

# Mar de colores



Universidad  
Zaragoza

*Trabajo Fin de Grado, 2014-15*

*Maestro en Educación Infantil*



## "LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA DE EDUCACIÓN INFANTIL"

Autora

**Elisa Quílez Escolano**

Directora

**Ana de Echave Sanz**

*"Cuando era joven y mi imaginación no tenía límites, soñaba con cambiar el mundo. Segundo fui haciéndome mayor, pensé que no había modo de cambiar el mundo, así que me propuse un objetivo más modesto e intenté cambiar sólo mi país. Pero, con el tiempo, me pareció también imposible. Cuando llegué a la vejez, me conformé con intentar cambiar a mi familia, a los más cercanos a mí. Pero tampoco conseguí casi nada. Ahora, en mi lecho de muerte, de repente he comprendido una cosa: si hubiera empezado por intentar cambiarme a mí mismo, tal vez mi familia habría seguido mi ejemplo y habría cambiado, y con su inspiración y aliento quizás habría sido capaz de cambiar mi país y -quien sabe- tal vez incluso hubiera podido cambiar el mundo."*

*Relato recogido en una lápida de la Abadía de Westminster*

## RESUMEN

Los beneficios que el aprendizaje de las ciencias aporta al desarrollo integral de los niños desde los distintos ámbitos del desarrollo son numerosos. Sin embargo, existen una serie de aspectos que dificultan su puesta en práctica dentro de las aulas y la manipulación de los distintos materiales en la exploración del medio, primando, en la mayoría de ocasiones, un conocimiento teórico sobre el práctico.

Aprovechando la estancia en un centro escolar durante el período de prácticas, se pretende llevar a cabo una actividad que compruebe la viabilidad de realizar una enseñanza práctica de las ciencias dentro del aula.

**PALABRAS CLAVE:** CIENCIAS, MANIPULACIÓN, MATERIALES, MEDIO, DESARROLLO.

## ABSTRACT

The benefits that the learning of sciences contributes to the integral development of children from the different development's areas, are numerous. Nevertheless, there are many aspects that difficult a practical education inside classrooms and the manipulation of different materials in the environment's exploration, giving priority, in the majority of occasions, to a theoretical knowledge on the practical one.

Taking advantage of practices' period, It is going to carry out an activity to verify the viability of realizing a practical education of sciences inside the classroom.

**KEYWORDS:** SCIENCES, MANIPULATION, MATERIALS, ENVIRONMENT, DEVELOPMENT.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>10</b>
<i>¿Qué son las ciencias?</i>	10
<i>Una visión de la realidad escolar</i>	10
<i>¿Por qué enseñar ciencias en la etapa de infantil?</i>	12
Currículo	14
Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal	15
Área de conocimiento del entorno	16
Área de los lenguajes: comunicación y representación	18
<i>¿Cómo enseñar ciencias?</i>	20
Padres	21
Docente	21
Niños y niñas	23
Entorno	24
Práctica educativa	25
Consideraciones generales	26
Evaluación	32

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>34</b>
<i>Contextualización</i>	35
<i>Marco normativo y teórico</i>	36
<i>Intervención</i>	39
Temporalización	39
Objetivos	40
Contenidos	40
Competencias Básicas	40
Metodología	42
Dificultades de aprendizaje previstas y atención a la diversidad	46
Recursos	48
Actividad	49
Evaluación	51
<b>RESULTADOS</b>	<b>52</b>
<i>Resultados obtenidos con respecto a la actividad</i>	52
Dificultades de aprendizaje previstas y atención a la diversidad	52
Objetivos didácticos	56
Práctica docente	67
<i>Resultados obtenidos con respecto a mis propios objetivos</i>	71
Objetivos de la actividad	71
Objetivos generales del Trabajo de Fin de Grado	73

---

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO</b>	<b>82</b>
<i>Anexo I. Entrevistas</i>	82
<i>Anexo II. Estudios</i>	94
<i>Anexo III. Pictograma científico</i>	97

*No quisiera comenzar el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado sin decir que todas las referencias del género masculino se harán extensibles también a su correspondiente femenino, tal y como indica la Orden del 26 de junio de 2014. No obstante, intentaré emplear términos genéricos.*

*Asimismo, indicar que a lo largo del trabajo se utiliza un lenguaje pedagógico en el que se emplea el término "alumno" para hacer referencia a los niños y niñas como individuos en desarrollo con unas características y necesidades propias.*

## INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Tras afirmaciones como la de Austin (2009), quien enuncia que son numerosos los alumnos que no acuden a gusto a la escuela sino que prefieren quedarse en casa, niños que podrían aprender mejor en otro sitio porque la escuela no hace lo que debería, se hace necesario pararse a pensar qué se está haciendo en la práctica educativa, cómo se está haciendo y cómo debería hacerse.

Recientemente, César Bona ha quedado finalista entre los candidatos elegidos para optar al *Global Teacher Prize*, el premio Nobel de los profesores. Cabe tener en consideración, de este modo, cuáles son los principios que rigen su práctica docente.

Bona, indica la importancia de la vocación y actitud en un maestro para contagiar a sus niños. Considera que se debe educar en empatía, sensibilidad, emociones y respeto, tanto hacia las personas como hacia el medio. Asimismo, en una de sus conferencias declara lo siguiente:

No podemos olvidar agujonear la curiosidad. Una persona, no deja de aprender porque se hace mayor; una persona deja de aprender porque deja de sentir curiosidad por las cosas que tiene a su alrededor (...) tampoco nos podemos olvidar de la creatividad. Descubrí que un niño tiene creatividad absoluta, descubrí que un niño es curiosidad infinita (Bona, 2015).

Numerosas disciplinas defienden la presencia de dichos principios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo las ciencias una de ellas. No obstante, a pesar de los beneficios que esta materia aporta al desarrollo integral de los alumnos, la realidad educativa es que

dentro de las aulas no se le ha prestado la atención que debería y, cuando se ha hecho, ha primado el conocimiento teórico sobre la experiencia práctica.

Los motivos de la elección de *Las ciencias en la escuela de Educación infantil* para la elaboración del Trabajo de Fin de Grado (TFG), se encuentran directamente relacionados con la asignatura de *Las ciencias de la naturaleza en educación infantil*, cursada durante los estudios del Grado correspondientes a dicha mención.

En mi opinión, dicha asignatura es la única que ha promovido un rol activo del alumnado en la exploración y conocimiento del medio que nos rodea, lo que me ha provocado curiosidad sobre la posibilidad de llevar a la práctica una enseñanza lúdica y motivadora para los niños de infantil en futuras intervenciones.

Además, durante mi estancia en las últimas prácticas escolares, he observado que dicho centro educativo incluye entre sus extraescolares aquella denominada *Ciencia divertida*. Personalmente, tras mi reducida experiencia escolar con las ciencias desde una perspectiva práctica, considero dicha extraescolar como una iniciativa novedosa, con lo que mi interés en indagar sobre la materia de ciencias y sus posibilidades dentro de la escuela se ha visto incrementado.

Este trabajo cuenta, por tanto, con su propia finalidad. Con su elaboración, además de indagar en lo relativo a la enseñanza en materia de ciencias, se busca una primera toma de contacto con la realidad educativa a través del diseño de una actividad funcional para el aprendizaje de los niños. De este modo, el TFG, en su conjunto, será empleado como punto de partida para la mejora de futuras intervenciones. Además, el trabajo que se concluya, se enfoca tanto a nivel personal, como abierto a otros profesionales del campo movidos por las mismas motivaciones.

Para ello, se va a recoger información procedente de distintas fuentes: por un lado, se realiza una serie de entrevistas, tanto a alumnos como a docentes, en las cuales se consideran las respectivas experiencias y puntos de vista referentes al tema; por otro lado, se relaciona la contribución de las ciencias al desarrollo integral de los niños con lo establecido en el marco normativo referente a la etapa de Educación infantil; además, también se consultan distintas aportaciones teóricas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, así como algunas consideraciones generales útiles; finalmente, a partir de la información recogida, se diseña una sesión para un grupo concreto de alumnos, con su correspondiente puesta en práctica y evaluación de la misma.

El título *Mar de colores*, no sólo hace referencia al nombre elegido para la actividad desarrollada en la que se observar el fenómeno del arcoíris y sus colores, sino que también ha sido elegido en representación de la diversidad de niños y niñas existentes en las aulas y la riqueza que ello supone para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Puesto que el Grado de estudios finalizado se corresponde con el Grado de Maestro en Educación Infantil, el presente trabajo se focaliza en las edades que con esta etapa se corresponden (3-6 años). No obstante, considerando a los alumnos como niños en pleno desarrollo, la información recolectada a través de las entrevistas hace referencia al proceso educativo en su conjunto. Con ello, se pretende alcanzar una visión más globalizada de la realidad escolar y mejorar la comprensión sobre la misma, considerando la etapa de Educación infantil como un período escolar no obligatorio que forma parte del proceso educativo general.

Cabe mencionar, asimismo, el marco normativo en el que se fundamenta la elaboración del trabajo. De este modo, a nivel estatal, se parte del **Real Decreto 1630/2006 de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil** (Real Decreto 1630/2006); además, a nivel autonómico, se parte de la **Orden de 28 de marzo de 2008 por la que se aprueba el currículo de la Educación infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón** (Orden de 28 de marzo de 2008), así como de la **Orden de 14 de octubre de 2008 sobre la evaluación en Educación infantil en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón** (Orden de 14 de octubre de 2008).

## OBJETIVOS

A través de la realización del presente TFG se pretenden alcanzar los siguientes objetivos, los cuales van a marcar el desarrollo a seguir en la elaboración del trabajo.

- Conocer algunas experiencias y puntos de vista sobre la materia de ciencias a lo largo de las distintas etapas educativas.
- Aumentar mis conocimientos sobre la enseñanza de las ciencias en la escuela.
- Recoger información teórica útil para la práctica educativa en materia de ciencias.
- Conocer y comprobar algunos beneficios que el aprendizaje de las ciencias aporta al desarrollo integral del niño.
- Adoptar el rol de maestra tutora de aula en la programación de una actividad de aprendizaje de las ciencias y su puesta en práctica.
- Llevar a cabo una actividad de manera exitosa tanto para el alumnado como para la maestra.

Además, de la materialización del trabajo y su posterior depósito, se deriva el siguiente objetivo:

- Sensibilizar a los posibles lectores sobre la necesidad educativa de la enseñanza de las ciencias desde una corriente socioconstructivista.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### ➤ ¿QUÉ SON LAS CIENCIAS?

Antes de comenzar con el desarrollo del tema, conviene aclarar qué son las ciencias y su aprendizaje:

El aprendizaje de las ciencias puede definirse como la manera de organizar los conocimientos en torno al mundo que nos rodea, así como saber cuestionarse y buscar las causas. La interacción con el medio y con los iguales es imprescindible, del mismo modo que es necesario utilizar procedimientos como la observación, la clasificación, la comparación, la deducción... (Vega, 2012, p.29).

Los modelos científicos escolares, consideran el progreso de los niños en la descripción de los sucesos y fenómenos observados. En este proceso de exploración activa del mundo que nos rodea, los sentidos juegan un papel muy importante en la información que percibimos. De este modo, uno de los aspectos considerados por la ciencia escolar, es la educación de los sentidos.

Nos encontramos, por tanto, con un proceso de enseñanza-aprendizaje que opta por un rol activo en el descubrimiento del medio que nos rodea empleando el juego y las sensaciones como principales herramientas de acceso al conocimiento.

### ➤ UNA VISIÓN A LA REALIDAD ESCOLAR

La institucionalización de la educación escolar y la consecuente creación de espacios cerrados, ha hecho que las oportunidades de aprendizaje al aire libre mediante el juego se hayan visto reducidas a entornos controlados por adultos, los maestros.

Siendo consciente de la importancia que la práctica docente tiene sobre el desarrollo de los alumnos, conviene considerar, por tanto, algunas características de la realidad escolar actual en lo que al aprendizaje de las ciencias respecta.

Para ello, con el fin de conocer mejor la enseñanza de las ciencias dentro de las aulas, se han realizado una serie de entrevistas (Anexo 1), tanto a alumnos que cuentan con una

larga vida escolar, como a maestros que actualmente ejercen su práctica docente en centros educativos. Asimismo, se cuenta con la entrevista realizada a una monitora de la extraescolar de *Ciencia divertida*.

En ellas, los alumnos entrevistados indican que recuerdan las ciencias como el conjunto de materias que implican un conocimiento del medio y de los elementos que lo forman (como *biología, geología o física y química*). Todos ellos han experimentado diversas vivencias prácticas de las ciencias a lo largo de su vida escolar, en mayor o menor medida dependiendo del centro educativo y de los estudios elegidos. No obstante, afirman que les habría gustado disponer de un mayor número de clases prácticas en las que poder aplicar lo aprendido. Estas clases, según comunican, suponían un aliento de motivación y predisposición para el aprendizaje, ya que en ellas los conocimientos estudiados adquirían sentido y, por tanto, facilitaban un aprendizaje funcional y el posterior recuerdo de los mismos.

*Cuando aprendes un conocimiento si lo estudias es un 40%, cuando lo oyes (te lo explican) llega aproximadamente al 50% de memorización, si además lo ves se almacena en la memoria casi el 60%, si además lo practicas (realizarlo tú misma es PRIMORDIAL) llega hasta prácticamente el 90% (alumna entrevistada).*

Una de las alumnas entrevistadas, indica incluso que, desde su punto de vista, haciendo un pequeño cambio en el aprendizaje –construir experiencias-, podrían llegar a producirse grandes cambios en la sociedad.

*Aprender a desarrollar nuestra lógica, inteligencia y creatividad es fundamental para crear personas competentes y comprometidas con la sociedad (...) Igual que la inteligencia estructural, constructiva, me parece fundamental, eso crearía grandes cambios como más mujeres en las carreras científicas puras como ingenierías, investigación... (alumna entrevistada).*

Las maestras tutoras entrevistadas, por su parte, coinciden en la importancia que una enseñanza práctica de las ciencias tiene para el desarrollo integral de los niños desde las tres áreas del desarrollo, en relevancia del área de conocimiento del entorno.

Coinciden en la idea de que llevar a cabo una enseñanza práctica de las ciencias es posible ya desde las edades más tempranas, siempre y cuando la práctica educativa se adapte a las características, necesidades e intereses de los niños.

De las entrevistas de las maestras se destaca la visión asociada a cada etapa educativa: adquiriendo el primer y segundo ciclo de infantil un enfoque más práctico y globalizado, mientras que en Primaria comienza un enfoque más teórico y materializado.

Además, llama la atención que las tutoras de aula de primer y segundo ciclo de Educación infantil, a pesar de compartir con su grupo numerosas experiencias en el descubrimiento del medio, únicamente consideren como ciencia aquellas que incluyen una manipulación más directa y planificada del material, pasando por alto actividades como son la música o el juego libre.

Por último, en cuanto a la entrevista realizada a la monitora de extraescolar, éstas destaca la relevancia de la diferencia existente entre aquellos alumnos que llevan un tiempo cursando la extraescolar y aquellos que no, así como la autonomía, iniciativa, actitud y conocimientos de esos mismos alumnos pasado un tiempo con respecto al comienzo de la extraescolar.

#### ➤ ¿POR QUÉ ENSEÑAR CIENCIAS EN LA ETAPA DE INFANTIL?

Se atribuye a Einstein el dicho de que hasta los físicos aprenden la mitad de su física antes de la edad de tres años. De acuerdo con ello:

Ya formulado de distintas maneras por varios teóricos a partir de Piaget (1929), desde una edad muy temprana, y antes de cualquier enseñanza y aprendizaje de tipo formal, los niños elaboran numerosos significados sobre las distintas palabras y representaciones que se relacionan con las ideas científicas que se enseñan (Osborne y Freyberg, 1991, p. 32):

Dicho aprendizaje viene motivado por la curiosidad, una capacidad innata que impulsa al sujeto a la acción de explorar su entorno, observando con detenimiento a través de sus sentidos aquello que le rodea. No obstante, la habilidad para emplear las distintas capacidades requeridas para cada situación en mayor o menor medida y con mayor o menor éxito,

depende en gran parte de la frecuencia, la calidad y la diversidad de las experiencias vividas, ya que "la exploración permite a los niños desarrollar su conocimiento, destrezas y comprensión" (Hutt y cols., 1989, citado por Shirley, 2009, p.18). De este modo, las distintas experiencias favorecen el desarrollo de nuevos procesos cognitivos, así como el refuerzo y perfeccionamiento de los ya existentes. Ello permite al niño actuar con mayor iniciativa ante nuevas situaciones a partir de los conocimientos y capacidades que posee. En consecuencia, se hace necesario considerar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, experiencias que desarrollen y eduquen la curiosidad innata del pequeño y el desarrollo de sus sentidos (Abella et al., 2009; *Children's representations in modelling scientific knowledge construction*, 2006; Díez Navarro, 2010; Vega, 2012).

Asimismo, a través de las interacciones que surgen en la exploración del entorno, los niños adquieren conciencia sobre los distintos significados de las palabras y los elementos que configuran el medio, así como de sus características y posibilidades, estableciendo relaciones y asociaciones entre los mismos. De igual modo, también se ve favorecido el desarrollo de una serie de procedimientos que van a permitir al alumno adquirir unas progresivas pautas de comportamiento y autonomía adecuadas para cada situación. Además, los más pequeños aprenden pronto que forman parte de un equipo (una pareja) en el que, además de compartir la responsabilidad del experimento, también se comparte todo el material. Ello se traduce en el aprendizaje de una serie de valores que van a permitir a los pequeños adoptar una actitud adecuada para las distintas situaciones (Vega, 2012).

Parece entonces evidente que, a través de las distintas experiencias que tienen lugar en la exploración del medio, tienen cabida una serie de procesos en los que se ven involucrados numerosos conocimientos, procedimientos y actitudes que contribuyen, en definitiva, al desarrollo integral del alumno desde los distintos ámbitos del desarrollo evolutivo.

Sin embargo, cabe tener en cuenta que, hoy en día, muchos de los espacios naturales de juego han desaparecido y la falta de espacios se ha combinado con la preocupación creciente de los padres por la seguridad de sus hijos, de modo que los niños tienen pocas oportunidades para jugar con libertad al aire libre. En vez de esto, pasan la mayor parte de su tiempo en espacios interiores o en entornos controlados, construidos por adultos (Hammond, 2009).

Por todo ello, al igual que se dedica gran parte del tiempo de la enseñanza a una alfabetización lingüística y matemática, resulta también imprescindible dedicar parte del

tiempo y espacio del proceso de enseñanza-aprendizaje a realizar una alfabetización científica inicial que potencie el desarrollo de la curiosidad mediante la exploración del medio y la vivencia de experiencias en el mismo, enseñando a los sujetos a establecer una adecuada interacción con los materiales y fenómenos del mundo físico (Abella, 2009; Vega, 2012 ).

### **CURRÍCULO**

En un trabajo reciente, Jiménez (2003), defendía la presencia curricular de los conocimientos científicos por dos motivos: porque forman parte de la cultura y porque son una forma de cultura. Como cultura destaca, entre sus dimensiones, la capacidad para identificar e interpretar hechos y fenómenos; para comprender ideas, mensajes, textos, documentos, imágenes... y ser capaz de producirlos; para valorar enunciados o conclusiones en función de las justificaciones en que se apoyan; para experimentar y probar ideas, etc. Ahora bien, como forma de cultura, exige un contexto de aprendizaje adecuado en el que el alumnado no sólo sea un receptor de una información de carácter científico, sino que sienta que está haciendo ciencias y no otra materia disciplinar (Abella, 2009, pp. 20-21).

Atendiendo al marco normativo vigente, son varias las orientaciones referentes a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la Educación infantil que se encuentran presentes en el Real Decreto 1630/2006 y, por tanto, en la Orden de 28 de marzo de 2008.

De este modo, quedan constituidas en la Orden del 28 de marzo de 2008 tres áreas mediante las cuales se presentan los distintos aprendizajes establecidos para el segundo ciclo de Educación infantil.

A continuación, se expone la forma en que dichos contenidos desarrollados en materia de ciencias son trabajados en cada una de las tres áreas y sus respectivos bloques de contenido.

## ÁREA DE CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

*Esta área de conocimiento y experiencia se basa en el autoconocimiento del individuo, de sus características y posibilidades, en la construcción gradual de la propia identidad y de su madurez emocional, en el establecimiento de relaciones afectivas con los demás y en la autonomía personal como procesos inseparables y complementarios. Incide sobre el ser, el hacer y el pensar del niño y, por ello, es el pilar sobre el que se sustentan las otras dos áreas (O. 28 de marzo de 2008, p. 4959)*

Para un adecuado desarrollo del conocimiento de sí mismo y autonomía personal:

*Son fundamentales las interacciones del niño con los otros y con el medio para progresar en sus capacidades motrices, cognitivas, afectivas y de relación, contribuyendo así a un desarrollo pleno y armónico (O. 28 de marzo de 2008, pp. 4959-4960).*

Las ciencias abarcan una gran amplitud de contenidos que pueden ser trabajados de manera global y funcional. De este modo, teniendo en cuenta lo establecido en el currículo, gracias a las distintas interacciones con el entorno (*bloque III. La actividad y la vida cotidiana*) en las que el juego es empleado como una herramienta de aprendizaje (*bloque II. Juego y movimiento*), los alumnos van a ir adquiriendo una serie de conocimientos, procedimientos y actitudes que, en definitiva, van a favorecer la elaboración de una imagen ajustada del niño mediante el conocimiento de sus propias posibilidades de intervención (*bloque I. El cuerpo y la propia imagen*), así como un mayor desarrollo de la autonomía personal mediante la adquisición de hábitos y rutinas como son aquellos relativos al cuidado de uno mismo durante la exploración del medio, o aquellos relativos a la higiene personal tras la manipulación de los materiales (*bloque IV. El cuidado personal y la salud*).

