



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL

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

**TRABAJO FIN DE GRADO:
ZUMBANDO POR EL CAMBIO.
UNA PROPUESTA STEAM EN
EDUCACIÓN INFANTIL.**

Presentado por Andrea Hernández Vega para optar al Grado de
Educación Infantil por la Universidad de Valladolid

Tutelado por: Sandra Laso Salvador y Mercedes Ruiz Pastrana

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) tiene como objetivo principal generar Conciencia Ambiental y dar respuesta a las problemáticas ambientales actuales mediante el diseño de una propuesta de intervención innovadora, basada en el enfoque STEAM, para el segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente para alumnos de 3 y 4 años, a través de las problemáticas que sufre la abeja. Todo esto se refleja en 10 sesiones que conforman la propuesta.

Tras la aplicación y puesta en práctica se ha podido observar que los resultados han sido satisfactorios con un aumento de la Conciencia Ambiental y empatía hacia las abejas por parte del alumnado.

PALABRAS CLAVES

Educación Ambiental, Conciencia Ambiental, Problemática Ambiental, Abejas, Enfoque STEAM, Educación Infantil.

ABSTRACT

The main objective of this Final Degree Project (FDP) is to raise the environmental awareness and respond to current environmental problems through the design of an innovative intervention proposal, based on the STEAM approach, for the second cycle of Infant Education, specifically for 3 and 4 years old students, through the problems suffered by bees. All this is reflected in 10 sessions that make up the proposal.

After the application and implementation, it has been observed that the results have been satisfactory with an increase in environmental awareness and empathy towards bees on the part of the pupils.

KEYWORDS

Environmental Education, Environmental Awareness, Environmental Issues, Bees, STEAM Approach, Early Childhood Education.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Objetivos | 5 |
| 2.1 Objetivo General | 5 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 5 |
| 3. Marco teórico | 6 |
| 3.1 La problemática ambiental, su origen y consecuencias | 6 |
| 3.2 Abejas en peligro | 8 |
| 3.3 Educación ambiental | 13 |
| 3.4 Conciencia ambiental | 16 |
| 3.5 Enfoque STEAM | 19 |
| 3.6 Cambio normativo | 23 |
| 4. Propuesta didáctica | 25 |
| 4.1 Contextualización | 25 |
| 4.2 Objetivos, Contenidos y Criterios de Evaluación | 26 |
| 4.3 Metodología | 29 |
| 4.4 Temporalización | 30 |
| 4.5 Desarrollo de las sesiones | 32 |
| 4.6 Diseño Universal para el Aprendizaje | 55 |
| 4.7 Evaluación | 56 |
| 5. Resultados | 58 |
| 6. Conclusiones | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 7. Bibliografía | 67 |
| 8. Anexos | 79 |
| Anexo I. Competencias generales y específicas del título. | 79 |
| Anexo II. Tabla de competencias específicas y contenidos del currículum. | 83 |
| Anexo III. Rutina del aula. | 85 |
| Anexo IV. Rita, la mascota de la Propuesta | 86 |
| Anexo V. Maqueta de Villa Pisuerga. | 87 |
| Anexo VI. Rincón de la Propuesta | 88 |
| Anexo VII. Estructura de la propuesta en la Rutina | 89 |
| Anexo VIII. Nota sesión 1 | 90 |
| Anexo IX. Evaluación Inicial. | 91 |
| Anexo X. Puzzle del cuerpo de las abejas sesión 2 | 92 |
| Anexo XI. Nota sesión 2 | 93 |
| Anexo XII. Dibujos de abejas sesión 2 | 94 |
| Anexo XIII. Rúbrica de Evaluación de la Sesión 2 | 95 |
| Anexo XIV. Colmena de abejas Sesión 3 | 96 |
| Anexo XV. Nota sesión 3 | 97 |
| Anexo XVI. Rúbrica de evaluación de la sesión 3 | 98 |
| Anexo XVII. Nota Sesión 4 | 99 |
| Anexo XVIII. Tablero de abejas | 100 |
| Anexo XIX. Rúbrica de evaluación de la sesión 4 | 101 |
| Anexo XX. Nota de la Sesión 5 | 102 |
| Anexo XXI. Rúbrica de evaluación de la sesión 5 | 103 |

| | |
|--|-----|
| Anexo XXII. Nota Sesión 6 | 104 |
| Anexo XXIII. Materiales Sesión 6 | 105 |
| Anexo XXIV. Rúbrica de evaluación de la sesión 6 | 107 |
| Anexo XXV. Nota Sesión 7 | 108 |
| Anexo XXVI. Rúbrica de evaluación de la sesión 7 | 109 |
| Anexo XXVII. Nota Sesión 8 | 110 |
| Anexo XXVIII. Rúbrica de evaluación de la sesión 8 | 111 |
| Anexo XXIX. Nota Sesión 9 | 112 |
| Anexo XXX. Tablero actividad 9.3 | 113 |
| Anexo XXXI. Rúbrica de evaluación de la sesión 9 | 114 |
| Anexo XXXII. Nota Sesión 10 | 115 |
| Anexo XXXIII. Cuento “Mi Vida de Abeja” | 116 |
| Anexo XXXIV. Evaluación Final | 117 |
| Anexo XXXV. Diario de Campo | 118 |
| Anexo XXXVI. Autoevaluación docente. | 119 |
| Anexo XXXVII. Resultados Sesión 1 | 122 |
| Anexo XXXVIII. Resultados Sesión 2 | 123 |
| Anexo XXXIX. Mural de abejas | 125 |
| Anexo XL. Resultados Sesión 3 | 126 |
| Anexo XLI. Resultados de la Actividad 4.2 | 127 |
| Anexo XLII. Resultado Experimento Flores | 128 |
| Anexo XLIII. Resultados Actividad 5.1 | 129 |
| Anexo XLIV. Maceteros Actividad 5.2 y 5.3 | 130 |

| | |
|---|-----|
| Anexo XLV. Resultado Abejas de Limpiapipas | 132 |
| Anexo XLVI. Resultado Actividad 6.2 | 133 |
| Anexo XLVII. Flores nuevas en Villa Pisuerga | 134 |
| Anexo XLVIII. Fruta en Villa Pisuerga | 135 |
| Anexo XLIX. Bebederos de Abejas | 136 |
| Anexo L. Desarrollo Actividad 8.2 | 139 |
| Anexo LI. Resultado Final de los contenedores | 140 |
| Anexo LII. Desarrollo Actividad 8.3 | 141 |
| Anexo LIII. Villa Pisuerga con Animales | 142 |
| Anexo LIV. Dibujos para la Abejita Rita | 143 |
| Anexo LV. Todos quieren a Rita | 152 |
| Anexo LVI. Actividades complementarias | 153 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Objetivos, contenidos y criterios didácticos de la propuesta. | 27 |
| Tabla 2. Calendario de temporalización de las sesiones | 31 |
| Tabla 3. Cronograma de la duración de las actividades | 32 |
| Tabla 4. Descripción de la sesión 1 | 33 |
| Tabla 5. Descripción de la sesión 2 | 35 |
| Tabla 6. Descripción de la sesión 3 | 37 |
| Tabla 7. Descripción de la sesión 4 | 39 |
| Tabla 8. Descripción de la sesión 5 | 41 |
| Tabla 9. Descripción de la sesión 6 | 44 |
| Tabla 10. Descripción de la sesión 7 | 46 |
| Tabla 11. Descripción de la sesión 8 | 48 |
| Tabla 12. Descripción de la sesión 9 | 51 |
| Tabla 13. Descripción de la sesión 10 | 53 |
| Tabla 14. Competencias específicas y contenidos del curriculum. | 83 |
| Tabla 15. Rutina del aula | 85 |
| Tabla 16. Rutina de la propuesta | 89 |
| Tabla 17. Evaluación Inicial | 91 |
| Tabla 18. Rúbrica Sesión 2 | 95 |
| Tabla 19. Rúbrica de evaluación de la sesión 3. | 98 |
| Tabla 20. Rúbrica de evaluación sesión 4. | 101 |
| Tabla 21. Rúbrica de evaluación sesión 5. | 103 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 22. Rúbrica de evaluación sesión 6. | 107 |
| Tabla 23. Rúbrica de evaluación sesión 7. | 109 |
| Tabla 24. Rúbrica de evaluación sesión 8. | 111 |
| Tabla 25. Rúbrica de evaluación sesión 9. | 114 |
| Tabla 26. Evaluación Final. | 117 |
| Tabla 27. Diario de campo | 118 |
| Tabla 28. Autoevaluación de la práctica docente. | 119 |

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace décadas, diferentes expertos, medios e instituciones han estado advirtiendo, de forma reiterada, sobre la necesidad de hacer frente ante la creciente problemática del agotamiento de recursos, la degradación ambiental, y, en general, de la grave situación de emergencia en la que se encuentra el planeta (Jacobs et al, 2022).

Aun así, se sigue considerando que se habita en un planeta con inagotables recursos, donde el ser humano se está aprovechando de su entorno y beneficiándose de ello, acompañado, siempre, de un sistema globalizado, neoliberal y capitalista que lo respaldaba, sin tener en cuenta las consecuencias de estos actos (Castillo, 2010).

La acción humana, continua e insaciable, ha ido sumergiendo al planeta en una gran crisis ecológica, económica, social y cultural, donde los resultados de esta, tienen efectos globales, y en muchos casos irreversibles, sobre la biosfera (Novo y Murga, 2010).

Los límites planetarios como son los equilibrios físicos (ciclos de fósforo y nitrógeno), químicos (cambio en la concentración de gases de efecto invernadero) y biológicos (pérdida de biodiversidad), responsables de mantener el planeta como se lo conoce, han sido sobrepasados (Rockström, et al., 2009), teniendo a su vez el potencial de retroalimentarse y multiplicar sus efectos adversos (Steffen et al., 2015).

La pérdida de biodiversidad producto del creciente cambio climático, la pérdida de hábitats e introducción de especies invasoras, se ha visto acelerada hasta un ritmo que no se había visto desde el último evento global de extinción masiva (Rockström, et al., 2009). Todo ello, se encuentra claramente relacionado con el rápido crecimiento de la población humana (Ipinza et al, 2021).

Es por ello, que no solo nos repercute a la especie humana, sino a multitud de ellas que conforman la biosfera, destacando una en concreto sobre la que va a versar el trabajo: la abeja.

La abeja posee un papel primordial en la naturaleza, pues de ella depende en mayor medida, la reproducción de las plantas con flores a través de la polinización (Jiménez, 2018). Gracias a ello, se mantiene un equilibrio natural en los ecosistemas mejorando la biodiversidad y mejora de la producción de cultivos (Khalifa et al., 2021).

A pesar de su importancia, la situación actual de la abeja es preocupante (Giannina et al, 2015). El censo de la población ha disminuido drásticamente (Martín-Culma, 2018) incluso con la extinción de algunas especies (Goulson et al, 2015).

Esta pérdida no responde a una única causa (Hrncir, 2022), sino a múltiples factores estresantes ambientales (Khalifa et al, 2021). Tienen su origen en impulsores antropogénicos (Potts et al, 2016) y se destaca: el Cambio Climático (Jiménez, 2018), la pérdida de hábitats (Goulson et al, 2015), la agricultura masiva y monocultivos (Vides-Borrell et al, 2019), pesticidas y agroquímicos (Martín-Culma y Arenas-Suárez, 2018), patógenos, enfermedades y parásitos (Invernizzi et al, 2022) y especies invasoras (Leza et al, 2019).

Por todo lo mencionado, y ante la gran crisis ambiental sin precedentes, se hace necesario tomar medidas urgentes y concretas, en disonancia con el modelo de vida y consumo actual. Sabiendo pues, que ha sido el mismo, el que lo ha llevado a la situación actual, nacen los movimientos ambientalistas y ecologistas, que buscan un cambio de paradigma.

Es por ello que surge la Educación Ambiental (EA), en busca de un cambio en la sociedad actual mucho más ético y moral, donde los individuos y las comunidades, adquieran Conciencia Ambiental, para resolver los problemas ambientales, no solo presentes, sino también futuros (Novo y Murga, 2010).

Pero la Educación Ambiental no debe de ser tratada como una actividad puntual o celebración de un día (Freire, 2011), sino entenderlo como un proceso permanente que debe comenzar en el núcleo familiar y en el aula de infantil, prolongándose durante toda la etapa de educación formal, no formal, e informal (Amaro et al, 2015).

Es por ello, que se hace imprescindible trabajar la Educación Ambiental en la etapa de Educación Infantil, pues permite que los alumnos desarrollen una conciencia temprana sobre el cuidado y respeto del medio ambiente, creando hábitos sostenibles, y futuros ciudadanos responsables. La Educación Ambiental en la etapa de infantil sentará las bases para generaciones futuras conscientes y comprometidas con el medio ambiente (Mantecón, 2015).

Relacionado con lo expuesto anteriormente, este trabajo tiene como objetivo principal tratar la problemática ambiental vinculada a la abeja para generar conciencia sobre su valor e importancia, no solo para el ser humano, sino para todo el ecosistema. Además, es un ser vivo al que se tiene bastante rechazo y prejuicios, y más en edades tempranas, por lo que es necesario cambiar esta visión por una más positiva y justa ante una especie que aporta innumerables beneficios (Rodríguez-Loinaz et al, 2018).

Esta especie se encuentra presente en el entorno próximo del niño al habitar en entornos tanto rurales como urbanos, por lo que se considera una especie familiar de la que se tienen conocimientos previos, sobre los que poder partir para crear aprendizajes significativos. Por último, mencionar el gran modelo de conducta a seguir de las abejas por sus valores de trabajo en equipo, capacidad organizativa y colaborativa, respeto de jerarquías, sentimiento de pertenecía, etc. para trasladarlo a los aprendizajes del aula.

Un enfoque apropiado que puede revertir la situación actual y tratarla desde la Educación Ambiental es el enfoque STEAM. Este enfoque surge con la idea de convertir el proceso de enseñanza - aprendizaje en un desarrollo integrado y creativo, que apuesta por trabajar las (S) ciencias, (T) tecnología, (E) ingeniería, (A) arte y (M) matemáticas de forma transversal e interdisciplinar (García-Fuentes et al, 2023). Además, permite el desarrollo del pensamiento científico, lógico y matemático mientras se mejora la motivación y creatividad de los alumnos, fomentando habilidades tan imprescindibles en el siglo XXI (Greca, 2018).

Es por ello, que el empleo del enfoque STEAM, puede ser muy útil para tratar la problemática ambiental en búsqueda de plantear diversas soluciones al mundo real a través de ambientes colaborativos con la construcción de diversos prototipos, favoreciendo a su vez actitudes positivas y generando Conciencia Ambiental.

Por tanto, se ha elaborado una propuesta de intervención siguiendo el enfoque mencionado con el objetivo de crear Conciencia Ambiental en los alumnos de segundo ciclo de Educación Infantil, para poder llevarlo a cabo y analizar los resultados obtenidos.

Cabe destacar, que el Trabajo de Fin de Grado (TFG) tiene como fin integrar el conjunto de las competencias necesarias que se han ido desarrollando a lo largo del proceso formativo para la obtención del Título de Grado de Maestro en Educación Infantil.

Dichas competencias aparecen recogidas en el plan de estudios del Grado en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid y la ORDEN ECI/3854/2007, del 27 de diciembre, que “establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil” (p. 53735). Es por ello que se destacan las competencias generales y específicas empleadas para la realización del presente trabajo. En anexo I, queda recogida la justificación del empleo de estas competencias para la elaboración del TFG.

Por último, y en relación con la organización del documento, se encuentra dividido en ocho apartados. En primer lugar, se inicia con la presente introducción para poner en contexto la problemática ambiental y la justificación de la elección del tema. Seguidamente se muestran los objetivos tanto general como específicos que va a seguir el trabajo. Posteriormente, se encuentra el marco teórico donde se plasman los contenidos investigados sobre la problemática ambiental que sufren las abejas, la Educación Ambiental y el enfoque STEAM. Después, se presenta la propuesta didáctica fundamentada con el marco teórico, junto los resultados de su puesta en práctica. Finalmente, el trabajo se cierra con las conclusiones finales, la bibliografía empleada y el material complementario en los anexos.

2. OBJETIVOS

Por medio del presente trabajo se busca generar Conciencia Ambiental y dar respuesta a las problemáticas ambientales actuales. Para ello es necesario establecer los siguientes objetivos:

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una propuesta de intervención innovadora, basada en el enfoque STEAM, para el segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente para alumnos de 3 y 4 años, a través de las problemáticas que sufre la abeja, ayudando a generar Conciencia Ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para el logro del objetivo principal, es necesario definir y marcar los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las principales problemáticas ambientales vinculadas a las abejas.
- Estudiar el nuevo cambio normativo curricular de Educación Infantil en Castilla y León para conocer sus nuevas implicaciones.
- Reflexionar sobre la importancia de la Educación Ambiental y la necesidad de crear Conciencia Ambiental en el alumnado.
- Indagar sobre el enfoque STEAM para su posible aplicación en la etapa de Educación Infantil, analizando las ventajas e inconvenientes.
- Establecer unos criterios de evaluación determinados para poder evaluar el logro de los objetivos establecidos en la propuesta.

3. MARCO TEÓRICO

En este apartado se expondrá la fundamentación teórica y legislativa sobre la que versará el trabajo: la problemática ambiental, como esto afecta a las abejas, la Educación Ambiental como punto de partida, el enfoque STEAM y el cambio normativo actual.

3.1 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL, SU ORIGEN Y CONSECUENCIAS

Hoy en día, nos encontramos en una de las peores crisis ambientales de la historia a pesar de que expertos, medios e instituciones, nos llevan advirtiendo desde hace décadas (Jacobs et al, 2022). La destrucción ambiental de la atmósfera y los recursos naturales, el calentamiento global, el cambio climático, la contaminación de los océanos, la pérdida de biodiversidad, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono o la acumulación de desechos tóxicos, etc. están comprometiendo a todo el sistema terrestre (Pasquo, Klier y Busan, 2018). Es por ello, que urge la necesidad de hacerle frente a la problemática ambiental global a través de un cambio radical en la forma en la que nos relacionamos con nuestro entorno (Gijón, 2003).

Respecto a las características que definen los problemas ambientales, Gijón (2003) destaca que se definen por su persistencia y continuo aumento, donde, en muchos casos, son difícilmente reversibles. Sus causas se deben a múltiples factores donde las consecuencias de los mismos se van expandiendo. Sus soluciones son complejas y múltiples donde el empleo de la tecnología solo sirve para paliar los efectos.

Pero todos estos problemas mencionados, no dejan de ser el resultado de una serie de acciones concretas y determinadas por un modelo global de desarrollo, con un marcado comportamiento comercial y consumista. También, se basa en una producción que busca un crecimiento desmedido y sin límites, especialmente en la sociedad occidental, sin importar a que costa (Comisión temática de Educación Ambiental, 1999).

Con su nacimiento en la Revolución Industrial, y a día de hoy dominante, el sistema capitalista sigue un esquema de producción-acumulación-consumo (Gómez, Vargas y Posada, 2007), basado en tres principios fundamentales: la propiedad privada, la acumulación individual y el mercado.

Este sistema, alienta a las personas a tener una codicia individual en busca del beneficio inmediato y el despilfarro. Según Gijón (2003), esta cualidad del comportamiento personal está basada en las siguientes características:

1. La calidad de vida se mide en función de la capacidad de poder consumir y tener más.
2. Lo más deseado y valorado es adquirir el mayor número de bienes posibles.
3. El valor más importante es el económico.
4. Destaca lo privado, personal e individual por encima de lo público, colectivo y social.

La problemática viene en el momento en el que el actual sistema económico emplee la naturaleza como principal proveedor. Se ha generado una gran dependencia de los recursos naturales, demandando grandes cantidades de energía fósil y degradando el ambiente para la industria (Ramírez y Antero, 2014). Además, no solo se ve afectado el territorio concreto, sino que la huella ecológica se expande por todo el planeta, sufriendo así sus consecuencias de manera global.

Para que el desarrollo sea sostenible, es necesario encontrar el equilibrio entre consumo y producción, y la tasa de regeneración del ecosistema global, evitando así el agotamiento de recursos (Ojeda y Martínez, 1998).

Los ecosistemas naturales dependen de los recursos materiales que consiguen a través del reciclado de las cadenas tróficas empleando el sol como fuente de energía. La economía humana no deja de ser un subsistema dentro del gran sistema de la economía de la naturaleza. Es por lo que, para que la economía humana sea sostenible, se debe basar en los mismos principios que la economía de la naturaleza: el reciclaje de los recursos y el empleo de la energía solar (Ministerio de Medio Ambiente, 1999).

La sostenibilidad es una meta para que haya una relación armónica entre la vida humana y el planeta, garantizando a sí su supervivencia en términos de bienestar (Novo, 2009). Ahora bien, es necesario dejar de tener una visión antropocentrista, para tener en cuenta que la biosfera esta formada por multitud de especies, las cuales se están viendo afectadas por la acción humana. Se va a destacar una de ellas sobre el resto: la abeja.

3.2 ABEJAS EN PELIGRO

La calidad de vida del ser humano está relacionada con la salud del planeta, pues depende de otras especies animales y vegetales para sobrevivir (Nates, 2005). Por ejemplo, un tercio de los cultivos consumidos se producen gracias a la polinización entomófila (Tirado et al, 2013).

La cadena trófica en la naturaleza demuestra que todos los seres vivos se hallan interconectados en un sistema equilibrado donde la supervivencia de unos depende del consumo de otros. En la base de esta cadena se encuentran las plantas, por lo que es indiscutible el papel primordial que ostentan los polinizadores, pues de ellos depende en mayor medida, la reproducción de las plantas con flores (Jiménez, 2018).

Dentro del grupo de polinizadores, Martín-Culma (2018), destaca las abejas, como los mayores polinizadores de muchos monocultivos y plantas silvestres, debido a que obtienen su alimento a través de las flores y han ido evolucionando para mejorar su efectividad (Nates, 2005). Su estructura bucal esta formada por un tubo muy estrecho para poder beber néctar y sus patas traseras son más grandes para aumentar la superficie y atrapar el mayor polen posible (Martínez-Peralta, 2018).

