



# TRABAJO FIN DE GRADO

**Proyecto de Innovación STEM en el segundo ciclo de Educación Infantil**

**ALUMNA: RAQUEL HURTADO PATIÑO**

**DIRECTORA: BELÉN UROSA SANZ**

Grado en Educación Infantil y Primaria

Curso 2020/21

Fecha de exposición: 30 de abril de 2021

# Proyecto de Innovación STEM en el segundo ciclo de Educación Infantil

**ALUMNA: RAQUEL HURTADO PATIÑO**

**DIRECTORA: BELÉN UROSA SANZ**

FECHA DE ENTREGA: 30 DE ABRIL DE 2021



## RESUMEN

¿Por qué a pesar de estudiar tantos contenidos, la sociedad española no consigue obtener buenos resultados académicos mundialmente? Esta es una de las preguntas que a diario se plantean en nuestros alrededores y que reside en las metodologías que se utilizan en los centros educativos. Con este proyecto de innovación pretendo presentar los múltiples beneficios de trabajar las competencias STEM<sup>1</sup> desde el segundo ciclo de Educación Infantil (6-12 años) no solo a través de diferentes fundamentos científicos, si no con una serie de actividades que sin duda te harán cambiar la mirada de la educación.

Todo individuo debe desarrollar diferentes habilidades competenciales para poder desarrollarse integralmente como persona y poder cumplir así las necesidades que la sociedad imponga. Por esta razón, en este proyecto se da mucha importancia a las competencias STEM y a las habilidades del siglo XXI como: el pensamiento crítico y la resolución de problemas, la creatividad e innovación y la comunicación y el trabajo cooperativo.

Todo ello se puede ir viendo a lo largo de este escrito por medio de tres actividades divididas en diferentes sesiones a lo largo de los tres trimestres del curso. En ellas, se especifican los diferentes pasos a seguir en una investigación ( exploración, hacerse preguntas, experimentación y la resolución del problema sacando conclusiones) donde el objetivo principal es que los niños sean los protagonistas y descubran el aprendizaje por ellos mismos a través de sus experiencias con su entorno próximo.

**Palabras clave:** Ámbito STEM, Educación Infantil, Interdisciplinariedad, Experimentación, Competencia Científica.

---

<sup>1</sup> **STEM:** acrónimo en inglés que se corresponde con Science, Technology, Engineering and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Una nueva forma de educar basado en esas cuatro disciplinas.

## ABSTRACT

What is the reason why Spanish society study so many contents but still do not get worldwide recognition for their academic results?

This is an important question asked daily by society and which answer lies in the methodologies performed at the educational centres. With this innovation project I intend to present the numerous benefits of using the STEM competences from the second cycle of Infant Education (6 to 12 years), not only by using different scientific fundamentals, but by applying activities that will, for sure, change your view on education.

Every individual has to develop different abilities and competences to be able to completely mature as a person and allow itself to comply with the necessities imposed by society. That is the reason why, in this project we place the importance on STEM competences and on the 21st century abilities, such as: critical thinking and problem solving, creativity and innovation and communication and cooperative work.

All of these can be seen throughout the written text by the use of three activities divided into different sessions according to the three trimesters in which the Spanish school year is divided. In them, it is specified the different steps needed to pursue an investigation (exploration, asking questions, experimentation and problem solving by drawing conclusions), where the main objective is for students to become the main characters and discover the learning process by themselves by using experiences from their immediate environment.

**Key words:** STEM Area, Infant Education, Interdisciplinary Nature, Experimentation, Scientific Competence.

## **ABREVIATURAS**

**STEM:** *Science, Technology, Engineering y Mathematics*

**TFG:** Trabajo Fin de Grado

**TIC's:** Tecnologías de la Información y Comunicación

**ZDP:** Zona de Desarrollo Próximo

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>4</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 DESARROLLO EVOLUTIVO DEL NIÑO (PIAGET) .....	11
2.1.2 TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY.....	12
<b>2.2. COMPETENCIAS DEL FUTURO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. TRABAJAR EN EL ÁREA STEM .....</b>	<b>17</b>
2.3.2. BENEFICIOS DE LA EDUCACIÓN STEM .....	19
<b>3. PROPUESTA DE INNOVACIÓN .....</b>	<b>20</b>
3.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA .....	21
3.2. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES. ....	24
3.3 . PAPEL DEL DOCENTE .....	26
3.4 RECURSOS DIDÁCTICOS.....	27
3.5. PLANTEAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES.....	28
3.6. CRONOGRAMA .....	76
3.7. ALINEACIÓN DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES. ....	79
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>85</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Respuestas de los alumnos act. 1.....	31
<b>Tabla 2:</b> Recursos didácticos act.1 .....	37
<b>Tabla 3:</b> Rúbrica de conocimientos act.1 .....	38
<b>Tabla 4:</b> Rúbrica competencia investigadora act.2 .....	39
<b>Tabla 5:</b> Temporalización act.1 .....	40
<b>Tabla 6:</b> Recursos didácticos act.2 .....	47
<b>Tabla 7:</b> Rúbrica de conocimientos act.2 .....	48
<b>Tabla 8:</b> Rúbrica competencia investigadora act.2 .....	49
<b>Tabla 9:</b> Temporalización act.2 .....	50
<b>Tabla 10:</b> Preguntas profesora.....	53
<b>Tabla 11:</b> Preguntas profesora.....	57
<b>Tabla 12:</b> Recursos didácticos act.3 .....	71
<b>Tabla 13:</b> Rúbrica de conocimientos act.3 .....	73
<b>Tabla 14:</b> Rúbrica competencia investigadora act.3 .....	74
<b>Tabla 15:</b> Temporalización act.3 .....	75
<b>Tabla 16:</b> Cronograma general.....	76
<b>Tabla 17:</b> Cronograma octubre .....	77
<b>Tabla 18:</b> Cronograma febrero.....	77
<b>Tabla 19:</b> Cronograma mayo.....	78
<b>Tabla 20:</b> Alineación de objetivos y actividades.....	79

## TABLA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Competencias del siglo XXI.....	14
<b>Figura 2:</b> <i>La pirámide de Alsina</i> (2010).....	27
<b>Figura 3:</b> El Jardín Botánico de Madrid. ....	29
<b>Figura 4:</b> Condiciones de las plantas de cada grupo. ....	32
<b>Figura 5:</b> Plantas día 1 .....	33
<b>Figura 6:</b> Plantas día 3.....	33
<b>Figura 7:</b> Plantas día 5.....	34
<b>Figura 8:</b> Rúbrica de los avances de las plantas .....	34
<b>Figura 9:</b> Materiales dureza .....	43
<b>Figura 10:</b> Experimento con lupas.....	54
<b>Figura 11:</b> Collage de texturas y pintura .....	59
<b>Figura 13:</b> Juego sabores.....	62
<b>Figura 14:</b> Experimento teléfonos.....	66
<b>Figura 15:</b> Experimento jabones. ....	69



## 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

“Cada día sabemos más y entendemos menos “

(Albert Einstein)

Con esta cita, Einstein ya nos advertía del gran problema de la educación actual. Los alumnos cada vez tienen más temario que estudiar, pero sus niveles de éxito siguen siendo escasos. Lo que demuestra que de nada sirve tener mucho conocimiento si no se sabe aplicarlo. Es preciso dar un cambio en el enfoque de qué y cómo aprenden nuestros alumnos, y hay que hacerlo desde las etapas iniciales de su proceso formativo. Con este proyecto de innovación pretendo hacer una propuesta de cómo los alumnos pueden aprender significativamente contenidos y procedimientos básicos para su proceso de pensamiento, y su manera de aprender a través del trabajo en el área STEM. Concretamente en el desarrollo de la competencia científica.

El término STEM es el acrónimo en inglés de Ciencia (Science), tecnología (Technology), ingeniería (Engineering) y matemáticas (Mathematics) estas áreas tienen en común la finalidad de iniciar a los alumnos en la experimentación y el descubrimiento. Con ello, quiero conseguir que los alumnos desarrollen diferentes habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad o la capacidad de razonamiento que les lleve a asociar y comprender diferentes contenidos relacionados con aspectos de su vida cotidiana.

Desde mi experiencia como alumna en un centro con una orientación pedagógica tradicional, sé lo frustrante que es que los profesores no se centren más que en terminar el libro de texto, sin importar cuántos alumnos hayan comprendido los conceptos o procesos a seguir. Desgraciadamente, estudiar en un ambiente de este tipo lo único que conseguía era que los alumnos nos centrásemos en memorizar lo expuesto en clase y poder así optar por una buena nota en el examen, viendo la educación y aprendizaje como un tormento y un aburrimiento. Además, continuamente nos planteábamos preguntas como: ¿Para qué sirve estudiar esto si luego no lo vamos a usar en nuestro día a día? ¿Por qué debo aprenderme todas

estas fechas si las voy a olvidar en dos semanas?. Por todo ello es por lo que me decidí a realizar mi TFG acerca de las competencias STEM y poder así contextualizar la educación de los alumnos desde las etapas iniciales y hacerles comprender que aprender es emocionante y divertido, lo único que hace falta, es cambiar el enfoque de cómo enseñar y para qué.

Por otro lado, también me motivó a realizar este trabajo el gran avance tecnológico de estos últimos años. Vivir en una era tecnológica conlleva grandes cambios, y entre ellos sin duda está la educación que reciben los alumnos. La educación debe evolucionar a la par que lo hace el mundo, de lo contrario los alumnos no serán capaces de acomodarse a la sociedad en la que viven y no podrán ser exitosos. Por eso, considero que con la introducción de este nuevo enfoque educativo hará que los alumnos se integren en esta sociedad digital y puedan ser competentes en el futuro.

Por todas estas razones, quiero desarrollar este proyecto de innovación y demostrar y hacer ver al mundo la importancia de la adquisición de las competencias STEM desde edades tempranas. Y afirmar así, que el cambio educativo es posible y que tan solo hay que poner esfuerzo y empeño para conseguirlo.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO

La siguiente propuesta de innovación va dirigida al segundo ciclo de Educación Infantil, centrándose así en los niños de 5 a 6 años. Por ello, creo conveniente mencionar algunas de las principales características en esta etapa, tanto a nivel cognitivo como social y poder comprender y contextualizar la propuesta.

#### 2.1.1 DESARROLLO EVOLUTIVO DEL NIÑO (PIAGET)

Según Jean Piaget, el desarrollo cognitivo de los niños se produce de manera progresiva a través de la experiencia y de la interacción con el mundo que les rodea. Estas relaciones que se producen, entre el niño y su entorno, hacen que los niños creen sus propios esquemas mentales y saquen conclusiones sobre lo que observan o experimentan, construyendo así su propio conocimiento.

Para demostrar su teoría, Piaget, dividió el desarrollo cognitivo en cuatro etapas diferentes según la edad del niño. A continuación, expondré las diferentes características de la etapa que nos concierne, la etapa preoperacional que tiene lugar desde los 2 a los 7 años.

En esta etapa los niños se caracterizan por tener un pensamiento intuitivo, donde su curiosidad por conocer y saber acerca de sus vivencias, fomentan la observación y exploración de todo lo que les rodea y establecen así relaciones y razonamientos propios. Sin embargo, este razonamiento es pre-lógico, es decir, ellos son capaces de solucionar problemas a través de sus percepciones pero no de manera lógica, si no intuitiva. Además, los pequeños tienden a fijarse tan solo en una característica de un objeto o situación como puede ser la forma y una vez se cambia esta, a pesar de ser el mismo objeto, piensan que todo es diferente, lo que se conoce como “centración”. Esto nos permite ver que su cerebro está en una fase muy inicial de su desarrollo neural en estas edades tempranas. De ahí, la necesidad de experimentar y explorar objetos y poder así aprender sobre la observación.

Por otro lado, es importante destacar la importancia y evolución del lenguaje en estas edades.

Hacia los 2 años los niños comienzan a producir sus primeras palabras y frases cortas, relacionadas a menudo con sus intereses o deseos y poco a poco van adquiriendo las diferentes estructuras gramaticales (Piaget, 1972). El lenguaje evoluciona con rapidez y de manera constante, pasando de mil a más de dos mil palabras entre las edades de 3 a 5 años, lo que provoca un cambio tanto a nivel cognitivo como afectivo.

Además, en la etapa preoperacional también cobra una gran importancia la utilización del símbolo y de imágenes, ya que como muchos expertos afirman puede ser un inicio para conocer sus sentimientos y pensamientos.

Este desarrollo tan amplio del lenguaje a través de los símbolos, la imaginación y creatividad de representación, influirá de manera muy positiva en el desarrollo de los niños.

### 2.1.2 TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY

Según la teoría sociocultural de Vygotsky, la adquisición del conocimiento y el aprendizaje resultan de una interacción social. En otras palabras, Vygotsky defendía que cada niño crecía en un entorno cultural diferente y mediante la interacción con otros individuos como familiares, amigos o profesores aprendían de esa cultura, potenciando sus niveles cognitivos. Por ello, en su teoría se hace gran hincapié entre la relación entre el pensamiento y el lenguaje.

Otro aspecto a destacar de Vygotsky y sin duda esencial en términos educativos, es la conocida “Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)”, a lo que definió como la distancia que existe entre los conocimientos o las cosas que el niño sabe hacer por él mismo sin ayuda de nadie, y las cosas que por él mismo sería incapaz de saber realizar, pero que con ayuda de una persona secundaria que le enseñara podría conseguir realizar. Es decir, según Vygotsky el desarrollo evolutivo tiene dos fases, el nivel actual donde se encuentran todos los aprendizajes del niño durante su vida y el nivel potencial, a donde puede aspirar con una formación (Vygotsky, 1979).