A continuación, se comentan algunas de las aportaciones del aprendizaje de las ciencias para esta área del desarrollo de manera más detallada:

En el aprendizaje de las ciencias, se genera un descubrimiento del medio mediante la información que recogen los sentidos en la interacción del niño con sus iguales y los elementos del entorno.

Por un lado, en cuanto a la interacción con el entorno, durante este proceso se favorecen distintas experiencias y manipulaciones gracias a las cuales el alumno adquiere progresiva conciencia sobre sus propias características y posibilidades de actuación, contribuyendo, a su vez, a la formación del esquema corporal y, con ello, de su propia identidad e imagen personal.

Además, por otro lado, las distintas experiencias favorecen la interacción del alumno con sus iguales, así como con la figura del adulto. Éstas, además de contribuir a una formación ajustada de su identidad y sus posibilidades de actuación, favorecen, a su vez, el conocimiento de las posibilidades de sus compañeros, pudiendo propiciar el docente en su práctica educativa el desarrollo de actitudes no discriminatorias.

Igualmente, las distintas vivencias que experimenta el alumno y el posterior comentario de las mismas, contribuyen a la canalización de emociones y sentimientos vividos. De este modo, nos encontramos con que, a través de las manipulaciones, se trabaja el hacer del niño y, mediante las exploraciones sobre el material y las argumentaciones debatidas de los procesos, se trabaja el pensar.

#### ÁREA DE CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

*Como las experiencias vividas son el vehículo a través del cual el niño va descubriendo la realidad, se tratará de implicarlo en actividades relacionadas con el entorno, poniendo en juego procedimientos de observación, exploración, comparación y verbalización de explicaciones probables para llegar a comunicar, dentro de sus posibilidades, las conclusiones obtenidas (O. de 28 de marzo de 2008, p. 4963).*

Mediante el aprendizaje de las ciencias, los alumnos exploran el entorno que les rodea y descubren los elementos que lo forman, así como sus características y las relaciones existentes entre ellos (*bloque I. Medio físico: elementos, relaciones y medida*). Este aprendizaje, acerca a los niños a un mayor conocimiento de los elementos y seres que conforman el mundo natural, de las relaciones que en él se establecen y de la influencia de las personas en su conservación (*bloque II. Acercamiento a la Naturaleza*). Además, en las distintas situaciones que los alumnos van experimentando, éstos deben ir adaptando sus pautas de comportamiento a las características y necesidades de las mismas, desarrollando, a

su vez, distintas habilidades de cooperación y resolución de conflictos (*bloque III. La cultura y vida en sociedad*).

A continuación, se comentan algunas de las aportaciones del aprendizaje de las ciencias para esta área del desarrollo de manera más detallada:

El aprendizaje de las ciencias contribuye a una exploración del medio mediante la interacción con los distintos elementos que lo conforman. Durante este proceso, tienen lugar sucesos como son la experimentación, la observación o el planteamiento de preguntas. El maestro adopta aquí un rol de orientador que ayuda a los alumnos a resolver los problemas y valorar la pertinencia de los resultados. De este modo, los pequeños, progresivamente, avanzan hacia un proceso de descubrimiento y representación de los distintos contextos de manera más reflexiva y participativa.

En el descubrimiento del medio, los niños conocen los distintos elementos que forman parte de la naturaleza y las relaciones entre los mismos. De este modo, resulta habitual trabajar en las aulas de infantil contenidos relativos a los animales, las plantas y el agua, así como realizar excursiones en las que los alumnos descubran otros paisajes y los elementos que los forman. En ocasiones, para facilitar el acceso a paisajes lejanos, se emplean en el aula distintas tecnologías de la información y la comunicación. Todo ello marcado por habilidades propias del ámbito de las ciencias como son la observación, la exploración, la recogida de datos, la formulación de suposiciones y su comprobación, reflexión y comunicación.

De igual modo, la participación y la actividad comunicativa se encuentran muy presentes en las distintas experiencias vividas, facilitando, de este modo, la expresión de ideas y su discusión. Con ello, se contribuye a la incorporación progresiva de pautas adecuadas de comportamiento democrático, a la utilización de habilidades cooperativas para conseguir un resultado común, así como al uso del diálogo como medio de resolución de conflictos. Asimismo, mediante la descripción de los fenómenos observados y su posterior comentario, también se ve favorecida en el proceso de aprendizaje de las ciencias la reflexión sobre los resultados obtenidos y los medios empleados.

## ÁREA DE LOS LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

*Los lenguajes son instrumentos de aprendizaje necesarios para desenvolvernos en el medio que nos rodea, para expresar y comprender los mensajes del entorno social, relacionarse en ámbitos cada vez más amplios, para expresar y gestionar las emociones, para desarrollar la creatividad e imaginación y para conocer y aprender a respetar la cultura propia y la ajena. Las distintas formas que permiten representar y comunicar la realidad hacen posible que el alumnado transmita su experiencia personal, por lo que sirven de nexo entre el mundo interior y el exterior (O. 28 de marzo de 2008, p. 4966).*

En el aprendizaje de las ciencias, tienen lugar diversas experiencias en las que entran en juego numerosos conocimientos. Estos conocimientos son asimilados por los alumnos gracias a los distintos lenguajes existentes, los cuales actúan de mediadores entre el individuo y el exterior. De este modo, los lenguajes se muestran como herramientas que contribuyen al desarrollo de la comunicación y, por tanto, a la mejora de las relaciones entre el niño y el medio, así como a la representación de la realidad, su comprensión y su interpretación por parte del pequeño. En consecuencia, las producciones orales (*bloque I. Lenguaje verbal*), los gestos y las distintas posibilidades motoras (*Bloque IV. Lenguaje corporal*), la musicalidad y las distintas producciones realizadas (*Bloque III. Lenguaje artístico*), así como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (*Bloque II. Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación*), se presentan como herramientas que facilitan tanto la recepción de la información, como su emisión.

A continuación, se comentan algunas de las aportaciones del aprendizaje de las ciencias para esta área del desarrollo de manera más detallada:

En las distintas situaciones en las que se promueve el aprendizaje de las ciencias, tienen lugar una serie de procesos como son la escucha activa ante las explicaciones del maestro; el diálogo entre iguales mediante la expresión de sentimientos y toma de decisiones; la argumentación de ideas y descripción del proceso; así como el aprendizaje de la lectoescritura, por ejemplo, en la realización de un mural como síntesis.

El lenguaje verbal, por tanto, se presenta como una herramienta comunicativa que acerca a los niños a sus iguales, ordena el pensamiento y permite que se estructure la emisión de las palabras que han de dar sentido a una descripción, o a la expresión de los sentimientos (Vega, 2012).

El lenguaje plástico, por su parte, también se encuentra muy presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje como un instrumento de síntesis en el que los alumnos representan la realidad y recuerdan posteriormente los conocimientos adquiridos en el proceso realizado, aunque sea bajo la óptica de sus intereses y del componente emocional. El lenguaje plástico, entendido como nexo entre aspectos cognitivos y emocionales, permite igualmente al niño la manifestación integrada de la realidad interior y exterior. Asimismo, dentro de los lenguajes artísticos, cabe considerar la relevancia de la música, la cual favorece la adquisición de la temporalidad mediante la educación del oído en el trabajo de cualidades del sonido como son tiempo y ritmo.

A través del lenguaje corporal, el niño puede expresar las emociones vividas durante el proceso. Asimismo, existe una estrecha relación con el área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal, ya que dichas posibilidades comunicativas son debidas, en parte, gracias a la construcción del esquema corporal que ha sido formada mediante las distintas manipulaciones realizadas.

Además, mediante el uso de las nuevas tecnologías se posibilitan nuevas formas de comunicación, información y ocio de la sociedad actual y futura. De este modo, a través de los documentales, por ejemplo, los alumnos pueden alcanzar conocimientos sobre un entorno que forma parte de la sociedad a la que pertenecen pero que no se encuentra en su contexto próximo. Asimismo, mediante la cámara pueden grabarse las sesiones realizadas para elaborar posteriormente con el ordenador un video del proyecto realizado con los niños.

Con todo ello, resulta innegable la contribución de las ciencias al desarrollo integral de los niños y niñas. Según indica Abella (2009), cada vez son más los docentes que consideran que se puede y se debe enseñar ciencias a partir de situaciones y fenómenos próximos al alumnado, ajustando a su perfil madurativo las propuestas del currículo del ámbito científico.

Pero, ¿cómo debe impartirse la enseñanza de las ciencias?

➤ ¿CÓMO ENSEÑAR CIENCIAS?

Como ya se ha mencionado, la Orden del 28 de marzo de 2008 proporciona las pautas a seguir en la intervención educativa concretada para la Comunidad Autónoma de Aragón, así como algunas orientaciones. Además, algunos autores, a partir de la realización de estudios y de su propia experiencia en el ámbito educativo, han realizado diversas aportaciones que concretan información más precisa sobre cómo llevar a cabo una enseñanza óptima.

A continuación se desarrollan algunas orientaciones y aportaciones teóricas realizadas por diversos autores respecto a la enseñanza educativa en general y al aprendizaje de las ciencias en particular.

Schwab (1973), citado por Novak y Gowin (1998), indica que una experiencia educativa implica cuatro elementos: el profesor, el que aprende, el currículum y el medio, entendiendo por *currículum* el correspondiente currículo de educación. Ninguno de ellos puede reducirse a cualquiera de los demás y cada uno debe ser tenido en cuenta en la actividad de educar. Es obligación del profesor planificar la agenda de actividades y decidir qué conocimientos deberían tomarse en consideración y en qué orden. El niño, por su parte, debe optar por aprender; el aprendizaje es una responsabilidad que no puede compartirse. El currículum, comprende los conocimientos, habilidades y valores de la experiencia educativa que satisfagan criterios de excelencia. El medio, es el contexto en el que tiene lugar la experiencia de aprendizaje, e influye en la forma en que el profesor y el estudiante llegan a compartir el significado del currículum.

No obstante, hoy en día, también se debe considerar a los padres como figuras educativas que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje. Además, cabe tener en cuenta, a su vez, la influencia del entorno en la práctica educativa.

De este modo, la información recogida se estructura en los siguientes apartados de: padres, docente, niños y niñas, entorno y práctica educativa.

Aclarar que no se dedica en esta ocasión un apartado especial dedicado al currículo de Educación infantil, puesto que éste se encuentra presente en todos ellos.

### **PADRES**

Tal y como indica el marco normativo, "en este proceso adquiere una relevancia especial la participación y colaboración con las familias" (RDL 1630/2006, de 29 de diciembre, p. 474).

Ello se debe a que la motivación y las expectativas escolares, además de ser factores personales, también se ven enormemente influenciadas por la familia y el entorno social, de manera que la implicación familiar en la educación de sus hijos y su integración social, influye tanto en el desarrollo integral del alumno, como en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Arencibia y Torrego, 2004; "Universidad Internacional de Valencia", 2015). Por el contrario, una separación entre casa y escuela puede ocasionar en el niño un distanciamiento entre los aprendizajes escolares y su funcionalidad en la vida real (Austin, 2009).

De este modo, "para favorecer el desarrollo armónico de los niños, los centros educativos deben cooperar con los padres, madres o tutores, como primeros responsables de la educación de sus hijos, e intercambiar regularmente con ellos información sobre la evolución de su proceso educativo" (O. 28 de marzo de 2008, p. 4944).

### **DOCENTE**

El maestro, por su parte, debe seguir las indicaciones establecidas en el marco normativo de acuerdo con las bases psicopedagógicas actuales. Es decir, además de tener en cuenta lo establecido legalmente para la regulación de la práctica educativa, tanto a nivel estatal (Real Decreto 1630/2006) como autonómico (Orden del currículo de 28 de marzo de 2008, Orden de evaluación del 14 de octubre de 2008, así como la Orden del 30 de julio de 2014 para el éxito y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo, entre otras), el profesor debe tener en cuenta, asimismo, las bases psicopedagógicas actuales que definen cómo se debe intervenir, tanto en lo que a las características generales de la edad respecta, como en lo que a las particularidades de cada niño concierne, tal y como queda establecido en el currículo de Aragón.

Realizando una visión general de la práctica docente, la noción sobre el maestro ha ido variando a lo largo de los años. Tradicionalmente, éste era considerado como la figura de máxima autoridad que imponía su criterio y opinión por encima del de los alumnos, estableciendo así una relación vertical profesor-alumno. Por el contrario, actualmente, la

educación sigue una corriente socioconstructivista en la que el docente deja de ser un mero transmisor de conocimientos para pasar a ser un orientador en el proceso. Con ello, la direccionalidad entre profesor y alumnos se presenta como una relación horizontal en la que el maestro sigue siendo la figura de autoridad pero sin imponer su criterio sobre el de sus niños, sino que ambos participan en el proceso, construyen los resultados y los evalúan. Se establece, por tanto, un feed-back entre maestro y alumnos que genera como resultado la práctica educativa.

Esta nueva dinámica posiciona al profesor como un investigador en continua formación y desarrollo profesional (Malaguzzi, 2001) que debe tratar de innovar en su enseñanza, lo cual implica, entre otros aspectos, evaluar el proceso y su propia práctica docente (Osborne y Freyberg, 1991).

El maestro, además, para favorecer en los niños el éxito de las experiencias y, por tanto, una imagen positiva de sí mismos, debe adaptar su práctica educativa a las características, necesidades e intereses de cada uno de sus alumnos, puesto que la enseñanza debe ser planificada en función de los conocimientos previos de los niños y de aquello que les motiva para tratar de enlazar las experiencias presentes con las ideas ya almacenadas. (O. 28 de marzo de 2008; Osborne y Freyberg, 1991; Vega, 2012).

En cuanto a la enseñanza de las ciencias, más concretamente, si el conocimiento científico se construye a través de preguntas, el maestro debe plantear interrogantes acompañados de entusiasmo, facilitando los espacios, herramientas y habilidades necesarias para ello. Además, hasta que los alumnos adquieran la suficiente madurez biológica para ser capaces de hacer representaciones mentales y, por tanto, estar preparados para evocar, para explicitar las ideas previas y poner de manifiesto la reelaboración de la información, el adulto deberá suponer un componente interpretativo en el proceso (Vega, 2012).

De igual modo, es importante que el docente esté convencido de aquello que enseña y lo haga con vocación, ya que "¿Cómo podría un maestro que no aprecie el color o el olor de una planta, traspasar el gusto a los estudiantes?" (de Puig, 2004).

Asimismo, el docente no debe olvidar que el objetivo de ambos ámbitos (familiar y escolar) es favorecer un desarrollo integral y equilibrado de las capacidades de los pequeños. Por ello, mediante la acción tutorial, debe mostrar predisposición para la colaboración familia-escuela y tratar de establecer un clima cómodo en la interacción con la misma (Arencibia y Torrego, 2004; O. 28 de marzo de 2008). De igual modo, debe garantizar la continuidad de los

procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la coordinación nivelar e internivelar, así como con los profesionales del primer ciclo de Educación Infantil y del primer curso de Educación Primaria (O. 28 de marzo de 2008).

### **NIÑOS Y NIÑAS**

Tal y como se indica en la normativa estatal, "cada niño tiene su ritmo y su estilo de maduración, desarrollo y aprendizaje, por ello, su afectividad, sus características personales, sus necesidades, intereses y estilo cognitivo, deberán ser también elementos que condicione la práctica educativa en esta etapa" (RDL 1630/2006 de 29 de diciembre, p. 474).

Autores como Díez (2010), recalcan este tema indicando que los alumnos muestran distintos ritmos y aterrizajes en la realidad social de la escuela y de la clase, de manera que, por parte de los alumnos, dentro de un mismo aula se encuentran diversos modos de interpretar el conocimiento, de transmitir sus vivencias o de hacerse presentes en el grupo.

Asimismo, en uno de sus trabajos, Novak y Gowin relatan lo siguiente:

Hemos comprobado que muchos estudiantes clasificados como «incapaces de aprender» son, en realidad, niños listos que no tienen habilidad ni motivación para el aprendizaje memorístico, pero son capaces de ocupar los primeros lugares de la clase en cuanto se les da la oportunidad de representar sus conocimientos de una manera creativa y significativa (Novak y Gowin, 1998, p. 61).

Por ello, se debe considerar a cada alumno como un individuo con una serie de características y necesidades propias a las que debe adaptarse la práctica educativa:

*La intervención educativa debe contemplar como principio la diversidad del alumnado adaptando la práctica educativa a las características personales, necesidades, intereses y estilo cognitivo de los niños y niñas, dada la importancia que en estas edades adquieran el ritmo y el proceso de maduración* (RDL 1630/2006 de 29 de diciembre, p. 475).

Resulta, por tanto, necesario contemplar a los niños y niñas como seres repletos de curiosidad, de las preguntas que les interesan y para aprender a utilizar los procedimientos y las perspectivas científicas sobre el mundo en que viven, ya que, si el profesional siempre

articula los discursos a partir de lo que le parece y no deja nunca que sea a partir de las preguntas de los niños y niñas, esta curiosidad innata suele ir apagándose (Abella et al., 2009).

### **ENTORNO**

La cultura es el vehículo mediante el cual los niños adquieren los conceptos que han sido construidos a lo largo de los siglos, siendo las escuelas las instituciones que aceleran este proceso por medio de la educación, tratando de transmitir a los alumnos, además, nuevos significados y sentidos de experiencia sobre aquellos que ya conocían (Novak y Gowin, 1998).

Tras la creación de espacios cerrados para el aprendizaje, los niños han perdido oportunidades de juego al aire libre y, en su lugar, pasan la mayor parte del tiempo escolar en el interior de la clase, la cual se encuentra normalmente alojada en edificios estables dentro de un entorno cerrado (Austin, 2009) y limitado que refleja las ideologías educativas de quienes tienen su control (Goouch, 2005, citado por Austin, 2009, p.14).

Teniendo en cuenta, a su vez, tal y como se afirma en el Real Decreto 1630/2006, que "en esta etapa, más que en cualquier otra, desarrollo y aprendizaje tienen lugar como consecuencia de la interacción con el entorno" (RDL 1630/2006, de 29 de diciembre, p.474), resulta evidente, por tanto, la importancia que tiene cuidar los detalles del entorno en el que va a tener lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los pequeños.

Esta idea es sostenida por Vega, quien afirma que un ambiente cuidado hace posible aún más la experimentación espontánea, así como las situaciones relacionales:

Puede suceder que la timidez o la inseguridad, entre otros factores, limiten la expresión de la curiosidad. Por eso, además de la parte afectiva-relacional, es importante que la clase tenga un ambiente motivador, pero nunca sobresaturado de estímulos (...) el exceso de estímulos lo que hace es más bien (...) no permitir el disfrute de los hallazgos, porque la atención se pasea de un lugar a otro sin impregnarse de casi nada. Es importante que los descubrimientos no sean obligados (...) La curiosidad y la motivación personal son el motor de la experimentación; ambas pueden incentivarse, pero nunca imponerse. (Vega, 2012, pp. 16-17)

Hammond también defiende un cuidado del contexto de aprendizaje, puesto que considera que las experiencias dependen de que se sumerja a los niños en un entorno a través de todos sus sentidos. Es preciso animarlos a seleccionar, rechazar, clasificar, implicarse, crear, desarrollar y sintetizar la información percibida a través de los sentidos. Para ello, por un lado, considera que se debería trabajar en lugares nuevos que a los alumnos les resulten familiares en general pero poco familiares en el detalle, de manera que les inciten a abrirse a nuevas experiencias e investigaciones sin miedo a molestar o fracasar. Asimismo, por otro lado, el material del entorno también debe ser cuidado. Austin aboga por la inclusión de algunos materiales que tradicionalmente no han recibido mucha atención dentro de las aulas, pero que, bajo su opinión, deben ser considerados desde la perspectiva de su atractivo para los niños y la contribución a su desarrollo y comprensión. Habla de materiales naturales, tanto en las aulas interiores como en las exteriores, como pueden ser, por ejemplo, la arena y el agua (Hammond, 2009).

Padres y maestros deben considerar, asimismo, la importancia de establecer un entorno socio-afectivo adecuado para el desarrollo del niño y el proceso educativo, ya que:

En cuanto consiguen establecer lazos afectivos en ese nuevo entorno y adquieren confianza, se atreven a explorar el espacio más allá del aula que ya les es familiar. Se independizan del miedo y se dejan llevar por la curiosidad, toman los objetos por fuera y por dentro, y se zambullen también en los intercambios relacionales, porque a pesar de que a tempranas edades los intereses son muy individuales, el entorno social y afectivo se necesita (Vega, 2012, pp.15-16).

