo muy positivo para su desarrollo.
- Durante las sesiones en el aula, supuso un problema la distribución de las mesas y el ordenador. Los alumnos con movilidad reducida tenían más problemas para interaccionar con sus compañeros o para utilizar la página web.
- Las sesiones se vieron afectadas por los imprevistos que surgían a diario en mi aula, como siestas más prolongadas, el malestar de alguno de los alumnos, etc. Pero considero que hacerles frente era parte de mi experiencia.

Tras analizar los resultados obtenidos, creo que hubiese sido interesante haber involucrado de una manera más activa a las familias. Solo se les entregó las fotos de sus hijos mientras disfrutaban de los experimentos, y se las mantenía informadas de las

actividades que realizaban durante el día a través de un cuaderno que intercambiaban con la profesora a diario. De manera casual, en el inicio de la sesión 7 nos ayudó la madre del alumno E, tras lo cual comprobé que hubiese sido muy positivo que pudieran estar presentes, recibiendo así una atención más individualizada. También hubiese sido interesante haber entregado una carta a las familias con los pasos de todos los experimentos, así como el enlace de la página web para que lo pudieran repetir en casa.

Teniendo en cuenta que a mi tutora del centro le gustó mucho mi propuesta y siguió realizando experimentos una vez que se acabaron mis prácticas allí, considero que se podía proponer como un taller que se impartiese también en el ciclo inicial del centro. Los alumnos con mayor autonomía podrían encargarse de realizar los pasos más difíciles, mientras que los del aula de Infantil podrían completar los más fáciles.

En definitiva, esta propuesta de intervención ha sido un éxito ya que se han observado grandes mejorías en los alumnos a los que iba dirigido. Ha supuesto una gran experiencia personal y profesional para mí, dado que he podido apreciar el trabajo que conlleva la programación, realización y evaluación de actividades para un aula de educación especial, así como la elaboración de un marco teórico que abalase mi propuesta.

7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

- Alcantud, F. (2013). *Trastornos del espectro autista. Detección, diagnóstico e intervención temprana*. Madrid: Pirámide.
- Alonso, J.R. y Alonso, I. (2014). *Investigaciones recientes sobre el autismo*. Valencia: PSYLICOM.
- American Psychiatric Association (2013). *Guía de consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5™*.
- Baratas, M., Hernando, N., Mata, M.J. y Villalba, L. (2013). *Guía de intervención ante los trastornos de la alimentación en niños y niñas con trastorno del espectro del autismo (TEA)*. Madrid: Federación Autismo Madrid.
- Belinchón, M., Boada, L., García, E., Fuentes, J. y Posada, M. (2010). Evolución de los estudios sobre autismo en España: publicaciones y redes de coautoría entre 1974 y 2007. *Psicothema*, 22, 242-249.

- Benlloch, M. (1992). *Ciencias en el parvulario. Una propuesta psicopedagógica para el ámbito de experimentación*. Barcelona: Paidós.
- Bick E. Notas sobre la observación de lactantes en la enseñanza del psicoanálisis. *Rev de Psic* 1964; 24(1): 34-9.
- Bogdashina, O. (2007). *Percepción Sensorial en el Autismo y Síndrome de Asperger. Experiencias sensoriales diferentes, mundos perceptivos diferentes*. Ávila: Autismo Ávila.
- Centers for Disease Control and Prevention (2016). *Nuevos datos sobre el autismo: Cinco hechos importantes que debe saber*. Recuperado el 24/04/2016 de <http://www.cdc.gov/features/new-autism-data/index.html>
- Cordero, Z. (2010). *Investigación documental sobre la estimulación sensorial como estrategia educativa para el niño con discapacidad de edad preescolar*. Tesis doctoral. Universidad Metropolitana, Colombia.
- Croen, L., Najjar, D., Fireman, B., Grether, J. (2007), Maternal and paternal age and risk of autism spectrum disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med* 161(4), 334-340
- Durkin, M. S., Maenner, M. J., Newschaffer, C. J., Lee, L. C., Cunniff, C. M., Daniels, J. L., & Schieve, L. A. (2008). Advanced parental age and the risk of autism spectrum disorder. *American Journal of Epidemiology*, 168(11), 1268-1276.
- Fortea, M.S., Escandell, M.O. y Castro J.J. (2013). Estimación de la prevalencia de los trastornos del espectro autista en Canarias. *Anales de Pediatría*, 79, 352-359.
- Hertz Picciotto, I., Croen, L., Hansen, R., Jones, C., van de Water, J., Pessah, I (2006). The CHARGE study: an epidemiologic investigation of genetic and environmental factors contributing to autism. *Environment Health Perspectives* 114, 1119-1125.
- Hortal, C. (2014). *Trastorno del espectro autista. ¿Cómo ayudar a nuestro hijo con TEA?* Barcelona: MEDICI.
- Idiazábal-Aletxa, M.A. y Aligas-Martínez, S. (2009). Sueño en los trastornos del neurodesarrollo. *Revista de Neurología*, 48 (2), 13-16.
- Larbán, J. (2012). *Vivir con el autismo, una experiencia relacional. Guía para educadores*. Barcelona: Octaedro.
- Lozano, J.; Ballesta, J. y Alcaraz, S. (2011). Software para enseñar emociones al alumnado con trastorno del espectro autista. *Comunicar*, 36, 139-148.

