



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Propuesta fundamentada sobre la enseñanza de las estaciones para 4º de Primaria.

Proposal based on the teaching of the seasons for 4th grade of Primary.

Alumno: David de Blas Gálvez

Tutor: Rafael López-Gay Lucio-Villegas
Dpto: Departamento de Educación (Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales)

Curso: 2021-2022

Convocatoria: Junio 2022



Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado durante estos meses en los que he dedicado mi tiempo y esfuerzo a desarrollar mi TFG. Y con ello englobo a familiares, amigos, compañeros de trabajo y tutores que han estado en todo momento a mi lado apoyándome y guiando. GRACIAS.

También quiero agradecer al colegio CEIP Francisco de Goya por permitirme realizar mis sesiones con total libertad y apoyándome en los momentos más necesarios. En especial, agradecer al curso de 4ºA por ser unos alumnos que me han permitido esforzarme y recopilar los datos necesarios para completar mi TFG.



Resumen y palabras clave

Resumen

Cada vez son más los alumnos que finalizan la Educación Primaria sin comprender cuáles son los motivos de que se produzcan los cambios de estación. Por esta razón, este proyecto se centra en la utilización de algunos de los recursos para trabajar el tema dentro de la asignatura Ciencias Naturales (CCNN) en Educación Primaria. Para ello, previamente he realizado una investigación de diseño en la que hago explícitos los fundamentos didácticos que orientan este diseño de la enseñanza de forma coherente con los fundamentos para poder ser implementado y evaluado más tarde. Concretamente se centrará en el desarrollo de tres sesiones donde se buscará el uso de las experiencias vividas del alumnado como principal fuente de datos.

Para ello, se desarrollarán actividades que partan de las ideas individuales del alumnado para más tarde agruparlas y obtener datos al respecto para analizar. Se aprovechará la motivación producida por los debates, motivando siempre al alumnado a expresar sus ideas sin miedo al error.

Palabras clave: Horas de luz solar, Educación Primaria, estaciones, secuencia de actividades

Abstract

More and more students are finishing Primary Education without understanding what are the reasons for the changes in season. For this reason, this project focuses on the use of some of the resources to work on the subject within the Natural Sciences (CCNN) subject in Primary Education. For this, I have previously carried out a design investigation in which I make explicit the didactic foundations that guide this teaching design in a coherent way with the foundations in order to be able to be implemented and evaluated later. Specifically, it will focus on the development of three sessions where the use of the lived experiences of the students as the main source of data will be sought.

To do this, activities will be developed that start from the individual ideas of the students to later group them and obtain data to analyze. The motivation produced by the debates will be used, always motivating students to express their ideas without fear of error.

Keywords: Hours of sunlight, Primary Education, seasons, sequence of activities



ÍNDICE

1.	Introducción y objetivos	1
2.	Marco teórico	2
3.	Análisis de propuestas a partir del marco teórico	6
3.1.	Diseño de un cuestionario	6
3.2.	Aplicación del cuestionario	8
4.	Secuencia de actividades de enseñanza sobre las horas de luz y el cambio de estaciones en Almería	14
4.1.	Introducción: contexto en el desarrollo del curso	14
4.2.	¿Qué quiero que aprendan?	15
4.3.	SEA	15
5.	Evaluación de la SEA.....	23
5.1.	Instrumentos de recogida de información.....	23
5.2.	Procedimientos de análisis.....	24
5.3.	Resultados.....	25
6.	Conclusiones.....	34
7.	Referencias bibliográficas.....	36
8.	Anexos.....	37



1. Introducción y objetivos

Una de las funciones del docente es contribuir al desarrollo competencial de los estudiantes expresado en el Perfil de salida y en las competencias específicas de cada ámbito o materia, a través de los saberes básicos relacionados con cada una de las áreas (Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria). (RD 157/2022) ¹

Para el desarrollo de esta función, el docente debe atender a un problema práctico profesional clave: diseñar, implementar y evaluar la enseñanza. La investigación de diseño se centra precisamente en este problema profesional, buscando generar conocimiento contrastado sobre qué y cómo enseñar en situaciones reales de aula (cita). Los resultados de este tipo de investigación consisten al mismo tiempo en un objeto, una propuesta de enseñanza concreta, y en conocimiento relacionado con el proceso de construcción de ese objeto y su validez.

Para llevar a cabo una investigación de diseño, será necesario hacer explícitos los fundamentos que van a orientar el diseño de la enseñanza, realizar un diseño de la enseñanza coherente con esos fundamentos, implementar el diseño y evaluarlo para obtener información sobre su validez, completando con ello lo que se denomina un primer ciclo de diseño (Hierrezuelo y Montero, 1991; Driver, 1992).

En este caso, he centrado mi aportación en la educación científica, dentro del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural. La finalidad de mi trabajo es pues realizar una investigación de diseño sobre un saber básico específico de esa área, tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Expresar el conocimiento acumulado por la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales que utilizaré para fundamentar una propuesta de enseñanza.
- Realizar un diseño de una secuencia de enseñanza para un apartado concreto de un saber básico del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- Implementar y evaluar la puesta en práctica de ese diseño en un aula concreta



Para llevar a cabo el trabajo, dedicaré un primer bloque a la fundamentación. Después de expresar las ideas principales que delimitarán el marco teórico, para conectar esas ideas con el diseño, analizaré distintas propuestas de enseñanza: una primera propuesta personal a modo de ensayo, las propuestas de otros compañeros y una tercera propuesta recogida de la literatura científica. El segundo bloque estará destinado a la presentación con detalle de una propuesta adaptada a las condiciones de un aula concreta. El tercer bloque estará destinado a la evaluación de esa propuesta después de su implementación.

Elección personal del saber básico: Sol-Tierra y estaciones

Este trabajo será realizado de manera individual. Sin embargo, será sometido a discusión con un grupo de expertos y compañeros que han optado por un TFG de características similares. Realizaremos en grupo múltiples reuniones de discusión con la intención de compartir ideas que nos permitirán recopilar diferentes perspectivas. Sin embargo, como cada uno debe caracterizar su trabajo de investigación, cada uno tomará decisiones finales y concreciones que corresponden de forma individual.

2. Marco teórico

Sobre la expresión y discusión de ideas

He partido del tema que he escogido para el TFG, ‘Las horas de luz solar y las estaciones’, y con este tema he planteado unos puntos clave a seguir para poder llegar a ellos con la mayor cantidad de información posible. Con esta metodología, debo enseñar conceptos que se entrelacen entre ellos para ir avanzando hasta alcanzar la meta que me he marcado al inicio, busco conseguir que los alumnos adquieran una buena base para dar explicación a todo cuanto enseñe, y que les de la capacidad de descubrir cómo ocurren ciertos sucesos/acontecimientos haciendo uso de la información previamente dada. Busco que no reciban información que aparezca de la nada, por ello, aprovecho sus vivencias y conocimientos previos para crear debates que le lleven a esforzarse por descubrir el porqué de las cuestiones a la par que avanzan aprendiendo conocimientos útiles.

Estas vivencias personales son sus verdades individuales en las que ellos creen, por ello si se encuentran equivocados y decidimos explicar cuál es la verdad científica sin tener en cuenta su realidad y sin ninguna explicación, lo que estamos creando es un ‘segundo modelo’ en la cabeza del alumno/a que chocará con el que él considera correcto (modelo



creado por experiencias). Debido a esta cuestión, considero más favorable trabajar a partir de los conocimientos que ellos posean. Una de las formas de trabajar estos conocimientos personales/individuales pueden ser los debates, donde los alumnos se expresan sobre un tema en concreto y ponen en conjunto aquello que consideran correcto para dar respuesta a una incógnita. Otro método que apoyo es la realización de fichas donde plasman sus ideas. Es cierto que pierde el complemento social y la colaboración para la resolución de problemas, pero a cambio obtenemos información real sobre cuales son su conocimientos y pensamientos de forma pura y de toda la clase. Este tipo de situaciones les hacen darse cuenta de cuáles son sus ideas y puntos de vista, ya que en el día a día no suelen surgir preguntas como las que podemos plantear en clase.

Hacer uso de las diferentes formas de abordar un problema no solo supone pensar cómo hacer que los alumnos se expresen, también es importante el cuándo. ¿Debemos explicar el temario antes de preguntarles?, ¿Sería mejor abordar de alguna forma sus experiencias y explicar cuál es la realidad tras escucharlos? ¿O tal vez sería mejor guiarlos hasta que ellos descubran la verdad? Yo, personalmente como he mencionado al inicio, prefiero ir dando datos que serán útiles para la resolución de problemáticas que se presentarán más adelante para que así los alumnos sean capaces de responder y realizar actividades sin necesidad de mi intervención. Sin embargo, es cierto que, dependiendo del tema y su dificultad, muchas veces viene bien dar algunas pistas o una pequeña introducción que les ayude a desarrollar las ideas. Para asentar estos conocimientos, es necesario utilizar algo que genere impacto, algo con lo que consigas llamar su atención para que se quede en sus memorias y no olvide aquello sobre lo que se ha trabajado. Considero que una actividad que lo hace participe de forma activa es superior a otros métodos más pasivos. Usar métodos donde ellos creen modelos, los expongan, los comparen, realizan actividades físicas relacionadas con el tema, dejan un impacto mayor que en el futuro les ayudará a recordarlas.

Sobre la búsqueda de pruebas

La búsqueda de pruebas e información que verifiquen algún hecho tiene que proceder de una necesidad de información. El alumnado necesita de una razón para implicarse en la búsqueda de respuestas, y es a partir de ese punto que comenzarán a formular preguntas como ¿cuál es el tema?, ¿Dentro de qué términos debería desplazarse?, ¿Cuánta información es necesaria?... Con estos parámetros definidos, comenzará la búsqueda de información, donde aprenderán a buscar fuentes de información verídicas y con



información de calidad a partir de palabras precisas relacionadas con el tema. Tendrán que buscar en diferentes páginas/libros para considerar que su información es lo más precisa posible. Este tipo de actividades requiere de un gran esfuerzo tanto individual como grupal, en caso de que sea un trabajo colectivo. Es a partir de actividades como esta que desarrollamos diferentes habilidades e intereses, entre los que destacan la socialización, búsqueda de información, juicio personal, iniciativa... pero sobre todo y lo que más nos interesa a nosotros los maestros es el interés por la ciencia y la búsqueda de los hechos. Yo personalmente, quiero que se refuerce ese interés por el descubrimiento y el asombro al obtener datos y más tarde verificar esos datos con un experimento.

Este tipo de actividades lleva tiempo realizarlas, ya sea que realicemos el experimento y luego razonemos para dar una explicación a lo sucedido, o, al contrario, que busquemos información para predecir cuál será el resultado y más tarde confirmarlo. Y aunque terminen siendo una gran parte de las sesiones, será una gran experiencia que conseguirá hacer mella en sus recuerdos y posiblemente en sus gustos. El método de enseñanza mediante la búsqueda de pruebas depende del enfoque que queramos darle. Si buscamos algo más mecanizado donde nosotros damos las pautas para que busquen o resuelvan problemas estaremos privándoles de la libertad de experimentar por cuenta propia, pero por otro lado si les damos demasiada libertad y solo un objetivo a cumplir podrían desviarse y perderse impidiendo el avance de la práctica. Es por esto por lo que considero como más útiles para este ámbito estilos de enseñanza como lo son la enseñanza basada en pequeños grupos y los descubrimientos guiados unidos a la resolución de problemas. Con estos estilos puedo ayudar a los alumnos a la par que les doy la libertad para explorar y permitirles realizar experimentos dentro de un margen que aseguren el acierto, ya que el fallo repetido puede provocar desagrado hacia la sesión.

El uso del experimento/práctica como cierre lo considero mucho más efectivo, ya que asegura que el alumnado estará atento a mis explicaciones de teoría para poder realizar la práctica sin problemas mayores. Sin embargo, comenzar con la práctica llama mucho más la atención, pero considero que tras el experimento la motivación solo iría cuesta abajo. Si ponemos el experimento/práctica como un premio, prefiero darle el premio a alguien que ha trabajado con antelación, que dar el premio a los alumnos y esperar que trabajen.