Pero las abejas no han sido las únicas que han evolucionado. Durante millones de años, las flores han ido desarrollando diferentes mecanismos para atraer polinizadores, y así, asegurar su supervivencia (Van der Kooi y Ollerton, 2020). El tamaño de la flor es una de las características más importantes, donde las flores más grandes reciben altas tasas de visitas por su elevado potencial de recompensa, recursos disponibles y atractivo visual (Delgado et al, 2023).

Otra propiedad que destaca es el color de la flor (Shrestha et al., 2020), ya que las abejas tienen un sistema visual tricromático sensible a las longitudes de onda ultravioleta, azul, blanca y verde, por lo que pueden ver numerosos colores y se sienten más atraídas por las flores azules o moradas (Khalifa et al., 2021).

Además, otra herramienta que se subraya es sobre el movimiento de las flores que aporta mayor estimulación visual, la calidad y cantidad de néctar y polen producidos (Khalifa et al., 2021) y el aroma de esencias y aceites (Van der Kooij y Ollerton, 2020). Pero no en todos los casos las plantas están interesadas en atraer a cualquier polinizador, ya sea por ineficiente o caprichoso. Por ejemplo, algunas de ellas solo pueden ser polinizadas por zumbido (Pritchard y Vallejo-Marín, 2020) donde la abeja, mordiendo la flor, hace vibrar las antenas y así extraer polen (Delgado et al, 2023).

De flor en flor, la abeja se va desplazando en busca de néctar, fuente de carbohidratos, y polen, fuente de proteínas y lípidos (Wilfert, Brown y Doublet, 2021), para poder alimentarse y aprovisionar su nido con alimento para las crías (Perera y Karunaratne, 2019). Durante este proceso y de forma inconsciente, la abeja contribuye a la reproducción de las plantas, fruto de una convivencia simbiótica en la que ambas especies se han beneficiado mutuamente para su desarrollo vital (Jiménez et al, 2018; Silva-Junior et al, 2019).

La polinización mantiene un equilibrio natural en los ecosistemas mejorando la biodiversidad y mejora de la producción de cultivos (Khalifa et al., 2021), siendo la abeja el principal agente encargado de ello (Nates, 2005; Hrcir, 2022). Una polinización adecuada aportará una mejora de la calidad y cantidad de cultivos de frutas, semillas, hortalizas, aceites, nueces, etc., generando frutos mucho más pesados y con menos malformaciones (Klatt et al, 2014; Giannina et al, 2015).

Hablando concretamente de la abeja melífera, es la especie más domesticada y el principal agente polinizador de los cultivos a nivel mundial (Hung et al, 2018), encargándose hasta del 50% de la polinización de los mismos (Stanley et al, 2020). Además, destaca por potenciar el rendimiento de los cultivos a causa de su eficacia y disponibilidad (Khalifa et al., 2021).

Pero el papel fundamental lo tienen las abejas silvestres ya que no solo polinizan entre el 85% y 94% de la vegetación natural, sino que también ayudan en la polinización de los cultivos (Martínez-Peralta, 2018).

Teniendo en cuenta el papel primordial que tiene la abeja (silvestre y doméstica) en el ecosistema y nuestra alimentación, cabe esperar que el ser humano ponga un especial cuidado en la protección de la especie. Sin embargo, la situación actual de la abeja es preocupante (Giannina et al, 2015). El censo de la población ha disminuido drásticamente (Martín-Culma, 2018) incluso con la extinción de algunas especies (Goulson et al, 2015).

En vista de que cada vez hay más demanda de estos polinizadores por un continuo aumento de los cultivos y, a consecuencia de un crecimiento exacerbado de la población, se ha generado una comprensible alarma sobre la posibilidad de una “crisis de polinización” (Goulson et al, 2015; Klein et al, 2017)

La pérdida de las abejas melíferas y silvestres, no responde a una única causa (Hrncir, 2022; Invernizzi et al, 2022), sino a múltiples factores estresantes ambientales (Khalifa et al, 2021). Estos, combinados entre sí (Goulson et al, 2015), causan daños cerebrales, afectando a las funciones cognitivas claves para la búsqueda de alimento y en consecuencia, alterando el desarrollo de las crías y la supervivencia del panal (Klein et al, 2017).

Algunos de estos factores provienen de causas naturales, como son los depredadores habituales en los que se incluyen aves e insectos (Jiménez et al, 2018). Pero los principales problemas tienen su origen en impulsores antropogénicos (Potts et al, 2016) a causa de una actuación irresponsable por parte del ser humano (Goulson et al, 2015; Klein et al, 2017; Jiménez et al, 2018).

A continuación se pasan a detallar los principales factores que están afectando gravemente a la abeja:

Cambio Climático

Desde la década de los 50, la emisión constante y excesiva de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, liberados a la atmósfera, están provocando cambios sustanciales en el clima, que se traducen en temperaturas más elevadas y variaciones extremas, lluvias torrenciales, sequías, incendios, etc. (Jiménez, 2018). Los cambios, cada vez más habituales, están repercutiendo en las etapas clave del desarrollo de las plantas (Settele, Bishop y Potts, 2016) donde se puede comprobar el adelanto o retraso de las floraciones, la reducción de tamaño de la misma, y la pérdida de la calidad del néctar y polen (Pino Garrido, 2018; Keeler, Rose-Person, y Rafferty, 2021).

La alteración fenológica provoca un desacoplamiento en la interacción polinizador-planta, dando lugar a la pérdida de los beneficios fruto de la mutua relación (Potts et al, 2016; Hegland et al, 2022; Pörtner et al, 2022). Con una menor disponibilidad de alimentos y reducción de la calidad de los mismos, el sistema inmune de las abejas se va debilitando, exponiéndose por ello a contraer más enfermedades. Consecuentemente, una disminución de los polinizadores afecta a la reproducción y diversidad de las plantas (Jiménez, 2018).

Pérdida Hábitats

Son muchos los autores como Potts et al (2010), Goulson et al (2015), Hrnair (2022)... que han llegado a la conclusión de que el principal factor desencadenante sea la fragmentación, degradación y destrucción del hábitat natural.

La explotación y quema de bosques, el pastoreo, o la expansión de áreas agrícolas y urbanas tienen impactos negativos por varios motivos: el primero es la falta de recursos florales que sirven de alimento (Potts et al, 2016), el segundo es la restricción de lugares de anidación y los recursos necesarios para los mismos (Hopfenmueller et al, 2020) y finalmente, el aumento de la competencia por los recursos restantes (Hrnair, 2022).

Agricultura Masiva y Monocultivos

El incremento demográfico ha impuesto la agricultura intensiva y el monocultivo como solución ante el aumento de esta gran demanda (Vides-Borrell et al, 2019). Es por ello que ha repercutido directamente en los polinizadores y concretamente en la abeja, pues estos cultivos dominantes apenas ofrecen recursos alimenticios y diversidad dietética (Everaars, Settele, y Dormann, 2018).

Las consecuencias de una mala alimentación, a parte de las anteriormente mencionadas, son: reducción del rendimiento de las tareas, interrupción del aprendizaje asociativo olfativo, elecciones de alimentos impulsivas y subóptimas, etc. (Klein et al, 2019)

Pesticidas y Agroquímicos

Actualmente, la agricultura es dependiente del uso de agroquímicos y pesticidas, pues se emplean para prevenir o curar las enfermedades de los cultivos (Pino Garrido, 2018). El problema viene cuando estas sustancias pueden ser tóxicas para las especies que habitan, o se alimentan, en estos campos, pues dependiendo de la dosis, puede tener una acción letal o subletal (Martin-Culma y Arenas-Suárez, 2018).

Los insecticidas y pesticidas permanecen en el polen y néctar (Khalifa et al, 2021), donde daña directamente a la abeja, ya que alcanzan las principales vías neuronales, afectando a los procesos de aprendizaje, navegación, memoria, comportamiento y más funciones cognitivas (Fischer et al, 2014; Klein et al, 2017; Martin-Culma y Arenas-Suárez, 2018).

Patógenos, enfermedades y parásitos

Como todos los seres vivos, las abejas también sufren de múltiples enfermedades, parásitos y patógenos, provocados por diferentes hongos, bacterias, protozoos y virus (Goulson et al, 2015; Jiménez, 2018). Son las acciones antropológicas, lo que esta intensificando y agravando estas problemáticas, que antes tenían un origen natural (Klein et al, 2017). La reproducción masiva, su gestión comercial y posteriormente el transporte son los principales responsables del aumento de las enfermedades y parásitos (Goulson et al, 2015; Potts et al, 2016).

Con el empleo de pesticidas, el sistema inmune de las abejas se ha ido debilitando, presentándose más vulnerables a la presencia de enfermedades y parásitos (Wilfert et al, 2021). Se destaca el ácaro introducido desde Asia, *Varroa Destructor*, y la infección por *Nosema* (Holden, 2016; Loftus et al, 2016; Invernizzi et al, 2022).

Especies invasoras

El incremento de la movilidad humana y el comercio mundial en el último siglo (Leza et al, 2021), han provocado la invasión de especies no autóctonas por todo el mundo (Arca et al, 2015). Se va a destacar la avispa asiática, también llamada *Vespa Veturina*, por su impacto sobre la abeja melífera y silvestre.

Su origen se encuentra en el sureste asiático (Monceau et al, 2014) donde, al menos, una reina fue transportada accidentalmente a Europa en 2004 (Arca et al, 2015). Su primera aparición fue en Francia (Leza et al, 2019), donde, empleando los valles de los ríos (Vidal, 2022), se ha ido extendiendo a España, Portugal y Francia (Monceau y Thiéry, 2017).

La avispa asiática ha sido considerada una amenazada para el ecosistema (Vidal, 2022) ya que es uno de los mayores depredadores de la abeja (Leza et al, 2019). Además, debido a que es una especie invasora, la abeja no cuenta con un comportamiento defensivo eficaz contra su nuevo depredador (Arca et al, 2015).

Por todo lo comentado, y como señala la ONU y la UNESCO, se hace imprescindible el papel de la Educación Ambiental, pues es una herramienta clave para revertir la problemática ambiental actual (Avellaneda, 2016). Es por ello que se versará en el siguiente apartado.

3.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental nace como consecuencia del uso ilimitado que le ha dado el ser humano a la naturaleza. Con el comienzo de la era industrial, la explotación de los recursos, la destrucción de los hábitats y la degradación ambiental se han visto incrementados, llegando a alcanzar niveles alarmantes (Amaro et al, 2015).

Es por ello, que esta corriente de pensamiento adquiere gran auge a partir de la década de los 70 (Bautista-Cerro et al, 2019), donde los problemas ambientales empiezan a valorarse como problemas sociales en los foros internacionales. La Educación Ambiental aflora como herramienta para la creación de una nueva ética universal (Amaro et al, 2015), ya que, siguiendo la afirmación de Gimeno Sacristán (2001), la educación posó un papel crucial por su doble vertiente: propositiva y crítica. La propositiva está enfocada en la idea de comunidad y la crítica, en la idea de poder mejorarla como individuos.

Han sido numerosos los congresos y conferencias internacionales sobre Educación Ambiental que buscaban establecer las bases y los planteamientos. Siguiendo el Libro Blanco de la Educación Ambiental en España (1999) se destacan:

- El Coloquio Internacional sobre Educación relativa al Medio Ambiente (Belgrado, 1975). En él, se firmó la Carta de Belgrado, donde se destacan las ideas de Educación Ambiental centrada en la acción, participación y movilización de los educandos. (Bautista-Cerro, 2019).
- La Conferencia Intergubernamental sobre Educación relativa al Medio Ambiente (Tbilisi, 1977). Se destaca por plantear los pilares del corpus teórico de la Educación Ambiental. *“El ser humano debe de tomar conciencia del lugar que ocupa en la biosfera y la relación que tiene con esta”* (Novo 2009, p. 206).
- El Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente (Moscú, 1987). Entre las medidas, se destaca la Comisión Brundtland, cuyo informe evidenció los vínculos entre el modelo de desarrollo y la problemática ambiental. (Bautista-Cerro et al, 2019).
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (Río de Janeiro, 1992). Se destaca el Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global, donde se comenta que el modelo económico es la consecuencia de los problemas primarios como el aumento de la pobreza y degradación humana y ambiental. (Bautista-Cerro, 2019).

- La Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad (Tsalónica, 1997). Se destaca el nuevo concepto que aporta la Unesco (1997): Educación para la Sostenibilidad, que, a pesar de su oposición, se ha ido fraguando hasta el concepto Educación para el Desarrollo Sostenible, en el escenario internacional.
- Declaración del milenio (Nueva York, 2000). Surgen los objetivos del desarrollo del Milenio (ODS), en busca de consolidar compromisos estableciendo, plazos, metas e indicaciones (ONU, 2015a; Gutiérrez Bastida, 2018).
- Agenda 2030. Aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, tiene como objetivo liberar de la pobreza y las privaciones al ser humano, así como cuidar y proteger el planeta (ONU, 2015). Para ello, se ha planteado los 17 Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) orientados a la cooperación global.

Pese a la prevalencia del término educación para el desarrollo sostenible sobre Educación Ambiental, en los documentos internacionales, e incluso en los propios objetivos de desarrollo sostenible (Longueira, Bautista-Cerro y Rodríguez, 2018), los movimientos de EA (sobretudo en Latinoamérica y Europa del sur), defienden su concepto de transformación “socioecológica” frente al crecimiento sostenible (Bautista-Cerro et al,2019).

No obstante, en la Agenda 2030, se hace hincapié en la necesidad instrumental de la educación para su logro. Es por ello que aparece el Objetivo específico número 4 Educación de Calidad: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos* (ONU, 2015). Donde entre sus metas nos encontramos la número siete, la cual habla de la Educación Ambiental: *“De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible...”* (ONU, 2015).

Es por ello, y en busca de concretar una definición de Educación Ambiental a pesar de la diversidad de planteamientos, se destaca la propuesta que se dio en el congreso de Moscú:

"La Educación Ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros". (Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente. Moscú, 1987).

Por tanto, el reto de la Educación Ambiental no solo es el estudio del medio físico y biológico, sino activar la Conciencia Ambiental (Laso et al, 2019b), para promover una nueva relación del ser humano con su medio, con el fin de procurar que las generaciones tanto presentes como futuras, tengan un desarrollo más justo, sostenible y equitativo, que garantice su conservación (Comisión temática de Educación Ambiental, 1999).

Es por ello, que el fin último de la Educación Ambiental es generar Conciencia Ambiental. Por tanto, se hace imprescindible ahondar en el concepto en el siguiente apartado.

3.4 CONCIENCIA AMBIENTAL

Llegar a una definición de Conciencia Ambiental puede ser tedioso, pues la literatura sobre la misma se encuentra fragmentada y desorganizada, llegando a tener una amplia variedad de conceptos (Xiao, 2004; Acebal, 2010; Muñoz, 2011; Laso Salvador et al, 2019a). Estos estudios han sido llevados a cabo desde diferentes perspectivas sin llegar a afrontar la tarea de integrar las dimensiones políticas, sociales, tecnológicas y psicológicas en busca de un concepto y criterios comunes para poder medirlo (Muñoz, 2011).

En un primer momento, las definiciones de Conciencia Ambiental se vinculaban con la preocupación con la calidad del medio (Dunlap y Van Liere, 1978). Después, se centraron más bien en la “actitud” hacia la protección del mismo (Bamberg, 2003). Otros autores encontraron la necesidad de añadir el componente activo para, no solo, tener la intención de realizar conductas proambientales, sino de implicarse en las mismas (Ohtomo y Hirose, 2007). Y por último, se empezó a incluir el componente cognitivo, como conocimiento de los problemas ambientales (Ranniko, 1996).

Es pues, y como se ha visto, complicado encontrar una definición que abarque todos los conceptos mencionados, pero como punto de partida ampliamente aceptado, se puede utilizar la definición de Alea (2006), que define la Conciencia Ambiental como el sistema de vivencias, experiencias y conocimientos, que el individuo emplea activamente respecto a su relación con el medio ambiente. Esta definición tiene carácter multidimensional y se necesita la identificación y conexión de indicadores para poder ahondar en su comprensión puesta en práctica (Gomera et al, 2012).

Según Muñoz (2010), en España, destaca la aportación de Chuliá (1995) por asentar las bases de esta concepción, definiéndolo como la capacidad de estructurar y dar sentido al conglomerado de afectos, disposiciones, conocimientos y acciones individuales y colectivas, relacionados con los problemas ambientales, que determinan la relación de la sociedad con el medio. A su vez, defiende un planteamiento multidimensional del que se pueden distinguir cuatro dimensiones:

- **Dimensión afectiva:** referida al conjunto de sentimientos de preocupación hacia el estado del medio ambiente, junto con el grado de aprobación de los valores culturales asociados a la protección de la naturaleza (Chuliá, 1995). Gómez et al. (1999) distinguió más adelante dos vertientes: la sensibilidad ambiental y la receptividad hacia los problemas. Es por ello que según Jiménez y Lafuente (2006), dentro de la dimensión afectiva se pueden obtener cuatro indicadores:
 - *Gravedad:* grado en el que el medio ambiente se percibe como un problema que demanda una intervención más o menos urgente.

- *Preocupación personal*: grado de preocupación sobre el estado del medio.
- *Prioridad*: grado que se le da a los problemas ambientales, bajo una labor de jerarquización, sobre otros problemas sociales o ambientales.
- *Adhesión a valores proambientales*: grado en el que las personas optan por medidas, estilos de vida, prácticas... proambientales.
- **Dimensión cognitiva**: referida al conjunto de conocimientos acerca de la problemática ambiental, sus posibles soluciones y responsables y el interés de conocer el tema (Chuliá, 1995). Los tres indicadores que pueden obtener en esta dimensión son (Jiménez y Lafuente, 2006):
 - Grado de *información general* sobre la problemática ambiental.
 - Grado de *información de conocimiento especializado* sobre temas ambientales, causas y consecuencias.
 - Grado de *información sobre la política ambiental*.
- **Dimensión conativa**: referida a la disposición de actuar siguiendo unos criterios ecológicos y asumir costes derivados de las intervenciones gubernamentales medioambientales (Chuliá, 1995). Jimenez y Lafuente (2006) destacan tres indicadores:
 - Percepción de la *acción individual* bajo los criterios de eficacia y responsabilidad.
 - Disposición a realizar *conductas medioambientales*.
 - Disposición de *aceptar costes* de medidas políticas ambientales.
- **Dimensión activa**: referido al conjunto de comportamientos, prácticas y conductas pro-ambientales ya sea de carácter individual, como de carácter colectivo (Laso et al 2019a). Además, se pueden dividir en conductas de eficiencias que se caracterizan por ser puntuales (cambiar las bombillas a bajo consumo...) y conductas de sacrificio que son de manera continua (no coger el coche...) (Jimenez y Lafuente, 2006).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, y si la conciencia está formada por los conocimientos, percepciones, conductas y actitudes, y esta misma contribuye a la formación integral de las personas, la Educación Ambiental debe de ser el activador de esa Conciencia Ambiental (Acebal, 2010).

Es por ello, que para realizar una propuesta ambiental que desarrolle la Conciencia Ambiental, es necesario conseguir que los alumnos transiten por diferentes etapas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, con actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos sobre el medio ambiente, sensibilización por el mismo, alumbramiento de valores y colaboración en acciones proambientales (Laso et al, 2019a).

Finalmente, destacar que estudios recientes han confirmado la relación de la alfabetización científica con el desarrollo positivo de la Conciencia Ambiental (Laso et al, 2019a). Es por ello, que un enfoque apropiado que puede revertir la situación actual, y tratarla desde la Educación Ambiental generando Conciencia Ambiental es el enfoque STEAM. El siguiente apartado está destinado a su desarrollo.

3.5 ENFOQUE STEAM

El enfoque STEAM surge con la idea de convertir el proceso de enseñanza - aprendizaje en un desarrollo integrado y creativo, que apuesta por trabajar las (S) ciencias, (T) tecnología, (E) ingeniería, (A) arte y (M) matemáticas de forma transversal e interdisciplinar (García-Fuentes et al, 2022b). Además, permite el desarrollo del pensamiento científico, lógico y matemático mientras se mejora la motivación y creatividad de los alumnos, fomentando habilidades tan imprescindibles en el siglo XXI (Greca, 2018).

Pero antes de entrar más en detalle, es necesario conocer su origen. A finales del siglo XX, en la década de los 90, surge el término STEM (science, technology, engineering y mathematics) impulsado principalmente por la National Science Foundation (NSF) en Estados Unidos, como solución para garantizar las demandas sociales y la formación de los científicos del futuro, incentivando vocaciones científico-tecnológicas, con el fin de mantener una rivalidad en la economía global (Guitart y Lope, 2019; Ortiz-Revilla et al, 2021; Greca et al, 2021).

De forma paralela, múltiples investigaciones denunciaron la decadencia de la educación artística en contra de las ramas científicas, y reclamaron la unión de las humanidades y las ciencias de forma interdisciplinar (Cilleruelo y Zubiaga, 2014).

En respuesta a ello, Yakman (2008), agregó las Artes en la corriente STEM para crear el término STE(A)M como marco educativo que integra las disciplinas en busca de dar respuestas que plantea la Ciencia y Tecnología interpretada a través de las Ingenierías y las Artes.

La educación, bajo el nuevo enfoque STEAM, parte del aprendizaje a través de problemas del mundo real (Cardona et al, 2020), que guiados por la curiosidad y las ganas de conocer, sirven como motor y orientación del conocimiento como punto de partida en la exploración de diferentes soluciones mediante la colaboración y trabajo en equipo (Cilleruelo y Zubiaga, 2014; Prat y Sellas, 2021). Por tanto, el enfoque propone una educación interdisciplinar ligada al mundo real y encaminada a la resolución de problemas.

Para entender y comprender el enfoque de forma global, se hace necesario conocer cada una de las disciplinas que lo conforman:

- **(S) Ciencias:** son los fenómenos que ocurren de manera natural, y todos los procedimientos y técnicas necesarios para el estudio de los mismos (Yakman, 2008). Es propio emplear metodologías de indagación o investigación, que permitan identificar los problemas del entorno, emplear evidencias científicas que lo resuelvan y trabajar de forma colaborativa (Greca, 2018; Garcia-Fuentes et al, 2022b).