- Lázaro, A. (2002). *Aulas multisensoriales y de psicomotricidad*. Zaragoza: Mira Editores.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Lledó, A., Ferrández, M.C. y Grau, S. (2006). *La detección y atención educativa en los trastornos generalizados del desarrollo: autismo y síndrome de Asperger*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Lozano, J.; Ballesta, F.; Cerezo, M.C. y Alcaraz, S. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). *Revista Fuentes*, 14, 193-208.
- Moratalla, N.L., y Ortega, S.P. (2011). Retraso de la edad de la procreación, incremento de la infertilidad y aumento del recurso a la reproducción asistida: consecuencias en la salud de los hijos. *Cuadernos de bioética*, 22(75), 259-281.
- Muñoz-Yunta, J.A., Palau-Baduell, M., Salvadó-Salvadó, B., Valls, A., Rosendo-Moreno, N., Clófent-Torrentó, M., y Manchado, F. (2008). Autismo, epilepsia y genética. *Revista de Neurología*, 46 (1), 71-76.
- Newschaffer, C., Fallin, D., Lee, N (2002). Heritable and nonheritable risk factors for autism spectrum disorders». *Epidemiol Rev* 24(2), 137-153
- Olivar, S. y de la Iglesia, M. (2011). *Intervención psicoeducativa en autismo de alto funcionamiento y síndrome de Asperger*. Manual práctico. Madrid: CEPE.
- Pérez, I.P. (2015). *La ansiedad en el autismo. Comprenderla y tratarla*. Madrid: Alianza Editorial.
- Posada-De la Paz, M., Ferrari-Arroyo, M.J., Touriño, E. y Boada, L. (2005). Investigación epidemiológica en el autismo: una visión integradora. *Revista de Neurología*, 40 (1), 191-198.
- Procurador del común de Castilla y León (2009). Situación del autismo en Castilla y León. Recuperado el 24/04/2016 de https://www.procuradordelcomun.org/archivos/informesespeciales/1_1274874010.pdf
- Ramiro, E. (2010). *La maleta de la ciencia. 60 experimentos de aire y agua y centenares de recursos para todos*. Barcelona: Graó.

- Reichenberg, A., Gross, R., Weiser, M., Bresnahan, M., Silverman, J., Harlap, S., .& Knobler, H. Y. (2006). Advancing paternal age and autism. *Archives of general psychiatry*, 63(9), 1026-1032.
- Rivas, R.M., López, S. y Taboada, E.M. (2009). Etiología del Autismo: Un Tema a Debate. *Psicología Educativa*, 15 (2), 107-121.
- Saldaña, D. (2011). Desarrollo infantil y autismo: la búsqueda de indicadores tempranos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), 141-157.
- Souders, M. C., Mason, T. B., Valladares, O., Bucan, M., Levy, S. E., Mandell, D. S., & Pinto-Martin, J. (2009). Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep*, 32(12), 1566-1578
- Soler, M. (1999). *Didáctica multisensorial de las ciencias. Un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión*. Barcelona: Paidós.
- Teitelbaum, P y Teitelbaum, O. (2012). *¿Tiene autismo tu bebé? Cómo detectar las primeras señales de autismo en los niños*. Ediciones Obelisco: Barcelona.
- Vega, S. (2012). *Ciencia 3-5. Laboratorio de ciencias en la escuela infantil*. Barcelona: Graó.

8. APÉNDICES.

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE LOS ALUMNOS.

ALUMNO A: 5 años.

- Categorización: Trastorno Autista moderado, enfermedad de Hirschprung y retraso simple del lenguaje.
- Características personales: Tiene un entorno muy estimulante, ya que acude a un logopeda particular y a un aula externa de El Corro, y ha iniciado la terapia ABA.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, utiliza el sistema PECS. Tiene dos cuadernos, uno para pedir con el que llega a construir frases, y otro de normas.
- Puntos fuertes: Le encantan los juegos de construcción y la música, así como actividades manipulativas y somáticas. Le gusta pintar, ya que le atrae todo lo relacionado con los colores y no le importa mancharse. Cuando se pone nervioso responde muy bien a la estimulación propioceptiva y vestibular. Tiene una estupenda relación con los adultos, busca consuelo en ellos, y es cariñoso.
- Puntos débiles: Se altera mucho con los ruidos fuertes. Todas sus actividades, ya sean sus favoritas o no, se ven influenciadas por su estado físico. Tiene manías, como apilar o alinear objetos y subirse a las alturas. Se frustra rápidamente, y entonces se muerde los dedos, un comportamiento autolesivo que aparece aproximadamente en el 50% de personas con autismo (Pérez, 2015).

ALUMNO B: 5 años.

- Categorización: Trastorno Generalizado del Desarrollo, tipo Autista nivel 2, acompañado de un retraso madurativo de carácter grave.
- Características personales: Tiene escolarización combinada, asiste solo miércoles, jueves y viernes a este centro. La coordinación entre ambos colegios es fantástica.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, está en la fase 2 del sistema PECS, le está siendo de gran utilidad y no hace falta guiarle para que acuda al cuaderno.
- Puntos fuertes: Aunque su aprendizaje es lento, está adquiriendo rutinas. Es muy buen observador, y busca los objetos que le gustan, los cuales sirven a menudo como refuerzo. También tiene mirada social provocadora. Muestra una gran alegría por las actividades que realmente le gustan, como determinadas canciones. Es muy inquieto y movido, pero también muy agradecido, y da muestras de cariño, sobre

todo a la alumna F. Tiene un buen control de esfínteres, y cada vez pide más ir al baño. También está tolerando más las actividades manipulativas en las que tenga que mancharse.

- Puntos débiles: Tiene grandes dificultades en su relación con iguales, por lo que las interacciones con ellos son muy escasas. Le cuesta mucho sostener la atención, por lo que le cuesta permanecer en la misma actividad. Es muy desconfiado, lo que le hace tener una dieta poco variada. En ocasiones tiene conductas agresivas, como en el momento del aseo. Esto se está solucionando al mejorar sus mecanismos de comunicación y al ignorar esas conductas (principalmente escupir y pegar patadas). A veces se muestra celoso de las atenciones que tienen los adultos con otros alumnos.

ALUMNO C: 6 años.