Este término es de conocimiento imprescindible en todo el sector educativo, ya que todo docente debe tenerlo en cuenta, para poder lograr el mayor éxito en sus alumnos. Una vez los docentes conocen el nivel evolutivo de sus alumnos, podrán proponer actividades acordes a ellos para poder avanzar y mejorar. De lo contrario, puede que las actividades que se llevaran a cabo fueran demasiado fáciles o difíciles para los estudiantes, llevándoles al aburrimiento o a la frustración. Para Vygotsky, la educación debe basarse en lo que el alumno conoce, pero no sabe realizar, proponiéndoles retos exigentes, pero dentro de sus posibilidades que les hagan esforzarse y cuestionar diferentes aspectos.

Todo ello, conlleva un gran cambio educativo, pues el alumno que antes jugaba un rol pasivo y tan solo se dedicaba a escuchar al profesor, ahora toma el papel protagonista de su aprendizaje, teniendo que realizar diferentes aspectos, interaccionar para conocer y explicarse y observar todo lo que le rodea.

Estas teorías básicas del desarrollo evolutivo del niño, están siendo reafirmada con los resultados que van proporcionando una nueva corriente científica que es la neuroeducación, que intenta aplicar al ámbito educativo los resultados que la neurociencia ha ido obteniendo de los estudios sobre la evolución del cerebro.

## **2.2. COMPETENCIAS DEL FUTURO**

La sociedad ha evolucionado a gran velocidad en los últimos años, lo que ha hecho necesario un cambio educativo, para que los alumnos se puedan desenvolver adecuadamente en ella y ser provechosos en el futuro. Pero no siempre se han llevado a cabo estos procesos de cambio ni en todos los países ni en todos los centros.

Uno de los cambios más significativos que se han producido en estas últimas décadas, es redirigir la educación hacia el desarrollo de competencias en los alumnos. Pero antes de hablar sobre estas, es conveniente aclarar su definición. Según Rychen y Salganik (2003), una competencia es algo más que conocimientos o habilidades, son

capacidades para satisfacer demandas complejas, que apoyan y movilizan recursos psicosociales en un contexto particular. Por ello, no podemos pretender que los alumnos actuales estudien de la misma forma que estudiaban sus generaciones anteriores, ya que de lo contrario, su educación estará descontextualizada y sus conocimientos no serán suficientes para entrar en el mundo laboral en el que tendrán que incorporarse.

Toda persona necesita desarrollar un gran abanico de competencias para poder comprender el mundo en el que viven y superar los desafíos que se les presenten. Para ello, además de tener en cuenta los 4 pilares de la educación que nos propone el Informe Delors (1996): aprender a conocer, aprender a ser y aprender a hacer y aprender a vivir juntos, se ha avanzado mucho en el análisis de lo que se ha venido denominando “las competencias del siglo XXI” que deberían adquirir los alumnos para tener una vida futura plena como ciudadanos en las sociedades futuras y poder abordar y resolver los problemas que se plantearan en el futuro. Según Anderson (2008) la sociedad del conocimiento requiere presentar estas habilidades para desarrollarse adecuadamente en el futuro laboral: pensamiento crítico y resolución de problemas, la creatividad e innovación, la colaboración y el trabajo en equipo y la comunicación.



**Figura 1:** Competencias del siglo XXI. Fuente: elaboración propia

Con la adquisición del pensamiento crítico se pretende conseguir que los alumnos reflexionen de manera activa, siendo capaces de localizar información, analizarla, interpretarla y conseguir con ello resolver diferentes problemas. Como afirma (Campos, 2007) más que una persona con mucha información, se requiere de una persona que sepa tomar decisiones razonadas.

El pensamiento crítico es una competencia muy relacionado con la capacidad investigadora de los alumnos que permite responder a los interrogantes que se le presentan a los alumnos y donde las herramientas digitales cobran gran importancia en esta era tecnológica en la que vivimos.

Respecto a las competencias de la creatividad e innovación, es importante que tanto los alumnos como profesores demuestren originalidad e inventiva en las ideas que se planteen o en respuestas a los problemas, ya que a través de esas ideas pueden surgir otras nuevas de gran utilidad. Los profesores deben propiciar que los alumnos tengan una mente abierta y flexible donde la innovación y originalidad sean válidas.

Como Robinson (2006) apuntó, el futuro de la sociedad depende de la habilidad que se tenga para reestructurar la manera de entender la capacidad humana, destacando la creatividad y la innovación en nuestros sistemas educativos.

Y es precisamente por ello por lo que es esencial desarrollar las competencias del trabajo en equipo. Trabajando colaborativamente, los alumnos pueden llegar a soluciones a través de aportaciones complementarias de sus compañeros. Además, cada miembro del equipo adquiere una responsabilidad con el grupo donde cada uno debe cumplir su rol para que el equipo funcione, adoptando dotes de liderazgo y respeto.

La comunicación guarda gran relación con la competencia anterior, pues la base de que el equipo funcione, de la transmisión de información a otros y de un análisis crítico de la información que se recibe. Son las cuatro habilidades comunicativas:

comunicación oral, escucha activa, asertividad y habilidades interpersonales las que un alumno debería desarrollar en este sentido.

Sin embargo, las competencias del siglo XXI no se aplican tan solo a los alumnos, si no que el papel del profesor también toma un rol diferente y fundamental. Tradicionalmente, los profesores eran los encargados de transmitir todo el conocimiento, mientras los alumnos se sentaban escuchando y tomando notas o apuntes, pero como expuse anteriormente esto también debe cambiar.

Los profesores del siglo XXI deben dejar que los alumnos investiguen y descubran el conocimiento por ellos mismos, siendo ellos unos guías en su aprendizaje. Además, serán los encargados de hacer posible que los alumnos adquieran las competencias mencionadas anteriormente, a través de actividades o experimentos. Pero para que todo ello se lleve a cabo y los profesores dispongan de diversos recursos para conseguirlo, es necesario revisar su formación.

Los futuros docentes, han estudiado en un ambiente y un contexto muy diferente al que deberán enseñar a sus alumnos, por lo que su formación es fundamental para que se produzca el cambio educativo, ofreciendo las Universidades metodologías de enseñanza que fomenten las competencias del siglo XXI y que su formación se vea reflejada en lo que en un futuro enseñarán a los estudiantes.

Además, los profesores deben tener la mente abierta y estar dispuestos a aprender sobre el mundo tecnológico, ya que el futuro laboral estará muy ligado a las herramientas TICs .

En definitiva, el cambio educativo evoluciona poco a poco y para ello, tanto profesores como alumnos han de desarrollar las competencias del siglo XXI para poder desarrollarse integralmente y aspirar así a un empleo digno.



## 2.3. TRABAJAR EN EL ÁREA STEM

### 2.3.1. DEFINICIÓN DE LA EDUCACIÓN STEM

El área STEM ha tomado mucha relevancia en estos últimos años, tanto en términos de educación y formación, en política educativa como en foros sociales y económicos. Como ya he señalado con anterioridad el término STEM es el acrónimo en inglés de *Science, Techonology, Engineering and Mathematics*, lo que traducido al español se corresponde con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas respectivamente. Como afirmaban Osborne y Dillon (2008) existe un gran desinterés científico relacionado con la actitud negativa hacia estas materias, pero es necesario volver a reactivar el interés científico para poder dar respuesta a los desafíos del mundo actual y futuro.

Vasquez, Sneider & Comer (2013) describen la Educación STEM como un enfoque interdisciplinario del aprendizaje, que elimina las barreras tradicionales que separan las cuatro disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y las integra en el mundo real del alumno.

Trabajar interdisciplinariamente en educación es fundamental, para que los alumnos puedan relacionar conceptos de varias materias y poder tener una educación integral, aumentando así su rendimiento académico. Como afirman Pérez, Soto, Sola y Serván (2009), los conocimientos sin vinculación entre sí, rompen la asimilación consciente de los conocimientos y habilidades. Es por ello, que resulta esencial trabajar de manera global con los alumnos, con el fin de que transfieran los avances y conocimientos obtenidos a todas las situaciones que se le presenten.

Además, es importante destacar la gran importancia que toman la ciencia y las tecnologías en este aspecto. El acrónimo de STEM se utiliza para referirse a diferentes carreras científico-tecnológicas, al igual que para aludir al conjunto de competencias y conocimientos que se deben promover y desarrollar a lo largo de la escolaridad de los alumnos.

Las asignaturas STEM son la base para dotar a la población en competencias científico-tecnológicas. Su interés por ellas fomenta el estudio posterior de carreras universitarias en esas áreas, algo esencial en el progreso social y económico de la sociedad en la que vivimos. La mayoría de los debates de nuestra sociedad están ligados a aspectos científico-tecnológicos, por lo que desarrollar desde pequeños una educación STEM, permitirá comprender a los alumnos aquello que se defiende o critica, permitiéndoles plantearse preguntas y dar respuesta a los problemas que se surjan.

Por otro lado, conviene destacar la labor tan importante que tienen los docentes STEM. Como expresan Martín, O. y Santaolalla, E. (2020), los educadores STEM deben trabajar de forma integrada desde las diferentes áreas del currículo para permitir que los alumnos establezcan conexiones entre los contenidos y se consiga con ello un aprendizaje mucho más significativo y para ello su formación debe ser continua.

### 2.3.2. BENEFICIOS DE LA EDUCACIÓN STEM

Por otro lado, es necesario hacer hincapié en la gran cantidad de beneficios que la educación STEM presenta en los alumnos. Entre los cuales podemos destacar los siguientes:

- Entrena la creatividad de resolución de problemas
- Integra el aprendizaje de las TICS
- Ayuda a retener conocimientos
- Fomenta la capacidad investigadora de los alumnos
- Permite aprender mediante la experimentación
- Mejora el pensamiento crítico
- Fomenta el trabajo en equipo y la comunicación

Al ser una educación basada en la práctica, a través de la experimentación, consigue que los alumnos dejen atrás la memorización y la pasividad y pasen a aprender relacionando diferentes disciplinas (interdisciplinariedad) adecuándolo a diferentes contextos y aprendiendo significativamente.

En resumen, el área STEM es un área especialmente adecuada para desarrollar las competencias del siglo XXI en los alumnos. El trabajo en el desarrollo de habilidades científicas y de investigación, potencia en los alumnos su capacidad de Pensamiento Crítico, Creatividad, Colaboración y Comunicación. Propicia el desarrollo cognitivo y los procesos de pensamiento adecuados para hacer frente a propuestas de resolución de problemas y sienta las bases de otros procesos de aprendizaje y meta aprendizaje que lleva a los alumnos a pensar y analizar sus propios procesos para aprender.

### 3. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

Con este proyecto de innovación pretendo hacer una propuesta desde el área STEM en el que se trabaja la competencia científica, de manera que los niños aprendan haciendo, donde los alumnos sean capaces de encontrar varias soluciones a los problemas que se planteen, fomentando un espíritu innovador y autosuficiente, donde el pensamiento crítico jueguen un papel fundamental.

La propuesta de innovación está planteada para trabajar las competencias STEM en el segundo ciclo de Infantil (5 a 6 años). El objetivo principal de esta propuesta es desarrollar la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas a través de la exploración, la realización de preguntas y la experimentación de su entorno más cercano.

El proyecto de innovación, se estructura a través de 3 actividades diferentes que se realizarán a lo largo de todo el curso, concretamente una por trimestre. Todas las actividades se realizarán con la clase conjunta para que todas las aportaciones de los compañeros sean escuchadas y las indagaciones y conjeturas que se vayan realizando puedan servir de guía y apoyo para futuras respuestas.

Los recursos del Proyecto de Innovación no requerirán de mucho coste económico, estando al alcance de la mayoría de centros educativos. Sin embargo, el uso de los materiales propuestos serán de gran relevancia, ya que a través de su manipulación y observación el proceso de aprendizaje será potenciado. Con estos materiales se conseguirá que los alumnos pasen de ver situaciones abstractas y descontextualizadas a concretarlas, manipularlas facilitando el proceso de aprendizaje de los niños.

Además, la metodología que se llevará a cabo pretenderá siempre fomentar la participación activa de los alumnos y la cooperación, de forma que el aula sea un ambiente abierto para la expresión de sus indagaciones y pensamientos, donde se pueden ayudar los unos a los otros a resolver los problemas.

### 3.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El Objetivo Principal del proyecto es el desarrollo de la Competencia Científica en esta etapa inicial del proceso educativo de los niños. Para ello, se potenciará la adquisición de la habilidad investigadora de los alumnos desarrollando el aprendizaje del proceso de investigación en las siguientes fases:

1. Observación previa de la realidad
2. Planteamiento de preguntas e hipótesis
3. Experimentación y recogida de información
4. Análisis de la información y establecimiento de conclusiones

Teniendo en cuenta el currículo de Educación Infantil, se han escogido los contenidos a trabajar con los alumnos y los objetivos que se pretenden adquirir en el proyecto de innovación. Concretamente son los siguientes:

- OBJETIVOS GENERALES

- Observar y explorar su entorno familiar, natural, social y cultural.
- Potenciar la creatividad y autonomía.
- Experimentar y ser capaces de resolver problemas a través de sus interpretaciones.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir conocimientos relacionados con el área 2 del currículo
- Manipular y conocer su entorno próximo.
- Crear sus propias ideas y plantearse preguntas.
- Buscar soluciones de manera creativa.
- Comprobar sus indagaciones y sacar conclusiones.

