



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES, SOCIALES Y DE LA MATEMÁTICA**

Grado en Maestro –o maestra– de Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

El ambiente de aprendizaje de las experiencias

Tutor: D. Jaime Delgado Iglesias

Autor: D^a. Ana Trinidad Gago Mencía

RESUMEN

Este Trabajo Fin de Grado se inscribe en la nueva metodología basada en el aprendizaje por ambientes. Partiendo de las aportaciones de la literatura sobre a) La enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la Ed. Infantil, b) Los antecedentes metodológicos del aprendizaje por ambientes: los rincones y los talleres, y c) El aprendizaje por ambientes, centrado en el ambiente de las experiencias. Todo ello nos permite diseñar una propuesta didáctica, enmarcada en la ambiente de las experiencias, y que pretende conocer las hipótesis o ideas previas que los alumnos tienen acerca de fenómenos científicos abstractos tales como el peso y la velocidad. La finalidad última se sitúa en la reflexión sobre los resultados obtenidos y las posibles propuestas de mejora en futuras actividades científicas.

Palabras clave: Ciencias experimentales, aprendizaje por ambientes, Educación Infantil.

ABSTRACT

This End of Degree Project focuses on the new methodology based on the learning environment. Drawing on the contributions of the literature on a) Teaching and learning process of science in Pre-school education, b) Methodological records of the learning environment, c) The learning environment focuses on experience environment. This allows us to design a didactic proposal, delimit on the experience environment, and with the objective to know student's previous ideas or hypothesis about scientific abstract aspects such as weight and velocity. The final purpose is the reflection of the obtain results and to improve possible future proposals about science activities.

Key words: Experimental science, learning environment, Pre-school education.

ÍNDICE

Introducción	1
Justificación	2
Objetivos	3
1. Fundamentación teórica-	4
1.1 La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la Educación Infantil.....	4
1.1.1 Las ciencias en la normativa educativa vigente.....	5
1.1.2 La aplicación del método científico a la Educación Infantil.....	5
1.2 Aprendizaje por ambientes.....	6
1.2.1 Los antecedentes metodológicos: aprendizaje por rincones y talleres.....	6
1.2.1.1 Los rincones.....	7
1.2.1.2 Los talleres.....	7
1.2.2 El aprendizaje por ambientes.....	8
1.2.3 El ambiente de las experiencias.....	10
2. Marco metodológico	12
2.1 Contextualización.....	12
2.1.1 El centro escolar.....	12
2.1.2 El alumnado.....	12
2.2 Propuesta didáctica.....	13
2.2.1 Justificación de la temática.....	13
2.2.2 Objetivos de la propuesta didáctica.....	15
2.2.3 Contenidos globales.....	16
2.2.4 Actividades y metodología.....	18
2.2.5 Recursos.....	18
2.2.6 Resultados.....	19
2.2.7 Evaluación.....	21
2.3 Análisis e interpretación de la propuesta didáctica.....	22
2.4 Propuestas de mejora.....	24
3. Consideraciones finales	26
4. Bibliografía y Referencias	28

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, se están introduciendo en nuestras aulas de Educación Infantil novedosas metodologías de aprendizaje que permiten al alumno adquirir conocimientos, destrezas y actitudes a través del trabajo cooperativo y la experimentación. El aprendizaje en esta etapa está ligado a la interacción con el medio y el aprender haciendo; y desde las ciencias se fomentan actitudes de curiosidad e interés por entender cómo funciona el mundo que lo rodea.

El aprendizaje de las ciencias en la etapa de Educación Infantil favorece la adquisición del pensamiento crítico y reflexivo, extrapolable al resto de aprendizajes; y ayuda también en la resolución de problemas al propiciar un pensamiento divergente.

En este Trabajo Fin de Grado vamos a llevar a cabo una propuesta enmarcada en la metodología por ambientes, y más en concreto en aquel dedicado a las experiencias y las ciencias naturales. Se pretende propiciar un ambiente estimulante en el cual se desarrollen los fundamentos del método científico de una forma lúdica y asequible al nivel de la etapa.

JUSTIFICACIÓN

El presente Trabajo Fin de Grado se lleva a cabo conforme al Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo Fin de Grado (aprobado en Consejo de Gobierno de 18 de enero de 2012 de la Universidad de Valladolid, y publicado en el BOCyL de 15 de febrero de 2012).

El interés por abordar el objeto de estudio de este Trabajo Fin de Grado surge a raíz de una serie de inquietudes académicas durante la realización de la asignatura *Practicum II* con respecto a la metodología y aplicación del aprendizaje por ambientes, en concreto, el ambiente de las experiencias; relacionado directamente con las ciencias experimentales.

Este Trabajo Fin de Grado aspira a demostrar la adquisición de las competencias generales adquiridas durante el Grado Maestro en Educación Infantil. Por ello, recogemos a continuación, aquellas que consideramos de vital relevancia para el objeto de estudio que nos compete:

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

OBJETIVOS

Los objetivos que se formulan en este Trabajo Fin de Grado y que contribuyen al desarrollo y a la adquisición de las competencias de la Titulación de Grado, son los siguientes:

- Fomentar el pensamiento científico mediante la investigación, experimentación, reflexión y el trabajo en equipo, a través de una propuesta didáctica enmarcada en el ámbito científico.
- Introducir los pasos del método científico (hipótesis, investigación, experimentación, comprobación de hipótesis, resultados, etc.) en la etapa de Educación Infantil a través del juego y la experimentación en el ambiente de experiencias.
- Potenciar la experimentación directa con diferentes materiales, actitudes de investigación e interés por descubrir, a través de una propuesta didáctica enmarcada en el ámbito científico.
- Diseñar e implementar una propuesta didáctica en el ambiente de aprendizaje de las experiencias, basada en conceptos científicos tales como el peso y la velocidad.
- Conocer las hipótesis e ideas previas de los alumnos cuando se enfrentan a una experiencia con carácter científico.
- Verificar la comprobación de las hipótesis o ideas previas una vez obtenidos los resultados y observar si el alumno es capaz de modificarlas, en el caso de que sean erróneas.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la Educación Infantil

El niño tiene ideas previas en base a su experiencia y relación con el contexto, y estas ideas desempeñan un rol importante en las experiencias de aprendizaje. Lo que los niños son capaces de entender depende de experiencias y conocimientos previos tanto como de contexto educativo en el que se encuentren.

