



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL

**CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA INDAGATORIA AL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL AULA DE
3º DE EDUCACIÓN INFANTIL**

**PROYECTO DE INDAGACIÓN SOBRE LOS MATERIALES DE
LOS TIPIS INDIOS**

Trabajo de Fin de Grado: Tipo B

Autoría: Estela del Olmo Sánchez.

Dirigido por: D. Jesús Sevilla Miguel

Codirección: Dña. María Díez Ojeda.

Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Geodinámica.

Curso: 4º Grado en Maestro de Educación Infantil.

Curso 2021/2022

Fecha de presentación: 21 de Mayo de 2022

RESUMEN

El presente trabajo de fin de grado se fundamenta en la necesidad de desarrollar en el alumnado el análisis de la realidad y el pensamiento crítico de los mismos. A continuación, se presenta una intervención didáctica implementada en un aula 3º de educación infantil, la cual se basa en la metodología indagatoria como herramienta de mejora del aprendizaje de las ciencias naturales, así como el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado de dicha etapa. Se recogen, además de la propuesta de intervención y los resultados obtenidos, aspectos teóricos que ponen de manifiesto los beneficios sobre el desarrollo dichas capacidades al implementar la metodología indagatoria en el aula.

PALABRAS CLAVE: Metodología indagatoria, pensamiento crítico, construcción autónoma del aprendizaje, Educación Infantil, experimentación, constructivismo, ciencias naturales, método científico.

ABSTRACT

This end-of-grade project, it is based on the need to develop in students the analysis of reality and their critical thinking. Therefore, a didactic intervention is presented, implemented in a classroom of 3rd grade of early childhood education. On which is based, on the investigative methodology as a means to improve the learning of natural sciences, as well as the development of critical thinking of the students of that age, 5-6 years old. In addition, to the intervention proposal and the results obtained, theoretical aspects have been found that highlight the benefits on the development of students when they implement the investigative methodology.

KEY WORDS

Inquiry methodology, critical thinking, autonomous construction of learning, Early Childhood Education, experimentation, constructivism, natural sciences, scientific method.

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO.	5
1.2 JUSTIFICACIÓN.	5
1.3 OBJETIVOS.	7
1.4 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO.	7
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1 LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL.	8
2.2 EL APRENDIZAJE POR IMITACIÓN Y EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA.	9
2.3 LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES... 12	
2.3.1. Tipos de indagación según su naturaleza.	12
2.3.2. Fases de la metodología indagatoria.	13
2.4. EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA MOTIVACIÓN EN EL AULA DE INFANTIL.	14
3. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.	17
3.1 CONTEXTO EDUCATIVO.	17
3.2 METODOLOGÍA, OBJETIVOS Y MATERIALES EMPLEADOS.	17
3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.	18
3.4 ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN: RESULTADOS OBTENIDOS.	27
3.4.1 Análisis de los resultados obtenidos.	27
3.4.2 Conclusión de los resultados globales de la intervención.	35
4. CONCLUSIONES	36
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS.....	41
ANEXO I: Propuesta de intervención didáctica.....	41
1. INTRODUCCIÓN.	42
2. METODOLOGÍA.	42
3. OBJETIVOS.	43
4. CONTENIDOS.	43
5. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS EMPLEADOS.	46
6. TEMPORALIZACIÓN.	48
7. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.	48
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.	62
9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	62
13. EVALUACIÓN.	63
ANEXO II: Competencias del grado.	65

ANEXO III: Observaciones del alumnado durante la secuencia didáctica	67
ANEXO IV: Lista de cotejo del método científico.	69
ANEXO V: Cuento “Los indios Dorado”	71
ANEXO VI: Genially.....	76
ANEXO VII: Materiales elaborados.....	82
.....	84
ANEXO VIII: Carta de agradecimiento y diploma de investigadores.	85
ANEXO IX: Diario científico.	86
ANEXO X: Diario científico finalizado.....	89
ANEXO XI: Tablas.....	92

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Presentación Genially	18
Ilustración 2: Origen de los tejidos.	19
Ilustración 3: Lluvia de ideas.	19
Ilustración 4: Pasos y variables método científico.....	20
Ilustración 5: Experimentación.....	20
Ilustración 6: Registro diario científico.	20
Ilustración 7: Establecimiento de variables.	22
Ilustración 8: Toma de datos.	22
Ilustración 9: Diferentes gorros.	22
Ilustración 10: Gorros.....	22
Ilustración 11: Variables.....	23
Ilustración 12: Registro.	23
Ilustración 13: Luxómetro.	23
Ilustración 14: Exploración.	24
Ilustración 15: Variables y materiales.	25
Ilustración 16: Datos.	25
Ilustración 17: Exploración.	25
Ilustración 18: Mapa conceptual.....	25
Ilustración 19: Palos de lluvia.	26
Ilustración 20: Datos.	30
Ilustración 21: Exploración.	32

Índice de tablas:

Tabla 1: Ítems I. Agua.....	28
Tabla 2: Ítems I. Temperatura.	30
Tabla 3: Ítems I. Luz.	32
Tabla 4: Ítems I. Sonido.	33
Tabla 5: Resultados lista de cotejo.	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Con el presente Trabajo de Fin de Grado se busca dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿En qué medida contribuye la metodología indagatoria al desarrollo del pensamiento crítico en la etapa de Educación Infantil? Para ello se llevará a cabo una propuesta de intervención con alumnado de 3º de Educación Infantil. Por medio de esta propuesta se pone de manifiesto la importancia de desarrollar el pensamiento crítico de los mismos, así como el beneficio de trabajar desde su zona de desarrollo próximo y con situaciones cercanas al alumnado. De acuerdo con Uzcátegui (2013), mediante esta metodología el alumno toma contacto con el método científico, desarrollando su pensamiento crítico, así como la percepción de las secuencias de sus propios aprendizajes.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

Dada la importancia que las ciencias naturales tienen para el desarrollo integral de los infantes, y siendo un área que facilita aprendizajes experienciales, es fundamental que sean incluidas en el aula de Infantil desde los primeros cursos para, de este modo, acercar el método científico al alumnado desde edades tempranas. Permitiéndoles de este modo, observar, experimentar, plantear hipótesis y contrastar resultados, lo que contribuye a afianzar sus aprendizajes.

Para conocer el impacto que esta metodología puede tener en el desarrollo del pensamiento crítico, se ha de reflexionar sobre cómo se toman las decisiones, consiguiendo que el pensamiento sea eficaz, para lo cual es necesario analizar, planificar y actuar. En todo el proceso intervendrá además la motivación, las actitudes y el metaconocimiento generado sobre lo que conocíamos anteriormente (Halpern, 1998).

Por todo ello se puede considerar que la metodología indagatoria contribuye positivamente a desarrollar el pensamiento crítico del alumnado.

Haciendo una lectura pormenorizada del **Decreto 122/2007, de 27 de diciembre**, que establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, y de la **Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre**, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil podemos comprobar cómo la enseñanza de las ciencias aparece de manera implícita en el área de conocimiento del entorno, tanto en los contenidos como en los objetivos de la misma,

haciendo referencia a la importancia de la observación y la experimentación a la hora de identificar fenómenos y sus consecuencias, así como contrastar resultados y extraer conclusiones, dando de este modo importancia a la investigación y experimentación que fomenta la metodología indagatoria sobre la que se basa el presente Trabajo de Fin de Grado.

Mediante la metodología indagatoria el alumnado se convierte en protagonista de su propio aprendizaje, desarrollando su pensamiento crítico y además, trabajando desde los sus propios intereses, se fomenta su curiosidad, el interés por aprender, elaborar hipótesis y contrastar resultados haciendo de los aprendizajes obtenidos un instrumento para solucionar problemas de la vida diaria (Coronado, Ortiz y Cervantes, 2015).

Es fundamental contar en el aula con lugares de experimentación para que el alumnado ponga en contacto sus conocimientos previos con situaciones reales y que, mediante la observación y la experimentación, saquen sus conclusiones, construyendo de este modo su propio aprendizaje. Se debe tener en cuenta que una misma experiencia no es asimilada de igual manera por la totalidad del alumnado ya que, en la asimilación intervienen además el contexto, la personalidad o sus experiencias previas (Salguero, 2011).

La indagación científica, al llevarse a cabo mediante la vía sensorial, proporciona al alumnado una motivación extra enriqueciendo su aprendizaje. Es crucial implicar los sentidos en su desarrollo, principalmente en la etapa que nos ocupa (0 – 6 años) ya que, a su vez, también se desarrollan otras áreas como el lenguaje o el pensamiento lógico – matemático. De acuerdo con Coronado, Ortiz y Cervantes (2015), se puede afirmar que los niños y las niñas aprenden de manera más satisfactoria experimentando por ellos mismos que hablando sobre ciencia simplemente, además al hacerlo desde una perspectiva multisensorial y multidisciplinar, ligado a la experimentación y el descubrimiento se potencia la autoestima de los niños y niñas, sintiéndose competentes, comprometidos y partícipes en su aprendizaje.

Ya que los infantes basan sus aprendizajes en el tanteo – error, van elaborando sus propias teorías desde temprana edad, se puede conseguir que sea más fácil enseñar ciencias si se parte de lo que conocen, haciendo de ella una herramienta a su alcance (Tonucci, 1995).

Por lo tanto, y debido a la escasa preparación de los docentes en materia de didáctica de las ciencias naturales, se puede considerar que un reto para el profesorado actual es el de

superar el miedo a implementar este tipo de metodología en el aula, con el que podemos disfrutar y aprender de manera idéntica maestros y discentes (Roca, 2012).

1.3 OBJETIVOS.

A continuación, se explicitan los objetivos del presente trabajo de fin de grado, realizando una división entre objetivo general y objetivos específicos:

Objetivo general:

- Comprobar si la metodología indagatoria, englobada en un proyecto didáctico en el área de conocimiento del entorno, contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y analítico del alumnado.

Objetivos específicos:

- Presentar la ciencia en el aula por medio de la manipulación directa de objetos y materiales adaptados.
- Desarrollar el pensamiento crítico del alumnado.
- Fomentar la curiosidad y el espíritu indagador del alumnado.
- Revisar y reflexionar sobre la literatura que trata aspectos desarrollados en el presente TFG.
- Diseñar, implementar y evaluar el proyecto de indagación sobre los materiales de los tipis indios.
- Valorar los beneficios de la metodología indagatoria en el aula de infantil.

1.4 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO.

A continuación, se recogen las competencias desarrolladas durante el proceso de elaboración del presente TFG recogidas en la página web de la Universidad de Brugges.

- **Competencias básicas:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.
- **Competencias genéricas:**
 - o Instrumentales: CGI1, CGI5, CGI6.
 - o Personales: CGP1, CGP2, CGP3, CGP5, CGP6.
 - o Sistémicas: CGS1, CGS2, CGS3, CGS4.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL.

Uno de los grandes atractivos de las ciencias naturales para los más pequeños es que todo aquello que se va a aprender se van a realizar por medio de la experimentación, la observación, la comprobación y, para todo ello, se deben poner a su alcance objetos con los que se les permita explorar y experimentar favoreciendo así el desarrollo de una actitud científica orientada a la adquisición de nuevos conocimientos (Nudelman, 2015). Por lo tanto, es fundamental fomentar e incentivar la curiosidad y el asombro, capacidades innatas en los infantes pero que, como maestros – guías, se deben fomentar para que no desaparezcan. Si se consigue trabajar en esta línea, haciendo énfasis en el asombro, se estará despertando en ellos el deseo por conocer, aprender y por lo tanto proporcionando herramientas para iniciarse en su autoaprendizaje (L'Ecuyer, 2012).

Es de suma importancia que, dentro del aula, exista un lugar específico donde poder llevar a cabo todas estas experiencias, con libertad para elegir materiales, manipular, plantear hipótesis, calcular tiempos y espacios autónomamente, realizar comprobaciones...en definitiva, iniciarse en la metodología indagatoria por medio de las ciencias naturales. Todo lo anterior contribuirá a que el alumno construya su propio aprendizaje y no de manera individual, sino mediante la construcción colectiva del aprendizaje, ya que dichas experiencias se llevan a cabo con su grupo de iguales (Salguero, 2011).

Para obtener una noción más clara de cómo construyen los niños y niñas su conocimiento científico, según Salguero (2011), se debe tener presente que cada infante construye sus esquemas mentales de una manera diferente. Si bien es cierto que generalmente parten de conocimientos ya adquiridos, los cuales relacionan con los nuevos generando así un aprendizaje significativo, es poco probable que en el grupo al que nos vayamos a dirigir la mayoría del alumnado asimile la información de una forma parecida (Ausubel, 1976).

Por lo tanto, se deben seleccionar experiencias que sean próximas al alumnado y al nivel de conocimientos adquiridos hasta el momento, lo que Vygotsky (1988) describió como Zona de Desarrollo Próximo, y que determina la distancia entre su nivel de desarrollo, que le capacita para resolver un problema de manera autónoma, y el nivel de desarrollo

potencial, en el cual es el adulto u otro compañero más capacitado, el guía o apoyo en la resolución de un problema determinado (Vygotsky, 1988).

De este modo, el alumnado estará aprendiendo por sí mismo, ya que deben explicar y comunicar sus ideas, sobre lo que han experimentado y observado, consiguiendo de este modo un conocimiento útil (Cárdenas y Padilla, 2012), manteniendo un mayor nivel de interés y motivación y consiguiendo que el desarrollo integral del alumno, así como el desarrollo de su pensamiento crítico se vea favorecido.

2.2 EL APRENDIZAJE POR IMITACIÓN Y EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA.

Dicha corriente educativa nos acerca a la manera de aprender de los niños y las niñas, siguiendo modelos de exploración, utilizando la experimentación como medio de elaboración de hipótesis y reflexiones, y aprendiendo mediante la imitación, se convierten en artífices de su propio aprendizaje.

Según Bandura (1987), los niños y las niñas no aprenden de manera individual, sino que construye su conocimiento de manera colectiva, en comunidad y cooperación con sus iguales, para lo cual se deben proporcionar estrategias y actividades en las que se implique a la totalidad del grupo, así como el trabajo colaborativo y cooperativo dentro del aula. De este modo, el alumnado comparte, afianza y amplía su conocimiento, desde una metodología, activa, atractiva, en la que son los protagonistas de su aprendizaje. Ya que está demostrado que los niños y niñas aprenden por imitación, han de fomentarse situaciones que lo propicien, ya sea por instinto, o como una respuesta condicionada, ya que son ellos mismos los que repiten la acción al recibir un estímulo reforzador, lo que lleva a que sea una conducta instrumental aprendida (Bandura, 1987). El aprendizaje se puede producir aprendiendo las consecuencias de los propios actos, o en modo vicario (Bandura, 1987, pp. 109, 110), mediante la observación directa de determinados modelos, lo que nos lleva a pensar en nuestra función como guías en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, se puede evaluar y registrar en el aula lo anteriormente descrito siguiendo sus interacciones por medio de la observación naturalista.

Las principales teorías constructivistas parten del supuesto de que el conocimiento no es algo que se descubre, sino que se construye en un proceso mental, desarrollado internamente dependiendo de las experiencias del individuo con el entorno. A través de estas experiencias, el niño construye significados y representaciones mentales referentes

a los contenidos con los que experimenta. Estas teorías, se alejan del aprendizaje academicista y la enseñanza autoritaria, proporcionando ambientes donde se cobija el error, utilizándolo para seguir aprendiendo, una escuela más activa, mediadora y facilitadora de las habilidades y aptitudes que han de desarrollar los discentes.

A continuación, se presentan, de manera resumida, las teorías más representativas y que mayor relación guardan con el presente Trabajo de Fin de Grado:

- **Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1983)**

Ausubel (1983), plantea que los aprendizajes no se centran únicamente en el pensamiento o un cambio en la conducta, sino que influyen muchos otros aspectos como el emocional, el ambiente y el entramado social que influyen en el aprendizaje del niño y la niña. Su mayor aportación en este sentido se relaciona con la experiencia como medio de aprendizaje y defiende que, a través de las diferentes experiencias se ponen en contacto las estructuras cognitivas del niño, relacionándose con la nueva información y provocando de esta manera la asimilación de nuevos aprendizajes. Además, considera fundamental tener en cuenta lo que el alumnado ya sabe para, partiendo de eso, comenzar a enseñar de una manera consecuente con ello. Por lo tanto, según el autor, debemos partir de sus propios conocimientos e intereses para que su aprendizaje sea realmente significativo. También integra el olvido como medio facilitador del aprendizaje ya que, reduciendo de manera progresiva todo lo relacionado con los conceptos ya adquiridos, se construyen y retienen de manera más simple y eficaz las nuevas ideas adquiridas.

Si se consigue que los aprendizajes sean significativos para el alumnado, se les facilitará la adquisición de nuevos conocimientos, así como una retención más duradera de la información, que pasará a su memoria a largo plazo, fijando los aprendizajes ya que se realizan de una manera activa y personal de cada uno de ellos.

- **Teoría sociocultural de Lev Vygotsky (Vygotsky, 1988)**

Vygotsky (1988) por su parte hace hincapié en que el desarrollo del niño no está tan determinado por factores genéticos, a los que atribuye un rol menor, sino a las funciones psicológicas superiores con un marcado origen sociocultural determinado por la interacción social, y determina por lo tanto que el desarrollo va necesariamente unido a su contexto social. En su teoría, Vygotsky (1988) defiende que es a través de las actividades que realiza mientras interactúa con otros como se interiorizan las estructuras

que marca la sociedad que les rodea en cuanto a pensamientos y comportamientos, reproduciendo e interiorizando estas estructuras por medio del aprendizaje social. Además, un punto importante es la Zona de Desarrollo Próximo, como se ha comentado anteriormente, la cual nos sitúa entre lo que el infante es capaz de realizar de manera autónoma y lo que va a poder realizar autónomamente, previa ayuda, dirección o instrucción de sus iguales o un adulto, es decir: su nivel de desarrollo potencial. Estos aprendizajes provocan cambios cognitivos en los infantes, así como en el desarrollo de estrategias de pensamiento, habilidades sociales o de resolución de problemas entre otras.

- **Teoría del desarrollo cognitivo (Piaget, 1987)**

En cambio, para Piaget (1987), depende más del desarrollo cognitivo del niño y de la niña, de la reorganización de sus procesos mentales dependiendo de su evolución y desarrollo biológico y las interacciones con su entorno. Parte de la idea de que el infante crea una idea del mundo que le rodea, la cual posteriormente es analizada y puesta en contraposición de lo que experimenta en su entorno, formando así su idea final.