Los contenidos seleccionados para la adquisición de estos objetivos están relacionados con el área 2 del currículo de Educación Infantil del DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil llamada el conocimiento del entorno, y han sido los siguientes:

- **Bloque 1: Medio físico: Elementos, relaciones y medida.**

- El paisaje y el medio físico. Observaciones, descubrimiento y descripción del entorno próximo. La orientación en el espacio. La observación de los cambios en el tiempo.
- Identificación y conocimiento de las características del cambio del paisaje a lo largo del año. La adaptación de las personas, animales y plantas a dicho cambio. Paisajes del mundo.
- Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos. Interés por su exploración y actitud de respeto y cuidado hacia objetos propios y ajenos.
- Atributos de los objetos: Color, forma, textura, tamaño, sabor, sonido, plasticidad, dureza.
- Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la identificación y clasificación de elementos y objetos y por explorar sus cualidades, características, usos y grados
- Comparación, agrupación u ordenación de objetos en función de un criterio dado
- Utilización de comparaciones: Más largo que, más corto que, más grande que, más pequeño que, etcétera

- **Bloque 2: Acercamiento a la naturaleza**

- Observación de algunas características, comportamientos, funciones, relaciones y cambios en los seres vivos. Aproximación al ciclo vital, del nacimiento a la muerte.

- Cambios que se producen en animales y plantas en el curso de su desarrollo. La adaptación al medio
- Disfrute al realizar actividades en contacto con la naturaleza. Valoración de su importancia para la salud y el bienestar. Repoblación, limpieza y recogida selectiva de residuos.

- **Bloque 3: *Cultura y vida en sociedad***

- Valoración y respeto de las normas que rigen la convivencia en los grupos sociales a los que pertenece el alumno.
- Incorporación progresiva de pautas adecuadas de comportamiento, disposición para compartir y para resolver conflictos cotidianos mediante el diálogo de forma progresivamente autónoma, atendiendo especialmente a la relación equilibrada entre los niños y las niñas.

Además, estos contenidos también se encuentran relacionados con la competencia científica. Por tanto hay siempre dos tipos de contenidos a adquirir, los relativos a la adquisición de la competencia investigadora y los conocimientos propios del currículo.

### 3.2. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Según el DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil en el proyecto de innovación trabajaremos las tres áreas del currículo: El conocimiento de sí mismo y autonomía personal, el conocimiento del entorno y lenguajes: comunicación y representación.

Los criterios que he utilizado a la hora de elegir el orden de las actividades se basa en la dificultad de los contenidos y el tiempo meteorológico. Cada trimestre se realizará una actividad donde se pondrá a prueba la capacidad investigadora de los alumnos y se intentará que consigan aprender los diferentes contenidos a través de sus propia experiencia.

Los meses que se han propuesto para realizar las actividades se han seleccionado teniendo en cuenta varios aspectos, como el periodo de adaptación a principios de curso donde en septiembre siempre hay unas semanas de presentación y de adaptación, algunas fiestas que requieren de muchos días no lectivos como son las vacaciones de Navidad o de Semana Santa y se ha tenido en cuenta que en junio es el último mes del curso donde suele haber una semana blanca o semana de juegos y donde suelen realizarse actividades de cierre del curso académico.

Se eligió el contenido del crecimiento de las plantas como primera actividad, ya que supone una salida exterior de los niños del colegio y es preferible realizarla en un momento en el que la meteorología no pudiera ser demasiado adversa. En el otoño todavía la temperatura suele ser agradable, y hay menor riesgo de lluvia que podría suponer un riesgo para que los niños se pudieran mojar o caer, lo que además del peligro que supone para ellos podría ser una fuente de reducción de la atención para las explicaciones y actividades. Además, en octubre las plantas tendrán muchos colores y estarán en muy buenas condiciones, lo que hará que los alumnos disfruten de sus vistas y quieran aprender sobre ellas.



Respecto a los contenidos de esta actividad, quizás sean los más fáciles de las 3 actividades, por eso su pertinencia de ser la primera que se realice, ya que conocer cómo crece una planta y sus características no requiere de mucho vocabulario y les será fácil comunicarse y transmitir sus ideas a los demás. Con esta actividad se pretende que los alumnos se acerquen a conocer su entorno próximo y aprender sobre la naturaleza.

La actividad 2 se ha propuesto para febrero contando con que en invierno suele llover y hace mal tiempo. Es una actividad que se realiza en espacios cerrados por lo que el tiempo no sería un inconveniente a diferencia de las otras dos actividades. Además, los contenidos son más complejos que en la actividad 1, por lo que es mejor ejecutarla más adelante para que los niños vayan adquiriendo dotes comunicativas en la primera actividad e ir progresando en las siguientes.

Por último, la actividad 3 se va a realizar en el mes de mayo debido en gran parte a la previsible situación meteorológica . En esa época del año suele hacer calor y puesto que muchas de las sesiones se realizan en espacios al aire libre podremos aprovechar para que los alumnos descubran e investiguen con libertad moviéndose por el patio y no encerrados siempre en el aula.

Por otra parte, es la actividad más extensa y por ello requerirá más tiempo su ejecución siendo un buen broche final para nuestros alumnos investigadores. Respecto a los contenidos, es conveniente que los niños sean capaces de conocer su propio cuerpo y sus percepciones a través de los sentidos, algo que puede resultar difícil de experimentar y explicar, por ello se realiza estas sesiones en el último trimestre para que los niños tengan más tiempo para conocer herramientas para explicarse y expresarse.

### 3.3 . PAPEL DEL DOCENTE

En esta propuesta de innovación es importante destacar el papel del profesor, ya que el cambio en la metodología también supone un cambio en su rol. El alumno ahora es el protagonista de su propio aprendizaje y él pasará a ser el guía y el observador de los procesos de aprendizaje que sigan sus alumnos en el aula. La principal labor del educador en esta propuesta es orientar a los alumnos en el desarrollo de la actividad, intentando reconducirlos siempre hacia la consecución de los objetivos planteados en ella.

Además, el profesor siempre tendrá una mente abierta a todas las aportaciones que realicen los alumnos, siendo todos sus argumentos escuchados y respetados, aportando seguridad y confianza en los alumnos y favoreciendo así a la participación activa del alumnado. La finalidad del educador es que los alumnos aprendan y sean capaces de resolver diferentes problemas mediante la indagación e investigación con total libertad para expresar sus percepciones y conjeturas.

En edades tan tempranas el profesor es un claro modelo para los niños, teniendo gran influencia sobre ellos. Por eso, el profesor siempre mostrará respeto por los alumnos y les intentará transmitir los valores básicos que toda persona debe tener como la responsabilidad, la generosidad, la empatía o el perdón. Con ello los alumnos no solo aprenderán sobre contenidos o habilidades, si no que también se formarán en ser una buena persona y compañero, algo esencial en la vida.

En definitiva, el rol del docente es fundamental en esta etapa ya que a pesar de ser el protagonista a la hora de realizar las actividades, debe estar muy pendiente de que los niños se respeten los unos a los otros y que aprendan a compartir y colaborar juntos. Además, el profesor debe organizarse y preparar bien las clases para que no haya ningún problema a la hora de la ejecución de las sesiones y que el aprendizaje pueda ser significativo.

### 3.4 RECURSOS DIDÁCTICOS

Antes de nombrar los diferentes recursos didácticos que serán necesarios para esta propuesta STEM, considero necesario clarificar su significado. Denominamos recursos didácticos a todos los elementos que sirven de ayuda para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son una forma de ayudar a los maestros o profesionales a desarrollar con éxito sus objetivos.

Para realizar las diferentes actividades, he tenido en cuenta la conocida pirámide de Alsina (2010) mostrada en la Figura 1, donde se muestran los recursos esenciales para desarrollar un aprendizaje significativo, es decir, un aprendizaje que permite hacer relaciones entre lo que sabe el niño con anterioridad y la información nueva (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Según la propuesta de Alsina, los recursos que deben utilizarse con mayor frecuencia son las vivencias con el cuerpo, las situaciones cotidianas y los recursos manipulativos. Así, en esta propuesta, las actividades están basadas en estos elementos que sin duda son fundamentales para que ellos puedan experimentar y manipular y hacer el aprendizaje más concreto.

En las siguientes actividades se expone de forma más visual los diferentes materiales utilizados para cada sesión, de manera que futuros lectores puedan realizar las actividades sin ningún problema. Además, para dotar de mayor precisión las actividades, se han distinguido entre los recursos materiales, humanos y espaciales de cada una de ellas.



**Figura 2:** La pirámide de Alsina (2010)

### 3.5. PLANTEAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES

A continuación se expondrán las diferentes actividades que se han propuesto para el proyecto de innovación. En cada una de ellas se detallarán los objetivos y los contenidos que se pretenden conseguir con la realización de las actividades, la distribución temporal, los recursos que serán necesarios para llevarlas a cabo y la evaluación de las mismas. Además, se detallaran en cada una de ellas las fases de investigación que los alumnos irán pasando a medida que se realiza la actividad (exploración, se hacen preguntas, experimentación, responden a las preguntas iniciales y sacan conclusiones) y por último se expondrá una pequeña reflexión tras la realización de las diferentes sesiones.

## ACTIVIDAD 1 : EXPLOREMOS LAS PLANTAS

### 1. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

- Explorar las diferentes plantas y observar sus cualidades.
- Aprender cómo crecen las plantas
- Formular preguntas para conocer las características de las plantas.
- Plantear respuestas sobre el crecimiento de las plantas.
- Llegar a conclusiones

### 2. CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD

- Las plantas
- Resolución de problemas
- Iniciación a un proceso de investigación

### 3. ACTIVIDAD FORMATIVA SEGÚN SESIÓN

Esta primera actividad consiste en aprender de manera práctica sobre el crecimiento de las plantas. A lo largo de las 4 sesiones los niños observarán, se realizarán preguntas y experimentarán con las plantas, de tal forma que al final de la actividad, sean capaces de sacar sus propias conclusiones y puedan responder a la pregunta principal de la actividad ¿Cómo crecen las plantas?. Así, los niños aprenderán por ellos mismos y potenciarán sus habilidades investigadoras.

#### SESIÓN 1: “ RECORRIENDO MADRID”

##### (Exploración)

Para llevar a cabo esta sesión se realizará una visita a El Jardín Botánico de Madrid situado en el Paseo del Prado (Plaza de Murillo, 2, 28014 Madrid <https://maps.google.es/maps/ms?msid=209306129287588299339.0004c51850351a9dcf567&msa=0>), para fomentar la curiosidad por las plantas en los niños. Se diseña un recorrido a realizar y durante el mismo los niños deben observar las plantas, tocan diferentes hojas y las rompen, las frotan y ven cómo suenan, las huelen, ven que son de diferentes tamaños y colores.



**Figura 3:** El Jardín Botánico de Madrid. Recuperado de: <https://madridsecreto.co/cine-gratis-jardin-botanico/>

Además el profesor dirige la observación y les habla sobre las mismas haciéndoles reflexionar sobre posibles clasificaciones. Les hace ver también que algunas plantas

que tienen en su casa se pueden comer y otras no y que los niños comen diferentes plantas como el tomate o la lechuga.

El tiempo de la fase de exploración será variable, ya que es conveniente que los alumnos no se sientan con prisa y se tomen su tiempo para poder descubrir por ellos mismos las diferencias entre unas plantas y otras, y que poco a poco empiecen a establecer comparaciones entre ellas. Es entonces cuando los niños se empiezan a plantear preguntas sobre lo que han explorado.

### **HACERSE PREGUNTAS**

A modo de ejemplo, se identifican posibles comentarios y preguntas que podrían hacerse los niños en esta fase:

- Esa planta es mucho más alta que esa de allí ¿ Por qué será?¿Le habrán dado mucha agua?
- Esta flor es muy morada, pero esta está rota o pocha ¿Qué le ha pasado?
- Debajo de las plantas hay tierra ¿Por qué?
- ¿Por qué hay tantos tipos de plantas?
- ¿Cómo crece una planta si no tiene mamá y papá?
- ¿Pero el tomate es una planta?¿Entonces comemos plantas?

La profesora estará atenta a los comentarios de los alumnos para comentarlos más tarde en clase. Además, ante las preguntas de los alumnos, en todo momento se encargará de preguntarles sus opiniones sobre sus preguntas, evitando responderlas, y potenciando que los alumnos comiencen a establecer sus propias hipótesis. Así, los alumnos comprobarán a lo largo de las sesiones si sus conjeturas primeras fueron correctas o erróneas.

## **SESIÓN 2: ASAMBLEA PARA COMENTAR LA VISITA**

En el aula tras la visita al Jardín Botánico, se realizará una asamblea conjunta con toda la clase, donde todos se sentarán formando un círculo y donde los niños expresen sus opiniones sobre la visita y sobre las plantas. Debe fomentarse fundamentalmente el que los alumnos se planteen sus propias preguntas sobre lo que observan. El profesor debe potenciar la formulación propia por los alumnos y sugerir aquellas que permitirán dirigir la siguiente sesión.

En esta asamblea, los alumnos compartirán las preguntas que les han surgido como pueden ser las mostradas anteriormente como ejemplo y entre toda la clase podrán comentarlas y establecer hipótesis o posibles soluciones a los problemas.

Cuando comenten las preguntas realizadas, la profesora guiará la conversación hacia las preguntas básicas y que nos interesan ¿Cómo crecen las plantas? ¿Qué necesitan para vivir? Allí, los niños comentarán sus ideas y la profesora les irá proponiendo nuevas dudas, que haga que los alumnos busquen posibles respuestas o soluciones, fomentando la resolución de problemas.

**Tabla 1:** Respuestas de los alumnos act. 1

<b>Posibles respuestas de los alumnos</b>	<b>Preguntas profesora</b>	<b>Respuesta a las preguntas de la profesora</b>
- Necesitan agua para crecer	- ¿Poca? ¿mucho?	- Poca, muchísima, , con la lluvia vale.
- Yo vi tierra debajo	- ¿Estaba mojada?	- Sí, la que yo vi no.
- Primero son una semilla y luego crecen.	- ¿Y dónde pones la semilla?	- En el suelo, en una maceta.
- Necesitan luz	- ¿Luz de dónde? ¿Mucha o poca?	- De una lámpara, del Sol

Tras estas aportaciones la profesora les dirá que el próximo día realizarán un experimento para comprobar todas esas dudas.