Sobre la modelización (construcción, uso y evaluación de modelos)

Según López-Gay, Jiménez Liso, Martínez-Chico y Castillo Hernández (2020) ⁴ resumen el concepto de modelo en ciencias. Según los autores, los modelos iniciales, ‘ ‘*Un modelo es una representación simplificada de un sistema que selecciona sus aspectos más relevantes con el fin de describir, explicar y predecir fenómenos*’’. Continúa poniendo a los modelos iniciales (explicaciones alternativas) como inestables, siendo los modelos científicos los más completos y generales. Por lo tanto, podemos considerar las explicaciones personales como un modelo, o al menos como uno inicial que puede estar equivocado o no. Esta hipótesis individual solo conseguirá considerarse cierta si se presenta con argumentos que la respalden.

Modificar un modelo personal no siempre es fácil. Cada persona tiene una mentalidad y una forma de observar aquello que nos rodea, por ello, es difícil aceptar que nuestro modelo se pueda encontrar equivocado. Hacer que este evolucione en la dirección correcta requiere de tiempo y un buen enfoque para tratar de introducirlo evitando el rechazo. Con esto, se viene a decir, que rechazar un modelo para implantar otros genera desconfianza, por eso sería mejor primero escuchar el modelo inicial y trabajar con él para mediante la práctica modificarlo hasta alcanzar el correcto. Esta evolución puede trabajarse mediante el uso de actividades, trabajos y juegos que se enfoquen en un punto en concreto y encamine al alumnado en la dirección que nosotros queramos.

Algunas de las actividades que podemos realizar en clase relacionadas con la modelización (López-Gay *et al*, 2020) son:

- Construir un modelo para explicar un conjunto de datos
- Utilizar un modelo para emitir y justificar hipótesis
- Evaluar un modelo según un conjunto de resultados o por su consistencia conceptual
- Reducir el aprendizaje de modelos ya elaborados.

Para abordar puntos como estos podemos establecer un contexto de discusión en el que la pregunta objeto adquiera sentido, podemos expresar y discutir hipótesis alternando justificaciones entre modelo alternativo y modelo científico, También podemos exponer y discutir diversos diseños de búsqueda para obtener la información...



Siempre deberemos tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado para permitirles que se expresen, se sientan partícipes y nos proporcionen una base estable sobre la que empezar a construir y modificar en busca de la mejora.

3. Análisis de propuestas a partir del marco teórico

A pesar de la importancia de expresar las ideas clave en el marco teórico, todavía existe una gran distancia entre esas ideas y el diseño de una propuesta concreta, más aún para un docente inexperto. Con la intención de reducir esa distancia, hemos utilizado esas ideas para analizar propuestas de enseñanza ya elaboradas.

3.1. Diseño de un cuestionario

El primer paso ha sido diseñar un cuestionario que utilizaremos como instrumento de análisis de propuestas de enseñanza. Los ítems de este cuestionario deben recoger de forma operativa las ideas clave expresadas en el marco teórico.

El diseño de este cuestionario ha sido elaborado y consensuado a partir de las propuestas iniciales de cada uno de los miembros del grupo de trabajo. Como se puede observar, las tablas están formadas por 9 preguntas con la intención de indagar en diferentes aspectos de las sesiones analizadas. Las tres primeras preguntas se centran en la expresión y discurso de explicaciones personales (modelos iniciales). Con ellas se analiza si se parte de un contexto cercano al alumnado para darle sentido al contenido que se va a trabajar con respecto a una pregunta o problemática que organiza la SEA, y de la cual los alumnos responderán de forma hipotética usando sus modelos iniciales. Las siguientes cuatro preguntas están enfocadas en la búsqueda de pruebas. Se analiza que exista una discusión/reflexión explícita sobre los criterios científicos para aceptar conocimientos, es decir, basar las afirmaciones en pruebas, pero antes de alcanzar dichos datos también se analiza si se realiza un proceso de discusión sobre qué datos o informaciones serán necesarias y cuál será el método de obtención, ya sea experimentos, búsqueda en la web o incluso presentados directamente por la SEA. Por último, las dos preguntas restantes, están centradas en el análisis de la modelización (continuación). Se busca la introducción de ideas de un modelo científico más avanzado destinado a construir, evaluar o utilizar modelos. Este puede ser evaluado tanto por la capacidad de dar respuestas más acertadas



al problema, como por su capacidad para expresar nuevos fenómenos o realizar predicciones contrastables.

Presentación del resultado final del cuestionario para el análisis de propuestas:

1.	¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
2.	¿Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
3.	¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
4.	¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
5.	¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas?	SÍ - NO
	Observaciones: •	



6.	¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
7.	¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
8.	¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)?	SÍ - NO
	Observaciones: •	
9.	¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos?	SÍ - NO
	Observaciones: •	

3.2. Aplicación del cuestionario

- Propuesta personal.

Antes de plantear el-marco teórico, realicé un primer diseño que reflejase mis concepciones didácticas-iniciales, sobre la enseñanza de las horas de luz y el cambio de estaciones en Almería Ese diseño inicial está en el Anexo 1. He aplicado el cuestionario a esta propuesta inicial, y los resultados son estos.

Resultados del cuestionario.



1.	¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar?	NO
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es cierto que en ocasiones hago usos de la experiencia o de datos ya mostrados para que intenten dar sentido y una explicación a un suceso, pero no llego a usar un hecho físico que se relacione con el tema para realizar explicaciones. 		
2.	¿Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el desarrollo de ciertas fichas hago uso de preguntas para que respondan con respecto a la cuestión. 		
3.	¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ellos usan sus modelos para responder de forma hipotética y lo defienden justificándose. 		
4.	¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay espacios donde ellos dan sus propias interpretaciones y se les permiten explicar por las consideran correctas haciendo uso de explicaciones científicas 		
5.	¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En ocasiones hasta se plantean modelos predeterminados ante la posibilidad de un modelo diferente por individuo. 		
6.	¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones?	NO
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ya que la propia SEA proporciona los datos, no se buscan ni se obtienen. 		



7.	¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales?	SÍ
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Para demostrar que lo que hemos aprendido es real, suelo usar material para representarlo o imágenes que apoyen la teoría. 		
8.	¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)?	NO
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Una vez son demostrados los modelos científicos como mucho son acompañados de una pequeña ampliación o profundizan un poco, pero en su mayoría son para que los alumnos comprueben si su modelo es el acertado. 		
9.	¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos?	NO
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Más allá del componente participativo no se utiliza ningún tipo de método para evaluar al alumnado a lo largo de las sesiones. 		

- Propuesta inicial se otro compañero

Al igual que yo diseñé una propuesta inicial, lo hicieron otros compañeros grupo que compartimos tutor de TFG. Para familiarizarme con el uso del cuestionario, lo he aplicado también al análisis de esta propuesta inicial de uno de mis compañeros de grupo.

1.	¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar?	SÍ
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Las vivencias y experiencias del alumnado se tienen en cuenta como punto de partida y del cual comenzar a trabajar para desarrollar actividades. 		



2.	¿Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de la cuestión inicial sirve para trabajar conforme a un punto durante las dos primeras sesiones. Usando así tanto la conversación inicial como las aportaciones del maestro para que se desarrolle la pregunta correctamente. 		
3.	¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos expresan sus ideas y las comparten con la clase. También se hace uso del papel para dejar constancia de una forma más precisa sus modelos. 		
4.	¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis?	NO
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las actividades no requieren de la búsqueda ya que usa las experiencias para trabajar con ellas y tras ello se da paso a la resolución en algunos casos. 		
5.	¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas?	NO
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos no aportan ideas de este tipo. Solo se trabaja el diseño proporcionado por el/la tutor/a 		
6.	¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos rellenan la ficha proporcionada y discuten haciendo uso de su modelo por lo que se puede considerar que se recopilan los datos de los conocimientos de la clase, pero no se hace de fuentes exteriores a esta. 		
7.	¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas realizadas contribuyen a la explicación de la duración de las horas de luz y apoyan al modelo verdadero. 		



8.	¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)?	SÍ
Observaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Es cierto que existe cierta progresión que ayuda al alumnado a llevar se modelo hacia el modelo científico y para ello hace uso de los datos recopilados y la comprensión del alumnado para encaminarlos. 		
9.	¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos?	NO
Observaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • No parece existir un modelo de evaluación dentro de estas sesiones. Las sesiones van centradas en la enseñanza de las horas de luz solar haciendo uso del enseñanza-aprendizaje y los modelos de indagación. 		

- A una propuesta extraída de la literatura científica
¡Aún no es otoño porque no se han caído todas-todas las hojas! de Jiménez Liso, Martínez Chico, López-Gay, y Castillo Hernández, (2018). ⁵. Es el artículo de revista que analizo a continuación:

1.	¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar?	SÍ
Observaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • El cambio de las estaciones es un fenómeno que tienen presentes y a partir del cual trabajarán para descubrir a qué se deben estos cambios. 		
2.	¿Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia?	SÍ
Observaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • La sesión inicia con la pregunta ‘¿A qué es debido que el 21 de marzo sea el inicio de la primavera y no el 15 de abril?’, haciendo así uso de sus conocimientos como base para trabajar. Además, al final podrán revisar sus respuestas en función de los conocimientos adquiridos. 		



3.	¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos completan tanto debates como actividades (fichas) donde expresan directamente sus modelos iniciales. 		
4.	¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al poseer una gran diversidad de datos diferentes y todos basados en recuerdos, deberán de buscar datos con respecto a los días trabajados para confirmar si sus hipótesis son correctas. 		
5.	¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas?	SI
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada alumno puede presentar su diseño para exponer como pretende obtener las pruebas que respalden sus hipótesis. 		
6.	¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos obtienen la salida y puesta de sol relacionadas con su fecha de cumpleaños, así toda la clase obtiene datos y nos permite una visión global de las horas de luz en Almería. 		
7.	¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales?	SÍ
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con todos los datos de horas de luz solar pueden observar cuando aumenta o cuando disminuyen las horas de luz y así relacionarlo con el cambio de estaciones, explicando por qué son tan precisos los días en los que se cambia de estación. Todos estos datos que nos ofrecen respuesta serán comparados con las hipótesis iniciales que han presentado los alumnos. 		



8.	¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)?	SÍ
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar las sesiones los alumnos serán capaces de explicar por qué sucede el cambio de las horas de luz solar en cada una de las estaciones, y por qué empieza cada una en un día determinado 		
9.	¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos?	SI
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo si es útil ya que permite dar respuesta al problema del cambio de estaciones y permite realizar predicciones bastante precisas. 		

Realizar estos tres cuestionarios me ha mostrado muchos de los puntos a mejorar en mi propuesta inicial. Comparando las propuestas iniciales con la propuesta de la literatura científica, puedo destacar puntos como la ausencia de un contexto cercano o a la baja modelización por mi parte y por la parte de mi compañero su falta de búsqueda de pruebas y también la falta de evaluación y utilización de los modelos científicos aprendidos en las sesiones. En comparación, las sesiones de la literatura científica poseen un desarrollo más natural y centrado en resolver estas cuestiones. Su diseño tiene muy presente al alumnado, y siempre busca avanzar usando sus modelos iniciales dentro de un contenido bien estructurado. Con estos descubrimientos en mente, voy a desarrollar mi propia sesión con todo lo aprendido en estos cuestionarios.