Para analizar el desarrollo cognitivo del infante, el autor establece cuatro etapas asociadas orientativamente a una edad cronológica del sujeto que son las siguientes:

- **Etapas sensorio-motora** (desde el nacimiento hasta los dos años)
En la cual, a través de sus propias experiencias sensoriales, adquieren sus aprendizajes y son conscientes además de la permanencia del objeto, y es, a partir de ese hito, cuando establecen relaciones entre palabras y objetos.
- **Etapas preoperacional** (de los dos a los siete años)
Etapas eminentemente egocéntrica en la que no es capaz de comprender el punto de vista de los demás, marcada por la imitación y el juego, a través de lo cual construyen sus aprendizajes, pero no entienden la lógica concreta.
- **Etapas de las operaciones concretas** (de los siete a los once años)
Pasan a ser menos egocéntricos, su pensamiento es más lógico, pero poco flexible. Adquieren el concepto de conservación de la materia.
- **Etapas de las operaciones formales** (de la adolescencia a la edad adulta)
Poseen un razonamiento lógico más amplio, son capaces de deducir y comprender ideas abstractas, plantear diferentes soluciones para un mismo problema y de desarrollar su pensamiento científico de manera más exacta.

2.3 LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Por su parte, Dewey (1916) ya habló por primera vez en 1910 sobre la indagación científica, ensalzando esta metodología como medio de desarrollo de habilidades y destrezas experimentales y fomentar el cuestionamiento como medio de aprendizaje. De acuerdo con Dewey (1916) es importante seguir una serie de pasos al trabajar con esta metodología: primeramente, se ha de partir de una experiencia actual y real para el alumnado, identificando en ella algún problema surgido de la misma para, posteriormente, analizar los datos con los que se cuenta para poder comenzar la búsqueda de soluciones reales.

De este modo, aplicando el método científico en el aula, se promueve la experimentación y la observación, así como la producción de inferencias relacionadas con la actividad realizada. Los niños y niñas además buscan sus propias respuestas diseñando experiencias y analizando resultados, obteniendo sus propias conclusiones además de poder ahondar en el tema mediante la búsqueda de información relevante que guarda relación con lo que se está indagando (Pérez y Meneses, 2020).

Al trabajar con el alumnado se debe tener presente que su inteligencia es una combinación de varios factores y está relacionada con nuestra capacidad de supervivencia, la capacidad de recuperar información que ya manejamos, con la capacidad de improvisación, lo que nos hace actuar rápidamente en un caso determinado. Por lo tanto, pueden ser considerados científicos desde su nacimiento pues observan y exploran desde su primera infancia y se les debe facilitar el mayor número de experiencias exploratorias posibles. Además, aprenden constantemente a través de la autocorrección y autorregulación de experiencias y comportamientos, experimentando a través de sus sentidos, predicen sobre lo que han observado, diseñan e implementan experiencias con las que contrastan sus propias hipótesis, evalúan todo lo anterior y ese conocimiento generado se añade a lo que anteriormente sabían (Medina, 2013). Podemos decir por tanto que, sin ser conscientes de ello, los niños y las niñas, desde una corta edad aprenden por medio de indagaciones elaboradas por ellos mismos, siguiendo las etapas propias de la indagación científica.

2.3.1. Tipos de indagación según su naturaleza.

Podemos hablar de los diferentes tipos de indagación según la división que realiza Martin-Hansen (2002):

- **Indagación abierta:** es el estudiante el que diseña la hipótesis, como el análisis y la comunicación de resultados. Se centra en el alumno.
- **Indagación guiada:** pese a que es el alumnado el que crea su aprendizaje, los materiales y el procedimiento es elaborado y guiado por el maestro, quien selecciona con anterioridad lo que se va a trabajar durante todo el proceso.
- **Indagación acoplada:** en esta indagación se combinan las dos anteriores, siendo el alumnado quien toma las decisiones y el maestro quien selecciona la pregunta investigable y los materiales utilizados.
- **Indagación estructurada:** se trata de una indagación totalmente guiada por el maestro, donde el alumnado posee un papel pasivo, exento de realizar toma de decisiones, siguiendo las directrices del maestro teniendo libertad para expresar ideas y decidir sobre la investigación en cierta medida, lo que le otorga la condición de indagación.

2.3.2. Fases de la metodología indagatoria.

Según Uzcátegui y Betancourt (2013) y Cristobal y García (2013), las fases de la indagación se pueden sintetizar en:

Focalización: Se busca crear o recrear una situación problematizadora en la que se pongan en contacto las vivencias o intereses del alumnado con una situación dada sobre la cual buscarán problemas científicos que puedan contrastar de manera experimental relacionados con dicha situación. Se puede realizar mediante una situación real, un relato o una situación simulada.

A partir de las preguntas formuladas por el alumnado, guiadas por el maestro, se formulará una o varias preguntas investigables, susceptible de ser experimentada, del interés del alumnado y relacionada con la situación problematizadora.

Exploración: Se formula el problema y las posibles hipótesis, así como las variables y el diseño experimental para comprobar lo anteriormente planteado. Las preguntas de investigación definitivas, derivarán en ideas elaboradas y justificadas relacionadas con los conceptos que se van a investigar y han de ser significativas para el alumnado, manteniendo así la motivación de los mismos.

Es en esta fase en la que se aplica el diseño experimental, y la recogida de información proveniente de diversas fuentes. En el caso concreto que nos ocupa se realizará una ficha del alumno, diario científico, libro de registros o similar, realizándose una adaptación de

esta metodología al nivel de Educación Infantil, concretamente en el aula de 5 años. Contando con las características comportamentales y madurativas del grupo de edad con el que se va a desarrollar el trabajo, el maestro depurará las hipótesis recogidas pudiendo hacerlo seleccionando de manera grupal las hipótesis más significativas y registrándolas para trabajar sobre ellas.

Reflexión: en esta fase el alumnado ha de analizar lo observado en las fases anteriores, comprobando si los resultados se corresponden con sus hipótesis y predicciones y elaborando sus propias conclusiones. El docente debe estar especialmente atento en esta fase para guiar al alumnado en sus deducciones e introducir los términos o conceptos que considere necesarios.

Aplicación: es en esta fase donde el alumnado debe realizar una metacognición de sus aprendizajes, extrapolando lo aprendido a otras situaciones de la vida cotidiana o realizando investigaciones paralelas extendiendo así el propio trabajo experimental anterior, además esta última fase engloba a todas las anteriores y da pie a que se establezca el proceso nuevamente con la creación de una nueva situación problema.

2.4. EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA MOTIVACIÓN EN EL AULA DE INFANTIL.

En cuanto a la importancia que tiene un buen desarrollo del pensamiento crítico, encontramos numerosos estudios que lo avalan, tales como los de Facione (2000), dando por sentado que un buen desarrollo del mismo contribuye a una vida adulta con una toma de decisiones más analítica, estudiada y la realización de inferencias conforme a la exposición directa al problema. Por lo tanto, se ha visto la necesidad de contar con instrumentos que contribuyan a evaluar y analizar este tipo de pensamiento, contando así con pruebas estandarizadas y técnicas cuantitativas y cualitativas con las que poder obtener los datos necesarios para proceder a su análisis (Saiz y Rivas, 2008).

Además, es posible desarrollar el pensamiento crítico del alumnado mediante la metodología de aprendizaje basado en problemas al igual que con la metodología indagatoria, ya que en ambos casos el alumnado aprende desde la experiencia, realizando comprobaciones y tomando decisiones que previamente han tenido que valorar y planificar, trabajando además estrategias de pensamiento que entran en juego en ambos

casos (Silver, 2004). Se tratan ambas metodologías de la base del aprendizaje experiencial, con todas las ventajas que se derivan de ello (Dewey, 1916).

En ambos casos, el tutor actúa como guía y facilitador de los aprendizajes, siendo el alumnado el que lleva la iniciativa en el proceso de aprendizaje, realizando por él mismo las deducciones necesarias para resolver el problema planteado, elaborar las respuestas y aplicar lo diseñado en cada uno de los casos, por tanto, son numerosas las similitudes entre ambas metodologías. Si bien siguen técnicas diferentes pueden ser conjugadas para obtener resultados beneficiosos en el desarrollo de los discentes, especialmente del pensamiento crítico y analítico que es el tema que nos ocupa. Podemos decir que el alumnado es capaz de comprender, ya que poseen habilidades para explicar, justificar, vincular unos hechos con otros, extrapolar resultados y aplicar lo aprendido más allá del conocimiento propiamente teórico (Perkins, 1999).

En el aprendizaje basado en problemas se parte en muchas ocasiones de la instrucción anclada, que se trata de englobar la situación en un contexto determinado generalmente por medio de un vídeo, representando un problema o situación de la vida real, y de trabajar la ciencia por medio de proyectos, ambos recursos nos sirven de igual manera para trabajar la metodología indagatoria, con los mismos fines. En ambos casos los discentes han de analizar la situación, plantear hipótesis e investigar sobre lo que no saben, generando de este modo un nuevo aprendizaje. Finalmente, aplican lo aprendido durante un proceso guiado a la vez que autodirigido por ellos mismos (Silver, 2004).

Según Furman (2018), además de los talentos innatos en el niño, podemos desarrollar, por medio de la creatividad, todo su potencial trabajando también el razonamiento de manera indirecta sacando el máximo provecho a sus potencialidades. Este hecho de que a través de los talentos innatos se potencien otras capacidades ha dado origen además a la teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 2001).

Aunando todo lo anterior, podemos decir que de este modo se puede dotar al alumnado de una mayor flexibilidad en su toma de decisiones, plantear alternativas y soluciones más amplias a los problemas planteados ya que aprenden a pensar de otra manera, más analítica, resolutiva y flexible. Para ello es importante que experimenten, jueguen, que realicen asociaciones libremente y todo ello nos lo procura la aplicación de la metodología indagatoria en el aula ya que han de observar, analizar y extraer conclusiones sobre lo que han experimentado anteriormente (Meneses y Caballero, 2017).

La utilización de esta metodología en el aula está ligada al desarrollo del talento en el alumnado puesto que, según Marina (2010) no hemos de centrarnos en conseguir buenos resultados a nivel escolar, sino que adquieran aprendizajes que les sirvan para la vida, algo que, mediante este tipo de metodología se puede conseguir ya que desarrolla el pensamiento crítico del alumnado, al que se debe animar a plantear preguntas, puesto que es de la búsqueda de respuestas de donde nacerá el conocimiento (Heisenberg, 1927). Por otro lado, el alumnado ha de aprovechar su capacidad de asimilar la información, además de elaborar y producir la suya propia, para lo cual han de poseer un talento flexible, que les posibilite un aprendizaje continuado aprovechando las innovaciones, no bloqueándose ante ellas (Marina, 2010).

El razonamiento humano es desconocido para cada sujeto, por lo tanto, no podemos ser conscientes de cómo se produce, además, existen factores externos que influyen directamente en nuestra manera de razonar (Johnson-Laird, 1986), por lo tanto, aspectos como la motivación o la atención entre otros, van a influir en cómo el alumnado realiza sus propios razonamientos. Ya que ambos aspectos se pueden entrenar, los maestros hemos de implicarnos para que, de este modo, trabajando su concentración y atención, se pueda lograr que aprendan de una manera más eficiente (Marina, 2010).

En cuanto a la labor docente, es importante tener en cuenta que como docente se ha de estar motivado para poder llegar mejor a nuestros discentes, lo que nos va a permitir crecer de manera conjunta. Además, teniendo presente la edad que nos ocupa, se han de procurar contenidos atractivos para el alumnado, que enlace con sus intereses, generando deseo, y al ser presentado de manera atractiva se produce un incentivo, por lo tanto, el niño o la niña se siente capaz, lo ve alcanzable y se le proporcionan las estrategias que le conducen a su objetivo, los facilitadores de la tarea. Estos son necesarios para conseguir el objetivo final y unidos a la motivación inicial, que posteriormente se transformará en motivación para la tarea, les proporcionará aprendizajes más eficaces (Marina, 2011).

Dicho lo cual, es importante observar las actitudes de desánimo, valorar la tolerancia a la frustración del alumnado, así como su capacidad de esfuerzo al enfrentarse a la tarea y, es recomendable además, emplear las recompensas aplazadas como medio para lograr la finalidad que se ha propuesto.

3. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.

La intervención didáctica en la que se fundamenta el presente Trabajo Fin de Grado se ha realizado en el marco de un proyecto de comprensión llevado a cabo en el aula sobre los indios norteamericanos. A continuación, se detallan sus elementos más esenciales, pudiendo encontrar todos los detalles en el ANEXO I.

3.1 CONTEXTO EDUCATIVO.

La presente intervención se ha llevado a cabo en un aula de 3º de Educación Infantil. Se ha implementado con un total de 18 alumnos comprendidos entre los 5 y los 6 años de edad, de los cuales 10 son niñas y 8 son niños. Se trata de un grupo heterogéneo, en cuanto a desarrollo, capacidades y rendimiento académico, con diferentes ritmos de trabajo y participación en el aula, en el que reina un buen ambiente, con rutinas bien establecidas, espíritu de trabajo, cultura de esfuerzo y valores de compañerismo y respeto entre ellos. Es un grupo con muchas inquietudes e interés por aprender, acostumbrados a reflexionar y plantearse preguntas acerca de lo que están trabajando. Cabe destacar que, desde 1º de Educación Infantil vienen trabajando rutinas de trabajo cooperativo y cultura de pensamiento, lo cual influye en su modo de reaccionar ante nuevos aprendizajes.

3.2 METODOLOGÍA, OBJETIVOS Y MATERIALES EMPLEADOS.

Durante la intervención didáctica se ha trabajado principalmente mediante la metodología indagatoria, en la que se fundamenta el presente Trabajo Fin de Grado, utilizando técnicas de trabajo cooperativo y cultura de pensamiento en determinadas fases de la misma.

Enfocándonos en esta metodología, el objetivo principal que se plantea es el de iniciar al alumnado en el método científico, animándolos a que planteen hipótesis, observen, realicen experimentos, recaben datos y planteen sus propias conclusiones. Además, se pretende animarlos a aprender mediante la indagación al plantear otros proyectos de comprensión en un futuro.

Las indagaciones que se han realizado parten de sus propios intereses ya que, al trabajar el proyecto de comprensión sobre los indios norteamericanos, se pudo observar cómo se interesaban por cómo eran sus tipis y con qué materiales se construían y a partir de esa inquietud se ha desarrollado la intervención didáctica a través de la cual, el grupo analizará los fenómenos observados y extraerán sus propias conclusiones.

Por otro lado, dada la importancia que la narrativa tiene sobre el desarrollo cognitivo del niño y la niña, por medio de un cuento de elaboración propia, en cada sesión, se va introduciendo al alumnado en la temática de la indagación de cada una de las sesiones. Durante el relato se presentan, de manera integrada en la narración, los contenidos trabajados, relacionando los conceptos nuevos con lo que ya conocen, realizando de esta manera un aprendizaje significativo. Se emplean rimas e introducen preguntas con el objetivo de mantener su atención. A lo largo de la narración se presenta una situación problema de la que se partirá para elaborar la pregunta de investigación sobre la que se va a indagar posteriormente. Además, los materiales han sido elaborados y diseñados de manera que sean atractivos para ellos, con elementos cotidianos, fácilmente manipulables para ellos y adaptados a la edad y características del alumnado.

3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

A continuación, se detalla de qué manera se ha implementado en el aula la metodología indagatoria.

SESIÓN 1: “¿Queréis convertirnos en pequeños científicos?”

Actividad 1: Presentación de Genially como introducción al método científico.

Con el fin de introducir la metodología de indagación en el aula, se lleva a cabo una presentación sobre cómo es el trabajo de investigación de los científicos, explicando sus fases, las variables que manejan y se muestran las herramientas que se van a utilizar durante el desarrollo de sus indagaciones. Todo ello es explicado de manera sencilla, utilizando vocabulario científico de una manera adaptada para que puedan familiarizarse con el nuevo vocabulario que van a manejar.

De este modo se ha conseguido despertar su interés y curiosidad por el proyecto que vamos a realizar, además de sentirse involucrados y protagonistas de lo que posteriormente se va a llevar a cabo.

Posteriormente se posibilita un momento de diálogo grupal para comentar lo que se ha visto en la presentación, dando pie a que realicen predicciones de lo que se va a desarrollar en la siguiente sesión.



Ilustración 1: Presentación Genially

SESIÓN 2: “Probamos nuevos materiales”

Actividad 2: “¿Qué tejidos utilizaban los indios?”

Se comienza la sesión con una pregunta sobre los tejidos que utilizaban los indios para la construcción de sus tipis. Aprovechando el proyecto que se ha desarrollado semanas antes, ya se había explicado de qué manera los indios utilizaban materiales de origen vegetal como la arpillera, el yute o el lino, así como materiales de origen animal como el cuero, por lo tanto, parten ya de este conocimiento previamente adquirido.

Se realiza una lluvia de ideas y se eligen el lino, el cuero y la arpillera, los cuales nos servirán posteriormente para realizar nuestras indagaciones durante todo el proyecto.

A continuación, se rellena la ficha número dos de su cuaderno científico, donde se pegará en el lugar correspondiente trozos de cada tejido, y se registrará si es de origen vegetal o animal.



Ilustración 2: Origen de los tejidos.

Actividad 3: Cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”

Se comienza con el relato para plantear la situación problema.

Actividad 4: indagación sobre el agua.

A continuación, se plantea la pregunta de investigación y, para que el grupo identifique en qué fase nos encontramos y las variables que se van a utilizar, recurrimos a los paneles que se han colocado en el aula donde podemos encontrar las fases del método científico y las variables que se van a manejar.

Ya que la totalidad del alumnado coincide en que la situación problema era la humedad en el interior de los tipis, se plantea la siguiente pregunta investigable.

Se anotan todas las respuestas en la pizarra a modo de lluvia de ideas para, posteriormente, poder seleccionar la que más veces se haya repetido formulándola a modo de hipótesis. Respuestas (consultar ANEXO III).



Ilustración 3: Lluvia de ideas.

Con todas ellas formulamos la siguiente hipótesis: La cantidad de agua que entra depende del tejido.

A continuación, se presentan los materiales con los que se va a trabajar. Se trata de tres embudos, realizados con botellas, con los tres tejidos que vamos a emplear.