- Categorización: Trastorno Autista, síndrome de Duchenne y reducción de extremidades (falanges distales) por agenesia.
- Características personales: Es hijo único y tiene escasa estimulación familiar. Falta muchos días a clase, lo que dificulta la continuidad de sus aprendizajes.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, utiliza un tríptico para señalar la persona, el verbo y el objeto.
- Puntos fuertes: Muestra curiosidad por su entorno. Es muy colaborativo en el aula, ayuda en todo lo que se le pide. Es muy obediente y se muestra interesado por casi cualquier actividad. Le cuesta manipular objetos debido al problema de sus manos, pero tiene una gran capacidad para no darse por vencido y lo intenta hasta lograrlo. Es muy buen imitador. Responde genial a los refuerzos sociales, y suele buscar la interacción con adultos, incluso inicia juegos.
- Puntos débiles: Cuando ya no quiere continuar en la actividad, tira las cosas al suelo. El hecho de entretenerse con tanta facilidad hace que a veces los adultos le presten menos atención que a otros niños más movidos. Tiene una sonrisa estereotipada que a veces impide mostrar su verdadero estado de ánimo. En los desplazamientos, le cuesta avanzar si no siente que es acompañado por otra persona, independientemente de que sea un adulto u otro igual.

ALUMNO D: 4 años.

- Categorización: A pesar de las múltiples pruebas a las que ha sido sometido, el único diagnóstico al que se ha llegado es el de discapacidad psíquica moderada, asociado con retraso simple del lenguaje. También tiene una malformación dental y bruxismo, así como manchas en las pupilas que se están estudiando.
- Características personales: Utiliza un asiento moldeado para fomentar una buena postura. Tiene un entorno muy estimulante, en el que intervienen de manera muy activa sus dos hermanos mayores.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, utiliza un tríptico en el que debe señalar persona, verbo y objeto. Pero no es muy funcional por su dificultad motriz.
- Puntos fuertes: Tiene mucha curiosidad por lo nuevo y gran predilección por las salas multisensoriales. No parece cansarse de las actividades que le gustan, relacionadas sobre todo con la cocina y las imágenes. Ha aumentado el tiempo de atención y permanencia en la tarea, aunque siempre tienen que estar ligados a su motivación. Está ganando autonomía en la comida. Tiene mirada social, y sabe encandilar a los adultos.
- Puntos débiles: Presenta alteraciones en la movilidad, tono y sensibilidad de las estructuras orofaciales, que le dificultan la alimentación y el desarrollo del habla, además de tener un babeo constante. Es muy exigente, tiene una gran autodeterminación y cuando se niega a hacer una actividad lo hace notar.

ALUMNO E: 5 años.

- Categorización: Discapacidad psíquica grave, así como crisis convulsivas generalizadas por encefalopatía no filiada y retraso madurativo. Las crisis antes estaban asociadas al sueño, pero ahora también le sucede despierto.
- Características personales: Utiliza un bipedestador dos ratos al día, y un asiento pélvico para trabajar en la mesa. Buen entorno familiar.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, usa un cuaderno con fotos familiares y objetos comunes y gestos sencillos de apoyo a la comunicación, como palmearse la pierna cuando quiere salir de la silla (bimodal). Aunque la mirada es su principal medio de comunicación.

- Puntos fuertes: Es muy sociable, le encanta estar rodeado de niños. Se hace entender cuando quiere. Sus actividades favoritas son las somáticas, aquellas en las que haya estimulación sensorial. Gracias al baño y a los masajes, está trabajando mucho en el conocimiento de su propio cuerpo. Cuando su salud se lo permite, está muy sonriente y da muestras de cariño, al coger la cara del adulto con las dos manos. Comprende el tono de voz (enfado, felicitación). Está aumentando la colaboración en rutinas diarias (cambio de pañal, al lavarse, ponerse el babi).
- Puntos débiles: Le gustan muy pocas cosas, por lo que es difícil encontrar actividades que le motiven. A veces intenta llamar la atención con conductas inapropiadas, como llorar y gritar, que son los mismos mecanismos que utiliza cuando tiene algún malestar. Necesita muchos ratos de descanso, en los que a veces llega a dormirse, pero todo depende de si tiene algún malestar físico.

ALUMNA F: 8 años.

- Categorización: Síndrome de Rett.
- Características personales: Usa férulas en los brazos para evitar que se distraiga con el lavado de manos, según la actividad se le pone solo en un brazo. Buen entorno familiar.
- Comunicación: No tiene lenguaje oral, por lo que utiliza un cuaderno con fotos familiares y objetos comunes. Aunque la mirada es su principal medio de comunicación.
- Puntos fuertes: Es capaz de estar mucho tiempo prestando atención, pero esto depende mucho de su motivación. Le encantan los Cantajuegos, así como juguetes con música, el ordenador y estar con otras personas. Esto supone una motivación para realizar desplazamientos. Tiene un carácter muy bueno. Es capaz de coger objetos con las manos.
- Puntos débiles: Tiene la estereotipia de mano-boca combinado con chupeteo y mordida. Cuando cesa la estereotipia hace otro tipo de movimiento como balanceo anterioposterior o chupar objetos cercanos. La mano más afectada es la izquierda. Al tener alteraciones en el sueño, su trabajo en el aula se ve muy condicionado.

ANEXO 2: SESIÓN 1: PIMIENTA QUE HUYE.

Materiales: Platos, leche entera, pimienta, bastoncillos, Fairy.

Desarrollo: Se vierte leche entera en un plato, se echa pimienta molida y se empapan bastoncillos de Fairy, que al tocar la pimienta hace se formen ondas.

Procedimiento: Primero les saqué los materiales, y les intenté llamar la atención con los mismos. Para ello observamos lo que es uno a uno, por ejemplo, olieron y tocaron la pimienta, y probaron la leche. Ellos me ayudaron a verter la leche, así como a sujetar la pimienta. La primera vez que el bastoncillo tocaba el plato recibieron más ayuda, después se intentó que ellos solos lo hiciesen (dependiendo de su nivel).