### **PRÁCTICA EDUCATIVA**

Ésta es entendida como la actividad que resulta de la intervención conjunta de los distintos componentes –maestro, padres, niños y entorno, entre otros- que conforman el proceso educativo, así como de la interacción entre los mismos.

De esta manera, en este apartado se recoge información teórica sobre distintas medidas educativas a considerar en la intervención, dedicando un apartado especial a la evaluación.

### CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1630/2006, el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe orientarse a "lograr un desarrollo integral y armónico de la persona en los distintos planos: Físico, motórico, emocional, afectivo, social y cognitivo, y a procurar los aprendizajes que contribuyen y hacen posible dicho desarrollo" (RDL 1630/2006, de 29 de diciembre, p.474).

Numerosos autores son los que han ido contribuyendo a lo largo de la historia a establecer las bases de cómo intervenir en la práctica educativa de manera óptima, ya que dentro de unos límites evolutivos (como es la limitación en la abstracción del conocimiento), los niños procesan la información de manera distinta en función de cuáles sean sus experiencias, más que según su edad (Osborne y Freyberg, 1991).

Respecto al campo de la enseñanza de las ciencias, actualmente se pueden encontrar diversas aportaciones, basadas en experiencias y estudios realizados, sobre cómo llevar a cabo dicha enseñanza en la etapa de infantil. Algunas de ellas son las expuestas a continuación.

Feu (2009), citado por Vega (2012, p. 25), considera que las ciencias se aprenden jugando y viviendo, hablando y observando, imitando e inventando; aspectos que se dan en la vida cotidiana y que a través de los distintos acontecimientos proporcionan información que modifica el pensamiento y su comprensión.

Esta visión del aprendizaje de las ciencias implica considerar un aprendizaje funcional en el que lo aprendido resulte útil para la vida cotidiana del alumno. "Las prácticas educativas que no hacen que el alumno capte el significado de la tarea de aprendizaje, no son capaces normalmente de darle confianza a sus capacidades" (Novak y Gowin, 1998, p.13).

Varios autores (Díez, 2010; Novak y Gowin, 1998; Osborne y Freyberg, 1991; Vega, 2012) coinciden en la idea de que para lograr un aprendizaje funcional es necesario realizar un aprendizaje significativo en el que las experiencias sean vinculadas entre sí. Ausubel (citado por Novak y Gowin, 1998, p. 26), establece que, para aprender significativamente, el individuo debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y las proposiciones relevantes que ya conoce. "Lo que enriquece el aprendizaje es poder relacionarlo con una experiencia, vincularlo a una imagen que evocar, eso es lo que permite integrarlo más

significativamente" (Vega, 2012, p.22). De este modo, los materiales o fenómenos observados deben ser lo más cercanos posible al entorno cotidiano de niños y niñas.

Relacionar los resultados, por tanto, es importante. El lenguaje desempeña aquí un papel fundamental, es una manera de confirmar que van reelaborando la información que obtienen. Hay un esfuerzo por hacerse entender y por explicitar aquello de lo que acaban de acordarse. Las conversaciones compartidas por el grupo, la exposición de dudas o dificultades, la descripción de los pasos de una experimentación... son momentos en los que lo acontecido se enlaza con la memoria y con la búsqueda de imágenes que se han ido almacenando con las sensaciones (Vega, 2012).

Además, la construcción del pensamiento científico está íntimamente ligada a la mejora de habilidades cognitivas, como es el caso del lenguaje, por lo que la manipulación no tiene que ser sólo con los instrumentos, sino que también es importante con los conceptos (Abella et al., 2009). Se debe animar a los niños a describir sus pensamientos e intenciones, así como aquello que perciben, mostrándoles el valor de sus pensamientos y descripciones. Se les debe permitir hablar en grupos y por parejas y ver los diferentes posicionamientos. Deben planear y descubrir juntos (Shirley, 2009).

Si el conocimiento científico se construye a través de preguntas, nuestro papel como docentes es plantear un interrogante acompañado de entusiasmo, facilitando el espacio y las habilidades necesarias para ello. En 4 años, debe pedirse que se atrevan a describir lo que observan, o los pasos que dan. Con el tiempo, en el siguiente curso, llegan a anticiparse a la acción, llegan a describir aquello que pasará, se aventuran a predecir resultados, a formular hipótesis, a perder el miedo a equivocarse, sacando su bagaje personal (Vega, 2012).

En definitiva, no se trata únicamente de experimentar, sino también de debatir, de desarrollar el razonamiento lógico, de conocer el medio planteándose preguntas: ¿De qué están hechas las casas?, ¿para qué sirven?, ¿viven dentro personas?, ¿y animales? (Whyte, 2009).

La exposición de las muestras creadas o recogidas en las diferentes sesiones experimentales, por su parte, también ayuda a las criaturas a evocar la experiencia, además de tener un componente estético y un valor añadido, puesto que son los trofeos de una investigación personal y colectiva (Malaguzzi, 2001; Vega, 2012).

Los niños y niñas, cuando son pequeños, ponen nombre a los dibujos cuando los han terminado. Necesitan primero ver cómo ha quedado o en qué ha quedado para decidir lo que es. A medida que van creciendo, deciden por adelantado lo que van a dibujar. Esta diferencia es debida a un cambio en la función del lenguaje. En el primer caso el lenguaje sigue a la acción, y más tarde es el lenguaje quien guía o determina la acción. En el primer caso, el lenguaje es sólo reflejo del mundo exterior; en el segundo tiene ya una función planificadora. (de Puig, 2004).

En este proceso de descubrimiento del medio, teniendo en cuenta que el modo en que se aprende influye en cómo se interiorizan los conocimientos, y de acuerdo con lo establecido en el currículo de Aragón, "Conviene promover el juego como actividad privilegiada que integra la acción con las emociones y el pensamiento y que favorece el desarrollo social" (O. 28 de marzo de 2008, p. 4960).

De esta manera, varios autores (Hammond, 2009; Hope, 2009; Vega, 2012) coinciden en destacar el juego como una herramienta de acceso al conocimiento, de manipulación y vivencia de experiencias mediante el ensayo-error, de desarrollo de las destrezas sociales, así como de la creatividad. El juego "proporciona contextos con significado para la alfabetización literaria y numérica temprana y sienta los fundamentos para la experimentación científica" (Hope, 2009, p. 99).

Además, se recomienda que los niños que están en una situación de aprendizaje, deben moverse cada 10 minutos para lograr una función cerebral óptima en el aprendizaje - como sucede en la memoria- (Theglander, 2001, citada por Williams, 2009, p.78), siendo el juego una herramienta adecuada para ello.

En consecuencia, considerando la potencialidad -tanto en un sentido ambiental como en uno práctico- del paisaje natural para el juego físico (Hammond, 2009), se debe proporcionar a los niños y niñas experiencias activas en diversos entornos estimulantes de alta calidad, como es un aprendizaje en el exterior del aula.

Tal y como indican Martin y Owens (2004), citados por Whyte (2009, p.38) "una buena provisión para el aprendizaje en el Segundo Ciclo de Educación Infantil incluirá también una gama de oportunidades de aprendizaje en interiores y exteriores". Si, además, se tienen en

cuenta los beneficios que un aprendizaje en el medio natural aporta al desarrollo integral de los alumnos –tal y como ha sido estudiado (Anexo 2) en varias ocasiones-, conviene dedicar, por tanto, un espacio y un tiempo para el aprendizaje de las ciencias en el exterior del aula.

En cualquier caso, la integración teoría-práctica debe ser mayor cuanto menor sea el nivel educativo en el que se realizan las tareas, ya que se ha percibido que el alumnado no es capaz muchas veces de integrar por sí solo los conocimientos trabajados en contextos de aprendizaje diferentes (Abella et al., 2009, pp.18-19).

El maestro adopta aquí un rol relevante en la guía y orientación de los alumnos en el proceso, ya que "el éxito está asegurado no tanto por la finalidad del experimento, sino por todo el proceso que se vive individual y colectivamente" (Vega, 2012, p. 27).

Una de las medidas educativas que puede adoptar para ello, es el establecimiento de un *protocolo experimental*. Por protocolo experimental, se entiende "la necesidad de proporcionar un marco de referencia o unas pautas de actuación (en el sentido de la secuencia) que sitúen a los más pequeños dentro del contexto de una actividad de ciencias. La secuencia, como las rutinas, ayuda a estructurar el tiempo y a ajustar las conductas" (Vega, 2012, p. 30). Deben presentarse los materiales, plantear una cuestión, realizar la sesión y, finalmente, recoger los materiales (Vega, 2012).

En este mismo sentido, Karplus (1977, citado por Osborne y Freyberg, 1991, p.169) propone un ciclo de aprendizaje donde los conocimientos son alcanzados mediante tres fases: exploración, explicación y aplicación. En la primera fase, son los alumnos los que descubren activamente el material mediante sus acciones, contando con un mínimo de guía; en la segunda fase, se introduce y explica el concepto, adoptando el maestro un papel más activo en el proceso; finalmente, en la tercera fase, el concepto es aplicado y puesto en práctica repetidas veces, de manera que las nuevas ideas y modos de pensar disponen de tiempo para estabilizarse.

En la misma dirección, Novak y Gowin (1998, p.24), indican que "los estudiantes necesitan que se les ayude a reconocer: 1. Qué acontecimientos o qué objetos están observando; 2. Qué conceptos de los que ya conocen pueden relacionar con estos acontecimientos y objetos; 3. Qué clase de registros merece la pena hacer".

Asimismo, varios autores indican diversas estrategias que favorecen un aprendizaje óptimo en materia educativa.

Por un lado, de Puig (2004), en su obra *Persensar* explica la importancia de incluir en el proceso de la enseñanza de las ciencias un desarrollo de las habilidades de "percibir, sentir y pensar", ya que, aquello que percibimos, carece de sentido si no sabemos interpretar lo que sentimos ni reflexionar sobre ello.

La finalidad del programa es que los fenómenos observados en la interacción con el medio (percibir), puedan ser adecuadamente interpretados a través de los sentidos (sentir) gracias a la habilidad comunicativa que permite razonar (pensar) sobre dichos fenómenos de una manera reflexiva.

Se trata de un programa diseñado para estimular el desarrollo de todos los sentidos a través de la experiencia, y sobre todo de la comunicabilidad de esta experiencia. Para ello, el programa se basa en la educación para la sensibilidad y para la razonabilidad.

La educación para la sensibilidad implica proporcionar a los estudiantes experiencia y capacidad de reflexión sobre los sentidos. Nuestros sentidos no se limitan a percibir y enviar señales al cerebro, sino que recogen información y dan significado al mundo que nos rodea. Gracias a la percepción, no captamos el mundo tal como es, sino tal como se nos presenta, tal como lo interpretamos: con placer, con dolor, con disgusto, con rabia, etc. Por ello, para obtener experiencias más ricas y variadas, el autor sugiere aprender a usar mejor los demás sentidos.

La educación para la razonabilidad, por su parte, supone convertir al alumno en un ser más reflexivo y razonable capaz de hablar y pensar razonablemente. Para ello, el autor sugiere el desarrollo de la comunicación lingüística mediante actividades como la escucha activa, la argumentación, la descripción de aquello que observamos o el compartir experiencias con los compañeros y aprender de ellas.

Jiménez (2003), por su parte, habla de comunidad de aprendizaje. La autora señala que, en una comunidad de aprendizaje, los niños no sólo aprenden ciencias, sino que también aprenden cómo aprender.

En la comunidad de aprendizaje (frente a la clase tradicional) se da un aprendizaje reflexivo, un papel activo del alumnado en actividades como el diseño de experiencias (frente

a una recepción pasiva de información); una indagación dirigida, es decir, el maestro como mediador (frente a un mero transmisor de conocimientos); y también se busca la comprensión (frente a la memorización). Se puede decir que está aprendiendo mucho más que conceptos, procedimientos y actitudes: aprenden a pensar científicamente, a pensar con los modelos de las ciencias.

Malaguzzi (2001), por su lado, indica que cada grupo de niños hace de cada proceso de enseñanza-aprendizaje una experiencia única e irrepetible. Por ello, en Reggio Emilia siguen un tercio de certeza y dos tercios de incertidumbre. Ese tercio les es suficiente para comprender y tratar de comprender que los aprendizajes tienen su propio flujo y que se pueden organizar e impulsar de alguna manera.

Esta iniciativa contempla numerosos principios como son la colaboración de las familias, el papel activo del alumnado, la importancia de las interacciones sociales entre niños y maestro, el reconocimiento del autoaprendizaje y el coaprendizaje de los niños, la riqueza y valoración de la diversidad, la calidad del espacio y el ambiente de aprendizaje o la formación de los educadores.

Asimismo, Malaguzzi destaca el respeto hacia los niños y la escucha activa de los mismos. En Reggio Emilia, el docente escucha al niño, le deja tomar la iniciativa y, además, le guía de manera productiva. En esta escuela se reconocen, valoran y utilizan los distintos códigos comunicativos y formas de pensamiento presentes en los niños. Esto es así puesto que en ellos se concibe una gran posibilidad de alternativas en la representación de la realidad, mientras que, los adultos, ya han adquirido diversas concepciones sobre el mundo que les rodea y, por tanto, poseen una expresión más limitada.

Por último, Barnes (2009) y Whyte (2009), muestran una visión más amplia en la posibilidad de experiencias que oferta el aprendizaje de las ciencias. De este modo, las actividades planteadas no se limitan a la manipulación de materiales, sino que estos autores plantean la realización de actividades como son: la representación de roles sobre los distintos oficios que las personas hacen; historias y canciones relacionadas con los oficios y ocupaciones; aprender las formas geométricas a partir de los azulejos de las baldosas de la calle, por ejemplo; plantearse preguntas sobre el medio que nos rodea; entrevistar a personas; o componer música a partir de los sonidos que producen los distintos elementos del entorno.

## EVALUACIÓN

Las pautas a seguir en la evaluación, quedan establecidas en el marco normativo vigente, siendo concretadas en la Orden 14 de octubre de 2008. Cabe considerar las siguientes:

*Los maestros que imparten el segundo ciclo de la educación infantil evaluarán, además de los procesos de aprendizaje, su propia práctica educativa (RDL 1630/2006, de 29 de diciembre p. 475).*

*La evaluación en la Educación infantil, que formará parte inseparable del proceso educativo, será global, continua y formativa. Debe constituir una práctica habitual y permanente para valorar los avances que se producen como resultado de la acción educativa y proporcionar datos relevantes para tomar decisiones encaminadas a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como colectivo (O. 14 de octubre de 2008, p.21700).*

*La observación directa y sistemática constituirá la técnica principal del proceso de evaluación (RDL 1630/2006, de 29 de diciembre p. 475).*

Por otro lado, además de lo establecido en el marco normativo, Novak y Gowin (1998) indican el uso de la entrevista también con los alumnos como instrumento de evaluación de las capacidades cognitivas. Para ello, recuerdan el enfoque empleado por Piaget para el establecimiento de los estadios del desarrollo cognitivo: se presenta a los niños objetos o hechos específicos y, a partir de ellos, se formulan preguntas concretas con un vocabulario muy cuidado.

El principal objetivo de la propuesta es averiguar lo que sabe el estudiante y valorar en qué grado se ha logrado compartir los significados con el estudiante. Este instrumento, además, puede combinarse con el mapa conceptual –adaptado a las características y necesidades de los niños- como guión de punto de partida para la entrevista. Para su realización se debe propiciar un clima agradable, de confianza y sin distracciones.

Vega (2012), por su parte, más detalladamente indica que, en cada una de las actividades, podrá observarse (evaluarse) si cada niño o niña gana autonomía, disfruta, aprende a compartir, entiende el problema que planteamos, sabe expresar o describir, siente

frustración..., puesto que, sesión tras sesión, se producen cambios que demuestran cómo las criaturas avanzan. Pueden emplearse tablas de observación, representaciones gráficas hechas por los alumnos (dibujos), construcción de un juguete visual, a través de un recurso tecnológico (pizarra digital)... Asimismo, se les puede ir realizando preguntas para que vayan describiendo lo que hacen o los resultados que obtienen, y se les ayuda a extraer, a evocar actividades con resultados parecidos.

## ACTIVIDAD

Con el fin de tener un primer contacto como maestra en la enseñanza de las ciencias dentro del aula de Educación Infantil, así como de comprobar algunas de las informaciones recopiladas a lo largo de este trabajo, a continuación se planifica una actividad relacionada con el ámbito de las ciencias. Dicha actividad, es planificada para un grupo en concreto de 25 alumnos de 4 años. Su realización tiene lugar en el último trimestre, concretamente en una sesión del mes de Junio.

Puesto que el año en el que tiene lugar la elaboración del presente trabajo (2015), ha sido nombrado en la Asamblea General de las Naciones Unidas como *Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías basadas en la Luz*, la actividad planteada se encuentra directamente relacionada con las características y propiedades de la luz.

Asimismo, indicar que para la concreción de la actividad, ha sido considerada la funcionalidad de la misma en la vida cotidiana de los niños, aportando ésta conocimientos, procedimientos y actitudes correspondientes con las tres áreas del desarrollo útiles para el desarrollo integral de los pequeños.

Los objetivos que se pretenden alcanzar mediante dicha propuesta son los siguientes:

- Tomar contacto con la enseñanza educativa
- Comprobar la viabilidad de realizar una enseñanza de las ciencias práctica en el ámbito de Educación infantil
- Observar si existen diferencias entre aquellos alumnos que han realizado la extraescolar de ciencias y aquellos que no.

Para la planificación y desarrollo de la actividad, se presentan los siguientes apartados: en primer lugar, se concreta la contextualización, puesto que ésta determina las pautas de intervención en función de las características del lugar y de los alumnos, así como de los recursos de los que se dispone; en segundo lugar, se desarrolla el marco normativo y teórico en el que se basa la actuación, ya que éste indica qué se debe hacer y cómo debe hacerse; en tercer lugar, se expone la sesión planteada para el grupo de alumnos, incluyendo la temporalización, objetivos, contenidos, competencias básicas, metodología, atención a la

diversidad, recursos utilizados y evaluación planificados para la misma; en cuarto lugar y por último, se da lugar a la intervención propiamente dicha y a los resultados obtenidos de ella.

### CONTEXTUALIZACIÓN

La intervención propuesta tiene lugar en un colegio de provincia capital que cuenta con una población de 650.000 habitantes. La zona en la que se encuentra situado, es una zona habitada por familias con un nivel socio-económico medio y medio-alto. Se trata de un barrio bien comunicado que cuenta con diversos servicios educativos, sociales y sanitarios en sus proximidades.

En lo que al centro educativo respecta, se trata de un centro con integración preferente de motóricos. Éste cuenta con una breve historia escolar, habiendo sido inaugurado hace 4 años, con lo que cuenta con unas instalaciones escolares relativamente nuevas. El colegio cuenta con dos vías por nivel hasta sexto de Primaria, con lo que en él se encuentran diferenciados dos edificios: Infantil y Primaria respectivamente. El edificio de infantil cuenta con dos patios diferenciados por edades: por un lado, un patio de recreo para los alumnos de 3 años y, por otro lado, un segundo patio para los alumnos de 4 y 5 años. Respecto a la ratio, ésta queda establecida en 25 alumnos. Asimismo, entre los posibles programas educativos y extraescolares que ofrece el centro, cabe señalar la extraescolar *Ciencia divertida*, en la que los alumnos pueden tener una primera toma de contacto con la ciencia de una forma entretenida para ellos.

En cuanto al aula de referencia, ésta cuenta con diversos rincones (como son el rincón de plástica, de lógico-matemáticas, del ordenador, de lectoescritura, de los disfraces, de la cocinita, de la carpintería, del centro de salud y de la peluquería), así como un acceso directo al patio de recreo. Asimismo, aunque el baño es compartido con los demás alumnos del nivel, la clase cuenta con un lavabo propio. Por su parte, el grupo de alumnos en que se centra la intervención, se corresponde con un grupo-clase de 25 alumnos de 4 años (13 chicos y 12 chicas), de los cuales uno de ellos está en seguimiento por parte de los servicios sociales a causa de un entorno familiar desfavorecido; otro alumno ha adoptado el rol de líder negativo; otro compañero lleva un ritmo de aprendizaje inferior al de sus iguales, un cuarto alumno es de procedencia china y muestra dificultades con el idioma; y, además, otros dos alumnos necesitan que se les recuerde temporalmente las normas de comportamiento. Asimismo, mencionar que el grupo de alumnos también comparte el proceso de enseñanza-aprendizaje

con otros profesores del centro como son el British-Council que les imparte las horas de inglés, la profesora de religión para aquellos alumnos que hayan elegido la optativa, el profesor de apoyo que acude a clase una hora a la semana, así como aquellos apoyos ocasionales que puedan surgir por parte de otros docentes del centro para dar clases puntuales de música o, por ejemplo, una asamblea por parte de la logopeda.

Además del aula de referencia, la actividad planteada también tiene lugar en una clase próxima a la misma, de la que cabe señalar lo siguiente: esta clase cuenta un mobiliario adaptado a las características y necesidades de los alumnos. Dispone de sillas y mesas de trabajo, un lavabo, papelera, luz corriente y persianas en las ventanas, entre otras.