Ilustración 4: Pasos y variables método científico

Mediante el panel de variables se va explicando que lo que se quiere observar es la cantidad de agua que pasa al interior del tipi, por lo tanto, se trata de la variable dependiente, lo que se varía son los tipos de tela, por lo tanto, se trata de la variable independiente y lo que se mantiene igual, es la cantidad de agua vertida y los recipientes y se trata de la variable control. Únicamente se nombrarán dos variables control para no confundir a los discentes, pero se explicará que existen más factores que se mantienen estables.

La dinámica anterior se repetirá en todas las sesiones independientemente de la indagación que vayamos a trabajar. De este modo, y gracias al establecimiento de la rutina y el apoyo visual de los paneles de variables y pasos del método científico, se facilita que los niños y niñas se familiaricen con el vocabulario empleado y adquieran los aprendizajes.



Ilustración 5: Experimentación.

Posteriormente se experimenta con los materiales, se realizan las comprobaciones y se extraen las conclusiones. Cada grupo dispone de su propio material, por lo tanto, la totalidad del alumnado participa en la experiencia y observa el resultado de manera directa.

Después de verter la misma cantidad de agua en los tres embudos y esperar el mismo tiempo se disponen a observar lo que ha sucedido. Toman nota en su cuaderno científico de los mililitros que han atravesado cada tejido y además colocan las variables en su lugar correspondiente, comenzando así a familiarizarse con ellas.

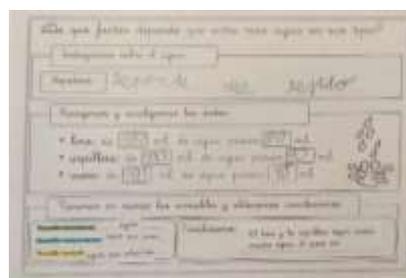


Ilustración 6: Registro diario científico.

La conclusión, así como la formulación de la pregunta investigable y la hipótesis se realiza de manera grupal. Después de analizar los datos de la experiencia anterior, llegan a la conclusión de que el lino y la arpillera dejan pasar mucha agua y el cuero no.

Para terminar, se realiza un lapbook colaborativo en el que se van a ir recogiendo las conclusiones de cada una de las indagaciones que se llevarán a cabo durante el proyecto. Esta herramienta servirá de evaluación, así como de guía para realizar la recopilación de lo trabajado días anteriores al comenzar las nuevas sesiones de indagación científica.

Actividad 5: Pensamos en la ropa que llevamos y los tejidos que utilizamos.

A continuación, para realizar inferencias con lo anteriormente observado, se proporciona a los niños y niñas distintos tejidos como: bayetas, plástico, tela de algodón, papel de aluminio, servilletas de papel. Se pregunta si se pueden utilizar por ejemplo la bayeta o la servilleta de papel para hacer un paraguas o unas botas de agua y por qué. Los alumnos, aludiendo a una situación que se había producido anteriormente al derramar el agua en una mesa, comentan que con las bayetas o la servilleta de papel podemos recoger el agua porque lo absorben, pero el plástico no, y comentan, pasa como con el lino y la arpillera que unos dejan pasar mucha agua y absorben, en el cuero se desliza más pero también absorbía algo de agua. De esta manera se lleva a cabo la última fase del método científico, la de aplicación, ya que de este modo se aplican los aprendizajes a nuevas situaciones, lo cual se realizará al cabo de cada una de las sesiones.

SESIÓN 3: “Los diferentes tejidos y la temperatura”

Actividad 6: continuación de cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Se comienza la sesión, contando con los paneles de pasos y variables, se realiza una recopilación de lo trabajado en los días anteriores.

Se continúa con la narración del relato presentando la situación problema y explicando, mediante ejemplos y situaciones de la vida cotidiana, la diferencia entre calor: energía térmica que fluye de un cuerpo con temperatura más elevada a otro con temperatura menor, y temperatura: que se trata del estado térmico de un cuerpo determinado por la energía cinética de sus propias moléculas. Comprobamos cómo un abrigo no da calor, tocan un abrigo y comprueban que está frío, sino que provoca que la temperatura del cuerpo se mantenga. Consultar ANEXO III.

Actividad 7: indagación sobre la temperatura.

Al terminar la narración del cuento, se comienza con la formulación de hipótesis de manera grupal para proceder a su registro. En el diario científico aparecen registradas dos hipótesis posibles, en conjunto determinan que el tejido del tipi será un factor determinante en que se mantenga más tiempo la temperatura dentro del tipi, no así el material del que esté realizada la estructura del mismo.



Ilustración 7: Establecimiento de variables.

Posteriormente se registran las variables, con ayuda de los paneles y los materiales que vamos a utilizar durante el experimento.

Con la ayuda de un temporizador, los tres tejidos y tres termómetros, se registran en el diario científico la temperatura inicial y la temperatura que obtenemos cinco minutos después.



Ilustración 8: Toma de datos.

A continuación, después de analizar los datos recogidos en cuanto a temperaturas, obtienen la conclusión final de que el cuero es el tejido que más tiempo mantiene la temperatura dentro del tipi.

Actividad 8: experimentamos con diferentes fuentes de calor y objetos.

Posteriormente, en la fase de aplicación, al presentarse diferentes gorros, comentan que actúan igual que el abrigo, no dejan que baje la temperatura del cuerpo, puntualizando que son de verano y por sus agujeros pasa aire y baja la temperatura, como en el lino y la arpillera, y otros de invierno que mantienen la temperatura como el cuero.



Ilustración 9: Diferentes gorros.

Esto nos da pie para experimentar con los gorros y comprobar, de una manera directa, si pueden ser ciertas estas predicciones, además de comprobar cómo se ha realizado el aprendizaje.



Ilustración 10: Gorros.

SESIÓN 4: “y con este tejido...¿podemos ver la luz?”

Al igual que en sesiones anteriores se comienza con la recopilación de lo trabajado anteriormente, lo cual resulta útil a modo de evaluación de los aprendizajes al comprobar cómo establecen relaciones entre lo que ya sabían y lo que van aprendiendo conforme avanza el proyecto.

Actividad 9: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Al terminar el relato de esta sesión descubren que el problema que se presentaba en esa ocasión estaba relacionado con la luz que entraba en el interior de los tipis, proponiéndose entonces varias soluciones: consultar ANEXO III.

Actividad 10: indagación sobre la luz.

Al igual que en sesiones anteriores se colocan los paneles y se realiza una lluvia de ideas para registrar las soluciones que se aportan tras el relato, así como curiosidades que surgen al relacionar los problemas de las sesiones anteriores.



Ilustración 11: Variables.

Se comienza planteando las hipótesis, así como las variables que se van a manejar. Se puede comprobar cómo más autónomamente, colocando cada una de las variables en el lugar correcto.



Ilustración 12: Registro.

Al comenzar con la fase de experimentación, se recuerda cómo se llama el instrumento que utilizamos en la sesión anterior para medir la temperatura y se comienza un debate sobre cómo se llamará el instrumento para medir la luz. Consultar ANEXO III.

Se utiliza un luxómetro mediante una aplicación de teléfono móvil, de este modo todos pueden comprobar por ellos mismos cómo varía según lo dirigimos hacia una u otra fuente de luz. Una vez que se familiarizan con el instrumento se procede a la toma de datos ya organizados en grupos.



Ilustración 13: Luxómetro.

Se registran la cantidad de lúmenes inicial y se van cambiando los tejidos comprobando los lúmenes que ha captado el luxómetro en cada uno de los casos.

Rápidamente llegan a la conclusión de que el cuero no dejaba pasar luz, a diferencia de los otros tejidos que sí que dejaban pasar luz en mayor o menor medida.

Actividad 11: experimentamos con la luz y los tres tejidos diferentes.

A continuación, para aplicar lo aprendido a nuevas situaciones, se proporciona a cada equipo el material elaborado para la ocasión. Se trata de gafas a modo de bastidor en las cuales pueden ir intercambiando los diferentes tejidos con los que hemos experimentado. Además, se les ofrece una linterna, lo que da pie a que experimenten con la luz natural del aula o con luz artificial para, de este modo, establecer relaciones entre el comportamiento de los tejidos en cada una de las situaciones.

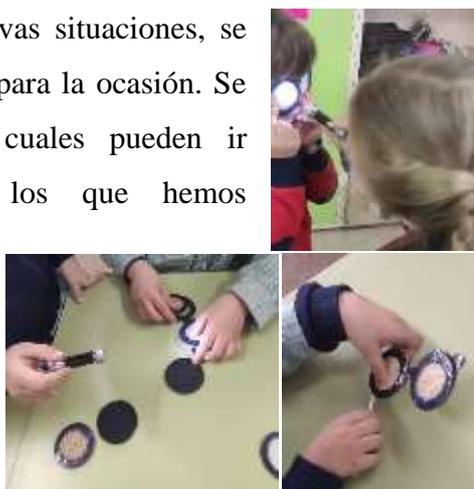


Ilustración 14: Exploración.

SESIÓN 5: “¿podemos modificar la duración del sonido?”

Esta sesión se plantea como una indagación más abierta, en la cual el alumnado puede demostrar cómo ha ido integrando las diferentes fases del método y cómo analizan los datos obtenidos. En el diario científico se registrará una predicción del resultado final, que se comprobará a la vez que la hipótesis y se establecerá así la conclusión final.

Actividad 12: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Durante el relato de la narración se muestra la situación problema, relacionada con la duración del sonido y, entre todos, reflexionan sobre cómo se puede conseguir y de qué factores depende que el sonido permanezca más o menos tiempo.

Actividad 13: indagación sobre el sonido ¿cuál suena más tiempo?

Para el desarrollo de esta indagación se han elaborado tres palos de lluvia transparentes realizados con el mismo material, mismo grosor, misma largura y mismos gramos de arroz en su interior, lo único que varía es el número de alfileres que atraviesan cada palo de lluvia.

Se proporciona un momento de experimentación para que además vayan planteando las variables que intervienen, cuál es cada una de ellas y de qué factores dependerá que el sonido del palo de lluvia sea más o menos prolongado.



Ilustración 15: Variables y materiales.

Posteriormente, mediante la observación directa, se registra lo que los discentes han ido comentando sobre la experiencia y se procede a rellenar el diario científico de la sesión. En él han de registrar su predicción, a continuación, la hipótesis y, por último, tras la experimentación, la conclusión final.



Ilustración 16: Datos.

Actividad 14: experimentamos con diferentes moldes, canicas y botellas.

Durante esta sesión, para aplicar lo aprendido a otras situaciones, se les ofrecen diferentes materiales elaborados para propiciar que el alumnado realice inferencias, reflexione sobre algunas cualidades del sonido y compruebe los factores que pueden influir en cada uno de los casos. Se registran y anotan todas sus observaciones e intervenciones.



Ilustración 17: Exploración.

Se trata de un lote de cuatro elementos diferentes para experimentar compuesto por los tres palos de lluvia que han utilizado anteriormente, además de tres botellas con un número determinado de macarrones en su interior (visible por fuera), un laberinto de plástico con varias canicas que les permite realizar diferentes recorridos y sonidos dependiendo de varios factores que han de investigar, y un laberinto de madera con una sola canica en el que pueden variar el recorrido.

SESIÓN 6: “¿Qué hemos aprendido?”

Actividad 15: mapa mental conclusiones.

Durante esta sesión se han recogido, por medio de un mapa mental, lo que hemos aprendido sobre los aspectos fundamentales del método científico. De este modo comprobamos cómo el alumnado se ha familiarizado con los términos que se han venido utilizando en sesiones anteriores y cómo han aprendido a aplicarlo, así como los aspectos que han resultado más fundamentales en el proyecto.



Ilustración 18: Mapa conceptual.

Actividad 16: “recibimos nuestra carta de agradecimiento”.

Para finalizar la sesión, tras crear un clima agradable con música típica de las tribus de Norteamérica, se les explica que hemos recibido noticias de los indios Dorado, en agradecimiento a su buena labor indagatoria. Se procede a la lectura y entrega de la carta y el diploma para poner punto final a nuestro trabajo de indagación.

SESIÓN 7: “Construimos nuestro propio instrumento de percusión”.

Actividad 17: realizamos nuestro propio palo de lluvia.

Para finalizar este proyecto, en vista del interés que suscitó la indagación sobre el sonido, transcurrido un periodo de tiempo de tres semanas, realizan su propio palo de lluvia. Esta actividad, basada en la indagación realizada en la última sesión del



Ilustración 19: Palos de lluvia.

proyecto, sirve además de evaluación de la intervención didáctica llevada a cabo en el aula. Al plantearse nuevamente de manera abierta, se podrá comprobar si el aprendizaje adquirido perdura en el tiempo, observando si los discentes recuerdan las fases del método científico y si se aplica de manera correcta lo que se han trabajado en las sesiones anteriores.

Durante esta sesión no se realiza toma de datos escrita, sino que, de manera oral, se van elaborando la hipótesis y el establecimiento de variables y conclusión final de manera grupal. Todo el proceso es registrado por la maestra mediante observación directa y se va completando la lista de cotejo diseñada para todo el proyecto.

A continuación, se ha entregado a cada grupo cuatro palos de lluvia preparados para insertar las semillas, poner los topes en ambos extremos y decorar. En cada grupo se ha tenido en cuenta unos criterios para propiciar que se pueda llevar a cabo la indagación de la manera más autónoma posible.

Posteriormente, a cada grupo, se les ha repartido los palos que debían de elaborar:

- **Grupo 1:** mismo grosor, largura y gramos de arroz, varía el número de palos cruzados en su interior.
- **Grupo 2:** misma largura, número de palos cruzados en su interior y gramos de arroz, varía el grosor del palo.
- **Grupo 3:** mismo grosor, largura y número de palos cruzados en su interior, varían los gramos de arroz que contiene cada uno.

- **Grupo 4:** mismo grosor, largura, número de palos cruzados en su interior, diferente tipo de semillas, pero mismos gramos.

Finalmente, tras completar cada uno de los palos de lluvia, se experimenta libremente con ellos, y los colocan en orden según la duración del sonido en cada caso. Finalmente, cada equipo ha llegado a una conclusión diferente dependiendo de las variables que se han manejado en cada uno de los casos.

3.4 ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN: RESULTADOS OBTENIDOS.

3.4.1 Análisis de los resultados obtenidos.

Para poder analizar los resultados de la intervención didáctica llevada a cabo en el aula se ha realizado un registro diario de los ítems recogidos en la lista de cotejo diseñada para todas las indagaciones, así como de los aspectos más reseñables a lo largo de la realización de las diferentes actividades. Además, se ha tomado nota de las anécdotas posteriores que guardan relación con las actividades y propuestas que se han venido presentando durante el proyecto. De este modo, mediante la observación directa, la recogida de datos y su posterior análisis, se valora cómo la metodología indagatoria influye positivamente en el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado.

Se ha tenido en cuenta especialmente el interés, la motivación y la implicación del alumnado a lo largo de la intervención didáctica y se han seleccionado aspectos susceptibles de mejora de la práctica docente, lo cual ha servido como autoevaluación del proceso.

Sesión 1: “¿Queréis convertirnos en pequeños científicos?”

Actividad 1: Presentación interactiva como introducción al método científico.

Durante esta primera sesión se puede observar cómo la totalidad del alumnado se muestra expectante, intrigado e interesado por el proyecto que se va a comenzar. El nivel de atención del grupo durante toda la sesión es alto, mostrando una buena disposición y participación durante la misma.

SESIÓN 2: “Probamos nuevos materiales”

Actividad 2: “¿Qué tejidos utilizaban los indios?”

Los discentes se muestran expectantes ya que desconocen con exactitud lo que se va a realizar a continuación, lo cual contribuye también a mantener su interés y motivación

hacia el proyecto. Les sorprende poder tocar y manipular los diferentes tejidos, desarrollando así sus sentidos y apreciando la textura de cada uno de ellos, pudiendo comprobar directamente todas sus cualidades.

Actividad 3: Cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”

En este momento de la dinámica el nivel de atención y participación del grupo es alto, se les pide que contesten a preguntas sencillas relacionadas con lo trabajado anteriormente en el proyecto, lo cual capta su atención y además mantiene la motivación de los discentes ya que se parte de sus conocimientos previos.

Tras el relato, rápidamente se mostraron de acuerdo que en esa jornada íbamos a indagar sobre el agua, y comentaron que “ya sí que iban a ser científicos como los de verdad”, lo cual causó gran alborozo entre el grupo.

Actividad 4: indagación sobre el agua.

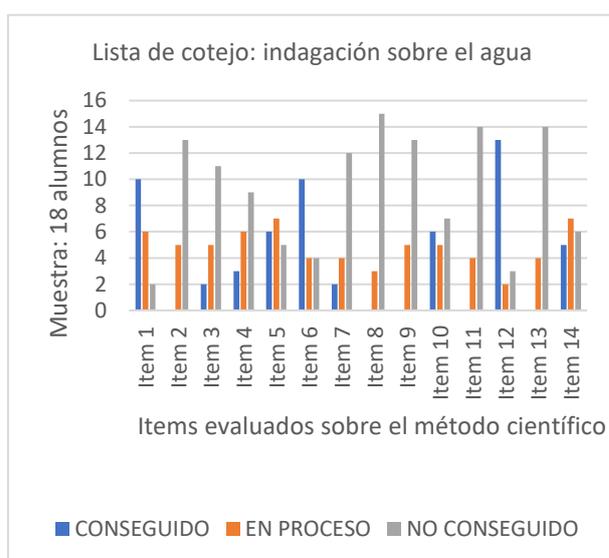


Tabla 1: Ítems I. Agua.

Desde la primera sesión se observa el gran interés del alumnado por emplear el vocabulario específico recordando, un pequeño número de ellos, términos como problema, hipótesis o experimento.

En este aspecto cabe resaltar el especial interés de tres alumnos por comenzar a manejar las variables e intentando aprender el nombre de cada una de ellas y lo que representan.

La fase de exploración y experimentación se realiza por grupos, cada uno de ellos con su material, de este modo se produce un seguimiento exhaustivo de cada uno de los grupos, explicando de manera pormenorizada los pasos a seguir, el registro de datos y se observan de manera directa las interacciones del alumnado.

La participación del grupo ha sido excelente, organizándose rápidamente las tareas entre ellos, recogiendo los datos de manera minuciosa y respetando turnos y opiniones de los

compañeros. Teniendo en cuenta que el establecimiento de la hipótesis y la conclusión se plantea de manera conjunta, no ha presentado ningún conflicto para el grupo.