Valoración: Además de los datos recogidos en el Registro de observación que aparece a continuación, cabe destacar que en general no les gustó el olor a pimienta, ya que demostraron rechazo con su gesto. El experimento captó su atención, pero se requería de una atención individualizada muy exhaustiva. Costó mucho atraer al alumno A, siendo imposible conseguirlo con el alumno B. El bastoncillo resultó muy fino y les costaba cogerlo, pero como se podía hacer con el dedo mojado en Fairy no hubo problema. Se dejó para otro día el experimento con los colores para que no se les hiciera pesado, ya que nos demoramos más de lo que esperaba.



SESIÓN 1: PIMIENTA QUE HUYE Fecha: 20-05-16 Hora: 16:00-16:45	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNA F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	No. Se acababa de despertar tarde de la siesta, y quería seguir durmiendo.	No. Se acababa de despertar tarde de la siesta, y quería seguir durmiendo. Estaba muy cansado porque había tenido piscina.	-	Sí, había dormido la siesta plácidamente y esta descansado.	Sí, había dormido la siesta plácidamente.	Sí, había dormido la siesta plácidamente.
Presenta curiosidad por los materiales	Poca. Cuando le acerco la pimienta sí que lo observa, pero lo rechaza enseguida.	Nada, huye de la actividad al ver la leche. Algo normal teniendo en cuenta que es el alumno que en general rechaza los alimentos.	-	Sí, aunque demostró rechazo al oler la pimienta. Le encantó tocar la leche y salpicar.	No mucho. Le molesta el olor de la pimienta, pero le gusta tocar los granos.	Sí, los mira atentamente.
Mira con atención la anticipación de la web	SIN WEB					
No se opone a retirar la web para poder comenzar	SIN WEB					
Se muestra predispuesto a colaborar	No.	No.	-	Mucho.	No mucho. Observa todo con atención, pero no quería ayudar a coger los materiales.	Mucho.
Nivel de atención	Nula hasta el final.	Nula.	-	Buena.	A picos.	Constante.
Pide ayuda para experimentar	No.	No.	-	No, prefiere manipular sin recibir apoyos.	No.	No.

Inicia sus propias experimentaciones	No.	No.	-	Sí, se entretiene jugando con la leche.	Sí, toca sin ayuda los granos de pimienta.	Sí, echa la mano hacia el bote de pimienta.
Permanece sentado durante los tiempos de espera	No se sienta hasta los últimos minutos.	No.	-	Sí.	Sí.	Sí.
Presta atención en cada uno de los pasos	Sí.	No.	-	En todos sí, menos cuando teníamos que echar la pimienta, que seguía pendiente de tocar la leche con las manos.	Sí.	Sí.
Observa las experimentaciones de sus compañeros	Al principio no, pero al final sí acude a ver qué estaba realizando el alumno D.	No, de hecho no soporta ni ver el experimento.	-	Durante periodos cortos de tiempo.	No.	Durante periodos cortos de tiempo.
Intenta ayudar a sus compañeros	No.	No.	-	No.	No.	No.
No le molesta mancharse	No.	No lo intenta.	-	No, sino que lo disfruta.	No.	No.
No le molesta tocar texturas diferentes	No.	No lo intenta.	-	No, sino que lo disfruta.	No.	No.
Otras observaciones	A penas dedica un par de minutos para ver el experimento. Pero no quiere realizarlo.	No se despertó por voluntad propia, por lo que no quiso participar en nada y menos una actividad grupal.	Faltó a clase este día.		Quando se centraba se notaba que lo disfrutaba.	

ANEXO 3: SESIÓN 2: COLORES QUE HUYEN.

Materiales: Platos, leche entera, colorantes alimenticios líquidos, bastoncillos y Fairy.

Desarrollo: Se vierte leche entera en un plato, se echan unas gotas de diferentes colorantes alimenticios líquidos y se empapan bastoncillos de Fairy, estos al tocar la superficie de la leche hacen que los colores formen ondas.

Procedimiento: Primero saqué los materiales, y les intenté llamar la atención con los mismos, especialmente con los colorantes alimenticios. Tras manipularlos, como la sesión anterior, procedimos a realizar el experimento. Ellos me ayudaron a verter la leche, eligieron los colorantes alimenticios que querían utilizar (repasando la identificación de colores), y me ayudaron a extender el Fairy por el bastoncillo. La primera vez que el bastoncillo tocó el plato, recibieron más ayuda, después se intentó que ellos solos lo hiciesen (dependiendo de su nivel).

Valoración: Los colores atraen muchísimo su atención, ya que es algo que están trabajando a menudo. Además, seguimos el mismo proceso que la sesión anterior, por lo que les era conocido. Tal vez el día no fuese el más adecuado, ya que estaban cansados porque por la mañana habíamos asistido a la Casita, sobre todo el alumno B que perturbaba el clima de trabajo, lo que afectaba especialmente al alumno A. Si la repitiese, llevaría más leche para que pudieran realizar más veces el experimento.



SESIÓN 2: COLORES QUE HUYEN Fecha: 22-05-16 Hora: 16:00-16:45	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNO F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	No. Lleva un día muy inquieto, molesto por los gritos del alumno E, e incluso empieza a comer una hora más tarde.	No, está un poco inquieto, tal vez por haber estado por la mañana en la Casita.	-	-	No. En la Casita quería estar tumbado sin interactuar con ningún niño (algo extraño en él). Demasiado pasivo.	Sí.
Presenta curiosidad por los materiales	Mucha, incluso le llego a atraer a la actividad cuando le hago que elija entre los colorantes, que está deseando echar en la leche.	No, huye al ver la leche, como pasó en la sesión anterior. Tampoco le llaman la atención los colorantes.	-	-	Sí, pero no quiere manipularlos, solo observarlos.	Sí.
Mira con atención la anticipación de la web	SIN WEB					
No se opone a retirar la web para poder comenzar	SIN WEB					
Se muestra predispuesto a colaborar	Sí, una vez que se ha sentado en su mesa, acepta de buen grado la ayuda y las indicaciones.	No.	-	-	No, solo quiere observar cómo lo hace otra persona por él.	Sí.
Nivel de atención	Excelente.	Nula.	-	-	Buena.	Buena, aunque se distrae a menudo con la estereotipia de sus manos.
Pide ayuda para experimentar	No.	No.	-	-	No.	