Los niños en esta etapa todavía están intentando superar su egocentrismo por lo que es necesario partir de lo cercano a lo lejano, para que las experiencias resulten más interesantes al ser cercanas a su realidad.

El aprendizaje científico surge de la curiosidad por conocer y entender los fenómenos que nos rodean y las dudas y explicaciones que los alumnos realizan irán convirtiéndose en preguntas y respuestas rigurosas si se les ofrece variedad de experiencias científicas y adaptadas a su edad en las que participar.

Los alumnos comienzan a basar su razonamiento en las características observables del fenómeno, y con la enseñanza de las ciencias proponemos a nuestros alumnos que vayan más allá y piensen y razonen en fenómenos o características que no se pueden percibir a simple vista. A través de la experimentación el alumnado irá construyendo un razonamiento científico, aplicando los pasos de manera sistemática llegara a conclusiones válidas.

Según Charpak y Lena (2006), la imaginación y la creatividad de los niños es una fuente inagotable para el desarrollo del pensamiento científico. La ciencia se tiene que mostrar a los alumnos en forma de juego, y estos tienen que contagiarse de la curiosidad de los maestros por conocer el mundo que les rodea y como funciona.

1.1.1 Las ciencias en la normativa educativa vigente

En el currículo actual de nuestra comunidad “*DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.*”, se recoge dentro de las finalidades la importancia de que los alumnos descubran las características físicas y sociales del medio, así podemos observar como uno de sus objetos generales también hace referencia a la observación y exploración del entorno.

El currículo recoge como principales métodos de trabajo el aprendizaje basado en las experiencias, con el fin de promover su autoestima e integración social; y la manipulación a través de la cual los alumnos son capaces de establecer relaciones de causa-efecto, construyen conocimiento y desarrollan sus habilidades básicas.

Por último en relación al área de *Conocimiento del entorno*, aparece claramente mencionado que esta área “posibilita al niño el descubrimiento, comprensión y representación de todo lo que forma parte de la realidad, mediante el conocimiento de los elementos que la integran y de sus relaciones, favoreciendo su inserción y participación en ella de manera reflexiva.” (pp. 11) destacando que los alumnos a estas edades tienen ya una cierta percepción de los fenómenos que tienen lugar a su alrededor.

1.1.2 La aplicación del método científico a la Educación Infantil

Los niños comienzan a descubrir la realidad física, natural y social que les rodea a través de la exploración, manipulación, experimentación, etc. que junto con la curiosidad son la base de los aprendizajes científicos. De forma gradual van incorporando el concepto de causalidad, son capaces de incorporar datos de su interés a su pensamiento y de comprobar diversas situaciones para llegar a una conclusión acertada.

Rus, G (2008) nos indica cómo la introducción del método científico en la Ed. Infantil se hace siguiendo los pasos o etapas que garanticen una respuesta al interrogante que se les plantea a los alumnos:

Se comienza con la observación de un fenómeno sobre el que el maestro/a hace hincapié en las características a las que hay que prestar una mayor atención; después se plantean preguntas en base a la observación sobre algún aspecto que llame su atención; la recogida de datos se lleva a cabo principalmente por el maestro/a en estas edades; luego se formulan hipótesis con ayuda de preguntas que se les pueden plantear; se experimenta, es decir, se llevan a cabo una serie de procedimientos; y finalmente se analiza lo ocurrido y en las conclusiones observamos si se han cumplido o no nuestras hipótesis o predicciones.

La importancia de que el maestro/a plantee experimentos científicos a los alumnos reside en que estos les permiten modificar o ampliar sus ideas previas, ya que a partir de la observación de un fenómeno y la aplicación de una serie de procedimientos el alumno obtiene una conclusión.

1.2 Aprendizaje por ambientes

Las metodologías educativas están en continua renovación y reinención, con el fin de adaptarse con la mayor eficacia posible a los procesos de aprendizaje de los alumnos. Previo a la explicación teórica de las características del aprendizaje por ambientes, vamos a conocer sus antecedentes teóricos.

1.2.1 Los antecedentes metodológicos: aprendizaje por rincones y talleres.

Aunque ambas metodologías comparten características algunos autores como (Saussois, 1982; Díaz, 1986; García, 1993) nos señalan sus diferencias:

Mientras que la acción en el rincón es de libre elección y se propicia la investigación, la imaginación, la deducción, etc., en los talleres se realizan actividades sistematizadas, muy dirigidas, con una progresión de dificultades ascendente, para que el niño adquiera diversos recursos y técnicas que luego utilizará de forma creativa en los rincones o espacios del aula.

1.2.1.1 Los rincones

La metodología por rincones ha sido definida en primer lugar por autores pertenecientes a la Escuela Nueva, tales como Freinet, Tavernier o Montessori entre otros; todos ellos reafirman el trabajo en los rincones como un lugar donde el alumno puede llevar su propio ritmo de aprendizaje, donde se respetan los intereses y necesidades de los alumnos y donde el aprendizaje se realiza a través del trabajo cooperativo y los agrupamientos flexibles. (Vidal y Laguía, 1987)

Los rincones según Tavernier (1987) son:

Un lugar, permanente o no, en que se desarrollan actividades muy determinadas, libres o dirigidas, individuales, en grupos pequeños o colectivos: biblioteca, grafismo, cocina, tienda, muñecas, garaje, etc

Para la puesta en práctica de los rincones en el aula es necesario tener en cuenta las aportaciones que nos hacen Vidal y Laguía (1987):

- Los rincones deben de tener el material justo y necesario para no dispersar la atención de los alumnos mientras realicen una actividad pero suficiente como para que todos tengan un material con el que interactuar.
- El material debe ser asequible y estar adaptado al nivel del alumnado.
- Es necesario concienciar al alumnado sobre la conservación del material y otras cuestiones de seguridad.
- El material debe estar correctamente identificado y es recomendable realizar una breve introducción sobre su uso por parte del maestro.