Actividad 5: Pensamos en la ropa que llevamos y los tejidos que utilizamos.

Una vez iniciada esta actividad se puede observar que el nivel de atención y motivación es menor que en la anterior, ya que no requiere de la experimentación directa, sino que se basa en sus propias opiniones, pero no se realiza de manera vivenciada. El planteamiento inicial de la actividad contemplaba la experimentación con los materiales, pero debido a causas organizativas del aula, no ha podido llevarse a cabo de esa manera, habiendo tenido que adaptar la actividad de esta manera.

SESIÓN 3: “Los diferentes tejidos y la temperatura”

Al comenzar esta sesión, durante la recopilación de lo trabajado en las sesiones anteriores, podemos comprobar cómo un total de seis alumnos comienzan a manejar las diferentes variables con cierto criterio científico, nombrando cada una de ellas y comentando que se trata de “lo que medimos, lo que cambiamos y lo que se mantiene igual”, dos de ellos dudan en cuál es cada una de ellas, lo que da pie a un bonito debate entre el grupo en cuestión, despertando el interés del resto de compañeros y provocando así un momento de recapitulación grupal para volver a retomar la explicación de cada una de ellas.

En cuanto a los pasos del método científico, al ser preguntados, un total de doce alumnos identifican ya la fase del método científico en la que nos encontramos y ocho de ellos lo verbalizan al pasar de una a otra.

Actividad 6: continuación de cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Este es un momento que viven con gran entusiasmo, ya que la historia de los Dorado les está entusiasmando y, al llevar implícita los conceptos trabajados anteriormente, hace que se impliquen de manera más activa en el relato.

Después de la explicación sobre el calor y la temperatura comienza una discusión sobre el tema y reflexionan sobre cómo pueden ayudar para dar solución al problema.

Actividad 7: indagación sobre la temperatura.

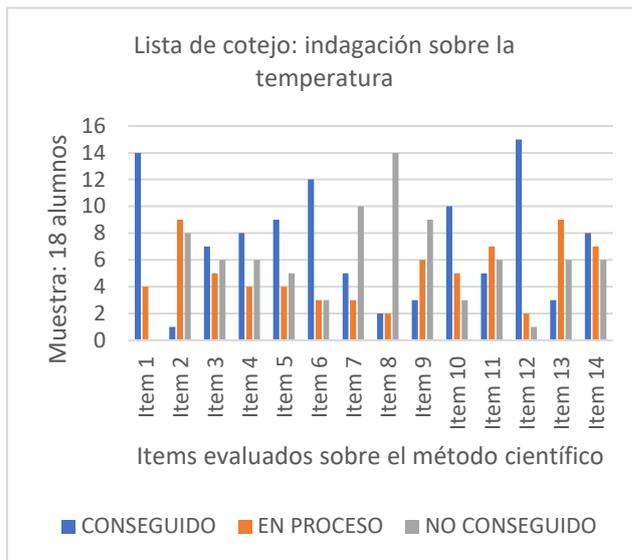


Tabla 2: Ítems I. Temperatura.

Después del relato y la explicación se muestran nerviosos, esperando a pasar a la fase de experimentación y aluden a los carteles de los pasos del método científico, comprobando que han de plantear la hipótesis y determinar las variables. Es un aspecto que ha despertado gran interés en el grupo, prácticamente la totalidad del alumnado identifica las fases y un total de ocho alumnos comienzan a manejar las variables, de los cuales, cinco dudan entre variable dependiente e independiente pero ya identifican que una ha de ser la temperatura y otra el tejido. Tres de los alumnos las identifican perfectamente y verbalizan para el resto de compañeros cuál es cada una de ellas y por qué.

Durante la fase de exploración, la implicación del alumnado es máxima y se comprueba cómo el manejo de las variables se les hace cada vez más fácil ya que, mediante el panel y la clasificación de las mismas con materiales reales, lo relacionan de una manera sencilla con las imágenes que se les proporcionan.

En cuanto a la toma de datos, deben seleccionar diferentes opciones en el establecimiento de la hipótesis y conclusión, así como seleccionar las variables por medio de imágenes.

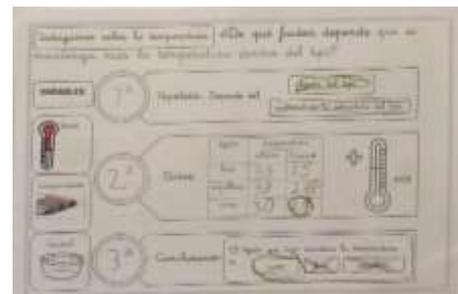


Ilustración 20: Datos.

La totalidad del alumnado muestran interés por comprobar la temperatura de cada uno de los termómetros y rápidamente, en cada uno de los grupos de trabajo, llegan a la conclusión de que el cuero mantiene más tiempo la temperatura.

En cada sesión se comprueba cómo sus razonamientos son cada vez más elaborados, utilizando incluso en sus explicaciones el vocabulario científico que se ha ido introduciendo durante las diferentes actividades.

Actividad 8: experimentamos con diferentes fuentes de calor y objetos.

Al mostrar los diferentes gorros con los que se va a experimentar se muestran interesados, preguntándose si los indios también utilizarían esos gorros, a lo que algunos contestan que no, ya que no se conocían todos los materiales que tenemos ahora.

Tras hablar de las diferentes fuentes de calor y cómo nuestro cuerpo puede mantener la temperatura, de manera espontánea nombran diferentes fuentes de calor, como el radiador de clase, un secador de pelo, el fuego del interior del tipi o el propio sol, y explican que “las cosas están frías y los seres vivos calientes y podemos medir nuestra temperatura”.

De este modo, al experimentar directamente, se muestran más participativos e implicados en la actividad, siendo protagonistas de su propio proceso de aprendizaje al realizar la aplicación de lo que han ido aprendiendo.

SESIÓN 4: “y con este tejido...¿podemos ver la luz?”

En esta sesión se puede comprobar cómo un total de ocho alumnos verbalizan las tres variables que vamos a manejar, seis de ellos lo realizan de manera correcta. Al igual que en la sesión anterior un total de doce alumnos verbalizan las fases del método científico a medida que se van desarrollando.

Nada más comenzar la sesión todo el alumnado se muestra emocionado, recordando las variables utilizadas en la sesión anterior y realizan predicciones sobre lo que se va a trabajar.

Actividad 9: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Al finalizar el relato se proporciona un momento para, entre todos, plantear la situación problema y comenzar el establecimiento de la hipótesis. Se comprueba cómo sus ideas cada vez son más elaboradas, reflexivas y analíticas, puesto que van incluyendo aspectos que se han trabajado anteriormente. Conforme avanza el proyecto son más los alumnos que se muestran más confiados y atreviéndose a participar de manera oral lo cual, en las primeras sesiones no se producía.

Actividad 10: indagación sobre la luz.

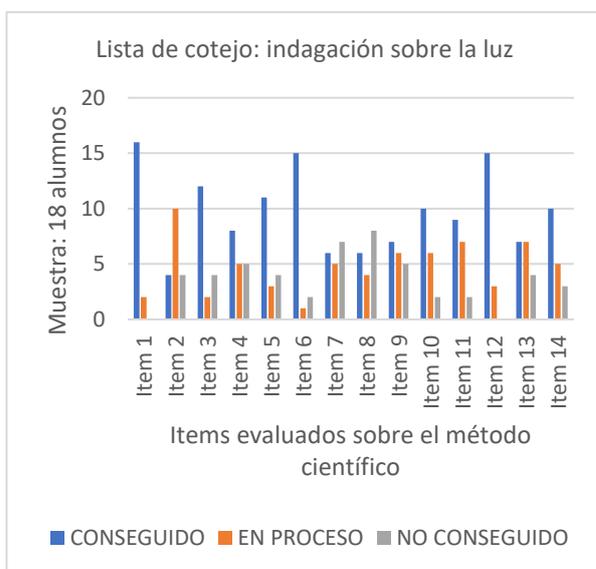


Tabla 3: Ítems 1. Luz.

del mismo, planteando opciones y estableciendo relaciones con lo que ya conocen, de este modo se comprueba el desarrollo de su pensamiento crítico. Al manejar el luxómetro autónomamente, se sorprenden al ver cómo varían los lúmenes si lo dirigen a una u otra superficie, comprobando además cómo, al dejarlo en la mesa y acercar sus cabezas, disminuyen los lúmenes consiguiendo que el luxómetro marque cero en el display. De este modo extraen sus propias conclusiones y trasladan el conocimiento a otras situaciones ya que, momentos después durante el recreo, hay un grupo de seis alumnos que, motivados por la experiencia anterior comienzan a jugar con las sombras que proyectan sus cuerpos en el suelo, preguntándose además cuánta luz estarán dejando pasar. Colocan sus dedos haciendo formas y comentan que “así es como pasa la luz con la arpillera, haciendo cuadraditos, y cuando las cierran es como el cuero, porque no dejan que pase nada de luz”. Vemos por tanto que su pensamiento comienza a ser más elaborado y crítico con respecto a lo que han experimentado y observado, además de realizar una aplicación de sus conocimientos a otras situaciones, llevando a cabo de este modo la última fase del método científico de manera autónoma.

Actividad 11: experimentamos con la luz y los tres tejidos diferentes.

Después de experimentar con la luz comienzan a debatir si tiene que ver que pase más luz con el hecho de que se mantenga más tiempo la temperatura y comentan que si dejasen el

Durante el desarrollo de la experiencia, se comprueba cómo, en cada grupo de trabajo, se cuenta con al menos tres alumnos que comprenden el significado de las variables, explicándoselo a sus compañeros y reafirmando en ello, produciéndose de este modo un aprendizaje significativo.

Al presentarse el instrumento que se va a emplear, comienzan a reflexionar acerca del nombre



Ilustración 21:
Exploración.

termómetro y el luxómetro dentro del tipi con tela de lino como “el sol calienta y da luz” lo que pasaría sería que “subirían los números en el termómetro y en el aparato de medir la luz”. En esta argumentación se puede comprobar también cómo realizan inferencias, manejan con más rigor aspectos científicos y se interesan por dar respuesta a las preguntas planteadas, dado que su motivación hacia el tema y las ganas de aprender siguen mostrando un nivel muy elevado. Establecen comparaciones entre la luz que entra con cada tejido y el que pasa a través de su propio cuerpo, prueban con sus párpados, sus manos, antebrazo y su propia ropa, se observa que, con cada sesión, se muestran más analíticos y reflexivos, elaborando conclusiones cada vez más elaboradas.

SESIÓN 5: “¿podemos cambiar la duración del sonido?”

Nada más dar comienzo la sesión comienzan a realizar de manera autónoma la recopilación de datos de las sesiones anteriores, mencionando detalles sobre cada una de las indagaciones ya realizadas, y relacionando lo aprendido con otras situaciones.

Actividad 12: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Al terminar el relato se muestran muy nerviosos e impacientes por comenzar la fase de experimentación, siendo este el momento favorito de cada sesión. Después, al plantear la hipótesis y registrar varias predicciones sobre lo que va a suceder, se comprueba cómo el número de alumnos que participan de manera activa ha aumentado, aportando además argumentos más fundamentados y dando sentido a lo que se viene realizando.

Actividad 13: indagación sobre el sonido ¿cuál suena más tiempo?

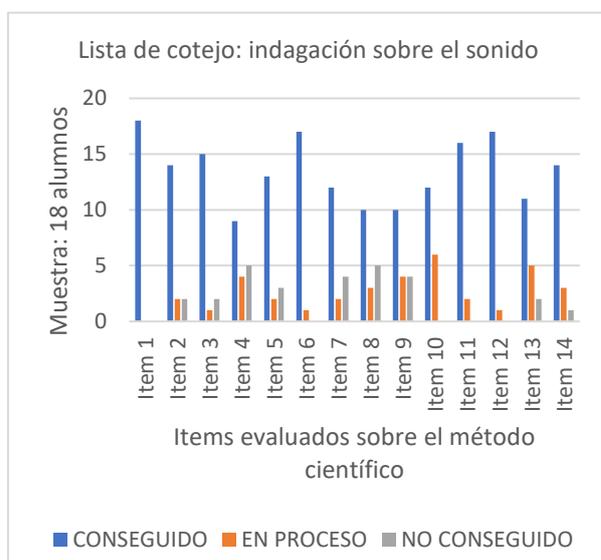


Tabla 4: Ítems I. Sonido.

Durante el desarrollo de esta sesión han sido los propios discentes los que han verbalizado cada una de las variables y han razonado de manera autónoma sobre lo observado en el experimento.

Muestran su preocupación por el fin del relato ya que intuyen que no va a haber más indagaciones, ya que según expresan “han ayudado a los indios Dorado a resolver todos sus problemas”.

Por otro lado, la motivación del grupo sigue reflejando niveles satisfactorios, ya que demandan realizar experimentos con el siguiente proyecto que se lleve a cabo en el aula.

Durante esta sesión se puede observar cómo un número elevado de niños y niñas realizan inferencias, reflexionan sobre los datos recogidos, reconocen las variables utilizadas, realizan recapitulaciones de lo anterior y relacionan lo aprendido con otras situaciones, por lo tanto, se puede afirmar que están adquiriendo los conocimientos, además de desarrollar de este modo su pensamiento crítico.

Actividad 14: experimentamos con diferentes moldes, canicas y botellas.

El material manipulable para esta sesión ha sido diseñado de manera que les permita trabajar con diferentes aspectos del sonido tales como la intensidad y la duración. Al tratarse de diferentes materiales se percibe cómo su pensamiento es más elaborado, relacionando y comparando unos materiales con otros. Además, al centrarse en la duración del sonido, tras el visionado del vídeo a cámara super lenta donde se pueden ver caer los granos de arroz de cada uno de los palos de lluvia, comparan ellos mismos los tres palos, poniendo mucha atención en cuál es el que más tiempo mantiene el sonido. Prácticamente el total del alumnado verbaliza conclusiones sobre la experimentación con los materiales elaborados, y comparan la duración del sonido entre las diversas experiencias.

SESIÓN 6: “¿Qué hemos aprendido?”

Actividad 15: mapa mental conclusiones.

Durante la sesión final de nuestro proyecto, se observa cómo el nivel de motivación inicial es elevado, disminuyendo conforme avanza la sesión, puede relacionarse con el hecho de que prevén que no se va a realizar ninguna fase de experimentación más, mostrando así su desánimo por dar el proyecto por finalizado.

En la recogida de información sobre lo trabajado se aprecia cómo la adquisición de conocimientos se ha producido de una manera satisfactoria, recordando gran parte de los contenidos trabajados a lo largo del proyecto. La participación del grupo es satisfactoria, manteniéndose el alto nivel de implicación del alumnado en sesiones anteriores a la hora de responder a las preguntas.

Actividad 16: “recibimos nuestro diploma y la carta de agradecimiento”.

Al finalizar la sesión, con la entrega de diplomas y cartas, todos se muestran dispuestos a comenzar otro proyecto de indagación en un futuro, verbalizan cómo se han sentido durante el mismo y los aspectos innovadores que han aprendido.

SESIÓN 7: “Construimos nuestro propio instrumento de percusión”.

Actividad 17: realizamos nuestro propio palo de lluvia.

La realización de su propio palo de lluvia, en la que se han incluido diferentes materiales y variables, se ha diseñado como medio de evaluar si son capaces de llevar a cabo una indagación científica de manera autónoma y si dichos aprendizajes perduran en el tiempo. Los resultados de esta sesión han sido muy satisfactorios ya que nos ha permitido comprobar cómo el alumnado recuerda las fases del método científico, así como las variables utilizadas y son capaces de plantear hipótesis y conclusiones de manera prácticamente autónoma.

3.4.2 Conclusión de los resultados globales de la intervención.

Se presenta a continuación, de manera conjunta mediante una gráfica, los resultados de todas las sesiones llevadas a cabo, pudiéndose observar la tendencia positiva de los ítems conforme avanza las sesiones. En cada una de las sesiones se han utilizado los mismos ítems, que se pueden ver detallados en el ANEXO III.

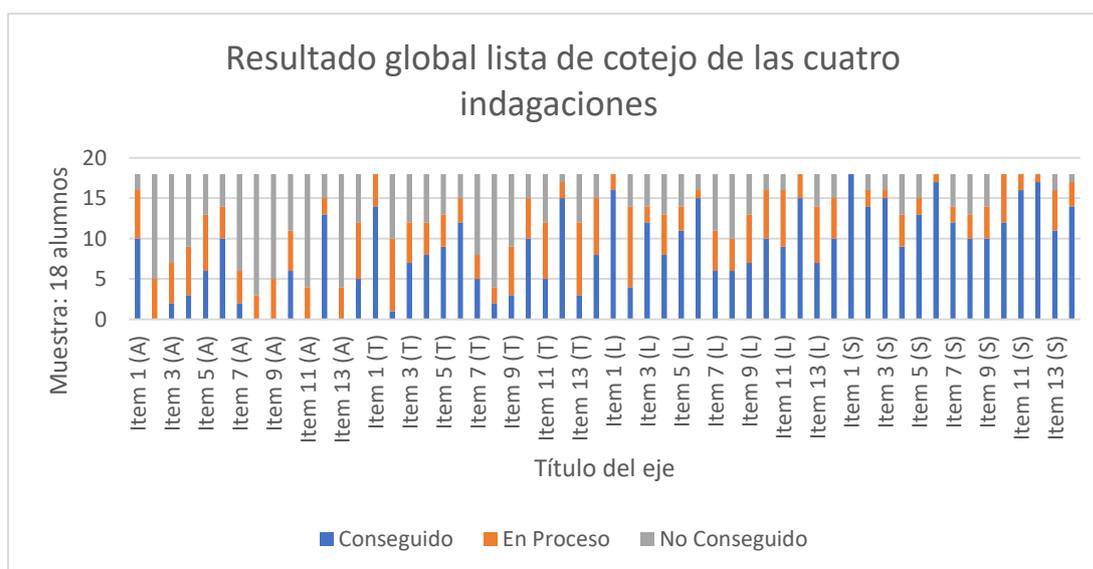


Tabla 5: Resultados lista de cotejo.

Además, han sido numerosas las referencias que han hecho a otras situaciones y las comparaciones entre lo observado con los diferentes materiales presentados en cada

equipo, pudiendo afirmar por lo tanto que, a través de la implementación de este proyecto en el aula, se ha conseguido desarrollar el pensamiento crítico de manera global en el grupo.