### SESIÓN 3: “ SEAMOS JARDINEROS” (Experimentación)

Esta sesión es la más práctica de la investigación. Se realiza un experimento para conocer cómo crecen las plantas y qué necesitan para vivir.

El experimento consiste en germinar una semilla de lentejas y observar así cómo crecen las plantas día a día y qué necesitan para que crezcan adecuadamente. Las lentejas son una buena semilla para plantar, ya que tarda entre 6 y 10 días en germinar y no les llevará mucho tiempo ver cómo avanza y crece poco a poco. Además, al tratarse de una planta comestible, algo que quizás al principio les cueste entender a los alumnos, les hará ver cómo crecen para que más tarde ellos puedan comérselo.

En la sesión anterior hubo varias dudas acerca de la cantidad de agua necesaria para que creciera la planta, la cantidad de Luz solar... por ello dividiremos la clase en 4 equipos, recordemos que el trabajo en equipo y la comunicación es esencial para las competencias del siglo XXI. Cada equipo germinará la planta con unas condiciones diferentes al resto de los equipos como se muestra en la Figura 4, de manera que los niños puedan comprobar con el paso de los días cómo avanzan sus plantas y compararlas con las de los demás. Para ello tendrán que llevar un registro de los avances de sus plantas en una rúbrica (Figura 8) donde podrán poner verdes si ha crecido la planta y rojos si no ha crecido.



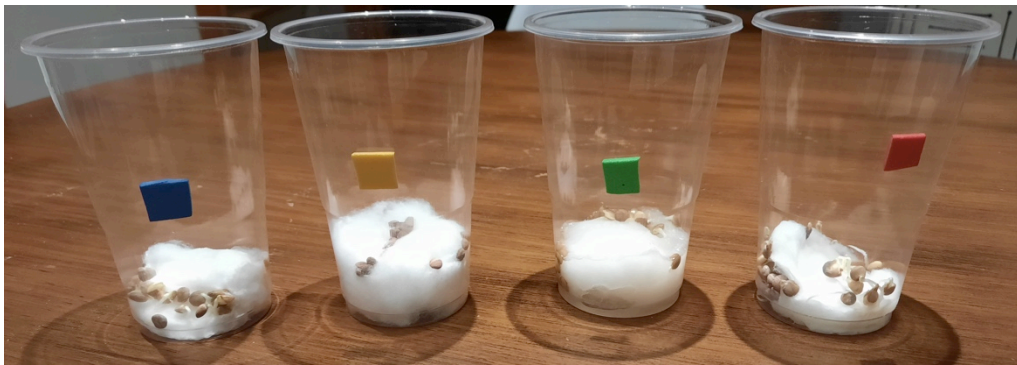
**Figura 4:** Condiciones de las plantas de cada grupo. Fuente: elaboración propia.



#### **SESIÓN 4: “ ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS”**

**(Puesta en común de las observaciones)**

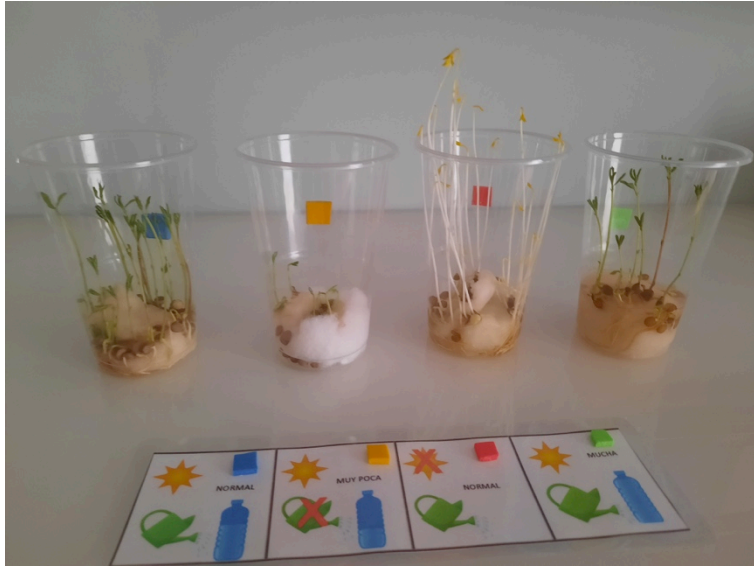
Tras el experimento de las semillas, se comprobará después de unos días cómo han evolucionado las plantas de cada grupo y anotaran en sus distintas rúbricas lo que pueden observar de sus plantas ¿Han crecido algo?¿Les falta agua?¿Hay que regarlas?. Después de observarlas y comentar con sus grupos lo que observan, se hará una asamblea para que cada grupo nos cuente lo que han visto o ha pasado a su planta y poder comparar cada una y preguntarnos de nuevo por qué creen que a unas plantas les sucede una cosa y a otras no.











**Figura 5:** Plantas día 1. Fuente: elaboración propia



**Figura 6:** Plantas día 3. Fuente: elaboración propia



**Figura 7:** Plantas día 5. Fuente: elaboración propia

	  NORMAL	  MUY POCAS	  NORMAL	  MUCHA
DÍA 1				
DÍA 2				
DÍA 3				
DÍA 4				
DÍA 5				
DÍA 6				
DÍA 7				
DÍA 8				
DÍA 9				
DÍA 10				
DÍA 11				
DÍA 12				

**Figura 8:** Rúbrica de los avances de las plantas. Fuente: elaboración propia

## **SESIÓN 5: “ ¿QUÉ HEMOS DESCUBIERTO?”**

### **(Respuesta a la pregunta inicial /hacer conclusiones)**

Tras experimentar con el crecimiento de las lentejas y observar sus evoluciones a lo largo de las semanas, en esta fase de investigación los alumnos deberán contestar a las preguntas iniciales planteadas: ¿Cómo crecen mejor las plantas? ¿cuáles son las características más favorables para que crezcan bien?.

Para ello el profesor debe formular las preguntas necesarias donde cada niño pueda participar y ser escuchado por sus compañeros (esta acción fomenta la capacidad de expresión y comunicación de los alumnos).

Algunas posible respuestas o conclusiones de los alumnos, a modo de ejemplo:

- Las plantas necesitan: agua, luz, tierra o algodón y buena temperatura para crecer (ni mucho frío ni calor)
- Todos los días hay que regarlas un poco.
- Hay plantas que necesitan más agua y otras que necesitan menos.
- Las plantas necesitan luz del Sol porque si no, no crecen bien y en vez de verdes se quedan amarillas.

## REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA

Como se puede observar, podría haber un gran cambio en las respuestas de los alumnos desde que comienzan la actividad hasta que terminan. Se espera que al principio de la actividad los niños tengan muchas preguntas y no posean suficiente información para contestarlas y que pasen a tener respuestas en base a la evidencia obtenida en su experimentación. Pasar de no saber si necesitan agua a decir que necesitan “mucho, poca o muchísima agua” dependiendo de cada planta. O de decir que no necesitan luz a decir que es necesario luz solar para que no crezcan amarillas.

A través de estas sesiones, los alumnos pueden descubrir por ellos mismos las respuestas a sus preguntas iniciales mediante la indagación y la experimentación. Con esta actividad los alumnos tienen la oportunidad de ser puros investigadores en los que a medida que pasaban las semanas, podrían observar los cambios que sufren las diferentes lentejas y poder solucionar los problemas o dudas que les surjan, logrando al final del experimento comprobar sus ideas y sacar conclusiones de ello.

Por otra parte, pensamos que tanto las actividades como los experimentos podrían captar el interés de los alumnos y la motivación para realizarlas. Además, creemos que con la actividad habríamos cumplido todos los objetivos y contenidos que nos hemos programado, dando la posibilidad de que los alumnos adquieran habilidades manipulativas al tocar diferentes materiales, más pequeños como las semillas o mediciones de cantidades con el agua.

Se podría concluir que con esta actividad los niños tienen la oportunidad de iniciarse en el proceso de investigación, formulando preguntas e hipótesis, experimentando y comprobando los resultados. Y que podrían acercarse a lo que es la ciencia aplicando procesos de investigación.

#### 4. RECURSOS

Para la realización de esta actividad los recursos que serán necesarios serán:

**Tabla 2:** Recursos didácticos act.1

<b>SESIONES</b>	<b>RECURSOS MATERIALES</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>RECURSOS ESPACIALES</b>
Sesión 1	Plantas comestibles (tomate, lechuga), hojas y plantas de diferentes tamaños y grosores para manipular.	Profesor , alumnos y persona ayudante (un padre o madre o voluntario)	Jardín Botánico y aula.
Sesión 2	Ninguno	Profesor y alumnos	Aula
Sesión 3	Vasos de plástico, algodón, lentejas, agua, luz solar, caja, mesa.	Profesor y alumnos	Aula
Sesión 4	Las lentejas germinadas	Profesor y alumnos	Aula

## 5. PROCESO DE EVALUACIÓN

Se elaborará una rúbrica teniendo en cuenta diferentes indicadores para evaluar las capacidades que los alumnos han alcanzado y los contenidos que han adquirido. Para que exista una mayor precisión a la hora de evaluar, la rúbrica está dividida en tres niveles de logro (experto, avanzado y aprendiz).

### Rúbrica de la adquisición de los conocimientos tratados

Tabla 3: Rúbrica de conocimientos act.1

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Visita al parque	No escucha ni muestra interés por la visita.	Está atento a la visita pero no pregunta ni escucha a sus compañeros.	Está atento a la visita y pregunta dudas.
Participación	No participa durante las asambleas y no respeta el turno de palabra.	Participa en las asambleas pero no muy frecuentemente y respeta el turno de palabra	Participa activamente en las asambleas y respeta el turno de palabra.
Experimento planta	Muestra interés, pero no sigue las indicaciones del profesor y utiliza los materiales para jugar con ellos.	Muestra interés y sigue algunas de las indicaciones del profesor para germinar la planta, moja demasiado el algodón o no pone las semillas donde hay que ponerlas.	Muestra interés y sigue las indicaciones del profesor para germinar la planta, poner algodón, poner una determinada cantidad de agua y

			las lentejas encima del algodón.
Qué necesitan las plantas para crecer	No sabe qué necesita una planta para crecer bien.	Conoce algunas de las características que necesita una planta para crecer bien. Sabe que hay que regarlas con agua.	Conoce todo lo que necesita una planta para crecer bien, agua, tierra o algodón, luz solar, aire, temperatura ambiente.
Trabajo en equipo	No escucha a sus compañeros ni ayuda a realizar la actividad	Escucha a sus compañeros, pero no ayuda a los demás.	Escucha a sus compañeros, ayuda a los demás y llegan a un consenso.

### Rúbrica competencia investigadora

**Tabla 4:** Rúbrica competencia investigadora act.2

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Hacerse preguntas	No se realiza preguntas sobre los temas.	Sé realiza preguntas sobre los diferentes temas pero no las comparte con la clase	Sé hace preguntas sobre las inquietudes que surgen y las comparte con la clase
Creatividad/resolución de problemas	El alumno muestra ideas pero no guardan mucha relación con el tema.	El alumno propone ideas para resolver solo algún tema.	El alumno propone muchas ideas originales par resolver los problemas o dudas

			que surgen.
Sacan conclusiones	El alumno no saca ninguna conclusión relacionada con el tema.	El alumno establece algunas conclusiones pero no muestra mucho interés	El alumno establece conclusiones tras las actividades y muestran gran interés en ello.
Comunicación oral/ pensamiento crítico	No expresa sus opiniones y solo a veces habla claro y no incluye el vocabulario de la unidad.	Expresa sus opiniones y habla claro casi todo el tiempo, pero no tiene apenas vocabulario.	Expresa sus opiniones de forma clara casi todo el tiempo y tiene buen vocabulario.

## 6. TEMPORALIZACIÓN

La actividad 3 semanas. Cada semana se realizará una sesión diferente en relación a la actividad.

**Tabla 5:** Temporalización act.1

ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CRECEN LAS PLANTAS?			
	Nº de semana	Nº de sesiones	Duración
1 MES	Semana 1	SESIÓN 1	3 HORAS (contando con el trayecto)
		SESIÓN 2	1 HORA
	Semana 2	SESIÓN 3	1 HORA
	Semana 3	SESIÓN 4	30 MINUTOS
	Semana 4	SESIÓN 5	45 MINUTOS



# ACTIVIDAD 2: DESCUBRIENDO LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

## 1. OBJETIVOS

- Descubrir diferentes materiales y conocer sus propiedades.
- Distinguir diferentes objetos por sus características.
- Realizar experiencias para conocer las propiedades de los materiales.
- Plantear respuestas sobre los materiales.
- Hacer conclusiones.

## 2. CONTENIDOS

- Tipos de materiales y sus características.
- Propiedades de los materiales

## 3. ACTIVIDAD FORMATIVA SEGÚN SESIÓN

En esta actividad se pretende que los niños aprendan sobre los diferentes tipos de materiales que existen y sus principales características a través de su experiencia. Se trabajarán conceptos como la dureza, la flexibilidad o la resistencia mediante la exploración de diferentes objetos, provocando ciertas dudas y preguntas en los alumnos. Al final de la actividad se pretende que los alumnos sean capaces de responder a las preguntas iniciales como ¿Qué propiedades pueden tener los materiales? ¿Conocéis algún ejemplo de un material duro? Mediante los experimentos realizados.

## **SESIÓN 1: “ TOCA, HUELE, ROMPE”**

### **(Exploración)**

En esta sesión distribuiremos diferentes materiales cercanos a la vida cotidiana de los alumnos por toda la clase ( piedra, plastilina, tiza, cuchara de metal, cubo de arena, folios, un palito de helado). A los niños les encanta tocar todo lo que ven, así que podrán ir libremente por la clase tocando, oliendo, intentando romper o tirando al suelo, siempre despacio y con cuidado e ir explorando los diferentes materiales, de manera que vayan observando sus diferentes características e investigando sobre ellos.