### MARCO NORMATIVO Y TEÓRICO

Una vez contextualizada la localidad, el centro y el aula, se expone el **marco normativo** empleado para la planificación de la actividad, en el que se consideran los tres niveles de concreción curricular.

En un primer nivel de concreción curricular, se hace referencia a la legislación vigente establecida por las administraciones educativas en la que se establece la importancia de los principios metodológicos de la Educación Infantil. Para ello, a nivel estatal, se parte de la Ley Orgánica de Educación (LOE) 2/2006 en redacción dada por la Ley Orgánica en Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) 8/2013 y del Real Decreto 1630/2006 de 29 de diciembre. Asimismo, a nivel autonómico, se parte de la Orden del Currículo del 28 de marzo de 2008, de la Orden de evaluación del 14 de octubre de 2008, así como de la Orden del 30 de julio de 2014 para el éxito y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo.

En el segundo nivel de concreción curricular, se hace referencia a los documentos más significativos del centro, como son el Proyecto Educativo de Centro, Proyecto Curricular de Etapa, Plan de Atención a la Diversidad y Plan de Acción Tutorial, entre otros, puesto que, en ellos, el centro escolar refleja los principios de actuación establecidos para la enseñanza educativa.

Por último, en el tercer nivel de concreción curricular, se hace referencia a la programación didáctica, en este caso correspondiente a la intervención que surge como parte del Trabajo de Fin de Grado: *las ciencias en la escuela de Educación infantil*.

En cuanto al **marco teórico** en el que se fundamenta la planificación de la posterior intervención, además de las aportaciones teóricas ya recogidas (véase *Cómo enseñar ciencias*, p.20), se han tenido en consideración algunos de los aprendizajes adquiridos a lo largo del Grado de Maestro de Educación infantil.

Respecto a las características generales del desarrollo evolutivo de los niños y niñas en edad de 4 años a tener en cuenta durante la intervención, brevemente, se destacan las siguientes:

Según Piaget, el niño de 4 años se encuentra en la etapa preoperacional del desarrollo cognitivo (2-7 años). Esta etapa se caracteriza por el inicio del desarrollo del pensamiento conceptual y simbólico, el cual continúa desarrollándose a lo largo de la etapa de infantil. El niño, en esta etapa, muestra un lenguaje y pensamiento todavía egocéntricos que le impiden ponerse en el lugar de los otros por completo. No obstante, progresivamente, irá desarrollando estructuras sintácticas más complejas, con lo que aumentará su comprensión del mundo que le rodea y dará paso a un lenguaje más social en el que el pequeño tendrá en cuenta otros puntos de vista aparte del suyo propio.

Motóricamente, algunos de los logros que destacan en este período son el desarrollo de la lateralidad y la independencia segmentaria. Con ello, se posibilita un mayor desarrollo de la orientación espacial, utilizando su propio cuerpo como medio para orientarse en el espacio y comprender conceptos como delante/detrás, fuera/dentro, así como definir la estructuración del esquema corporal.

En cuanto al desarrollo socio-afectivo y emocional, en esta edad surgen los amigos imaginarios y los miedos irracionales, como es la oscuridad. En el juego, los roles se diversifican y diferencian cada vez más, los niños comienzan a aceptar el simbolismo del otro y comparten esa ficción. Asimismo, son capaces de participar en juegos con reglas aunque éstas pueden cambiar con la frecuencia que imponga el niño más dominante.

De igual modo, además de las características generales de la edad y la etapa, cabe considerar para la planificación de la intervención aquellos aspectos más relevantes del grupo-clase y qué implican. Para ello, se reúne la siguiente información teórica:

- Entorno familiar desfavorecido: el marco social y familiar que envuelve al niño ejerce un papel muy importante en la vida cotidiana del alumno, tanto directa como indirectamente. Son numerosos los estudios que demuestran las repercusiones de los factores familiares y sociales (clase social, nivel económico y cultural) en los resultados obtenidos durante el proceso educativo, influyendo intensamente en el funcionamiento cognitivo del niño, así como en su motivación, afectando, de este modo, en su rendimiento educativo. Asimismo, el alumno puede presentar comportamientos, comentarios o motivaciones inadecuadas e/o impropias de la edad. (Materiales y recursos del Grado; "Universidad Internacional de Valencia", 2015).
- Líderes negativos: los alumnos considerados como líderes, tienen la posibilidad de ejercer influencia en la conducta de los demás alumnos de una manera beneficiosa (líder positivo) o desfavorable (líder negativo). Los líderes negativos, en las edades que conciernen a infantil, se caracterizan por estimular conductas antisociales (agresiones físicas y/o verbales, discriminación hacia uno o varios compañeros o conductas impropias, entre otras), así como por imponer su criterio y opinión por encima del de los demás compañeros (cuyas opiniones no son tenidas en cuenta y ellos mismos las relegan con el fin de satisfacer a su "líder"). De este modo, es frecuente encontrar que el grupo de alumnos juega a lo que el "líder" quiere; en el juego participa quien el "líder" decide; o se encuentran comportamientos inadecuados y inusuales como puede ser embozar la taza de vater, especialmente en aquellos momentos en los que la autoridad del maestro no está presente, como puede ser la hora del comedor. (Arencibia y Torrego, 2004; Hilda Fingermann, 2012).
- Ritmo de aprendizaje enlentecido: Se considera que un alumno tiene un bajo rendimiento en el aprendizaje cuando no consigue los mínimos resultados académicos esperados para su edad y capacidad. Esta situación se puede producir por motivos personales, siendo la insuficiente motivación o un trastorno del aprendizaje no diagnosticado o mal tratado las causas más comunes. Sin embargo, existen factores externos, cuyo origen no es ni el propio alumno ni el sistema educativo: los factores de índole familiar y social, que también tienen una notable influencia ("Universidad Internacional de Valencia", 2015).

- Desconocimiento de idioma: esta situación, generalmente ocasionada en alumnos de nacionalidad extranjera que llevan poco tiempo residiendo en su actual país de residencia, conlleva una serie de dificultades en el aprendizaje escolar. En edades tempranas, debido a la plasticidad que caracteriza la etapa, es frecuente que, si no se presentan trastornos asociados al desarrollo evolutivo del alumno, dicha situación se vea solventada de manera natural en un período de tiempo relativamente breve. No obstante, a pesar de las dificultades mostradas en la producción oral del idioma, los niños suelen presentar un mejor nivel de comprensión oral. Además, mediante el lenguaje corporal, así como otro tipo de herramientas y técnicas al alcance del maestro, la comunicación y entendimiento con el alumno suele ser efectivo (materiales y recursos del Grado).
- Comportamientos inadecuados en el aula: la desobediencia, las rabietas o el negativismo, entre otros, forman parte de los trastornos de conducta más habituales en la etapa de Educación infantil. Las conductas indeseadas en el aula, cuentan con una gran amplitud de factores desencadenantes que pueden ocasionarlas, como pueden ser: celos, bloqueos emocionales, núcleos familiares desestructurados, entornos socio-culturales desfavorecidos, sobreprotección de los padres, excesivo consentimiento por parte de los mismos u otros trastornos asociados. Dependiendo de su motivo de origen, los trastornos de la conducta contarán con una mayor o menor duración en el tiempo. (materiales y recursos del Grado: Psicopatología).

### INTERVENCIÓN

Una vez expuestas la normativa y teoría en las que se enmarca la actuación, se procede a desarrollar la intervención planteada a través de los apartados de temporalización, objetivos, contenidos, CCBB, metodología, atención a la diversidad, recursos utilizados, actividad propuesta y evaluación.

La temporalización de la intervención tiene lugar en el tercer trimestre escolar, en el mes de Junio. Concretamente, el día 16 de Junio de 09:15-10:45 h., empleando 20 minutos para cada grupo de alumnos. Además, de 11:45-12:05 h., se emplean otros 20 minutos después del recreo con todo el grupo-clase.

Los **objetivos** que se pretende que alcancen los alumnos mediante su realización, son los siguientes:

- Reconocer y nombrar la luz y la oscuridad
- Experimentar con objetos de distintos materiales
- Conseguir los colores del arcoíris
- Respetar los turnos de intervención de los compañeros
- Mostrar interés por la realización de la tarea
- Respetar el material

A partir de ellos, se van a trabajar los siguientes **contenidos**:

- Luz, penumbra y oscuridad
- Colores en la refracción de la luz.
- Materiales opacos, translúcidos y transparentes
- Respeto por el material y los compañeros

Las **Competencias Básicas (CCBB)** que durante esta intervención son principalmente trabajadas, hacen referencia a la competencia en autonomía e iniciativa personal, competencia para aprender a aprender, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y competencia en comunicación lingüística, ya que, aunque durante la intervención son trabajadas todas las áreas del desarrollo de manera global y, por tanto, también se trabajan otras competencias como la competencia matemática o la competencia social y ciudadana, se incide mayormente durante la realización de la sesión en desarrollar una serie de conocimientos, procedimientos y actitudes relacionados con el lenguaje oral a través de las distintas argumentaciones, expresión de sentimientos y descripción del proceso, así como las distintas propiedades de los elementos predispuestos y sus posibilidades de interacción. De este modo, se favorece en el alumno una mayor capacidad a la hora de afrontar nuevas situaciones y resolver por sí mismo diversos problemas que puedan surgir a partir de los conocimientos y experiencias previos que habrán sido trabajados en esta sesión. Todo ello va a contribuir, en definitiva, a una mayor autonomía del alumnado a la hora de realizar las diversas tareas.

Más detalladamente, las competencias básicas que se desarrollan y cómo se trabajan mediante esta actividad, son las siguientes:

- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:** además de la interacción con las distintas personas presentes en la actividad, el desarrollo de esta competencia se centra en ampliar el conocimiento de los objetos mediante la interacción con los mismos. Con ello, los alumnos van a progresar en el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para interpretar la realidad.
- **Competencia en comunicación lingüística:** en la actividad, además de fomentar en los alumnos la escucha activa de las explicaciones de la maestra, se establece durante la sesión un ambiente propicio para el diálogo entre alumnos, la expresión de sus propios pensamientos, observaciones y descubrimientos, así como el intercambio de opiniones y argumentaciones. Además, se parte de un vocabulario ya conocido por los alumnos para progresar en el conocimiento de nuevos conceptos, como pueden ser las palabras *científico* o *experimento*. Con todo ello, se desarrollan en los alumnos una serie de habilidades lingüísticas útiles para la vida en sociedad y su desarrollo personal.
- **Autonomía e iniciativa personal:** durante la realización de la actividad, se promueve la iniciativa en la manipulación y la interacción con los distintos objetos a la disposición de los alumnos. Mediante su realización, los niños van a aumentar el conocimiento que poseen sobre dichos objetos. Asimismo, durante la sesión, se van a realizar una serie de rutinas como son la limpieza y recogida del material o mantener unas pautas de comportamiento adecuadas tanto dentro del aula como en el desplazamiento hacia la misma. Con todo ello, los pequeños van a adquirir una serie de conceptos, procedimientos y actitudes que van a favorecer, en situaciones posteriores, una respuesta tomada con mayor autonomía e iniciativa personal gracias a los conocimientos previos establecidos.
- **Competencia matemática:** mediante la interacción con los objetos, se favorece en los pequeños la adquisición de una serie de habilidades matemáticas que suponen las bases para el desarrollo del pensamiento lógico, necesario para el avance progresivo en esta competencia. De este modo, la manipulación de objetos uno a uno, su añadido o extracción con respecto al conjunto de materiales, así como el mayor conocimiento de sus características, va a favorecer en los alumnos una primera toma de contacto con las habilidades matemáticas correspondientes. Entre ellas se encuentran habilidades relacionadas con la introducción cualitativa al número natural, el añadido o restado de elementos con respecto al conjunto, el *principio de correspondencia uno*

*a uno*, la clasificación de objetos en función de uno o varios atributos, así como una introducción a la medida.

- **Competencia social y ciudadana:** además, mediante el respeto de los turnos de intervención del resto de compañeros, así como la adecuación de las pautas de comportamiento a las características de la situación, se favorece en los niños el desarrollo progresivo de las habilidades sociales necesarias para relacionarse con los demás de forma equilibrada y satisfactoria, interiorizando las pautas de comportamiento social y ajustando su conducta a ellas.
- **Competencia para aprender a aprender:** con todo ello, se establece una mejora en la capacidad de aprender de forma autónoma, pudiendo utilizar y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en los distintos contextos y situaciones, por ejemplo, mostrando unas pautas de comportamiento adecuadas a la tarea, cuidando el material o empleando el lenguaje aprendido para gestionar su propio pensamiento cognitivo.

Respecto a la **metodología** empleada para abordar la intervención, en primer lugar, además de **adaptar la práctica docente** a las características, necesidades e intereses de los niños, como es la curiosidad por la exploración del medio que les rodea, las pautas establecidas van a seguir en medida de lo posible la **metodología empleada habitualmente por la tutora de aula**.

Del mismo modo, dejo de ser una mera transmisora de conocimientos para pasar a ser una **mediadora en el proceso** de enseñanza-aprendizaje, orientando a los alumnos cuando sea necesario, sin olvidar que son ellos los que deben construir su propio aprendizaje, tal y como se indica a continuación.

De acuerdo con las características propias del socioconstructivismo y, en particular, debido a la etapa en la que se encuentran los alumnos, ésta se va a llevar a cabo de una manera **globalizada** que parte de lo concreto y de aquello próximo al entorno del alumno, favoreciendo en todo momento un **aprendizaje significativo y funcional** caracterizado por un **papel activo del alumnado**.

De este modo, para la realización de la actividad se establece una **organización espacio-temporal** que considere los siguientes aspectos:

- Para favorecer el aprendizaje significativo, en la actividad se parte de aquellos objetos del entorno ya conocidos por los alumnos, así como de los conocimientos previos que sobre ellos poseen para, progresivamente, orientarlos hacia la adquisición de nuevos aprendizajes útiles para su vida cotidiana y desarrollo personal. De este modo, entre el material a utilizar se encuentran objetos conocidos en su mayoría como son: una cuchara de metal, varios CD's, una linterna y agua. Además, en la actividad entran en juego una serie de conocimientos que los alumnos ya poseen, como son el concepto de color o el término de luz. Todo ello, se emplea como punto de partida hacia la adquisición de nuevos conocimientos como son una mayor comprensión de los materiales y sus características, o de términos como *científico* y *experimento*.
- Para facilitar el aprendizaje y mejorar su adquisición, resulta imprescindible un papel activo del alumnado en el que ellos mismos sean los constructores de su propio aprendizaje. Por ello, en la organización de los alumnos, se establecen varios grupos (tres grupos de 6 alumnos y un grupo de 7 alumnos), de manera que se favorezca el protagonismo de cada uno de los niños en la actividad, así como la interacción entre ellos.
- Siguiendo algunas de las **rutinas** empleadas habitualmente por la tutora también se favorece la ubicación espacio-temporal de los niños. A su vez, mediante la realización de la rutina de limpieza y recogida del material, se favorece el protagonismo de los pequeños, así como la funcionalidad del aprendizaje.
- La disposición del mobiliario también juega un papel importante. De este modo, se establece una *mesa de experimentos* alrededor de la cual va a tener lugar la actividad. Los alumnos pueden sentarse alrededor de la misma o permanecer de pie si lo desean. De este modo, se facilita la ubicación espacio-temporal de los alumnos debido a la similitud que mantiene con la organización habitual del aula de referencia. Asimismo, también se favorece la interacción entre los componentes del grupo, así como el alcance de los materiales por cada uno de ellos, facilitando de este modo la participación de los niños en el proceso.
- De igual manera, es necesario prestar atención a las condiciones ambientales de aprendizaje, como son establecer una buena acústica y luminosidad (u

oscuridad en este caso) en favor de un adecuado desarrollo de la actividad y, por tanto, un papel activo de los niños en la misma.

- En cuanto a la duración de la tarea, ésta no debe ser de excesiva **duración**, sino que debe requerir de períodos de atención asequibles por la edad de los alumnos. Además, aunque son capaces de permanecer en el sitio por más tiempo, se hace igualmente necesario alternar el **movimiento** con la tarea. De este modo, en la actividad se ven alternados distintos períodos de diálogo, escucha activa y tarea en el sitio, con tiempos de manipulación de objetos y vivencia de experiencias.
- Para propiciar la participación de los pequeños, a su vez, cabe considerar los períodos de tiempo en los que éstos cuentan con un mayor nivel de concentración, correspondiéndose éste con las horas de la mañana, mientras que por la tarde suelen mantener unos niveles de atención más dispersos. Por ello, el desarrollo de la sesión tendrá lugar durante las horas matinales.
- Asimismo, continuando con la organización temporal, es necesario contar en el diseño de la actividad con el **ritmo individual de aprendizaje** de cada niño, velando por proporcionar el tiempo suficiente para la interacción para cada uno de ellos en la programación de la actividad.

Para favorecer la configuración de los nuevos aprendizajes, la integración y participación del alumnado en la dinámica general del aula, así como interacciones ricas y fluidas entre los niños y el maestro entre sí, es necesario establecer un **clima de aula positivo** en el que prime el bienestar de los niños, así como el respeto, afecto y confianza en la relación maestro-alumnos.

Se debe velar, de este modo, por la cohesión del grupo-clase atendiendo a los principios propios de la **inclusión**. Por ello, los agrupamientos deben ser establecidos en función de las características y necesidades de los niños y de la actividad. Para esta actividad en particular, se mantienen las agrupaciones realizadas por la maestra, las cuales se corresponden con los distintos equipos de mesa establecidos. Esto es así puesto que en su establecimiento, la tutora ha tenido en consideración los distintos factores que podrían alterar el clima positivo de aula, así como las características de cada uno de los alumnos. De esta manera, el líder negativo de aula ha sido separado de aquellos alumnos sobre los que ejerce una influencia negativa o, entre otros, el alumno de procedencia china ha sido situado al lado

de una compañera con la que mantiene un importante vínculo socio-afectivo para la inclusión del mismo.

Todo ello, junto con otros factores que intervienen en la práctica educativa, como es la riqueza y variedad del material didáctico empleado, va a contribuir al **interés por la tarea** y a la **motivación** de los alumnos respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, se considera el **juego** como un recurso educativo mediante el cual se posibilita el **aprendizaje por ensayo-error** a través de actividades en las que el niño sea el protagonista, como son: experimentar, manipular, expresarse, preguntar o investigar.

Se plantea una **evaluación global, continua y formativa**, de manera que son evaluados tanto los aprendizajes adquiridos por los niños como el propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Como técnicas para recoger la información necesaria, se emplean la **observación directa en el aula** (conversaciones, manipulaciones, intereses...) y el **análisis de las producciones de los alumnos** (dibujos realizados sobre la actividad), así como una **asamblea** con el grupo-clase a modo de evaluación final. Como instrumentos presentes en la evaluación, se incluyen un **diario de campo** en el que anotar las observaciones, **audios y videos** de la actividad<sup>1</sup>, así como las producciones de los alumnos.

Sin embargo, la evaluación no está orientada únicamente hacia el alumno, sino que en ella también evalúo mi propia práctica docente mediante la técnica de **autorreflexión**.

De este modo, se pretende considerar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y los elementos que en él intervienen con el fin de poder realizar inmediatamente las modificaciones que así sean necesarias y, de este modo, mejorar la práctica educativa como punto de partida para futuras intervenciones.

Por último, destacar que la metodología se presenta como **abierta y flexible** en su conjunto, dejando cabida a posibles cambios o modificaciones que puedan surgir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje ante nuevas necesidades de alumnos, circunstancias de la situación u orientaciones proporcionadas por la tutora de aula.

Con todo ello, se pretende alcanzar un aprendizaje funcional que resulte útil para el desarrollo integral del niño, así como para su vida cotidiana en sociedad, siendo los alumnos los principales receptores y beneficiarios de la intervención educativa y creciendo, de este modo, como personas autónomas capaces de actuar por sí mismos en el medio que les rodea.

<sup>1</sup> La tutora de aula cuenta con la autorización parental de cada uno de los alumnos de la clase por la que los tutores legales de éstos consienten la realización de fotos y videos a sus hijos.