4. CONCLUSIONES

Mediante la implementación de la presente propuesta didáctica se ha comprobado que, al tratarse de una metodología que fomenta la observación y la experimentación, entre otras, el alumnado se ve inmerso en una dinámica en la que su capacidad cognitiva se relaciona con sus experiencias previas, los conocimientos nuevos que van adquiriendo y los datos observados en la experimentación directa. Se crean por tanto conexiones que les permiten buscar soluciones, realizar inferencias, deducciones y aplicar lo que están aprendiendo de manera útil y efectiva, mejorando por tanto su pensamiento crítico. De este modo, y teniendo presente que el desarrollo cognitivo del alumnado se ve favorecido por la interacción entre iguales, podemos afirmar que, según lo observado, la experimentación en el aula ha contribuido a que se trabaje desde la zona de desarrollo próximo de los discentes (Vygotsky, 1988), procurando de ese modo una experiencia más enriquecedora para todos ellos.

Por otro lado, debido a que la metodología indagatoria fomenta la experimentación, posibilita el desarrollo de las inteligencias múltiples, pues dota al alumnado de aprendizajes no asociados a métodos academicistas, sino que, a través de la vía sensorial, se llevan a cabo experiencias más completas y ricas, implicando no sólo al individuo, sino al grupo clase, favoreciendo además el aprendizaje cooperativo desde edades tempranas y, como se comentaba anteriormente, el aprendizaje entre iguales.

En general, considero importante trabajar en el aula por medio de la indagación, haciendo posible una unión entre los contenidos prácticos y teóricos generalmente separados, para una mejor integración de los aprendizajes en nuestro alumnado, dotándoles de una alfabetización científica útil para su vida, la cual a su vez considero importante trabajar desde la etapa que nos ocupa en el presente TFG.

Por otro lado, como se ha podido comprobar tras la implementación de la propuesta didáctica en el aula, la metodología indagatoria acerca los contenidos científicos al alumnado de una manera innovadora, atractiva y motivadora ya que, atendiendo a los niveles de motivación y participación durante la implementación de la misma en el aula,

se ha podido comprobar que la motivación inicial se ha mantenido durante todo el proyecto.

En cuanto al desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado se ha podido comprobar cómo, tras la propuesta de intervención, se plantean cuestiones relacionadas con el tema trabajado, elaboran reflexiones, deducciones e inferencias y muestran mayor interés y facilidad por aplicar lo aprendido relacionándolo con otras situaciones.

Mediante el desarrollo del presente TFG, se ha podido comprobar cómo, por medio de la metodología indagatoria, se pueden integrar los contenidos programados a lo largo del curso ya que, partiendo de los intereses del alumnado, se consigue trabajar de este modo aunando ciencia y contenidos de cualquiera de las áreas del currículo de Educación Infantil. Para llevar a cabo la intervención propuesta se ha elaborado un cuento, el cual ha servido de hilo conductor, y se ha demostrado que ha cumplido dicha función, además de haber integrado los contenidos a lo largo del proyecto, ha mantenido el interés del alumnado y su motivación hacia el trabajo a lo largo del mismo.

También, desde la mirada del futuro maestro, creo que para que esta metodología sea implantada en las aulas de una manera efectiva es necesario que, durante la formación de los estudiantes de magisterio se haga hincapié en la importancia de la enseñanza de las ciencias en la etapa de educación infantil ya que, adquiriendo la formación necesaria para implementar esta metodología y otras con carácter innovador, los futuros maestros se sentirán más seguros al llevar los contenidos de ciencia a las aulas. Aprovechando la versatilidad de la metodología indagatoria, puede combinarse con otras como las destrezas de pensamiento o el aprendizaje cooperativo, lo cual se ha demostrado que funciona tras la implementación de la propuesta didáctica enriqueciendo además el proceso indagatorio al introducir, de manera puntual, estas dinámicas. Además de este modo se conseguiría que, todas las metodologías anteriormente contempladas se conviertan en herramientas potentes para el desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos.

Finalmente, al trabajarse la última indagación de manera aislada en el tiempo, se pudo comprobar cómo el aprendizaje había sido eficaz, permaneciendo en el alumnado durante un largo periodo de tiempo. Ya que, a través de las actividades desarrolladas en la última sesión se pudo comprobar que prácticamente la totalidad del alumnado reproducía las fases del método científico, relacionando los conocimientos adquiridos durante el

proyecto con otras situaciones, aplicándolos a la nueva situación problema y siguiendo el proceso indagatorio de manera satisfactoria. Todo ello ha sido registrado mediante la observación directa y, además, tiempo después de la última indagación, los discentes han continuado expresando de manera regular aspectos relacionados con el proyecto de indagación llevado a cabo, así como aplicando el proceso a nuevas situaciones que han ido surgiendo en el aula.

Por consiguiente, el grado de satisfacción con los resultados obtenidos a lo largo del presente trabajo de fin de grado es muy elevado, superando las expectativas iniciales en cuanto a la implementación real del proyecto en el aula, la transposición didáctica conseguida con el mismo y el grado de consecución de los objetivos por parte del alumnado.

Además, después de todo lo anterior considero que mi formación para llevar a cabo un proyecto de estas características en el aula se ha visto reforzada y completada tras la implementación de la propuesta didáctica en el aula, lo cual me ha permitido realizar un seguimiento del proyecto, así como una autoevaluación de las fortalezas y debilidades del mismo, lo cual considero importante para el desarrollo de mi futura labor docente. Actualmente, por lo tanto, me encuentro en disposición de implementar esta metodología en el aula, con la seguridad de estar mejor formada al respecto, pudiendo de este modo acompañar a los más pequeños en la aventura apasionante que supone trabajar las ciencias naturales mediante esta metodología, haciendo de ella una herramienta habitual en mi día a día en el aula de Educación Infantil.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bandura, A. (1987). *Teoría del aprendizaje social*. Madrid: Espasa - Calpe.
- Coronado, Ortiz, G. y Cervantes, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama 9 (17)*, 10-23.
- Crespo, J. I. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Cristobal Tembladera, C. M. y García Poma, H. A. (2013). *La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. Horizonte de la ciencia*, 99-104.
- Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, BOCyL. Núm. 1 (2008)
- Dewey, J. (1916). The school and society. *The Science Quarterly*.
- Egan, H. M. (1998). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Facione, P. A. (2000). La Disposición Hacia El Pensamiento Crítico: Su Carácter, Medida, y Relación Con Las Habilidades De Pensamiento Crítico. *Diario De Lógica Informal Vol. 20 No. 1* , 61-84.
- Furman, M. (2018). Guía para criar hijos curiosos: ideas para encender la chispa del aprendizaje en casa. *Siglo Veintiuno Editores*, 207.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el Siglo XXI 1ª edición*. Barcelona: Paidós.
- Halpern, D. F. (1998). "Teaching critical thinking for transfer across domains - dispositions, skill, structure training, and metacognitive monitoring". *American Psychologist*, 53, 449 - 455.
- Heisenberg, W. (1927). Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. *Z. Physik 43. Z. Physik 43*, 172 - 198.
- Johnson-Laird, P. (1986). *Capacidad de razonamiento deductivo*. Barcelona: Labor.
- L'Ecuyer, C. (2012). *Educación en el asombro*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106 (2006)
- Marina, J. A. (2010). *La educación del talento. Lo que padres y educadores deben saber*. Barcelona: Planeta.
- Marina, J. A. (2011). *Los secretos de la motivación*. Barcelona: Planeta.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry, *The Science Teacher. DC: National Academy Press.*, 34 - 37.
- Medina, J. (2013). *Viaje al cerebro del niño: Cómo criar a un niño inteligente y feliz*. Barcelona: Paidós.

- Meneses Villagrà, J. A. y Caballero Sahelices, C. (del 5 al 8 de Septiembre de 2017). La metodología indagatoria en Educación Primaria. Una mirada desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las Ciencias*. Sevilla, España.
- Nudelman, N. S. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista CTS, n  28, vol. 10, 11-22*.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerado, BOE núm. 25 (2015)
- Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil, BOE núm. 5 (2008)
- Pérez, S., Meneses Villagrà, J.A. (2020). La competencia científica en las actividades de actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. s 17(2), 2101. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2101*.
- Perkins, D. N. (1999). * Qu  es la comprensión?: La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica (pp. 69-92)*. Buenos Aires : Paidós.
- Pozuelos, J. P. (16 de Febrero de 2022). * Peque os cerebros? Manual de instrucciones para entrenar el cerebro y la atención en niños de 0 a 6 años*. Burgos.
- Reyes-Cárdenas, F. y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química 23(4)*, 415 - 421.
- Roca, E. R. (2012). Un recurso bueno, bonito y barato: la maleta de la ciencia para la educación infantil y primaria. . *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales N 72*, 92–98.
- Salguero, M. J. (15 de Enero de 2011). *CIENCIA EN EDUCACIÓN INFANTIL: LA IMPORTANCIA DE UN "RINCÓN DE OBSERVACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN"   "DE LOS EXPERIMENTOS" EN NUESTRAS AULAS*. Obtenido de www.pedagogiamagna.com
- Saiz C., Silvia F. Rivas. (2008). *Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. Ergo, Nueva  poca*, 22-66.
- Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review, Educational Psychology Review, Vol. 16, N  3*.
- Tonucci, F. (1995). *Con ojos de maestro. El niño y la ciencia*. Buenos Aires.: Troquel.
- Vergara, C. (s.f.). *Actualidad en Psicología*. Obtenido de <https://www.actualidadenpsicologia.com/piaget-cuatro-etapas-desarrollo-cognitivo/#:~:text=Para%20Piaget%2C%20el%20desarrollo%20cognitivo,que%20descubren%20en%20su%20entorno>.
- Vygotsky, L. S. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Crítica.
- Yulimer Uzcátegui, C. B. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación vol.37 no.78* .

ANEXOS

ANEXO I: Propuesta de intervención didáctica.



GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN DE BURGOS

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

**PROYECTO DE INDAGACIÓN SOBRE LOS MATERIALES DE LOS TIPIS
INDIOS**

Autoría: Estela del Olmo Sánchez

1. INTRODUCCIÓN.

A continuación, se describe la unidad didáctica llevada a cabo en el aula sobre “Los indios norteamericanos: materiales de los tipis indios”. Partiendo de los intereses del alumnado y, siguiendo la metodología indagatoria, se ha desarrollado la presente unidad didáctica.

2. METODOLOGÍA.

Durante el desarrollo de la unidad didáctica se seguirá principalmente la metodología indagatoria, combinada en algunos momentos puntuales con actividades pertenecientes a la metodología de cultura de pensamiento. De este modo, trabajando desde una perspectiva constructivista y apoyados en las teorías anteriormente referidas, los discentes desarrollan su pensamiento autónomo y construyen su aprendizaje de manera global y colectiva.

En todo momento se atenderá al nivel de atención y motivación de los discentes, procurando experiencias lúdicas y manipulativas, lo cual influirá positivamente en su aprendizaje.

Dada la importancia de los cuentos, especialmente en Educación Infantil, se ha elaborado un cuento que contiene tanto los contenidos del proyecto como las indagaciones que se van a llevar a cabo, el cual servirá de hilo conductor durante la duración de la unidad didáctica.

La organización de las sesiones será flexible, atendiendo a los diferentes ritmos de trabajo que existen en el aula y a las cuestiones que puedan surgir en el momento de su realización, pero la estructura de las mismas será similar en cada una de las sesiones, lo que ayudará a que adquieran una rutina proporcionándoles además seguridad y control de lo que se está realizando en cada momento.

3. OBJETIVOS.

A continuación, se detallan los objetivos didácticos marcados durante la secuencia didáctica:

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	
O.D. 1	Conocer los pasos del método científico.
O.D. 2	Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
O.D. 3	Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.
O.D. 4	Ser cuidadoso en la toma de decisiones y al manipular el material proporcionado por la maestra.
O.D. 5	Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
O.D. 6	Reflexionar sobre los datos recogidos.
O.D. 7	Reconocer los tejidos y herramientas con los que se ha experimentado.
O.D. 8	Ser capaz de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.

4. CONTENIDOS.

De acuerdo con el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, se describen los contenidos trabajados divididos en las tres áreas:

I. CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

Bloque 2. Movimiento y juego.

2.1. Control corporal.

– Progresivo control postural estático y dinámico.

2.2. Coordinación motriz.

– Coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino, adecuación del tono muscular y la postura a las características del objeto, de la acción y de la situación

2.3. Orientación espacio-temporal.

– Nociones básicas de orientación temporal, secuencias y rutinas temporales en las actividades de aula.

Bloque 3. La actividad y la vida cotidiana.

- Interés por mejorar y avanzar en sus logros y mostrar con satisfacción los aprendizajes y competencias adquiridas.
- Disposición y hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo.

II. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO.

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

1.1. Elementos y relaciones.

- Objetos y materiales presentes en el entorno: exploración e identificación de sus funciones.
- Interés por la experimentación con los elementos para producir transformaciones.

1.2. Cantidad y medida.

- Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.
- Utilización de la serie numérica para contar elementos de la realidad y expresión gráfica de cantidades pequeñas.
- Identificación de algunos instrumentos de medida. Aproximación a su uso.

Bloque 2. Acercamiento a la naturaleza.

2.1. Los seres vivos: animales y plantas.

- Las plantas del entorno: acercamiento a su ciclo vital, necesidades y cuidados.
- Valoración de los beneficios que se obtienen de animales y plantas.

2.2. Los elementos de la naturaleza.

- Los elementos de la naturaleza: el agua, la tierra, el aire y la luz.
- Identificación de algunas de sus propiedades y utilidad para los seres vivos. Interés por la indagación y la experimentación.
- Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales.

2.2. El paisaje.

- Interés y gusto por las actividades de exploración y juego que se realizan al aire libre y en contacto con la naturaleza.

III. LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Bloque 1. Lenguaje verbal.

1.1. Escuchar, hablar, conversar.

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

- Corrección al hablar en las diferentes situaciones, con repertorio de palabras adecuadas.
- Expresión de planes, ideas, criterios, sugerencias, propuestas... en proyectos comunes o individuales, con una progresiva precisión en la estructura y concordancia gramatical de las frases.
- Interés por realizar intervenciones orales en el grupo y satisfacción al percibir que sus mensajes son escuchados y respetados por todos.
- Curiosidad y respeto por las explicaciones e informaciones que recibe de forma oral.

1.2. Aproximación a la lengua escrita.

1.2.2. Los recursos de la lengua escrita.

- Uso adecuado de los útiles de expresión gráfica y esmero en la limpieza y el orden de los trabajos.

Bloque 2. Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación.

- Iniciación en la utilización de medios tecnológicos como elementos de aprendizaje, comunicación y disfrute.

Bloque 3. Lenguaje artístico.

3.1. Expresión plástica.

- Iniciativa y satisfacción en las producciones propias e interés por comunicar proyectos, procedimientos y resultados en sus obras plásticas.

En este apartado se considera importante puntualizar que no todos los contenidos aparecen de manera explícita en el desarrollo de la presente unidad didáctica, pero sí son todos trabajados de manera implícita a lo largo de la misma.

5. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS EMPLEADOS.

En cuanto al material didáctico empleado para la implementación de la unidad didáctica en el aula, todo ello ha sido diseñado y elaborado atendiendo a las características madurativas del grupo, así como a sus gustos e intereses procurando de este modo que resulte lo más atractivo posible para el grupo.

Se pasa a describir el material empleado:

- **Cuento** de elaboración propia “Los indios Dorado”, en el cual se recogen los contenidos trabajados en la unidad, así como el proyecto de indagación científica que se está llevando a cabo. Se puede consultar en el Anexo V.
- **Presentación de Genially:** Mediante esta presentación se introduce al alumnado en el trabajo de los científicos para que, de este modo, conozcan las variables que manejan y las herramientas que ellos mismos emplearán en sus indagaciones. Puede verse en el Anexo VI.
- **Material manipulativo para las diferentes indagaciones:** Se han elaborado embudos, vasos medidores, bastidores y bolsas con los diferentes tejidos para poder llevar a cabo las fases de exploración y aplicación de la secuencia didáctica completa. Se pueden consultar en el Anexo VII.

- **Carta de agradecimiento y diploma de investigación:** Material elaborado para que los niños y niñas lo lleven a sus respectivas casas al finalizar el proyecto. Se recoge en el Anexo VIII.

- **Diario científico:** Mediante estas fichas, elaboradas expresamente para la unidad didáctica que se ha diseñado, el alumnado posee una herramienta de registro adecuada a cada una de las indagaciones que se llevan a cabo durante el proyecto. Se ha diseñado teniendo presente las características específicas y el nivel de desarrollo del grupo. Se pueden consultar en el Anexo IX de manera original, y en el Anexo X ya realizado por un alumno.

- **Lapbook y mapa conceptual del proyecto:** Mediante estos recursos, elaborados de manera colaborativa en el aula, se recogen las conclusiones de cada una de las indagaciones elaboradas, así como los contenidos trabajados a lo largo de todo el proyecto de indagación. Se pueden consultar en el Anexo VII.

6. TEMPORALIZACIÓN.

SESIÓN 1	Actividad 1: presentación Genially y conversación (15 min.)			
SESIÓN 2	Actividad 2: “¿Qué tejidos utilizaban los indios?” (15 min.)	Actividad 3: Cuento “Los indios Dorado” (10 min.)	Actividad 4: indagación sobre el agua. (25 min.)	Actividad 5: Pensamos en la ropa que llevamos... (10 min.)
SESIÓN 3	Actividad 6: continuación “Los indios Dorado” y recopilación (15 min.)	Actividad 7: indagación sobre la temperatura. (25 min.)	Actividad 8: experimentamos con diferentes fuentes de calor y objetos (10 min.)	
SESIÓN 4	Actividad 9: continuación “Los indios Dorado” y recopilación (15 min.)	Actividad 10: indagación sobre la luz. (25 min.)	Actividad 11: experimentamos con la luz y los tres tejidos diferentes. (10 min.)	
SESIÓN 5	Actividad 12: continuación “Los indios Dorado” y recopilación (15 min.)	Actividad 13: indagación sobre el sonido ¿cuál suena más tiempo? (25 min.)	Actividad 14: experimentamos con diferentes moldes, canicas y botellas. (20 min.)	
SESIÓN 6	Actividad 15: mapa mental conclusiones. (15 min.)		Actividad 16: “recibimos nuestra carta de agradecimiento”. (15 min.)	
SESIÓN 7	Actividad 17: realizamos nuestro propio palo de lluvia (40 min.)			

7. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.

A continuación, se detalla la secuencia completa de toda la unidad didáctica con las actividades correspondientes a cada una de las sesiones:

SESIÓN 1: “¿Queréis convertirnos en pequeños científicos?”

Actividad 1: Presentación de Genially como introducción al método científico.

Objetivos:

- Despertar el interés del alumnado por el método científico.
- Conocer los pasos y variables del método científico.
- Respetar la opinión de los compañeros.

- Participar activamente en la actividad propuesta.

Organización:

Se organizan en gran grupo, en la grada frente a la pizarra digital.

Duración:

15 minutos.

Recursos materiales:

- Ordenador, proyector y pizarra digital.
- Presentación Genially.
- Pizarra tradicional.

Desarrollo de la actividad:

Con el fin de acercar al alumnado al método científico se proyectará una presentación en la que se muestran diferentes contenidos relacionados con el proyecto de indagación que se va a llevar a cabo. Posteriormente, al terminar la presentación se dejará un momento para que discutan sobre lo observado y realicen predicciones sobre lo que se llevará a cabo posteriormente. Se aprovechará esta actividad para motivarles hacia el nuevo proyecto que se va a comenzar.

Atención a la diversidad:

Con el grupo – clase que se trabaja no se precisan adaptaciones.

SESIÓN 2: “Probamos nuevos materiales”

Actividad 2: “¿Qué tejidos utilizaban los indios?”

Objetivos:

- Conocer los distintos tipos de tejido.
- Diferenciar los orígenes de los tejidos: animal o vegetal.
- Participar activamente en la actividad.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

15 minutos.

Recursos materiales:

- Pizarra tradicional.
- Diario científico.
- Pegamento, lápices y goma.
- Círculos de diferentes tejidos: cuero, lino y arpillera.

Desarrollo de la actividad:

Tras recordar los tejidos que utilizaban los indios norteamericanos para construir sus tipis y sus propias vestimentas, se realiza una lluvia de ideas en la que se recogen diferentes tipos de tejidos de los que se seleccionan tres que será con los que se trabaje durante el proyecto: lino, cuero y arpillera. A continuación, se rellena la ficha número dos de su cuaderno científico, donde se pegará en el lugar correspondiente trozos de cada tejido, y se registrará si es de origen vegetal o animal.

Atención a la diversidad:

Se atenderá especialmente a las necesidades de apoyo que presenten los discentes que poseen un ritmo más lento de trabajo en escritura.

Actividad 3: Cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”

Objetivos:

- Desarrollar el gusto por la narrativa.
- Conocer conceptos científicos a través del relato.
- Reconocer, dentro del relato, la situación problema que da origen a la indagación.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

10 minutos.

Recursos materiales:

No se requieren.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se disponen a escuchar el relato, en el cual se presentan los contenidos trabajados en el proyecto y la situación problema con la que vamos a trabajar en la indagación de esa sesión.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

Actividad 4: indagación sobre el agua.

Objetivos:

- Conocer los pasos del método científico.
- Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
- Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.
- Ser cuidadoso en la toma de decisiones y al manipular el material proporcionado por la maestra.

Organización:

Inicialmente en gran grupo y posteriormente, para la toma de datos y el diseño experimental, en los grupos de trabajo establecidos en el aula.

Duración:

25 minutos.

Recursos materiales:

- Embudos con los diferentes tejidos.
- Vasos medidores.
- Jarra medidora con agua.
- Diario científico.
- Pinturas, pegamento, lápices y goma.

Desarrollo de la actividad:

En gran grupo se procede a comenzar la fase de exploración en la que se llevará a cabo el establecimiento de la pregunta investigable, la hipótesis y el diseño experimental. Posteriormente, en pequeños grupos se realiza el diseño experimental y pasan a la toma de datos y comprobar si es cierta la hipótesis planteada para posteriormente, de nuevo en gran grupo, establecer la conclusión grupal.

Atención a la diversidad:

Se atenderá especialmente a las necesidades de apoyo que presenten los discentes que poseen un ritmo más lento de trabajo en escritura.

Actividad 5: Pensamos en la ropa que llevamos y los tejidos que utilizamos.

Objetivos:

- Ser capaces de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.
- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Participar de manera activa en el desarrollo de la actividad.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración: 10 minutos.

Recursos materiales:

- Tejidos y materiales de diferente origen y composición.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se plantean diversas situaciones sobre las que han de reflexionar, aplicando lo trabajado en la actividad anterior, para poder resolverlas de la mejor manera posible. Deberán reflexionar sobre si se puede recoger agua del suelo con una bolsa de plástico o si se puede elaborar un paraguas con tejido de lino o arpillera por ejemplo.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

SESIÓN 3: “Los diferentes tejidos y la temperatura”

Actividad 6: continuación de cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Objetivos:

- Desarrollar el gusto por la narrativa.
- Conocer conceptos científicos a través del relato.
- Reconocer, dentro del relato, la situación problema que da origen a la indagación.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

10 minutos.

Recursos materiales:

No se requieren.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se disponen a escuchar el relato, en el cual se presentan los contenidos trabajados en el proyecto y la situación problema con la que vamos a trabajar en la indagación de esa sesión.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

Actividad 7: indagación sobre la temperatura.

Objetivos:

- Conocer los pasos del método científico.
- Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
- Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.
- Ser cuidadoso en la toma de decisiones y al manipular el material proporcionado por la maestra.

Organización:

Inicialmente en gran grupo y posteriormente, para la toma de datos y el diseño experimental, en los grupos de trabajo establecidos en el aula.

Duración:

25 minutos.

Recursos materiales:

- Termómetros.
- Sobres realizados con los diferentes tejidos.
- 3 bastidores con los diferentes tejidos.
- 3 recipientes herméticos para meter los termómetros con los tejidos.
- Diario científico.
- Pinturas, pegamento, lápices y goma.

Desarrollo de la actividad:

En gran grupo se procede a comenzar la fase de exploración en la que se llevará a cabo el establecimiento de la pregunta investigable, la hipótesis y el diseño experimental. Posteriormente, en pequeños grupos se realiza el diseño experimental y pasan a la toma de datos y comprobar si es cierta la hipótesis planteada para posteriormente, de nuevo en gran grupo, establecer la conclusión grupal.

Atención a la diversidad:

Se atenderá especialmente a las necesidades de apoyo que presenten los discentes que poseen un ritmo más lento de trabajo en escritura.

Actividad 8: experimentamos con diferentes fuentes de calor y objetos.

Objetivos:

- Ser capaces de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.
- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Participar de manera activa en el desarrollo de la actividad.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración: 10 minutos.

Recursos materiales:

- Gorros y sombreros con tejidos de diferente origen y composición.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se plantean diversas situaciones sobre las que han de reflexionar, aplicando lo trabajado en la actividad anterior, para poder resolverlas de la mejor manera posible. Deberán reflexionar sobre qué sombrero mantendrá más la temperatura en cada caso.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

SESIÓN 4: “y con este tejido...¿podemos ver la luz?”

Actividad 9: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Objetivos:

- Desarrollar el gusto por la narrativa.
- Conocer conceptos científicos a través del relato.
- Reconocer, dentro del relato, la situación problema que da origen a la indagación.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

10 minutos.

Recursos materiales:

No se requieren.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se disponen a escuchar el relato, en el cual se presentan los contenidos trabajados en el proyecto y la situación problema con la que vamos a trabajar en la indagación de esa sesión.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

Actividad 10: indagación sobre la luz.

Objetivos:

- Conocer los pasos del método científico.
- Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
- Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.
- Ser cuidadoso en la toma de decisiones y al manipular el material proporcionado por la maestra.

Organización:

Inicialmente en gran grupo y posteriormente, para la toma de datos y el diseño experimental, en los grupos de trabajo establecidos en el aula.

Duración:

25 minutos.

Recursos materiales:

- Bastidores con los diferentes tejidos.
- Linternas.
- Luxómetro: aplicación de telefonía móvil.
- Paneles con las variables científicas y los pasos del método científico.
- Diario científico.
- Imágenes con las variables para incluir en el diario científico.
- Pinturas, pegamento, lápices y goma.

Desarrollo de la actividad:

En gran grupo se procede a comenzar la fase de exploración en la que se llevará a cabo el establecimiento de la pregunta investigable, la hipótesis y el diseño experimental. Posteriormente, en pequeños grupos se realiza el diseño experimental y pasan a la toma

de datos y comprobar si es cierta la hipótesis planteada para posteriormente, de nuevo en gran grupo, establecer la conclusión grupal.

Atención a la diversidad:

Se atenderá especialmente a las necesidades de apoyo que presenten los discentes que poseen un ritmo más lento de trabajo en escritura.

Actividad 11: experimentamos con la luz y los tres tejidos diferentes.

Objetivos:

- Ser capaces de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.
- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Participar de manera activa en el desarrollo de la actividad.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración: 10 minutos.

Recursos materiales:

- Gafas elaboradas con los diferentes tejidos.
- Linternas.
- Luxómetro: aplicación de telefonía móvil.

Desarrollo de la actividad:

Divididos en los grupos de trabajo se reparten los materiales con los que van a experimentar y se dejan a su disposición para que, libremente experimenten y realicen observaciones e inferencias con lo trabajado en las actividades anteriores.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

SESIÓN 5: “¿podemos modificar la duración del sonido?”.

Actividad 12: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Objetivos:

- Desarrollar el gusto por la narrativa.
- Conocer conceptos científicos a través del relato.
- Reconocer, dentro del relato, la situación problema que da origen a la indagación.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

10 minutos.

Recursos materiales:

No se requieren.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en la grada se disponen a escuchar el relato, en el cual se presentan los contenidos trabajados en el proyecto y la situación problema con la que vamos a trabajar en la indagación de esa sesión.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

Actividad 13: indagación sobre el sonido ¿cuál suena más tiempo?

Objetivos:

- Conocer los pasos del método científico.
- Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
- Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.
- Ser cuidadoso en la toma de decisiones y al manipular el material proporcionado por la maestra.

Organización:

Inicialmente en gran grupo y posteriormente, para la toma de datos y el diseño experimental, en los grupos de trabajo establecidos en el aula.

Duración:

25 minutos.

Recursos materiales:

- Palos de lluvia transparentes con diferente número de palos.
- Botellas con diferente número de objetos en su interior.
- Ordenador, proyector y vídeo a cámara super lenta.
- Paneles con las variables científicas y los pasos del método científico.
- Diario científico.
- Imágenes con las variables para incluir en el diario científico.
- Pinturas, pegamento, lápices y goma.

Desarrollo de la actividad:

En gran grupo se procede a comenzar la fase de exploración en la que se llevará a cabo el establecimiento de la pregunta investigable, la hipótesis y el diseño experimental. Posteriormente, en pequeños grupos se realiza el diseño experimental y pasan a la toma de datos y comprobar si es cierta la hipótesis planteada para posteriormente, de nuevo en gran grupo, establecer la conclusión grupal.

Atención a la diversidad:

Se atenderá especialmente a las necesidades de apoyo que presenten los discentes que poseen un ritmo más lento de trabajo en escritura.

Actividad 14: experimentamos con diferentes moldes, canicas y botellas.

Objetivos:

- Ser capaces de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.
- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Participar de manera activa en el desarrollo de la actividad.
- Explorar las cualidades de los diferentes materiales.

Organización:

Gran grupo, distribuidos por el aula entorno a los diferentes materiales proporcionados.

Duración:

20 minutos.

Recursos materiales:

- Canicas y laberintos de plástico.
- Laberintos de madera.
- Palos de lluvia transparentes.
- Botellas con objetos en su interior.

Desarrollo de la actividad:

Divididos por el aula, se reparten los materiales con los que van a experimentar y se les deja a su disposición para que, libremente experimenten y realicen observaciones e inferencias con lo trabajado en las actividades anteriores.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

SESIÓN 6: “¿Qué hemos aprendido?”

Actividad 15: mapa mental conclusiones.

Objetivos:

- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Reflexionar sobre los datos recogidos.
- Reconocer los tejidos y herramientas con los que se ha experimentado.

Organización:

Gran grupo, en la grada donde se realiza la asamblea.

Duración:

15 minutos.

Recursos materiales:

- Papel continuo.
- Rotuladores de diferentes colores.

Desarrollo de la actividad:

Sentados en gran grupo se procede a elaborar el mapa mental de todo el proyecto donde se recogen los conceptos trabajados durante el mismo, lo cual sirve además de evaluación de la secuencia didáctica.

Atención a la diversidad:

No se precisan adaptaciones.

SESIÓN 7: “Construimos nuestro propio instrumento de percusión”.

Actividad 17: realizamos nuestro propio palo de lluvia.

Objetivos:

- Ser capaz de reflexionar, recapitular lo trabajado y aplicarlo a otras situaciones.
- Realizar preguntas e inferencias relacionadas con lo trabajado.
- Conocer los pasos del método científico.
- Reconocer las variables utilizadas en la indagación científica.
- Participar activamente en la elaboración de hipótesis y conclusiones.

Organización:

Se alterna la organización en gran grupo con distribución posterior en grupos de trabajo.

Duración:

40 minutos.

Recursos materiales:

- Tubos de cartón de diferente grosor y largura.
- Palillos de madera.
- Moldes para magdalenas.
- Gomas elásticas.
- Arroz, lentejas, trigo y otras semillas.
- Cinta adhesiva.

- Rotuladores de colores.
- Pegamento.

Desarrollo de la actividad:

Se trata de una actividad de aplicación y recopilación de todo lo trabajado durante el proyecto, se realiza el establecimiento de la situación problema, pregunta de investigación, hipótesis y conclusiones de manera grupal y, en pequeño grupo, la elaboración de los palos de lluvia atendiendo a los diferentes criterios marcados.

- Diferente número de palos.
- Diferentes semillas en su interior.
- Diferente grosor.
- Diferentes gramos de arroz en su interior.

Cada grupo acaba de elaborar sus propios palos de lluvia para posteriormente establecer comparaciones entre ellos y elaborar sus propias conclusiones.

Atención a la diversidad:

No requiere adaptaciones.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Dado que se trata de una propuesta didáctica diseñada atendiendo a la diversidad del alumnado, posee la flexibilidad necesaria para adaptar los tiempos o actividades a situaciones sobrevenidas que se puedan presentar en el aula. Al organizarse la mayoría de las actividades en gran grupo y en los grupos de trabajo, son los propios discentes los que pueden ayudarse unos a otros, bajo la guía del maestro tutor. Además, se pondrá especial atención en los niños y niñas con un ritmo de trabajo más lento o que muestren alguna dificultad a la hora de elaborar la recogida de datos, por ejemplo, proporcionándoles las adaptaciones y apoyos necesarios.

9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se exponen los criterios de evaluación seleccionados para elaborar la presente unidad didáctica, los cuales han sido extraídos de lo dispuesto en el **DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo**

de Educación Infantil en la comunidad de Castilla y León, y se relacionan con los objetivos de la misma.

1. Identificar ciertas secuencias temporales de una acción (O.D. 1, O.D. 2)
2. Confiar en sus posibilidades para realizar las tareas encomendadas, aceptar las pequeñas frustraciones y mostrar interés y confianza por superarse (O.D. 3, O.D. 4, O.D.8).
3. Mostrar actitudes de ayuda y colaboración (O.D. 3 y O.D. 4).
4. Mostrar destrezas en las actividades de movimiento (O.D. 4).
5. Manipular de forma adecuada objetos del entorno y reconocer sus propiedades y funciones (O.D. 4 y O.D. 7).
6. Comparar cantidades y utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual (O.D. 5 y O.D. 6).
7. Interesarse por las características, hábitat, cuidado y ciclo vital de algunos animales y plantas (O.D. 7).
8. Escuchar con atención y respeto las opiniones de los demás (O.D. 3).
9. Participar en una conversación adecuadamente, con claridad y corrección, y valorar que sus opiniones son respetadas (O.D. 3, O.D. 5 y O.D. 6).
10. Hablar con pronunciación correcta, precisión en la estructura gramatical y riqueza progresiva de vocabulario (O.D. 3, O.D. 5 y O.D. 6).
11. Relatar o explicar situaciones, hechos reales, razonamientos, tareas realizadas e instrucciones de forma clara y coherente (O.D. 3, O.D. 5).
12. Escribir aplicando los códigos convenidos en el aula, con orden y cuidado (O.D. 4).

13. EVALUACIÓN.

Conforme a lo recogido en el **DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la comunidad de Castilla y León**, en cuanto a la evaluación en la etapa educativa que nos ocupa, se realiza una evaluación continua, global y formativa a lo largo de todo el proceso, principalmente se utilizará la técnica de observación directa del proceso, así como la toma de datos sistemática a lo largo del mismo. Para contar con datos más precisos acerca de los conocimientos adquiridos por los discentes, se ha elaborado una lista de cotejo con los principales puntos que se tendrán en cuenta en cada una de las sesiones para, de este

modo, proceder a comprobar la evolución de los discentes en relación a los ítems valorados a lo largo del proceso.

LISTA DE COTEJO MÉTODO CIENTÍFICO: “PROYECTO DE INDAGACIÓN SOBRE LOS TIPIS INDIOS”														
C: Conseguido			E.P: En proceso						N.C: No conseguido					
SESIÓN N.º ____	N.º Ítem	Criterios de evaluación	Indagación agua			Indagación temperatura			Indagación luz			Indagación sonido		
			C	EP	NC	C	EP	NC	C	EP	NC	C	EP	NC
Muestra interés por conocer los pasos del método científico.	1	1												
Identifica los diferentes pasos del método científico.	2	1												
Reconoce que hay tres categorías de variables.	3	1												
Verbaliza las variables: dependiente, independiente, control.	4	1												
Participa de manera activa en la elaboración de la hipótesis grupal.	5	2, 8, 9 y 10												
Es cuidadoso en el uso de los materiales.	6	2, 3, 4, 5 y 12												
Plantea preguntas sobre el procedimiento.	7	2, 8, 9, 10 y 11												
Realiza inferencias.	8	2, 8, 9, 10 y 11												
Reflexiona sobre los datos recogidos.	9	2 y 8												
Es riguroso en la toma de datos.	10	12												
Verbaliza los nombres de los tejidos.	11	9, 10 y 11												

Verbaliza el nombre de las herramientas utilizadas.	12	9 y 10													
Relaciona lo aprendido con otras situaciones.	13	11													
Recapitula lo trabajado en sesiones anteriores.	14	11													
Observaciones:															

ANEXO II: Competencias del grado.