1.2.1.2 Los talleres

Uno de los primeros referentes sobre el termino taller es Freinet (1975), que defiende la necesidad del alumno de expresarse, crear, experimentar, etc. con materiales diversos y en actividades poco convencionales para la escuela clásica.

Según Borghi (2005) los talleres son:

Los talleres entendidos como espacios de crecimiento garantizan a las niñas y niños la posibilidad de hacer cosas y, al mismo tiempo, incitan a la reflexión sobre qué están haciendo. El taller es un lugar especializado y en él se desarrollan actividades meditadas. En el taller es posible curiosear, probar y volver a probar, concentrarse, explorar, buscar soluciones, actuar con calma, sin la obsesión de obtener un resultado a toda costa. Puede ser también una diversión y un juego. Es hacer por el placer de hacer. El taller ayuda a los niños a crecer dejándoles tiempo para crecer (Borghi, 2005, p. 17).

Tal y como nos indica Suárez (2011) mientras que en los rincones los alumnos tienen libertad de acción, de elección y de investigación; en los talleres las actividades son dirigidas, con una dificultad ascendente y se pretende que el alumno adquiera recursos o técnicas que luego se aplicaran de manera personal al aprendizaje por rincones.

En ellos suelen participar las familias aportando sus conocimientos a la clase, y en ocasiones la organización de edades de los talleres es vertical, es decir, que hay alumnos de diversas edades participando en ese taller.

Morón (2010) nos indica que en los talleres el alumno desarrolla diversas capacidades intelectuales tales como la observación, en análisis, la abstracción y otras habilidades motoras sobre todo el desarrollo de la motricidad fina.

Los talleres son variados y un ejemplo de ello son la siguiente selección de talleres: taller de papel, de juegos de mesa, de modelado de arcilla, de arte contemporáneo, etc.

1.2.2 El aprendizaje por ambientes.

Actualmente los centros escolares están generando experiencias educativas en torno a la organización y distribución de espacios, que conllevan a su vez innovaciones metodológicas.

Raichvarg (1994) declara que ambiente es “Un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades

y valores”. Según el autor, el ambiente se deriva de la interacción entre el ser humano y el entorno que lo rodea.

En el ámbito educativo, el concepto de ambiente hace referencia a las condiciones óptimas para que se produzca el aprendizaje, surgiendo el término “ambientes de aprendizaje”. “Un ambiente de aprendizaje seguro, estructurado y organizado basado en un profundo respeto por los niños y en la comprensión y el amor docentes como motor de crecimiento y desarrollo infantil” (Pla, Cano y Lorenzo, 2001, p. 69).

Duarte (2003), entiende como ambiente de aprendizaje aquel espacio de construcción, de intercambio, estimulador y reflexivo, tanto para los alumnos como para el profesorado.

Otálora (2010), señala que el diseño de los ambientes de aprendizajes debe de basarse en inclusión de espacios que generen múltiples experiencias para los alumnos y que les resulte significativo. Para lograr que un ambiente sea significativo para nuestros alumnos debe, en primer lugar, promover la autonomía de los alumnos, permitir que sean ellos los responsables de su propio aprendizaje, favorecer la aplicación de diversas estrategias educativas, favorecer la resolución autónoma de problemas, permitir la interacción y el trabajo cooperativo y la inclusión de alumnos de diversas edades así como adultos.

Esta autora además nos señala los cinco criterios que se han de seguir para conseguir que un ambiente sea un espacio de aprendizaje significativo.

- La actividad debe de seguir una estructura lógica y pretender alcanzar un fin.
- Debe de ser intensiva, que exija la resolución de problemas; y a la vez extensiva, que aumente de dificultad con el tiempo.
- Debe de favorecer contextos complejos de interacción.
- Debe de ser generativa, necesitar la aplicación de varias competencias.

La finalidad última de un ambiente de aprendizaje es promover la autonomía de aprendizaje de los alumnos y crear un ambiente estimulador, creativo y participativo donde los alumnos interactúen y reflexionen sobre su propia acción.

Hertzberger (2008, 2009), aporta la idea de “paisaje de aprendizaje” donde el aula no es el único espacio para el aprendizaje, sino que todos los espacios del centro educativo, incluidos los pasillos se convierten en ambientes de aprendizaje. Se crean así espacios flexibles a las necesidades educativas de cada momento de la jornada escolar, diferenciando entre espacios más íntimos (la clase) y espacios de trabajo cooperativo e interactivo (ambientes de aprendizaje). Propone un espacio de aprendizaje, donde los alumnos pueden estar concentrados en una actividad y a la vez estar conectados y aprender del resto de actividades que ocurren simultáneamente a su alrededor.

Ribas (2010), entiende por ambiente la reconversión del espacio, tiempo y recursos con el fin de conseguir un espacio más rico, grupos de alumnos heterogéneos y reducidos y un mayor número de oportunidades de exploración, experimentación, juego e interacción; superando así las limitaciones del espacio-aula y propiciando la creación de una comunidad de aprendizaje. Incluso los espacios externos al centro docente son ambientes de aprendizaje, existiendo propuestas para la enseñanza de las ciencias experimentales un parque (Peña et al., 2015).