4. Secuencia de actividades de enseñanza sobre las horas de luz y el cambio de estaciones en Almería

4.1. Introducción: contexto en el desarrollo del curso

4ºA es la clase con la que he decidido realizar la práctica. Su clase se encuentra totalmente equipada con pizarra de tiza, pizarra digital y materiales comunes de un aula. Las mesas se encuentran orientadas hacia las dos pizarras, ambas en la misma pared. Podemos encontrar 4 filas de mesas, de las cuales las primeras se encuentran separadas por la mitad dejando así un pasillo para poder desplazarse por el centro del aula. Cada fila cuenta con



entre 6 y 7 alumnos. Estos alumnos tienen fama de ruidosos, y su capacidad para mantener la atención en tareas largas no es muy buena. La personalidad de la mayoría del alumnado es extrovertida, buscando destacar sobre el resto de sus compañeros.

4.2. ¿Qué quiero que aprendan?

Al finalizar mis sesiones quiero que mis alumnos hayan comprendido que los cambios de estaciones están marcados por las variaciones que hay en las horas de luz a lo largo del año. Sin embargo, antes de llegar a tal punto, aprenderán a diferenciar las estaciones en función de su duración de luz solar, observando si estas aumentan o disminuyen con el paso de los días. También aprenderán a diferenciar el primer día de cada estación y a que se debe este fenómeno. Por otro lado, desarrollar su habilidad para crear hipótesis y a aceptarlas como posibles explicaciones sabiendo también diferenciar a aquellas que pueden ser válidas o no usando la búsqueda de pruebas para averiguar la respuesta.

4.3. SEA

Actividad 1

En cuanto tenga la atención de toda la clase, daré comienzo a la sesión preguntando directamente ‘¿A qué es debido que el 21 de marzo sea el inicio de la primavera y no el 15 de abril?’. Dejaré que expresen sus ideas y cuando terminen de decir sus hipótesis daré paso a una pequeña introducción que les hará comprender que el tema a trabajar es el motivo por el que cambian las estaciones, sin mencionar las horas de luz y cómo estas varían a lo largo del año. Tras ello, preguntaré si tienen alguna idea sobre cuál puede ser la causa de que cambiemos de estaciones, y si no llegan a la posibilidad de que las horas de luz estén relacionadas con este caso, yo mismo reanimaré el debate comentando de forma vaga lo mencionado anteriormente.

- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

Con esta actividad espero crear expectativas sobre el tema que vamos a trabajar y motivar al alumnado para que se esfuerce en ser participativo en las sesiones.



- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

Debe quedar claro cuáles son las ideas generales que poseen los diferentes alumnos y como su respuesta varía dependiendo de la formalización de la pregunta. Quedará también claro que existe un desconocimiento por parte del alumnado al no saber con precisión cuál es el motivo que da comienzo a la primavera. Ellos lo asocian al clima y la flora, pero deben de ser conscientes que no es suficiente para establecer un día preciso de cambio de estación, y por lo tanto este fenómeno debe de estar relacionado con cierta ‘cantidad’ de algo, ese algo debe de ser una propiedad medible con nitidez. Por último, quiero orientarlos para que comiencen a considerar que las horas de luz solar están relacionadas con aquella propiedad que estamos buscando.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

La clase mantendrá la forma que mantiene para las demás asignaturas. Todos los alumnos se encontrarán mirando hacia al frente donde me encontraré junto a la pizarra. En cuanto a tiempo, al ser una actividad donde una parte es que expresen su opinión no puedo decir con certeza la duración de ésta, sin embargo, estimo que el apartado ‘Actividad 1’ durará alrededor de 15 minutos.

- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

La pregunta formulada para que se expresen los alumnos les da pie a que hablen desde su punto de vista y teniendo su experiencia como referencia, y la información adicional que he mencionado, les hará comenzar a poner su atención en las horas de luz solar. La cual está relacionada con la actividad que van a realizar a continuación.

Actividad 2

Repartiré una ficha formada por 3 columnas y 25 filas donde deberán rellenar lo que han hecho durante un solo día, exactamente en día anterior a la que se realice esta actividad para así asegurar que lo recuerdan con claridad (es preferible que el día anterior que van a utilizar para completar la tabla sea un día de escuela, ya que la rutina es más clara). A cada fila le corresponderá una hora diferente para que en la columna de al lado escriba la acción que realizaba a aquella hora. En la tercera columna, y seguido de la acción que escriban, deberán redondear si en ese momento del día que han elegido hay luz solar o es de noche (Anexo 2). Esta explicación la realizaré una vez todos los alumnos tengan la



ficha en su mesa y recrearé un ejemplo en la pizarra. Para las acciones, pediré que escriban el mínimo de palabras posibles para decir que hacían. Para que lo completen, dejaré un tiempo y estaré atento en caso de que algún alumno no haya comprendido cómo se realiza la actividad. Recalcaré que es una actividad donde cada uno escribe que es lo que ha hecho durante un día así que copiarse no sirve de nada. Para finalizar, les permitiré que comenten cuáles han sido las respuestas que han dado en la actividad, y les haré ver que los resultados en algunos casos son parecidos, pero nunca son iguales, y eso que estamos hablando todos del mismo día. Abriré el debate y preguntaré ‘¿cómo podemos descubrir quien está en lo cierto y cuál de todas las hipótesis es la correcta?’

- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

Espero que el alumnado comprenda cómo se rellena la tabla sin dificultad alguna, pero, aun así, es muy posible que alguno se pierda por no estar atento, para ello me acercaré y se lo explicaré otra vez. Una situación que puede ocurrir, pero no estoy seguro con certeza, es la de que un alumno se acerque y comente que a cierta hora se hace de noche, y esa hora en concreto no es ‘en punto’, si no ‘y media’. Para ese caso, pediré que marque ambas casillas y la señale con un asterisco para resaltar, ya que en la actividad siguiente le será útil esa información y podrá plasmarla en una tabla donde dibuje la mitad de una celda de un color y la otra de otro color.

- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

Debe quedar claro que horas consideran que tienen luz durante la realización de sus actividades diarias. También, debe de quedar claro que esta respuesta que da cada uno es su hipótesis y que como todos han tomado el mismo día para plasmarlo en la tabla, todos deben de coincidir, pero seguramente ese no es el caso. Esto generará discrepancia y dará lugar a un debate que nos hará dudar sobre cuál de todas las hipótesis es la correcta.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

La clase mantendrá la forma que mantiene para las demás asignaturas. Todos los alumnos se encontrarán mirando hacia al frente donde yo encontraré junto a la pizarra. Los alumnos deberán completar una actividad y luego debatiremos sobre lo ocurrido. La primera parte, requerirá de más tiempo que la segunda, pero en total diría que realizar el apartado ‘Actividad 2’ llevará 20 min aproximadamente.



- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

La siguiente actividad hace uso del día que hemos estado utilizando para completar la tabla, y ya que han estado debatiendo sobre cuál de todas es la hipótesis correcta continuaré la sesión dando la respuesta mediante una búsqueda de pruebas.

Actividad 3

La actividad dará comienzo con la muestra de las horas de luz reales del día que hemos estado trabajando. Sin embargo, estos datos los buscaremos haciendo uso de una página web especial donde podemos encontrar las horas de luz de todos los días. Para encontrar el día que necesitamos, iré preguntando en qué parte debemos de buscar en la tabla, es decir, 1º ‘¿En qué mes vamos a buscar?’, 2º ‘¿Qué día estamos buscando?’, 3º ‘¿Qué información nos da la tabla?’. Con los datos reales recogidos (estos estarán modificados para facilitar la comprensión), daré paso a la siguiente parte donde se repartirá la ficha 2 (Anexo 3), en el que encontrarán una fila con veinticuatro columnas que deberán de completar coloreando con azul el número de casillas en las que hay luz solar y colorear de gris en las que es de noche siguiendo los datos que hemos obtenido de la página web. Para facilitar que no se equivoquen, cada casilla estará marcada con el rango de hora al igual que la anterior. Bajo la tabla, encontrarán dos preguntas donde deberán escribir con números la respuesta que ellos mismos han dado al colorear las casillas (para resolver esta parte tan solo deberán de contar las casillas coloreadas y así obtener las horas de luz).

- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

Con esta actividad pretendo que entiendan que existe una diferencia entre su percepción y la realidad. Espero que con los pasos simples que les he mostrado, sean capaces en un futuro de aplicar el mismo modelo y encontrar la respuesta a ‘¿cuántas horas de luz tiene el día X?’. Aun teniendo todos los datos, las explicaciones sean simples y en este caso están escritas en el folio, es muy probable que se dé el caso de un error, así que estaré atento a posibles despistes. En caso de que el día termine/empiece con ‘y media’ daré la explicación de que se pinta la mitad de cada color con un ejemplo.



- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

Al terminar, los alumnos deben de comprender que para resolver problemas debemos de buscar soluciones y datos. Debemos siempre de confirmar si nuestras hipótesis son ciertas o están erradas. En cuanto a la segunda parte de la actividad, de esta deben aprender a contar cuántas horas transcurren desde el amanecer hasta la puesta de Sol.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

La búsqueda de información no es un apartado que requiera de mucho tiempo y su continuación, la ficha, tampoco requiere de un tiempo excesivo para completarla, por ello considero que con 15 minutos aproximadamente puede realizarse este apartado.

- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

La siguiente actividad usará el mismo método usado para la segunda parte de esta actividad, pero centrándonos en un día en concreto que resulte relevante para ellos. Sin embargo, esta conecta, primeramente, con la parte del debate, así que continuaremos con las horas de luz enlazarnos a un día diferente (su cumpleaños).

Actividad 4

Recogeré las fichas de la actividad anterior y abriré un debate donde los alumnos deberán recordar a qué hora lo celebraron y si cuando celebraron su cumpleaños lo hicieron cuando había luz o si era de noche. Como cada alumno tiene su propia fecha de cumpleaños, cada uno tendrá en mente un día diferente, lo que generará respuestas que no coinciden. También, está el hecho de que no todos celebran su cumpleaños de la misma forma, por lo que en algunos casos la celebración dio comienzo en un momento del día que aún tenía luz solar y al finalizar ya no había luz. Tras ello, volveré a repartir la ficha donde aparecen la fila con las veinticuatro columnas a colorear y las dos preguntas (anexo 4), pero esta vez enfocadas a la fecha de su cumpleaños. Antes de pasar a la siguiente actividad, preguntaré en que se han basado para completar la tabla y cómo pueden decir si su percepción es correcta o no. En ese último punto recalcaré que en clase de ciencias las ideas son hipótesis y no certezas, cuya validez debe someterse a pruebas.



- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

De primeras, espero que durante el debate al no tener el cumple el mismo día, se genere un conflicto, sobre todo entre los que cumplen en verano y los que cumplen en invierno. No creo que con la segunda parte de esta actividad haya problemas, ya que vienen de realizar una actividad muy similar.

- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

En este caso no es que deba quedar claro, más bien va enfocado a intentar que ellos mismos descubran que cada cumpleaños tiene un horario de luz diferente. Para la segunda parte, quedará claro cómo perciben/recuerdan el día de su cumpleaños.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

Vuelve a darse la situación en la que los alumnos debaten y es por ello por lo que la duración dependerá de la implicación del alumnado. Para este apartado si considero que participaran casi todos por tratarse de su cumpleaños, y debido a esto se alargará el tiempo de debate. Para la segunda actividad no creo que les lleve mucho tiempo. La duración del apartado de 'El día de tu cumpleaños' durará aproximadamente 20 minutos.

- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

Siguiendo con la temática de su cumple y las horas de luz les mostraré los datos reales.

Actividad 5

Una vez que los alumnos finalicen la actividad anterior, repartiré una segunda ficha igual a la anterior de las veinticuatro columnas, pero esta vez yo seré quien muestre los datos ajustados de las horas de luz de cada fecha de cumpleaños. Los datos que muestre estarán modificados para poder ser adaptados a la tabla de la ficha, es decir, las horas de luz comenzarán y terminarán en 'en punto' o 'y media'. Los alumnos deberán acercarse y buscar su nombre junto a la fecha de su cumpleaños para así poder recopilar los datos de cuando sale el Sol y cuando se pone en sus respectivas fechas. Con estos datos completarán la tabla y debajo responderán a las preguntas de forma numérica sobre las horas de luz y las horas de noche (Anexo 5). La ficha también poseerá un apartado al final donde podrán colocar las horas de luz que poseen los compañeros tras hacer sus propias cuentas con los datos de la salida y puesta del Sol. Estos datos serán dados tras la parte de la confirmación, y supondrán un apoyo para el alumnado ya que no sólo poseerán las



horas de luz de su cumple, sino que también la de toda la clase. Para finalizar, comprobaremos si los datos de la actividad anterior coinciden con la actual, así los alumnos podrán confirmar o no su respuesta inicial.

- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

Espero que los alumnos se sorprendan. Al enseñar los datos seguro que se generará un aumento de ruido en la clase y muchos se compararán con sus compañeros. No me sorprendería que alguno de ellos rechazase estos datos por falta de comprensión, pero es una probabilidad baja teniendo en cuenta que hemos trabajado de forma similar en otra actividad. Los datos estarán preparados para ser lo más simple posible para que puedan completar la segunda parte de la actividad.

- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

Debe quedar claro que cada fecha posee un horario de luz diferente.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

El tiempo dependerá del comportamiento del alumnado. Si los mantengo sentados en las sillas y soy yo quien va mencionando los datos la actividad apenas durará unos 10 minutos, pero mi idea en principio es la de permitir que se acerquen hasta la pizarra digital para buscar su fecha de cumpleaños y apuntar los datos para después trabajarlo. Teniendo en cuenta que fila por fila irán levantando para evitar atascos considero que esta actividad tendrá una duración aproximada de 20 minutos.

- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

Usaré los mismos datos que acabamos de recopilar y trabajaré para crear la gráfica.

Actividad 6

Organizaré los datos recopilados de la actividad anterior y formaremos una gráfica donde se podrá observar cómo ascienden y descienden las horas de luz. En esta gráfica señalaré los cambios de estación para así facilitar la visión global, y estarán modificadas para que los días 21 de marzo y septiembre sean 12 horas (días de equinoccio) y los días de 21 de junio y diciembre sean de 2,5 horas más/menos. Esta gráfica la acompañaré de una tabla que completamos toda la clase juntos (Anexo 6). La tabla estará formada por cinco filas y tres columnas. En ella abordaremos si el comienzo de cada estación si tiene más o menos



de 12 horas de luz solar y se aumentan o disminuyen las horas de luz respecto al mes que le precede. La primera columna poseerá las estaciones con los días correspondientes que abarcan, la segunda columna irá dedicada a responder usando los símbolos +, - ó = si el mes posee menos o más de 12 horas de luz solar al inicio de la estación. En la última columna encontrarán una celda para cada mes donde deberán responder con flechas si aumentan o disminuyen las horas de luz solar. Para finalizar la sesión realizaremos una recapitulación de todo cuanto hemos trabajado, insistiendo en las ideas más importantes como lo son la hipótesis y su validación mediante pruebas. Como cierre final, reformularé la pregunta inicial ¿por qué la primavera empieza el 21 de marzo y no el 15 de abril?

- ¿Qué espero que suceda en esta actividad?

Espero que los alumnos comprendan cómo funciona tanto la gráfica como la tabla. No creo que les resulte muy complicado ya que este es el último punto de las sesiones y todo cuanto voy a explicar como punto final lo han trabajado ellos mismos. Sobre todo, la respuesta final espero que la respondan correctamente y dando una buena explicación de por qué su respuesta.

- ¿Qué debe quedar claro al terminarla?

Los alumnos deben entender que cambiamos de estación debido a la variación del número de horas de luz a lo largo del año.

- ¿Cómo va a ser la organización del espacio y el tiempo?

Para esta actividad final usaré el tiempo restante de clase. Con esto quiero decir que no apresuraré el mostrar todos los datos juntos si aún poseo tiempo de sobra. En caso de ir con prisas, la explicación se puede realizar en 9 minutos aproximadamente. Sin embargo, como he mencionado, si aún poseo margen de tiempo para trabajar podría expandir y asegurarme de que todos lo han entendido con 20 minutos, añadiendo algunos datos interesantes.

- ¿Cómo la voy a conectar con la siguiente actividad?

Esta es la actividad final, y lo conectaré con el inicio de la sesión volviendo a la pregunta ¿por qué la primavera empieza el 21 de marzo y no el 15 de abril? Si sobra tiempo, aprovecharé y mostraré datos de interés relacionados con el tema que expanden la visión general.



5. Evaluación de la SEA

5.1. Instrumentos de recogida de información

Los instrumentos de recogida de información son aquellos recursos que he seleccionado para ayudarme a confirmar que mi secuencia ha funcionado correctamente y así poder identificar deficiencias. Para ello, he recopilado datos sobre las ideas y el aprendizaje del alumnado utilizando diferentes métodos de obtención de datos. Entre ellos se encuentran:

- *Fichas*: Estas fichas serán trabajadas por el alumnado de manera individual e introducidas tras una explicación de esta. Todas las fichas poseen tablas con celdas a rellenar, y en caso de las fichas 2, 3 y 4, también poseen una pregunta relacionada con la tabla realizada en el mismo folio. Las fichas se encuentran en (anexo 2), (anexo 3), (anexo 4), (anexo 5).

Ficha 1: Formada por 25 filas y 3 columnas busca que los alumnos escriban que hicieron el día anterior, para completar las celdas tendrán que rellenar la segunda columna con una descripción breve de que hacían y seguido, en la tercera columna deberán señalar si había luz solar o no.

Ficha 2, 3 y 4: Todas están formadas por una cuestión principal y dos secundarias acorde con la principal, esta ficha busca que los alumnos utilicen la tabla de una fila y 24 columnas para representar un día (posean o no los datos de este día). Las cuestiones secundarias son ‘¿Cuántas horas hay de luz solar?’ y ‘¿Cuántas horas es de noche?’, con la intención de plasmar los resultados de la tabla anterior. En la ficha 2 se busca representar la hora real del día utilizado en la ficha 1. En la ficha 3, se recopilarán los datos sobre cómo interpretan ellos las horas de luz el día de su cumpleaños. Por último, en la ficha 4, al igual que en la ficha 2, los alumnos deberán representar un día, en concreto el de su cumpleaños, usando los datos reales.

- *Cuestionario específico para el alumnado* (anexo 8): Tras finalizar la última sesión, repartí un cuestionario al alumnado. Este cuestionario se encuentra formado por tres preguntas, cada una con un objetivo diferente en la obtención de datos sobre cómo han sido las sesiones. Cada pregunta posee un espacio formado por líneas donde los alumnos pueden dar sus respuestas a las preguntas. Para la última pregunta y con la intención de facilitar al alumnado la resolución de esta,



he decidido acompañarla de un conjunto de palabras relacionadas con los sentimientos y las emociones enmarcadas en un cuadro de diálogo.

- *Grabadora de audio*: Las sesiones han sido grabadas en audio mediante mi teléfono móvil a través de la aplicación predeterminada del modelo fábrica llamada ‘Grabadora de voz fácil’. Para asegurar la mayor cantidad de respuestas y una buena calidad de grabación, comenzaré a grabar desde el inicio hasta el final, y mantendré la grabadora cerca del foco de voz principal.
- *Diario del profesor*: Tras finalizar cada sesión, escribiré que ha sucedido durante la sesión apuntando mi punto de vista sobre el desarrollo de cada actividad y mi opinión del alumnado.

5.2. Procedimientos de análisis

Para poder analizar todos los datos recogidos de los diferentes métodos empleados, he decidido dividirlos en apartados con el siguiente orden:

1°. *Fichas*: Mediante estas fichas, sacaré mi análisis con respecto a los datos que he obtenido de cada actividad realizada en ellas. Para llevar a cabo dicha tarea, observaré los datos y los expondré añadiendo mi opinión y comparando mis expectativas con la realidad.

2°. *Diario del profesor*: En este apartado se encuentra mi punto de vista de cómo se han desarrollado las sesiones a lo largo de las diferentes actividades. En este, expreso mi opinión sobre el desarrollo de las actividades y cuál ha sido la respuesta del alumnado bajo mi punto de vista.

3°. *Cuestionario específico del alumnado*: Para analizar estos datos cualitativos, dividiré el apartado en las tres preguntas que he realizado para obtener datos. Tras ello, realizaré una lectura detallada de todas las respuestas del alumnado por apartado, y redactaré la opinión general ofrecida por los datos.

4°. *Grabación de audio*: En este apartado analizaré respuestas del alumnado realizadas durante los debates y la realización de las fichas. Estos datos formarán parte del diario del profesor para apoyar y describir el desarrollo de las sesiones.



5.3. Resultados

1º. Resultados de las fichas de los estudiantes.

Ficha 1 (Anexo 2)

Datos recopilados (Anexo 9)

- Tal y como se muestran en las tablas de los datos recopilados de los alumnos, estos, no poseen la certeza de a qué hora sale el sol y a qué hora se pone. En muchos casos, la columna ‘Lo que hice el día anterior’ que han rellenado, les ha servido de guía para poder completar la columna ‘¿Con luz solar o de noche?’. Sin embargo, en la mayoría de los casos encuentro resultados poco realistas, ya que se puede ver claramente como no controlan la hora y han rellenado la tabla con acciones que han hecho a lo largo del día, pero seguramente no coincidan con la hora real. A diferencia de lo que esperaba, ningún alumno se ha acercado preguntando si el sol podía salir o ponerse a una hora diferente de ‘en punto’.

Esta ficha no solo ha mostrado su capacidad para relacionar sucesos de su vida cotidiana con sucesos como lo son el amanecer y el anochecer, también me ha mostrado cuáles son algunas de las rutinas y hábitos que realizan los alumnos de forma extraescolar.

Ficha 2 (Anexo 3):

- En la ficha 2 se busca representar la hora real del día utilizado en la ficha 1. Con esta ficha he obtenido datos sobre quienes son capaces de representar en una tabla unos datos previamente recopilados. Los alumnos en su mayoría han sido capaces de completar las celdas de horas luz solar y horas de noche, sin embargo, son muy pocos los que utilizando dicha tabla son capaces de contar cuántas horas de luz y cuantas horas de noche hay, ya que me he encontrado resultados erróneos o directamente sin completar. Tal como esperaba, muchos alumnos han tenido problemas con este primer contacto con la ficha y he tenido que repetir y trabajar bastante cómo se completa.



Ficha 3 (Anexo 4):

Datos recopilados: Cada alumno indicó su fecha de cumpleaños, y está ha sido recopilada con sus respectivas horas de luz y horas de noche en una tabla situada en el Anexo 10.

- Estos son los datos que he obtenido sobre cómo interpretan ellos las horas de luz el día de su cumpleaños. Se puede observar cómo casi nadie sabe con exactitud a qué hora amanece el día de su cumpleaños, por otra parte, algunos de ellos han respondido correctamente la hora a la que anochece. Considero que esto se debe a que los alumnos se encuentran celebrando sus cumpleaños cuando el Sol desaparece por el horizonte, y que se encuentran dormidos cuando este sale. En cuanto a las horas de luz solar que obtenemos al contar cuántas horas de luz hay desde el amanecer que han marcado hasta el anochecer que han marcado, obtenemos datos en su mayoría superiores y algunos imposibles para el caso de Almería. Ningún alumno ha respondido con menos horas de luz de las que hay realmente.

En cuanto a la resolución de la ficha, se puede observar un gran avance en comparación con la anterior. Casi todos han completado la ficha incluyendo las respuestas a las preguntas '*¿Cuántas horas hay de luz solar/noche?*'. Cabe destacar que algunos incluso han usado media celda para señalar 'y media' en la hora.