Antes de comenzar con el desarrollo de la actividad, hago mención a la diversidad de mi aula, las posibles dificultades de aprendizaje previstas y cómo voy a adaptar mi intervención educativa a las características y necesidades de los niños para tratar de atenderlas:

- Entorno familiar desfavorecido: el alumno cuya situación familiar se considera de riesgo social para su desarrollo integral, ya vino derivado de servicios sociales por una situación de drogadicción. Actualmente, en el entorno familiar se está cumpliendo con los requisitos establecidos en el programa de intervención, entre los que se encuentra el bienestar del alumno. En el aula no se observan síntomas de negligencia física, higiénica, alimentaria o del sueño, con lo que el alumno desempeña las actividades del ámbito educativo con total normalidad. Asimismo, su comportamiento dentro del aula es adecuado. No obstante, muestra una mayor dificultad en el aprendizaje de la lectoescritura numérica y alfabética, necesitando la ayuda del adulto. La sesión planteada no requiere de la puesta en práctica de dichos conocimientos, con lo que no se espera que afecte a la realización de la misma.
- Líder negativo: la tutora de aula ya ha intervenido en la influencia que este alumno genera sobre algunos de sus compañeros, sentándolos en equipos de mesa distintos. La distribución de los grupos elegida para la realización de la actividad es la misma que la establecida por la maestra, con lo que no se espera una mayor dificultad de la situación durante la sesión. De igual modo, a pesar de que el pequeño muestre en determinadas ocasiones una actitud de rechazo ante la tarea, se espera que en este caso, debido al componente motivador de la actividad, muestra una actitud neutra e incluso positiva. No obstante, pretendo continuar prestando atención a posibles indicios de manipulación sobre el resto de sus compañeros; actuar como mediadora en el proceso; y emplear el diálogo como medio para recordar y hacer comprender los derechos de todos ellos.
- Ritmo de aprendizaje enlentecido: en este caso en concreto, se trata de un alumno con fecha de nacimiento correspondiente al mes de Diciembre que, además, es de nacionalidad rusa y está esperando la llegada de un nuevo hermano a la familia. Muestra períodos de atención muy reducidos. Además, trata de llamar la atención del adulto o espera sin realizar la tarea hasta que éste acude y le brinda la ayuda necesaria. Puesto que la actividad planteada no requiere de fichas de trabajo, sino que

se basa en la manipulación de elementos novedosos para ellos y en una interacción motivadora con los mismos, se espera que el alumno muestre un mayor nivel de atención del habitual.

- Desconocimiento de idioma: en este caso se trata de un alumno de procedencia china que, debido a su reciente llegada y escolarización en España (dos meses), todavía no realiza producciones orales del idioma. No obstante, entiende el idioma y es capaz de expresar sus deseos mediante el lenguaje corporal.

Esta situación afecta en las tareas escolares del alumno, puesto que algunas explicaciones todavía le resultan complejas y prefiere ojear un libro en vez de atender a la maestra. No obstante, cuenta con una compañera de mesa (con la que mantiene un fuerte vínculo socio-afectivo) que actúa de ejemplo y le ayuda en el proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, en lo que a la actividad respecta, puesto que se trata de una actividad basada en la curiosidad, la experimentación, la manipulación y la observación –habilidades innatas en el ser humano ya desde las edades más tempranas-, se espera que el pequeño -a partir de la observación de los actos de sus compañeros y de mis orientaciones-, aunque quizás no entienda el contexto de la actividad, sí entienda el sentido de la misma y participe en ella adecuadamente.

A pesar de ello, dirigido a todos los alumnos de la clase en general y a este alumno en particular, como docente, hablaré con una voz lo más clara posible y trataré de acompañar el lenguaje oral con el apoyo visual de otros lenguajes como son la gesticulación o el pictograma de un científico (Anexo 3).

- Comportamientos inadecuados en el aula: generalmente, estos comportamientos vienen ocasionados en ambos alumnos como técnica para captar la atención del adulto o como muestra de la disconformidad ante una situación. Puesto que, en esta ocasión, se trata de una actividad novedosa que contiene por sí misma altos niveles de motivación y, además, se caracteriza por el protagonismo de todo el alumnado durante su realización, se espera que no muestren comportamientos disruptivos durante su elaboración. No obstante, si ello sucediera, se emplearían técnicas educativas como *tiempo fuera*.

- Sobreexcitación: asimismo, teniendo en cuenta la metodología habitual de la tutora de aula en la que prima el trabajo individual por fichas y el juego por rincones, se muestra la sobreexcitación como una dificultad de aprendizaje que podría surgir. Esto se debe a que, mientras que un número reducido de alumnos (4) se encuentra familiarizado con los experimentos y las manipulaciones debido a su inclusión en la extraescolar de ciencias; el resto de compañeros, están acostumbrados a una metodología más estática en la que la manipulación de distintos materiales se presenta como algo novedoso. Para tratar de evitar dicha sobreexcitación, recogeré los materiales manipulados en aquellos momentos en los que requiera de la atención de los alumnos. Asimismo, emplearé una voz contundente y firme para indicar la finalización de la actividad.

En cuanto a los **recursos** necesarios para llevar a cabo la intervención, éstos serán los siguientes:

❖ Recursos humanos

- Alumna en prácticas
- Tutora de aula

❖ Recursos materiales (no fungibles)

- Recipiente con agua
- Linterna
- CD's
- Espejo
- Trozo de plástico opaco o similar (no refleja la luz)
- Cuchara de metal
- Fregona



❖ Recursos espaciales (infraestructura)

- Grifo y lavabo próximos
- Mesa de trabajo
- Sillas (mínimo 6)
- Ventanales con persianas o aula sin ventanas pero con corriente de luz

Una vez expuesto lo anterior, doy comienzo al planteamiento de la actividad propiamente dicha. Conviene recordar que ésta se realiza en cuatro turnos, uno para cada mesa de equipo establecida en el aula, quedando tres grupos de 6 alumnos y un grupo de 7 alumnos. Mientras uno de los equipos está realizando la actividad conmigo en el "aula experimento", el resto de compañeros permanece en el aula de referencia con la tutora realizando las tareas oportunas.

La distribución del tiempo planteada es la siguiente: 5 minutos de desplazamiento al aula y debate inicial; 10 minutos de manipulación del material; 5 minutos de recogida de material, extracción de conclusiones y vuelta al aula. Para que la actividad comience y finalice a la hora establecida, el material debe ser previamente colocado por el adulto mientras los niños realizan la asamblea de buenos días y posteriormente recogido por el mismo mientras los pequeños comen el almuerzo.

Teniendo en cuenta lo anterior, una vez haya salido de clase con uno de los grupos, antes de entrar a la clase en la que tiene lugar "el experimento", nos paramos en corral y les realizo las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes son los científicos? (si les cuesta iniciarse en la respuesta se puede orientar: ¿son animales o personas?).
- ¿Qué creéis que hacen? (si les cuesta responder se puede orientar: ¿son actores de cine?, ¿juegan...?).
- ¿Para qué sirve lo que hacen?

Una vez que los alumnos hayan llegado a una conclusión más o menos clara, aunque no sea certera, se procede a iniciar la actividad en sí misma: "Muy bien, ahora nosotros vamos a ser científicos, vamos a jugar con unos materiales que os he preparado, a ver qué es lo que descubrimos".

Una vez dentro del aula, se ofrece a los niños la posibilidad de que se sienten si lo deseen. Con la luz encendida, se deja a los pequeños que descubran el material colocado sobre la mesa, explicando cualquier duda que pueda surgir acerca del mismo.

Una vez hayan investigado el material, a continuación, se apaga la luz y se realizan orientaciones que guíen a los niños en la realización de la actividad a través de preguntas que inciten a la experimentación con los objetos ("¿Qué pasa si enfocamos la linterna al agua?, ¿y al CD?, ¿y al espejo?..."). Se debe verbalizar el proceso, haciendo explícito el conocimiento a todos los componentes del grupo, a la vez que se propicia el debate y la argumentación.

Los alumnos deben llegar a experimentar el reflejo de la luz en el CD, tanto fuera como dentro de la bandeja con agua. Además, deben establecer comparaciones con el reflejo de la luz en el espejo (luz blanca), en la cuchara (apenas refleja la luz, la luz no atraviesa la cuchara) y en el tape de plástico (no refleja la luz pero sí que deja verla a través del mismo).

El agua, además de reflejar una mayor cantidad de luz (se compara el reflejo de la luz en el CD en el techo con y sin agua) es, a su vez, un material reforzador de la motivación, favoreciendo así la interiorización del aprendizaje, puesto que moviendo los CD's dentro del agua se puede crear en la sala un ***mar de colores***.

Una vez hayan observado el fenómeno y experimentado el tiempo suficiente con los materiales, se pide a los niños que recojan los distintos materiales y se los den al adulto. De este modo, se evitan posibles distracciones para, a continuación, preguntarles qué han aprendido, así como la nueva noción que tienen acerca de los científicos. Se pretende, entre todos, llegar a las siguientes conclusiones:

- Algunos materiales reflejan la luz y otros no.
- No todos los materiales la reflejan de la misma manera, pues unos la reflejan blanca (espejo) y otros de colores (CD's).
- Algunos materiales dejan pasar la luz a través de los mismos y otros no.
- En la oscuridad no se ve nada.
- La luz de la linterna se aprecia mejor si estamos a oscuras.
- El agua refleja una mayor cantidad de luz

Una vez expuestas las conclusiones en grupo, se indica a los niños que ahora, en su vuelta a clase, deben hacer un dibujo de aquello que han aprendido o que más les ha gustado.

Una vez indicado, se vuelve con el grupo de alumnos al aula de referencia, donde la tutora supervisa la tarea requerida. Se llama al siguiente grupo de alumnos y se repite el proceso.

Cuando todos los alumnos hayan realizado la actividad, tras la vuelta del recreo, recordamos entre todos lo aprendido durante la sesión. Para ello, se establecen una serie de preguntas orientativas que facilitan la observación por parte del adulto del grado de adquisición de los aprendizajes a nivel de grupo:

- ¿Cómo se veía mejor la luz de la linterna, con la luz encendida o apagada?
- ¿Todos los materiales reflejaban la luz por igual?, ¿la cuchara reflejaba la luz?, ¿el tape reflejaba la luz?, ¿el espejo reflejaba la luz?, ¿de qué color?, ¿los CD's reflejaban la luz?, ¿de qué color?
- ¿Todos los materiales dejaban pasar la luz?, ¿el tape la dejaba pasar?, ¿podíamos verla?, ¿la cuchara nos dejaba ver la luz a través de ella?
- ¿Cómo se veía mejor el reflejo, si alumbrábamos a los objetos dentro del agua o fuera del agua?

Se da por finalizada la sesión planteada y se da paso a la evaluación. Para la evaluación de los aprendizajes adquiridos, se establecen los siguientes indicadores de evaluación.

- Ha apuntado con la linterna a los distintos materiales
- Ha observado el reflejo de la luz en el techo con los distintos materiales
- Ha interaccionado con los distintos materiales y su manipulación
- Ha participado en las conversaciones
- Ha respetado los turnos de intervención de sus compañeros
- Ha cuidado el material

## RESULTADOS

### ➤ RESULTADOS OBTENIDOS CON RESPECTO A LA ACTIVIDAD

En lo que a los alumnos respecta, para la obtención de conclusiones en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en el grado de consecución de los objetivos, se han considerado los siguientes aspectos:

- Observación directa en la manipulación de materiales
- Análisis de grabaciones audiovisuales
- Comentarios, respuestas y aportaciones realizadas por los alumnos
- Dibujos elaborados por los niños tras haber experimentado
- Dificultades de aprendizaje previstas

A partir de la consideración de los distintos aspectos mencionados, se ha obtenido una serie de conclusiones con respecto a la consecución de los objetivos planteados para la actividad. Dichas conclusiones, expuestas posteriormente, deben servir como punto de partida en la mejora de futuras intervenciones.

### DIFICULTADES DE APRENDIZAJE PREVISTAS Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

No obstante, para poder realizar una consideración más objetiva en la consecución de los objetivos, cabe considerar las distintas dificultades de aprendizaje previstas, la actuación planteada para las mismas y cómo estas han influido en el desarrollo de la actividad.

- **Alumno en situación social desfavorecida:** el pequeño ha mostrado una actitud adecuada durante el transcurso de la actividad, tomando un papel activo en la misma y respetando a sus compañeros y el material. Ello puede observarse en la explicación realizada sobre la descripción del dibujo, donde especifica el proceso seguido en una oración más extensa de lo habitual (según lo percibido durante el período de prácticas). Las dificultades propias de la lectoescritura que muestra dicho alumno, pueden observarse en la escritura de su nombre<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Con motivo de mantener el anonimato del alumno, no se especifica su nombre.



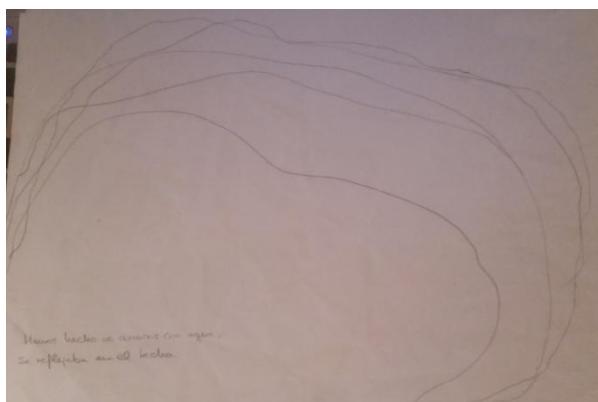
*Había una pecera, un arcoíris con linterna, nadaba el CD y luego hicimos cosas.*

- **Líder negativo:** la actitud mantenida por el niño durante el proceso de la actividad ha sido excelente. En ella, ha interactuado con los compañeros y el material de forma positiva. No obstante, desde mi punto de vista, el aspecto más relevante y satisfactorio respecto a la experiencia vivida por el alumno, radica en la predisposición mostrada hacia el aprendizaje. Es decir, como ya se ha mencionado, es habitual en el alumno observar comportamientos de rechazo, tanto con respecto a sus compañeros como hacia la actividad. Sin embargo, durante el transcurso de la sesión, ha mostrado interés por la exploración del material y la observación de las distintas interacciones, manteniendo actitudes de motivación y disfrute. Ello queda reflejado en la producción artística elaborada por el niño, en la que ha dibujado varias caras sonrientes -algo inusual según he observado durante el período de prácticas-.



*Una pecera. Hemos echado una cuchara, dos espejos...*

- **Niño con ritmo de aprendizaje enlentecido:** en algunos momentos en los que el grupo debía prestar atención a la interacción que realizaba uno de sus compañeros, este alumno prefería realizar juego simbólico con alguno de los materiales a su alcance. Lo mismo ocurre con las distintas conversaciones establecidas. No obstante, considero que la actividad se ha adaptado adecuadamente a sus características y necesidades, puesto que, habitualmente, cuando se solicita al pequeño realizar un dibujo sobre un tema en concreto, éste suele dibujar aquello que pasa por su pensamiento en ese momento. Sin embargo, en esta ocasión, ha dibujado la síntesis de la sesión y la ha explicado.



*Hemos hecho un arcoíris con agua. Se reflejaba en el techo (dorso).*



*El agua (reverso).*

- **Desconocimiento del idioma:** el pequeño no acudió a clase el día en que tuvo lugar la realización de la actividad, con lo que no se puede considerar la actuación propuesta para dicho niño.

- **Comportamientos inadecuados en el aula (alumno "a"):** dicho alumno, acostumbrado a molestar y agredir a sus compañeros cuando pretende lograr sus fines, no ha mostrado ningún comportamiento disruptivo durante la realización de la actividad. Además, dicha sesión ha tenido lugar coincidiendo con un período de tiempo en el que el alumno, al cual le encanta dibujar, ha mostrado cierta rebeldía ante esta tarea. De este modo, el niño acostumbraba a realizar dibujos bastante logrados en períodos de tiempo en los que no correspondía y, cuando dicha tarea era solicitada por la tutora, apenas dibujaba "cuatro trazos mal hechos". En esta ocasión, aunque es capaz de realizar un dibujo más logrado, considero que ha mantenido una mayor predisposición a la tarea en comparación con el resto de dibujos solicitados los días anteriores.



(El alumno) con la pecera con el agua para la actividad con Elisa. Había tres discos, una linterna.

- **Comportamientos inadecuados en el aula (alumno "b"):** este niño ha mantenido unas pautas de comportamiento adecuadas durante la manipulación de materiales. No obstante, ha decidido no realizar el dibujo sobre la actividad.
- **Sobreexcitación:** aunque a dos de los niños les ha costado prestar atención a las intervenciones de sus compañeros y de la maestra durante la manipulación de los objetos, en su mayoría, los niveles de motivación han sido controlados adecuadamente mediante estrategias como decidir cuándo ofrecer y retirar el material.

**OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

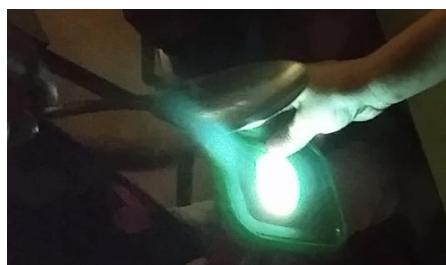
Una vez conocida la situación de las distintas dificultades de aprendizaje previstas durante la realización de la actividad, se procede a la evaluación en la consecución de los objetivos.

✓ Reconocer y nombrar la luz y la oscuridad

En el descubrimiento de los materiales, los niños han experimentado el alumbramiento con la linterna a los distintos objetos, tanto con la luz apagada y encendida, como dentro y fuera del agua. De este modo, han podido establecer una mejor comparación de los efectos de la luz proyectada por la linterna, tanto con luz en la sala, como en penumbra de la misma.

❖ Luz y oscuridad:

- *Oye que tú no tienes luz* (solicita a su compañera que le deje investigar)



❖ Enfocando la luz de la linterna

- *Se ve luz verde, se queda en verde claro*  
- *¡Parece un ojo!*

Tras haber comprobado los niños la necesidad de estar a oscuras para poder apreciar la luz de la linterna, los pequeños han respondido adecuadamente a la pregunta establecida en la asamblea final. De este modo, ante la pregunta "¿Cómo se veía mejor la luz de la linterna, con la luz encendida o apagada?", los pequeños han respondido que se veía mejor con la luz apagada, porque en la oscuridad no se ve nada y así la luz se ve mejor.

Asimismo, en algunas de las representaciones elaboradas por los alumnos, éstos dejan constancia del papel de la luz en el proceso de la tarea.



*Es el arcoíris que hemos hecho con agua, discos y luz.*



*Estamos viendo el arcoíris que se reflejaba en el techo. Lo hemos hecho con CD's y con luz.*

Una de las anotaciones realizadas en el diario de campo indica la relación que algunos alumnos establecieron con sus conocimientos previos sobre la luz en la oscuridad, de manera que, la primera reacción de uno de los alumnos tras apagar la luz del aula fue alumbrarse la cara con la linterna desde abajo; a lo que otro compañero indicó "cuenta una historia de miedo".

Se considera que la actividad ha supuesto para estos alumnos en concreto un refuerzo de las nociones de *luz y oscuridad*.

En el proceso de la experimentación, todos los pequeños han cumplido en mayor o menor medida con los indicadores de evaluación establecidos en relación para este objetivo: ha apuntado con la linterna a los distintos materiales.

De este modo, se concluye que los niños, en su mayoría, poseen una idea del concepto de luz y sitúan a ésta en contraposición con la oscuridad.

✓ Experimentar con objetos de distintos materiales

La experimentación que los niños han realizado con los distintos objetos, no se encuentra únicamente encaminada hacia las posibilidades de interacción entre éstos, sino que, además, previamente los han explorado con respecto a su propio cuerpo y las sensaciones que les han transmitido. De este modo, también los han situado en el espacio.

❖ Examinando el espejo:

- *¡Está duro como una roca!*
- *Parece un 8*
- *¡Se ven dos niñas!*
- *Me veo diferente, en uno más grande y en otro más pequeño*





❖ Examinando la cuchara:

- *¡Oh, me veo borroso!*
- *¡Y del revés también te puedes ver!*
- *Es una cuchara alta como yo*



❖ Interacción entre objetos:

- *Voy a hacer una cosa, si lo muevo y paso la linterna pasa una cosa "súper rara, súper rara"* (pasa la linterna por delante, por encima y por detrás del CD).



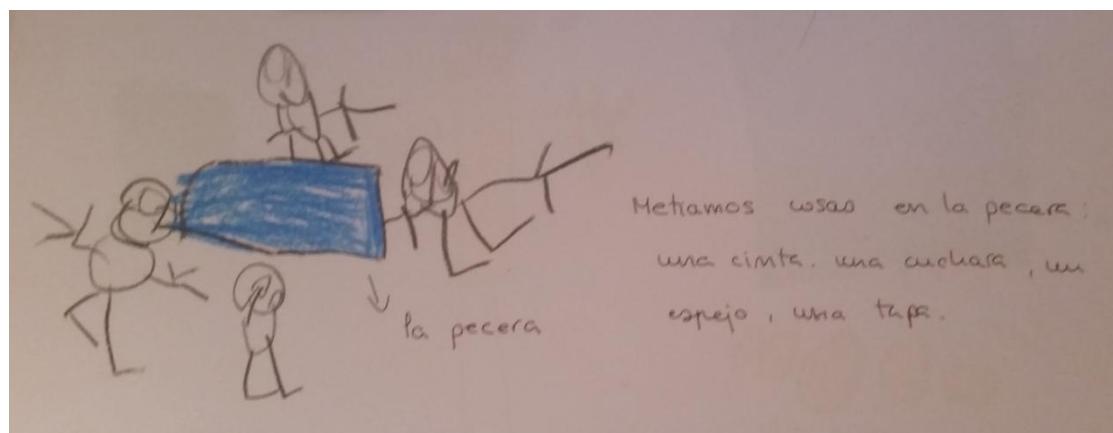
- *¡Olé!, ¡mira lo que está pasando!; - ¿Qué está pasando?; - He puesto el tape y el disco aquí (sobre la linterna, superpuestos el Cd encima del tape), ahora pasa una cosa; - ¿Qué cosa pasa?; - Que le está alumbrando a las dos cosas; - Porque el tape deja pasar la luz, ¿verdad?; - Sí* (descripción de alumna que realiza la extraescolar)

En los videos grabados, se observan, además distintos tipos de manipulaciones, como son: juego simbólico, toques a la dureza del material, hacer un disco rodar, abrir y cerrar el espejo o cargar la dinamo de la linterna para dar luz.