Los ambientes vienen definidos también por una serie de características, en primer lugar porque son espacios donde interactúan alumnos de diversas edades con diferentes adultos. En segundo lugar porque los alumnos tienen la libertad de elegir el ambiente y la actividad a realizar. Y por último porque las actividades realizadas son libres y permiten la exploración y experimentación.

Este tipo de pedagogías tal y como defiende Wild (2004), permiten al alumno elegir en función de sus necesidades y motivaciones, y plantearse alcanzar sus propios objetivos.

1.2.3 El ambiente de las experiencias.

En el ambiente de las experiencias, los alumnos pueden aprender a través de la realización de sencillos experimentos, donde podrán adquirir conocimientos en base a su experiencia.

La experimentación permite al alumno aprender en base a lo que manipula, descubrir características, establecer relaciones, etc. En este ambiente pretendemos que el alumno experimente con materiales u objetos que no forman parte de su vida

cotidiana como: imanes, lupas, pesos... y realice actividades con fenómenos naturales como la luz, el calor, el agua... que le lleve a plantearse cuestiones y buscar respuestas.

El tipo de experiencias debe de ser variado, debe ayudar a los alumnos a acercarse a la comprensión de los hechos, a organizar la realidad y a pensar por sí mismos. A continuación se muestran ejemplos de tipos de actividades:

Las experiencias con el agua; viendo cómo cambia de color al añadir colorantes, las propiedades de las pompas de jabón, los materiales que se hunden o flotan, etc.

Las experiencias con el color; conociendo los diferentes colores que existen, las mezclas y lo que se obtiene, etc.

Las experiencias con el aire; viendo el lugar que ocupa, con el uso de globos, creación de burbujas, pesando un globo vacío y otro lleno, etc.

Las experiencias con el sonido; los sonidos que se pueden hacer con nuestro cuerpo, sonidos de la naturaleza y sonidos creados por el hombre, discriminación de sonidos, etc.

Las experiencias con la luz; las propiedades de las sombras, objetos opacos y translucidos, diferentes fuentes de luz, etc.

Las experiencias con los imanes; diferentes materiales que se atraen o repelen, pesca de materiales de metal, etc.

A partir de las reflexiones que tanto alumno como maestro/a obtengan de las actividades, les permitirá acercarse al conocimiento e interpretación de las ciencias y su significado.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Contextualización

2.1.1 El centro escolar

Esta propuesta didáctica se desarrollará en el CEIP “Francisco de Quevedo y Villegas” se encuentra en el barrio Cuatro de Marzo de la ciudad de Valladolid en dos edificios diferentes, en uno de ellos se localizan las aulas de Educación Infantil y primero de Educación Primaria; y en el otro edificio encontramos el resto de cursos correspondientes a la Educación Primaria y la dirección del centro educativo. La población que vive en este barrio es heterogénea con respecto al nivel socio-cultural y así se refleja en las aulas, en las que hay niños de otros barrios cercanos.

El centro es de línea 1 y ofrece dos de las diferentes etapas educativas: Educación Infantil y Educación Primaria.

Es de carácter público y presenta un proyecto de carácter bilingüe en la etapa de Educación Primaria, siendo la lengua extranjera el inglés. En la etapa de Ed. Infantil se apuesta por una metodología basada en proyectos que realizan conjuntamente los tres cursos de la etapa.

2.1.2 El alumnado

Los alumnos a los que va destinada esta propuesta didáctica, son los alumnos pertenecientes a los tres cursos de la etapa de Educación Infantil con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años. Los alumnos que finalmente participaron en la propuesta fueron seis alumnos pertenecientes al primer curso con edades comprendidas entre los 3 y 4 años; cinco alumnos pertenecientes al segundo curso con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años; y un único alumno del tercer curso con una edad comprendida entre los 5 y los 6 años.

En el aprendizaje por ambientes, el alumnado es diverso y heterogéneo, lo que permite que aprendan unos de otros y se cree interacción y ayuda entre ellos. A cada edad le corresponden unas habilidades intelectuales y motoras específicas, y se busca el

desarrollo integral de los alumnos a través de actividades de autonomía personal y trabajo cooperativo.

De acuerdo con las teorías de Piaget e Inhelder (1941), los alumnos en estas edades se encuentran en la etapa preoperacional, en la cual aprenden a través de su experiencia directa y todavía no son capaces de comprender los conceptos abstractos. Con esta actividad queremos despertar su curiosidad por conocer fenómenos fuera de su zona de confort, no se busca que adquieran la comprensión de estos fenómenos sino que se muestren interesados por aspectos relativos a las ciencias experimentales.

Las ideas previas de los alumnos, en esta etapa educativa en concreto, son de carácter concreto y están relacionadas directamente con el entorno próximo y perceptible que rodea al niño. En ocasiones los niños a estas edades no tienen el discurso expresivo completamente desarrollado, por lo que aunque en ocasiones sus respuestas nos resulten simples y directas debemos de tener en cuenta este factor del desarrollo del lenguaje.

2.2 Propuesta didáctica

2.2.1 Justificación de la temática

Esta propuesta didáctica surge a raíz del conocimiento y participación en los ambientes de aprendizajes impartidos por el centro CEIP “Francisco de Quevedo y Villegas” en el cual se realizó el Practicum II.

Los ambientes se realizan prácticamente todos los días de la semana, y tienen una duración de una hora. Los ambientes van variando y sustituyéndose unos a otros a lo largo del curso escolar. Los diferentes ambientes a elegir son:

- El atelier, en el cual se realizan actividades relacionadas con la educación plástica pero con materiales naturales tales como: palos, piedras, tierra, agua, aceite, etc.
- La casita, que cuenta con dos tiendas (y dinero), la cocina, un tendedero (para desarrollar la motricidad fina con la pinza), una plancha, una televisión, etc. Todo ello con el fin de favorecer el juego simbólico de los alumnos.