Ficha 4 (anexo 5)

- En la ficha 4, al igual que en la ficha 2, los alumnos deberán representar un día, en concreto el de su cumpleaños, usando los datos reales. Con esta ficha los alumnos han demostrado que no son capaces de recopilar datos para luego plasmarlos en una tabla, y a partir de esta obtener las horas de luz y horas de noche. De entre ellas podemos encontrar bastantes que no saben pasar los datos obtenidos a la tabla, lo que me hace pensar que aún no conocen bien la tabla, esto se resume en un error al contar celdas de más o de menos que los llevan a obtener resultados erróneos. Son pocos los que han completado la ficha correctamente. Considero que la mayor dificultad de esta tabla recae en las horas que terminan en 'XX:30', es decir, 'y media'. Muchos colorean la celda anterior o posterior a la que deberían sumar/restar así media hora de más/menos.



2º. Resultado del diario del profesor y grabaciones de las sesiones.

Para el análisis de las sesiones, utilizaré los datos recopilados de mi diario con los acontecimientos que han sucedido en las sesiones y los respectivos comentarios de mi punto de vista sobre algunos resultados. Para apoyar ciertos comentarios que he realizado respecto a las sesiones, utilizaré los comentarios grabados del alumnado y señalados entre comillas.

○ 1ª Sesión (30 minutos)

La sesión dio inicio con una presentación por mi parte que había preparado en la pizarra. En esta presentación digo mi nombre y explico que estoy realizando unas prácticas de la universidad. Menciono que estoy realizando un TFG y les digo cuál es el tema de este. Para finalizar, pido que se comporten bien, que participen, que respeten el turno de palabra y a sus compañeros y que no tengan miedo a equivocarse, aprovechando ese momento para introducir la idea de hipótesis.

Con la atención de toda la clase, doy inicio con tres preguntas: *‘¿En qué mes estamos?’*, *‘¿Como sabemos que es primavera, verano, otoño o invierno?’*, *‘¿Alguien sabe cuándo cambian las estaciones?’*. La primera pregunta la responden sin dificultad, la segunda solo unos pocos responden que es a causa de la temperatura mientras gran parte guarda silencio, y la última tan solo un alumno decide levantar la mano para dar la respuesta exacta. Continuo con la pregunta *‘¿A qué es debido que el 21 de marzo sea el inicio de la primavera y no el 15 de abril?’*. La clase se queda en silencio, pero una alumna levanta la mano para mencionar que es debido al clima. Rápidamente toda la clase comienza a levantar la mano queriendo dar su propia idea, y de entre ellas, aparte de la mencionada, se destacan las siguientes: *‘Por la inclinación de la Tierra y por qué cada cierto tiempo se cambia’*, *‘Porque los científicos lo dicen’*, *‘Por el calendario’*, *‘Por los árboles y las flores’*, *‘Por la hora, porque anochece más tarde’*. En vista de que las opiniones se comenzaban a repetir y no surgían nuevas, decido cambiar a la siguiente pregunta, *‘¿Cuál puede ser la causa de que cambiemos de estaciones?’*. Un alumno responde rápidamente que es por la distancia del Sol de la tierra y su inclinación con respecto a este. La clase se mantiene en silencio hasta que uno dice que puede ser por que en verano el día dura más que ahora, y que como dura más es verano y cuando dura menos en invierno. Esta respuesta me sorprende y otros alumnos la apoyan así que deciden quedarse con esa idea mientras hay otros que siguen defendiendo que se debe a la temperatura y el clima. Redirijo el tema de las horas de luz al día en la que realicé esta sesión (26/4/2022), pero como el día de hoy aún no ha finalizado, le pido que comiencen a recordar qué hicieron



ayer, a lo que me responden a qué hora se levantaron, que hicieron por la tarde, a qué hora se durmieron... aprovecho para que cada vez que digan que estaban haciendo intenten recordar si era de día o de noche.

Paso a la siguiente actividad donde pido que recuerden lo que hicieron el día de ayer (25/4/2022) y lo escriban en la ficha (anexo 1). Explico la actividad en la pizarra y con ejemplos del alumnado. La actividad transcurre sin problema, la gran mayoría captan lo que deben hacer. Tras 7 min empiezan a entregarme las primeras fichas y conforme las recojo me aseguro de que hayan marcado las opciones de luz solar o de noche. 6 minutos más tarde, doy completada la recolecta de la ficha y a aquellos que aún no la han entregado les pido que la continúen haciendo para entregarla al finalizar la clase.

Continuó la sesión utilizando algunas de las fichas que he recibido. Apuntó en la pizarra las horas que han señalado como amanecer y anochecer de algunas fichas. Mientras escribía los datos en la pizarra, los alumnos comentan que no está bien porque no es lo que ellos han escrito y les llama mucho la atención que los datos sean tan diferentes. Aprovecho la curiosidad y formulo la siguiente pregunta *‘¿Por qué si todos estamos recordando el mismo día, estamos obteniendo datos tan diferentes?’*. Rápidamente una alumna señala que es porque tenemos mala memoria y toda la clase se ríe haciendo que sea necesario que vuelva a pedir silencio para buscar más respuestas. Entre las respuestas que recibí destacan las siguientes: *‘Porque cada uno se levantan a una hora diferente y no todos podemos ver salir el Sol’*, *‘Yo me levanto a las 6 de la mañana y veo el amanecer’*, *‘Porque somos personas diferentes y cada uno lo recuerda de una forma distinta’*, *‘porque hay gente que se cree que el Sol solo sale cuando estos se levantan’*.

Ya los últimos minutos antes del cambio de clase, realizó una última pregunta, *‘¿Cómo podemos descubrir quién de todos está en lo cierto y cuál de todas las hipótesis es la correcta?’*. Los alumnos me responden con ideas que pueden realizar a lo largo del día en que se ha realizado la sesión, con ideas como: *‘Grabando el exterior para así poder sacarlos sin despistarnos’*, *‘Mirar el tiempo en el teléfono’*, *‘Quedarnos despiertos para ver cuando anochecer y cuando amanece’*, *‘Viendo que han puesto en la ficha todos los alumnos y lo que salga mayoría es lo correcto’*, *‘Buscado la respuesta en internet’*. Tras toda esta lluvia de ideas, aparece ya el docente esperando para el cambio de clase y me pide que finalice. Recojo algunas de las fichas que no había recibido aún y me retiro.



○ **2ª Sesión** (20 minutos)

Inicio con el recordando por que realizo estas sesiones y que hicimos el día anterior. Aprovecho para recalcar que no hay malas ideas para asegurar así la participación. Recuerdo la importancia del comportamiento y conceptos como hipótesis.

Durante el recordatorio, escribo en la pizarra los datos recogidos de la ficha 1. Los datos son: cuando amanece, cuando anochece y cantidad son las horas de luz. Cada dato tiene sus respuestas y la frecuencia de aparición. Por último, señalo cuales son los datos más frecuentes. Así, lo relaciono con una de las respuestas de ayer a la pregunta '*¿Cómo podemos descubrir quién de todos está en lo cierto y cuál de todas las hipótesis es la correcta?*', la cual es '*votar ya que la mayoría estará en lo cierto*'. Demuestro que la opinión de la mayoría no tiene por qué ser la correcta, y paso a otra respuesta en la que mencionaba que debemos de buscarlo en internet. Utilizo una página de Google que tenía preparada llamada '*meteogram.es*' y en ella buscamos los datos siguiendo unos pasos. Buscamos el mes, luego el día, y para terminar apuntar los datos que hemos obtenido en la pizarra. Estos son los datos del amanecer y anochecer del día utilizado en la ficha 1 pero modificados. Con las horas escritas en la pizarra, pregunto *¿cuántas horas de luz hay?*, y las respuestas de los primeros alumnos me sorprenden por ser incorrectas, algunos decían que habían 23 horas de luz mientras que otros decían que había 25. Les detengo y comento que deben calcular cuantas horas transcurren desde las 7:30 hasta las 21:00 y que esta cuenta se puede resolver con una resta. Tras unos segundos comienzan a dar las siguientes respuestas '*12 horas y 30 minutos*', '*14 horas*', '*13 horas y 30 minutos*'... Al ver que algunos solo estaban repitiendo lo que otros decían, hago la resta en la pizarra, y aproveché para crear una tabla.

Reparto la ficha 2, y explico cómo completar la tabla en la pizarra usando los datos que acabamos de obtener de la página web, dándoles la solución en el proceso. Dejo que sean ellos quienes deban de colorearlo en sus hojas para luego contar las horas de luz y las horas de noche y responder en los apartados que se encuentran bajo la tabla. Los alumnos hacen mucho ruido, se levantan y desobedecen todas las normas de comportamiento que he explicado al inicio. Por lo visto, casi nadie ha comprendido cómo se completa la tabla y no saben desde dónde hasta dónde deben colorear. Aquí me encuentro con un problema porque el alumnado aun teniendo la solución en la pizarra no es capaz de realizarla en la ficha. Me hago escuchar en toda la clase, los devuelvo a sus sitios y pregunto qué parte del ejercicio es la que no comprenden. Recibo respuestas vagas y entiendo que la tabla



no la comprenden. Dedicó otros seis minutos a explicar cómo se completa la tabla y resolver dudas y ya parece que la comprenden mejor.

Los alumnos completan la tabla y me la entregan demostrando que algunos si han sido capaces de realizarla bien gracias a la segunda explicación, pero otros me la entregan mal incluso después de intentar rectificar. La docente de la clase entra y me pide que finalice la clase, impidiendo que aclare de nuevo la ficha. Recojo las que están hechas y me retiro a petición de la docente.

- **3ª Sesión** (30 minutos)

La clase continua desde la ficha 2. Colocó en la pizarra los datos y vuelvo a crear la tabla en la pizarra, pero más detallada, ya que en casa llegué a la idea de que no la explique bien por la rápida y poco detallada tabla que hice. Gracias a una tabla mejor construida, una tercera explicación sin prisas, he conseguido que la entiendan y aprendan a utilizarla para reflejar los datos. Me aseguro, preguntando si todos han comprendido la explicación. Solo un alumno levanta la mano, y es uno que no se encontraba en clase el día anterior. Este alumno es de educación especial, y por ello no estaba en clase, pero yo le conocía de las clases de Educación Física, por lo que aprovechando que él es capaz de recordar los cumpleaños de todos los alumnos de la clase, usó su habilidad para encaminar la sesión. Para empezar, le pido que diga el cumpleaños de los tres compañeros que tenía a su izquierda, a lo que él responde correctamente. Luego, pido que comente cuando es su cumpleaños, y ya que lo ha mencionado, le pido que intente recordar qué hizo ese día este año. El alumno responde con bastantes datos sobre cómo lo celebró, y como última pregunta por mi parte le pido que intente recordar a qué hora amaneció ya que hora anocheció. El anochecer lo recordaba bien ya que su cumpleaños lo realizó al exterior, pero el amanecer no porque no se encontraba despierto. Volviéndome a la pizarra para hablarle a toda la clase, comento que el cumpleaños es un día especial, por ello muchos recordareis que es lo que hicieron en su último cumpleaños. Muchos levantan la mano para compartir su experiencia y yo les permito que se expresen siempre y cuando vayan diciendo si era de día o era de noche al igual que en la primera ficha. Tras escuchar muchas de las respuestas, tomo la atención de toda la clase y explico la próxima ficha que voy a repartir. Los alumnos se alteran un poco, ya que la anterior no les fue muy bien, pero al explicarla y ver que es casi idéntica a la ficha dos que han aprendido a realizar al inicio de la clase, se relajan.

En esta ficha 3 (anexo 4), pedía que recordaran del día de su cumpleaños la hora a la que amaneció y anocheció. La resuelven sin complicaciones y con seguridad. Son muy pocos los alumnos que piden ayuda, y ya que esta ficha está basada en sus recuerdos, no sienten



ninguna presión por si se encuentran equivocados. Creo que en parte se debe a recalcar el concepto de hipótesis. Pido que antes de entregármelo pongan su nombre para así poder compararla con una futura ficha que haremos.