- **(T) Tecnología:** no solo consiste en el estudio de lo que ha sido creado por el ser humano (Yakman, 2008), sino comprender el funcionamiento de la tecnología, su desarrollo y la adaptación constante a las mismas (Ruiz,2017).
- **(E) Ingeniería:** es el empleo de la creatividad y la lógica, empleando las matemáticas y las ciencias con el fin de hacer creaciones para el mundo real (Garcia-Fuentes et al, 2022b).
- **(A) Arte:** no solo entendida como artes plásticas, sino al lenguaje y las formas de comunicación, las bellas artes, artes físicas, artes manuales y liberales, etc. (Yakman, 2008; Garcia-Fuente et al, 2022b).
- **(M) Matemáticas:** referida al estudio de los números y sus operaciones, álgebra, geometría, medición, razonamiento lógico, resolución de problemas... (Yakman 2008). Las matemáticas se encuentran integradas en la sociedad y por tanto, en el eje transversal de las propuestas STEAM (Greca, 2018).

En Educación Infantil, ciertamente el enfoque STEAM se encuentra muy relacionado con el proceso de desarrollo del aprendizaje en la etapa, ya que es una edad donde el conocimiento se adquiere a través de la exploración y experimentación con el entorno, comparar cosas y resolver problemas (DeJarnette, 2018). Además, iniciar de forma temprana en el aprendizaje de las disciplinas STEAM, posibilita un mayor éxito en el futuro. Es por ello, que las escuelas son un contexto idóneo para generar situaciones de aprendizaje bajo este enfoque, pero la realidad es que la baja formación docente de estas disciplinas suponen una gran limitación para la aplicación de las mismas (Prat y Sellas, 2021). Por tanto, se hace imprescindible preparar a los docentes para que adquieran las competencias necesarias del siglo XXI, y así transmitirlo a los alumnos (Beswick y Fraser, 2019).

Según Berciano et al (2021), una forma de aplicar el enfoque STEAM en el aula de infantil, basado en la resolución de problemas consiste en seguir 3 fases:

- Definición del problema: los alumnos deben de comprender y entender la naturaleza del problema expuesto.

- Desarrollo de soluciones: de forma colaborativa, se debe de proponer diferentes ideas y soluciones a la problemática planteada.
- Optimización de la solución: finalmente se debe analizar las ideas y soluciones en búsqueda de encontrar la más óptima.

Por otro lado, se hace necesario destacar las ventajas del empleo este enfoque en educación. Según García-Fuentes et al (2022) en su investigación señaló que estas propuestas incrementaban la motivación del alumnado y su evaluación del aprendizaje, la retención de los contenidos a largo plazo, el aumento de las vocaciones científico-tecnológicas, el aumento de autoeficacia, el desarrollo de habilidades óptimas para el trabajo en equipo y la cooperación y aprendizajes más significativos. García-Valcárcel y Caballero-González (2019) destacan el trabajo temprano en habilidades como el pensamiento computacional, la experimentación e investigación, comunicación creativa y resolución de problemas. Carvajal y Paz (2020) hacen hincapié en el enfoque integrador, el desarrollo de la alfabetización científica y el fomento de la creatividad, los aprendizajes significativos y el trabajo colaborativo.

No obstante, y a pesar de las innumerables ventajas que supone el empleo del enfoque, a día de hoy también se encuentran grandes limitaciones y retos que la educación debe de superar. Según García-Fuentes et al (2022a), estas limitaciones se centran en las dificultades económicas, organizativas y administrativas del currículum por su inflexibilidad, limitaciones temporales por parte de los docentes para su formación y posterior aplicación y finalmente la necesidad de un mayor número de investigaciones teóricas con el fin de juntar el conocimiento y establecer unos pilares sólidos para el desarrollo del enfoque STEAM.

3.6 CAMBIO NORMATIVO

En la actualidad, el sistema educativo español en Educación Infantil se rige por el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, y a nivel autonómico por el DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.

Este cambio conlleva una serie de implicaciones como el compromiso con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 de la Agenda 2030, ya mencionado anteriormente, la adquisición de competencias clave imprescindibles para desenvolverse en la sociedad global en las próximas décadas, como es la competencia STEM de la que ya se ha versado en el anterior apartado, y finalmente sobre la educación inclusiva basada en la atención individualizada, igualdad de oportunidades y personalización del aprendizaje a través de la aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (DECRETO 37/2022).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (a partir de ahora DUA) tiene su origen en la década de los noventa con sus fundadores David H. Rose y Anne Meyer en el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST) en Estados Unidos.

En un principio se buscaba desarrollar tecnologías apropiadas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los alumnos con necesidades educativas especiales con el fin de que pudieran acceder al mismo currículum que el resto. Tras las investigaciones llegaron a la conclusión de que las dificultades de aprendizaje estaban más relacionadas con la naturaleza de los materiales didácticos, medios y métodos rígidos que empleaban los docentes, antes que las propias capacidades o habilidades de los alumnos (Pastor et al, 2014). Por consiguiente, surgen los 3 Principios DUA que sientan las bases para ayudar a los maestros a presentar los contenidos de diversas formas y así atender a la gran diversidad del aula (CAST, 2018).

- Principio I. Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos.

- Principio II. Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje.
- Principio III. Proporcionar múltiples formas de implicación.

Finalmente, destacar la facilidad de aplicar el enfoque STEAM siguiendo los principios DUA, pues esta basado en la colaboración y trabajo en equipo, el pensamiento creativo, el empleo de materiales tecnológicos y el aprendizaje inclusivo. Es por ello que en el siguiente apartado se ha diseñado una propuesta de intervención basada en el enfoque STEAM y considerando el DUA.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

En este apartado se pasa a detallar la propuesta de intervención con la que se pretende concienciar a los alumnos sobre la necesidad del cuidado y respeto por el medio ambiente, dando respuesta a los problemas reales que puede significar la falta de cuidado de la misma. Su título llamativo para los alumnos es: **“Rita nos necesita”**.

4.1 CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta de intervención ha sido diseñada para un aula del segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente para el primer curso de un centro público ubicado en la ciudad de Valladolid, en la comunidad Autónoma de Castilla y León. Es por ello, que la propuesta didáctica se ha realizado considerando la siguiente legislación vigente:

- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil.
- DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.

Además, por normativa curricular, y debido a la situación climática actual, se hace imprescindible vincularlos a los desafíos del siglo XXI y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por ello, pasó a indicar los objetivos que han servido como punto de partida:

- Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
- Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

Respecto al aula, está formada por 20 alumnos entre los tres y los cuatro años de edad, siendo 9 niñas y 11 niños. Ningún de ellos presenta necesidades educativas especiales, siguiendo un desarrollo evolutivo óptimo para su edad. No obstante, se requiere una atención individualizada al alumnado para poder hacer frente a las diferencias individuales, así como en la capacidad, ritmo, motivación e intereses que coexisten en el aula y conforman un espacio diverso.

Respecto a su dimensión física, el aula se encuentra dividida por cinco rincones: rincón de letras y cuentos, rincón de los numeritos, rincón de plástica, rincón de construcciones y rincón de cocinitas. Estos rincones están pensados para trabajar diferentes materias en pequeños grupos o de forma individual. A lo largo de la propuesta se emplearán los rincones, así como uno de los patios con los que cuenta el centro.

4.2 OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Siguiendo la legislación vigente, se hace imprescindible marcar un objetivo general de la etapa de Educación Infantil sobre la que se pretende contribuir y como base sobre la que se definirán los objetivos didácticos. Es por ello que se destaca:

- Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.

Además, se hace indispensable mencionar las competencias específicas vinculadas a los contenidos del currículum en consideración con la normativa señalada para trabajar en la propuesta. Esto aparece reflejado en Anexo II, estando extraídos del segundo ciclo, primer curso, por lo que están totalmente adaptados al nivel de desarrollo del alumnado.

Finalmente, se recoge en la tabla 1 los objetivos didácticos, contenidos y criterios de evaluación de la propuesta de intervención desarrollados en las distintas sesiones. Los números que aparecen entre paréntesis en cada objetivo y contenido, indican el número de la sesión y actividad a la que pertenecen. Además, los objetivos y contenidos que tienen entre paréntesis “Todas”, significará que se trabajan a lo largo de toda la propuesta y por ello no se mencionan en las tablas de desarrollo de las sesiones.

Tabla 1. Objetivos, contenidos y criterios didácticos de la propuesta.

| OBJETIVOS DIDÁCTICOS | CONTENIDOS DIDÁCTICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|--|
| <p>Reconocer acciones perjudiciales sobre el planeta (1.1 y 1.2) Explicar los conocimientos previos que se tengan sobre las abejas (1.2)</p> | <p>Acciones perjudiciales para el planeta (1.1 y 1.2) La abeja (1.2, 10.2)</p> | <p>Explican, detallan, y plantean hipótesis sobre lo que saben de las abejas y la contaminación (1.1, 1.2, 10.2)</p> |
| <p>Conocer la fisiología de las abejas (2.1) Conocer el hábitat y los tipos de abejas. (3.1 y 3.2) Entender la organización de las abejas con un Role-Playing (3.2) Conocer el trabajo de las obreras para producir miel. (4.1) Conocer la importancia de la polinización.(6.1 y 6.2) Entender el proceso de polinización mediante role-playing. (6.2) Escuchar activamente el cuento. (10.1) Realizar un dibujo para Rita y explicarlo oralmente. (10.3)</p> | <p>Fisiología de las abejas (2.1, 2.2, 10.2) Hábitat y tipos de abejas. (3.1, 3.2, 10.2) Producción de miel. (4.1, 10.2) Polinización (6.1, 6.2, 10.2)</p> | <p>Identifican las partes de una abeja (2.1, 2.2, 10.2) Aprenden a identificar el Hábitat y tipos de abejas. (3.1, 3.2, 10.2) Conoce el proceso de producción de miel (obrera, flor, polen, néctar) (4.1, 10.2) Conocen el proceso de polinización (6.1 y 6.2) Escuchan activamente el cuento (10.1) Realizan un dibujo para Rita y lo explican oralmente (10.3)</p> |
| <p>Identificar la problemática ambiental de las abejas. (5.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.2) Aportar diferentes soluciones para reducir la problemática ambiental de las abejas. (5.1, 7.1, 8.1)</p> | <p>Pérdida de hábitats y monocultivo. (5.1, 10.2) Cambio climático. (7.1, 10.2) Contaminación y sus soluciones. (8.1, 10.2)</p> | <p>Identifican la problemática ambiental de las abejas (5.1, 7.1, 8.1, Empatizan con las abejas(5.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 10.2, 10.3)</p> |
| <p>Contar las partes del cuerpo de las abeja. (2.1 y 2.2) Relacionar el número cuantitativo con su grafía. (2.1 y 4.2) Aprender a identificar un hexágono. (2.2) Identificar los colores primarios y la mezcla entre ellos. (4.1)</p> | <p>El cuerpo de la abeja (2.1 y 2.2) Conteo (2.1, 2.2. y 4.2) Grafía del 1 al 6 (2.1, y 4.2) Hexágono (2.2) Colores primarios y secundarios. (4.1)</p> | <p>Cuentan del 1 al 6 sin saltarse ningún número (2.1, 2.2 y 4.2) Identifican el número con su grafía (2.1 y 4.2) Identifican un hexágono contando sus lados (2.2) Identifican los colores primarios y secundarios (4.1)</p> |

| OBJETIVOS DIDÁCTICOS | CONTENIDOS DIDÁCTICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|---|---|
| Reconocer actitudes beneficiosas o negativas respecto al ahorro del agua. (7.1, 7.2, 10.2) | Ahorro de agua (7.1 y 7.2, 10.2) | Reconocen la importancia del agua para la vida (7.1, 7.2, 10.2) |
| <p>Crear macetas empleando material reciclado. (5.2)</p> <p>Crear bebederos empleando material reciclado. (7.3)</p> <p>Crear contenedores empleando material reciclado. (8.2)</p> <p>Clasificar la basura en su contenedor correspondiente. (8.3)</p> | <p>Reutilización. (5.2, 7.3, 8.1, 8.2, 10.2)</p> <p>Reciclaje. (8.1, 8.2, 8.3, 10.2)</p> | <p>Comprenden el concepto de reutilización y reciclaje (5.2, 7.3, 8.1, 8.2, 8.3, 10.2)</p> <p>Decoran la maceta y crean el identificador adecuadamente (5.2)</p> <p>Crean el bebedero y lo decoran (7.3)</p> <p>Crean contenedores e identifican la basura que se tira en ellos (8.3)</p> |
| Identificar las necesidades y cuidados de una planta. (5.3, 10.2) | Cuidado de la planta. (5.3, 10.2) | Toman conciencia sobre necesidades y cuidados de las planta (5.3, y 10.2) |
| <p>Reconocer acciones y actitudes beneficiosas o negativas para el planeta. (5.1, 5.2, 8.2, 9.1, 9.2, 9.3, 10.2)</p> <p>Entender la importancia y necesidad del cuidado del planeta. (7.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3,)</p> <p>Tomar concienciar sobre el cuidado y respeto del entorno. (5.1,7.1,9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2)</p> | <p>Acciones beneficiosas para el plantea. (5.1, 7.1, 8.1, 9.1, 9.2, 9.3)</p> <p>Acciones negativas para el planeta (5.1, 7.1, 8.1, 9.1, 9.2, 9.3)</p> <p>Cuidado del Planeta. (5.1, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2, 10.3)</p> | <p>Identifican acciones beneficiosas y negativas para el planeta (1.1, 1.2, 5.1, 5.2, 8.2, 9.1, 9.2 y 9.3, 10.2)</p> <p>Toman conciencia sobre la necesidad del cuidado del plantea (5.1, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2, 10.3)</p> |
| <p>Trabajar de forma colaborativa para alcanzar el objetivo. (Todas)</p> <p>Escuchar atentamente a la profesora para seguir las indicaciones (Todas)</p> <p>Respetar el turno de palabra y esperar pacientemente (Todas)</p> <p>Mostrar interés hacia la actividad (Todas)</p> | <p>Trabajo colaborativo (Todas)</p> <p>Escucha activa (Todas)</p> <p>Respeto y colaboración (Todas)</p> | <p>Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto (Todas)</p> <p>Escuchan atentamente a la profesora para seguir las indicaciones (Todas)</p> <p>Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente (Todas)</p> <p>Muestran interés hacia la actividad (Todas)</p> |

4.3 METODOLOGÍA

El método de enseñanza-aprendizaje está diseñado para poder alcanzar los objetivos y contenidos propuestos bajo una acción educativa intencionada. Es por ello que la propuesta de intervención tiene un carácter globalizador donde se fomenta el desarrollo armónico e integral de las dimensiones física, cognitiva, afectiva, social y artística del alumnado.

El estilo de enseñanza está enfocado en poner como principal protagonista al alumno, pues a través de experiencias emocionalmente positivas y próximas a sus intereses va construyendo el conocimiento. El rol del docente es actuar como mediador y guía durante el proceso educativo, consiguiendo crear un clima adecuado favoreciendo la cohesión grupal.

La estrategia metodológica que se plantea es a través de la solución de un problema como punto de partida (1.1 y 1.2), donde a través de la investigación y el descubrimiento, se diseñan actividades que buscan dar respuesta de manera creativa. Además, la secuencia de aprendizaje está diseñada en tres fases. La primera de iniciación y motivación con la presentación del problema para conocer los conocimientos previos del alumnado, planteando hipótesis a través de la interacción entre sus iguales. La segunda de desarrollo con actividades de investigación (2.1, 3.2..), experimentación (4.1,6.2...) y de observación (3.1, 5.3...), en busca de consolidar un andamiaje, entre los conocimientos previos, y los adquiridos. Y finalmente de cierre y síntesis, donde los alumnos reflexionan y valoran los aprendizajes adquiridos (10.1, 10.2, 10.3). Además, y debido a estas edades, se hace imprescindible repasar constantemente los contenidos que se van trabajando, ya sea con preguntas al inicio de la sesión sobre lo que se trabajó el día anterior, como preguntas al final del día sobre lo trabajado.

Como principal técnica empleada, y primordial a la hora de trabajar con alumnos a los que va dirigida la propuesta, será el juego (3.2, 4.2, 6.2, 7.2...), pues, empleado como medio de aprendizaje, favorece la creatividad, la imaginación y la interacción entre iguales.

Respecto al cronograma y la organización del tiempo, la propuesta ha sido diseñada para poder encajar en la rutina diaria del aula donde se ha llevado a cabo. Es por ello que la organización del alumnado y los agrupamientos también han seguido la estructura de la misma manera. En Anexo III se detalla la rutina del aula para entender el encaje de la propuesta con la misma.

La organización del alumnado está supeditado al momento de la rutina, por ello los agrupamientos irán en función de la misma. En las asambleas, los alumnos estarán en gran grupo, donde la participación activa, escucha y respeto serán imprescindibles para poder plantear entre todos diferentes soluciones a las problemáticas planteadas. En los rincones, el agrupamiento será en pequeño grupo. Esto ocurre para las actividades 6.2, 7.3, 8.2 y 9.3, y de forma individual en las actividades 2.2, 5.2 y 10.3, donde se aprovechará para poder hacer una evaluación de forma más individualizada.

Durante la realización de la propuesta se han empleado diferentes recursos y materiales múltiples y variados como pilar fundamental para el aprendizaje y la resolución de las diversas situaciones problematizadas. Además, buscan captar la atención del alumnado y prolongar la motivación, adaptando los materiales a sus centros de interés, para conseguir buscar la máxima implicación hacia la Propuesta.

Los recursos principales que se destacan son a la abejita Rita (ver anexo IV), mascota principal de la propuesta, y Villa Pisuegra (ver anexo V), maqueta de un ecosistema dañado. Estos recursos sirven de hilo conductor para trabajar contenidos como la abeja, sus características, la problemática ambiental, etc.

Finalmente se destaca el rincón habilitado en el aula para la propuesta de intervención donde se recogerán todos los materiales y recursos empleados en el mismo, así como las obras creadas por los alumnos, para que estén accesibles en todo momento, y puedan utilizarlo en los momentos de juego libre (ver anexo VI).

4.4 TEMPORALIZACIÓN

La propuesta de intervención está pensada para realizarse en el tercer trimestre, y más concretamente en el mes de Mayo, donde se utilizará el Día Mundial de las Abejas (20 de Mayo), como celebración y cierre de la misma.

Tabla 2. Calendario de temporalización de las sesiones

| MAYO 2023 | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------|---------|
| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Sesión 1 | Sesión 2 | Sesión 3 | Sesión 4 | Sesión 5 | | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Sesión 6 | Sesión 7 | Sesión 8 | Sesión 9 | Sesión 10 | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | | | | | | |
| 29 | 30 | 31 | | | | |

La propuesta tiene una duración de 2 semanas repartidas en diez sesiones (ver Tabla 2) donde se dedicará unas 2 horas y 40 minutos aproximadamente a la semana, distribuyéndose el tiempo en función de la sesión. Cabe destacar que la organización del tiempo está acomodado a las características, necesidades y ritmos del alumnado, teniendo las actividades una duración entre 10 y 15 minutos de media, donde solo las actividades 5.2 y 8.2 duran 20 minutos debido a que hay un cambio de dinámica en la actividad. En la Tabla 3 se recogen las distintas actividades que se desarrollan en las distintas sesiones, así como la duración de cada una de ellas.

Todas las actividades se realizarán en el aula habitual excepto la 3.2 que se realizarán en el patio del centro.

Los horarios siempre son aproximados ya que en función de la programación del día la asamblea puede durar más o durar menos, así como en cada momento de la rutina. Además, también depende de los especialistas que entran en el aula pues los lunes hay 1 hora de religión, los martes 1 hora de psicomotricidad, y los jueves y viernes, 45 minutos de inglés. En estos casos la rutina sigue siendo la misma, pero los tiempos de la asamblea y rincones se acortan.

Tabla 3. Cronograma de la duración de las actividades

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | TOTAL |
|-----------------|--|---|---|---|--|--------------------|
| Semana 1 | Actividad 1.1 (10') Actividad 1.2 (10') | Actividad 2.1 (15') Actividad 2.2 (15') | Actividad 3.1 (15') Actividad 3.2 (15') | Actividad 4.1 (15') Actividad 4.2 (15') | Actividad 5.1 (10') Actividad 5.2 (20') Actividad 5.3 (10') | 2 horas 30 minutos |
| Semana 2 | Actividad 6.1 (15') Actividad 6.2 (15') | Actividad 7.1 (10') Actividad 7.2 (10') Actividad 7.3 (10') | Actividad 8.1 (10') Actividad 8.2 (20') Actividad 8.3 (10') | Actividad 9.1 (10') Actividad 9.2 (15') Actividad 9.3 (15') | Actividad 10.1 (10') Actividad 10.2 (10') Actividad 10.3 (10') | 2 horas 50 minutos |

Todas las sesiones de la propuesta se inician al final de la asamblea entre las 9:40 y las 10:00 con todo el grupo sentado en semicírculo. Después se pasa a los rincones, donde los alumnos se dividen en 4 grupos de 5 miembros cada uno, y van rotando los rincones donde permanecen unos 15-20 minutos. En este momento se llevan a cabo las actividades 2.2, 5.2, 6.2, 8.2, 9.3. Y finalmente, hay actividades que se tienen que llevar a cabo después del recreo, ya sea porque ha entrado un especialista, o para que encaje con la rutina del aula. Estas actividades son 4.1, 5.3 y 8.3. En [anexo VII](#), se detalla el cronograma de las sesiones con el encaje de las rutinas.

4.5 DESARROLLO DE LAS SESIONES

A continuación, se presentan las Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 con el detalle de los elementos curriculares (duración, recursos, objetivos, contenidos, descripción, DUA y evaluación) correspondientes a cada una de las sesiones que componen la propuesta didáctica.

Asimismo, se especifican el número y el título de la sesión, además de las disciplinas STEAM que se trabajan.