- El ambiente de las experiencias, relacionado con las ciencias experimentales y en el cual encontramos diferentes puestos: uno dedicado a la exploración de los sentidos, otro dedicado a la exploración con el agua y la identificación de materiales que flotan o se hunden, otro en el que los alumnos trabajan y moldean la arcilla y finalmente uno en el que experimentan con diferentes materiales que se pueden filtrar y sus características diferenciales (arroz, fideos, etc.).
- El ambiente de las construcciones en el que los alumnos pueden jugar libremente con materiales de construcciones como bloques de madera, pueden representar monumentos famosos, pueden crear ciudades con sus señales de tráfico o pueden inventar caminos con tubos del papel higiénico pegados en vertical a una pared.
- El ambiente del huerto, en el cual los alumnos siembran, plantan, riegan, etc. y siguen en un cuaderno el proceso de crecimiento de diferentes tipos de hortalizas, verduras y frutas.
- El ambiente de luces y sombras, que se realiza en una clase a oscuras en la que se juega con diferentes fuentes de luz (naturales/artificiales) y diversos materiales para la refracción y reflexión de la luz como espejos, agua...

En esta propuesta didáctica en concreto nos vamos a centrar en el ambiente de las experiencias, el cual está directamente relacionado con aspectos de las ciencias experimentales.

Como ya se ha mencionado en la fundamentación teórica de este documento, el acercamiento de las ciencias a los alumnos de Ed. Infantil es necesario y enriquecedor para su desarrollo integral como personas.

Se pretende plantear a los alumnos una serie de actividades acerca del peso y la velocidad de diferentes materiales (corcho y madera), conocer sus hipótesis e ideas previas y ver si tras la comprobación empírica del experimento estas ideas previas son acertadas o por el contrario, si son erróneas, los alumnos son capaces de modificarlas.

Piaget e Inhelder (1941) aconseja que los alumnos comiencen experimentando el peso con sus propias manos y músculos, antes de introducirles en el uso de la balanza. O bien levantando dos objetos, o bien examinando dos grupos de objetos y describiendo

cual le parece más pesado para después comprobarlo levantándolos o a través de escenificaciones de levantamiento de objetos pesados y ligeros.

2.2.2 Objetivos de la propuesta didáctica

2.2.2.1 Objetivos curriculares

Los objetivos curriculares de esta propuesta didáctica son los siguientes:

I. CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

En relación con esta área, la propuesta didáctica tendrá como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades:

8. Realizar actividades de movimiento que requieren coordinación, equilibrio, control y orientación y ejecutar con cierta precisión las tareas que exigen destrezas manipulativas.

9. Descubrir la importancia de los sentidos e identificar las distintas sensaciones y percepciones que experimenta a través de la acción y la relación con el entorno.

II. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

En relación con esta área, la propuesta didáctica tendrá como objetivos el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Identificar las propiedades de los objetos y descubrir las relaciones que se establecen entre ellos a través de comparaciones, clasificaciones, seriaciones y secuencias.

3. Observar y explorar de forma activa su entorno y mostrar interés por situaciones y hechos significativos, identificando sus consecuencias.

III. LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

En relación con esta área, la propuesta didáctica tendrá como objetivos el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Expresar ideas, sentimientos, emociones y deseos mediante la lengua oral y otros lenguajes, eligiendo el que mejor se ajuste a la intención y a la situación

2.2.2.2 Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos de la propuesta son los siguientes:

- Expresar ideas o hipótesis con claridad acerca de fenómenos físicos.
- Mostrar curiosidad e interés por conocer el mundo que le rodea y sus fenómenos.
- Participar en actividades de investigación científica como medio para dar respuesta a interrogantes.

2.2.3 Contenidos globales

2.2.3.1 Contenidos curriculares

Los contenidos curriculares extraídos del “*DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.*” de esta propuesta didáctica son los siguientes:

I. CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

Bloque 1. El cuerpo y la propia imagen.

1.2. Los sentidos.

- Reconocimiento de los sentidos; su utilización.

Bloque 2. Movimiento y juego.

2.2. Coordinación motriz.

- Exploración de su coordinación dinámica general y segmentaria.
- Coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino, adecuación del tono muscular y la postura a las características del objeto, de la acción y de la situación.

II. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida.

1.1. Elementos y relaciones.

- Objetos y materiales presentes en el entorno: exploración e identificación de sus funciones.
- Propiedades de los objetos de uso cotidiano: color, tamaño, forma, textura, peso.
- Relaciones que se pueden establecer entre los objetos en función de sus características: comparación, clasificación, gradación.

1.2. Cantidad y medida.

- Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida de longitud, peso y capacidad.

III. LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Bloque 1. Lenguaje verbal.

1.1. Escuchar, hablar, conversar.

1.1.1. Iniciativa e interés por participar en la comunicación oral.

- Utilización del lenguaje oral para manifestar sentimientos, necesidades e intereses, comunicar experiencias propias y transmitir información. Valorarlo como medio de relación y regulación de la propia conducta y la de los demás.
- Expresión de planes, ideas, criterios, sugerencias, propuestas... en proyectos comunes o individuales, con una progresiva precisión en la estructura y concordancia gramatical de las frases.

2.2.3.2 Contenidos didácticos

Los contenidos didácticos de la propuesta son los siguientes:

- Los materiales: sus características y diferencias.
- Los conceptos de peso y velocidad.

2.2.4 Actividades y metodología

En el ambiente de las experiencias, se plantea una nueva actividad (con variantes) para alumnos de diversas edades. Esta actividad va a aplicar las etapas propias del método científico: pregunta inicial o planteamiento del problema, ideas previas de los alumnos, diseño del experimento, realización y registro de datos, análisis y conclusiones.