### **SE HACEN PREGUNTAS**

Mientras exploran, los alumnos se podrían plantear preguntas y al ir libres por la clase podrían preguntar a sus compañeros o expresar sus dudas en alto o compartiendo lo que les ha pasado.

Algunas posibles preguntas o expresiones de los niños, a modo de ejemplo:

- El palo del helado se ha roto ¿Por qué se ha roto?
- ¿ Por qué la piedra está tan dura?
- Me encanta jugar con la plastilina puedo hacer muchas cosas con ella. ¿Por qué la piedra no se deforma?
- Hemos tirado la tiza y la cuchara. ¿Por qué se ha roto la tiza y la cuchara no?

Después, de un tiempo donde los niños puedan explorar de forma natural con los materiales, realizaremos una asamblea donde todos estarán en círculo en la que los niños puedan exponer sus preguntas o contar su experiencia. Será un momento donde los niños puedan contestar a las preguntas de sus compañeros y expresar sus opiniones, además, la profesora siempre preguntará al alumno que tiene dudas sobre posibles respuestas o soluciones que puede tener su pregunta o qué cree que puede significar algo con preguntas como por ejemplo: ¿Por qué crees que ha pasado eso?¿Crees que pasaría lo mismo con otro objeto de la clase?¿Por qué es diferente?

¿Por qué la plastilina se puede separar y la piedra se rompe? ¿Cuál pesa más? ¿Tú que piensas o qué se te ocurre?.

De esta forma, se consigue que los alumnos busquen soluciones a los problemas que se les plantean y se fomente la creatividad a la hora de resolver preguntas. Además, esta información le será útil para saber los conocimientos previos de los alumnos y poder ver el progreso de ellos con el desarrollo de las actividades.

## **SESIÓN 2: “ ¿QUIÉN ES MÁS DURO?”** **(Experimentación)**

En este experimento los niños trabajan en grupos sobre la dureza. Para ello, a cada grupo se les da una tiza, plastilina y una pinza de la ropa y lo intentan rayar con diferentes materiales, una moneda de 5 céntimos, sus propias uñas y un cuchillo de acero (el cuchillo lo rayará la profesora y los niños mirarán, ya que puede ser peligroso y así prevenimos posibles cortes).



**Figura 9:** Materiales dureza

Antes de empezar se realiza una pregunta: ¿Qué material creéis que va a ser más duro? ¿Y más blando? ¿Por qué?. Provocando así interés por el experimento y fomentando la motivación hacia la realización de la actividad, posibles preguntas y las posibles soluciones y razonamientos que ellos consideren apropiados para responderlas.

Tras las respuestas de los alumnos realizamos el experimento y los alumnos comentan con su grupo sus observaciones.

¿Qué pasó cuando rayamos los materiales?

- La plastilina si se puede rayar con la uña
- La pinza de ropa no se puede rayar con la uña, así que cogemos la moneda y observamos que tampoco se puede rayar.
- La tiza también es rayada por la uña, sin embargo ha sido más difícil rayar la tiza que la plastilina.

Tras terminar de comprobar qué materiales se podían rayar con qué, la profesora lanza unas preguntas a la clase:

- ¿Por qué nos costó más rayar la tiza que la plastilina con la uña?
- ¿Cuál creéis que es el material más duro después de lo que habéis hecho?
- ¿Cuál es el más blando entre la plastilina, la tiza y la pinza de ropa?

Con ello, los alumnos crean sus hipótesis y obtienen con el experimento que necesitan en base a la experimentación y sacan conclusiones al respecto.

### **SESIÓN 3 : “ ¿TÚ QUE SABES?”**

**(Respuesta a la pregunta inicial- sacan conclusiones)**

Tras las sesiones los niños son capaces de sacar conclusiones por ellos mismos, realizando una sesión posteriormente para poder compartir sus ideas. Así, los niños contestan a las preguntas que se plantearon en el principio de la actividad y podrían surgir dudas o conclusiones como por ejemplo:

- Hay diferentes tipos de materiales.
- Hay objetos elásticos, duros, blandos.
- La plastilina es más blanda que la tiza porque costó menos rayarlo.
- La tiza se se puede rayar con la uña, pero la pinza de ropa no.
- El material más duro del experimento fue la pinza y el más blando la plastilina.

## **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

Con esta actividad los niños podrían conseguir los objetivos propuestos y experimentarían e investigarían sobre las propiedades de la materia de una manera muy práctica y fácil. Además, se espera que en estas sesiones los niños se planteen preguntas y busquen diferentes soluciones o posibles respuestas para poner en práctica su creatividad y capacidad de resolución. Se trabaja una propiedad de los materiales, la dureza, pero del mismo modo podrían trabajarse otras como la flexibilidad, la transparencia o la resistencia eligiendo un conjunto de materiales específicos para cada una. A través de esta actividad los niños podrían llevar a cabo los aprendizajes programados, pasando en un principio a no saber por qué algunos materiales se rompen a poder realizar afirmaciones y establecer comparaciones entre ellos.

En estas sesiones se intenta que el alumno en todo momento tenga ganas de realizar las actividades y se seleccionan para que despierten el interés de los alumnos, potenciando su participación y la colaboración con otros compañeros en la generación de ideas.

#### 4. RECURSOS

Tabla 6: Recursos didácticos act.2

SESIONES	RECURSOS MATERIALES	RECURSOS HUMANOS	RECURSOS ESPACIALES
Sesión 1	pedra, plastilina, tiza, cuchara de metal, cubo de arena, folios, palitos de helados. (otros si se ponen en práctica otras propiedades además de la dureza)	Alumnos y profesor	Aula
Sesión 2	Tizas, plastilina, pinzas de ropa, moneda de cobre, cuchillo	Alumnos y profesor	Aula
Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula

## 5. PROCESO DE EVALUACIÓN

### Rúbrica de la adquisición de los conocimientos tratados

Tabla 7: Rúbrica de conocimientos act.2

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Tipos de materiales	No conoce las diferencias entre los tipos de materiales según su dureza	Conoce algunos tipos de materiales según su dureza y pone algún ejemplo	Conoce los diferentes tipos de materiales según su dureza y sabe poner ejemplos
Características de los materiales	No sabe características de los materiales	Sabe algunas características de los materiales	Sabe diferentes características o propiedades de los materiales.
Experimento	Muestra interés, pero no sigue las indicaciones del profesor y utiliza los materiales para jugar con ellos.	Muestra interés y sigue algunas de las indicaciones del profesor.	Muestra interés y sigue las indicaciones del profesor
Participación	No participa durante las asambleas y no respeta el turno de palabra.	Participa en las asambleas pero no frecuentemente y respeta el turno de palabra	Participa activamente en las asambleas y respeta el turno de palabra.
Trabajo en equipo	No escucha a sus compañeros ni ayuda a realizar la actividad	Escucha a sus compañeros, pero no ayuda a los demás.	Escucha a sus compañeros, ayuda a los demás y llegan a un consenso.



## Rúbrica competencia investigadora

**Tabla 8:** Rúbrica competencia investigadora act.2

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Hacerse preguntas	No se realiza preguntas sobre los temas.	Sé realiza preguntas sobre los diferentes temas pero no las comparte con la clase	Sé hace preguntas sobre las inquietudes que surgen y las comparte con la clase
Creatividad/resolución de problemas	El alumno muestra ideas pero no guardan mucha relación con el tema.	El alumno propone ideas para resolver solo algún tema.	El alumno propone muchas ideas originales par resolver los problemas o dudas que surgen.
Sacan conclusiones	El alumno no saca ninguna conclusión relacionada con el tema.	El alumno establece algunas conclusiones pero no muestra mucho interés	El alumno establece conclusiones tras las actividades y muestran gran interés en ello.
Comunicación oral/ pensamiento crítico	No expresa sus opiniones y solo a veces habla claro y no incluye el vocabulario de la unidad.	Expresa sus opiniones y habla claro casi todo el tiempo, pero no tiene apenas vocabulario.	Expresa sus opiniones de forma clara casi todo el tiempo y tiene buen vocabulario.

## 6. TEMPORALIZACIÓN

**Tabla 9:** Temporalización act.2

<b>ACTIVIDAD 2: ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES?</b>			
<b>3 SEMANAS</b>	<b>Nº de semana</b>	<b>Nº de sesiones</b>	<b>Duración</b>
	Semana 1	SESIÓN 1	1 HORA
	Semana 2	SESIÓN 2	30 MINUTOS
	Semana 3	SESIÓN 3	1 HORA

# ACTIVIDAD 3 : PON A PRUEBA TUS SENTIDOS

## 1. OBJETIVOS

- Identificar de los 5 sentidos
- Educar utilizando la estimulación de los sentidos en actividades de la vida cotidiana.
- Conseguir que los alumnos descubran su cuerpo
- Observar y explorar el medio físico que les rodea
- Expresarse adecuadamente y dar opiniones

## 2. CONTENIDOS

- Los sentidos
- El cuerpo humano y las sensaciones
- Comunicación y expresión

## 3. ACTIVIDAD FORMATIVA SEGÚN SESIÓN

En esta actividad se pretende que los alumnos aprendan sobre los diferentes sentidos del ser humano. Cada semana se trabajará específicamente un sentido, de manera que la actividad dure un total de 5 semanas. Con estas actividades los alumnos serán capaces de identificar los 5 sentidos y a través de los diferentes experimentos podrán lograr interiorizar para qué sirve o utilizamos cada uno de ellos. Además, en estas sesiones la comunicación y la expresión tomarán un papel fundamental, ya que serán de gran importancia para comunicar al resto de los compañeros sus sensaciones y percepciones.

# LA VISTA

## **SESIÓN 1: “ SOMOS CIEGOS”**

### **(Exploración)**

En esta sesión los alumnos se sientan en corro y uno de ellos tiene puesto un antifaz. Al alumno que tenga puesto el antifaz la profesora le da un objeto que haya en la clase y que sea de su entorno próximo, como por ejemplo una mochila. El alumno a través de su manipulación del objeto , tiene que describir lo que siente, las características que tienen y lo que cree que es.

Esta secuencia se irá repitiendo con cada alumno, de manera que todos tengan la oportunidad de explorar diferentes objetos y de experimentar la sensación de no ver por los ojos, poniéndose en la piel de las personas ciegas por un momento. Así, los alumnos comprenden la importancia que tiene la vista y aprenden que los ojos son el órgano principal.

### **SE HACEN PREGUNTAS:**

Mientras exploran los objetos, los niños comienzan a realizarse preguntas y comentarios como por ejemplo:

- No veo nada con el antifaz ¿Por qué?
- Esto ¿ Puede ser una tira? No estoy seguro
- Yo creo que esto es una mochila como la que tengo yo ¿Es una mochila?
- ¿ Y los ciegos como ven si no pueden usar los ojos?

Tras los comentarios y ya sin antifaces, la profesora lanza preguntas a la clase de manera que los alumnos se cuestionen preguntas y puedan pensar posibles soluciones o respuestas.

**Tabla 10:** Preguntas profesora

Preguntas de la profesora	Respuestas de los alumnos
<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Por qué no podíais ver?</li></ul>	- Porque teníamos tapados los ojos con el antifaz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Si no podíais ver ¿Cómo habéis adivinado o sabido lo que era?</li></ul>	- Por las manos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Las personas ciegas ¿Cómo creéis que pueden caminar por la calle y saber lo que son las cosas si no pueden ver?</li></ul>	- No lo sé / algo seguro que ven
<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Con qué vemos?</li></ul>	- Con los ojos
<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Vemos todos por igual? ¿Qué pensáis?</li></ul>	- Sí / No, los ciegos no

Tras la exploración y la reflexión sobre lo vivido, creamos de manera indirecta curiosidad en los niños por saber cómo podemos saber lo que hay tan solo tocándolo sin poder ver por los ojos. Lo que se espera que fomente un gran interés y motivación por realizar las actividades y experimentos próximos.

## **SESIÓN 2 : “ VER EL MUNDO DE COLORES”**

### **(Experimentación)**

En esta sesión se realiza la parte más investigadora y práctica de la actividad que se llevará a cabo en el patio del colegio. En ella los alumnos realizan observaciones en su entorno próximo (patio) utilizando lupas de construcción propia.

Primero los niños crean sus lupas con cartulinas. Con lápiz haremos la forma de la lupa que ellos tendrán que decorar y recortar y por dentro de ellas pondremos en unas papel transparente y en otras dos papel transparente de colores, ver Figura 10.

Tras terminar de realizar las lupas, se sale al patio y se les da primero su lupa con papel transparente dejándoles explorar y comentar lo que ven. Después de un rato, se les cambia esas lupas por las lupas de colores y se les deja de nuevo libres por el patio explorando lo que ven. De este modo los alumnos ven lo mismo que veían antes pero esta vez del color de la lupa, de manera que comprueben que podemos ver de diferentes formas o colores (daltonismo).

Al realizar la actividad en un espacio al aire libre y donde los niños pueden moverse y explorar por ellos mismos, será una sesión mucho más motivadora y sin duda los niños aprenderán mucho más significativamente que si se lo explicáramos de palabra. Con ello se pretende que los alumnos tomen conciencia de lo importante que es la vista en nuestras vidas y que no todos tenemos que ver siempre igual.



**Figura 10:** Experimento con lupas. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/725924033667923483/>

### **SESIÓN 3: “ ¿ QUÉ HAS APRENDIDO?”**

#### **(Respuesta a las preguntas iniciales /hacer conclusiones)**

En esta última sesión, se lleva a cabo una asamblea y aprovechando que en esa época del año suele hacer buen tiempo, la realizamos todos sentados en círculo en el patio del colegio. Allí, se pregunta a los alumnos qué han aprendido en estas sesiones y qué conclusiones han podido sacar, fomentando la comunicación y el pensamiento crítico.