○ **4ª Sesión** (35 minutos)

Para esta última sesión, comienzo recordando la ficha 3, y le pregunto a la clase como es que conseguimos los datos del 25 de mayo para poder completar la ficha 2, todos responden que fue en Google, seguido de ello comienzo a repartir la cuarta ficha (anexo 5). Para facilitar la búsqueda de las fechas de sus cumpleaños, he creado una tabla con los cumpleaños de cada uno con la hora a la que amanece y anochece, pero modificadas para que sea más fácil plasmarlas en la ficha 4. En la pizarra digital muestro el documento que he creado y por grupos de cinco pido que se acerquen y busquen sus datos para anotarlos en su folio. Antes de que todos tengan sus datos, me encuentro con que algunos alumnos de los primeros grupos ya han terminado y entregan la hoja.

Tras más de 6 minutos, aun no han entregado todas las fichas, ya que muchos que se han entretenido pintando por completo las celdas de la tabla en vez de solo marcarlas. Aun así, decido continuar con la sesión y les pido que la entreguen cuando la tengan hecha. La explicación continúa con la representación de todos los datos en una gráfica. Después de enseñarle cómo quedan todos sus datos en una gráfica, les muestro otra donde se exagera más la curva de subida y de bajada de las horas de luz y tiene señalizados los cambios de estación. Con la gráfica, explico el aumento y disminución de las horas de luz, esto sorprende a muchos alumnos, ya que ellos consideraban que en invierno las horas bajan y en verano suben. Una vez terminada la explicación, decido centrarme en los inicios de las estaciones y que es lo que les hacen especial para que se diferencien del resto de días. Los alumnos se dan cuenta de que el verano comienza cuando la línea de la gráfica está en lo más alto y el invierno comienza cuando la línea está en lo más bajo. Sin embargo, no son capaces de ver que es lo que le hace especial a los días señalados de primavera y otoño. Como la clase se queda en silencio, decido darles una pista, y para ello les digo que hemos estado trabajando las horas de luz en Almería y que el verano comienza en el día con más horas de luz 14 horas y 30 min y el invierno comienza el día con menos horas de luz 9 horas y 30 min. Cada vez que mencionaba las horas de luz, las señalaba en el borde de la tabla donde se encontraban los datos. Con esta exageración que estaba haciendo, consigo que un alumno se dé cuenta de que tanto el inicio de primavera como de otoño tienen 12 horas. Les felicito y lo vuelvo a mencionar señalando la pizarra para asegurar de que todos lo han entendido. Antes de pasar al siguiente ejercicio, aprovecho



y explico que son los equinoccios y los solsticios, ya que nadie sabía qué significaban estas palabras.

Manteniendo la gráfica en la pizarra digital, divido la pantalla para que también se pueda ver una tabla para completar (anexo 6). Esta tabla me habría gustado realizarla de manera individual en clase, pero por razones de tiempo decido que lo mejor es que lleve la tabla a la pizarra de tiza y la completamos todos juntos observando los datos de la gráfica. Primero resolvemos la columna de 'Aumentan o disminuyen las horas de luz solar', ya que es algo que he estado mencionando constantemente en la gráfica. La mayoría de los alumnos responden sin ningún problema, pero hay algunos que siguen considerando que en invierno las horas de luz bajan y en verano las horas de luz suben. Para la columna que faltaba (Menos o más de 12 horas de luz solar al inicio de la estación) como recién vengo de explicarlo, todos respondieron correctamente.

Para finalizar la sesión, realizo un recordatorio de todo lo que hemos hecho hasta ahora, cuáles han sido las actividades que hemos realizado y que hemos aprendido de ellas. Por último, les hago la pregunta que realicé al comienzo de la primera sesión: '*¿A qué es debido que el 21 de marzo sea el inicio de la primavera y no el 15 de abril?*'. Los alumnos que levantan la mano responden sin ningún problema y todas las respuestas que dan se complementan entre ellas, incluso llegan a mencionar de nuevo que la inclinación de la Tierra también está relacionada con las horas de luz.

Doy por finalizada las sesiones, y paso a repartir la ficha '*Cuestionarios específicos para el alumno*'. Cuando recibo todas las fichas, le doy las gracias a todos los alumnos y me retiro.

3º. *Cuestionario específico del alumnado* (anexo 8)

Esta ficha fue repartida tras finalizar la última sesión. Posee tres preguntas a desarrollar '*¿Qué has aprendido en estas tres sesiones?*', '*¿Qué es lo que más te ha gustado de las clases?*', '*¿y qué es lo que menos te ha gustado?*' y '*¿Cómo te has sentido durante las actividades que hemos hecho en clase?*'. Al final de la ficha, se encuentra un cúmulo de palabras relacionadas con las emociones y las sensaciones.

Primera pregunta '*¿Qué has aprendido en estas tres sesiones?*'. Todos han mencionado que han aprendido sobre las horas de luz y algunos han especificado en Almería, otros, es lo único que han puesto en este apartado. También se pueden encontrar, en menor cantidad, respuestas donde se mencionan bastantes de las



actividades que hemos realizado, pero de forma general, lo que más abunda son las actividades realizadas en las dos últimas sesiones. He de resaltar que palabras como hipótesis, solsticio y equinoccio, aparecen con cierta frecuencia y que también ha sido mencionado aprender a respetar y comportarse en clase.

Segunda pregunta ‘¿Qué es lo que más te ha gustado de las clases?, ¿y qué es lo que menos te ha gustado? La mitad de la clase ha decidido responder a las dos preguntas de la forma más simple posible, es decir, respondiendo a la primera pregunta ‘Me ha gustado todo’ y a la segunda pregunta ‘Nada’, impidiendo así que recopile datos claros de mis sesiones. Sin embargo, la otra mitad si han respondido con actividades que hemos realizado en las sesiones. En el apartado de cosas que les han gustado, destacan sus cumpleaños. Son muchos los que se han divertido usando el día de su cumpleaños como dato para poder aprender e investigar tanto a la hora del debate como a la hora de completar las fichas. Otros mencionan también el uso de colores en clase, el trato hacia el alumnado y la seguridad que les aportaba el utilizar la hipótesis en las lluvias de ideas. Por otro lado, en los aspectos que no han gustado en clase destacan tener que escribir y la repetición de la ‘misma’ fichas hasta en tres ocasiones.

Tercera pregunta ‘¿Cómo te has sentido durante las actividades realizadas en clase? Como he mencionado antes, para ayudar al alumnado, les he proporcionado un listado de sensaciones y emociones positivas y negativas para que en caso de que se bloqueen puedan buscar ejemplos. De forma general, se puede observar como todas las reseñas son positivas. Las palabras que más se repiten son alegría, ilusión, orgullosa, feliz y asombro. Es cierto que son palabras que aparecen en la lista y también que estas tienen un tamaño mayor a otras, sin embargo, los comentarios que siguen a dichas emociones demuestran que no las han puesto solo para agrandar. Sin embargo, cabe destacar que también aparecen en muy pocos casos y seguidos de una reseña positiva, palabras como vergüenza al hablar en voz alta, agobiada por no saber interpretar los datos o inseguro al trabajar temas que de los que no conocían las respuestas con certeza.



6. Conclusiones

A lo largo de la realización del TFG, siempre he tenido presente que este va a ser implementado en un aula de educación primaria, con los beneficios y limitaciones que esta situación me ofrece. Mi objetivo ha sido desde un principio realizar un diseño de la enseñanza de las horas de luz y el cambio de las estaciones en Almería. Gracias a los conocimientos que adquirí en segundo de carrera sobre este tema, desde el inicio, ya poseía una base de cómo se debería desarrollar unas sesiones en clase. Es por ello por lo que mis primeras ideas de sesión fueron enfocadas en la recreación de situaciones similares a las que yo viví en aquella época. Sin embargo, la desbordante cantidad de contenido que pretendía abarcar en un principio hizo que me cuestionara si deben estar más centradas en trabajar con el alumnado a partir de sus experiencias y dejar de lado tanta información, prefiriendo así un modelo que favorece a la calidad sobre la cantidad. El desarrollo previo a las sesiones ha sido posible gracias a las reuniones entre compañeros y tutores con los que he compartido diferentes diseños dentro de las discusiones realizadas. Compartiendo nuestros primeros diseños de las sesiones, hemos podido trabajar y descubrir cuales son las carencias que debemos de reforzar en nuestro trabajo. Secuencias del TFG como lo son los análisis de propuestas, facilitan entender cuáles son los puntos más importantes que debo de trabajar. Tanto el análisis de un compañero como el realizado a la literatura científica, han sido muy importantes para el desarrollo de las sesiones que he llevado al aula.

Gracias al trabajo realizado en grupo he aprendido diferentes enfoques para la enseñanza y como debo de planificar mis sesiones acordes con la materia a enseñar y la clase en la que se pretende llevar a cabo. Tener en cuenta los modelos iniciales del alumnado es un punto de partida importante, y es a partir de estos que he trabajado buscando su motivación para avanzar en las sesiones. Este diseño de sesiones que he implementado en las clases de aula 4ºA del colegio CEIP Francisco de Goya, las he realizado inspirándome en los artículos facilitados por mi tutor. Su implementación me ha permitido aprender mucho sobre cómo debe tratarse al alumnado para el funcionamiento correcto de las sesiones, y la importancia de saber manejar el tiempo dedicado a cada apartado.



La duración de las sesiones ha sido una de las mayores dificultades con las que me he encontrado. Los apartados en los que yo marco el ritmo de desarrollo, como lo son los debates o mis explicaciones, no me han supuesto un problema, sin embargo, las actividades realizadas en folios a menudo han sido la causante del aumento de tiempo planificado para cada apartado. Esta extensión en las actividades, en diferentes ocasiones ha supuesto aumentar la velocidad de explicación de otros apartados, llegando en una de las ocasiones a encontrarme con tiempo insuficiente para completar una de las sesiones planificadas, siendo necesario así dividirla en dos y aumentar el número de sesiones necesarias.

Tras finalizar mis sesiones, me he dado cuenta de las diferencias que he encontrado dependiendo del punto de análisis que utilizase para evaluar. Si tengo en cuenta los resultados recopilados mediante mi diario y las grabaciones, encuentro con una clase ruidosa, pero muy atenta y participativa, sin miedo a responder incorrectamente. Sin embargo, los datos que me proporcionan las fichas realizadas muestran la dificultad del alumnado para aprender a trabajar con instrumentos de medida o comprender tablas aun cuando se mostraban atentos y confiados durante la explicación de estas. Los últimos datos recopilados fueron los cuestionarios específicos, y estos mostraron lo mucho que recordaban algunos alumnos y lo muy poco que recordaban otros, obligándome a preguntarme si esta diferencia se debe a la pereza de algunos por no querer escribir más o si se debe al poco impacto que han tenido mis sesiones en ellos. Prefiero pensar que se debe más a la primera respuesta que a la segunda, y considero que es así, ya que el resto de los resultados del cuestionario muestra emociones muy positivas durante las diferentes actividades.

Por último, quisiera destacar que he aprendido que los conocimientos que los alumnos aprenden en la escuela no tienen porqué ser siempre correctos o no, podemos hacer uso de sus modelos iniciales para desarrollar una base sobre la que crecer y enseñar. Esta mentalidad la he desarrollado gracias a las diferentes investigaciones sobre el conocimiento científico y el aprendizaje en las que me he apoyado a lo largo del desarrollo del TFG.



7. Referencias bibliográficas

1

Real Decreto 157 de 2022. Por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. 3 de marzo de 2022.

2

Hierrezuelo, J. & Montero, A. (1991). La ciencia de los alumnos: Su utilización en la didáctica de la física y química. Vélez-Málaga: Elzevir.

3

Driver, R. (coord.) (1992). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Ministerio de Educación y ciencia, Centro de Publicaciones: Morata.

4

López-Gay, R., Martínez Chico, M., Jiménez Liso, M. & Castillo Hernández, F. (2020). Evidencias para la mejora de la enseñanza de las ciencias. *Dossier Graó*, 5(1), 39–43.