Tabla 4. Descripción de la sesión 1

| SESIÓN 1: LA ABEJITA RITA NOS NECESITA | | | |
|---|--------------|---|---|
| DURACIÓN | 20 minutos | RECURSOS | Maqueta de Villa Pisuegra y Rita, nota de la sesión 1 (ver <u>anexo VIII</u>). |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer acciones perjudiciales sobre el planeta (Todas) - Explicar los conocimientos previos que se tengan sobre las abejas (1.2) | | <ul style="list-style-type: none"> - Acciones perjudiciales para el planeta. (Todas) - La abeja (1.2) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 1.1 Presentación del Problema</p> <p>Desarrollo: Al inicio de la jornada, cuando los alumnos llegan a clase, se encuentran con una maqueta de un medio ambiente contaminado, un peluche de una abeja y una nota. Después de realizar la rutina de la asamblea, se irán llamando a los alumnos de tres en tres para que se acerquen para ver y tocar la maqueta. Los alumnos podrán realizar las preguntas que quieran, aunque solo se podrá responder de forma descriptiva. Una vez que todos los alumnos hayan observado la maqueta, se les hará las siguientes preguntas: ¿Qué veis?, ¿Qué elementos observáis en la maqueta? ¿Se pueden ver seres vivos? ¿Podrían vivir seres vivos ahí?, ¿Porque no pueden vivir?, ¿Qué ocurre?, ¿Está sucio?, ¿contaminado?, ¿Sabéis lo que es la contaminación?, ¿Y los tipos?, ¿Y quien ha dejado toda esta basura aquí?</p> | | | |
| <p>Actividad 1.2: ¿Qué está pasando?</p> <p>Desarrollo: Después de anotar las respuestas de todos los alumnos, y todavía en la asamblea, se pasa a leer la nota. “Hola chicos, me presento, soy la Abejita Rita y estoy muy preocupada. ¡Espero que me podáis ayudar!. Antes, mi colmena vivía aquí, en Villa Pisuegra, al lado del rio. Era una zona super bonita, donde todos los animales vivíamos felices y en armonía. Pero desde hace unos años, cada vez es más y más difícil. ¿Podéis ayudarnos a que vuelvan los animales?”. Después de la lectura, se volverá a realizar una serie de preguntas: ¿Estáis dispuestos a ayudar a Rita?, ¿Rita quién es?, ¿Qué es una abeja?, ¿habéis visto abejas?, ¿donde?, ¿y os gustan?, ¿las abejas trabajan?, ¿que hacen?, ¿son importantes?, y si desaparecieran, ¿pasaría algo?</p> | | | |

| SESIÓN 1: LA ABEJITA RITA NOS NECESITA |
|--|
| DUA |
| <p>Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Al ser una sesión para conocer los conocimientos previos se ha presentado el material a través de una maqueta sensorial donde los alumnos pueden verla y tocarla. Después de manipularla, se pasa a hacer una descripción de forma oral entre todos los alumnos.</p> <p>Principio II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. A la hora de manipular el material, los alumnos disponen del tiempo que necesiten tanto para verlo como para tocarlo.</p> <p>Principio III. Proporcionar múltiples formas de implicación. En la sesión participan todos los alumnos en todo momento y será a través de preguntas que ira haciendo la maestra donde los alumnos marquen el objetivo principal de la propuesta ayudando así a fortalecer la motivación: ayudar a Rita para que los animales vuelvan a Villa Pisuerga.</p> |
| EVALUACIÓN |
| <p>La evaluación se hará a través de la observación directa y el empleo de un diario de campo para registrar las respuestas del alumnado como evaluación inicial (ver anexo IX). Los criterios de evaluación a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explican, detallan, y plantean hipótesis sobre lo que saben de las abejas y la contaminación. - Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto - Escuchan atentamente a la profesora para seguir las indicaciones - Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente - Muestran interés hacia la actividad |

Tabla 5. Descripción de la sesión 2

| SESIÓN 2: CONOCEMOS A RITA | | | |
|---|---|---|---|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Puzzle del cuerpo de las abejas (ver anexo X), nota de la sesión 2 (ver anexo XI), Rita, PowerPoint de abejas (enlace), temperas amarillas y negras, rotuladores, papel de seda blanco, pegamento y globos. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (T) Tecnología (M) Matemáticas (A) Arte | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la fisiología de las abejas (2.1) - Contar las partes del cuerpo de las abeja. (Todas) - Relacionar el número cuantitativo con su grafía (2.1) - Aprender a identificar un hexágono. (2.2) | | <ul style="list-style-type: none"> - Fisiología de las abejas (Todas) - Conteo (Todas) - Grafía del 1 al 6 (2.1) - Hexágono (2.2) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 2.1: El cuerpo de las abejas.</p> <p>Desarrollo: Al inicio de la Jornada, cuando los alumnos llegan a clase, se encuentran a Rita con una nota y un puzzle desmontado. Tras la rutina de la asamblea inicial y todavía sentados, se preguntará a los alumnos que ha aparecido hoy en clase. Después se leerá a nota: “Buenos días chicos, estoy muy emocionada de que queráis ayudarme. Pero primero quería contaros cosas sobre las abejas. Os he traído un puzzle para enseñaros nuestras partes del cuerpo, ¡pero se me ha desmontado por el camino!, ¿me ayudáis?”. Tras la lectura de la nota, la maestra irá llamando a los alumnos de uno en uno para intentar montar el puzzle. Cuando todos los alumnos lo hayan intentado y ya piensen que lo han realizado correctamente, se pasa a visualizar un PowerPoint. con imágenes de abejas reales y los nombres de las partes. Se corregirá el puzzle si es necesario.</p> | | | |
| <p>Actividad 2.2: Dibujamos a Rita.</p> <p>Desarrollo: Después de la asamblea, se pasará a realizar la división por rincones, donde la actividad pasara a desarrollare en el rincón de plástica. Los alumnos que les toque el rincón, se sentarán en la mesa de trabajo para realizar un dibujo de la abejita Rita. Lo primero que se encontrarán es una cartulina con la forma de un hexágono, y se preguntará a los alumnos que si reconocen la figura geométrica. Entre todos irán contando los lados hasta llegar a seis, y después la maestra preguntara que si es un triangulo, circulo o cuadrado.</p> | | | |

SESIÓN 2: CONOCEMOS A RITA

Finalmente se les dirá que es un hexágono porque tiene seis lados. A la hora de realizar el dibujo, primero lo hará la maestra para enseñar los pasos y después lo imitarán los alumnos. 1º Escribir el nombre por detrás de la cartulina. 2º Coger un globo, untarlo en pintura amarilla y estamparlo en el medio de la cartulina. 3º Rasgar 2 trozos de papel blanco de seda con forma de alas y pegarlos arriba del círculo estampado o a los lados. 4º Coger un rotulador negro y dibujar las 6 patas de las abejas y las dos antenas. 5º Untar el dedo en pintura negra y pintar las rayas negras. 6º y último, si la pintura amarilla se ha secado, volver a coger el rotulador negro y dibujar la cara de Rita. 7º Dejar secar completamente para que la maestra pueda realizar un mural (Ver [anexo XII](#)) con las obras artísticas realizadas. Cada 15 minutos los alumnos irán rotando hasta que todos hayan realizado la actividad.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Los contenidos se trabajan a través de dos medios, primero a través de un material manipulativo y después con un PowerPoint. El PowerPoint tiene la letra en grande, con color en el número y contrasta con el fondo. Además, se acompaña el Power con su lectura oral y énfasis en las descripciones visuales, y se define y explica el nuevo vocabulario.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Cada alumno se toma su tiempo en el momento de la manipulación del puzzle para intentar resolverlo. En el momento de realizar el dibujo, se ofrece a los alumnos utilizar diferentes materiales como el empleo de un pincel o su dedo.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Las actividades han sido diseñadas según sus intereses ya que en el aula juegan con bastante frecuencia con puzzles de forma voluntaria. Además, al realizarse la actividad en los rincones la actividad puede alargarse si es necesario para que todos terminen pero sin sobrepasar de tiempo.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rúbrica como herramienta de registro (ver anexo XIII).

Los criterios de evaluación son:

- Identifican las partes de una abeja
- Cuentan del 1 al 6 sin saltarse ningún número
- Identifican el número con su grafía
- Identifican un hexágono contando sus lados
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 6. Descripción de la sesión 3

| SESIÓN 3: AQUÍ VIVO YO Y ESTA ES MI COLMENA | | | |
|--|-------------------|--|---|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Colmena con abejas (Ver anexo XIV), nota de la sesión 3 (Ver anexo XV), corona y chalecos de dos colores. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Grupal | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el hábitat y los tipos de abejas. (Todas) - Entender la organización de las abejas con un Role-Playing (3.2) | | <ul style="list-style-type: none"> - Hábitat y tipos de abejas. (Todas) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 3.1: Conocemos la colmena</p> <p>Desarrollo: Al inicio de la jornada, cuando los alumnos entran en clase, se encuentran una colmena con tres abejas (reina, zángano, obrera) dentro y una nota. Tras la rutina de la asamblea, se preguntará que ha dejado hoy la abejita Rita. Después se leerá la nota: “Buenos días chicos, hoy os he traído mi casa, la colmena. Dentro, las abejas somos súper organizadas y nos dividimos las tareas, igual que vosotros en clase tenéis equipos. Nosotras tenemos 3, está la abeja reina, la abeja más grande, que es como la profesora y única mamá de toda la colmena ya que solo ella pone huevos. Luego están los zánganos, que son los papas y las abejas más pequeñas del panal, y finalmente los obreros, que son los cocineros, todos los días salen de viaje a buscar los ingredientes para dar de comer a la colmena. Vosotros sois capaces de trabajar en equipo tan bien como lo hacemos nosotras en la colmena? ¡Vamos a salir al patio a comprobarlo!”</p> | | | |
| <p>Actividad 3.2: Trabajamos en equipo.</p> <p>Desarrollo: La profesora y los alumnos saldrán al patio para realizar una actividad de caminar con aros donde la colaboración será imprescindible. La profesora será la reina por lo que deberá llevar una corona y dividirá a los alumnos en dos equipos: los zánganos y las obreras. Es un buen momento para repasar los contenidos trabajados en la anterior actividad y preguntar por ellos para conseguir un mayor afianzamiento. Cada equipo llevará un chaleco de mismo color para que no haya dudas sobre la división. Después, se harán dos filas paralelas con once aros, y cada equipo se pondrá en su fila correspondiente, encima de los aros. Para que los alumnos vayan avanzando y lleguen hasta la pared contraria, solo podrán caminar hacia delante si hay un aro, por lo que cuando sobre uno atrás, el último lo cogerá, lo irán pasando hacia delante, y después todos avanzarán una posición. El papel de la profesora es fundamental para ir ayudando a los equipos para que lo hagan en línea recta. Cuando terminen se hará las siguientes preguntas: ¿os ha gustado?, ¿ha sido difícil?, ¿a las abejas les cuesta tanto trabajar en equipo?</p> | | | |

| SESIÓN 3: AQUÍ VIVO YO Y ESTA ES MI COLMENA |
|---|
| DUA |
| <p>Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Los contenidos que se trabajan en la sesión se muestran representados a través de material manipulativo poniendo énfasis en el vocabulario trabajado y explicándolo con analogías entre los grupos de clase y los roles de las abejas.</p> <p>Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Los materiales son visuales y manipulativos para entender los contenidos. Después, para afianzar los mismos se hace un juego de role-playing.</p> <p>Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. El juego colaborativo en el que la clase se divide en dos grupos no es planteado como una competición.</p> |
| EVALUACIÓN |
| <p>La evaluación se realizara a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver anexo XVI).</p> <p>Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprenden a identificar el hábitat y tipos de abejas (Todas) - Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto (Todas) - Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones (Todas) - Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente (Todas) - Muestran interés hacia la actividad (Todas) |

Tabla 7. Descripción de la sesión 4

| SESIÓN 4: ¿FLORES DE COLORES? | | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Rita, nota de la sesión 4 (ver <u>anexo XVII</u>), claveles blancos, vasos, colorante alimenticio, tablero de abejas (Ver <u>anexo XVIII</u>) y un dado. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (M) Matemáticas | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el trabajo de las obreras para producir miel. (4.1) - Identificar los colores primarios y la mezcla entre ellos. (4.1) - Relacionar el número cuantitativo con su grafía. (4.2) | | <ul style="list-style-type: none"> - Producción de miel. (4.1) - Colores primarios y secundarios. (4.1) - Grafía del 1 al 6. (4.2) - Conteo (4.2) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 4.1: Experimento con flores.</p> <p>Desarrollo: al inicio de la jornada, cuando los alumnos entran en clase, se vuelven a encontrar una nueva nota de Rita, seis claveles blancos, vasos con agua y colorante alimenticio. Tras la asamblea, y todavía ahí sentados, se les pregunta que ha aparecido hoy y que creen que van a tener que hacer. Posteriormente se pasará a la lectura de la nota: “Como habéis averiguado, a las abejas nos gustan mucho las flores, y es que, las abejas obreras viajamos de flor en flor para conseguir néctar y poder hacer miel para comer!. Eso si chicos, necesito que me ayudéis, pues en la colmena nos gusta conseguir el polen y néctar de flores de diferentes colores para conseguir diferentes colores de miel. Nos gusta recolectarlo de flores rojas, amarillas, azules, verdes, moradas y naranjas. ¿Me ayudáis?”. Los alumnos contestaran de manera organizada, respetando el turno de palabra de los demás compañeros y levantando la mano cuando quieran realizar diversas aportaciones. Cuando se termine de mezclar los colores, y se haya puesto cada clavel en su vaso, se hablara de que las flores son seres vivos y que van a estar un tiempo en clase, así que hay que tratarlas bien y con cuidado. Se harán preguntas como: ¿se pueden arrancar las hojas?, ¿sacarlas del agua?. Para finalizar, se hablará que las plantas son seres vivos pero que su ritmo de vida es mucho más lento que el nuestro, por lo que hay que tener paciencia hasta que las flores cambien de color.</p> | | | |

SESIÓN 4: ¿FLORES DE COLORES?

Actividad 4.2: Carrera de abejas.

Desarrollo: A la vuelta del recreo, y en asamblea, se realizará una actividad de matemáticas. Primero se repasarán los contenidos trabajados por la mañana: las abejas obreras salen todas las mañanas a buscar flores para poder conseguir los ingredientes para hacer miel. Se les preguntará: ¿qué ingrediente consigues de las flores para hacer miel?. Después se presentará el tablero de la carrera de abejas. De uno en uno, cada alumno tirará un dado con los números representados cuantitativamente. Contarán los puntos y tendrán que mover la abeja que tenga ese número. Finalmente ganará la abeja que llegue antes a la flor para poder hacer miel.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. A través de la nota activar trabajar los contenidos y activar los conocimientos previos sobre la mezcla de colores enlazado ideas.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Trabajar el conteo a través de material manipulativo y un juego lúdico.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. El problema inicial busca la resolución del mismo a través de una forma creativa con la experimentación. Los alumnos debatirán sobre la estrategia óptima para abordar el problema.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizara a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver [anexo XIX](#)).

Los criterios de evaluación son:

- Conocen el proceso de producción de miel (obrero, flor, polen, néctar)
- Identifican el número con su grafía
- Identifican los colores primarios y secundarios
- Cuentan del 1 al 6 sin saltarse ningún número.
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 8. Descripción de la sesión 5

| SESIÓN 5: ¿Y LAS FLORES? | | | |
|--|--|---|---|
| DURACIÓN | 40 minutos | RECURSOS | Rita, su nota (Ver anexo XX), presentación PowerPoint (enlace), sobres misteriosos con semillas, tierra, pala, envases de yogurt, envases de leche, flores en cartulina, papel de seda, pinturas, cola blanca, rotuladores, fotos de los alumnos y depresores. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (E) Ingeniería (A) Arte | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la problemática ambiental de las abejas. (5.1) - Aportar diferentes soluciones para reducir la problemática ambiental de las abejas. (5.1) - Reconocer acciones y actitudes beneficiosas o negativas para el planeta (5.1) - Crear macetas empleando material reciclado. (5.2) - Identificar las necesidades y cuidados de una planta. (5.3) - Tomar conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. | | <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de hábitats y monocultivo. (5.1) - Cuidado del planeta (5.1) - Acciones beneficiosas para el planeta (5.1) - Acciones perjudiciales para el planeta (5.1) - Reutilización. (5.2) - Cuidado de la planta. (5.3) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 5.1: Oh Oh, ¿Y las flores?</p> <p>Desarrollo: Como cada día, al entrar en clase los alumnos se encuentran una nota nueva de Rita, sobres misteriosos, deshechos de casa (envases de yogurt y brik de leche cortado), un saco y una pala. Tras la asamblea, y todavía así entrados, se pregunta que ha dejado Rita y que puede ser lo que necesite. Después se procederá a leer la nota: “Hola chicos, como ya sabéis, las abejas necesitamos las flores para conseguir los ingredientes necesarios para hacer miel. Como podéis ver, en Villa Pisuerga ya no quedan plantas vivas con flores para poder conseguirlo. Además, cada vez tenemos que volar más y más kilómetros, y muchas veces nos cansamos y nos perdemos sin saber volver a nuestra colmena. ¿Podéis ayudarme?”.</p> | | | |

SESIÓN 5: ¿Y LAS FLORES?

Tras la lectura de la nota se visualiza un PowerPoint con imágenes de monocultivos y ciudades donde no se ve ninguna flor. Entonces se pregunta a los alumnos: “¿Qué podemos hacer para ayudar a Rita y las demás abejas?. Entre todos se llega a la conclusión de que deben de plantar semillas para que crezcan flores y luego colocarlas en las terrazas de casa. Luego se preguntará: “¿Qué podemos hacer en Villa Pisuerga?”. Entre todos retiran las flores muertas y plantan semillas en la maqueta.

Actividad 5.2: Decoramos nuestras plantas

Desarrollo: Por grupos divididos en los rincones, se procederá a decorar el macetero y crear el identificador para saber a quien pertenece cada planta en el rincón de plástica. Primero se preguntara: ¿sabéis lo que es reutilizar?, si no lo saben se pondrá ejemplos que se den en el aula. Finalmente se explicará que para la realización de la actividad se utilizará material reciclado como son los envases, o los trozos de papel sobrantes. La maestra dará las siguientes indicaciones para el macetero e identificador: 1º Decorar el envase de leche pegando trozos de papel de colores con cola blanca. 2º Pintar la flor. 3º Hacer bolitas con el papel de seda y pegarlas en los pétalos. 4º Pegar la foto del alumno. 5º Dejarlo secar.

Actividad 5.3: Plantamos las semillas.

Desarrollo: A la vuelta del recreo, los alumnos se sentarán en la asamblea, y la maestra abrirá los sobres misteriosos donde encontrará semillas de Girasol y Caléndula. Por turnos de tres en tres, llenaran los vasos de yogurt con tierra, plantaran la semilla, lo volverán a cubrir con tierra y lo regaran un poco. Tras finalizar la plantación y todavía en asamblea se hablará del cuidado de las plantas haciendo las siguientes preguntas y ayudándoles con las respuestas correctas si es necesario: ¿Las plantas son seres vivos?, ¿y sienten?, ¿qué necesitan para sobrevivir?. También se establecerá que cada día el responsable deberá de encargarse del cuidado de las plantas. Deberá observar si la tierra está seca y si necesita ser regada.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Durante la primera actividad se enlazan los contenidos de la nota con imágenes visuales para clarificar y ejemplificar. Además, se busca que los alumnos utilicen los conocimientos que ya tienen ya sean previos, como los aprendidos durante la propuesta, para poder proponer ideas y resolver el problema planteado.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. A lo largo de la sesión la maestra realiza preguntas para que los alumnos reflexionen y guiar el aprendizaje.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. En las actividades el alumno participa en todo momento y la agrupación varia para poder propiciar esa participación activa y expresión oral.

SESIÓN 5: ¿Y LAS FLORES?

EVALUACIÓN

La evaluación se realizara a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver anexo XXI).

Los criterios de evaluación son:

- Identifican la problemática ambiental de las abejas.
- Empatizan con las abejas.
- Comprenden el concepto de reutilización.
- Toman conciencia sobre las necesidades y cuidados de las plantas.
- Decoran la maceta y crean el identificador adecuadamente.
- Identifican las acciones beneficiosas y negativas para el planeta.
- Toman conciencia sobre la necesidad del cuidado del planeta.
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 9. Descripción de la sesión 6

| SESIÓN 6: LA POLINIZACIÓN | | | |
|--|--|---|---|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Rita, su nota, (ver anexo XXII), panal creado, panal real, flores de papel y abeja (ver anexo XXIII), limpiapipas, depresores, papel de seda, vídeos polinización (enlace , enlace , del segundo 1:44 al 2:05 sin sonido), flores de papel, polvo de chetos. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (A) Arte (E) Ingeniería | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la importancia de la polinización.(6.1) - Entender el proceso de polinización mediante role-playing. (6.2) | | <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de polinización (Todas) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 6.1: Las abejas somos agricultoras</p> <p>Desarrollo: Como cada día, los alumnos al entrar en clase se encuentran una nueva nota de Rita, dos flores de papel, un panal creado con material reciclado y otro de verdad, una abeja hecha con limpiapipas y materiales para hacer más. Además, se puede observar que Villa Pisuerga han aparecido flores nuevas. Tras la asamblea, se pasa a comentar en grupo con toda la clase que se han encontrado ese día y que es lo que ha pasado. Después se procederá a leer la nota: “Hola Chicos. Como podéis ver, ¡en Villa Pisuerga ya tenemos flores!. Esto es gracias a vosotros. Ahora nos toca a las abejas trabajar para conseguir comida para el resto de animales que vivía aquí y así hacer que vuelvan. ¿Sabéis lo que es la polinización?. Las abejas cuando viajamos de flor en flor para recoger néctar, resulta que se nos quedan pegadas pequeñísimas bolitas de polen en las patitas que vamos esparciendo cada vez que volamos a una nueva flor. Esto es lo que se llama polinización, y gracias a eso, salen de las flores muchas frutas”. Tras la lectura de la nota se procede a visualizar varios vídeos sobre la polinización. Finalmente la profesora enseñara con la abeja que ha dejado Rita como sucede la polinización (sale del panal, viaja a una flor y chupa el néctar, se le queda pegado al cuerpo el polen, viaja a otra flor y por el camino se le cae el polen, y finalmente vuelve a la colmena). Se les preguntará a los alumnos si también quieren jugar a ser abejas y después realizaran una abeja igual con limpiapipas. Se repartirá un depresor a cada alumno, un rotulador y limpiapipas negro y amarillo. La maestra durante la hora del patio terminará de crear la abeja pegando los ojos y las alas con pistola de pegamento.</p> | | | |

SESIÓN 6: LA POLINIZACIÓN

Actividad 6.2: ¡Somos abejas!