Algunas posibles respuestas pueden ser:

- Yo he aprendido que vemos por los ojos y se llama sentido de la vista.
- Yo he aprendido de que aunque los ciegos no puedan ver, pueden tocar las cosas (tacto) y por ello saben lo que son.
- A mí me gustó mucho la actividad de las lupas, porque vimos de diferentes colores.

#### **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

Con esta actividad los niños tienen la oportunidad de fomentar su competencia investigadoras, convirtiéndose en “investigadores” a través del descubrimiento del sentido de la vista y de la importancia de los ojos para ver. Además, se puede pensar que los niños se divertirían mientras aprenden y resuelven problemas y dudas. Por otra parte, se cumplirían los objetivos y contenidos previstos introduciéndoles poco a poco en el proceso de investigación y el conocimiento de los sentidos y acercándoles a conocer mejor su propio cuerpo.

Se espera que los alumnos evolucionen en la forma de formular sus preguntas iniciales y las posibles respuestas que podrían dar al final de la actividad. Pensamos que sus respuestas al principio inseguras e indecisas o con simples sí o no, avanzarán hacia la construcción de respuestas con frases completas dotadas de fundamento y sin ningún tipo de dudas al exponerlas.

Además, los niños podrían experimentar lo que es estar ciego en algunas ocasiones de la actividad, lo que les hará ser conscientes de la importancia que tiene este sentido en los seres humanos y de cómo se sienten las personas que carecen de vista y poder ponerse así, en el lugar de otras personas y poder ayudarlas en caso de que se encuentren con alguna de ellas en algún momento. Esto favorecería la conciencia de los alumnos de las diferencias entre las personas y fomentaría la aceptación e inclusión de los diferentes a ellos mismos.



## EL TACTO

### SESIÓN 1: “ LAS APARIENCIAS ENGAÑAN”

#### (Exploración)

Para la realización de esta actividad, se pretende que los alumnos observen y exploren a través del sentido del tacto. Para ello realizarán una actividad con aguas a diferentes temperaturas. Se utilizan 3 vasos transparentes donde se pone agua a distinta temperatura (fría, caliente y normal). La temperatura no será en ningún caso muy caliente para no quemarse. Todos los niños estarán sentados en asamblea y la profesora les hará preguntas :

**Tabla 11:** Preguntas profesora

Preguntas profesora	Respuestas de los alumnos
• ¿Qué creéis que es eso?	- Son vasos con agua /son 3 vasos
• ¿Por qué lo he traído?	- Para mojarnos
• ¿Son los 3 vasos iguales?	- Sí

Tras sus comentarios, la profesora deja uno a uno que metan la mano en los vasos para que comprueben si realmente son iguales y será entonces cuando los niños podrían decir comentarios, como por ejemplo: esta está más fría, esta está muy caliente... Entonces la profesora recordará que como vieron en la sesión anterior, las personas vemos cosas diferentes, y lo que en este caso parece igual no lo es, por eso además de la vista necesitamos otro sentido muy importante que se llama el tacto. Introduciendo así, el nuevo sentido que nos interesa trabajar con ellos.

Seguidamente, para que los niños comprendan qué es el tacto sin necesidad de explicárselo de palabra, la profesora pondrá alrededor de la clase diferentes texturas (arena, lija, estropajo, algo suave, papel burbuja, lana, cartón...) de forma que durante

un tiempo, los niños se muevan por toda la clase tocando y explorando las diferentes texturas y realizándose preguntas.

### **SE HACEN PREGUNTAS**

Según van explorando, se fomenta el que los niños realicen comentarios como por ejemplo:

- ¿Por qué este raspa?
- Este es suave ¿Cuál te gusta más Ana el suave o el que raspa?
- ¿La arena tiene piedrecitas? Noto algo raro.
- ¿Por qué este es suave y este no?

Tras terminar con la exploración, como realizamos en el resto de sesiones, se realiza una asamblea para que los niños puedan expresar sus sensaciones al ir tocando y descubriendo las diferentes texturas y que todas las aportaciones sean escuchadas por sus compañeros. De esta manera unos y otros pueden dar sus opiniones y posibles soluciones a las dudas que quizás les salgan. La asamblea es el momento en el que los niños pueden debatir acerca de cualquier aspecto o duda que se les haya planteado durante la sesión y donde pueden realizar conjeturas e hipótesis para que más tarde puedan comprobar si eran ciertas.

### **SESIÓN 2: “ PINTAR CON TEXTURAS”**

#### **(Experimentación)**

Tras la exploración, se utilizan temperas o pintura de dedos y los materiales que han ido tocando para realizar un collage con diferentes texturas, de manera que los niños puedan crear sus propias ideas utilizando diferentes texturas y familiarizándose con el tacto.

Los niños pueden coger cualquier elemento o material que haya y tienen que pintarlo con las temperas y estamparlo en un papel continuo o bien pegar con pegamento los

materiales como tal ( por ejemplo, pegar un trozo de lana o de cartón) y así podrán investigar con ellos y comprender que algunos materiales son más difícil de estampar que otros porque tienen relieve o son gruesos como la lija o los tapones. Esto se puede apreciar en la Figura 11.

Una vez terminado el collage se recorre el colegio tocando las diferentes superficies para que puedan comprobar que en su entorno, constantemente hay diferentes texturas que cuando las tocamos nos hacen sentir diferentes sensaciones.

Además, la profesora les hace preguntas como: ¿Qué materiales os gustan? ¿Por qué? ¿Cuáles están fríos, cuáles rugosos?

Así, los niños podrán hacerse a la idea de la importancia que tiene el tacto y que sin él nos sería muy difícil poder reconocer las cosas.



**Figura 11:** Collage de texturas y pintura. Fuente: elaboración propia.

### **SESIÓN 3: “¿QUÉ HAS APRENDIDO?”**

**(Respuesta a las preguntas iniciales /hacer conclusiones)**

Tras la exploración y el experimento, la profesora les pregunta a los niños qué han aprendido o qué han descubierto durante estos días acerca del tacto.

Los alumnos pueden proponer posibles respuestas y conclusiones, como por ejemplo:

- El tacto es un sentido como es la vista
- El tacto nos hace poder tocar y sentir cosas
- Hay cosas que pinchan y cosas muy suaves
- Aunque las cosas parezcan iguales cuando lo tocamos pueden ser diferentes y lo sabemos por el tacto.
- Hay cosas rugosas y otras lisas

#### **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

Con esta actividad los niños descubrirían y aprenderían sobre el tacto, introduciéndose en el aprendizaje de los sentidos que tenemos. Se trata de una actividad que sin duda motivaría mucho a los alumnos, ya que siempre les gusta tocar todo lo que ven y gracias a estas sesiones podrían saber que gracias al sentido del tacto, que se encuentra por todo su cuerpo, pueden sentir cuando alguien les toca o cuando ellos tocan algo o a alguien.

Además, los niños realizarían conclusiones tras las sesiones realizadas y podrían sentirse como verdaderos investigadores del aprendizaje, conociendo por ellos mismos los diferentes contenidos.

Con la realización del collage, además los niños pueden fomentar su creatividad e imaginación en un contexto también artístico. Se trabaja así también la expresión plástica y no sólo verbal a través de la creación de obras que pueden exponerse y no sólo verse sino también tocarse. Esta actividad puede resultar muy divertida para los alumnos.

# EL GUSTO

## SESIÓN 1: ¿ A QUÉ SABE?

### (Exploración)

Para esta sesión, con la que se pretende que los alumnos aprendan y experimenten sobre y con el sentido del gusto, se utilizarán diferentes alimentos. Se lleva a cabo en el aula, previamente se les ha pedido a los alumnos que traigan a clase diferentes tipos de alimentos según su sabor (salado, dulce, amargo, ácido y umami) como pueden ser:

Salado → sal, palomitas, salchichón

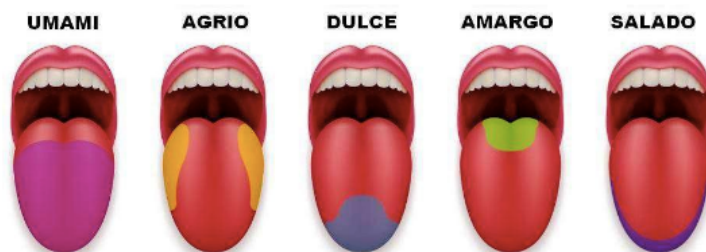
Dulce → magdalena y chuches

Amargo → café, cacao

Ácido/Agrio → Limón, naranja

Umami → jamón serrano

Todos se sientan en círculo en la clase y cada uno tiene un antifaz o un pañuelo puesto de forma que no puedan ver. La profesora reparte de uno en uno un trozo o un poco de cada alimento y los niños deben probarlo sin saber qué es. Cuando lo prueben, pueden decir o expresar todo lo que quieran y tratar de adivinar el alimento del que se trata y después se quitarán el antifaz y descubrirán lo que era. Se puede también intentar ver en qué parte de la lengua se perciben mejor los distintos sabores (ver Figura 12). Así, los niños empiezan a describir los sabores o sensaciones que les provocan los diferentes alimentos y dar pie al profesor para introducir el sentido del gusto. En todo caso, se tendrá en cuenta que ninguno de los alumnos sea alérgico a ninguno de los alimentos que se llevan a clase.



**Figura 12:** El sentido del gusto: sabores y sensaciones. Recuperado de:

<https://tintero.com.ar/index.php/site/article?slug=el-sentido-del-gusto-sabores-y-sensaciones&category=para-el-cole-lectura>

## SE HACEN PREGUNTAS

Durante la exploración, los niños dicen comentarios y se hacen preguntas sobre los alimentos que comen y la sensación que les produce. Por ejemplo:

- ¿Por qué esto pica/raspa? No me gusta
- ¿Por qué algunas comidas saben diferentes a otras?
- Esto es una chuche ¿Qué sabor es?
- Esto está malísimo, sabe muy fuerte (café) ¿Cómo se llama este sabor?

Tras la cata de alimentos a ciegas y la descripción de los sensaciones o sabores, los niños hacen una primera clasificación de los alimentos. Para ello, se pone en cada rincón de la clase y en medio de la clase una fotografía con alimentos de cada sabor. Por ejemplo, en un rincón una foto lleno de bollos y azúcar representando el dulce y en otro rincón cosas como embutidos o patatas representando el salado.

La profesora dice un alimento de los que han probado anteriormente y los niños deben ir al rincón o sitio del sabor correspondiente. Así, los niños pueden comenzar a realizar conjeturas y más tarde podrán comprobar si son ciertas o no.



**Figura 13:** Juego sabores. Fuente: elaboración propia.

## **SESIÓN 2: “ A COCINAR”**

### **(Experimentación)**

En este experimento cocinamos una magdalena. Primero de todo habrá una pequeña charla donde se les pregunta si les gustan las magdalenas, si las toman a menudo, qué tipo de sabor es, si es bueno tomar mucho dulce... Después de todo ello, pasaremos a cocinarlo. Esta actividad se lleva a cabo en el comedor del colegio, ya que tiene mesas muy grandes donde todos pueden ver.

Según cocinamos las magdalenas, los niños deben amasar, remover e ir diciendo los diferentes ingredientes necesarios, siendo los protagonistas del experimento y observando en todo momento lo que pasa.

Ellos con ayuda de la profesora siguen la receta para más tarde poder llevarse a casa sus magdalenas y poder contarles a sus padres o hermanos cómo lo han hecho y hablar sobre alimentos dulces o de otros sabores.

## **SESIÓN 3: “¿QUÉ HAS APRENDIDO?”**

### **(Respuesta a las preguntas iniciales /hacer conclusiones)**

Tras las actividades, los niños podrían concluir que el gusto es la razón por la que podemos clasificar los diferentes alimentos en sabores y que existen 5 sabores esenciales ( el salado, dulce, amargo, ácido y umami). Por eso, cada vez que comen algo les sabe de una forma u otra y por eso hay alimentos que les gustan más o menos. Además, tras la exploración con alimentos y la clasificación los alumnos pueden contestar a sus preguntas iniciales y comprobar si sus hipótesis eran ciertas.

## **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

La actividad podría ser muy productiva y divertida. Los niños pueden conocer tras su propia experiencia los diferentes sabores que corresponden con esos alimentos, pudiendo observar el cambio posible entre las dudas que les surjan al principio y las conclusiones que sacan al final de la actividad.

Por otro lado, se potenciaría el trabajo en equipo al tener que ponerse de acuerdo a la hora de realizar la clasificación, además, se desarrolla la escucha de las opiniones de los compañeros, teniendo que escucharse los unos a los otros y dando razones de por qué creen que es un sabor u otro. Aunque como todo en la vida, al principio puede que los equipos no se escuchen y se dejen hablar poco a poco se intentaría que se respeten los unos a los otros, observando la evolución de ello a lo largo de las semanas.

La actividad sería muy divertida y los niños disfrutarían conociendo los diferentes sabores, especialmente el umami que suele ser un sabor desconocido.



# EL OÍDO

## **SESIÓN 1: “ ESCUCHAMOS EN SILENCIO”**

### **(Exploración)**

Con esta actividad se trabaja con los alumnos el sentido del oído. Esta primera sesión se lleva a cabo en el patio. Allí, nos sentamos todos en círculo, cerramos los ojos y los alumnos tienen que escuchar atentamente los sonidos que escuchan. Después de un rato en silencio y escuchando, se abren los ojos y cada alumno dice lo que ha escuchado (un pájaro, el tráfico, personas corriendo...) Y hablamos sobre cómo o gracias a qué podemos oír, introduciendo el sentido del oído.