Asimismo, tras la experimentación de los distintos materiales y sus posibilidades combinatorias, las respuestas indicadas por los niños han reflejado una síntesis de la interacción con los distintos materiales. De este modo, han sido conscientes de que el espejo

reflejaba luz de color blanco, mientras que el CD la reflejaba de colores; y que, sin embargo, ni el tape ni la cuchara reflejaban la luz; el tape sí dejaba pasar una poca de luz, que "se veía verde". Se han percatado de que si introducían determinados objetos (tape, cuchara) dentro del agua y los enfocaban con la luz, no pasaba nada; mientras que, si introducían el espejo o los CD's, sí se veía el reflejo de la luz en el techo. Además, si enfocaban a ellos estando dentro del agua, el arcoíris se veía mucho mejor que si estaban fuera del agua.

A su vez, respecto a los dibujos elaborados, varios alumnos han mostrado su conocimiento sobre los distintos objetos.



*Metíamos cosas en la pecera: una cinta (CD), una cuchara, un espejo, una tapa.*



*Tape, discos, agua.*

En el proceso de la experimentación, todos los pequeños han cumplido en mayor o menor medida con los indicadores de evaluación establecidos en relación para este objetivo: ha interaccionado con los distintos materiales y su manipulación; ha apuntado con la linterna a los distintos materiales; ha observado el reflejo de la luz en el techo con los distintos materiales.

De este modo, se concluye que, durante la realización de la actividad, los niños, no sólo han conocido el material ofrecido, sino que han experimentado con el mismo, descubriendo las posibilidades de interacción que ofrece cada uno de ellos en combinación con los demás elementos.

✓ Conseguir los colores del arcoíris

En varias ocasiones, durante la manipulación de los CD's, los niños se han percatado de que en ellos se encuentra atrapado un arcoíris; en otras ocasiones, ha sido necesario realizar alguna orientación. Aunque la actividad resultaba novedosa en sí para todos ellos, los pequeños ya se encontraban familiarizados con el proceso del arcoíris y el agua, puesto que un par de semanas atrás, con la visita de la monitora de la extraescolar de ciencias al aula, realizaron una actividad en la que cazaban un arcoíris. Por ello, la obtención de los colores del arcoíris mediante la combinación de los distintos materiales, no ha resultado ser dificultosa.

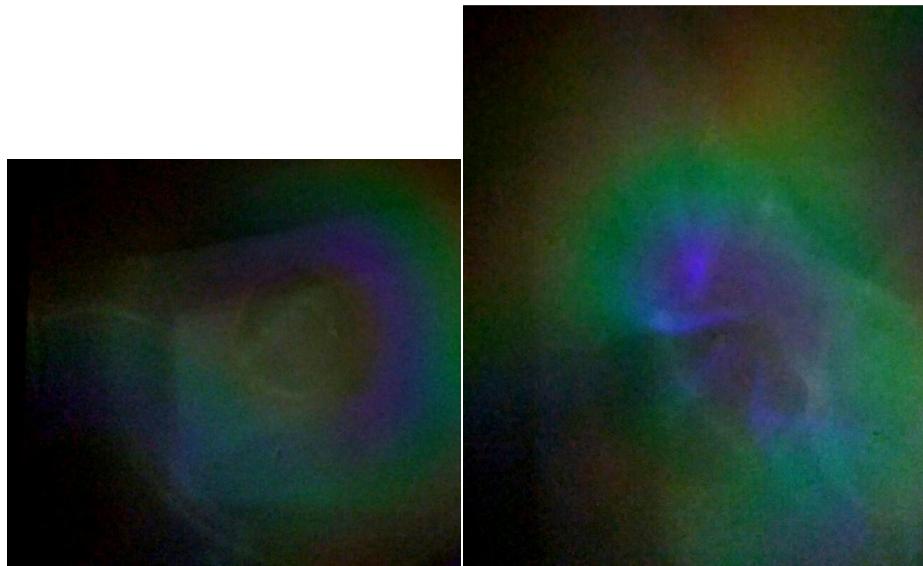
❖ Descubriendo el arcoíris atrapado:

- *¡Olé!, ¡hay un arcoíris en las cintas!*
- *Si lo tocas con el dedo se hace más grande*
- *Estoy tocando el arcoíris*



❖ Consiguiendo el reflejo del arcoíris:

- *Se ve el arcoíris!, ¡pon el arcoíris aquí!*
- *En el espejo nada de arcoíris, se ve luz blanca*
- *Ole catole!*



*Arcoíris reflejado en el techo: con el agua quieta / con el agua en movimiento.*

Tal y como queda constancia en los videos, el sentimiento de sorpresa se ha visto involucrado en el proceso de manipulación de los materiales para lograr el arcoíris, lo que ha favorecido, junto con los conocimientos previos que ya poseían los alumnos sobre el arcoíris, una mayor motivación y predisposición para la actividad, así como un mayor recuerdo del fenómeno observado por encima del resto de interacciones.

Ello puede observarse en las distintas producciones realizadas por los alumnos, ya que los distintos elementos que las componen varían de unos dibujos a otros, excepto el arcoíris, el cual está presente en todas ellas.



*El arcoíris en el techo.*



*Salía el arco iris en el techo.*

Asimismo, en la manipulación de los distintos objetos, los alumnos se han percatado de las posibilidades de interacción entre los distintos materiales, llegando a la conclusión de que, para lograr el arcoíris reflejado en el techo, se necesita la combinación de los materiales de linterna, CD's y agua. Además, tras realizar las preguntas orientativas oportunas, también han indicado que es necesario alumbrarlos teniendo la clase a oscuras.

En el proceso de experimentación, todos los pequeños han cumplido los indicadores de evaluación establecidos en relación para este objetivo: ha observado el reflejo de la luz en el techo con los distintos materiales; ha apuntado con la linterna a los distintos materiales.

El primero de ellos ha sido logrado por todos los alumnos en su totalidad. Mientras que, en lo que al segundo indicador establecido respecta, no todos los pequeños ha podido comprobar uno por uno el alumbrado en los distintos materiales por su propia iniciativa, en parte debido a que sólo había una linterna, en parte debido a que no se disponía de tiempo suficiente para ello. No obstante, el objetivo se da por cumplido, puesto que, a pesar de ello, todos los alumnos han observado las características del alumbrado en los distintos materiales.

✓ Respetar los turnos de intervención de los compañeros

Se da por alcanzado el objetivo, puesto que todos los alumnos han podido intervenir en la exploración de los distintos materiales. No obstante, se considera que este objetivo debe continuar trabajándose y desarrollándose, ya que en ocasiones ha sido necesaria mi

intervención como mediadora y reguladora de los derechos de cada niño en la manipulación de elementos.

De este modo, en los videos puede observarse el ímpetu de algunos de los alumnos por recuperar inmediatamente un objeto que estaba siendo manipulado por los mismos, así como por poder interaccionar con él lo antes posible.

Sin embargo, en su mayoría, todos los compañeros han respetado la manipulación e intervención de sus compañeros en la actividad: bien escogiendo de entre los materiales aquel disponible para la manipulación, bien esperando a que terminaran de ser usados, o bien manifestando verbalmente su deseo de participar (*- ahora quiero yo*).

En el diario de campo ha sido reflejada la importancia que el componente emocional ha tenido en la tarea. Tanto con la intervención con los objetos ya mencionada, como en la participación comunicativa. De este modo, la intervención de los compañeros en las distintas conversaciones planteadas por la maestra y su escucha activa, ha sido posible en aquellas conversaciones en las que los materiales no estaban presentes (preguntas realizadas antes de entrar a clase; así como aquellas planteadas en asamblea tras estar de nuevo todos juntos en el aula). Por el contrario, en aquellos pequeños debates u orientaciones planteadas durante la manipulación de los materiales, ha sido necesario en ocasiones reiterar la pregunta y llamar la atención de algún niño para que éste dejase escuchar a un compañero.

Cabe indicar, de este modo, el cumplimiento en general del indicador establecido en relación a dicho objetivo por parte de todos los alumnos: ha respetado los turnos de intervención de sus compañeros.

Además, para la consecución del objetivo, también se han considerado los siguientes indicadores en el sentido de haber podido realizarlos gracias al respeto mostrado por los compañeros en su intervención: ha interaccionado con los distintos materiales y su manipulación; ha participado en las conversaciones.

✓ Mostrar interés por la realización de la tarea

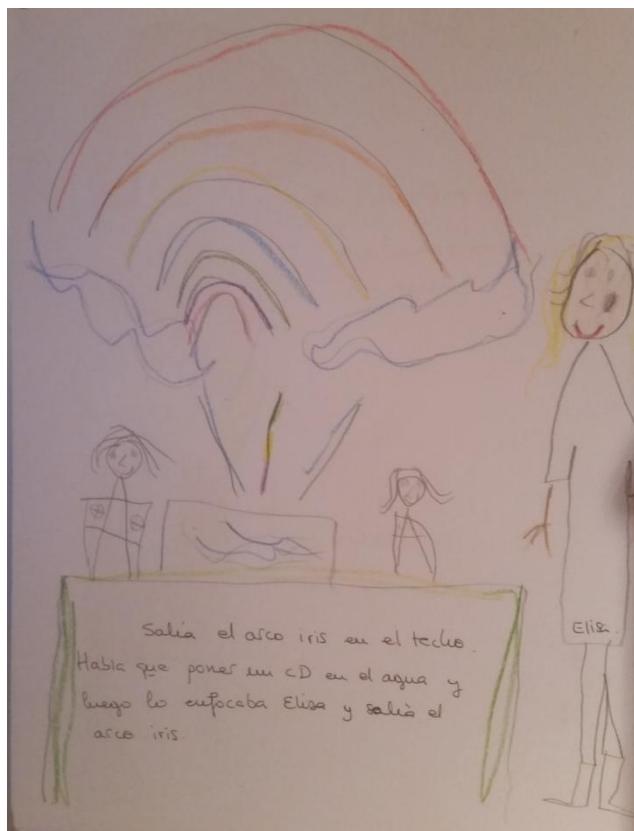
El interés de los niños por participar en la tarea ha sido mostrado desde un comienzo.

De este modo, la mayoría de los alumnos han participado en distintos momentos de las conversaciones establecidas, como son las preguntas iniciales y finales. Además, el interés

también se ha visto reflejado en la manipulación de los materiales, especialmente en la observación del fenómeno del arcoíris tal y como se ha mencionado anteriormente. De este modo, incluso aquellos alumnos más tímidos o con menores niveles de concentración en la tarea, han mostrado un rol activo del aprendizaje a lo largo de la actividad.

En los videos puede observarse cómo incluso los alumnos más dispersos en el aprendizaje o el líder negativo del grupo muestran motivación por una participación positiva en la actividad. En ello se consideran aspectos como el énfasis puesto en las intervenciones (verbales y manipulativas) realizadas, la excitación mostrada ante la observación del fenómeno del arcoíris reflejado, así como el entusiasmo en la exploración activa del material por parte de todos los alumnos.

Asimismo, en algunas de las producciones de los alumnos, también puede observarse el interés ocasionado por la actividad en aspectos como el detalle con el que plasman el proceso.



*Salía el arco iris en el techo. Había que poner un CD en el agua y luego lo enfocaba Elisa y salía el arco iris.*



*Elisa, mesa, agua, CD, linterna roja, compañeros de equipo.*

*Hemos hecho ciencia. Hemos jugado con objetos y con un DVD dentro del agua y una linterna hemos hecho el arcoíris.*

Para la evaluación del grado de consecución de dicho objetivo, se valora la participación activa para todos los indicadores establecidos: ha apuntado con la linterna a los distintos materiales; ha observado el reflejo de la luz en el techo con los distintos materiales; ha interaccionado con los distintos materiales y su manipulación; ha participado en las conversaciones; ha respetado los turnos de intervención de sus compañeros; ha cuidado el material.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, incluida la ausencia de conflictos durante la realización de la actividad, así como la claridad de respuestas proporcionadas en la asamblea final, se considera dicho objetivo como plenamente alcanzado.

✓ Respetar el material

La única indicación proporcionada con respecto al cuidado del material ha sido "no podemos meter la linterna dentro del agua". Los niños, no sólo han respetado dicha indicación, sino que la manipulación de los alimentos ha sido con una finalidad meramente exploratoria, sin intención de dañar el material o cualquiera de sus compañeros.

Además, en las grabaciones realizadas, puede observarse el cese de insistencia de un alumno en abrir el espejo, el cual resulta muy duro para él (en lugar de intentar abrirlo por la fuerza).

Se establece el siguiente indicador de evaluación en relación con dicho objetivo: ha cuidado el material

Todos los alumnos han cumplido dicho indicador de evaluación, empleando el material con una finalidad funcional. Por ello, se considera dicho objetivo como conseguido.

### **PRÁCTICA DOCENTE**

Una vez considerado el grado de consecución de los objetivos establecidos para los niños, conviene evaluar la propia práctica docente y reflexionar sobre cómo la intervención planificada y llevada a cabo ha hecho posible (o no) dicha consecución de los objetivos. De este modo, cabe tener en cuenta los aspectos mejorables de la misma para futuras intervenciones. Dicha autoevaluación, se va a llevar a cabo a través de la técnica de autorreflexión.

En los estudios de Grado cursados, se ha proporcionado formación suficiente para planificar actividades-tipo en un aula ideada por según los intereses de los estudiantes. No obstante, **planificar una actividad para un grupo determinado** de alumnos, concretar los detalles de la misma considerando las características del alumnado y de la situación (tiempo escaso, falta de apoyos, imposibilidad de realizar una intervención prolongada...) resulta en cierto modo novedoso y, por tanto, han estado presentes una serie de dificultades en la planificación de alguno de los apartados.

Establecer la **temporalización** para la actividad también ha sido complicado, puesto que para lograr una óptima participación de los niños en la actividad e interacción de los mismos con los distintos materiales, así como su posterior debate y síntesis en un dibujo, es necesario dividir la actividad en varias sesiones para contar con tiempo suficiente de intervención o, en su defecto, contar con el apoyo de padres u otros profesores, de manera que puedan establecerse varias mesas de experimento. Sin embargo, debido a mi estancia en el centro con motivo de ser alumna en prácticas, la intervención establecida debía alterar lo

menos posible la programación didáctica de aula elaborada por la tutora. Con ello, el tiempo de intervención ha tenido que ser adaptado a la mayor brevedad posible.

La selección de **objetivos** tampoco ha resultado fácil, ya que eran numerosos los conocimientos que se querían trabajar con los alumnos, olvidando que en tan corto período de tiempo las posibilidades se ven muy reducidas.

En lo que a las **CCBB** respecta, considero que, tal y como se ha especificado en la planificación, unas han sido más desarrolladas que otras, en favor de la competencia en autonomía e iniciativa personal, competencia para aprender a aprender, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y competencia lingüística.

En cuanto a la competencia matemática, considero que la actividad planificada puede dar pie a trabajar numerosos aspectos de las habilidades matemáticas. Sin embargo, considero que no ha sido trabajado todo lo que se pretendía, puesto que ni los distintos materiales ni su conjunto han sido enumerados. Además, para favorecer la introducción a la medida, hubiera sido conveniente realizar una marca en el nivel del agua inicial para que los niños puedan comparar su aumento/disminución al introducir/sacar los distintos objetos, haciéndoles conscientes de que no hemos echado más agua ni la hemos sacado. A pesar de ello, considero que son habilidades subyacentes en la actividad que inconscientemente favorecen la adquisición de las mismas gracias a la experiencia vivida con ellas, lo cual facilita la evocación de situaciones vividas para relacionarlas con el posterior aprendizaje teórico.

Por otro lado, así como algunas habilidades no han sido plenamente trabajadas, existen una serie aspectos del desarrollo que no han sido considerados en el desarrollo de las competencias y, sin embargo, han sido trabajados. Se trata de la noción del esquema corporal a partir del reflejo en el espejo o en la cuchara; así como del juego simbólico que los niños han realizado con los distintos materiales.

Respecto a la **metodología**, en cuestiones organizativas no conté con elegir el orden de intervención de los grupos en función de la predisposición al aprendizaje de cada uno de sus componentes para que, en su vuelta al aula de referencia, pudieran contagiar esa motivación

al resto de compañeros, sino que seguí el orden elegido por la maestra en función de los intereses del momento.

Por otro lado, se ha cumplido con lo establecido en cuanto a un aprendizaje significativo que parte de lo conocido por los niños, ya que los materiales han resultado ser familiares para todos ellos. Si en ocasiones ha habido dudas o concepciones más o menos encaminadas sobre qué era alguno de los objetos, entre todos han conseguido reconocerlos gracias a los conocimientos previos adquiridos relacionados con otros contextos. De este modo, en la presentación de los materiales, los alumnos se han encontrado con "cintas" o "DVD's" (CD's), con un espejo de círculos que se parece a un 8, con una linterna para contar historias en la oscuridad y, por supuesto, el propio arcoíris.

En cuanto a la actuación planteada para atender a las **dificultades de aprendizaje previstas y la diversidad del aula**, la diversidad del aula donde se ha realizado la experiencia es una diversidad común vista a lo largo de los estudios del Grado, además de haber convivido con ella tres meses dentro del aula, con lo que la atención a la misma no ha supuesto una mayor dificultad, aunque cabe señalar que siempre quedan aspectos por mejorar respecto a cómo abordar la diversidad y la práctica educativa en general.

Se ha mostrado la dificultad del exceso de emoción por lo nuevo, salpicando con el agua y obedeciendo menos de lo habitual en dejar de manipular el material. Por ello, de acuerdo con la metodología abierta y flexible establecida para la intervención, en el transcurso de la actividad se han tomado una serie de decisiones que favoreciesen el restablecimiento de un clima de aula positivo y tranquilo.

A pesar de haber realizado la actividad en grupo reducido para favorecer la atención individualizada del alumnado y la participación de todos ellos, así como el proceso de recogida de información, también se ha dado la dificultad de no haber podido registrar todo lo que debiera o gustaría, ya que, además de ser uno de los inconvenientes propios de la observación directa participante, lo ideal sería un máximo de tres alumnos por adulto para lograr una atención adecuada para cada uno de ellos.

De este modo, en ocasiones, el proceso ha tenido que ser algo acelerado para cumplir con el tiempo establecido para la intervención. Habría resultado favorable dejar experimentar más, tomar más tiempo en descubrir con calma las propiedades de los materiales y no introducir los conocimientos de manera tan explícita en algunas ocasiones.

Asimismo, tras la reflexión, se han considerado una serie de miedos que no habían sido tenidos en cuenta durante la planificación de la intervención, como es el miedo a la oscuridad propio de estas edades. No obstante, dicha dificultad no se ha visto presente durante la sesión, encontrándose los niños en un clima de aula positivo y cómodo.

Por último, pero no por ello menos importante, durante el desarrollo de la actividad, ha sido percatada una dificultad que hasta ahora había pasado desapercibida. Se trata de la etiqueta que los niños han establecido con respecto al compañero con un ritmo de aprendizaje enlentecido. De este modo, ante la actuación establecida en favor de una inclusión del alumno, en la que se indicó "vamos a dejar que pruebe Pedro<sup>3</sup> a ver qué nos enseña", una compañera de equipo intervino aclarando que "nada" -cuando el niño estaba realizando la exploración del material del mismo modo que lo habían hecho sus compañeros previamente-. La intervención docente se dirigió entonces a explicitar la contribución que dicha manipulación del niño suponía para el aprendizaje de todos sus compañeros.

En cuanto a los **recursos**, habría sido interesante incluir, al menos, una linterna más para favorecer una mayor manipulación en los niños de cada grupo. También habría sido interesante añadir, con el mismo motivo, un espejo, un tape y una cuchara más.

En lo que a realización de la **actividad** respecta, de acuerdo con la metodología planteada abierta y flexible a las necesidades cambiantes de la situación, la intervención realizada ha ido variando a medida que se avanzaba en los grupos:

De este modo, el primer grupo de niños ha contado con todos los materiales sobre la mesa de trabajo desde un primer momento, ya que se había decidido que experimentasen con todos ellos a la vez –tanto con luz como en penumbra–; mientras que, en los siguientes, tras haber observado la excesiva motivación por la pecera llena de agua, con el fin de centrar la atención de los niños en el descubrimiento de las características del resto de los objetos, se ha decidido dedicar un tiempo a la exploración de los mismos tanto con luz como en penumbra. Posteriormente, se ha encendido la luz y se ha introducido la pecera con agua para poder relacionar los fenómenos ya observados con el nuevo material.

---

<sup>3</sup> Nombre orientativo, no real.

Asimismo, a partir del segundo grupo, se ha decidido retirar la pecera con agua tras finalizar la manipulación de los materiales, ya que en vez de atender al debate establecido, varios alumnos continuaban metiendo las manos en el agua.

Por último, respecto a las técnicas e instrumentos elegidos para la **evaluación**, todos ellos han resultado ser útiles y empleados. No obstante, se destaca el valor de los videos, ya que gracias a ellos se ha podido observar y reflexionar sobre numerosos aspectos que en el momento, o bien pasan desapercibidos, o bien no ha dado tiempo a prestarles la atención que precisan. Además, suponen un medio para observar el proceso de una forma más objetiva y recordarlo a largo plazo.