Desarrollo: Después del patio, y por rincones, jugaran al juego de la polinización. Con el panal ya lleno de las abejas que han creado, harán un role-playing, donde cogerán la abeja, saldrán del panal, volaran hasta la primera flor que estará llena de polen (polvo de Cheetos), después irán hasta la segunda flor, y finalmente regresarán hasta la colmena. Al ser un juego simbólico se les dará la mayor libertad posible, e incluso se les dejará las construcciones para que puedan crear e inventar un circuito para las abejas.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Durante la primera actividad se enlazan los contenidos de la nota con un vídeo para clarificar y ejemplificar. Además, se busca que los alumnos utilicen los conocimientos que ya tienen ya sean previos, como los aprendidos durante la propuesta, para hacer un role-playing.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Para entender el proceso de polinización los alumnos crean abejas con las que poder jugar más adelante. La maestra guía el aprendizaje a través de preguntas reflexivas.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. A través del role-playing los alumnos experimentan y llegan a la construcción del conocimiento. El juego propicia a la implicación y el agrupamiento más reducido a una atención más individualizada.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizara a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver [anexo XXIV](#)).

Los criterios de evaluación son:

- Conocen el proceso de polinización
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 10. Descripción de la sesión 7

| SESIÓN 7: BEBEDEROS DE ABEJAS | | | |
|--|--|--|---|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Rita, nueva nota (ver anexo XXV), Villa Pisuerga con frutos, juego de ahorrar agua (enlace), |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (T) Tecnología (E) Ingeniería (A) Arte | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la problemática ambiental de las abejas. (7.1) - Aportar diferentes soluciones para reducir la problemática ambiental de las abejas. (7.1) - Reconocer actitudes que son beneficiosas o negativas respecto al ahorro del agua. (7.1 y 7.2) - Crear bebederos empleando material reciclado. (7.3) - Entender la importancia y necesidad del cuidado del planeta (Todas) - Tomar conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. (Todos) | | <ul style="list-style-type: none"> - Cambio climático. (7.1) - Ahorro de agua (7.2) - Acciones beneficiosas para el planeta (7.1, 7.2) - Acciones negativas para el planeta (7.1, 7.2) - Reutilización. (7.3) - Cuidado del planeta (7.1, 7.2) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 7.1: ¡Que sed tenemos!</p> <p>Desarrollo: En el séptimo día, los alumnos se encuentran al llegar a clase una nota de Rita y frutos de Villa Pisuerga. Tras la asamblea se procede a su lectura: “Hola chicos, como ayer os comente, las abejas y yo nos pasamos toda la tarde trabajando en la polinización en Villa Pisuerga. ¡Mirad cuanta fruta ha salido gracias a nosotras! Seguro que pronto se va a llenar de animales como antes. Eso sí, terminamos agotadas y con mucha sed. En la tierra hace cada vez más calor, estamos en primavera y ¡parece verano!. Pff, últimamente no esta lloviendo mucho y los charcos en los que solían beber se han secado y ya no queda una gota de agua. No podemos beber el agua del río porque va muy rápido y nos podemos ahogar. ¿Nos ayudáis?”. Tras la lectura de la nota se plantea una lluvia de ideas con todos los alumnos. “¿Cómo podemos ayudar a las abejas?” Se irán lanzando preguntas como: ¿el agua es importante?, ¿para quien?, ¿quien necesita agua?, ¿y si se acaba?, ¿qué podemos hacer para que las abejas puedan beber?, ¿que podemos hacer nosotros para que no se acabe el agua?. Se busca llegar a dos soluciones: plantear posibles medidas para el ahorro del agua, y crear bebederos de abejas.</p> | | | |

SESIÓN 7: BEBEDEROS DE ABEJAS

Actividad 7.2: Ahorramos agua.

Desarrollo: A continuación de la anterior actividad, y todavía con el grupo entero en la asamblea, se realizará un juego en la pantalla digital sobre medidas para ahorrar agua.

Actividad 7.3: Creamos bebederos para insectos.

Desarrollo: La última actividad se desarrollará por rincones habilitando el de las construcciones para su desarrollo. Cada grupo creará un bebedero de abejas con material reciclado (garrafa de agua, corchos, tapones..) y piedras para seguir afianzando el término de reutilizar. La maestra indicará que la norma principal es que una abeja debe de poder apoyarse y beber agua. Los alumnos cogerán el material que les interese para crear su bebedero y después lo decorarán con pegatinas. Finalmente lo llenarán de agua y lo dejarán en el patio.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. Presentar los contenidos clave no solo de forma oral sino visual a través de la gamificación. Las imágenes que salen van acompañadas por descripciones orales de los alumnos o de la maestra. Además, se conecta los contenidos con los conocimientos previos y las rutinas de cada alumno en casa.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. La maestra guía el aprendizaje a través de preguntas reflexivas y podrá aumentar o disminuir el tiempo de la actividad en función de los resultados que se vayan obteniendo.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Son los alumnos los que proponen la creación de los bebederos de abejas por lo que se involucran en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, participan constantemente en las diferentes actividades con las diferentes agrupaciones.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizara a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver [anexo XXVI](#)).

Los criterios de evaluación son:

- Identifican la problemática ambiental de las abejas.
- Reconocen la importancia del agua para la vida.
- Comprenden el concepto de reutilización.
- Toman conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno.
- Crean el bebedero y lo decoran.
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 11. Descripción de la sesión 8

| SESIÓN 8: ¿Y LA BASURA? | | | |
|--|--|--|---|
| DURACIÓN | 40 minutos | RECURSOS | Rita y su nueva nota (ver anexo XXVII), cajas de zapatos, temperas de colores, dibujos de basura, pinturas y pegamento. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (A) Arte (E) Ingeniería | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la problemática ambiental de las abejas. (8.1) - Aportar diferentes soluciones para reducir la problemática ambiental de las abejas. (8.1) - Reconocer actitudes que son beneficiosas o negativas respecto al cuidado del planeta. (8.2) - Tomar conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. (Todos) - Crear contenedores empleando material reciclado. (8.2) - Clasificar la basura en su contenedor correspondiente. (8.3) | | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación y sus soluciones. (8.1) - Acciones beneficiosas para el planeta. (8.1) - Acciones negativas para el planeta. (8.1) - Cuidado del planeta (Todas) - Reutilización (8.1 y 8.2) - Reciclaje. (Todas) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 8.1: ¿Y los animales?</p> <p>Desarrollo: Al igual que el resto de días, los alumnos al entrar en clase se encuentran una nueva nota de Rita. Tras la asamblea se procede a su lectura: “Buenos días chicos. Como podéis ver, ¡Todavía no hay animales en Villa Pisuerga! No entiendo que es lo que puede estar ocurriendo, si ya hay un montón de fruta para que los animales puedan comer. ¿Me podéis ayudar?”. Tras su lectura se pregunta en la asamblea que motivos puede haber para que los animales no quieran volver a Villa Pisuerga. Entre todos se llega a la conclusión que es por la basura y se les hará una serie de preguntas: “¿qué podemos hacer con la basura?, ¿la cogemos y la tiramos al contenedor?, ¿va todo al mismo?, ¿sabéis que es reciclar?, ¿y reutilizar?, ¿estos días hemos estado reutilizando materiales que podrían haber ido a la basura pero les hemos dado un segundo uso?, ¿sabéis como se clasifica la basura?, ¿entonces que podemos crear para ayudar en Villa Pisuerga?”. Entre todos se llegara a la idea de que podemos crear diferentes contenedores de basura.</p> | | | |

SESIÓN 8: ¿Y LA BASURA?

Actividad 8.2: Creamos contenedores

Desarrollo: Los alumnos se dividirán por rincones donde en uno de ellos (plástica) se desarrollará la actividad. La clase al tener cuatro equipos con los colores azul, verde, rojo y amarillo, se aprovechará para que cada equipo cree el contenedor de su color (excepto el equipo rojo que hará el marrón). Cuando estén en el rincón la maestra explicará que contenedor les ha tocado y les preguntará: ¿sabéis que se tira en este contenedor?, ¿en casa tenéis uno así?. Después se les dará una caja, pintura de tempera del color correspondiente, y dibujos de diferentes tipos de basura. Los alumnos deberán de escoger y pintar solo aquellos elementos que se puedan tirar a la basura que les ha tocado. En la hora del patio la maestra aprovechará que la pintura de la caja se ha secado para pegar los dibujos.

Actividad 8.3: Limpiamos Villa Pisuerga

Desarrollo: A la vuelta del recreo y tras crear todos los contenedores, los alumnos se volverán a agrupar en la asamblea. Cada grupo expondrá el contenedor que ha creado y dirá que se puede tirar en el. Después de uno en uno irá sacando la basura que se pueden encontrar en Villa Pisuerga, después deberá tirarlo en el contenedor creado correspondiente. Cuando esté todo limpio se pasará a preguntar a los alumnos sobre sus hábitos en casa: “vosotros recicláis en casa”, ¿cuantas basuras tenéis”, ¿y en clase?, ¿cuantas basuras tenemos?, ¿y si empezamos a usar los contenedores que hemos creado en clase para reciclar?”.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. En la sesión, los contenidos se encuentran vinculados a los hábitos en casas como punto de partida sobre la que afianzar el conocimiento. La información se proporcionará oralmente y con ilustraciones visuales sobre los contenedores que hay.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Cada grupo dispone del tiempo necesario para terminar de pintar y decorar su contenedor sin que el mismo se alargue mucho en el tiempo y no se pierda la concentración.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Son los alumnos los que proponen la creación de los contenedores de basura por lo que se involucran en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, participan constantemente en las diferentes actividades con las diferentes agrupaciones.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro (ver [anexo XXVIII](#)).

SESIÓN 8: ¿Y LA BASURA?

Los criterios de evaluación son:

- Identifican la problemática ambiental de las abejas.
- Empatizan con las abejas.
- Toman conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno.
- Comprenden el concepto de reutilización.
- Crean contenedores e identifican la basura que va en ellos.
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad realizadas utilizando la rubrica como herramienta de registro.

Tabla 12. Descripción de la sesión 9

| SESIÓN 9: CUIDAMOS AL PLANETA | | | |
|---|---|---|--|
| DURACIÓN | 40 minutos | RECURSOS | Villa Pisuegra con animales, Rita, su nota (ver anexo XXIX), pantalla digital, juego planeta triste planeta contento (enlace), ratón robot programable Code & Go y tablero (ver anexo XXX) |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (M) Matemáticas (T) Tecnología | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar acciones y actitudes beneficiosas o negativas para el planeta. (Todos) - Entender la importancia y necesidad del cuidado del planeta. (Todos) - Tomar conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. (Todos) | | <ul style="list-style-type: none"> - Acciones beneficiosas para el planeta (Todos) - Acciones negativas para el planeta (Todos) - Cuidado del Planeta. (Todos) | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 9.1: ¡Lo hemos conseguido!</p> <p>Desarrollo: al inicio de la jornada, los alumnos al entrar en clase encuentran una nueva nota de Rita y animales en Villa Pisuegra. En la asamblea se preguntará: ¿ya hay animales en Villa Pisuegra?, ¿abejas?, ¿que hemos hecho para que vuelva a haber animales?, ¿como hemos ayudado?. Después se procede a leer la nota de Rita: “Buenos días chicos, estoy super feliz. ¡Ya han vuelto los animales a Villa Pisuegra!. Ahora es muy importante seguir conservando este ecosistema en perfecto estado. Hay acciones que hacen los humanos que pueden perjudicarlo, y a veces hacen otras acciones que lo mejoran. Es muy importante que entre todos cuidemos el planeta. ¿Que hacéis vosotros para cuidar el planeta?, ¿que acciones creéis que son malas para el planeta?”.</p> | | | |
| <p>Actividad 9.2: Planeta triste / Planeta contento</p> <p>Desarrollo: Tras escuchar las diferentes respuestas de los alumnos, y todavía sentados en la asamblea, se realizara un juego en la pantalla digital sobre acciones que pueden contribuir a ayudar al planeta tierra a estar feliz y así conservar Villa Pisuegra, o acciones que ponen triste porque perjudica a la tierra y a Villa Pisuegra. No solo se dirá si las acciones están bien o mal, sino cuál es la mejor alternativa para hacerlo bien.</p> | | | |

SESIÓN 9: CUIDAMOS AL PLANETA

Actividad 9.3: El amigo de Rita también quiere cuidar el planeta.

Desarrollo: Tras la asamblea, los alumnos se dividirán por rincones donde esta actividad será llevada a cabo en el de matemáticas. Se utilizará un tablero de 4x4 donde aparecen las imágenes trabajadas en la actividad anterior de acciones buenas y malas para el planeta. La maestra pondrá el ratón en una casilla, y por turnos, mandará a los alumnos que dirijan al ratón hacia una acción buena, o mala. Si manda a una mala, los alumnos tienen que decir cuál es el procedimiento correcto para cuidar el planeta.

DUA

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. La información visual va siempre acompañada con la descripción de los alumnos, y de ser necesario, por parte de la maestra. Además, se emplea dos contextos con diferentes medios para trabajarlo y los alumnos hacen ejemplificaciones de la vida cotidiana para crear vínculos entre lo previo y lo trabajado.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. El empleo del juego del Ratón está diseñado para trabajarlo con la edad de los alumnos. La maestra a lo largo de la sesión va haciendo preguntas para favorecer la reflexión.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Los alumnos participan en las actividades de diferentes formas, ya sea en gran grupo, o de forma más individualizada en los rincones.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará a través de la observación directa y el análisis del desempeño de las producciones realizadas utilizando la rúbrica como herramienta de registro (ver [anexo XXXI](#)).

Los criterios de evaluación son:

- Identifican acciones positivas y negativas para el planeta.
- Toman conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno.
- Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto
- Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones
- Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente
- Muestran interés hacia la actividad

Tabla 13. Descripción de la sesión 10

| SESIÓN 10: ¡ADIÓS RITA! | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| DURACIÓN | 30 minutos | RECURSOS | Rita, su nota (Ver <u>anexo XXXII</u>), cuento envuelto de “Mi vida de abeja” (ver <u>anexo XXXIII</u>), folios y rotuladores. |
| AGRUPAMIENTO | Asamblea / Rincones | | |
| DISCIPLINA STEAM | (S) Ciencias (A) Arte | | |
| OBJETIVOS | | CONTENIDOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Escuchar activamente el cuento. (10.1) - Realizar un dibujo para Rita y explicarlo oralmente. (10.3) | | Se trabajan todos los contenidos de la propuesta. | |
| DESARROLLO SESIÓN | | | |
| <p>Actividad 10.1: Mi vida de abeja. Desarrollo: Al iniciar la jornada, cuando los alumnos entran en clase, se encuentran con Rita, una nueva nota y un regalo. Tras terminar la asamblea, y todavía ahí sentados, se procede a leer la nota de Rita: “Buenos días chicos, hoy es mi último día en este cole, así que vengo a despedirme. Muchas gracias por haberme ayudado a limpiar a Villa Pisuerga y conseguir que las abejas y el resto de animales podamos volver a vivir allí. Ahora me marchare de vuelta con mi colmena a ser feliz y disfrutar de un ecosistema limpio. Os he dejado un regalo para que no me olvidéis”. Entre todos abren el regalo y se encuentran un cuento titulado “Mi vida de Abeja”. Finalmente, la maestra lee el cuento para todos los niños.</p> | | | |
| <p>Actividad 10.2: Evaluación Final. Desarrollo: Tras la lectura del cuento, y todavía en asamblea, se pasará a hacer una serie de preguntas como evaluación final: ¿os ha gustado que viniera Rita? Que es lo que más os ha gustado?, ¿lo que menos?, ¿queréis que vuelva?, y sobre Villa Pisuerga, ¿Qué elementos hay? ¿Qué es un ser vivo? ¿Se pueden ver seres vivos? ¿Puede vivir alguien ahora?, ¿sigue sucio?, ¿contaminado?, ¿que ha pasado con la basura?, ¿que era reciclar?, ¿y reutilizar?, y sobre Rita, ¿quién es?, ¿Qué es una abeja?, ¿Qué partes tienen?, ¿donde están?, ¿y os gustan?, ¿las abejas trabajan?, ¿que hacen?, ¿son importantes?, y si desaparecieran, ¿pasaría algo?, ¿que podemos hacer para seguir ayudando al planeta?”.</p> | | | |
| <p>Actividad 10.3: Dibujo para Rita Desarrollo: Se dividirá a los alumnos por rincones, y en el de plástica, de forma individual, cada alumno hará un dibujo de despedida a Rita. Las únicas indicaciones que proporcionara la profesora será: 1º Escribir el nombre. 2º Escribir el nombre de Rita (sin ayuda). 3º Dibujar lo que quieran relacionado con Rita. Finalmente, explicarán uno por uno lo que han dibujado a la maestra, para que ella lo escriba.</p> | | | |

| |
|--|
| SESIÓN 10: ¡ADIÓS RITA! |
| DUA |
| <p>Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. A través de preguntas, los alumnos irán verbalizando las ideas principales que se han trabajado durante la propuesta, ya sea a través de ejemplos o definiendo conceptos.</p> <p>Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Para los alumnos que no quieran expresarse oralmente en la asamblea, pueden hacerlo de forma individual en los rincones, o a través de un dibujo como forma de expresión gráfica.</p> <p>Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Cada alumno se toma el tiempo necesario para la realización del dibujo, así como los alumnos que ya hayan terminad se les proporciona una actividad alternativa como puede ser leer el cuento de “Mi vida de abeja”.</p> |
| EVALUACIÓN |
| <p>La evaluación se hará a través de la observación directa y el empleo de un diario de campo para registrar las respuestas del alumnado como evaluación final y poder compararlas con las de la evaluación inicial (Ver <u>anexo XXXIV</u>).</p> |

4.6 DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE

Uno de los objetivos clave que persigue la propuesta de intervención es favorecer una atención individualizada en base a los diferentes niveles madurativos que se encuentran en el aula, pues en la edad de los alumnos, las diferencias entre unos y otros son notorias.

Una atención individualizada consiste en conocer la diversidad del aula y respetar las necesidades, tiempos, nivel de desarrollo y ritmo de aprendizaje de todo el alumnado. Es por ello que se ha tenido en cuenta los principios del Diseño Universal para el aprendizaje, y adaptada la propuesta a la misma:

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación. El medio en el que se va presentando los contenidos va variando a lo largo de la propuesta. Principalmente será la maestra quien vaya ofreciendo la información empleando reforzadores visuales como son los materiales que van apareciendo en clase. También se empleará la pantalla digital en alguna ocasión para reforzar los contenidos a través de un vídeo. Además, y teniendo en cuenta que el proceso de lectoescritura se inicia a esta edad, en los únicos momentos en los que aparecen textos escritos, son a través de las notas de Rita, las cuales sirven en un primer momento como punto de atracción a la lectura, pero siempre lo leerá la maestra en voz alta para todos los alumnos. Por último, destacar de este principio es la constante conexión de los conocimientos previos con los nuevos, el empleo de analogías y ejemplificaciones y la presentación de la información de manera progresiva en cada sesión en unidades pequeñas.

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. La forma de agrupamiento varia entre grupal, pequeño grupo e individual para que todos los alumnos puedan entender los contenidos y dar respuesta a las preguntas planteadas en cualquiera de los tres momentos, pues hay alumnos que no se sienten a gusto interaccionando en la asamblea, y otros que sin embargo, les anima a interaccionar. Además, los materiales del aula están completamente adaptados al nivel del alumno y llevan trabajando con los mismos desde el inicio de curso.

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación. Para poder captar la máxima atención del alumnado y así lograr una mayor implicación, los contenidos que se trabajan en el día irán apareciendo en el aula. El hecho de que los alumnos no puedan leer la nota favorece la expresión oral de los conocimientos previos y el planteamiento de hipótesis sobre lo que se hará en cada sesión. Además, muchas de las actividades que se trabajan, parten como ideas del propio alumno, y siguen las rutinas del aula para minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones. Todas las actividades siguen el principio 7.2 (optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad), pues las actividades siguen los intereses de los alumnos, permitiendo la participación, comunicación, exploración y experimentación, centradas en la resolución de problemas y el uso de la creatividad.

A parte de estos principios, la propuesta estará abierta a posibles modificaciones como son con el empleo de diferentes técnicas o estrategias si se presenta alguna dificultad, los tiempos de desarrollo acortándose o alargándose si es necesario, y el cambio del alumnado en los grupos para crear un clima favorable.

La maestra deberá observar y estar atenta a lo largo de la propuesta para poder identificar las dificultades encontradas por el alumnado y también poder detectar de manera temprana las necesidades específicas de apoyo educativo.

4.7 EVALUACIÓN

Siguiendo la normativa vigente, la evaluación en el ciclo de Educación Infantil es de forma global, continua, formativa, criterial y orientadora, usando como herramienta la observación directa y sistemática, y el análisis de las producciones realizadas por el alumnado. Es por ello que se evaluará al alumno en las distintas fases de la propuesta:

En un primer lugar se hará una evaluación inicial con un registro de preguntas para conocer los conocimientos previos (ver [anexo IX](#)).

En segundo lugar, en la fase de desarrollo de la propuesta, se irán completando diferentes rúbricas siguiendo los criterios programados para cada sesión, así como el registro en un diario de campo de aquellos hechos anecdóticos de las sesiones y posibles mejoras futuras (ver anexo XXXV).

En tercer lugar, la evaluación final (ver anexo XXXIV), que será llevada a cabo el último día de la propuesta y constará de un registro con las mismas preguntas que en la evaluación inicial y otras añadidas para comparar y conocer el grado de adquisición de los conocimientos y de satisfacción con la propuesta.

Por último, es necesario realizar una evaluación de la propia propuesta de intervención y actuación docente para poder valorar si ha habido un correcto desarrollo de los elementos curriculares, haciendo un análisis del mismo y de su impacto. Con el empleo del diario de campo y la autoevaluación docente (ver anexo XXXVI), se procederá a realizar un análisis, reflexión e interpretación de los datos, con la finalidad de mejorar el proceso educativo y prevenir dificultades en la elaboración de futuras propuestas de intervención. En el siguiente apartado se deja reflejado dicho informe.

5. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras la puesta en práctica de la propuesta de intervención.

En la primera sesión los alumnos demostraron poseer bastantes conocimientos previos respecto a la contaminación y cuidado del planeta sabiendo detectar acciones perjudiciales que habían visto en su entorno *“mi papá tiró basura a la playa”*. Respecto a los conocimientos de las abejas, eran mucho más limitados y los alumnos verbalizaron el rechazo y miedo que sentían con frases como *“las abejas pican”*, *“a mi mamá la picaron 20 abejas”*.