Después, la profesora les pregunta cómo se puede hacer sonido y cómo pueden hacerlo con su cuerpo, de manera que los niños tengan que pensar y moverse para ver cómo hacer sonidos (palmadas, chasquidos, patadas al suelo...) o bien decir elementos que tengan sonidos propios como los timbres, los instrumentos o el microondas.

Así, se fomenta la creación e invención de sonidos y la expresión libre de lo que se les ocurra, descubriendo por ellos mismos cómo se puede provocar el sonido.

### **SE HACEN PREGUNTAS**

Durante la exploración se inventarán diferentes formas de hacer sonido y prueban diferentes maneras para que se oiga algo. Mientras tanto, los niños se hacen preguntas como por ejemplo:

- ¿Cómo podemos crear sonido? Eso no se puede
- Si me choco las palmas suena
- ¿Por qué hay sonidos más fuertes y otros que casi no se escuchan?
- ¿ Por qué hay sonidos que hace que me duelan los oídos?

## **SESIÓN 2: “ ¿DÍGAME?”**

### **(Experimentación)**

Para el experimento del sonido realizamos nuestros propios teléfonos con dos vasos de plástico, algo puntiagudo pero que no haga daño a los niños y un hilo. Los alumnos deben seguir las indicaciones de la profesora para crear su propio medio de comunicación, su propio teléfono.

Así, los niños pueden experimentar y producir por ellos mismos un instrumento de sonido. Después de realizarlo, cada alumno puede comprobar si funciona estableciendo una conversación a través de los vasos con sus compañeros. A través de la experimentación con los teléfonos que han creado, los alumnos intentan dar respuestas a algunas de sus preguntas, experimentando con su uso.

Una vez terminado de hablar con sus propios teléfonos, vamos al aula de informática donde cada alumno se pondrá unos cascos. La profesora les pondrá música en 3D o en 8D que produce que las canciones se vayan escuchando desde tan solo un oído, después desde los dos, a veces la música se aleja, a veces se acerca y está más fuerte. De manera que los niños puedan ver que los sonidos pueden cambiar y ser más fuertes o débiles y si nos tapamos un oído podremos escuchar tan solo por el otro. Esta nueva forma de escuchar música hará sin duda que los alumnos comprendan mejor el oído y continúen haciéndose preguntas.



**Figura 14:** Experimento teléfonos. Recuperado de: <https://www.conmishijos.com/preguntas-y-respuestas/experimentos/telefono-de-vasos-experimento-para-ninos/>

### **SESIÓN 3: “¿QUÉ HAS APRENDIDO?”**

**(Respuesta a las preguntas iniciales /hacer conclusiones)**

Tras las sesiones de exploración y experimentación, se realiza una asamblea en la clase donde los niños comentan todas sus dudas y aprendizajes tras las sesiones. Todos pueden comentar sus conjeturas y conclusiones de las actividades de manera que las dudas de unos compañeros puedan ser resueltas por otros y por la propia profesora.

Posibles Conclusiones a las que como ejemplo pueden llegar los alumnos:

- Escuchamos por el oído que está en la oreja.
- Hay cosas con sonidos por todas partes como vimos en el patio.
- Podemos hacer sonidos con nuestro cuerpo con palmadas o golpes.
- Hay sonidos fuertes si das con más fuerza y sonidos más bajitos si lo haces suave.
- La música se puede escuchar de diferentes formas
- Si nos tapamos una oreja solo escuchamos por la otra.

#### **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

Tras la experiencia se podría ver como los alumnos investigarían sobre el oído y los sonidos y descubrirían poco a poco diferentes formas de producir sonido e instrumentos que los provoquen. Además, en casi todas las sesiones se trabajaría la escucha a los compañeros y los turnos de palabra, algo esencial en estas edades y que sin duda les será de ayuda para el futuro.

Por otra parte, se fomentaría su creatividad teniendo que pensar en sonidos y se estimularía su oído al tener que decir en la primera sesión todo lo que escuchen en el patio. Sin duda sería una gran actividad motivadora para los alumnos y que les acercaría a conocer de cerca el sentido del oído.

# EL OLFATO

## **SESIÓN 1: “ ¡QUÉ MAL HUELE!**

### **(Exploración)**

En esta sesión se dejan en las diferentes mesas objetos o cosas con diferentes olores como canela, colonia, calcetín sucio, réflex, hiervas (tomillo, lavanda), césped, flores, mantillo... Los niños van por la clase oliendo los diferentes aromas y describiendo si huelen mal, bien o como ellos consideren.

Así, se introduce el sentido del olfato y se les hace preguntas como:

- ¿Con qué olemos?
- ¿ Huele todo el mundo igual?
- ¿Cómo describiríais el olor del césped? ¿Lo relacionaríais con algún color, comida...?

De manera que los niños se expresen y se inicien en el olfato, oliéndose los unos a los otros, además de los materiales llevados al aula.

### **SE HACEN PREGUNTAS**

Tras la exploración y las preguntas realizadas, los niños tienen inquietudes y les surge la curiosidad por saber más sobre el olfato. Así, les aparecen nuevas dudas y se plantean diferentes preguntas, poniendo a prueba su capacidad de resolver problemas e iniciando el periodo de investigación por ellos mismos.

Posibles preguntas o comentarios:

- Ana huele diferente a Pedro.¿ Por qué cada persona huele diferente?
- Me encanta el olor de la flor morada ¿ Cómo se llamaba?
- ¿ Por qué esta colonia huele tan mal?.
- ¿Por qué huele tan mal el calcetín, que asco?

## SESIÓN 2: “ CREAMOS NUESTROS JABONES”

### (Experimentación)

En este experimento realizaremos jabones naturales para que ellos mismos puedan realizar elementos con olores diferentes. Así, podrán observar y experimentar cómo se puede hacer que una vela sea aromática o cómo los jabones huelen tan bien como están acostumbrados a oler en las tiendas o sus casas.

Para realizar los jabones utilizaremos jabón base de glicerina, aceite de oliva, moldes, colorante alimentario y aceite esencial de limón (o del olor que queremos). Para esta actividad la profesora tendrá que estar muy atenta porque hay una parte que requiere de su ayuda ya que será necesario poner la glicerina en un fuego para derretirla.

Al realizar los jabones los niños podrán experimentar con cosas de su vida cotidiana, ya que una vez terminados podrán llevárselos a casa y poder lavarse las manos o ducharse con los jabones realizados, que sin duda les encantará.



**Figura 15:** Experimento jabones. Recuperado de:  
<http://mariyerbas.blogspot.com/2014/06/talleres-de-glicerina-para-ninos-y-ninas.html>

### **SESIÓN 3: “¿ QUÉ HAS APRENDIDO?”**

**(Respuesta a las preguntas iniciales /hacer conclusiones)**

Tras las sesiones previas, esta sesión consistirá en poner en común las actividades que han hecho y las conclusiones que han sacado después de la exploración y la experimentación. Así, los alumnos responderán a sus preguntas iniciales y se podrá ver el avance de los niños. En la asamblea podrían surgir conclusiones similares a las siguientes:

- El olfato es otro sentido y olemos por la nariz
- Es difícil describir un olor
- Yo ya sé como se hacen ambientadores y jabones par oler bien
- Hay muchos olores diferentes
- Las personas olemos cada una de una forma

#### **REFLEXIONES TRAS LA EXPERIENCIA**

A lo largo de estas sesiones los niños podría experimentar como si fueran “investigadores”, pudiendo resolver sus dudas iniciales sobre el olfato a lo largo de la semana y conociendo lo que es este sentido y la gran variedad de olores que existen, pudiendo solucionar sus dudas y logrando comprobar si sus conjeturas son ciertas, formulando conclusiones tras la experimentación.

Por todo ello, se cumplirían todos los objetivos y contenidos que se habían planteado en la actividad, siendo unas sesiones muy productivas y satisfactorias. Los niños divertirán mientras aprenden, lo que hace que el aprendizaje sea mucho más significativo y agradable.

#### 4. RECURSOS

Tabla 12: Recursos didácticos act.3

TEMA	SESIONES	RECURSOS MATERIALES	RECURSOS HUMANOS	RECURSOS ESPACIALES
La vista	Sesión 1	Antifaz, mochila, lápiz, construcción, juguete	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 2	lupas	Alumnos y profesor	Patio
	Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula
El tacto	Sesión 1	Vasos transparentes, agua, arena, lija, estropajo, pelo suave, papel burbuja, lana, cartón y corcho.	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 2	Temperas o pintura de dedos, cuenco para poner las pinturas, materiales de la sesión 1 y papel continuo	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula
El gusto	Sesión 1	sal, palomitas, salchichón, magdalena y chuches, café, cacao, limón, naranja, jamón serrano, cuencos, antifaz o pañuelos	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 2	1 yogurt, aceite de oliva, azúcar, harina, 3 huevos, 1 sobre de levadura en polvo	Alumnos y profesor	Cocina

	Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula
El oído	Sesión 1	Ninguno	Alumnos y profesor	Patio
	Sesión 2	Vasos de plástico, cordón o lana, aguja o algo puntiagudo	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula
El olfato	Sesión 1	colonia, calcetín sucio, réflex, hierbas (tomillo, lavanda), césped, flores, mantillo	Alumnos y profesor	Aula
	Sesión 2	jabón base de glicerina, aceite de oliva, moldes, colorante alimentario y aceite esencial de limón y un fuego de vitro cerámica	Alumnos y profesor	Cocina
	Sesión 3	Ninguno	Alumnos y profesor	Aula



## 5. PROCESO DE EVALUACIÓN

### Rúbrica de la adquisición de los conocimientos tratados

Tabla 13: Rúbrica de conocimientos act.3

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Explorar el medio físico que les rodea, descubrimiento de su cuerpo	Juega con los elementos sin explorar y poner a prueba sus sentidos.	A veces explora a través de sus sentidos su entorno, pero juega mucho con los materiales.	Explora a través de sus sentidos su entorno próximo y se interesa por aprender sobre ellos.
Los sentidos y sus órganos principales	Reconoce algún sentido, pero ningún órgano principal	Reconoce todos los sentidos y algunos órganos principales	Reconoce todos los sentidos y sus órganos principales
Experimentos	No sigue las indicaciones del profesor y utiliza los materiales para jugar con ellos.	Muestra interés y sigue algunas de las indicaciones del profesor.	Muestra interés y sigue las indicaciones del profesor
Participación	No participa durante las asambleas y no respeta el turno de palabra.	Participa en las asambleas pero no muy a menudo y respeta el turno de palabra	Participa activamente en las asambleas y respeta el turno de palabra.
Trabajo en equipo	No escucha a sus compañeros ni ayuda a realizar la actividad	Escucha a sus compañeros, pero no ayuda a los demás.	Escucha a sus compañeros, ayuda a los demás y llegan a un consenso.

## Rúbrica competencia investigadora

**Tabla 14:** Rúbrica competencia investigadora act.3

CRITERIOS / INDICADORES	APRENDIZ	AVANZADO	EXPERTO
Hacerse preguntas	No se realiza preguntas sobre los temas.	Sé realiza preguntas sobre los diferentes temas pero no las comparte con la clase	Sé hace preguntas sobre las inquietudes que surgen y las comparte con la clase
Creatividad/resolución de problemas	El alumno muestra ideas pero no guardan mucha relación con el tema.	El alumno propone ideas para resolver solo algún tema.	El alumno propone muchas ideas originales par resolver los problemas o dudas que surgen.
Sacan conclusiones	El alumno no saca ninguna conclusión relacionada con el tema.	El alumno establece algunas conclusiones pero no muestra mucho interés	El alumno establece conclusiones tras las actividades y muestran gran interés en ello.
Comunicación oral/ pensamiento crítico	No expresa sus opiniones y solo a veces habla claro y no incluye el vocabulario de la unidad.	Expresa sus opiniones y habla claro casi todo el tiempo, pero no tiene apenas vocabulario.	Expresa sus opiniones de forma clara casi todo el tiempo y tiene buen vocabulario.

## 6. TEMPORALIZACIÓN

Tabla 15: Temporalización act.3

ACTIVIDAD 3: LOS SENTIDOS			
5 SEMANAS	Nº de semana	Nº de sesiones	Duración
	Semana 1 (La vista)	SESIÓN 1	1 HORA
		SESIÓN 2	30 MINUTOS
		SESIÓN 3	30 MINUTOS
	Semana 2 ( El tacto)	SESIÓN 1	1 HORA
		SESIÓN 2	1 HORA
		SESIÓN 3	30 MINUTOS
	Semana 3 (El gusto)	SESIÓN 1	45 MINUTOS
		SESIÓN 2	1 HORA
		SESIÓN 3	30 MINUTOS
	Semana 4 (El oído)	SESIÓN 1	1 HORA
		SESIÓN 2	30 MINUTOS
		SESIÓN 3	30 MINUTOS
	Semana 5 (El olfato)	SESIÓN 1	1 HORA
		SESIÓN 2	1 HORA
		SESIÓN 3	30 MINUTOS

### 3.6. CRONOGRAMA

Tras las actividades propuestas y teniendo en cuenta los criterios de evaluación, expongo el cronograma final del proyecto de innovación STEM:

**Tabla 16:** Cronograma general

SEPTIEMBRE	Periodo de adaptación al curso
OCTUBRE	<b>Actividad 1: Exploremos las plantas</b>
NOVIEMBRE	
DICIEMBRE	Fiestas de Navidad
ENERO	
FEBRERO	<b>Actividad 2: Descubriendo las propiedades de los materiales</b>
MARZO	Fiestas de Semana Santa
ABRIL	
MAYO	<b>Actividad 3: Pon a prueba tus sentidos</b>
JUNIO	Finalización del curso

**Tabla 17:** Cronograma octubre

<b>OCTUBRE: Exploremos las plantas</b>						
<b>Semanas</b>	<b>Horario</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Semana 1	9:15- 12:15			Sesión 1: “ Recorriendo Madrid”		
	15:00- 16:00			Sesión 2: Asamblea para comentar la visita		
Semana 2	10:00- 11:00			Sesión 3: “ Seamos jardineros”		
Semana 3	12:30- 13:00			Sesión 4: “ Encuentra las diferencias”		
Semana 4	15:00- 15:45			Sesión 5: “¿Qué hemos descubierto?”		