Inicia sus propias experimentaciones	Sí, le gusta mezclar los colores con el bastoncillo.	No.	-	-	Sí, echa la mano en la leche.	No.
Permanece sentado durante los tiempos de espera	Sí, aunque si se levanta es para solicitar volver a hacerlo.	No, se mantiene alejado de las mesas donde realizamos el experimento.	-	-	Sí.	Sí.
Presta atención en cada uno de los pasos	Mucha.	No.	-	-	Sí, aunque más en los primeros.	Sí.
Observa las experimentaciones de sus compañeros	Sí.	No.	-	-	No.	No.
Intenta ayudar a sus compañeros	No.	No.	-	-	No.	No.
No le molesta mancharse	No, al principio se mira los dedos manchados pero le agrada.	No se da la oportunidad.	-	-	No, de hecho disfruta haciéndolo.	No, no parece notarlo.
No le molesta tocar texturas diferentes	No.	No se da la oportunidad.	-	-	No.	No.
Otras observaciones:	Como en la sesión anterior no participó, la repite en esta sesión. Su nivel de atención e interés se mantiene, aunque tiene preferencia por utilizar los colores.	Deambula por el aula y busca sus propias distracciones. Al finalizar se le intenta reconducir a su mesa, pero se pone muy nervioso y no le obligamos.	Faltó a clase este día.	Faltó a clase este día.		

ANEXO 4: SESIÓN 3: FRASCO DE LAVA.

Materiales: Frascos, agua, colorantes alimenticios líquidos, aceite, pastillas efervescentes, página web.

Desarrollo: En un tarro se añade un tercio de agua, se añaden unas gotas de colorante, se rellena de aceite, y se echa una pastilla efervescente. Se cierra y simula la lava de un volcán. Los pasos se anticipan gracias la página web.

Procedimiento: Primero presenté los materiales, los manipularon, y comprobaron lo que es el agua probándolo. Solo se levantó un alumno al ordenador para leer el paso siguiente. Cuando alguno de los alumnos se distrajo, me apoyé en la imagen de la página web para recordar la actividad que estábamos realizando. Los alumnos completaron los pasos por parejas, de tal manera que finalizaron un tarro cada dos o tres alumnos. Aunque nos dio tiempo a realizar más de un tarro por pareja, y a probar a echar una pastilla efervescente en un frasco que tan solo contenía agua.

Valoración: Es la primera sesión en la que se anticipan los pasos con el apoyo visual y auditivo de la página web, y ha resultado muy positivo porque supone una forma de volver a captar su atención cuando se distraen. Por otra parte, el tener que levantarse para cambiar de paso hizo que se retrasase la ejecución, y por el mismo motivo los alumnos E y F no se levantaron. Tal vez se hubiera solucionado con un espacio más amplio y más personal. Tuvimos que tener mucho cuidado de que no tiraran al suelo ninguno de los materiales líquidos, por lo que no se pudieron hacer fotos durante la realización de esta sesión, ya que antepusimos las necesidades que la propia actividad requería. Es necesaria dar una mención especial a la profesora, quien facilitó las pastillas efervescentes, y sugirió utilizar botellas pequeñas para que les resultara más fácil echar el agua.

SESIÓN 3: FRASCO DE LAVA Fecha: 02-05-16 Hora: 16:00 - 16:35	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNO F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	-	-	Sí.	Sí.	No, lleva toda la mañana con malestares.	Sí.
Presenta curiosidad por los materiales	-	-	Sí, sobre todo por la botella de agua.	Sí, sobre todo por el tarro.	No mucha.	Sí, los observa con mucha atención.
Mira con atención la anticipación de la web	-	-	Sí, muchísimo.	No mucho. Solo en su turno de levantarse.	No.	Sí, le atraen mucho los sonidos.
No se opone a retirar la web para poder comenzar	-	-	No, aunque la primera vez no quería dejar la web. Una vez que entendió el funcionamiento, se mostraba muy predispuesto a continuar así.	Un poco al principio.	No.	No.
Se muestra predispuesto a colaborar	-	-	Sí. Tira todo al suelo, como cuando ya no quiere comer más. Pero si nos poníamos con él a repetir el experimento o a completarlo, él colaboraba gustoso. Lo cual hace pensar que quería llamar la atención.	Sí.	Un poco, aunque se cansa rápido y prefiere ver cómo lo hace el adulto.	Sí.
Pide ayuda para la experimentar	-	-	Sí.	No.	No.	No.

Inicia sus propias experimentaciones	-	-	Sí, intenta echar él mismo los materiales sin necesidad de indicárselo, aunque había que ayudarlo porque no podía solo.	Sí, intenta manipular todo por sí mismo.	No.	No.
Permanece sentado durante los tiempos de espera	-	-	Sí.	Sí.	Sí, aunque a ratos protesta un poco.	Sí.
Observa las experimentaciones de sus compañeros	-	-	Sí, con la misma atención que realiza él los experimentos.	No mucho.	No.	No.
Intenta ayudar a sus compañeros	-	-	Sí, cogía los materiales que tenía a su alcance.	No.	No.	No.
No le molesta mancharse	-	-	No.	No.	No.	No.
No le molesta tocar texturas diferentes	-	-	No.	No.	No.	No.
Otras observaciones	Faltó este día a clase.	Faltó este día a clase.			Remontó su actitud, teniendo en cuenta el malestar que tenía antes de comenzar.	