No obstante, el problema inicial planteado junto a Rita y su nota, y la maqueta de Villa Pisuerga les causo mucho interés y curiosidad (ver [anexo XXXVII](#)), y estuvieron atentos durante toda la sesión donde terminaron verbalizando que querían ayudar a la Abejita Rita a conseguir que Villa Pisuerga volviera a tener animales.

En la segunda sesión, los alumnos se mostraron muy entusiasmados al encontrar al llegar a clase una nota de Rita y un puzzle (ver [anexo XXXVIII](#)). Un error en la creación del mismo, fue el grado de dificultad que tenía, por lo que los alumnos fueron perdiendo rápido el interés hasta que se cambió la dinámica enseñando el PowerPoint.

En la actividad 2.2, se mostraron nuevamente entusiasmados con el empleo de la técnica de plasmación con un globo y tempera, y finalmente se creó un mural con todos los dibujos (ver [anexo XXXIX](#))

En la tercera sesión, a través del empleo de analogías para explicar los contenidos de la colmena y los roles de la abeja, los alumnos llegaron a entender fácilmente los conceptos y empatizar con las abejas al ver las *“similitudes”* (ver [anexo XL](#)). Respecto a la actividad 3.2, salió bastante mal ya que los alumnos no habían practicado nunca actividades psicomotrices grupales, ya que en el centro, la psicomotricidad se centra en actividades individuales. Es por ello, y de repetirse en un futuro, habría que tener en consideración ese aspecto y hacer una actividad más sencilla.

En la cuarta sesión, los alumnos se mostraron muy predispuestos a ayudar a Rita para conseguir flores de colores. Durante la asamblea se propusieron diferentes soluciones como “*pintar la flor con rotulador*”, o “*poner pintura por arriba*”. Al final llegaron a la conclusión de llenar el vaso con agua, echar pintura y poner la flor. A la hora de mezclar los colores, los alumnos ya sabían como obtener los colores secundarios pero igualmente se mostraron muy ilusionados.

Durante la actividad 4.4, la maestra realizó diferentes preguntas reflexivas sobre los contenidos trabajados el día anterior y por la mañana y se pudo comprobar que los conocimientos estaban afianzados y adquiridos (ver [anexo XLI](#)). Además, al disfrutar tanto la actividad los alumnos pidieron en distintos días volver a jugar. No obstante, el resultado de los experimentos de las flores, al cabo de los días no salió como se esperaba ya que apenas se pintaron las puntas (ver [anexo XLII](#)).

En esta sesión, se aprovecho un comentario de un alumno que contó que su madre había bajado al trastero y la habían picado muchas abejas. Gracias a eso, con todos los alumnos en la asamblea se explicó que a veces las abejas se confunden porque las personas llevan ropa de colores y colonias que les hacen parecer flores y oler como ellas. Se explicó que lo que hay que hacer si las abejas se acercan es quedarse como “estatuas”, y esperar a que las abejas se den cuenta que no son flores y que no tienen polen ni néctar.

En la quinta sesión, empatizaron con la abejita Rita y entre todos en la asamblea plantearon diferentes soluciones. La más viable para ellos era “*comprar plantas para Rita y poner flores por la ciudad*”, pero observando mejor lo que había dejado Rita en clase, se dieron cuenta que tenían que plantar semillas. Respecto al cuidado de la planta, los alumnos eran muy conscientes de que son seres vivos, y que al igual que las personas, necesitan ser cuidadas para sobrevivir. Se les preguntó que necesitaban y contestaron: “*agua*”, “*semillas*”, “*tierra*”, “*cariño*” y “*abejas*”. Todavía no se les había explicado el concepto de polinización, pero tenían ciertos conocimientos previos. En [anexo XLIII](#) se muestra lo que encontraron al llegar a clase y su reacción.

A la hora de decorar los maceteros y los identificadores (ver [anexo XLIV](#)), y posteriormente plantar semillas, se mostraron muy ilusionados por saber cuanto tiempo iban a tardar en crecer. Desde ese día cada responsable quería regar las plantas, y cuando entraban en el aula iban a fijarse si ya habían crecido.

En la sexta sesión, centrada en la polinización, se les explicó a los alumnos el proceso mediante un “teatrillo” con una abeja hecha con limpiapipas, flores con polvo de chetos y una colmena echa con material reciclado. Todos entendieron perfectamente el proceso y después lo vieron mediante un vídeo real. Los alumnos también realizaron una abeja con limpiapipas y después la metieron en la colmena (ver [anexo XLV](#)). En la hora del almuerzo un alumno fue a buscar las flores con colorante para buscar el polen y enseñárnoslo.

En la actividad de role-playing se podía escuchar a los alumnos hablar entre ellos y decir que estaban haciendo “*la polinización*”, y con los bloques de construcciones estaban creando el camino para que las abejas encuentren las flores (ver [anexo XLVI](#)). Esta actividad fue muy motivadora para los alumnos ya que no era un juego dirigido y podían emplear los bloques para construir lo que quisiesen. Además, trabajaron colaborativamente en la construcción de lo que fueran creando, compartiendo los bloques entre ellos, en su mayoría, aunque surgió algún malentendido que con la mediación de la maestra recordando que hay que compartir no llegó a más.

Además, ese día habían aparecido flores en Villa Pisuerga, por lo que se mostraron muy motivados durante la sesión y expectantes a la hora de escuchar una nota nueva (ver [anexo XLVII](#)).

En la séptima sesión, los alumnos al entrar en clase encontraron fruta en las flores de Villa Pisuerga y fueron a enseñárselo a la maestra. “*Ha sido Rita*”, “*ya van a volver los animales*” (ver [anexo XLVIII](#)). En la presentación del problema, los alumnos comprendían la importancia del agua porque “*sin agua nos podemos morir*” y “*los animales necesitan ríos*”, y entre todos pensaron en poner “*vasos de agua con escaleras para las abejas*”.

Respecto a las medidas de ahorrar agua comprendían su importancia porque: *“dije a mi hermana que cerrará el grifo mientras se lavaba los dientes”, “cuando me lavo las manos cierro el grifo”*... . Con la gamificación se consiguió volver a captar su atención y entre todos hablaron sobre como ahorrar agua en casa y en el cole.

Respecto a la creación de los bebederos en la actividad 8.3, hubo un cambio en la planificación del aula por lo que se dispuso de mucho menos tiempo del planeado y se realizó la actividad en la asamblea sin poder llegar a decorar los maceteros (ver [anexo XLIX](#)). Igualmente, y al ir con “prisas”, los alumnos no pudieron trabajar de forma colaborativa correctamente y cada uno, individualmente, iban escogiendo los materiales que considerasen sin la opinión del resto del grupo.

En el octavo día, una alumna trajo una seta de juguete para Villa Pisuerga para ver si los animales volvían. En la lectura de la nota, los alumnos expresaron que *“los animales no vienen a Villa Pisuerga por la basura”, “hay que tirar la basura”,* y en respuesta a la pregunta de que se hace con ella, si cogerla y tirarla al contenedor contestaron *“se clasifica, una copa al cristal”, “tirarlo a la basura y que venga el camión de basura”, “cartones vacíos a una basura de cartones”*. Los alumnos ya comprendían el concepto de reciclar ya que *“es tirar cada cosa a su lugar”* y conocían los diferentes contenedores y sus colores, no obstante, tenían dudas sobre donde se tira el papel de aluminio, las latas de refrenes o, y cualquier envase que no fuera de plástico.

Durante la creación de los contenedores se mostraron muy animados pintándolos (ver [anexo L](#)) y explicando a los compañeros después, lo que habían pintado y pegado en la basura para saber que tirar en ella (ver [anexo LI](#)). Al ser una actividad muy atractiva para los alumnos por pintar una caja, trabajaron colaborativamente sin ninguna discusión, donde incluso se escucharon frases como *“¿te ayudo?”* de una alumna a otro. Es por ello que apenas se requirió intervención por parte de la maestra. Cuando se preguntó por los hábitos en casa, muchos sabían que tenían varias papeleras en casa, por ejemplo: *“donde trabaja papá, se tira papel”*.

La actividad que más disfrutaron en la sesión fue la de “limpiamos Villa Pisuerga” al tener que meter las manos en la gelatina y tener que ir quitando toda la basura (ver [anexo LII](#)), aunque para algunos les resultó “*pringoso*”.

En la novena sesión, los alumnos al entrar en clase descubrieron asombrados que ya habían ayudado a Rita porque había animales en Villa Pisuerga (ver [anexo LIII](#)). Respecto a la actividad 9.2 todos los alumnos conocían que acciones eran perjudiciales y cuales beneficiosas para el planeta, pero aun así se mostraron atentos por la gamificación. Además, ponían ejemplos de como hacerlo bien: “*se puede coger las hojas del suelo, pero no arrancarlas de la planta*”. Después, durante el recreo muchos alumnos cogieron hojas del suelo y explicaron que así no se hacía daño a las plantas.

La actividad 9.3 fue más complicada para los alumnos de lo esperado por lo que la maestra tuvo que intervenir en todo momento, no solo para controlar los turnos y las intervenciones, sino para manejar el Ratón Code & Go según las directrices de los alumnos. Eso provocó que la actividad, a pesar de ser en pequeño grupo, los alumnos tenían un rol individual.

En la última sesión, se ha podido comprobar la evolución de las respuestas de los alumnos, por lo que se ha alcanzado los objetivos programados. Además, los alumnos han verbalizado su disfrute durante la propuesta con la Abejita Rita, y han pedido que vuelva. En [anexo LIV](#) se pueden ver los dibujos elaborados por los niños para Rita.

Como hecho anecdótico, en la asamblea se explicó que había que hacer un dibujo para Rita donde se podía dibujar cualquier cosa relacionada con la abeja, entonces una niña preguntó que si podía dibujar un arcoíris, y al final todos los alumnos incorporaron uno en su dibujo a pesar de que no se mencionó durante toda la propuesta.

En general, destacar que en las actividades que se llevaron a cabo en la asamblea, los alumnos tenían una actitud de respeto y escucha hacía los compañeros, valorando sus intervenciones y debatiendo diferentes planteamientos. No obstante, la maestra regulaba los turnos de palabra, y en algún que otro momento era necesario decir “*escucha a tu compañero que está hablado y hay que respetar su turno*”.

Respecto al hilo conductor de la Abejita Rita, destacar que los alumnos empatizaron mucho con la mascota del proyecto, la cuidaban, jugaban con ella y les servía de apoyo emocional (ver [anexo LV](#)).

Finalmente, y de forma complementaria a la propuesta de intervención, se crearon una serie de actividades manipulativas (ver [anexo LVI](#)), llevadas a cabo en el aula, que relacionaban la propuesta de intervención con el proyecto del centro (la granja), y así vincular los aprendizajes. Los alumnos cada vez que veían un dibujo de una abeja decían “*mira, es la Abejita Rita*”, lo que demostró que la propuesta eliminó los prejuicios y rechazos hacia la especie de las abejas.

6. CONCLUSIONES

El objetivo principal que se ha abordado en el trabajo era “Diseñar una propuesta de intervención innovadora, basada en el enfoque STEAM, para el segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente para alumnos de 3 y 4 años, a través de las problemáticas que sufre la abeja, ayudando a generar Conciencia Ambiental”.

En base a ese objetivo general, se han extraído cinco objetivos específicos que se han ido ejecutando a lo largo del desarrollo del presente trabajo pues en el marco teórico se ha identificado las principales problemáticas ambientales vinculadas a las abejas, se ha reflexionado sobre la importancia de la Educación Ambiental y la necesidad de crear Conciencia Ambiental en el alumnado, posteriormente se ha indagado sobre el enfoque STEAM para su posible aplicación en la etapa de Educación Infantil, analizando las ventajas e inconvenientes. Se ha procedido a estudiar el nuevo cambio normativo curricular de Educación Infantil en Castilla y León para conocer sus nuevas implicaciones. Y, por último, se ha establecido unos criterios de evaluación determinados para poder evaluar el logro de los objetivos establecidos en la propuesta. Es por ello, que se ha establecido una base sólida para la creación de una propuesta de intervención.

La propuesta ha tenido la finalidad de involucrar a los alumnos desde una temprana edad en la importancia de proteger y cuidar el medio ambiente, y en particular a las abejas como seres vivos fundamentales para la biodiversidad.

El diseño de la propuesta se ha basado en un enfoque educativo innovador como es el enfoque STEAM, el cual une la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, a través de la resolución de problemas, para que el alumno explore y aprenda los fenómenos relacionados con las abejas y el cuidado del medio ambiente. Su puesta en práctica ha demostrado ser una estrategia efectiva y viable, pues se han adquirido aprendizajes significativos reales, útiles y necesarios para la vida diaria como es por ejemplo el reciclaje. Además, a través del hilo conductor de la Abejita Rita y Villa Pisuerga, se ha generado una gran motivación y compromiso en los estudiantes mientras se trabajaban las diferentes disciplinas de manera práctica.

Respecto a la aplicación de los principios DUA en la propuesta de intervención, donde se ha adaptado los materiales, recursos y actividades a los intereses del aula, se ha podido comprobar sus múltiples beneficios y viabilidad. Con la aplicación, se ha fomentado un aprendizaje equitativo e inclusivo, teniendo en cuenta la diversidad del aula, ofreciendo opciones flexibles y adaptadas, lo que ha suscitado la participación activa, mejorando su productividad.

Las actividades de la propuesta de intervención han sido variadas, lúdicas y prácticas, donde a través de materiales manipulativos, se han trabajado los contenidos didácticos creando por ejemplo cubos de reciclaje y bebederos de abejas, cultivando plantas para las abejas, y realizando experimentos y actividades de role-playing. Las actividades han buscado despertar el interés, la motivación y la curiosidad de los alumnos, promoviendo a su vez la experimentación y trabajo en equipo. Además, los productos finales elaborados, han resultado ser atractivos, y adaptados al nivel y edad de los alumnos, por lo que se ha conseguido una propuesta educativa innovadora e inclusiva para las primeras edades.

Los resultados de la propuesta han demostrado un aumento de Conciencia Ambiental y comportamientos responsables hacia el medio ambiente en los alumnos ya que entre ellos han detectado acciones negativas y las han corregido: *“cierra el grifo”*, o *“no arranques hojas, coge las hojas del suelo”*.

Es por ello, que se considera que el objetivo general y los específicos, han sido alcanzados. No obstante, también es necesario aclarar que la propuesta de intervención ha tenido limitaciones. La primera de ellas está relacionada con la duración de la misma, pues al llevarse a cabo durante el Practicum II, estaba adaptada a la programación del aula. Es por ello, que en futuras aplicaciones, y para obtener mejores resultados afianzando más los conocimientos y conductas, la propuesta debe de alargarse más en el tiempo, sin condensar tanto las sesiones limitándolas a una actividad diaria. Además, otra propuesta de mejora, sería no realizar actividades después del recreo, pues es un momento donde los alumnos ya no tienen la misma capacidad de atención y se muestra cansados para recibir aprendizajes nuevos.

En conclusión, el TFG ha proporcionado una visión completa de la problemática ambiental, y más centrada en la situación de las abejas, donde se ha propuesto una intervención en un aula de Educación Infantil con el objetivo de generar Conciencia Ambiental. Se espera que la propuesta pueda tener más aplicaciones futuras donde contribuya a la formación de niñas y niños comprometidos con el medio ambiente, sentando las bases para un futuro más sostenible.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acebal Expósito, M. (2010). Conciencia Ambiental y formación de maestras y maestros. *Universidad de Málaga*.
- Alea, A. (2006). Diagnóstico y potenciación de la Educación Ambiental en jóvenes universitarios. *Odiseo, Revista electrónica de Pedagogía*, 6, 1-29.
- Amaro, F., Manzanal A. y Cuetos, M. (2015). Didáctica de las ciencias naturales y Educación Ambiental en Educación Infantil. *Universidad Internacional de La Rioja*.
- Arca, M., Mougél, F., Guillemaud, T., Dupas, S., Rome, Q., Perrard, A., ... Y Silvain, J. F. (2015). Reconstructing the invasion and the demographic history of the yellow-legged hornet, *Vespa velutina*, in Europe. *Biological Invasions*, 17, 2357-2371.
- Ariza, C. P., Toncel, L. Á. R., & Blanchar, J. S. (2017). La educación ambiental como estrategia global para la sustentabilidad. *Boletín Redipe*, 6(5), 64-70.
- Avellaneda, C. E. (2016). Estrategias dirigidas al docente de Educación Primaria para la promoción del Desarrollo Sostenible desde la participación comunitaria. *Dialéctica*, 2, 57-78.
- Bautista-Cerro Ruiz, M. J., Murga-Menoyo, M. Á., & Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S. XXI . *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 1(1), 1103.
- Bamberg, S., (2003). How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. *Journal of environmental psychology*, 23.
- Beswick, K. y Fraser, S. (2019). Developing mathematics teachers' 21st century competence for teaching in STEM contexts. *ZDM*, 51(6), 955-965. <https://doi.org/gqsq>

- Berciano, A., Jiménez-Gestal, C. y Salgado, M. (2021). Educación STEAM en educación infantil: Un acercamiento a la ingeniería. *Didacticae*, (10), 37-54. <https://doi.org/10.1344/did.2021.10.37-54>
- Brown, L. R. (2004). *Salvar el planeta. Plan B: ecología para un mundo en peligro. Barcelona: Paidós.*
- Carvajal, M., & Paz, N. M. (2020). Actitud hacia las ciencias naturales usando el enfoque STEAM.
- CAST. (2018). *Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas. EducaDUA.* http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_esquema_resumen.pdf
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la Educación Ambiental ante la problemática actual. *Revista electrónica educare*, 14(1), 97-111.
- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Actas Jornadas de Psicodidáctica*. Recuperado de <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>
- Chuliá, Rodrigo E. (1995). La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa. *ASP Research Paper*, 12, 1-36.
- Comisión temática de Educación Ambiental (1999). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Madrid: MEC.* Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm30-77431.pdf
- DECRETO N° 37/2022 por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*. (29 de septiembre de 2022). <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-1.pdf>

- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>
- Delgado, T., Leal, L. C., El Ottra, J. H. L., Brito, V. L. G., & Nogueira, A. (2023). Flower size affects bee species visitation pattern on flowers with poricidal anthers across pollination studies. *Flora*, 299 (152198), 152198.
- Dunlap, R. E. y Van Liere, K.D (1978). A proposed measuring instrument and preliminary results: The ‘new environmental paradigm’”. *Journal of environmental education*, 9. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/00958964.1978.10801875>
- Everaars, J., Settele, J., & Dormann, C. F. (2018). Fragmentation of nest and foraging habitat affects time budgets of solitary bees, their fitness and pollination services, depending on traits: results from an individual-based model. *PloS one*, 13(2), e0188269.
- Freire, H. (2011). Educar en verde: Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza. *Barcelona: Graó*.
- Fischer, J., Müller, T., Spatz, A. K., Greggers, U., Grünewald, B., y Menzel, R. (2014). Neonicotinoids interfere with specific components of navigation in honeybees. *PloS one*, 9(3), e91364
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., Y Martínez-Figueira, M. E. (2022). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191-202.
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., y Martínez-Figueira, M.E. (2022). STEAM en Educación Infantil: análisis de contenido del currículum oficial. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 26(3), 505-524. DOI: 10.30827/profesorado.v26i3.21571

- García-Valcárcel, A., y Caballero-González, Y. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar*, 59, 63-72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>
- Greca, I. (2018). La enseñanza STEAM en la educación primaria. En I.M. Greca y J.A. Meneses (Coords.), *Proyectos STEAM para la educación primaria. Fundamentos y aplicaciones prácticas* (pp. 19-39). *Dextra Ediciones*
- Greca I. M., Ortiz-Revilla J. y Arriasecq I. (2021) Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(1), 1802. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1802
- Guitart, F., & Lope, S. (2019). Y tú, ¿te proteges del sol? Un proyecto STEM con mirada científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3202-3202. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5016/5573>.
- Gutiérrez Bastida, J. M. (2018). *Educatio ambientalis: Invitación a la educación ecosocial en el Antropoceno*. Madrid: Bubok.
- Giannini, T. C., Cordeiro, G. D., Freitas, B. M., Saraiva, A. M., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. *Journal of economic entomology*, 108(3), 849-857.
- Gimeno Sacristán, J. (2001). *Educación y convivencia en la cultura global. Las exigencias de la ciudadanía*. Madrid: Morata.
- Gomera Martínez, A., Villamandos de la Torre, F., & Vaquero Abellán, M. (2012). Medición y categorización de la Conciencia Ambiental del alumnado universitario: contribución de la universidad a su fortalecimiento.

- Gómez, L. J., Vargas, E. & Posada, L. G. (2007). La economía ecológica. Bases fundamentales. *Bogotá: Unimédios*.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science (New York, N.Y.)*, 347(6229), 1255957. <https://doi.org/10.1126/science.1255957>
- Hegland, S. J., Nielsen, A., Lázaro, A., Bjercknes, A. L., & Totland, Ø. (2009). How does climate warming affect plant-pollinator interactions?. *Ecology letters*, 12(2), 184-195.
- Holden, C. (2006). Report warns of looming pollination crisis in North America.
- Hopfenmueller, S., Holzschuh, A., & Steffan-Dewenter, I. (2020). Effects of grazing intensity, habitat area and connectivity on snail-shell nesting bees. *Biological Conservation*, 242, 108406.e
- Hrncir, M. (2022). Pollinator conservation: Where will bees go in the Anthropocene future?. *Current Biology*, 32(24), R1351-R1353.
- Hung, K. L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1870), 20172140.
- Invernizzi, C., Antúnez, K., Arredondo, D., Branchiccela, B., Castelli, L., Juri, P., ... & Santos, E. (2022). Situación sanitaria de las abejas melíferas en Uruguay: novedades de la última década. *Veterinaria (Montevideo)*, 58(217).
- Ipinza, R., Barros, S., De la Maza, C. L., Jofré, P., & González, J. (2021). Bosques y Biodiversidad. *Ciencia & Investigación Forestal*, 27(1), 101-132.