5

Jiménez Liso, M., Martínez Chico, M., López-Gay, R., & Castillo Hernández, F. (2018). ¡Aún no es otoño porque no se han caído todas-todas las hojas! *REVISTA AULA - 277 (NOVIEMBRE 18) - Enseñanza del modelo Sol-Tierra de infantil a primaria*, 277(1), 28–33.



8. Anexos

- Anexo 1
 - **Propuesta personal**

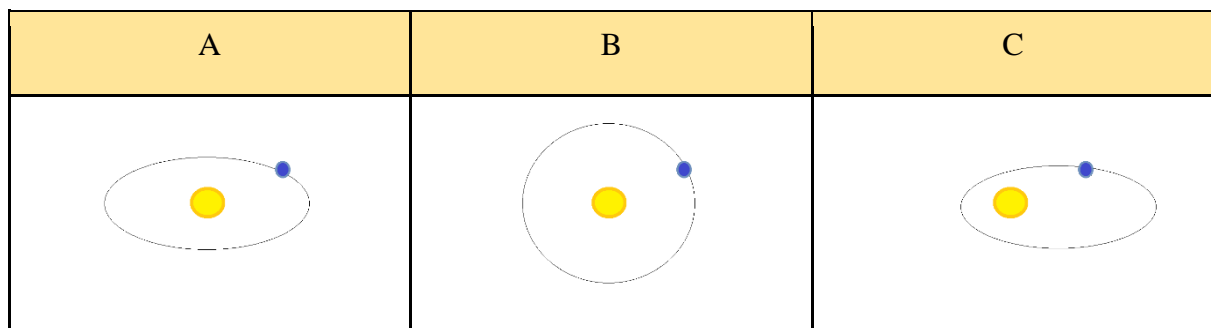
Dado que todos los libros de Ciencias Naturales suelen poseer un tema donde se trata el espacio/universo, aprovecharé algunos de los contenidos que ofrece y los manipularé para dirigirlo hacia mi interés, en este caso, la enseñanza de las horas de luz solar y las estaciones.

1ªClase:

Comenzaré con una pequeña introducción, donde presento los planetas que pertenecen a nuestro sistema solar y aprovecho para introducir datos interesantes sobre estos. Poseer una presentación con imágenes y algunos efectos, facilita bastante la comprensión de la explicación que pretendo dar.

El primero, se trabajará el movimiento de traslación y rotación tanto desde el punto de vista del sistema solar como desde el punto de vista planetario, podemos apoyar este material con un video para que sea más fácil comprenderlo. Después, observaremos los diferentes grados de inclinación de cada planeta. Para que se vayan familiarizando con este concepto les pediré que imiten como creen que gira el planeta sobre sí mismo haciendo uso de una esfera y los datos de la presentación.

Centrándonos en nuestro planeta, dibujaré en la pizarra 3 formas de cómo el planeta Tierra realiza la traslación alrededor del Sol.





Tras los alumnos observar los tres modelos, preguntaré cuál consideran que es el correcto y deberán acompañarlo de una explicación sobre porqué el que ha elegido es el correcto. Se debatirá de forma controlada durante unos minutos y pasado ese tiempo les pediré que levanten la mano si consideran correcto el modelo que yo señale (solo pueden levantar una vez la mano, si la levantan dos veces aprovecharé para preguntar por qué ha cambiado de opinión). Al finalizar, diré cuál es el correcto y recrearé con objetos los movimientos tanto el de traslación como el de rotación incluyendo el Sol, la Tierra y la Luna.

Tras el apartado anterior, algunos se preguntarán cómo es que cambian las estaciones si es que la tierra siempre está a la misma distancia del Sol (esto lo pongo porque considero que será la explicación que den aquellos que apoyan el modelo C). A partir de esa pregunta, les pediré que piensen y que con los datos que han estado aprendiendo a lo largo de clase intenten explicar por qué el planeta cambia de estaciones. Escucharé las teorías de los alumnos y les iré encaminando hacia la respuesta correcta para ver si entre toda la clase son capaces de solucionar el enigma. En caso de que consigan resolver la cuestión la volveremos a explicar de forma más detallada y precisa, si no lo han conseguido, la explicaremos felicitando aquellos puntos que sí hayan descubierto.

Para terminar la clase (utilizando el tiempo restante) y afianzar los conceptos de traslación y rotación podemos hacer uso de un juego donde tendrán que realizar un movimiento de traslación alrededor de un objeto o persona que nosotros indiquemos, y cuando digamos rotación+planeta, deberán dar un giro rotar sobre sí mismo intentando imitar al planeta mencionado (en la pizarra se encontrarán los planetas y cómo giran estos).



Parte de la sesión	Tiempo estimado
Presentación del sistema solar	8-10 min
Movimiento de traslación y rotación	6-8 min
Grado de inclinación de cada planeta	7-9 min
Debate de traslación + Selección de modelo considerado correcto	13-20 min
Representación con objetos	2 min
¿Por qué cambian las estaciones? (Debate)	5-7 min
¿Por qué cambian las estaciones? (Solución)	4 min
Juego de traslación y rotación	Tiempo restante (si hay)

2ª Clase:

Continuando con la clase anterior, seguiremos con el tema de las estaciones. Primero, haré un breve recordatorio de lo que vimos y me centraré en el cómo se producen las estaciones. Para seguir con la clase, como material de apoyo para las siguientes explicaciones, repartiré un folio que posee los meses del año colocado de la siguiente forma:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fila 1												
Fila 2												

(Parte delantera)



¿Aumentan, disminuyen o se mantienen las horas de luz solar?			
	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes
Verano			
Otoño			
Invierno			
Primavera			

(Parte trasera)

Una vez repartida a cada alumno empezaré el siguiente apartado de la sesión. Dado que ya saben a qué se deben los cambios de estación, deberán de rellenar la fila 1 coloreando en que mes creen que entra cada estación. Para resolver este problema, se les pedirá que usen su propia experiencia para completarlo de forma individual. Los colores que le corresponderá a cada estación serán:

- Invierno: Azul
- Primavera: Verde
- Verano: Rojo
- Otoño: Amarillo

Cuando todos los alumnos hayan coloreado todos los meses con el color que ellos consideren que les corresponde, comenzaremos una puesta en común para ver que piensa toda la clase. Para realizar esta parte, yo diré en voz alta el mes y los alumnos deberán de mantener levantada la mano un tiempo con el color que han dibujado ese mes, así todos los alumnos podrán mirar a su alrededor y ver que piensan sus compañeros. Tras terminar de decir todos los meses, mostraré cuales son los días en los que se producen los cambios de estación y colorearé la tabla que me dibujaría en la pizarra mientras ellos estaban completando la fila 1.

Continuando, seguiría con la siguiente pregunta, ¿Por qué esos días son cuando cambian las estaciones? Los alumnos ya conocen la respuesta, la cual es la inclinación de la Tierra, pero aprovecharé esta oportunidad para introducir los conceptos de Trópico de Cáncer, Ecuador y Trópico de Capricornio. Con esta información nueva, podremos crear un mapa del movimiento de traslación más



preciso. Este mapa, lo crearía con los conocimientos de los alumnos, usando preguntas que poseen respuestas fáciles e intuitivas con los conocimientos actuales. Mis líneas serían:

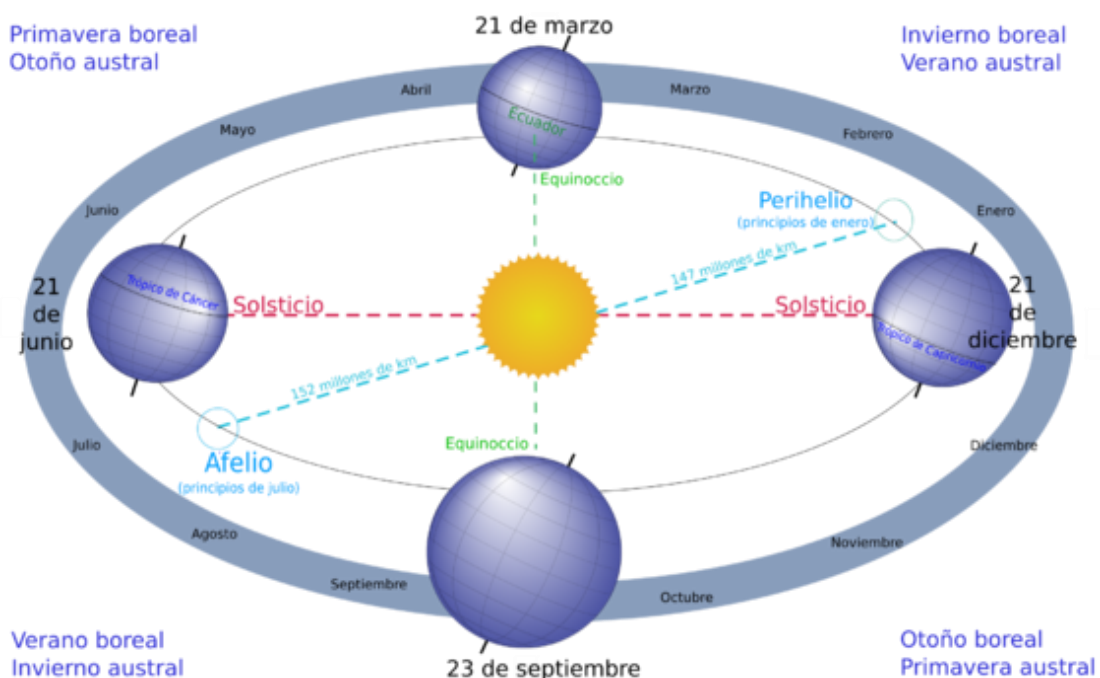
Este es el Trópico de Cáncer, y como podemos ver la luz del Sol llega de forma perpendicular (si no saben la palabra perpendicular bastará con hacer un dibujo para que entiendan la idea), ¿creéis que hará calor o frío en este punto?, (los alumnos responden calor) ¿y cuando hace más calor? (los alumnos responden verano)

Cuando la Tierra llega a este punto, la luz del Sol llega de forma perpendicular al Ecuador. ¿Después del verano que estación viene?

En este punto, el Trópico de Capricornio recibe los rayos de luz de forma perpendicular, ¿dónde hará más calor, en el hemisferio Norte o en hemisferio Sur? (respuesta de los alumnos, Sur) ¿Entonces si en el hemisferio Norte hace más frío, en qué estación estamos? (respuesta del alumnado, invierno).

Por último, cuando la Tierra llega a este punto, la luz del Sol llega de forma perpendicular al Ecuador. ¿Después del invierno que estación viene?

Podemos aprovechar y dentro de este esquema enseñar los conceptos de Solsticio y el significado de Afelio y Perihelio.





La sesión continuará con unas preguntas que aprovechan lo enseñado hasta ahora y encaminará la clase hacia el tema principal:

- ¿Por dónde sale el Sol? (Este/Oeste)
- ¿A qué hora sale el Sol?
- ¿A qué Hora se va el Sol?
- ¿Es siempre igual?
- ¿Cuál es el día con más horas de Sol?
- ¿Cuál es el día con menos horas de Sol?
- ¿Tienen las mismas horas de luz invierno que verano?

Tras la batería de preguntas, le daremos la vuelta al folio repartido al comienzo de la clase y resolverán de forma individual la tabla ‘¿Aumentan, disminuyen o se mantienen las horas de luz solar?’, usando flechas hacia arriba para indicar que aumentan, flechas hacia abajo para indicar que disminuyen y líneas horizontales para indicar que se mantiene.