Competencias básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias genéricas:

Instrumentales:

CGI1 Organización y planificación.

CGI5 Gestión de la información.

CGI6 Resolución de problemas.

Personales

CGP1 Trabajo en equipo.

CGP2 Trabajo en un contexto internacional.

CGP3 Relaciones interpersonales.

CGP5 Razonamiento crítico.

CGP6 Compromiso ético.

Sistémicas

CGS1 Aprendizaje autónomo.

CGS2 Adaptación a nuevas situaciones.

CGS3 Creatividad.

CGS4 Motivación por la calidad.

ANEXO III: Observaciones del alumnado durante la secuencia didáctica.

SESIÓN 1: “¿Queréis convertirnos en pequeños científicos?”

Actividad 1: Presentación de Genially como introducción al método científico.

Surgen ideas tales como que vamos a construir un nuevo tipi, que un científico va a venir a nuestro cole o que vamos a usar materiales de laboratorio.

SESIÓN 2: “Probamos nuevos materiales”

Actividad 4: indagación sobre el agua.

Pregunta investigable: “¿De qué factor depende que entre agua en sus tipis?”

Respuestas: “es una tela mala y se moja”, “la tela que usaban tenía agujeros y por eso entraba el agua”, “al principio no pasaba el agua, pero después sí”, “si tenía el tejado como un triángulo entraba menos agua porque resbala”, “la tela era muy fina”, “tenía micro cuadritos y entraba el agua”, “dejaban la puerta abierta” ...

SESIÓN 3: “Los diferentes tejidos y la temperatura”

Actividad 6: continuación de cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Reflexión: comentan que si se permanece con el abrigo en clase se tendrá más calor porque el abrigo no deja que se escape el calor de mi cuerpo, en referencia a mi temperatura corporal. Los niños y niñas comentan que “eso es lo que necesitaban los indios en el interior de los tipis” y que “si se ponían más capas de tejido seguro que se mantenía la temperatura dentro”.

Actividad 7: indagación sobre la temperatura.

Además, comentan que “podían conseguir el mismo efecto” “poniendo más capas de piel o más capas de tejido de origen vegetal”, lo cual suscita una discusión sobre el grosor de los diferentes tejidos, lo que pesa cada uno, cómo transportarlos cuando desmontaban los campamentos...

SESIÓN 4: “y con este tejido... ¿podemos ver la luz?”

Actividad 9: continuación del cuento “Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”.

Comentan que “podían poner más capas de tejido”, “hacer agujeros y taparlos con un montón de hojas y quitarlo cuando quisieran que entrase la luz”, “tapar la chimenea”, “hacer un tipi para los que madrugaban (hombres cazadores) y otro para los que necesitaban descansar más (ancianos, chamanes y niños)”, “hacer el tipi con tejidos de plantas y encima colocar ramas para que no pase la luz”.

Actividad 10: indagación sobre la luz.

Se recuerda cómo se llama el instrumento que utilizamos en la sesión anterior para medir la temperatura, todos contestan sin dificultad alguna: “termómetro” , entonces se pregunta: “¿y con qué instrumento podríamos medir la cantidad de luz que entra en los tipis?”, surgen entonces respuestas ocurrentes tales como “lucedor” o “en vez de termómetro será luzmetro”, se procede a explicar que se trata de un instrumento que mide lúmenes y se llama luxómetro y que lo vamos a utilizar por medio de una aplicación instalada en el teléfono móvil.

ANEXO IV: Lista de cotejo del método científico.

LISTA DE COTEJO MÉTODO CIENTÍFICO: “PROYECTO DE INDAGACIÓN SOBRE LOS TIPIS INDIOS”														
C: Conseguido			E.P: En proceso						N.C: No conseguido					
SESIÓN N.º ____	N.º Ítem	Criterios de evaluación	Indagación agua			Indagación temperatura			Indagación luz			Indagación sonido		
			C	EP	NC	C	EP	NC	C	EP	NC	C	EP	NC
Muestra interés por conocer los pasos del método científico.	1	1												
Identifica los diferentes pasos del método científico.	2	1												
Reconoce que hay tres categorías de variables.	3	1												
Verbaliza las variables: dependiente, independiente, control.	4	1												
Participa de manera activa en la elaboración de la hipótesis grupal.	5	2, 8, 9 y 10												
Es cuidadoso en el uso de los materiales.	6	2, 3, 4, 5 y 12												
Plantea preguntas sobre el procedimiento.	7	2, 8, 9, 10 y 11												
Realiza inferencias.	8	2, 8, 9, 10 y 11												
Reflexiona sobre los datos recogidos.	9	2 y 8												
Es riguroso en la toma de datos.	10	12												
Verbaliza los nombres de los tejidos.	11	9, 10 y 11												
Verbaliza el nombre de las	12	9 y 10												

herramientas utilizadas.															
Relaciona lo aprendido con otras situaciones.	13	11													
Recapitula lo trabajado en sesiones anteriores.	14	11													
Observaciones:															

ANEXO V: Cuento “Los indios Dorado”.

“Los Dorado: aventureros, exploradores y grandes indagadores”

SESIÓN 1: (indagación sobre el agua)

Había una vez, en una montaña rocosa, una tribu asombrosa, se llamaban Los Dorado y nadie sabía cómo su campamento hasta allí había llegado.

Para poder colocar sus tipis de manera circular, una gran llanura tenía que encontrar. Una vez dispuestas, con sus puertas enfrentadas todas las familias estaban salvaguardadas. Estando así colocados, todos mirando al sol, sabían cuándo despertarse, ¡¡no necesitaban despertador!!

Entre todos ellos había indios muy variados, niños, adultos y, como en todas las tribus, también algún anciano. El gran jefe indio era Cabello Rizado, era sabio, trabajador y un indio muy experimentado, contaba con la ayuda de Pluma Dorada, una india aprendiz que estaba recién llegada.

Los pequeños de la tribu eran muy curiosos e inquietos, querían conocer todos los detalles de su forma de vida, sus comidas, sus rituales y no podían parar quietos. Iban de un lado para otro preguntándose sin parar cómo eran las costumbres de aquel poblado tan singular.

Reunidos en asamblea, Cabello Rizado comenzó a contar, cómo fueron los primeros días cuando llegaron a aquel lugar.

“Cuando buscamos el mejor asentamiento para montar nuestro campamento, pensamos que para poder descansar y no pasar frío en el invierno necesitábamos un buen invento. Aún no conocíamos cómo podíamos construir las casas adecuadas donde poder vivir, pensamos entonces en pedir ayuda a las tribus vecinas que siempre habían querido ser nuestras amigas. Allí cerca encontramos a los Sioux, los Cherokees, los Apaches y los Navajos, todos esos indios norteamericanos eran muy muy majos”.

Cuando empezaron a pensar no se les ocurrían los materiales que podían necesitar... ¿les podemos ayudar? (ahora realizamos una lluvia de ideas con materiales, guiaremos a los niños para que aparezca el lino, la tela de saco y el cuero entre ellos. Una vez registrados seguiremos con la historia)

De todos estos materiales, los indios Dorado eligieron tres: lino, arpillera y cuero y empezaron a construir sus tipis en ese preciso momento.

Entonces Cabello Rizado les contó que tuvieron un gran problema al acabar su construcción y todos juntos buscaron la mejor solución.

La primera noche comenzó a llover y cuando todos se habían levantado vimos que todo el interior del tipi estaba empapado. ¿Qué es lo que había pasado? (lluvia de ideas, predicciones e hipótesis...)

El primero de los tipis lo hicimos con un hilo muy fino, los navajos nos contaron que se trataba de tejido de lino, otro de ellos lo hicimos con arpillera, ¡¡¡no os imagináis lo bonito que era!!! Entonces la noche siguiente llovió y llovió y todo lo que había adentro empapado otra vez se quedó, sin embargo, con la ayuda de los apaches un tipi estupendo construimos, ¡¡grande, resistente, imponente...y es que era de piel de bisonte!! Cuando habían acabado estaban todos más tranquilos, los chamanes, el gran jefe y todos sus retoños ya tenían un tipi resistente para las lluvias de otoño. Tenían todo listo, el tipi, los tótems por si les querían atacar y un atrapasueños para poder descansar y así todos los malos espíritus poder alejar.

(experimentamos con las telas y el agua, establecemos las variables, elaboramos hipótesis y conclusiones)

SESIÓN 2: (indagación sobre la temperatura)

Después de solucionar el problema con toda la lluvia caída no pudieron acabar con sus problemas en un solo día. No era sólo el problema del agua el que querían atajar, ya que necesitaban un sitio calentito para poder descansar. Los Sioux les hablaron de la importancia del fuego, no sólo para cocinar sino también para que su casa caliente en el invierno pudiera estar. Pensaron entonces en hacer una gran chimenea y así el humo saldría sin ningún problema. Pero claro, eso no era todo...no sabían qué hacer para, dentro del tipi, una agradable temperatura poder mantener.

¿Se os ocurre alguna idea? (expresan sus sugerencias)

Cabello Rizado comenzó a tocar todos los tejidos que la tribu había confeccionado, las ancianas del lugar los tenían casi todos acabados, probaron diferentes telas para cubrir sus tipis y vieron que con algunas de ellas estarían mejor resguardados.

Cabello Rizado y Pluma Dorada estaban sorprendidos, querían conocer el origen de aquellos tejidos. El chamán de la tribu les contó que usaron plantas para su confección, no solo curaban sus males, además combinaban los tejidos hechos con plantas con los de piel de animales.

Los más pequeños de la tribu también querían tocar todas aquellas telas que acababan de cortar. Tocarón la del lino, no era ni áspera ni muy suave, no parecía tan caliente como las telas que utilizaban los indios más valientes. Después probaron con la tela de arpillera, pero no les parecía que hacer con ella sus tipis fuese la mejor idea. Pensaron después que el invierno en Norteamérica era largo y frío, necesitaban una piel gruesa que les sirviera de abrigo. Búfalos, antílopes y bisontes es lo que más cazaban, curtían aquellas pieles y así se abrigaban.

Vamos a pensar si fuéramos nosotros indios... ¿con qué nos protegeríamos del frío?

(Tocar todas las telas y elaborar hipótesis)

Después de reunirse en asamblea y conversar por largo tiempo, todos Los Dorado, se pusieron muy contentos. Cabello Rizado comprobó con premura que la piel de búfalo era la que mantenía mejor la temperatura. Toda la tribu ayudó a Cabello Rizado y Pluma Dorada a cazar muchos búfalos y así todos sus tipis poder acabar.

SESIÓN 3: (indagación sobre la luz)

Los días pasaban en la tribu de Los Dorado, y al pasar el tiempo veían cómo crecía todo lo que habían sembrado. La equinácea, el maíz, las judías o las calabazas crecían más y más cada día, pero tenían que esperar el momento adecuado para recolectar...y es que aún el verano tenía que terminar.

Contaba el chamán de la tribu que un tiempo atrás tuvieron un gran dilema, la luz entraba temprano en sus tipis y no sabían cómo solucionar el problema.

(Pensamos por qué entraría el sol...de qué tejidos estarían hechos...qué podían hacer...)

Los más ancianos del lugar orientaban las puertas mirando al sol, por eso no necesitaban despertador, pero cuando el gran astro resplandecía la tela de arpillera y el lino ya no les protegía.

Reunidos en asamblea prepararon sus alternativas y juntaron tejidos que no habían visto en su vida.

(mostramos los materiales con los que van a experimentar, nombrando todos ellos y que piensen qué pueden hacer)

De todos esos tejidos eligieron tres, comprobando, a través de ellos, si el sol podían ver. No les importaba despertarse temprano, pues tenían que salir a cultivar, cazar y pescar, pero con un poco más de oscuridad en sus tipis, los ancianos y los bebés mejor podrían descansar. Decidieron entonces utilizar tres para probar y ver si la luz del sol les podía atravesar, nuevamente utilizaron lino, arpillera y cuero, para ver si en verano les servía la misma tela que en invierno.

¿Cuál creéis que dejará pasar más cantidad de luz? ¿Por qué?

Al terminar la reunión, Cabello Rizado había tomado una decisión, el lino y la arpillera dejaba pasar demasiado sol, estaba bien para el otoño o la primavera, pero era demasiado sol para el verano, para eso mejor les protegería la piel de un venado. Decidieron entonces por consenso, que con el cuero estarían todo el año más contentos. El chamán de la tribu les recordó todas las bondades de ese tejido que sacaban de los animales:

- en los días lluviosos no dejaba pasar el agua, hacía que la lluvia resbalase y el interior del tipi estaba seco y confortable para hacer de aquel sitio un lugar formidable.

- además habían comprobado que cuando necesitaban tener una mayor temperatura, el cuero es el que mejor la conservaba, no dejaba que el frío entrara y que la temperatura bajara.

- y, por último y no menos importante...la luz del sol radiante no era un problema, solo entraba por la chimenea o si tenían la puerta abierta.

SESIÓN 4 (indagación sobre la duración del sonido)

Los indios Dorado estaban muy satisfechos, a todo lo que habían investigado le habían sacado mucho provecho, entonces se pusieron a pensar en cómo todos esos descubrimientos podían celebrar. El gran jefe Cabello Rizado les dijo con emoción que había tomado una gran decisión: la mejor manera de celebrarlo es hacer una fiesta, no puede faltar nadie, ancianos, chamanes, hijos, padres y madres.

A los indios norteamericanos les gustaba mucho cantar y bailar y se ponían muy contentos fabricando sus propios instrumentos, golpeando unos materiales con otros comprobaban con ilusión cómo habían inventado un nuevo instrumento de percusión.

Utilizaban maderas, pieles y palos todo lo que pudieran golpear y hasta sus propias manos y pies podían hacer sonar, reunidos en asamblea repartieron sus responsabilidades, entre todos construirían varios instrumentos musicales. Pensaron en cómo sonarían instrumentos de diferentes tamaños, decorados con pinturas y materiales muy variados, además de usar maderas, pieles y tendones para acompañar sus canciones, usaban también campanas de cobre o arcilla, oír las sonar era una maravilla.

Con los estómagos de animales, secadas al sol, hacían maracas, tambores y otros instrumentos, que les servían para animar sus celebraciones en cualquier momento.

Todos ellos estaban preocupados por una gran sequía que asolaba el campamento, bailaron la danza de la lluvia en ese preciso momento, pero eso sólo no funcionó, diseñaron entonces un instrumento de percusión:

Los indios más pequeños comenzaron a aprender y unos cuantos instrumentos se pusieron a hacer, cuando el gran jefe pasó por el campamento escuchó al llegar el gran revuelo que había en aquel lugar. Los más pequeños no sabían qué pasaba, aquellos instrumentos que habían construido no sonaban... habían seguido todos los pasos en su confección, usando pieles, tendones, palos... ¿qué era lo que se les olvidaba?

Preguntaron a los más sabios del lugar qué es lo que faltaba para que su instrumento pudiera sonar, les recordaron que no habían metido semillas dentro por eso no podía funcionar aquel invento. Hicieron lo que los ancianos decían, metieron semillas, colocaron la piel y empezaron a mover los palos sin parar, comprobando cuál de ellos más tiempo podía sonar. Comprobaron qué diferentes sonaban unos y otros...no se lo podían creer... ¿de qué podía depender? (preguntamos qué piensan y elaboramos nuestra hipótesis)

Necesitaban entonces un nombre para ese instrumento: palo de lluvia lo decidieron llamar y así con esa gran sequía poder terminar. Desde entonces, en sus danzas todos tenían su propio palo, así nunca faltaría la lluvia en ese poblado. Por eso, en aquella tribu eran todos importantes, se necesitaban unos a otros y respetaban a todos sus habitantes.



Los científicos
realizan
indagaciones



ESTAMOS PREPARADOS PARA INVESTIGAR Y NOS COMPROMETEMOS A:

Estar muy
atentos.

Pensar en
equipo.

Observar como
científicos.

Respetar las
normas y los
turnos.

Disfrutar
mucho juntos.

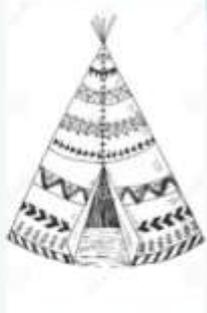
Aprender un
montón.



NUESTRA PRIMERA INDAGACIÓN:

Indagaremos sobre los tipos de los indios norteamericanos:

- Sus materiales.
- Características.
- Sus utilidades.





INDIOS NORTEAMERICANOS

APACHES
 CHEYENNES
 CHEROKEES
 SIOUX
 PIES NEGROS

65%





NUESTRAS HERRAMIENTAS DE INDAGACIÓN



Utilizaremos estos materiales y además tendremos que saber que los científicos e investigadores...



UTILIZAN VARIABLES

DEPENDIENTE



Lo que queremos medir.



INDEPENDIENTE



Lo que cambiamos.



CONTROL



Lo que mantenemos igual.