- Jacobs, Holway, Hanak, Quay, Sternlieb, Faith y Udall, (2022). «Impacts and Opportunities at the Climate-Land Use-Energy-Water Interface: An Urgent Call for Dialogue». *Journal of the American Water Resources Association*, 58 (3), 411-419. <https://doi.org/10.1111/1752-1688.13014>
- Jiménez, A. G. (2018). La protección jurídica y administrativa de las abejas. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 80, 39-72.
- Jiménez, M., & Lafuente, R. (2006). La operacionalización del concepto de Conciencia Ambiental en las encuestas: La experiencia del Ecobarómetro andaluz. *Persona, sociedad y medio ambiente. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente*.
- Keeler, A. M., Rose-Person, A., & Rafferty, N. E. (2021). From the ground up: Building predictions for how climate change will affect belowground mutualisms, floral traits, and bee behavior. *Climate Change Ecology*, 1, 100013.
- Khalifa, S. A. M., Elshafiey, E. H., Shetaia, A. A., El-Wahed, A. A. A., Algethami, A. F., Musharraf, S. G., AlAjmi, M. F., Zhao, C., Masry, S. H. D., Abdel-Daim, M. M., Halabi, M. F., Kai, G., Al Naggar, Y., Bishr, M., Diab, M. A. M., y El-Seedi, H. R. (2021). Overview of bee pollination and its economic value for crop production. *Insects*, 12(8), 688. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>
- Klatt, B. K., Holzschuh, A., Westphal, C., Clough, Y., Smit, I., Pawelzik, E., & Tschardtke, T. (2014). Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1775), 20132440.
- Klein, Cabirol, Devaud, Barron y Lihoreau (2017). Why bees are so vulnerable to environmental stressors. *Trends in ecology & evolution*, 32(4), 268-278.

- Laso Salvador, S., Marbán Prieto, J.M., y Ruiz Pastrana, M. (2019a). Diseño y validación de una escala para la medición de Conciencia Ambiental en los futuros maestros de primaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 23(3), 297-316. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11181>
- Laso Salvador, S., Ruiz Pastrana, M., y Marbán, J.M., (2019b). Impacto de un programa de intervención metacognitivo sobre la Conciencia Ambiental de docentes de Primaria en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16(2), 2501. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2501
- Leza, M., Herrera, C., Picó, G., Morro, T., & Colomar, V. (2021). Six years of controlling the invasive species *Vespa velutina* in a Mediterranean island: The promising results of an eradication plan. *Pest Management Science*, 77(5), 2375-2384.
- Leza, M., Herrera, C., Marques, A., Roca, P., Sastre-Serra, J., & Pons, D. G. (2019). The impact of the invasive species *Vespa velutina* on honeybees: A new approach based on oxidative stress. *Science of The Total Environment*, 689, 709-715.
- Loftus, J. C., Smith, M. L., & Seeley, T. D. (2016). How honey bee colonies survive in the wild: testing the importance of small nests and frequent swarming. *PLoS one*, 11(3), e0150362.
- Longueira, S., Bautista-Cerro, M. J. y Rodríguez Hernández, J. A. (2018). La educación para el desarrollo sostenible: Sin tiempo para educar en el futuro, educando para la emergencia del presente. Educación en la sociedad del conocimiento y el desarrollo sostenible. *La Laguna: Universidad de La Laguna*.
- Mantecón Pelayo, C. (2015). Recursos de Educación Ambiental en Cantabria para la etapa de Educación Infantil. *Universidad de Cantabria*

- Martin-Culma, N. Y., y Arenas-Suárez, N. E. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *Entramado*, 14(1), 232-240.
- Martínez-Peralta, C. (2018). Diversidad e importancia de las abejas silvestres: mucho más que miel y abejorros. *Agro productividad*, 11(12). ISO 690
- Monceau, K., Bonnard, O., & Thiéry, D. (2014). *Vespa velutina*: a new invasive predator of honeybees in Europe. *Journal of pest science*, 87(1), 1-16.
- Monceau, K., & Thiéry, D. (2017). *Vespa velutina* nest distribution at a local scale: An 8-year survey of the invasive honeybee predator. *Insect science*, 24(4), 663-674.
- Muñoz (2011). Concepto, expresión y dimensiones de la Conciencia Ambiental. *Universidad de Oviedo*. Repositorio Teseo. https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=4RJcMEjHdS_g%3D
- Nates Parra, G. (2005). Abejas silvestres y polinización.
- Novo, M. (2009). La Educación Ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación 4 (número extraordinario)*, 195-217.
- Novo, M., y Murga, M. Á. (2010). Educación Ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7, 179-186. ISSN: 1697-011X
- Ohtomo, S. y Hirose, Y. (2007). The dual-process of reactive and intentional decision making involved in eco-friendly behavior. *Journal of environmental psychology*, 27 (2).
- Ojeda, F., y Martínez, A. (1998). La educación global y la ética ecológica como herramientas para la sustentabilidad. Recuperado de http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Educacion_Ambiental/La_educacion_global_y_la_etica_ecologica_como_herramientas_para_la_sustentabilidad.

- ONU (2015a). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe 2015. N. Y.: *Naciones Unidas*.
- ONU (2015). La Agenda para el desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Orden ECI/3854/2007 por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil. (27 de Diciembre de 2007). *Boletín Oficial del Estado*, 312, sec. I, de 29 de septiembre de 2007, 53735-53738. <https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3854>
- Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R. y Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 13-33. <https://doi.org/10.35362/rie8724634>
- Pastor, C. A., Sánchez, J. M., & Zubillaga, A. (2014). Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). Recuperado de: http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf.
- Perera, S., & Karunaratne, I. (2019). Floral visits of the wild bee, *lithurgus atratus*, impact yield and seed germinability of okra, *abelmoschus esculentus*, in sri lanka. *Journal of Pollination Ecology*, 25, 1-6.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., & Ibrahim, Z. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* (p. 3056). Geneva, Switzerland: IPCC.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in ecology & evolution*, 25(6), 345-353.

- Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., ... & Vanbergen, A. J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, *540*(7632), 220-229.
- Pritchard, D. J., y Vallejo-Marín, M. (2020). Buzz pollination. *Current Biology: CB*, *30*(15), R858–R860. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.05.087>
- Ramírez Hernández, V., y Antero Arango, J. (2014). Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial. *Luna Azul*, (39), 291-313.
- Ranniko, P. (1996). Local environmental conflicts and the change in environmental consciousness. *Acta sociológica*, *39*(1). <https://doi.org/10.1177/000169939603900104>
- Real Decreto N° 95/2022 por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado* (1 de Febrero de 2022). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95/con>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F. et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, *461*. Pp: 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>.
- Rodríguez-Loinaz, G., Toral, N., & Palacios-Agundez, I. (2018). ¿ Qué piensan los niños y niñas de educación infantil sobre las abejas. *Encuentro didáctica de las ciencias experimentales*, 1336-1342.
- Ruiz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa. [Tesis Doctoral. *Universidad CEU Cardenal Herrera*]. *Universidad CEU Cardenal Herrera*.
- Settele, J., Bishop, J., & Potts, S. G. (2016). Climate change impacts on pollination. *Nature Plants*, *2*(7), 1-3.

- Shrestha, M., Garcia, J. E., Burd, M., y Dyer, A. G. (2020). Australian native flower colours: Does nectar reward drive bee pollinator flower preferences?. *PLoS One*, 15(6), e0226469.
- Silva-Junior, E. A., Paludo, C. R., Amaral, J. G., Gallon, M. E., Gobbo-Neto, L., Nascimento, F. S., & Lopes, N. P. (2019). Chemical Diversity in a Stingless Bee–Plant Symbiosis. *ACS omega*, 4(12), 15208-15214.
- Stanley, D. A., Msweli, S. M., & Johnson, S. D. (2020). Native honeybees as flower visitors and pollinators in wild plant communities in a biodiversity hotspot. *Ecosphere*, 11(2), e02957.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M. et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. (January 15, 2015) *Science*, 347 (6223).
- Tirado, Simon, y Johnston. (2013). El declive de las abejas. Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. *Greenpeace*.
- Van der Kooi, C. J., y Ollerton, J. (2020). The origins of flowering plants and pollinators. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6497), 1306–1308. <https://doi.org/10.1126/science.aay3662>
- Vidal, C. (2022). The Asian wasp *Vespa velutina nigrithorax*: Entomological and allergological characteristics. *Clinical & Experimental Allergy*, 52(4), 489-498.
- Vides-Borrell, E., Porter-Bolland, L., Ferguson, B. G., Gasselin, P., Vaca, R., Valle-Mora, J., & Vandame, R. (2019). Polycultures, pastures and monocultures: Effects of land use intensity on wild bee diversity in tropical landscapes of southeastern Mexico. *Biological Conservation*, 236, 269-280.
- Vilches, A., Gil, D., y Cañal, P. (2010). Educación para la sostenibilidad y Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, (71), 5-15.

Unesco (1997). Declaración de Tesalónica. Draf. Doc. EPD-97/CONF.401/CLD.2.
París: Unesco.

Wilfert, L., Brown, M. J., y Doublet, V. (2021). OneHealth implications of infectious diseases of wild and managed bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 186, 107506.

Xiao, C. (2004). The coherence of public concern for the environment: a conceptual and methodological analysis, *Doctoral Dissertation, Department of Sociology, Washington State University*.

Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education.

8. ANEXOS

ANEXO I. COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECIFICAS DEL TÍTULO.

1. Competencias Generales

Las competencias generales están extraídas del Plan de Estudios del Grado en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid páginas 17 y 18.

- *“Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética”.*

Esta competencia se demuestra plasmada a lo largo de todo el proyecto, pues para poder llevarlo a cabo se ha realizado una tartera de investigación enfocada en la problemática ambiental, las abejas, la Educación Ambiental, Conciencia Ambiental, enfoque STEAM y nueva normativa curricular.

- *“ Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.”*

Se ha visto aplicado en la propuesta de intervención llevada a cabo en un aula real y en el momento de la defensa del propio TFG.

- *“Desarrollo de un compromiso ético en su configuración como profesional, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; La valoración del impacto social y medioambiental de las propias actuaciones y de las del entorno”.*

A través de la investigación de la problemática ambiental conociendo sus causas y consecuencias, con un cambio de conciencia donde se ha podido transmitir esos conocimientos a los alumnos donde se ha llevado a cabo la propuesta.

2. Competencias específicas:

Las competencias específicas han sido extraídas de la ORDEN ECI/3854/2007, del 27 de diciembre, que “establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil” (p. 53735).

- *“Capacidad para analizar e incorporar de forma crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad actual que afectan a la educación familiar y escolar: desarrollo sostenible”.*

El presente trabajo no solo se centra en la ecuación ambiental, cuestión muy relevante en la actualidad donde aparece reflejado en los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, sino que también se centra en un enfoque educativo innovador como es el enfoque STEAM con el que se pretende dar soluciones a la problemática ambiental actual.

- *“Capacidad para comprender que la observación sistemática es un instrumento básico para poder reflexionar sobre la práctica y la realidad, así como contribuir a la innovación y a la mejora en educación infantil”.*

A lo largo de la propuesta, aparecen reflejadas diferentes herramientas que han sido empleadas para su evaluación y posterior análisis y reflexión para poder contribuir en la mejora de futuras propuestas y aplicaciones.

- *“Capacidad para analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones”.*

En el apartado final del TFG se detalla los resultados obtenidos tanto de la propuesta como del trabajo junto con un informe final de conclusiones.

- *“Conocer experiencias internacionales y ejemplos de prácticas de innovadoras en educación infantil”.*

Durante el proceso de investigación para la elaboración del trabajo se ha podido conocer diferentes experiencias y puestas en práctica. Además, el enfoque STEAM es una practica innovadora en Educación Infantil.

- *“Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes”.*

A través de la investigación del enfoque STEAM y el nuevo curriculum de educación se ha podido conocer y dejar reflejado dichos fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos.

- *“Conocer la metodología científica y promover el pensamiento científico y la experimentación”.*

Al igual que con el punto anterior, el enfoque STEAM se encuentra vinculado con la metodología científica, pues busca trabajar las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas de una forma transversal e interdisciplinar.

- *“Ser capaces de elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible”.*

Esta competencia se encuentra íntimamente vinculada con el TFG, pues la propuesta de intervención trabaja la ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible,

- *“Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural a través de proyectos didácticos adecuados.*

Es uno de los principales objetivos de la propuesta de intervención del Trabajo de Fin de Grado.

- *“Fomentar experiencias de iniciación a las tecnologías de la información y la comunicación”.*

Con el enfoque STEAM, la propuesta ha vinculado la Conciencia Ambiental con recursos tecnológicos para fomentar la motivación del aula.

- *“Saber utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos”.*

En la propuesta se ha utilizado el juego como principal técnica para afianzar los contenidos y motivar al alumnado. Además, es uno de los pilares metodológicos de la Educación Infantil.

- *“Elaborar propuestas didácticas que fomenten la percepción y expresión musicales, las habilidades motrices, el dibujo y la creatividad”.*

El enfoque STEAM contiene la sigla (A) de arte, por lo que en la propuesta se han elaborado actividades que fomenten el dibujo y la creatividad.

- *“Ser capaces de relacionar la teoría y práctica con la realidad del aula y del centro”.*

Finalmente, este punto se demuestra con la aplicación de la investigación del marco teórico en una propuesta de intervención llevada a cabo en un aula durante el practicum.

ANEXO II. TABLA DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CONTENIDOS DEL CURRÍCULUM.

Tabla 14. Competencias específicas y contenidos del currículum.

| | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | CONTENIDOS |
|---|--|--|
| Crecimiento en armonía | 2.4 Reconocer las características, intereses y gustos de los demás mostrando actitudes de respeto. | Habilidades elementales para desarrollar actitudes de escucha y respeto hacia los demás. |
| | 3.1 Realizar actividades relacionadas con el autocuidado y el cuidado del entorno con ayuda de un adulto mostrando una actitud respetuosa. | Exploración del medio natural y de su importancia para la salud y el bienestar. |
| | 4.3 Participar en juegos y actividades colectivas con mediación del adulto, mostrando actitudes de afecto, respetando los distintos ritmos individuales, y evitando todo tipo de discriminación. | Fórmulas de cortesía e interacción social positiva. Actitud de ayuda y cooperación. |
| Descubrimiento y exploración del entorno | 2.1 Gestionar situaciones, dificultades, retos o problemas con interés e iniciativa, mediante su división en secuencias de actividades más sencillas. | Indagación y experimentación en el entorno manifestando diversas actitudes: interés, respeto, curiosidad, imaginación, creatividad y asombro. |
| | | Estrategias de construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso, andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas y con iguales. |
| | 2.4. Explorar las estrategias para la toma de decisiones, de forma guiada, descubriendo el proceso de creación de soluciones originales en respuesta a los retos que se le planteen. | Secuencias de acciones o instrucciones para la resolución de tareas. Respeto de las opiniones de los demás. |
| | | Estrategias para explorar soluciones: diálogo, imaginación y descubrimiento |

| | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | CONTENIDOS |
|--|--|---|
| | 3.1 Mostrar una actitud de respeto y cuidado hacia el medio natural y los animales, percibiendo el impacto que algunas acciones humanas ejercen sobre ellos. | Fenómenos naturales: identificación y repercusión en la vida cotidiana. |
| | 3.2. Nombrar y reconocer seres vivos, explicando sus características y su relación con el entorno en el que habitan con interés y curiosidad. | Respeto por el medio natural. Cuidado y respeto de los derechos de los animales. |
| | | Recursos naturales. Consumo responsable. Reducción, reutilización y reciclaje. |
| Comunicación y representación de la realidad | 1.1. Participar y escuchar de manera activa, espontánea y respetuosa con las diferencias individuales en situaciones comunicativas sencillas, reproduciendo las normas de la comunicación social con ayuda del adulto, en función de su desarrollo individual. | Convenciones sociales del intercambio lingüístico en situaciones comunicativas que potencien el respeto y la igualdad: atención, escucha activa, turnos de diálogo y alternancia. |
| | 1.4. Iniciarse en la interacción con distintos recursos digitales, familiarizándose con diferentes medios y herramientas digitales sencillas con ayuda del adulto. | Función motivadora, lúdica y educativa de los dispositivos y elementos tecnológicos de su entorno. |
| | 3.6. Elaborar creaciones plásticas sencillas, explorando y utilizando de manera creativa diferentes elementos, materiales, técnicas y procedimientos plásticos con ayuda del adulto. | Diferentes elementos (línea, forma, color, textura), técnicas (pegado, modelado, estampado, pintura) y procedimientos plásticos. |
| Obras plásticas: satisfacción por las producciones propias y respeto hacia las de los demás. Interés por comunicar el resultado final. | | |

ANEXO III. RUTINA DEL AULA.*Tabla 15. Rutina del aula*

| Horario | Rutina |
|----------------|---------------------|
| 9:00 - 10:00 | Asamblea |
| 10:00 - 11:30 | Rincones |
| 11:30 - 12:00 | Higiene y Almuerzo |
| 12:00 - 12:30 | Recreo |
| 12:30 - 12:50 | Relajación |
| 12:50 - 13:30 | Asamblea o Rincones |
| 13:30 - 14:00 | Cuento y Recogida |

ANEXO IV. RITA, LA MASCOTA DE LA PROPUESTA



ANEXO V. MAQUETA DE VILLA PISUERGA.



ANEXO VI. RINCÓN DE LA PROPUESTA



ANEXO VII. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA EN LA RUTINA

Tabla 16. Rutina de la propuesta

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| Semana 1 | Asamblea | Asamblea | Asamblea | Asamblea | Asamblea |
| | Actividad 1.1 y 1.2 | Actividad 2.1 | Actividad 3.1 y 3.2 | Actividad 4.1 | Actividad 5.1 |
| | Rincones | Rincones | Rincones | Rincones | Rincones |
| | | Actividad 2.2 | | | Actividad 5.2 |
| | D. Patio |
| | | | | Actividad 4.2 | Actividad 5.3 |
| Semana 2 | Asamblea | Asamblea | Asamblea | Asamblea | Asamblea |
| | Actividad 6.1 | Actividad 7.1 y 7.2 | Actividad 8.1 | Actividad 9.1 y 9.2 | Actividad 10.1 y 10.2 |
| | Rincones | Rincones | Rincones | Rincones | Rincones |
| | Actividad 6.2 | Actividad 7.3 | Actividad 8.2 | Actividad 9.3 | 10.3 |
| | D. Patio |
| | | | Actividad 8.3 | | |

(D. Patio= Después del patio)

ANEXO VIII. NOTA SESIÓN 1

Hola chicos, me presento, soy la Abejita Rita y estoy muy preocupada.

¡Espero que me podáis ayudar!

Antes, mi colmena vivía aquí, en Villa Pisuerga, al lado del río. Era una zona super bonita, donde todos los animales vivíamos felices y en armonía. Pero desde hace unos años, cada vez es más y más difícil.

¿Podéis ayudarnos a que vuelvan los animales?

ANEXO IX. EVALUACIÓN INICIAL.

Tabla 17. Evaluación Inicial

| PREGUNTA | RESPUESTAS DEL ALUMNADO |
|--|-------------------------|
| 1. ¿Qué veis? | |
| 2. ¿Qué elementos observáis en la maqueta? | |
| 3. ¿Se pueden ver seres vivos? | |
| 4. ¿Podrían vivir seres vivos aquí? | |
| 5. ¿Porqué no pueden? | |
| 6. ¿Qué ocurre?, ¿Está sucio? | |
| 7. ¿Contaminado?, ¿Qué es la contaminación?, ¿Y los tipos? | |
| 8. ¿Y quien ha dejado toda esta basura aquí? | |
| 9. ¿Qué es una abeja? | |
| 10. ¿habéis visto abejas?, ¿donde?, ¿y os gustan? | |
| 11. ¿las abejas trabajan?, ¿que hacen? | |
| 12. ¿son importantes?, y si desaparecieran, ¿pasaría algo? | |

ANEXO X. PUZZLE DEL CUERPO DE LAS ABEJAS SESIÓN 2



ANEXO XI. NOTA SESIÓN 2

**Buenos días chicos, ¡estoy muy emocionada de que queráis ayudarme!
Pero primero quería contaros cosas sobre las abejas. Os he traído un puzzle para enseñaros nuestras partes del cuerpo, ¡pero se me ha desmontado por el camino!
¿me ayudáis?**

ANEXO XII. DIBUJOS DE ABEJAS SESIÓN 2



ANEXO XIII. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 2

Tabla 18. Rúbrica Sesión 2

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|--|---------------|------------|------------|
| 1. Identifican las partes de una abeja | | | |
| 2. Realizan el conteo correctamente sin saltarse ningún número | | | |
| 3. Identifican la forma de un hexágono | | | |
| 4. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 5. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 6. Escriben su nombre sin ayuda | | | |
| 7. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 8. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XIV. COLMENA DE ABEJAS SESIÓN 3



ANEXO XV. NOTA SESIÓN 3

Buenos días chicos, hoy os he traído mi casa, la colmena. Dentro, las abejas somos súper organizadas y nos dividimos las tareas, igual que vosotros en clase tenéis equipos. Nosotras tenemos 3, está la abeja reina, la abeja más grande, que es como la profesora y única mamá de toda la colmena ya que solo ella pone huevos. Luego están los zánganos, que son los papas y las abejas más pequeñas del panal, y finalmente los obreros, que son los cocineros, todos los días salen de viaje a buscar los ingredientes para dar de comer a la colmena. Vosotros sois capaces de trabajar en equipo tan bien como lo hacemos nosotras en la colmena? ¡Vamos a salir al patio a comprobarlo!

ANEXO XVI. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 3

Tabla 19. Rúbrica de evaluación de la sesión 3.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|---|------------------|---------------|------------|
| 1. Aprenden a identificar el hábitat y tipos de abejas | | | |
| 2. Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto | | | |
| 3. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 4. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 5. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 6. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XVII. NOTA SESIÓN 4

¡Buenos días chicos!

Como habéis averiguado, a las abejas nos gustan mucho las flores, y es que, las abejas obreras viajamos de flor en flor para conseguir néctar y poder hacer miel para comer. Eso sí chicos, necesito que me ayudéis, pues en la colmena nos gusta conseguir el polen y néctar de flores de diferentes colores para conseguir diferentes colores de miel. Nos gusta recolectarlo de flores rojas, amarillas, azules, verdes, moradas y naranjas.

¿Me ayudáis?

ANEXO XVIII. TABLERO DE ABEJAS



ANEXO XIX. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 4

Tabla 20. Rúbrica de evaluación sesión 4.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|--|---------------|------------|------------|
| 1. Conoce el proceso de producción de miel (obrero, flor, polen, néctar) | | | |
| 2. Identifican el número con su grafía | | | |
| 3. Identifican los colores primarios y secundarios | | | |
| 4. Trabajan en colaboración para llegar al objetivo | | | |
| 4. Cuentan del 1 al 6 sin saltarse ningún número. | | | |
| 5. Identifican el número con la grafía. | | | |
| 6. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 7. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 8. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 9. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XX. NOTA DE LA SESIÓN 5

¡Hola chicos!