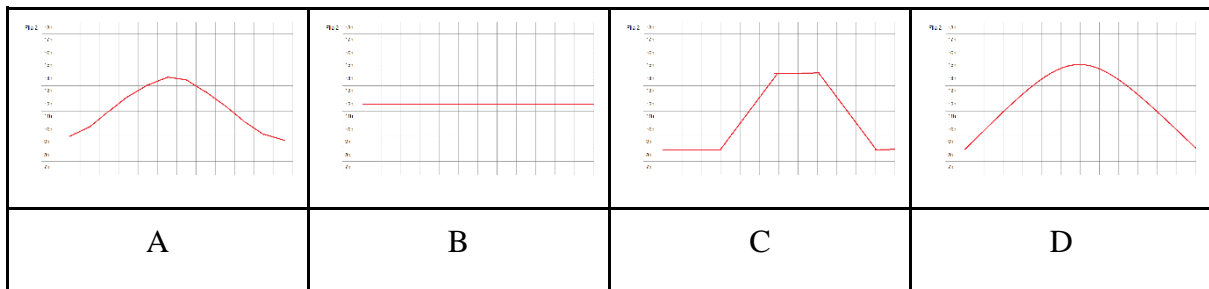
Dejaré un tiempo para que la completen, y sin resolverla, pasaremos a la siguiente actividad donde volvemos a darle la vuelta a la hoja y usando la fila 2, les pediré que creen una gráfica en relación con las horas de luz que consideran que posee cada mes.

Fila 2	18h																			
	17h																			
	16h																			
	15h																			
	14h																			
	13h																			
	12h																			
	11h																			
	10h																			
	9h																			
	8h																			
	7h																			

(Fila 2 más detallada)



Al cabo de un rato, los alumnos ya habrán creado sus gráficas y yo mostraré en la pizarra 4 modelos.



Deberán de escribir en el espacio en blanco debajo de ‘Fila 2’ cuál es la opción que más se parece a la que ha creado. Cuando ya todos tengan elegida la opción, pasaremos a realizar la encuesta para ver los porcentajes de cada opción. De cada opción, si hay alumnos que lo hayan escogido, seleccionaremos a 3 al azar para que den su punto de vista y explique por qué esa opción la consideran la correcta. El resto de la clase que haya escogido otras opciones podrá realizar preguntas para poner en cuestión las ideas expuestas en un primer momento. Tras todas las opciones expuestas por los representantes, les pediré a la clase que vuelvan a escribir debajo cual consideran que es la correcta tras escuchar a los compañeros.

Para finalizar con la clase, recogeré las fichas de los alumnos y daré paso a mostrar cómo es la gráfica real de la zona en la que nos encontramos (Almería). Haciendo uso de objetos, la imagen del movimiento de traslación de la Tierra y la gráfica correcta, mostrarse como la inclinación y la forma en la que llegan los rayos de luz del Sol a la Tierra producen las estaciones. Aquí aprovecharé para resaltar que cuando es invierno en un hemisferio, en el contrario es verano y que lo mismo ocurre con las horas de luz, además de que estas varían dependiendo de cuanto más cerca/lejos nos encontremos del ecuador.



Parte de la sesión	Tiempo estimado
Recordatorio	4 min
Ficha: Fila 1	5-7 min
Las estaciones desde el punto de vista de la translación de la Tierra	8-11 min
Preguntas relacionadas con el Sol y horas de luz	5-7 min
Ficha: ¿Aumentan, disminuyen o se mantienen las horas de luz solar?	4-6 min
Ficha: Fila 2	4-6 min
Ficha: Fila 2 (opciones)	8-10 min
Comentarios finales	5-7 min

3ª Clase:

Comenzaremos con un pequeño repaso de las clases anteriores donde refrescamos lo que vimos y retomamos la clase donde terminó, en la explicación de las diferencias de la cantidad de horas de luz dependiendo de la distancia a la que se encuentre la zona del ecuador.

Para comenzar, pondré a prueba sus conocimientos e intuición para ver si son capaces de aproximarse a la hora de luz de las siguientes zonas teniendo como referencia las horas de luz en Almería y un mapamundi con el ecuador y los trópicos delimitados:



¿Horas de luz en diferentes zonas del planeta?												
Zona	Ener	Febr	Marz	Abril	May	Junio	Julio	Agos	Sept	Octu	Novi	Dicie
Almería	9,8	10,8	12	13,2	14,2	14,6	14,4	13,5	12,4	11,2	10,2	9,2
Londres												
Grecia												
Victoria												
Ecuador												
Antártica												





Al cabo de un rato, daré las respuestas a cada zona una por una y explicando el por qué haciendo uso de un globo terráqueo y un mapa con las líneas longitudinales marcadas.

Con esta prueba quiero mostrarles a los alumnos:

- La distancia de longitud es la que marca la diferencia de horas de luz.
- Todas aquellas zonas que se encuentren en la misma longitud tienen las mismas horas de luz.
- Cuanto más cerca nos encontramos del ecuador, menores son los cambios de horas de luz a lo largo del año
- Si dos zonas se encuentran a la misma distancia del Ecuador, pero están en diferentes hemisferios, estas tendrán las mismas horas de luz, pero de forma invertida.
- Cuanto más nos acercamos a los polos mayor es la diferencia de luz entre verano e invierno.

En la última explicación, introduciré el dato curioso de que los polos pasan 6 meses seguidos recibiendo la luz del Sol y 6 meses sin ver el Sol. Para apoyar este dato, lo complementaré con un video time-lapse donde se pueda visualizar este acontecimiento.

Tras el video, habrán observado que el Sol no siempre realiza la misma trayectoria y es a partir de esta observación que introduciré los conceptos de azimut y elevación angular del Sol haciendo uso de una bóveda que dibujaré en la pizarra. Para comprobar los conocimientos del alumnado, los agruparé en grupos de 5 y les repartiré una bóveda de plástico donde dibujarán según sus conocimientos la trayectoria del Sol en los solsticios (invierno y verano).

Cada grupo presentará su bóveda y explicarán brevemente en que se han basado para crear esas trayectorias.

Para finalizar, les haré una pequeña introducción de los relojes solares y les explicaré la teoría de cómo se deben usar y cómo se calcula la hora. Para que esta explicación no se quede en el olvido, saldremos al patio y realizaremos el experimento, donde con los mismos grupos de 5 de antes tendrán que descubrir cuál es la hora y mostrar los cálculos. Si no son capaces de hacerlo en el tiempo restante será tarea para casa que tendrán que demostrar con una foto



Parte de la sesión	Tiempo estimado
Repaso	6 min
Ficha de las horas	5-7 min
Explicación de las horas	6-8 min
Trayectoria diaria del Sol	6-8 min
Bóveda	4-6 min
Explicación de la bóveda	6-8 min
Reloj solar	6-8 min
Práctica del reloj solar	9-11 min

- **Justificación de las decisiones tomadas: en las que me baso para considerar que la propuesta que haces es adecuada.**

Mis propuestas para el desarrollo de las tres sesiones siguen la mecánica de explicar desde lo más general a lo más específico. Durante las explicaciones y pruebas que se van realizando, se enseñan datos y se ofrece información que en un futuro van a ser necesarias para completar otras prácticas.

Considero que esta propuesta es bastante útil, ya que no deja información al aire, sino que utiliza todo cuanto puede y enseña conocimientos que se pueden poner en práctica. Con esta metodología conseguiremos la atención del alumnado, ya que serán conscientes de que lo que enseñemos será útil para responder a preguntas y resolver ejercicios que se plantean en un futuro próximo.

Se puede observar que busco en todas las sesiones que los alumnos sean partícipes de aquello que se está enseñando. Con esto, consigo mantener su atención, darles libertad de expresión y conocer sus ideas y conocimientos.



Anexo 2

Hora	Lo que hice el día anterior	¿Con luz solar o de noche?
00:00 - 01:00		Luz solar - noche
01:00 - 01:00		Luz solar - noche
02:00 - 03:00		Luz solar - noche
03:00 - 04:00		Luz solar - noche
04:00 - 05:00		Luz solar - noche
05:00 - 06:00		Luz solar - noche
06:00 - 07:00		Luz solar - noche
07:00 - 08:00		Luz solar - noche
08:00 - 09:00		Luz solar - noche
09:00 - 10:00		Luz solar - noche
10:00 - 11:00		Luz solar - noche
11:00 - 12:00		Luz solar - noche
12:00 - 13:00		Luz solar - noche
13:00 - 14:00		Luz solar - noche
14:00 - 15:00		Luz solar - noche
15:00 - 16:00		Luz solar - noche
16:00 - 17:00		Luz solar - noche
17:00 - 18:00		Luz solar - noche
18:00 - 19:00		Luz solar - noche
19:00 - 20:00		Luz solar - noche
20:00 - 21:00		Luz solar - noche
21:00 - 22:00		Luz solar - noche
22:00 - 23:00		Luz solar - noche
23:00 - 24:00		Luz solar - noche



Anexo 3

Según los datos obtenidos, ¿cuántas horas de luz solar y cuántas de oscuridad hay en el día 25 de mayo? Colorea con azul el número de casillas en las que hay luz solar y colorea de gris en las que es de noche.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

¿Cuántas horas hay de luz solar? _____

¿Cuántas horas es de noche? _____



Anexo 4

Según tus recuerdos, ¿cuántas horas de luz solar y cuántas de oscuridad hay en el día de tu cumpleaños? Colorea con azul el número de casillas en las que hay luz solar y colorea de gris en las que es de noche.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

¿Cuántas horas hay de luz solar? _____

¿Cuántas horas es de noche? _____



Anexo 5

Según los datos obtenidos, ¿cuántas horas de luz solar y cuántas de oscuridad hay en el día de tu cumpleaños? Colorea con azul el número de casillas en las que hay luz solar y colorea de gris en las que es de noche.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

¿Cuántas horas hay de luz solar? _____

¿Cuántas horas es de noche? _____



Anexo 6

	Menos o más de 12 horas de luz solar	Aumentan o disminuyen las horas de luz solar
Invierno 21 Diciembre - 21 Marzo		
Primavera 21 Marzo - 21 Junio		
Verano 21 Junio - 21 Septiembre		
Otoño 21 Septiembre - 21 Diciembre		



Anexo 8

Cuestionarios específicos para el alumnado

1. ¿Qué has aprendido en estas tres sesiones?

2. ¿Qué es lo que más te ha gustado de las clases?, ¿y qué es lo que menos te ha gustado?

Me ha gustado:

No me ha gustado:

3. ¿Cómo te has sentido durante las actividades que hemos hecho en clase?





Anexo 9

Amanece	Nº Alumnos	porcentaje	Amanece	Nº Alumnos	porcentaje	Horas de luz	Nº Alumnos	porcentaje
4 -5	2	10%	5 - 6	2	10%	9	1	5%
6 -7	3	15%	6 - 7	6	30%	10	1	5%
7 -8	10	50%	7 - 8	4	20%	11	10	50%
8 -9	5	25%	8 - 9	6	30%	12	4	20%
			9 - 10	2	10%	13	2	10%
						15	1	5%
						16	1	5%



Anexo 10

Nombre	Cumpleaños	Amanecer	Ocaso	Horas totales de luz solar	Horas totales de noche
Violeta	13/06	7:30	20:30	13 h	11 h
Hugo	9/7	7:00	22:00	15 h	9 h
Aarón	30/10	8:30	18:30	12 h	14 h
Lucía	2/8	7:30	21:30	14 h	10 h
Neizan	17/2	6:00	22:00	16 h	8 h
María	2/8	4:30	20:30	16 h	8 h
Susana	20/10	8:00	19:00	11 h	13 h
Pedro	24/2	7:30	21:30	14 h	10 h
Anaís	10/1	6:00	20:00	14 h	10 h
Noelia	28/6	7:00	23:00	16 h	8 h
Judith	7/3	8:00	22:00	14 h	10 h
Lucía	13/12	7:30	18:00	11 h	13 h
Miriam	17/12	6:30	18:00	12 h	13 h
Daniela	16/10	7:30	21:00	13 h 30 min	10 h y 30 min
Jesús	25/2	7:00	18:00	11 h	13 h
Alma	7/7	7:30	20:30	13 h	10 h
Carla	22/8	8:00	22:00	14 h	10 h
María del Mar	20/3	7:00	17:00	10 h	14 h
Lola	5/7	8:30	20:00	11 h 30 min	12 h 30 min
Daniel	16/12	8:00	20:00	14 h	10 h