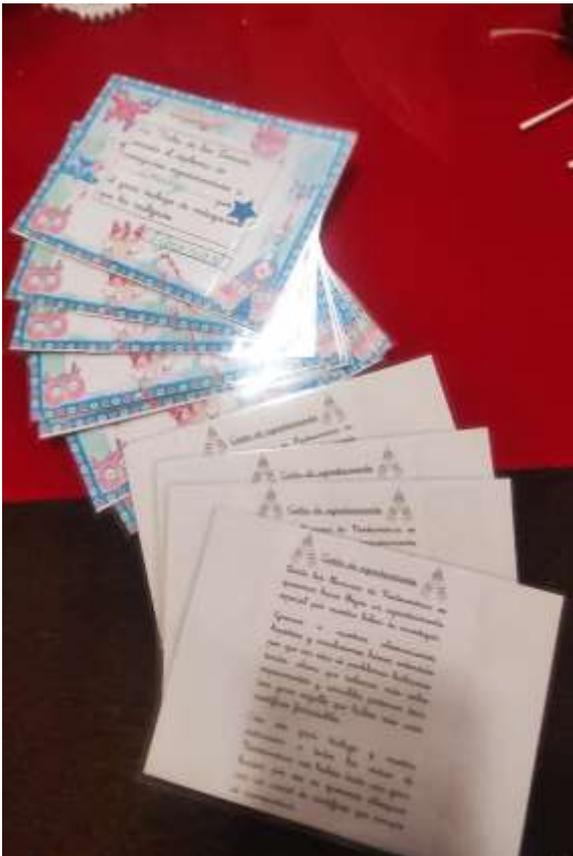


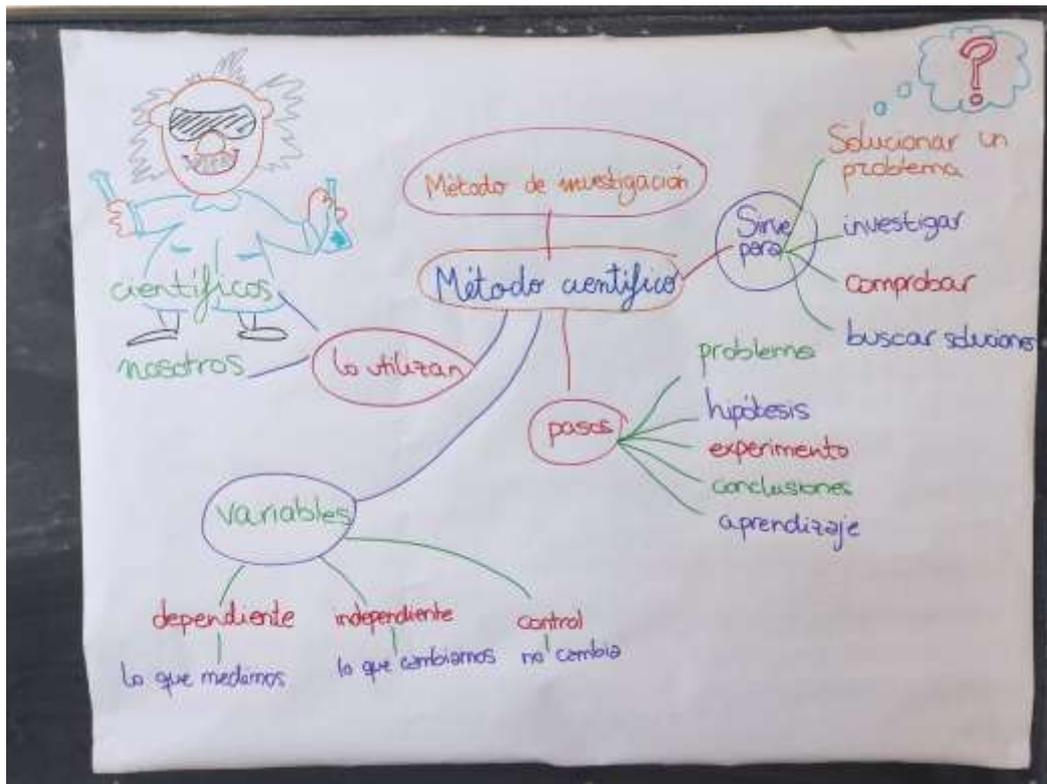




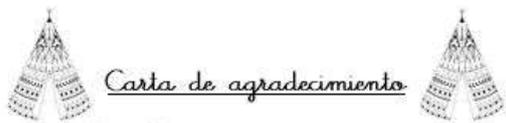
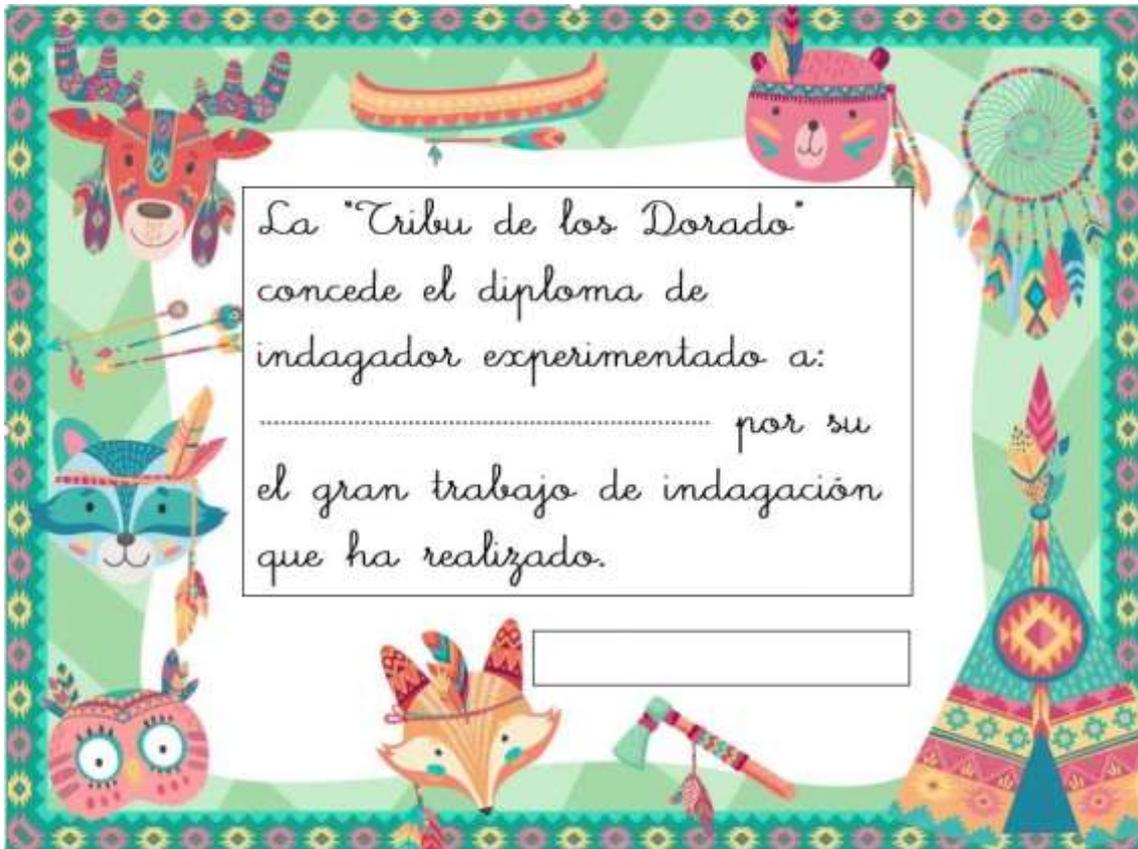
ANEXO VII: Materiales elaborados.







ANEXO VIII: Carta de agradecimiento y diploma de investigadores.



Carta de agradecimiento

Desde las llanuras de Norteamérica os queremos hacer llegar un agradecimiento especial por vuestra labor de investigar.

Gracias a vuestras observaciones, hipótesis y conclusiones hemos entendido por qué esa serie de problemas habíamos tenido, ahora que sabemos más sobre experimentos y variables podemos decir con gran orgullo que habéis sido unos científicos formidables.

Con este gran trabajo y vuestra dedicación, a todos los indios de Norteamérica nos habéis dado una gran lección, por eso os queremos obsequiar con un carnet de científicos que siempre os acompañará.

ANEXO IX: Diario científico.

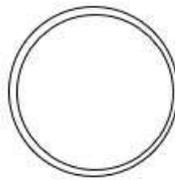
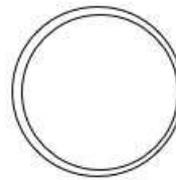
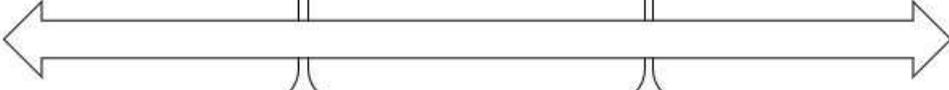
MI PRIMERA INDAGACIÓN CIENTÍFICA:
Mi libro de registros.



ii Observo.
compruebo.
aprendo!!

Nombre: _____

Los indios construían sus tipis con...

 Lino	 Arpillera	 Cuero
		
Origen:.....	Origen:.....	Origen:.....

¿De qué factor depende que entre más agua en sus tipis?

Indagamos sobre el agua:

Hipótesis:

Recogemos y analizamos los datos:

- lino: de ml. de agua pasan ml.
- arpillera: de ml. de agua pasan ml.
- cuero: de ml. de agua pasan ml.



Tenemos en cuenta las variables y obtenemos conclusiones:

Variable dependiente: _____
 Variable independiente: _____
 Variable control: _____

Conclusiones:

Indagamos sobre la temperatura ¿De qué factor depende que se mantenga más la temperatura dentro del tipi?

VARIABLES:

Hipótesis: Depende del

tejido del tipi

material de la estructura del tipi.

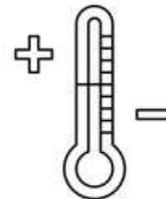
Dependiente

Independiente

Control

Datos:

tejido	temperatura	
	ahora	5min+
lino		
arpillera		
cuero		



Conclusiones:

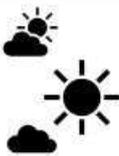
El tejido que más mantiene la temperatura es

cuero

lino

arpillera

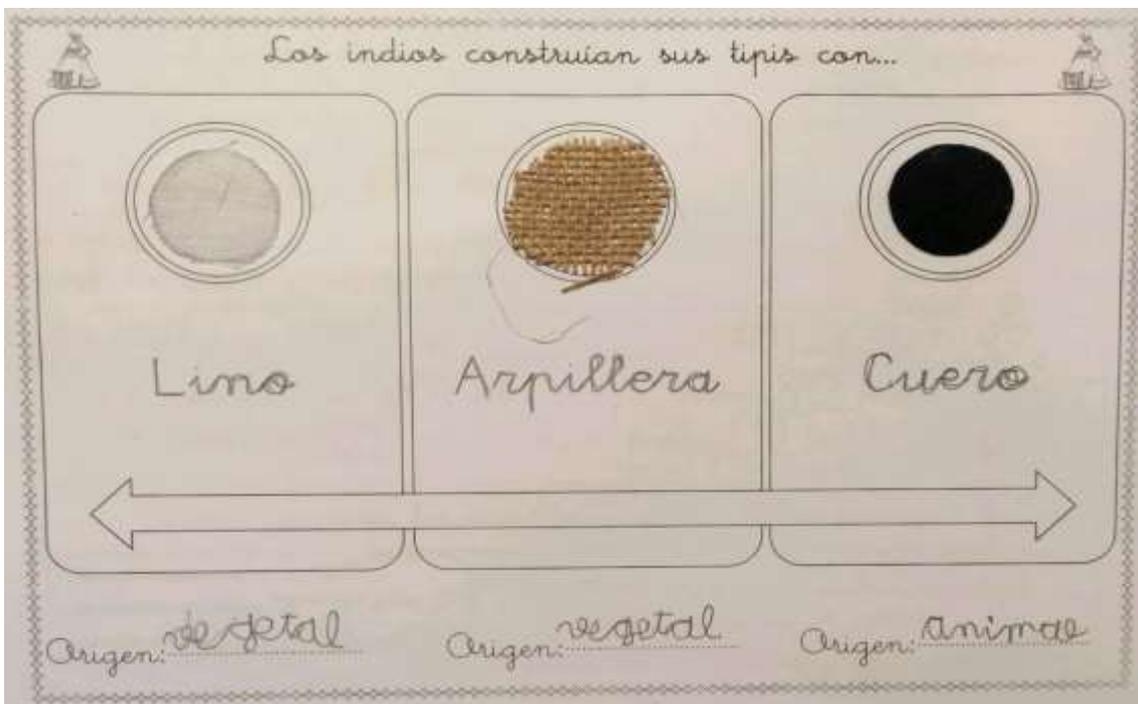
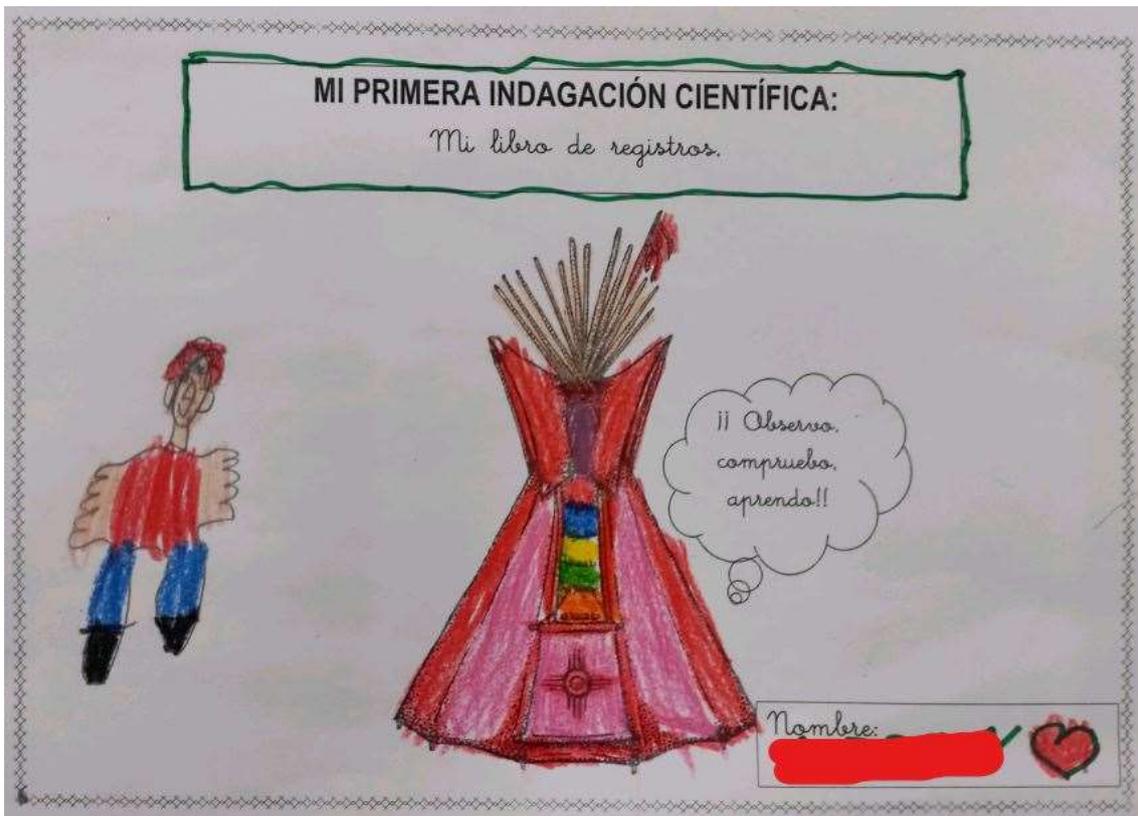
Indagamos sobre la luz. ¿De qué factor depende que pase menos luz al interior del tipi?

VARIABLES: Dependiente Independiente Control	Hipótesis: Depende de <ul style="list-style-type: none"> la altura del tipi. la inclinación del tipi. el tejido del tipi. 														
	Datos: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">tejido</th> <th colspan="2">limones</th> </tr> <tr> <th>antes</th> <th>después</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lino</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>arpillera</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>cuero</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	tejido	limones		antes	después	lino			arpillera			cuero		
	tejido		limones												
antes		después													
lino															
arpillera															
cuero															
Conclusiones: El lino y la arpillera dejan pasar luz. El cuero luz.															

Ya hemos aprendido a indagar como buenos científicos y vamos a construir nuestro palo de lluvia. ¿Qué influirá en que nuestros granos de arroz produzcan más sonido?

Predicción: _____ _____ _____ Rodea de color rojo el palo de lluvia que crees que va a sonar más y de azul el que crees que va a sonar menos.	Hipótesis: El influye en el sonido del palo.						
Comprobamos: ¿Cuál ha sonado más?	Suena más el que tiene <table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>20</td></tr> <tr><td>40</td></tr> </table> palos.	4	20	40			
4							
20							
40							
Conclusiones: Cuantos <table border="1"><tr><td>más</td></tr><tr><td>menos</td></tr></table> palos <table border="1"><tr><td>De pie</td></tr><tr><td>cruzados</td></tr></table> tiene <table border="1"><tr><td>menos</td></tr><tr><td>más</td></tr></table> sonido produce.		más	menos	De pie	cruzados	menos	más
más							
menos							
De pie							
cruzados							
menos							
más							

ANEXO X: Diario científico finalizado.



¿De qué factor depende que entre más agua en sus tipos?

Indagamos sobre el agua:

Hipótesis: Depende del tejido

Recogemos y analizamos los datos:

- lino: de 100 ml. de agua pasan 80 ml.
- arpillera: de 100 ml. de agua pasan 80 ml.
- cuero: de 100 ml. de agua pasan 10 ml.



Tenemos en cuenta las variables y obtenemos conclusiones:

Variable dependiente: tejido
 Variable independiente: agua que pasa
 Variable control: agua que echamos

Conclusiones: El lino y la arpillera dejan pasar mucha agua, el cuero no.

Indagamos sobre la temperatura ¿De qué factor depende que se mantenga más la temperatura dentro del tipi?

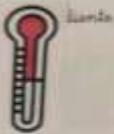
VARIABLES:

1^a

Hipótesis: Depende del

tejido del tipi

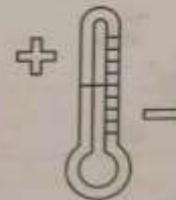
~~materiales de la estructura del tipi~~



2^a

Datos:

tejido	temperatura	
	ahora	5min+
lino	30	25
arpillera	30	26
cuero	30	29



Independiente



Control



3^a

Conclusiones:

El tejido que más mantiene la temperatura

es cuero ~~lino~~ ~~arpillera~~

Indagamos sobre la luz. ¿De qué factor depende que pase menos luz al interior del tipo?

VARIABLES:

- Dependiente: 
- Independiente: 
- Control: 

Hipótesis: Depende de

- la altura del tipo
- la inclinación del tipo
- el tejido del tipo

Datos:

tejido	lúmenes	
	antes	después
lino	249	60
capullera	247	84
cuerpo	249	0

Conclusiones: El lino y la capullera dejan pasar MUCHA luz.
El cuerpo NADA luz.

Ya hemos aprendido a indagar como buenos científicos y vamos a construir nuestro palo de lluvia. ¿Qué influirá en que nuestros granos de arroz produzcan más sonido?

Predicción: 
Rodea de color rojo el palo de lluvia que crees que va a sonar más y de azul el que crees que va a sonar menos.

Hipótesis: El número de palos cruzados influye en el sonido del palo.

Comprobamos: ¿Cuál ha sonado más? Suena más el que tiene

4
20
40

 palos.

Conclusiones: Cuantos más palos De que cruzados tiene menos sonido produce más.

ANEXO XI: Tablas.