La actividad consiste en mostrar a los alumnos dos pelotas de diferente tamaño y material, una pelota grande de espuma blanca y una pelota pequeña de madera. La diferencia de peso entre ambas es considerable, y se comienza preguntando a los alumnos cuál cree que pesa más y por qué a simple vista.

Una vez que los alumnos nos den sus respuestas o ideas previas, se deja coger las dos pelotas una en cada mano para comprobar cual pesa más.

A continuación, se pide a los alumnos qué piensan que pelota llegará antes al suelo si las lanzamos a la vez por unos railes, teniendo que argumentar su respuesta. El maestro/a realiza el lanzamiento simultáneo de las pelotas varias veces para que puedan comprobar su respuesta, y luego se deja que ellos mismo experimenten con el material y realicen la actividad.

La segunda parte de la actividad consiste en repetir la misma pregunta y el mismo proceso de experimentación pero sustituyendo la pelota grande de espuma blanca por una pelota pequeña, de tamaño similar a la de la madera, de espuma blanca también; con el fin de verificar si han comprendido que tanto el peso como la velocidad dependen del tipo de material y no del tamaño/volumen de las pelotas.

2.2.5 Recursos

Los recursos necesarios para llevar a cabo esta propuesta didáctica, son:

- Pelota grande de espuma blanca
- Pelota pequeña de espuma blanca
- Pelota pequeña de madera
- Balanza o báscula

- Palo horizontal liso
- Cuerda
- Rieles en un panel inclinado

2.2.6 Resultados

Los resultados o datos obtenidos se han ido recogiendo en un cuaderno de campo, en el que se anotaban las respuestas que los alumnos iban dando a cada una de las preguntas formuladas. Una tabla con los datos organizados es la manera más eficaz de mostrar los resultados obtenidos para incorporarlos a este documento (tablas 1, 2, 3 y 4).

Edad de los alumnos	¿Qué pelota pesa más, la blanca (grande) o la marrón (pequeña)? ¿Por qué crees que es así?
3-4 años	La grande, porque sí.
3-4 años	La grande, porque sí.
3-4 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
3-4 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
3-4 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
3-4 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
4-5 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
4-5 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
4-5 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
4-5 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.
4-5 años	La pelota que más pesa es la de madera, por ser de madera.
5-6 años	La pelota que pesa más es la blanca porque es la más grande.

Tabla 1. Respuestas de los alumnos sobre el peso de las pelotas solo observándolas.

Edad de los alumnos	¿Qué pelota llegará antes si la lanzamos, la blanca o la marrón? ¿Por qué crees que es así?
3-4 años	La grande, porque sí.
3-4 años	La grande, porque sí.
3-4 años	La grande, porque sí.
3-4 años	La marrón, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La pequeña, porque sí.
4-5 años	La grande, porque sí.
4-5 años	La pequeña, porque sí.
4-5 años	La de madera, porque sí.
4-5 años	La grande, porque sí.
4-5 años	La de madera, porque es de madera.
5-6 años	Las dos pelotas llegan a la vez.

Tabla 2. Respuestas de los alumnos sobre que pelota llegará antes al ser lanzadas.

Edad de los alumnos	¿Qué pelota pesa más, la blanca (pequeña) o la marrón (pequeña)? ¿Por qué crees que es así?
3-4 años	La pelota de madera, porque sí.
3-4 años	La pelota de madera, porque sí.
3-4 años	La pelota de madera, porque sí.
3-4 años	La pelota de madera, porque sí.
3-4 años	La pelota de madera, porque es un poco más grande.
3-4 años	La pelota de madera, porque es un poco más grande.
4-5 años	La pelota de madera, porque sí.
4-5 años	La pelota de madera, porque sí.
4-5 años	La pelota de madera, porque sí.
4-5 años	La pelota de madera, porque sí.
4-5 años	La pelota que más pesa es la de madera, por ser de madera.
5-6 años	La pelota de madera, porque sí.

Tabla 3. Respuestas de los alumnos sobre el peso de las pelotas solo observándolas.

Edad de los alumnos	¿Qué pelota llegará antes si la lanzamos, la blanca (pequeña) o la marrón (pequeña)? ¿Por qué crees que es así?
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
3-4 años	La de madera, porque sí.
4-5 años	La de madera, porque sí.
4-5 años	La de madera, porque sí.
4-5 años	La de madera, porque sí.
4-5 años	Llegan las dos a la vez, porque tienen el mismo tamaño.
4-5 años	La de madera, porque es de madera.
5-6 años	Las dos pelotas llegan a la vez.

Tabla 4. Respuestas de los alumnos sobre que pelota llegará antes al ser lanzadas

2.2.7 Evaluación

Esta propuesta busca conocer las explicaciones o tentativas de hipótesis de los alumnos de Ed. Infantil ante la observación de unos fenómenos abstractos. No se va a evaluar a los alumnos por sus respuestas, sino que con ellas se pretende conocer cómo entienden los alumnos la ciencia, la actitud que presentan ante ella y la curiosidad que tienen acerca de estos fenómenos. Con estos datos podremos mejorar las propuestas de ciencias que les planteemos.

Para verificar que se han cumplido los objetivos anteriormente planteados para esta propuesta, el maestro/a utilizara una serie de instrumentos de evaluación. El primero, la observación directa durante la realización del experimento; en segundo lugar, la anotación de las diferentes actitudes, implicaciones, motivación, etc. de los alumnos ante esta propuesta en un cuaderno de campo; que posteriormente se reflejarán en una rúbrica de evaluación, donde se especifican los criterios de evaluación a alcanzar por los alumnos y la adquisición o no de estos.