**Tabla 18:** Cronograma febrero

<b>FEBRERO: Descubriendo las propiedades de los materiales</b>						
<b>Semanas</b>	<b>Horario</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Semana 1	10:00- 11:00			Sesión 1: “Toca, huele, rompe”		
Semana 2	15:00- 16:00			Sesión 2: “¿Quién es más duro?”		
Semana 3	15:00- 16:00			Sesión 3: “Tú qué sabes?”		

**Tabla 19:** Cronograma mayo

<b>MAYO: Pon a prueba tus sentidos</b>					
<b>Semanas</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Semana 1	Sesión 1: "Somos ciegos"		Sesión 2: " Ver el mundo de colores"		Sesión 3: "¿Qué has aprendido?"
Semana 2	Sesión 1: "Las apariencias engañan"		Sesión 2: "Pintar con texturas"		Sesión 3: "¿Qué has aprendido?"
Semana 3	Sesión 1: "¿A qué sabe?"		Sesión 2: "A cocinar"		Sesión 3: "¿Qué has aprendido?"
Semana 4	Sesión 1: "Escuchamos en silencio"		Sesión 2: "¿Dígame?"		Sesión 3: "¿Qué has aprendido?"
Semana 5	Sesión 1: "¡Qué mal huele!"		Sesión 2: "Creamos nuestros jabones"		Sesión 3: "¿Qué has aprendido?"
<b>Horario</b>	10:00-11:00		10:00-11: 30		10:00-10:45

### 3.7. ALINEACIÓN DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES.

**Tabla 20:** Alineación de objetivos y actividades

	OBJETIVOS	ACTIVIDAD 1					ACTIVIDAD 2			ACTIVIDAD 3		
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	Observar y explorar su entorno familiar, natural, social y cultural.	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
	Potenciar la creatividad y autonomía		X	X			X	X		X	X	
	Experimentar y ser capaces de resolver problemas a través de sus interpretaciones.	X		X	X		X	X		X	X	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Manipular y conocer su entorno próximo.	X		X	X		X	X		X	X	
	Crear sus propias ideas y plantearse preguntas.	X	X	X	X		X	X		X	X	
	Buscar soluciones de manera creativa.	X	X	X	X			X		X	X	
	Comprobar sus indagaciones y sacar conclusiones				X	X			X			X

En la presente tabla se exponen las diferentes actividades a realizar y los objetivos propuestos al principio del proyecto de innovación, de manera que se pueda comprobar si el proyecto ha cumplido con los objetivos propuestos. Como se puede observar en la Tabla 20, las actividades están divididas en 4 o 3 columnas que representan las diferentes sesiones a realizar y dentro de ellas se muestran con una cruz las sesiones y los objetivos que se trabajan en cada una de ellas.

A simple vista, se observa que las sesiones 1 y 2 por lo general siempre cumplen los mismo objetivos, relacionados con la creatividad, la autonomía y la experimentación, mientras las sesiones 3 siempre cumplen con el objetivo relacionado con sacar conclusiones y comprobar las indagaciones. Esto se debe, a que al estar distribuidas según el proceso de investigación siempre coincidirán en los objetivos propuestos.

En el caso de la actividad 3, existen 3 sesiones por cada uno de los sentidos (vista, tacto, gusto, oído y olfato) Sin embargo, tan solo he reflejado 3 sesiones en la tabla, debido a que a pesar de ser sentidos diferentes los objetivos de cada sesión son siempre los mismos.

Tras la visualización de la tabla pasamos a analizar cada uno de los objetivos generales:

El primero de ellos, observar y explorar su entorno familiar, natural, social y cultural. Considero que he cumplido con el objetivo, ya que en todas las actividades se parte de su entorno más próximo para su realización, proponiendo salidas al exterior como la visita al Jardín Botánico o saliendo al patio a escuchar los sonidos de su entorno.

El segundo objetivo general que me marqué, fue potenciar la creatividad y autonomía. Como cito y explico en el marco teórico, la creatividad es una de las competencias fundamental del siglo XXI. He cumplido con este objetivo porque en gran parte de las actividades existe un componente de creatividad donde los alumnos son libres de crear por ellos mismos o de aportar diferentes comentarios, fomentando con ello la autonomía. Algunos ejemplos de ello son la actividad de "Pintar con texturas" donde a través de los diferentes materiales utilizados con diferentes texturas deberán realizar un collage o pintar a su libre imaginación.

Respecto al último objetivo general, experimentar y ser capaces de resolver problemas a través de sus interpretaciones, está muy relacionado con el segundo objetivo, ya que la creatividad y la autonomía también forma parte del proceso de investigación STEM, donde a través de la creatividad pueden ser capaces de buscar múltiples soluciones a los problemas planteados. Creemos que este objetivo se ha alcanzado, ya que en



todas las actividades se ha realizado una sesión explícita para comentar sus aportaciones e interpretaciones y otra final para que los alumnos expresen sus conclusiones.

Por todo ello, se considera que a través de este proyecto de innovación el alumno podría alcanzar todos los objetivos que se proponen en él, permitiendo a los alumnos iniciarse en el proceso de investigación y estableciendo por tanto las bases del razonamiento lógico, así como la adquisición de contenidos relativos al área STEM en el segundo ciclo de infantil.

#### 4. CONCLUSIONES

Tras comentar los diferentes objetivos que se plantearon, es conveniente en primer lugar, hacer una autoevaluación sobre el proyecto, exponiendo **las fortalezas y debilidades** de mi trabajo.

La principal debilidad del proyecto es no haber podido aplicarlo en el aula, ya que hubiera sido mucho más enriquecedor y podríamos haber comprobado realmente los progresos y evoluciones de los alumnos, poniendo a prueba su eficacia. Sin embargo, el contexto actual de los centros educativos, ha impedido llevar a cabo algún tipo de experimentación al respecto debido a las medidas de seguridad establecidas para enfrentarse a la pandemia COVID-19. Si bien, no hubiéramos tampoco podido poner a prueba todo el proyecto al tratarse de una propuesta de actividades a desarrollar a lo largo del curso.

La elaboración del proyecto ha permitido a la autora realizar una revisión de la literatura sobre la evolución de los niños de estas edades y de la educación STEM. Esta revisión tenía como objetivo fomentar adecuadamente de manera científica y académica la propuesta y ha permitido formular preguntas y plantear posibles respuestas acordes a la edad de los niños y a su desarrollo cognitivo, social y emocional.

Además, se ha cuidado expresamente en todo momento el que los alumnos pudieran con facilidad acercarse a la adquisición de rutinas de pensamiento científico, con una estructura similar en el desarrollo de las actividades que corresponde al proceso de investigación.

Asimismo, siempre se ha tenido en cuenta trabajar en un entorno próximo a los alumnos y fomentar las competencias del siglo XXI como guía para que los alumnos puedan desenvolverse adecuadamente en el futuro y que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo. De este modo, los aprendizajes de los alumnos serán contextualizados y le encontrarán sentido a su estudio, dejando atrás la memorización.

Este proyecto de innovación STEM **puede aportar una nueva visión educativa** que deje atrás los métodos más convencionales para formar a los alumnos, incorporando procesos de innovación didáctica como la indagación, la utilización de recursos del entorno, materiales que puedan ser manipulados de la realidad próxima del alumno y de la vida cotidiana, el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje colaborativo. Todo ello situado en un entorno de trabajo en el área STEM, que sin duda promueve una educación globalizada y significativa que ayudará a los alumnos a desarrollarse integralmente como personas y a desenvolverse con éxito en el futuro mundo laboral y social en el que se integren.

En este trabajo se ha propuesto un modelo de acción innovadora para los docentes que se ajusta a las demandas de la sociedad en la que vivimos y que podría preparar más adecuadamente que los métodos tradicionales a los alumnos, para el futuro en el que tendrán que vivir y también para la resolución de problemas complejos en este mundo.

Por último, se ha intentado aportar un modelo de trabajo en el área STEM desde edades tempranas, en concreto para el segundo ciclo de Educación Infantil. Es fundamental trabajar desde la educación infantil en los procesos de aprendizaje idóneos para los alumnos, ya que se sientan las bases de los procesos cognitivos básicos y se desarrolla su cerebro para que pueda hacer frente a los aprendizajes que

se realizan desde este nivel educativo en adelante. Según cómo se enseñe a pensar y aprender a los alumnos así lo harán en el resto de los cursos. Este tipo de aprendizaje se basa en la actividad y participación del alumno, en el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico, potencia el trabajo en colaboración y potencia las habilidades comunicativas de los alumnos, haciendo que se adquieran de forma significativa y motivadora los conocimientos propios de este nivel educativo en cuanto al conocimiento de sí mismo, de los otros y de su entorno.

El papel de motor y guía del profesor es fundamental, es él el principal agente de cambio en la educación y el responsable del bienestar de sus alumnos. Los procesos de innovación son posibles y están en nuestra manos, necesitamos docentes y profesionales que se impliquen en ello y que hagan posible el cambio educativo que tanto necesitamos.

En primera persona, para concluir, me gustaría hacer una **aportación de mi experiencia personal** con esta propuesta de innovación.

Desde pequeña he visto una educación basada en fichas y en muchas ocasiones profesores desmotivados o quemados, lo que sin duda me frustraba y me entristecía. Me decidí a estudiar Magisterio con la finalidad de poder investigar sobre diferentes métodos de enseñanza para que mis alumnos no tuvieran la misma sensación y experiencia que por desgracia tuve yo y que puedan aprender de manera significativa.

Por todo ello, cuando vi la propuesta de realizar un TFG sobre la educación STEM no tardé ni una semana en decidirme. Para mí, ha sido un placer poder llevar a cabo este proyecto y haber podido investigar sobre ello. Este TFG me ha permitido conocer a fondo este modelo de educación tan beneficiosa para los alumnos y sin duda sé que haré un gran uso de ella en mi futuro como profesora.

Desde el principio estuve muy motivada por averiguar todo lo que pudiera acerca del método STEM ya que realmente no lo conocía mucho, y cada vez que leía algún artículo solo me interesaba más. Esto ha provocado que mi motivación por formarme

como profesora aumente y que sin duda siga investigando sobre otras metodologías que puedan ayudar a nuestros alumnos a ser exitosos y ofrecer así una educación ajustada a las necesidades de la sociedad.

Por último, gracias a este proyecto de innovación voy a poder hacer ver a otros docentes la importancia de salir de la rutina y de enseñar fuera de las pedagogías convencionales y abrirles los ojos a esta propuesta de educación para intentar que cada vez más y más docentes se unan a esta lucha por mejorar la educación de nuestro país.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*, 189, 12-16.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2º ed.). México: Trillas.
- Arias, P.; Merino, M. Y Peralvo, C. (2017), Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión, *Dominio de las ciencias*, 3 (3), 833-845.
- Babakr, Z.H., Mohamedamin, Pakistan, and Kakamad, Karwan. (2019), Piaget's Cognitive Developmental Theory: Critical Review. *Education Quarterly Reviews*, 2 (3), 517-524.
- Barrios, E. (2018). La psicología del desarrollo y el lenguaje. El punto de vista de Jean Piaget. *Ponencia presentada en la Cátedra Mario Briceño Irragorri*. Llevada a cabo en Universidad Nacional Abierta.
- Cárdenas, A (2011). Piaget: lenguaje, conocimiento y educación. *Colombiana de Educación*, 60, 71-91.
- Chaves, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista de Educación*, 25 (2) , 59-65.
- DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil. B.O.C.M. Núm. 61 de 12 de marzo de 2018, pp 6-18.

[http://www.madrid.org/dat\\_capital/loe/pdf/Desarrollo\\_Infantil\\_Madrid\\_08.pdf](http://www.madrid.org/dat_capital/loe/pdf/Desarrollo_Infantil_Madrid_08.pdf)

- Gülen, S. (2019). The effect of STEM education roles on the solution of daily life problems. *Participatory Education Research (PER)*, 6 (2), 37-50.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106 § 7899 (2006).
- López, V.; Couso, D.; Simarro, C. (2019). Educación STEM en y para un mundo digital: el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *RED: Revista de Educación a Distancia*. 62 (20), 20-29.
- Lowenthal, B (1975). *Piaget's Preoperational Stage of Development and Applications for Special Preschoolers*. Washington D.C: distribuido por ERIC Clearinghouse.
- Martín, O. y Santaolalla, E. (2020). Educación STEM. Formación con conciencia. *Padres y Maestros*, (381), 41-46.
- Osborne, J. y Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- Piaget, J. (1972). *Insights and illusions of Philosophy*. New York: The World Publishing Company.
- Robinson, K. (2006, febrero). *Las escuelas matan la creatividad* [Vídeo]. Recuperado de [https://www.ted.com/talks/sir\\_ken\\_robinson\\_do\\_schools\\_kill\\_creativity?language=es](https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_do_schools_kill_creativity?language=es)
- Rychen, D. S. y Salganik, L. H. (2003). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Málaga: Ediciones Aljibe.

- Turpo, O. y Romero, M. (2012). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *RED, Revista de Educación a Distancia*. 34, 17-22.
- Tonucci, F. (1990). *¿Enseñar o aprender? La escuela como investigación quince años después*. Barcelona: Editorial Grao.
- Urosa, B. (2020). *En el umbral de la revolución en educación. La formación de maestros*. *Padres y Maestros* 381, 6-14.
- Vasquez J. A., Sneider C. & Comer M., (2013). *STEM Lesson Essentials: Grades 3-8 Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Londres: Heinemann.
- Vygotsky, L. S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.