ANEXO 5: SESIÓN 4: SAL TEÑIDA.

Materiales: Sal gorda, bolsas herméticas, colorantes alimenticios, página web.

Desarrollo: Se mete sal gorda en bolsas herméticas con un poco de colorante alimenticio líquido, y después de cerrarlas se masajean para unificar bien el color.

Procedimiento: Primero les enseñé lo que es la sal gorda, echándoles un poco en sus mesas y les invité a que la manipularan. Algunos de los alumnos lo probaron, y otros la expandieron por la mesa. Después les ayudé a seguir los pasos del experimento.

Valoración: Está basada en el registro de observación de la sesión (Anexo 13). Es la primera vez que lo realizamos antes del recreo y con todos los alumnos en el aula, aunque la auxiliar no estaba. Lo disfrutaron muchísimo y se notaba que les apetecía experimentar, el tacto de la sal les ha supuesto un juego muy atractivo. Además, confirmo que les encanta escoger y utilizar los colorantes. La clase se llenó de sal, pero como no mancha no fue un gran problema.



SESIÓN 4: SAL TEÑIDA Fecha: 06-05-16 Hora: 10:30-11:00	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNA F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	No.	No.	Sí.	-	Sí.	No, está dormida.
Presenta curiosidad por los materiales	Sí, sobre todo por los colorantes.	No, protesta y huye.	Sí.	-	Sí, le gustaba tanto tocar la sal suelta como la bolsa llena de sal.	No, al quitarle las férulas se muerde como siempre.
Mira con atención la anticipación de la web	Sí, obedece.	Sí, presta más atención a la pantalla que al experimento.	Sí.	-	No.	No.
No se opone a retirar la web para poder comenzar	No.	Sí.	No.	-	No.	No.
Se muestra predispuesto a colaborar	Sí.	No.	Sí.	-	Sí.	No, le distrae mucho la estereotipia de "lavado de manos".
Pide ayuda para experimentar	No, se lanza a tocar y probar.	No.	Sí.	-	No.	No.
Inicia sus propias experimentaciones	Sí, le encantaba tirar la sal al suelo.	No.	Sí, intenta meter uno a uno los granos de sal de la mesa en la bolsa.	-	Sí, él solo agarra la bolsa y la sacude sin decírselo.	No, hay que cogerla la mano para que toque la bolsa y teñir así la sal.
Permanece sentado durante los tiempos de espera	No.	No.	Sí.	-	Sí, no solicita ir a la colchoneta.	No, se duerme durante la preparación del material.
Presta atención en cada uno de los pasos	Sí, sobre todo al ver caer las gotas de colorante.	No.	Sí.	-	Sí.	Sí, sobre todo al ver caer las gotas de colorante.

Observa las experimentaciones de sus compañeros	Sí.	No, se tumba en la colchoneta.	Sí, se muestra totalmente concentrado viendo lo que hace el resto.	-	No.	Sí.
Intenta ayudar a sus compañeros	Sí, acude a la mesa de la alumna F para repetirlo.	No.	No, es pasivo.	-	No.	No.
No le molesta mancharse	No.	Sí, le supone un problema para acercarse.	No, pone resistencia a probar la sal.	-	No.	No, no parecía notar la sal cuando se comía las manos.
No le molesta tocar texturas diferentes	No.	Sí, le supone un problema para acercarse.	No.	-	No, le encanta agitar la bolsa y tocarla como lo hace con las mantas.	No.
Otras observaciones	Le encantaba tirar la sal de la mesa. Se levanta de la mesa para tocar la pantalla, aunque esto le distrae.	Ni siquiera se sienta un momento. Solo se acerca a la pantalla a tocarla, pero como no era la táctil pierde el interés. Pero es un buen reclamo para él.	En su línea de observador nato. Le gustó coger la bolsa y tirarla al suelo en repetidas ocasiones.	Faltó a clase este día.	Agitaba la bolsa con ambas manos, como hace con la botella de agua. Y la tiraba al suelo hacia atrás.	Al quedarse dormida al principio, permite encargarnos de los demás por turnos.

ANEXO 6: SESIÓN 5: FRASCO GALÁCTICO.

Materiales: Frascos, colorantes alimenticios líquidos, purpurina en gel, sal teñida de la sesión anterior, palo, página web.

Desarrollo: En un tarro lleno de agua se añaden colorantes alimenticios líquidos, purpurina en gel y sal de colores, después se revuelve todo y se observa cómo van bajando las motas.

Procedimiento: En esta ocasión les fui mostrando los materiales según los íbamos necesitando. Como en las sesiones anteriores, un alumno se levantaba al ordenador para leer el paso correspondiente. Les di libertad para escoger los colorantes y purpurina en gel que quisieran, y les ayudé a realizar los pasos.

Valoración: La purpurina en gel les encantó y en general les resultaba fácil echar su contenido dentro del frasco. El uso de la web permitió volver a atraer a los alumnos que se despistaban.



SESIÓN 5: FRASCO GALÁCTICO Fecha: 09-05-2016 Hora: 16:00 - 16:35	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNA F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	Sí, ha descansado bien en la siesta.	-	Sí.	Sí.	Al principio protesta un poco, pero después le llama la atención lo que estamos haciendo.	Sí.
Presenta curiosidad por los materiales	Sí, sobre todo por los colorantes alimenticios.	-	Sí, sobre todo por el palo con el que removemos el interior del frasco.	Sí.	No.	Sí, aunque menos que otros días.
Mira con atención la anticipación de la web	Sí.	-	Sí.	Sí.	No.	Sí.
No se opone a retirar la web para poder comenzar	No.	-	No.	No.	No.	No.
Se muestra predispuesto a colaborar	Sí.	-	Sí.	Sí.	No mucho.	Sí.
Nivel de atención	Excelente.	-	Muy buena, aunque solo mientras realiza él alguno de los pasos del experimento.	Excelente mientras realiza él mismo alguno de los pasos.	Buena mientras es el adulto quien realiza el experimento en su mesa.	Excelente.
Pide ayuda para la experimentación	Sí, para abrir los colorantes. Aunque durante la sesión aprende a quitar el tapón él solo.	-	No, intenta hacerlo todo él solo.	No.	No.	No.