Criterios de evaluación	Adquirido	En proceso
1. Presenta interés por conocer y entender fenómenos científicos abstractos, tales como el peso y la velocidad.		
2. Se expresa con claridad a la hora de contestar a preguntas relacionadas con la ciencia.		
3. Presenta curiosidad y ganas de llevar a cabo procedimientos o comprobaciones científicas.		
4. Participa activamente y con entusiasmo en las actividades planteadas.		
5. Tiene una actitud de respeto hacia sus compañeros y el material utilizado.		

Tabla 5. Rúbrica de evaluación de los alumnos.

A través de esta rúbrica el maestro/a puede conocer la relación de sus alumnos con las ciencias, e ir viendo la repercusión o impacto que tiene en ellos la realización de las diferentes propuestas didácticas científicas a lo largo del curso escolar, pertenecientes al ambiente de las experiencias.

2.3 Análisis e interpretación de la propuesta didáctica

En primer lugar, la propuesta didáctica fue acogida por los alumnos con entusiasmo ya que los materiales aportados les motivaban mucho. Mostraron un gran interés por las preguntas que se les planteaban, y más aún cuando experimentaban y les dejabas a ellos llevar a cabo la propuesta.

Hay que aclarar que debido a problemas de temporalización y organización de los alumnos, la muestra no es todo lo amplia que en un principio se planteaba, pero aún con una muestra pequeña nos podemos hacer una idea de las ideas previas de los alumnos.

En base a los resultados obtenidos con la propuesta didáctica, vamos a intentar extraer la mayor información posible acerca de cómo los alumnos entienden la ciencia, y más en concreto sus ideas o hipótesis acerca de los fenómenos planteados.

En la primera tabla observamos cómo todos los alumnos, excepto uno, asociaron el concepto de peso al volumen o tamaño de los objetos y no al material y sus características. Esta respuesta se mantiene constante a lo largo de toda la Ed. Infantil ya que la respuesta del alumno de 5-6 años es idéntica a la respuesta de los alumnos de 3-4 años.

En la segunda tabla, aparecen las respuestas a la pregunta de qué pelota llegará antes al suelo. En esta actividad las respuestas son variadas y tampoco se ve una respuesta identificada con un grupo de edad sino que indistintamente alumnos de todas las edades ofrecen respuestas contrarias. Destacan dos respuestas, la del alumno que en la primera tabla asoció peso al material, que en este caso mantiene que la de madera llegará antes, por lo que se puede deducir que relaciona peso con velocidad; y el alumno de mayor edad que responde que ambas llegaran a la vez pese a la diferencia de las pelotas de tamaño y material.

En la tercera tabla, todos los alumnos están de acuerdo en que la pelota con mayor peso es la de madera. Esto se debe a que han comprobado en la actividad anterior que la de madera era más pesada pese a que su tamaño fuese menor que el de la blanca de espuma; y en esta actividad asocian o transfieren ese conocimiento ya que además en este caso la blanca de espuma es del mismo tamaño que la de madera.

En la última tabla, todos los alumnos menos dos tienen claro que la pelota que llega antes es la de madera, probablemente asociándolo otra vez al peso. Los dos alumnos con respuesta diferente predijeron que ambas llegarían a la vez, quizá debido al similar tamaño de ambas pelotas.

En conclusión podemos afirmar que la mayoría de los alumnos en la Ed. Infantil asocian peso a tamaño o volumen del objeto; y cuando se trata de velocidad, sus ideas previas antes de realizar el experimento son variadas y no se observa una asociación clara al tamaño o el volumen, como ocurría en la pregunta anterior.

Todo ello, coincide con las teorías de que los niños a esta edad tienen un pensamiento o razonamiento basado en lo perceptible y próximo a ellos; y cuando se enfrentan a conceptos abstractos de los cuales no pueden extraer una conclusión basada en la percepción, observamos su falta de comprensión con la diversidad de respuestas obtenidas.

2.4 Propuestas de mejora

Tras la implementación de la propuesta didáctica, nos planteamos una serie de mejoras para que la propuesta sea más eficaz.

En primer lugar, para poder validar los resultados estadísticamente hubiese sido necesaria una muestra mucho más amplia y con una mayor variedad de alumnos de cada edad.

Además, la segunda actividad de lanzamiento de las pelotas hubiese sido más eficaz si las pelotas hubieran tenido un mayor recorrido de caída en donde observar a simple vista con un mayor margen de tiempo, cual caía antes que cuál.

Pese a las dificultades encontradas, la propuesta cumplió su objetivo principal al acercarnos a las ideas e hipótesis de los alumnos en esta etapa de Educación Infantil sobre conceptos científicos.

Permitió a los alumnos experimentar con diferentes materiales, texturas y diferentes pesos, tras los cuales mostraron gran sorpresa al comprobar cómo una pelota de menor volumen era más pesada que una de mayor volumen.

También les brindó la oportunidad de conocer el concepto de velocidad, con la idea de cuál llega antes al suelo; y experimentar y jugar libremente con las pelotas y el lanzamiento en los raíles, lo que también ponía en práctica su coordinación a la hora de soltar simultáneamente las pelotas, y sus reflejos observando cuál de las dos llegaba primero.

Otros experimentos a realizar en referencia al peso, podrían ser los llevados a cabo por Piaget e Inhelder (1941). En el primero se muestra a los alumnos dos “churros” de plastilina idénticos y a continuación uno de ellos se corta en fragmentos y se procede a preguntar a los alumnos que conjunto tiene mayor peso. Otro de sus experimentos hace referencia al peso de barras de estaño (4) y una pieza de plomo con el mismo peso pero volumen diferente, en este caso se experimenta con los pesos a través de una balanza y se va preguntando si tienen el mismo peso o no buscando la asociación de igual peso entre la pieza de plomo y todas y cada una de las barras de estaño.

Con respecto al peso, podemos introducir otro medio de experimentación como es el agua, y observar que aquellos materiales u objetos que tienen un mayor peso son los primeros en llegar al fondo o hundirse.