De igual modo, también se destacan las producciones de los alumnos y la técnica de autorreflexión sobre la práctica docente, ya que gracias a ellas se han llegado a conclusiones que un primer momento pasan desapercibidas.

#### ➤ **RESULTADOS OBTENIDOS CON RESPECTO A MIS PROPIOS OBJETIVOS**

En este apartado se consideran, tanto los objetivos personales planteados con respecto a la actividad, como los objetivos a alcanzar con respecto al TFG en general.

#### **OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD**

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede al análisis en la consecución de los objetivos personalmente establecidos con respecto a la puesta en práctica de la actividad planteada.

- **Tomar contacto con la enseñanza educativa**

A pesar de haber contado con el apoyo de la tutora para el desdoble de los grupos, durante el período de manipulación y exploración del material en el aula de experimentos improvisada, he estado a cargo de los alumnos ejerciendo el rol de maestra como única

responsable del grupo. En este período de tiempo he tenido que poner en juego mis propias estrategias educativas para establecer un clima de aula positivo que permitiese el papel activo del alumnado y el cumplimiento de los objetivos propuestos para la actividad, ya que en esta ocasión no contaba con la presencia de la tutora para establecer orden en el grupo tal y como era habitual hasta el momento.

Ello me ha permitido tomar un primer contacto con una situación real de aula, conocer mejor mis fortalezas y aspectos a mejorar como maestra, así como conocerme en una situación real de enseñanza, tanto desde un punto de vista formativo y profesional, como vocacional.

Asimismo, la intervención realizada supone un punto de partida para el futuro, cumpliendo, de este modo, uno de los principales objetivos propios de la enseñanza educativa: la mejora de la práctica docente y su innovación.

- Comprobar la viabilidad de realizar una enseñanza de las ciencias práctica en el ámbito de Educación infantil

A pesar de las numerosas dificultades existentes para abordar las ciencias de una manera práctica, como espacios cerrados, la falta de apoyos, la gran ratio de alumnos o el límite de tiempo del que se dispone, entre otras, durante mi intervención con los pequeños, he sido capaz de establecer un tiempo y espacio para la exploración del medio y los elementos que lo forman, así como comprobar las posibilidades de interacción entre los mismos. Todo ello, considerando un papel activo del alumnado y un clima de aula positivo.

- Observar si existen diferencias entre aquellos alumnos que han realizado la extraescolar de ciencias y aquellos que no.

Los niños que forman el grupo-clase, llevan trabajando juntos desde los 3 años con la misma tutora. Puesto que la tutora no emplea una metodología manipulativa en exceso más allá de las actividades propias como son el juego por rincones o la elaboración de portadas, sí me ha servido para observar diferencias, en este caso, ello ha favorecido mi observación respecto a la interacción de los distintos alumnos en la manipulación de nuevos materiales.

De este modo, he comprobado que, aunque las cuatro niñas de la clase que realizan la extraescolar suelen comportarse adecuadamente en todos los ámbitos, dichas prácticas educativas refuerzan las pautas de comportamiento y actitudes que deben adoptarse ante las distintas situaciones. Con ello, se ha observado que aquellas alumnas que acuden a la extraescolar, muestran un mayor tiempo de respeto en la manipulación del material. Es decir, estas alumnas no han sido abordadas por la sobreexcitación, lo cual ha favorecido en ellas el respeto por los turnos de intervención de cada uno de sus compañeros.

Asimismo, se ha apreciado en ellas una mayor iniciativa a la hora de investigar el material y experimentar con el mismo, además de haber demostrado poseer un mayor conocimiento sobre el ámbito de las ciencias respecto a términos como *ciencia*, *científico* o *experimento*.

Igualmente, en la forma de manipulación de los distintos objetos también se nota la diferencia. De esta manera, aquellos grupos en los que hay alumnas que acuden a la extraescolar de ciencias, éstas han tomado la iniciativa en la manipulación de los materiales, actuando así de ejemplo para el resto de sus compañeros. De este modo, la manipulación y experimentación ha sido mucho más tranquila en aquellos grupos en los que se encontraban presentes dichas alumnas. Por el contrario, en los otros dos grupos restantes, la iniciativa en la manipulación la han tomado los alumnos más extrovertidos, con lo que la interacción con los materiales ha sido más movida.

### **OBJETIVOS GENERALES DEL TFG**

Una vez considerado el grado de consecución referente a los propios objetivos establecidos para la puesta en práctica de la actividad, se considera la adquisición (o no) de aquellos planteados respecto a la elaboración del TFG en general.

- Conocer algunas experiencias y puntos de vista sobre la materia de ciencias a lo largo de las distintas etapas educativas.

A través de la recopilación teórica de información, tanto en lo que a aportaciones de autores como a entrevistas realizadas a alumnos y maestros respecta, se ha logrado alcanzar un mayor conocimiento sobre distintas experiencias y puntos de vista en cuanto a las distintas etapas educativas en general y la etapa de educación infantil en particular.

- Recoger información teórica útil para la práctica educativa en materia de ciencias.

Para la elaboración del presente TFG, no sólo han sido recogidas diversas orientaciones y aportaciones teóricas útiles para la posterior planificación de una actividad y su puesta en práctica, sino que, en su conjunto, ha sido elaborado un marco teórico útil para futuras intervenciones, tanto para la enseñanza de las ciencias en particular, como para la práctica educativa en general.

- Aumentar mis conocimientos sobre la enseñanza de las ciencias en la escuela.

Mediante la búsqueda de información realizada durante la elaboración del TFG, tanto en lo que a aportaciones teóricas como a conocimiento de experiencias de vida se refiere, no sólo he profundizado en conocimientos adquiridos durante el estudio de Grado, sino que, además, he adquirido otros nuevos que hasta ahora desconocía, como es la iniciativa de las aulas naturaleza y los beneficios que ello conlleva sobre el desarrollo integral de los niños.

Además, he descubierto algunas herramientas educativas útiles para la práctica docente y la mejora e innovación de la misma, como es un portal web sobre educación.

- Conocer y comprobar algunos beneficios que el aprendizaje de las ciencias aporta al desarrollo integral del niño.

Gracias a las distintas aportaciones teóricas y de experiencias de vida recopiladas durante la elaboración del presente trabajo, así como la consideración de las orientaciones establecidas en el Real Decreto 1630/2006 y en la Orden de 28 de marzo de 2008, son numerosos los beneficios de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias que han sido conocidos.

Sin embargo, debido en la intervención educativa realizada no han podido ser comprobados todos ellos, puesto que ello supondría realizar un seguimiento y un estudio prolongado en el tiempo, con lo que la comprobación de los beneficios ha sido reducida a aquellos que podían ser observados en una única sesión, ya mencionados en el análisis del

objetivo *Observar si existen diferencias entre aquellos alumnos que han realizado la extraescolar de ciencias y aquellos que no* (véase p.72).

- Adoptar el rol de maestra tutora de aula en la programación de una actividad de aprendizaje de las ciencias y su puesta en práctica.

Mediante la elaboración del presente trabajo, no sólo he adoptado el rol de maestra en la programación y planificación de una actividad, sino que, además, tal y como se ha mencionado anteriormente en el análisis del objetivo *tomar contacto con la enseñanza educativa* (véase p.71), ésta ha sido llevada a cabo siendo yo la única maestra responsable del grupo durante la manipulación de los materiales.

- Llevar a cabo una actividad de manera exitosa tanto para el alumnado como para la maestra.

Se entiende por exitosa haber alcanzado los distintos objetivos establecidos, tanto en lo que a los alumnos como a mis propios objetivos respecta, así como haber cumplido con lo establecido en la planificación de la actividad.

Indicar que, aunque siempre con posibilidades de mejora, se ha llevado a cabo un desarrollo y educación progresivo de los sentidos y las sensaciones que éstos nos transmiten, se ha logrado establecer una relación con los conocimientos previos de los alumnos, se ha favorecido la interacción entre los mismos y la descripción de los fenómenos observados, así como un descubrimiento de los objetos mediante el juego como herramienta de acceso al conocimiento.

- Sensibilizar a los posibles lectores sobre la necesidad educativa de la enseñanza de las ciencias desde una corriente socioconstructivista.

Este objetivo no resulta por ahora evaluable. No obstante, mediante la disponibilidad completa del texto del documento en *Deposita*, se espera que así sea.

## CONCLUSIONES

Del marco teórico elaborado y las distintas aportaciones y experiencias de vida recogidas, he aprendido que ciencias no es tanto lo que se hace, sino cómo se hace. De este modo, en desconocimiento de numerosas personas, hacer ciencias también supone crear música con los objetos del entorno o, por ejemplo, plantearse preguntas sobre el medio a partir de la observación de un simple objeto.

Hacer ciencias implica que, si puedes experimentar el derretimiento de un cubito de hielo con las sensaciones que ello conlleva (el frío, la consistencia del material, cómo el hielo se pega al dedo pero el agua no...), ¿por qué conformarse entonces con ver el proceso en un video?

Hacer ciencias supone trabajar numerosos contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que, sin hacerlos explícitos, están siendo trabajados. Hacer ciencias supone aprender que si se tira una cuchara al aire, ésta va a terminar cayendo y va a producir un sonido determinado propio de dicho material, sin mencionar que es el sonido que produce el metal cuando choca con el material específico del que está hecho el suelo, o que acaba cayendo por la gravedad.

Hacer ciencias es considerar el aprendizaje por ensayo-error y dejar que, de este modo, se sienten las bases para futuros aprendizajes.

Hacer ciencias implica considerar a los alumnos como niños en pleno desarrollo, llenos de creatividad, llenos de curiosidad, llenos de ideas y posibilidades que en los adultos se han ido mermando y que, por ello, cabe potenciarlas en los pequeños.

Hacer ciencias supone valorar las ideas, pensamientos y representaciones elaboradas por los niños, a pesar de que no coincidan por completo con las del docente, ya que ello no quiere decir que no sean ciertas.

Hacer ciencias es, en definitiva, crear aulas donde las situaciones más habituales son capaces de proporcionar experiencias enriquecedoras llenas de interés y entusiasmo; aulas llenas de objetos significativos capaces de hacer surgir chispas de curiosidad que ayudan a plantearse preguntas sobre el medio que nos rodea; aulas que del saber cotidiano hacen ciencia; aulas en las que, en definitiva, los contenidos científicos importantes están presentes sin ser nombrados en voz alta, pero se viven con intensidad.

Por otro lado, la elaboración del trabajo, y en concreto la planificación de la actividad y su posterior evaluación, también me han derivado a la obtención de una serie de conclusiones, como las que se destacan a continuación.

Tras haber comprobado la viabilidad de llevar a cabo una enseñanza práctica de las ciencias dentro del aula, a pesar de las dificultades intrínsecas de la situación (como son el tiempo, la escasez de recursos personales, los espacios de interacción o mi escasa experiencia profesional), considero que no se trata tanto de posibilidad, sino de actitud del maestro; de buscar soluciones; de deseo de ofrecer una enseñanza educativa de calidad; y es que "cómo equilibren los profesionales las necesidades del individuo frente a la rendición de cuentas con respecto a un currículum obligatorio, está en el corazón de la enseñanza y el aprendizaje en Educación Infantil" (Flinders y Thornton, 1997; Jelly, 1999; Seedfeldt, 1999; citados por Austin, 2009, p.15).

También he llegado a conclusiones referentes a cuestiones más organizativas, como es la distribución de los grupos realizada por la maestra atendiendo a la equidad del género de los niños en cada grupo, un aspecto que hasta ahora no había percibido, siendo únicamente considerados aspectos como el comportamiento o las dificultades en el aprendizaje.

De igual modo, concluyo que uno de los inconvenientes de realizar las actividades por turno de grupos es la repetición que ello supone para la maestra, así como la desigualdad de enseñanza para los alumnos, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje realizado no resulta dos veces igual. Sin embargo, este método de trabajo también cuenta con una serie de aspectos positivos, como son la posibilidad de intervenir de una manera más adecuada con los grupos posteriores debido al aprendizaje realizado en los primeros grupos, así como facilitar una atención más individualizada al alumnado, pudiendo atender, a su vez, a un mayor número de aspectos que intervienen en la práctica educativa.

Asimismo, a nivel personal, me he dado cuenta de que hacer ciencias en el aula ha supuesto dedicar un tiempo y espacio a un aprendizaje en el que he visto caras de sorpresa; he podido palpar la emoción en el ambiente; he visto ilusión por aprender; les he visto, en definitiva, disfrutar, y eso me ha hecho disfrutar a mí.

Esta situación me ha permitido evaluarme, tanto desde un punto de vista formativo y profesional, como vocacional. Resalto y reafirmo, por tanto, mi vocación por la enseñanza de los más pequeños. Por una enseñanza en la que el maestro no sea el único que tome parte

activa en la construcción del proceso, sino que maestros, padres y alumnos construyan en conjunto el camino educativo.

*"Si logramos algo valioso es porque estamos subidos*

*sobre los hombros de los gigantes que nos han precedido"*

*Isaac Newton.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA

### Bibliografía legal

España. Orden de 14 de octubre de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, sobre la evaluación en Educación Infantil en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón*, 28 de octubre de 2008, núm. 177, pp. 21699-21715.

España. Orden de 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón*, 14 de abril de 2008, núm. 43, pp. 4943-4974.

España. Real Decreto 1630-2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de enero de 2007, núm. 4, pp. 474-482.

### Bibliografía Teórica

ABELLA [et al.] (2009). Hacemos ciencia en la escuela. Experiencias y descubrimientos. 45 Claves para la Innovación Educativa, 45. Barcelona: Graó

Acher, A. y Arcà, M. (2006). Children's representations in modelling scientific knowledge construction. *Representational Systems and practises learning tools in different fields of knowledge*.

ARENCIBIA S., y TORREGO J.C. (2004). El conflicto como elemento fundamental para entender las relaciones en la organización escolar, en Organización y Gestión de Centros Educativos. En Moreno J.M., Coord., Organización y gestión de centros educativos, Madrid, UNED, pp.225-233.

AUSTIN, R. (2009). Deja que el mundo exterior entre en el aula: nuevas formas de enseñar y aprender más allá del aula de Educación Infantil. Madrid : Morata,

BARNES, J. (2009). Utilizar el entorno edificado para generar composiciones musicales. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 45-62). Madrid: Morata.

DE PUIG, I. (2004). Persensar. S.L. Octaedro, Barcelona

DÍEZ NAVARRO, M.C. (2010) Mi escuela sabe a naranja. Estar y ser en la escuela infantil. Barcelona. Ed. Grao

HAMMOND, S. (2009). Sacar lo de dentro al exterior. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 27-35). Madrid: Morata.

HOPE, G. (2009). Completar la colección. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 99-109). Madrid: Morata.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (2003), Enseñar ciencias. Barcelona, Graó.

MALAGUZZI, L. (2001). La educación infantil en Reggio Emilia. Octaedro-Rosa Sensat, Barcelona.

MAYNARD, T. (2009). "Sacar el máximo de lo que tienes": Adoptar y adaptar el enfoque de las Aulas de la Naturaleza. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 82-90). Madrid: Morata.

Novak, J.D. y Gowin, D.B. 1998. Aprendiendo a aprender. Martínez Roca. Barcelona.

Osborne, R. y Freyberg, P. 1991. El aprendizaje de las Ciencias. Las implicaciones de la Ciencia Infantil. Narcea. Madrid.

SHIRLEY, I. (2009). Explorar el ancho mundo. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 17-26). Madrid: Morata.

VEGA, S. (2012). Ciencias 3-6. Laboratorios de ciencias en la escuela infantil. Barcelona: Graó.

VV.AA (2011-2015). Materiales y recursos del Grado de Maestro en Educación Infantil. España: Unizar.

WHYTE, T. (2009). Geografías personales: los niños y su entorno local. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 36-44). Madrid: Morata.

WILLIAMS, J. (2009). Desarrollar una práctica pedagógicamente adecuada. En Austin, R. (Comp.) *Deja que el mundo exterior entre en el aula* (pp. 72-81). Madrid: Morata.

## Webgrafía

2015 Año Internacional de la Luz y las Tecnologías Basadas en la Luz (2015). España: Instituto de Óptica "Daza de Valdés". Recuperado de [http://www.io.csic.es/ca\\_noticias.php?Id=96](http://www.io.csic.es/ca_noticias.php?Id=96)

BONA, C. [TEDx Talks] (2015, Julio 7). Los nuevos retos de la educación | César Bona | TEDxBarcelona [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=LcNWYNp2MSw>

GARCÍA, H. (2015). Conoce a César Bona, el mejor profesor de España, y las técnicas que utiliza. España: El Confidencial. Recuperado de [http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-10-08/cesar-bona-mejor-profesor-espana-global-teacher-award\\_1048371/](http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-10-08/cesar-bona-mejor-profesor-espana-global-teacher-award_1048371/)

FINGERMAN, H. (2012). Alumnos líderes. España: La guía. Recuperado de <http://educacion.laguia2000.com/general/alumnos-lideres>

Recursos para la enseñanza y la educación inclusiva: Influencia de los factores sociales y familiares en el bajo rendimiento del aprendizaje (2015). España: Universidad Internacional de Valencia, VIU. Recuperado de <http://www.viu.es/blog/influencia-de-los-factores-sociales-y-familiares-en-el-bajo-rendimiento-en-el-aprendizaje/>

SANMARTIN, O. (2015). Así da clase el candidato español al "Nobel" de los profesores. España: El Mundo. Recuperado de <http://www.elmundo.es/espana/2015/02/02/54ce67d3e2704e3f168b457e.html>

## ANEXO

### ANEXO I. Entrevistas

#### *Entrevista 1. Alumno*

**Edad:** 22

**1. Cuando hablamos de las ciencias como asignatura escolar, ¿qué te viene a la mente?**

Todo lo relacionado con las ciencias en el medio ambiente de forma general, nada de física en concreto.

**2. Durante tu periodo escolar, ¿recuerdas haber realizado clases prácticas de ciencias?**

Es decir, haber acudido al laboratorio, salido al patio o realizado excursiones para poner en práctica algunos de los contenidos de la asignatura –huerto, plantar una semilla, observar el deshielo de un cubito de agua al sol...- y no únicamente haberse limitado a la memorización teórica. Si es así, ¿en qué etapa/s? (infantil, primaria, secundaria, bachiller, universidad...).

Infantil: excursión a una granja escuela.

Primaria: Recuerdo haber plantado lentejas o garbanzos en un vaso de yogur con algodones; recoger hojas de los árboles de la zona y clasificarlos en un folio; ir a ver los animales del laboratorio (ranas, camaleones...).

ESO: utilizar microscopios para observar las bacterias. Hacer experimentos con probetas en la asignatura de Química.

Bachiller tecnológico: experimentos de física y química.

Universidad ADE: Nada

**3. En caso de sí haber realizado clases prácticas, ¿Consideras que han sido útiles?, ¿por qué?**

Sí, porque aplicas los conocimientos teóricos en la vida real, conoces su finalidad y posteriormente los recuerdas mejor.

**4. En caso de no haberlas realizado, ¿te habría gustado tenerlas?, ¿por qué?**

Sí. Considero que hubiera sido una experiencia mucho más enriquecedora, que habría acudido a la escuela más a gusto y que habría aprendido las cosas mucho mejor y con muchas más ganas.

*Entrevista 2. Alumna*

**Edad:** 23

**1. Cuando hablamos de las ciencias como asignatura escolar, ¿qué te viene a la mente?**

Me acuerdo de unas clases en su mayoría teóricas que considero interesantes pero en ocasiones difíciles debido a su abstracción. A veces hacíamos excursiones y clases prácticas, una vez abrimos un corazón para ver sus partes.

**2. Durante tu periodo escolar, ¿recuerdas haber realizado clases prácticas de ciencias?**

Es decir, haber acudido al laboratorio, salido al patio o realizado excursiones para poner en práctica algunos de los contenidos de la asignatura –huerto, plantar una semilla, observar el deshielo de un cubito de agua al sol...- y no únicamente haberse limitado a la memorización teórica. Si es así, ¿en qué etapa/s? (infantil, primaria, secundaria, bachiller, universidad...).

De infantil, recuerdo haber plantado lentejas en tarrinas de yogur.

De primaria, recuerdo tener una planta en clase que íbamos regando y observando su crecimiento. También abrimos un corazón e hicimos una excursión a unas minas y otra a los galachos de Juslibol para hablar de la vegetación.

En secundaria, recuerdo haber hecho trabajos sobre el sistema solar con un resultado final visible (cartulina o creación de una muestra en miniatura) y haber hecho algún pequeño experimento como teñir el agua o ver lo que ocurre en los pulmones al fumar.

En bachiller cambié de centro escolar, en él era todo muy teórico y no hice clases prácticas.

En la universidad, puesto que estudié magisterio de primaria, en la asignatura de ciencias sí que hemos realizado en su mayoría clases prácticas en las que hemos hecho diversos experimentos dentro del laboratorio (como elaboración de circuitos eléctricos o estudio de las características de los minerales), así como excursiones (como orientación en el terreno y su estudio).