Inicia sus propias experimentaciones	Sí, cuando se le indica que debe llenar el frasco de agua, acerca el frasco a la botella llena de agua. Además, toma la iniciativa de echar en el mismo tarro los tres tipos de colorantes alimenticios.	-	Sí, cuando se le indica que debe llenar el frasco de agua, acerca el frasco a la botella llena de agua.	Sí, intenta coger y manipular los materiales él solo.	No.	No.
Permanece sentado durante los tiempos de espera	Sí, aguanta perfectamente los turnos.	-	No, deambula por el aula.	Sí.	Sí.	Sí.
Presta atención a cada uno de los pasos	Sí, aunque se nota que lo que más le gusta es echar los colorantes y la purpurina en gel debido al interés que tiene por los colores.	-	Sí.	Sí, sobre todo cuando se echa el agua en el tarro.	Sí, aunque no con la misma atención.	Sí.
Observa las experimentaciones de sus compañeros	Sí.	-	No.	Sí.	No.	Sí, algo muy destacable.
Intenta ayudar a sus compañeros	No.	-	No.	No.	No.	No.
No le molesta mancharse	No.	-	No.	No.	No.	No.
No le molesta tocar texturas diferentes	No.	-	No.	No.	No.	No.
Otras observaciones	Su nivel de observación es excelente, así como su comportamiento.	Estaba en el centro ordinario.			El experimento calma sus protestas.	Durante el rato del experimento reduce hasta la estereotipia de sus manos.

ANEXO 7: SESIÓN 6: JUGAR CON LOS FRASCOS DE LAVA Y FRASCOS GALÁCTICOS.

Materiales: Pintura fluorescente y los frascos de lava y los frascos galácticos elaborados en sesiones anteriores.

Desarrollo: Acudimos a la Sala Blanca para poder admirar cómo brillan los frascos de lava y los galácticos cuando les echamos pintura fluorescente.

Procedimiento: Los alumnos se sentaron en corro y en el centro colocamos los frascos. Primero echaron dentro de los frascos galácticos la pintura fluorescente, y después admiraron el resultado con la luz negra. Cuando percibimos que se cansaban, cambiamos de frascos y realizamos el mismo proceso pero con los frascos de lava.

Valoración: El hecho de cambiar de ambiente les distrajo más, algunos querían utilizar sus materiales favoritos con los que suelen jugar en esta sala. Se apreció claramente que los alumnos ya sabían, sin necesidad de explicárselo, que había que echar la pintura dentro de los tarros. Aunque su atención no duró tanto como cuando realizaban los experimentos, lo disfrutaron mucho.

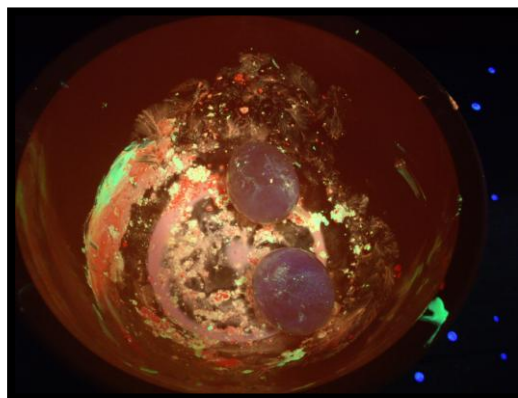
ANEXO 8: SESIÓN 7: HUEVO SALTARÍN.

Materiales: Huevos saltarines, recipientes, pintura fluorescente, cartulinas negras, pinceles.

Desarrollo: En un tarro lleno de vinagre se guarda un huevo durante 2 días. Después se limpia retirando los restos de cáscara y nos queda un huevo recubierto de una gruesa membrana que permite que bote a unos 10 cm. Después se decoran con pintura fluorescente, pudiéndose utilizar también cartulinas negras para continuar la actividad.

Procedimiento: La parte en la que se crean los huevos saltarines no la realizaron los alumnos, sino que lo llevé hecho para ahorrar tiempo, ya que lo interesante era que los manipularan. Acudimos a la Sala Interactiva, con la luz negra, y ahí los estuvieron tocando, pintando y haciéndolos botar hasta romperlos. Después pintaron murales con las pinturas fluorescentes.

Valoración: Fue muy divertido pero se manchó mucho la sala y la ropa de los alumnos, aunque la pintura se quitaba. A todos les encantó, menos al alumno B, como ocurrió en el resto de sesiones. He de agradecer a la profesora que trajese las pinturas fluorescentes, y la ayuda brindada por la madre del alumno E al inicio de la sesión, quien había acudido al centro por otras razones.