En relación al concepto de velocidad se puede realizar experimentos con un material realmente significativo para los niños como son los coches de juguete de carreras. Con ellos los alumnos pueden observar y ser conscientes de que hay uno que llega antes que otro y acercarse así al concepto de velocidad.

Otro experimento interesante, sería relacionar los conceptos de fuerza y velocidad a través del juego con globos. Cuanto más fuerte se golpea a un globo mayor velocidad adquiere, y se pueden realizar actividades de carreras con globos variando la fuerza aplicada.

Los experimentos a realizar con estos y otros conceptos científicos son innumerables; y todos tienen que tener como objetivos principales despertar la curiosidad científica del niño y poner a prueba sus ideas previas a través de la experimentación.

3. CONSIDERACIONES FINALES

La principal conclusión que se extrae tras la realización de este Trabajo Fin de Grado, se sitúa en el hecho de que la educación es un ente cambiante y continuamente aparecen nuevas metodologías que favorecen el desarrollo de los alumnos.

El aprendizaje por ambientes, está basado en una construcción del conocimiento en base a la interacción con los otros y a realizar aquellas actividades que son motivantes y atractivas para los alumnos.

En concreto, en el ambiente de las experiencias, se permite la exploración, experimentación y manipulación del entorno estableciendo relaciones con este, que permitan a los alumnos alcanzar un mayor grado de comprensión de los fenómenos que ocurren a su alrededor.

En estas edades es necesario que incluso en un ambiente de aprendizaje el maestro/a ofrezca una serie de actividades a realizar que despierten su interés y curiosidad científica, pero la principal diferencia con un taller es que primero los alumnos eligen el ambiente al que quieren ir (otorgándoles la libertad de decidir y desarrollar las capacidades que ellos consideren), y además se permite la total libertad de exploración del material e interacción con los compañeros, permitiéndoles crear sus propias actividades.

La experimentación permite a los alumnos sumergirse en actividades significativas para ellos, lo que propicia a su vez experiencias útiles para el desarrollo del pensamiento científico. La elaboración de hipótesis y su posterior comprobación, pone a prueba las estructuras cognitivas y motoras del alumno así como su comprensión del mundo que le rodea.

En esta propuesta didáctica en concreto, nos hemos centrado en los conceptos abstractos de peso y velocidad, y como los alumnos respondían a cuestiones acerca de ellos para conocer sus ideas previas, y observar en el caso de que estas fueran erróneas si son capaces de modificarlas o no después de la experimentación.

Cabe destacar que la capacidad investigadora de los alumnos a estas edades es limitada, y que debe ser el maestro/a quien simplifique las situaciones y se anticipe a las complicaciones que durante su implementación puedan surgir.

Como consideración final, se ha podido comprobar que aunque la comprensión de estos conceptos puede llegar a ser complicada para los alumnos de Ed. Infantil o incluso no ser comprensible, es necesario seguir introduciendo experimentos relacionados con la ciencia que permitan ampliar su visión de la realidad y despierten su curiosidad por conocer los fenómenos que tienen lugar a su alrededor.

4. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Borghi, B. Q. (2005). *Los talleres en Educación Infantil: espacios de crecimiento* (Vol. 12). Barcelona: Graó.
- Charpak, G. & Lena, P. (2006). *Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la masa*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.
- Díaz, C. (1986): Esta tarde toca talleres. *Cuadernos de Pedagogía*. Nº 140, Barcelona, Fontalba.
- Du Saussois, N. (1982). *Actividades en talleres para guardería y preescolar*. Madrid, Cincel-Kapelusz.
- Duarte, D. J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos*. (29), 97-113.
- Freinet, C. (2005). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- García, L. (1993). La acción educativa en la Escuela Infantil. En Castillejo Brull y otros: *El currículum en la escuela infantil*. Madrid, Aula XXI-Santillana.
- Hertzberger, H. (2008). *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Hertzberger, H. & De Swaan, A. (2009). *The Schools of Herman Hertzberger*, Rotterdam: 010 Publishers.
- Morón, C. (2010). La organización espacio-temporal en el 2º ciclo de Educación Infantil: los rincones y las rutinas. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. (11), 1-7.

- Otálora, Y. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. *Revista CS.* (5), 71-96.
- Peña, N., Novo, M.L., Delgado, J. & Marqués, A. (2015). Learning in the city from different visual perspectives. In: *Early Childhood Education* (László Varga Edr.). 197-224. University of West Hungary. Sopron, Hungary
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1941). *Les développements des quantités chez l'enfant*. France: Delachaux and Niestlé.
- Pla, M., Cano, E., & Lorenzo, N. (2001). Maria Montessori: el Método de la Pedagogía Científica. En J. Trilla (coord), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (69-94). Barcelona: Graó.
- Raichvarg, D. (1994). La educación relativa al ambiente: Algunas dificultades para la puesta en marcha. *Memorias Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela* (2-28). Santafé de Bogotá: Serie Documentos Especiales MEN.
- Ribas, C. (2011). Implementación de una nueva metodología por ambientes. Un estudio de caso. *Memoria de investigación*. Universidad de las Islas Baleares.
- Rus, G. (2008). La ciencia en Educación Infantil. El método científico. *Revista digital ciencia y didáctica.* (1), 51-61.
- Suarez, N. (2011). Propuestas metodológicas en el aula de Ed. Infantil: los talleres, propuesta didáctica. *Revista digital: Reflexiones y experiencias innovadoras en el aula.* (29), 1-18.
- Tavernier, R. (1987). *La escuela antes de los seis años*. Barcelona, Martínez Roca.
- Vidal, C.& Laguía, M. J.- (1987). *Rincones de actividad en la escuela infantil (0 -6 años)*. Colección El lápiz, Barcelona, Editorial Graó.
- Wild, R. (2004). El centro experimental Pestalozzi. *Cuadernos de Pedagogía.* (341), 18-21.