**3. En caso de sí haber realizado clases prácticas, ¿Consideras que han sido útiles?, ¿por qué?**

Sí, no únicamente por una mejor adquisición de los conocimientos más dinámica, sino por la motivación que adquirí en las clases de Primaria para el estudio de la asignatura al ver que los contenidos adquirían sentido.

**4. En caso de no haberlas realizado, ¿te habría gustado tenerlas?, ¿por qué?**

En Bachillerato sí, me habría gustado continuar con ese dinamismo que favorecía la motivación y la predisposición al aprendizaje.

*Entrevista 3. Alumna*

**Edad:** 23

**1. Cuando hablamos de las ciencias como asignatura escolar, ¿qué te viene a la mente?**

Biología, Geología, ir al campo y analizar las plantas, ver la naturaleza en estado puro, los animales con sus distintas especies, ver como interaccionan entre ellos , sus comportamientos, como se organiza el ecosistema....También me vienen a la mente las matemáticas, la física, la química, resolver problemas y saber aplicarlos a cómo funciona el mundo gracias a las fuerzas físicas y químicas, y fundamentalmente a la biología, cómo se creó la vida , cómo interacciona y evoluciona, la base de la vida que son las células y como se forma la energía y con ello las proteínas y con ello la vida. Recuerdo diseccionar corazones de cerdo, ver tocar la estructura que hace posible que caminemos, pulmones y todo íntegro en su conjunto.

**2. Durante tu periodo escolar, ¿recuerdas haber realizado clases prácticas de ciencias? Es decir, haber acudido al laboratorio, salido al patio o realizado excursiones para poner en práctica algunos de los contenidos de la asignatura –huerto, plantar una semilla, observar el deshielo de un cubito de agua al sol...- y no únicamente haberse limitado a la memorización teórica. Si es así, ¿en qué etapa/s? (infantil, primaria, secundaria, bachiller, universidad...).**

Infantil: NO

Primaria: Sí Campo (más que en ESO casi)

ESO: Sí Campo y una vez laboratorio

Bachiller de Ciencias de la Salud: Sí , una vez o dos laboratorio y una vez disección de corazón, pero menos de las que me hubieran gustado, Ciencias de la salud.

Universidad, Medicina: Sí constantemente, Medicina

**3. En caso de sí haber realizado clases prácticas, ¿Consideras que han sido útiles?, ¿por qué?**

Cuando aprendes un conocimiento si lo estudias es un 40%, cuando lo oyes (te lo explican) llega aproximadamente al 50% de memorización, si además lo ves se almacena en la memoria casi el 60%, si además lo practicas (realizarlo tú misma es PRIMORDIAL) llega hasta prácticamente el 90%, es decir cuando nos explican algo en clase, lo vemos en el libro, lo estudiamos-leemos y además lo practicamos el 90% de la información se quedará fijo en nuestra memoria. Toda la fisiología y la biología se entiende cuando lo ves, siendo que realmente el método científico funciona así, observación de un hecho, presentación de una hipótesis, y refutarla o confirmarla creando una medicina y ciencia basada en la evidencia, tras la observación de los fenómenos científicos que nos rodean.

**4. En caso de no haberlas realizado, ¿te habría gustado tenerlas?, ¿por qué?**

Me habría gustado tener más, porque como he dicho antes, decir que es fundamental para crear un verdadero conocimiento científico y no solo memorístico, cómo se nos ha educado y enseñado, aprender a desarrollar nuestra lógica, inteligencia y creatividad es fundamental para crear personas competentes y comprometidas con la sociedad y que no se preocupen solo por sacar un diez en el próximo examen. Igual que la inteligencia estructural, constructiva, me parece fundamental, eso crearía grandes cambios como más mujeres en las carreras científicas puras como ingenierías, investigación...

*Entrevista 4. Profesora***Edad:** 23**Profesora de Ciencias sociales y ciencias naturales****Años como tutora:** tres meses**Indica de qué edades eres tutora**

- 0-3 años**
- 3-6 años**
- 6-12 años**

**1. Cuando hablamos de ciencias, ¿qué te viene a la cabeza?**

Veo que se da mucho contenido de forma teórica y sin mucha conexión entre ellos. Resultan conocimientos muy abstractos que considero que aprenden de memoria sin realmente llegar a entenderlos.

**2. ¿Qué es para ti hacer ciencia en el aula?**

Considero que es una asignatura que podría ser muy interesante para los alumnos si estuviera enfocada de una forma más dinámica y no tan teórica, ya que considero que los alumnos podrían aprender mucho más y de manera más divertida en vez de estudiar para un examen y olvidarlo al curso siguiente.

**3. ¿Consideras que haces ciencia en el aula?, ¿por qué?**

Llevo poco tiempo trabajando en el centro. Por ahora la he dado de manera muy teórica, con lo que considero que no estoy haciendo ciencia realmente, tal y como me gustaría para que entiendan el contenido.

**4. En caso de realizarlas, ¿cómo las llevas a cabo?**

Por ahora de una forma mayoritariamente teórica. Intento ponerles algún ejemplo práctico, por ejemplo comparando las partes interiores de la Tierra con un huevo cocido en el que la yema representa el núcleo del Planeta. No obstante, todavía no he cogido experiencia y tiempo suficiente para hacerlas todo lo prácticas que me gustaría. Tengo por objetivo hacerlas progresivamente más dinámicas. También hay una excursión programada que considero que será más dinámica.

**5. En caso de llevar a cabo ciencias en el aula, ¿cuántas horas semanales/ al mes dedicas?**

Ahora existen las ciencias sociales y ciencias naturales, teniendo 2 horas de cada una de ellas a la semana, con lo que tenemos 4 horas en total.

**6. ¿Crees que es importante impartir la ciencia en los alumnos ya desde las primeras edades?, ¿por qué?**

Sí, porque la ciencia nos rodea, así entendemos mejor donde vivimos. Cuando somos pequeños es cuando descubrimos el mundo y qué mejor manera de conocer el mundo que nos rodea que a través de la ciencia. Enseñas a los niños a razonar, a pensar, a descubrir que hay un motivo.

**7. ¿Consideras que la ciencia tiene más importancia en edades posteriores a infantil que en dicho ciclo? (primaria, secundaria). ¿Por qué?**

Considero que todas las etapas son importantes, que el aprendizaje debe comenzar ya desde la etapa de infantil a través de prácticas muy visuales y sencillas y progresivamente ir guiándoles en el proceso de descubrimiento contenidos más complejos que sean capaces de entender, incorporando progresivamente la teoría.

**8. De entre las áreas del desarrollo (área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal; área de conocimiento del entorno; área de los lenguajes: comunicación y representación), ¿crees que el acercamiento de la ciencia a los alumnos favorece el desarrollo de algún área en concreto por encima de las demás?**

El conocimiento del entorno, ya que descubren el medio que nos rodea.

**9. ¿Crees posible que alumnos de 3-6 años aprendan conocimientos propios de etapas posteriores a través de las ciencias? (Por ejemplo: el ciclo del agua, la composición de colores, la flotabilidad...).**

Considero que pueden ver y aprender el proceso que se pretende mostrar pero que, debido a las propias características del desarrollo madurativo de la edad en que se encuentran, no van a entender realmente el contenido, con lo que considero que tampoco se debe tener prisa por enseñar ciertos conocimientos, sino que algunos es mejor esperar a mostrarlos en edades posteriores cuando hayan adquirido el desarrollo madurativo suficiente.

P.D.: No contamos con horas de apoyo educativo para esta asignatura

*Entrevista 5. Profesora*

**Edad:** 57

**Años como tutora:** 25

**Indica de qué edades eres tutora**

- 0-3 años**
- 3-6 años**
- 6-12 años**

**1. Cuando hablamos de ciencias, ¿qué te viene a la cabeza?**

Me viene cuando por ejemplo cogemos pintura líquida de colores, les ponemos una poca en cada mano y los niños juntan las manos para ver qué color sale mezclado.

**2. ¿Qué es para ti hacer ciencia en el aula?**

Para mi hacer ciencia en el aula es dejar que los niños descubran el mundo a través de distintas experiencias que impliquen una participación del alumno, que experimenten con objetos.

**3. ¿Consideras que haces ciencia en el aula?, ¿por qué?**

Quizás no es lo que más se trabaje dentro del aula pero considero que sí: en actividades como, por ejemplo, la de la pintura en las manos; cuando juegan con la plastilina y la mezclan; al hablar del eclipse lunar; o incluso cuando limpian la mesa con una toallita húmeda y ven que ésta se acaba secando.

**4. En caso de realizarlas, ¿cómo las llevas a cabo?**

Se introducen conceptos como puede ser la palabra *eclipse*, pero todo conocimiento se intenta acompañar de una parte práctica. Así, por ejemplo, con el eclipse, tú misma les escenificaste cómo se producían los eclipses.

**5. En caso de llevar a cabo ciencias en el aula, ¿cuántas horas semanales/al mes dedicas?**

Quizás una hora a la semana.

**6. ¿Crees que es importante impartir la ciencia en los alumnos ya desde las primeras edades?, ¿por qué?**

Indudablemente, son experiencias únicas que ofrecen a los alumnos la posibilidad de interaccionar y descubrir por sí mismos el medio que les rodea. Además aprenden de una forma divertida para ellos, todos se ven entusiasmados y participan activamente en las sesiones.

**7. ¿Consideras que la ciencia tiene más importancia en edades posteriores a infantil que en dicho ciclo? (primaria, secundaria). ¿Por qué?**

No lo creo. La etapa de Educación infantil supone las bases para posteriores aprendizajes, de manera que si ya desde las edades más tempranas van adquiriendo un bagaje personal, llegarán a edades posteriores con un mayor desarrollo integral que si no hubieran sido trabajados algunos aspectos. Es lo mismo que ocurre con los niños que llegan a infantil habiendo tenido una escolarización previa con respecto a los que no.

**8. De entre las áreas del desarrollo (área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal; área de conocimiento del entorno; área de los lenguajes: comunicación y representación), ¿crees que el acercamiento de la ciencia a los alumnos favorece el desarrollo de algún área en concreto por encima de las demás?**

La etapa de infantil es una etapa en la que se trabaja de forma globalizada, con lo que todas las áreas son trabajadas. En este caso considero que se trabaja en mayor medida el área de conocimiento del entorno.

**9. ¿Crees posible que alumnos de 3-6 años aprendan conocimientos propios de etapas posteriores a través de las ciencias? (Por ejemplo: el ciclo del agua, la composición de colores, la flotabilidad...).**

Creo que realizando las adaptaciones oportunas sí es posible.

*Entrevista 6. Profesora*

**Edad:** 50

**Años como tutora:** 8

**Indica de qué edades eres tutora**

- 0-3 años**
- 3-6 años**

**6-12 años****1. Cuando hablamos de ciencias, ¿qué te viene a la cabeza?**

Diferentes áreas de conocimientos experimentales, como las matemáticas, la física o la química.

**2. ¿Qué es para ti hacer ciencia en el aula?**

En niños de 0 a 3 años, es ofrecerles material y experiencias que a través de la observación, manipulación, exploración, y experimentación, les ayuden a conocer y descubrir el mundo que les rodea e ir construyendo sus esquemas mentales.

**3. ¿Consideras que haces ciencia en el aula?, ¿por qué?**

Sí, porque favorece su desarrollo cognitivo.

Los niños de esta edad tienen mucho interés y curiosidad por explorar e investigar, por lo que hay que ofrecerles estímulos que les aporten información y ayuden a construir su pensamiento.

Según los objetivos y contenidos a trabajar en cada una de las edades, ofrezco experiencias lúdicas y motivadoras, ofreciendo para ello material adecuado y suficiente para que ellos manipulen, observen, exploren, investiguen y descubran. Según su grado de desarrollo madurativo ellos van haciendo y descubriendo, incorporando la nueva información a la ya asimilada, construyendo así nuevos esquemas mentales (por ejemplo los niños de 0 a 1 año, a través de la observación, manipulación y exploración descubren las cualidades y características de los objetos que les ofreces, como sus texturas, tamaños, formas, pesos, temperaturas, colores, sonidos... Los niños de 1 a 3 años exploran y experimentan ya con sus formas y tamaños: meten, sacan, apilan, agrupan, clasifican...).

**4. En caso de realizarlas, ¿cómo las llevas a cabo?**

El aprendizaje es vivencial. El niño de esta edad construye sus propios aprendizajes y adquiere sus capacidades desde un plano vivencial, de forma activa, observando, manipulando, explorando, interactuando, descubriendo, experimentando, sintiendo.

Dichas acciones son llevadas a cabo con elementos del entorno como son piñas, papeles, cartones o botellas.

**5. En caso de llevar a cabo ciencias en el aula, ¿cuántas horas semanales/ al mes dedicas?**

Teniendo en cuenta que son niños de 0-3 años, dedico una hora a la semana.

**6. ¿Crees que es importante impartir la ciencia en los alumnos ya desde las primeras edades?, ¿por qué?**

Por supuesto, ya desde el primer ciclo de educación infantil es importante ofrecer al niño experiencias que potencien el descubrimiento e investigación, ello va a favorecer su conocimiento y la construcción de su pensamiento.

Es la base fundamental para futuros aprendizajes.

**7. ¿Consideras que la ciencia tiene más importancia en edades posteriores a infantil que en dicho ciclo? (primaria, secundaria). ¿Por qué?**

No. Considero que es importante y debe realizarse desde las primeras edades, puesto que ante una mayor exposición a nuevos estímulos, se propicia un desarrollo mucho más óptimo.

**8. De entre las áreas del desarrollo (área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal; área de conocimiento del entorno; área de los lenguajes: comunicación y representación), ¿crees que el acercamiento de la ciencia a los alumnos favorece el desarrollo de algún área en concreto por encima de las demás?**

Favorece todas las áreas, principalmente el área de conocimiento del entorno y el área de comunicación y representación.

**9. ¿Crees posible que alumnos de 3-6 años aprendan conocimientos propios de etapas posteriores a través de las ciencias? (Por ejemplo: el ciclo del agua, la composición de colores, la flotabilidad...).**

Sí, siempre que hayan sido adaptados a su edad, conocimiento e intereses.

*Entrevista 7. Monitora de extraescolar*

**1. ¿De dónde surge la iniciativa de realizar la extraescolar en el centro educativo?**

La empresa encargada de impartir la extraescolar ofrece a los centros la posibilidad de llevarla a cabo en su escuela. Otras veces, como ha sucedido en esta ocasiones, se corre la voz y es el centro educativo el que se pone en contacto con la empresa.

**2. ¿Con qué tipo de formación profesional cuentan las personas que forman la empresa?**

La empresa la forman diversos docentes y una bióloga.

**3. ¿Cuál es la finalidad de la iniciativa?**

Acercar las ciencias de forma divertida, tanto a alumnos de infantil, como de primaria y de 4º de la E.S.O.

**4. ¿Cuánto tiempo lleva funcionando la extraescolar?**

10 años; 3 en este colegio

**5. ¿Cuántos niños hay apuntados en este centro en particular?**

60, siendo la mayoría de Primaria

**6. Han incrementado las inscripciones en el centro desde que comenzó a impartirse en él la extraescolar?**

Sí

**7. ¿Seguís algún tipo de programación predeterminada o elaborada por vosotros mismos?**

A partir de lo establecido en el Boletín Oficial de Aragón, la bióloga se encarga de preparar la Programación General Anual (PGA) de la extraescolar. Son actividades planteadas como refuerzo de lo que los niños ven en clase. Ella nos pasa las PGA y los distintos docentes las impartimos en los centros. Se distribuyen de tal manera que no se repite una PGA dos veces en el mismo centro.

**8. ¿Has observado diferencias entre los niños que llevan un tiempo cursando la extraescolar y los que ha llegado recientemente?, ¿Y en ellos mismos con respecto al comienzo y al final de curso?**

Sí, los niños que ya se encuentran familiarizados con el proceso muestran una mayor iniciativa y autonomía en la manipulación del material. Saben cómo comportarse ante las distintas experiencias. También se animan más a decir lo que creen que va a suceder. Además de los conocimientos que van adquiriendo.

## **ANEXO II. Estudios**

**ESTUDIO 1. (citado por Williams, 2009, pp.77-78):**

La investigación de Grahn y cols. (1997) en Suecia fue una de las primeras en mostrar que los niños que están fuera gran parte de cada día durante todo el año se desarrollan mejor social y físicamente, utilizan un juego más complejo e imaginativo, tienen mejores niveles de concentración y se ponen enfermos con menos frecuencia que los niños que asisten a las escuelas infantiles tradicionales.

La investigación mostró diferencias espectaculares entre los niños de las dos escuelas infantiles utilizadas en el estudio. Una era una "escuela infantil de naturaleza" donde los niños estaban fuera prácticamente toda la jornada cada día, y la otra era una escuela infantil tradicional de ciudad en la que los niños salían por breves períodos durante el día. El estudio mostró que:

- Los niños en la escuela infantil de aire libre tenían una capacidad de concentración considerablemente mejor. Utilizando un impreso de la Escala de Evaluación de Trastornos por Déficit de Atención (ADDES), los educadores en las dos escuelas infantiles observaron a los niños durante el período de un año del estudio. Los datos mostraron que los niños de la escuela infantil de aire libre estaban más atentos, tenían mejor capacidad de memoria, se distraían con menos facilidad y se concentraban más tiempo en las actividades.
- Los niños en la escuela infantil de aire libre tenían un desarrollo físico y motor mejor. Utilizando la prueba Eurofit recomendada por el Consejo Europeo en 1993, se administraron pruebas a grupos representativos de niños en cada escuela infantil. Los datos mostraron que los alumnos de la escuela infantil de aire libre tenían mejor equilibrio y mayor agilidad y fuerza en las manos, los brazos y el cuerpo.
- Había diferencias en los tipos de juego que los niños utilizaban. Los de la escuela infantil de aire libre mostraban tipos de juego más variados e imaginativos, tenían procedimientos y roles más complejos y rara vez interferían los juegos y actividades de otros. Los niños pasaban también más tiempo en una actividad y continuaban y, a menudo, desarrollaban la actividad durante períodos de días.
- Los niños de la escuela infantil al aire libre caían enfermos con menos frecuencia. Se comparó las ausencias de los niños por enfermedad: estos niños se ausentaban 2,8% del año, comparado con 8,0% en la escuela infantil tradicional.

#### ESTUDIO 2. (citado por Williams, 2009, pp.78):

La médica sueca Britt-Louise Theglander ha investigado la relación entre los métodos tradicionales de enseñanza en espacios interiores y los métodos de aprendizaje al aire libre. Concluyó que los niños aprenden mejor fuera porque el movimiento y la actividad son esenciales para su función cerebral (Theglander, 2001).

ESTUDIO 3. (citado por Williams, 2009, 79):

Hay también datos que avalan que aprender en espacios exteriores estimula el desarrollo del lenguaje (Herholdt, 2003). Los niños utilizan un lenguaje más complejo y construyen oraciones más largas en espacios exteriores. Para empezar, los alumnos en estos espacios suelen estar en parejas o grupos, de manera que la interacción, junto con el aprendizaje de primera mano de materiales y experiencias de la vida real, aumenta significativamente el desarrollo de su lenguaje.

"Las observaciones de niños pequeños realizadas en Dinamarca durante los nueve últimos años han señalado muchos aspectos del uso del entorno al aire libre. Uno es el desarrollo de las competencias sociales de los niños. Debido a que ellos juegan más cooperativamente en los espacios exteriores, se aplica una jerarquía diferente, una jerarquía en la que cada niño aporta sus propias destrezas al grupo. Los niños parecen más tolerantes fuera y más abiertos a interactuar con niños con los que no lo harían en espacios interiores".

El aula naturaleza se promueve para toda persona a partir de 3 años. Los niños asisten al Aula de la Naturaleza, que normalmente se celebra de modo regular –preferiblemente, de manera semanal- en un bosque de la localidad, durante la mitad o la totalidad de la jornada a lo largo de todo el año, con independencia del tiempo que haga. Las sesiones las dirigen líderes cualificados del Aula de Naturaleza y hay por lo general un adulto por cada 4-6 niños.

Las Aulas Naturaleza facilitan el desarrollo de la autoestima y la confianza de los niños. Se considera que promueve la independencia (Bridgwater College y Great Limber), la comunicación y las destrezas sociales (Shropshire y Oxfordshire). El trabajo en equipo y una disposición positiva hacia el aprendizaje (Oxfordshire). La mayoría pretende animar a los niños a que aprecien, cuiden y respeten el entorno natural. Los niños "siguen" (Oxfordshire y Shropshire) o pueden "acceder" (Great Limber) a su currículum habitual, pero lo hacen al aire libre y a través de un enfoque práctico y esencialmente dirigido por el niño para el aprendizaje.

Algunos docentes que han puesto en práctica estas sesiones de Aulas Naturaleza, han indicado que, para sus alumnos, disponer de la oportunidad de jugar en el propio entorno exterior satisfacía la necesidad de excitación y reto (Bilton, 2002) y aumentaba el desarrollo de la confianza y la autoestima (Stephenson, 2003).

Se ha argumentado que los niños tienen un sentido innato de la relación con la naturaleza y que la educación ambiental efectiva puede ayudar a educar el sentido del niño de sí mismo como parte del mundo natural (Phenice y Griffore, 2003).

**ANEXO III. Pictograma científico**