Como ya sabéis, las abejas necesitamos las flores para conseguir los ingredientes necesarios para hacer miel. Como podéis ver, en Villa Pisuerga ya no quedan plantas vivas con flores para poder conseguirlo. Además, cada vez tenemos que volar más y más kilómetros, y muchas veces nos cansamos y nos perdemos sin saber volver a nuestra colmena.

¿Podéis ayudarnos?

ANEXO XXI. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 5

Tabla 21. Rúbrica de evaluación sesión 5.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|--|---------------|------------|------------|
| 1. Identifican la problemática ambiental de las abejas. | | | |
| 2. Empatizan con las abejas | | | |
| 3. Comprenden el concepto de reutilización. | | | |
| 4. Toman conciencia sobre necesidades y cuidados de las planta | | | |
| 5. Decoran la maceta y crean el identificador adecuadamente. | | | |
| 6. Identifican acciones beneficiosas y negativas para el planeta. | | | |
| 7. Toman conciencia sobre la necesidad del cuidado del planeta. | | | |
| 8. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 9. Trabajan de forma colaborativa para alcanzar el objetivo propuesto. | | | |
| 10. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 11. Muestran interés en la actividad. | | | |

ANEXO XXII. NOTA SESIÓN 6

¡Hola Chicos!

Como podéis ver, ¡en Villa Pisuerga ya tenemos flores!

Esto es gracias a vosotros.

Ahora nos toca a las abejas trabajar para conseguir comida para el resto de animales que vivía aquí y así hacer que vuelvan.

¿Sabéis lo que es la polinización?

Las abejas cuando viajamos de flor en flor para recoger néctar, resulta que se nos quedan pegadas pequeñísimas bolitas de polen en las patitas que vamos esparciendo cada vez que volamos a una nueva flor.

Esto es lo que se llama polinización, y gracias a eso, salen de las flores muchas frutas.

ANEXO XXIII. MATERIALES SESIÓN 6

Panal de abejas con material reciclado



Panal real



Flores de papel con polen de “chetos”



Abeja hecha con limpiapipas



ANEXO XXIV. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 6

Tabla 22. Rúbrica de evaluación sesión 6.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|---|------------------|---------------|------------|
| 1. Conocen el proceso de polinización. | | | |
| 2. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 3. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 4. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 5. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XXV. NOTA SESIÓN 7

¡Hola chicos!

Como ayer os comente, las abejas y yo nos pasamos toda la tarde trabajando en la polinización en Villa Pisuerga. ¡Mirad cuanta fruta ha salido gracias a nosotras!

Seguro que pronto se va a llenar de animales como antes. Eso sí, terminamos agotadas y con mucha sed. En la tierra hace cada vez más calor, estamos en primavera y ¡parece verano!.

Pff, últimamente no está lloviendo mucho y los charcos en los que solían beber se han secado y ya no queda una gota de agua. No podemos beber el agua del río porque va muy rápido y nos podemos ahogar.

¿Nos ayudáis?

ANEXO XXVI. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 7

Tabla 23. Rúbrica de evaluación sesión 7.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|---|---------------|------------|------------|
| 1. Identifican la problemática ambiental de las abejas. | | | |
| 2. Empatizan con las abejas. | | | |
| 3. Reconocen la importancia del agua para la vida. | | | |
| 3. Comprenden el concepto de reutilización. | | | |
| 4. Toman conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. | | | |
| 4. Crean el bebedero y lo decoran. | | | |
| 5. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 6. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 7. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 8. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XXVII. NOTA SESIÓN 8

¡Buenos días chicos!
Como podéis ver, ¡Todavía no hay
animales en Villa Pisuerga!
No entiendo que es lo que puede estar
ocurriendo, si ya hay un montón de
fruta para que los animales puedan
comer.
¿Me podéis ayudar?

ANEXO XXVIII. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 8

Tabla 24. Rúbrica de evaluación sesión 8.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|--|---------------|------------|------------|
| 1. Identifican la problemática ambiental de las abejas. | | | |
| 2. Empatizan con las abejas. | | | |
| 3. Toman conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. | | | |
| 4. Comprenden el concepto de reutilización. | | | |
| 5. Crean contenedores e identifican la basura que se que se tira en ellos. | | | |
| 6. Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra | | | |
| 7. Siguen las indicaciones correctamente | | | |
| 8. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 9. Participan con interés en la actividad. | | | |

ANEXO XXIX. NOTA SESIÓN 9

¡Buenos días chicos!

Hoy estoy super feliz. ¡Ya han vuelto los animales a Villa Pisuerga!. Ahora es muy importante seguir conservando este ecosistema en perfecto estado. Hay acciones que hacen los humanos que pueden perjudicarlo, y a veces hacen otras acciones que lo mejoran. Es muy importante que entre todos cuidemos el planeta. ¿Que hacéis vosotros para cuidar el planeta?, ¿que acciones creéis que son malas para el planeta?

ANEXO XXX. TABLERO ACTIVIDAD 9.3



ANEXO XXXI. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN 9

Tabla 25. Rúbrica de evaluación sesión 9.

| ITEMS | NO CONSEGUIDO | EN PROCESO | CONSEGUIDO |
|---|------------------|---------------|------------|
| 1. Identifican acciones positivas y negativas para el planeta. | | | |
| 2. Tomar conciencia sobre el cuidado y respeto del entorno. | | | |
| 3. Trabajan de forma colaborativa para llegar al objetivo | | | |
| 4. Escuchan atentamente a la profesora para seguir sus indicaciones | | | |
| 5. Respetan el turno de palabra y esperan pacientemente | | | |
| 6. Participan con interés en la actividad. | | | |

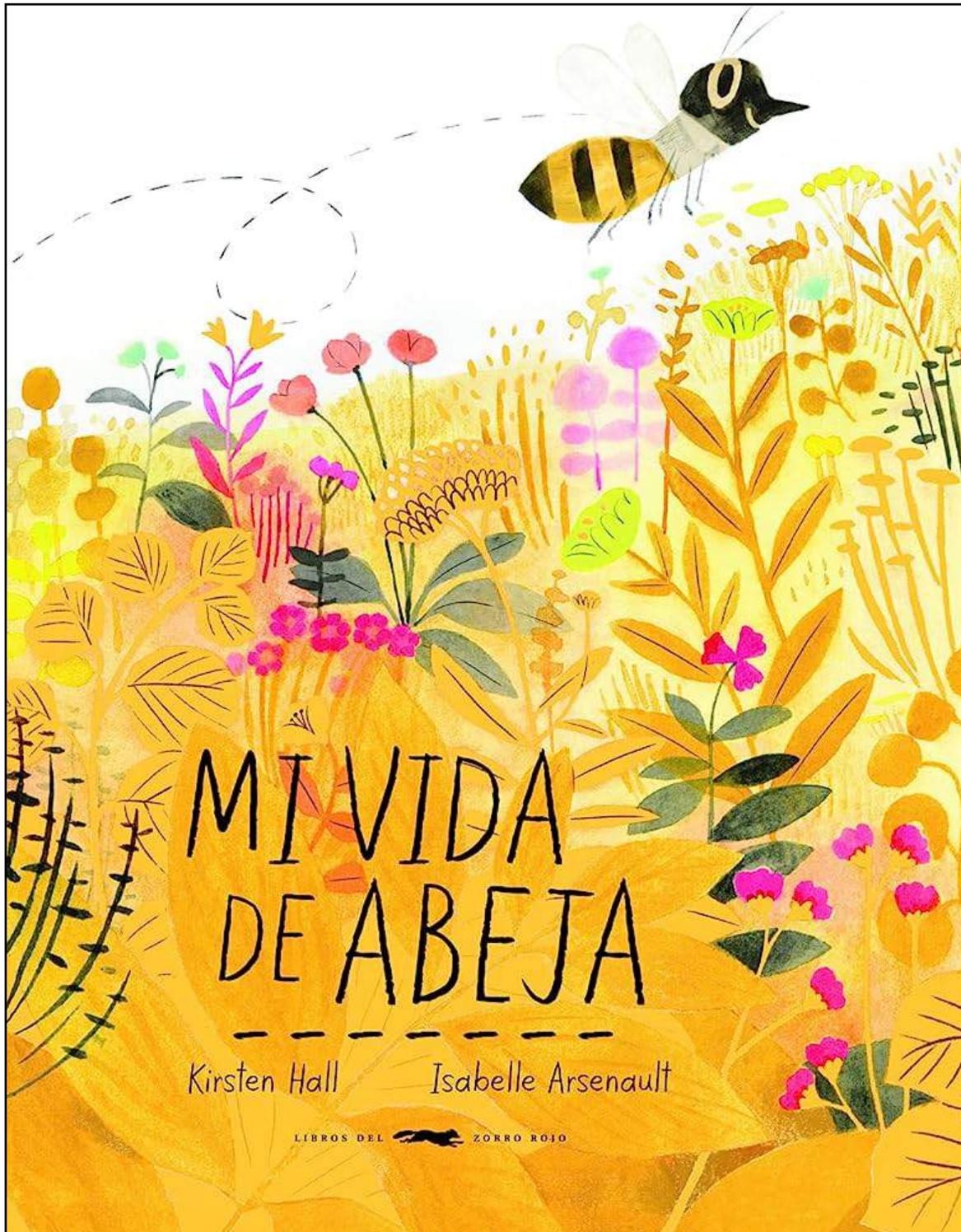
ANEXO XXXII. NOTA SESIÓN 10

¡Buenos días chicos!

Hoy es mi último día en este cole, así que vengo a despedirme. Muchas gracias por haberme ayudado a limpiar a Villa Pisuerga y conseguir que las abejas y el resto de animales podamos volver a vivir allí. Ahora me marcharé de vuelta con mi colmena a ser feliz y disfrutar de un ecosistema limpio. Os he dejado un regalo para que no me olvidéis.

¡Un saludo!

ANEXO XXXIII. CUENTO “MI VIDA DE ABEJA”



ANEXO XXXIV. EVALUACIÓN FINAL

Tabla 26. Evaluación Final.

| PREGUNTA | RESPUESTAS DEL ALUMNADO |
|--|-------------------------|
| 1. ¿Os ha gustado que viniera Rita? | |
| 2. ¿Qué es lo que más os ha gustado? | |
| 3. ¿Queréis que vuelva? | |
| 4. ¿Y lo que menos? | |
| 5. Y sobre Villa Pisuerga, ¿Qué elementos hay? | |
| 6. ¿Qué es un ser vivo? | |
| 7. ¿Se pueden ver seres vivos? | |
| 5. ¿Pueden vivir ya? | |
| 6. ¿Sigue sucio?, ¿contaminado? | |
| 8. ¿Qué ha pasado con la basura? | |
| 9. ¿Qué era reciclar? | |
| 10. ¿Y reutilizar? | |
| 11. Y sobre Rita, ¿Quién es? ¿Qué es una abeja? | |
| 12. ¿Como sabemos que es una abeja? | |
| 13. ¿las abejas trabajan?, ¿que hacen? | |
| 14. ¿son importantes?, y si desaparecieran, ¿pasaría algo? | |
| 15. ¿Que podemos hacer para seguir ayudando al planeta? | |

ANEXO XXXV. DIARIO DE CAMPO

Tabla 27. Diario de campo

| Diario de campo Evaluación de la propuesta “Rita nos necesita” | | | |
|---|---------------|-------------|---------|
| | Observaciones | Incidencias | Mejoras |
| Sesión nº 1 | | | |
| Sesión nº 2 | | | |
| Sesión nº 3 | | | |
| Sesión nº 4 | | | |
| Sesión nº 5 | | | |
| Sesión nº 6 | | | |
| Sesión nº 7 | | | |
| Sesión nº 8 | | | |
| Sesión nº 9 | | | |
| Sesión nº 10 | | | |

ANEXO XXXVI. AUTOEVALUACIÓN DOCENTE.

Tabla 28. Autoevaluación de la práctica docente.

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA | | | | |
| 1. Se ha tenido en cuenta la programación del aula. | | | | |
| 2. Se ha tenido en cuenta las características físicas del aula a la hora de diseñar la propuesta | | | | |
| 3. Se ha evaluado las características del alumnado | | | | |
| 4. Los objetivos y contenidos didácticos están basados en la normativa vigente. | | | | |
| 5. Los contenidos se encuentran claramente secuenciados en función de la dificultad de los mismos. | | | | |
| 6. Las actividades planeadas son variadas y diversas en función de los objetivos, contenidos y características del alumnado. | | | | |
| 7. Los objetivos, contenidos, recursos y materiales va en función de las necesidades e intereses de los alumnos. | | | | |
| 8. Las sesiones son flexibles para poder mejorar, ampliar y adaptar la propuesta en función de los resultados que se vayan dando. | | | | |
| 9. La evaluación está claramente detallada antes del inicio de la propuesta. | | | | |
| 10. Algunas actividades están pensadas para realizarse en otro entorno. | | | | |
| 10. La propuesta esta coordinada con el resto de profesorado que interactúa en el aula. | | | | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| REALIZACIÓN DE LA PROPUESTA | | | | |
| 1. La situación problema planteada al inicio de la propuesta consigue motivar al alumnado. | | | | |
| 2. Las preguntas iniciales son correctas para conocer los conocimientos previos del alumnado. | | | | |
| 3. El lenguaje de la maestra es claro y adaptado. | | | | |
| 4. Los alumnos entienden la finalidad de los aprendizajes, así como su importancia y funcionalidad para aplicarla en el día a día. | | | | |
| 5. Se parte de los conocimientos previos como base para construcción de nuevo conocimiento. | | | | |
| 6. Se facilita la adquisición de los contenidos aportando diferentes estrategias y técnicas. | | | | |
| 7. Hay un equilibrio entre las actividades grupales, pequeño grupo e individuales. | | | | |
| 8. Se distribuye el tiempo adecuadamente. | | | | |
| 9. El tipo de agrupamiento es adecuado en función de la actividad a realizar. | | | | |
| 10. Los recursos didácticos son variados a la hora de presentar contenido | | | | |
| 11. Antes de la realización de la actividad se comprueba que los alumnos han comprendido la tarea que deben de hacer. | | | | |
| 12. Se facilitan estrategias de aprendizaje como el empleo de diferentes fuentes de información y la resolución de cuestiones planteadas. | | | | |
| 13. Se comprueba que todo el alumnado esta participando activamente en la actividad y disfrutando de la misma. | | | | |
| 14. Se fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos aceptando sus sugerencias y aportaciones. | | | | |
| 15. Si no se alcanzan los objetivos, se proponen nuevas actividades. | | | | |
| 16. Se tiene en cuenta las dificultades que aparecen y se adapta el proceso de enseñanza y aprendizaje. | | | | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA | | | | |
| 1. La evaluación está basada en la normativa vigente. | | | | |
| 2. Los criterios de evaluación están adaptados a la propuesta de intervención. | | | | |
| 3. La evaluación se realiza al inicio, durante y fin de la propuesta. | | | | |
| 4. Las herramientas de evaluación son variadas, están adaptadas y son optimas para el registro completo. | | | | |
| 5. Se ha establecido una correcta comunicación con la familia para informar sobre el resultado de la propuesta. | | | | |
| 6. La observación ha sido directa y sistemática. | | | | |
| 7. La evaluación ha sido global, continua, formativa, criterial y orientadora | | | | |

1 (Nunca) / 2 (Pocas veces) / 3 (Casi Siempre) / 4 (Siempre)

ANEXO XXXVII. RESULTADOS SESIÓN 1

Reacción de los alumnos al encontrarse Villa Pisuerga en clase.



ANEXO XXXVIII. RESULTADOS SESIÓN 2

Reacción al encontrarse un puzzle, a Rita y una nueva nota.



Los alumnos intentando montar el puzzle.



Visualizando el Power Point de las partes de la abeja.



ANEXO XXXIX. MURAL DE ABEJAS

Mural de las abejas creadas en la actividad 2.2.



ANEXO XL. RESULTADOS SESIÓN 3

Reacción de los alumnos al encontrarse una nueva nota de Rita y una colmena con diferentes abejas.



ANEXO XLI. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD 4.2

Alumnos jugando a la “carrera de abejas”



ANEXO XLII. RESULTADO EXPERIMENTO FLORES

Resultado de las flores “roja” y “morada” tras una semana en colorante.



ANEXO XLIII. RESULTADOS ACTIVIDAD 5.1



Reacción de los alumnos al encontrar lo que Rita les había dejado ese día.



ANEXO XLIV. MACETEROS ACTIVIDAD 5.2 Y 5.3

Alumnos decorando los maceteros.



Resultado de todos los maceteros e identificadores de la clase



El crecimiento de la semilla de Girasol en una semana.



El crecimiento de la semilla de Girasol tras dos semanas y media.



ANEXO XLV. RESULTADO ABEJAS DE LIMPIAPIPAS

Abejas creadas por los alumnos con limpiapiipas



Panal lleno de abejas.



ANEXO XLVI. RESULTADO ACTIVIDAD 6.2

Alumnos jugando al role-playing de abejas



ANEXO XLVII. FLORES NUEVAS EN VILLA PISUERGA

Reacción de los alumnos al encontrar flores en Villa Pisuerga



ANEXO XLVIII. FRUTA EN VILLA PISUERGA

Reacción de los alumnos al encontrar fruta en Villa Pisuerga



ANEXO XLIX. BEBEDEROS DE ABEJAS

Grupo 1 seleccionando los materiales para su bebedero.



Grupo 2 seleccionando los materiales para su bebedero



Grupo 3 seleccionando los materiales para su bebedero



Grupo 4 seleccionando los materiales para su bebedero



Bebederos en el patio para las abejas con sed



ANEXO L. DESARROLLO ACTIVIDAD 8.2

Equipo amarillo pintando y decorando la nueva papelera de los “envases”.



ANEXO LI. RESULTADO FINAL DE LOS CONTENEDORES

Contenedores creados por los alumnos



ANEXO LII. DESARROLLO ACTIVIDAD 8.3

Alumno limpiando Villa Pisuerga



ANEXO LIII. VILLA PISUERGA CON ANIMALES

Maqueta de Villa Pisuerga con animales



Reacción de los alumnos al ver Villa Pisuerga con animales



ANEXO LIV. DIBUJOS PARA LA ABEJITA RITA

Dibujo alumno 1



Dibujo alumno 2



Dibujo alumno 3



Dibujo alumno 4



Dibujo alumno 5



Dibujo alumno 6



Dibujo alumno 7



Dibujo alumno 8



Dibujo alumno 9



Dibujo alumno 10



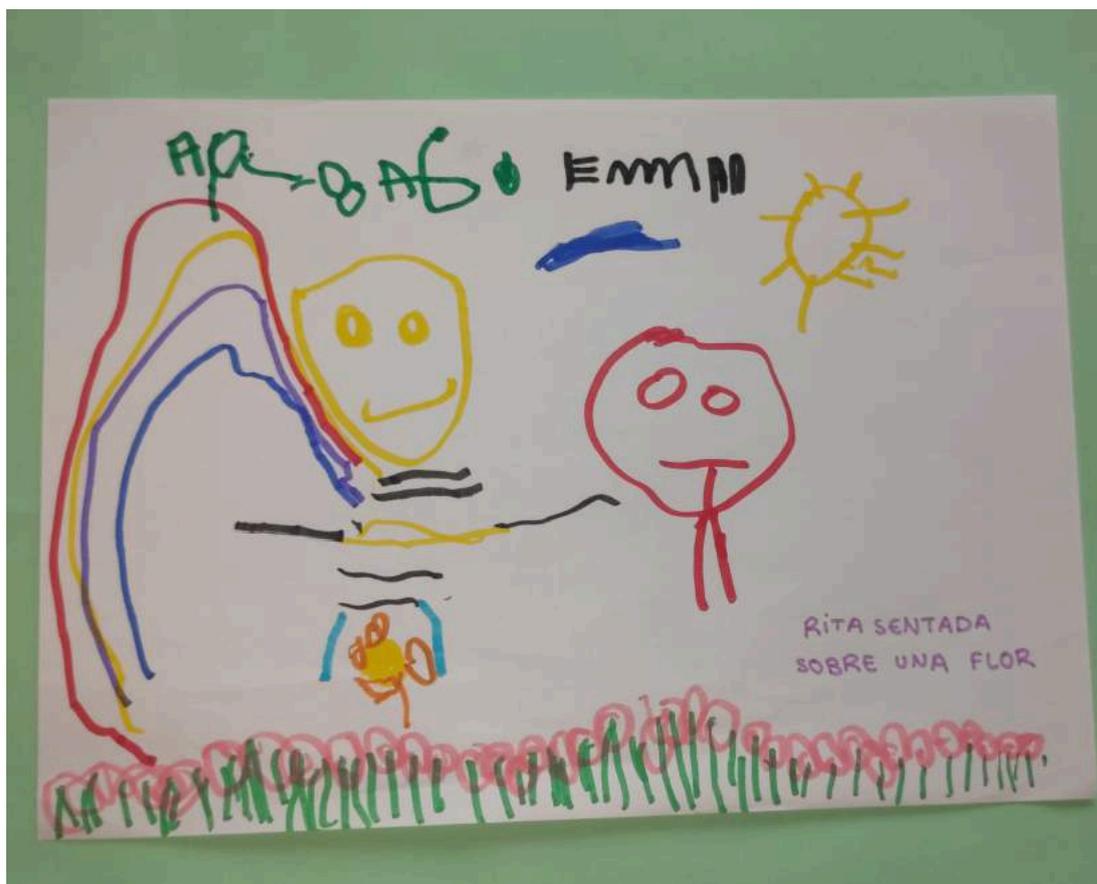
Dibujo alumno 11



Dibujo alumno 12



Dibujo alumno 13



Dibujo alumno 14



Dibujo alumno 15



Dibujo alumno 16



Dibujo alumno 17



ANEXO LV. TODOS QUIEREN A RITA

Alumno en la asamblea con la Abejita Rita



ANEXO LVI. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Actividad “cromos de conteo”



Alumnos jugando a la actividad “cromos de conteo”



Actividad “grafía de la granja”



Actividad “Busca y cuenta”



Actividad “Puzzles de ordenar”



Actividad “Cada animalito a su casita”



Actividad “Seriaciones de animales”