SESIÓN 7: HUEVO SALTARÍN Fecha: 11-05-16 Hora: 12:15 - 12:55	ALUMNO A	ALUMNO B	ALUMNO C	ALUMNO D	ALUMNO E	ALUMNA F
Se muestra predispuesto ante el trabajo	Sí.	No, está cansado porque acaba de llegar de la piscina.	Sí.	Sí.	Sí, aunque lleva un par de días algo molesto.	No, lleva despierta toda la mañana y está cansada.
Presenta curiosidad por los materiales	Sí, sobre todo por la pintura y los pinceles.	No.	Sí, aunque los huevos le despertaron mucha desconfianza.	Sí.	Sí.	-
Mira con atención la anticipación de la web	SIN WEB					
No se opone a retirar la web para poder comenzar	SIN WEB					
Se muestra predispuesto a colaborar	Sí.	No.	Sí.	Sí, aunque el hecho de estar en una de sus salas favoritas le distrae mucho.	Al principio no, pero una vez que ve los materiales y empieza el experimento se muestra más colaborador.	-
Nivel de atención	Excelente.	Nula.	Muy buena.	A picos.	Buena.	-
Pide ayuda para la experimentar	No.	No.	Sí, se dirigía al adulto para que abriese los botes de pintura.	No.	No.	-
Inicia sus propias experimentaciones	Sí, prefiere tocar y pintar sin recibir ayuda.	No.	Sí, se toca el cuerpo con las manos manchadas para comprobar qué pasa.	Sí, él solo mete las manos en el bol y rompe los huevos al apretarlos.	Sí, él solo remueve los huevos dentro del bol e incluso levanta uno.	-

Permanece sentado durante los tiempos de espera	Sí.	No, deambula por la sala interactiva mientras juega con otras cosas.	Sí.	Sí.	Sí.	-
Presta atención a cada uno de los pasos	Sí.	No.	Sí.	Sí.	Sí, aunque le apetece más ir por libre.	-
Observa las experimentaciones de sus compañeros	No, se centra solo en lo que está haciendo él.	No, se niega a mirar.	Sí, imita al alumno E al verle pintar con las manos.	No, solo está centrado en lo suyo.	No.	-
Intenta ayudar a sus compañeros	No, aunque sí que remoja el pincel en los platos que utilizan otros compañeros.	No.	Sí, da pinceladas en las cartulinas de otros compañeros.	No.	No.	-
No le molesta mancharse	No, aunque para pintar en las cartulinas prefiere utilizar el pincel.	No se da la oportunidad.	No, de hecho le gustaba pintarse los brazos con sus propias manos.	No, pinta las cartulinas con las manos y con el pincel dependiendo de lo que le indicase el adulto.	No, para pintar las cartulinas rechaza el pincel y prefiere hacerlo con las manos.	-
No le molesta tocar texturas diferentes	No, aunque al principio sí que se mostraba inseguro.	No se da la oportunidad.	Sí, le desagrada la textura del huevo. Aunque sí les tocaba al intentar pintar el fondo del bol con las manos.	No, de hecho estruja dos huevos sin problema.	No, además está un rato acariciándolos. La forma y el tamaño de los huevos es perfecta para que los manipule.	-
Otras observaciones		Aunque el uso de pinceles lo propuse para que se animara a pintar, como en muy pocas ocasiones ha hecho en el aula, no ha dado resultado.			Lo ha disfrutado muchísimo.	Está dormida durante toda la sesión, por lo que no participa en ella.

ANEXO 9: SESIONES PROGRAMADAS NO PUESTAS EN PRÁCTICA.

Sesión 8: Huevo volcán. Consiste en introducir el huevo saltarín en un tarro lleno de agua con dos cucharadas de bicarbonato. Sale espuma al contacto del vinagre con el bicarbonato. Si se quiere que salga mucha espuma se puede añadir más vinagre. Se podría ampliar la sesión hinchando un globo si en una botella con la mezcla de agua y bicarbonato se añade vinagre y rápidamente se pone en la boquilla el globo.

Sesión 9: Espuma de limón. Consiste en verter en un vaso agua con dos cucharadas de bicarbonato. Si se le añaden unas gotas de limón, sale espuma. Para hacerlo más atractivo, se pueden echar colorantes líquidos antes de echar el limón, para que la espuma resultante sea de colores.

Sesión 10: Masa sensorial. Consiste en meter en un bol una taza de agua, y luego se va añadiendo despacio taza y media de maizena mientras se remueve. Después se añaden colorantes alimenticios para que resulte más visual, o pintura fluorescente para poder manipular la masa con la luz negra de la sala blanca. Queda una masa con comportamientos de líquidos y sólidos.

ANEXO 10: OTROS EXPERIMENTOS.

Requesón: Se añade el zumo de un limón a un litro de leche entera y se espera aproximadamente 1 hora a que solidifique. Después se cuela con ayuda de un paño y obtenemos requesón (algo ácido).

Coca-cola de gominola: Se hace una ranura vertical a la botella de plástico vacía y se tapa con cinta aislante. En un vaso se meten 12 láminas de gelatina con un poco de agua, se remueven mientras se calienta. Después, en un bol se mezcla el refresco (0.5 l) con la mezcla anterior y se introduce en la botella. Tras guardarse durante unas horas en el frigorífico, se rompe el plástico de la botella y se obtiene la coca-cola de gominola gigante.

Densidad del agua: Dos tarros, uno con agua caliente y otro con agua fría, ambos teñidos con diferentes colorantes, se echan en un recipiente de cristal a la vez. Se observa que el agua caliente queda por encima.

Bombas de baño: Se mezcla 1 parte de ácido cítrico (en venta en farmacias) con 2 partes de bicarbonato y unas gotas de aceite (no muchas, solo hasta que quede moldeable). Se puede echar un poco de colorante (mejor en polvo). Al echarlo en la bañera entra en reacción con el agua.

Pica-pica: Una cucharada de bicarbonato de sodio y dos de ácido cítrico se mezclan en un vaso, y si se prueba, con el contacto de la saliva se producirán burbujas. Para mejor sabor, añadir 4 cucharadas de azúcar en polvo.

Absorción de un pañal: Abrir un pañal, extraer el algodón y meterlo en un tarro cerrado, agitarlo y separar el poliacrilato de sodio (polímero super-absorbente), que son unos polvillos que al contacto con el agua se “gelatiniza”. Se puede ampliar jugando a echar agua al pañal, comparando el peso, compararlo con la absorción de un papel o una bayeta, tiñendo el resultado (nieve de colores), etc.