

**Aprender sobre las estaciones del año. Una propuesta
basada en la indagación y modelización.**

**Learn about the seasons of the year. A proposal based
on inquiry and modelling.**



Autor: Javier Muñoz Vargas

Grado en Maestro/a Educación Primaria

Tutor TFG: Rut Jiménez Liso

Convocatoria: mayo 2021/2022

Palabras clave: secuencia de actividades, indagación – modelización, horas, Sol - Tierra y estaciones

Key words: sequence of activities, inquiry – modelling, hours, Sun – Earth and seasons.

Resumen

En esta investigación para el trabajo de fin de grado, mostramos todo el proceso que se ha llevado a cabo para realizar una secuencia de enseñanza a los alumnos, desde su preparación y diseño hasta la implementación en el aula de 5º de Primaria y los análisis de los resultados, empezando por la expresión y discusión de idea, búsqueda de pruebas y modelización. Como parte de la evaluación de la efectividad, usamos un cuestionario con una serie de ítems necesarios para el análisis de las propuestas, también nos hemos servido de la comparación entre la propuesta inicial que planteé sobre el tema y la que finalmente implementamos sobre el sistema Sol - Tierra y las estaciones. Esta propuesta nos ha ayudado para la posterior implementación de la secuencia realizada en clase con alumnos de 5º de Primaria en el centro donde desarrollo el Practicum III que hemos centrado en la relación de las horas de luz solar y las estaciones. Por último, tras la implementación de la secuencia mostramos una evaluación y análisis de los resultados de las producciones de los alumnos.

Abstract

In this research for the Final Degree Project, we show the entire process that has been carried out to make a teaching sequence for students, from its preparation and design to its implementation in the 5th grade classroom and the analysis of the results, starting with the expression and discussion of ideas, searching for evidence and modelling. As part of the evaluation of the effectiveness, we used a questionnaire with a series of items necessary for the analysis of the proposals, we have also used the comparison between the initial proposal that I raised on the subject and the one that we finally implemented on the system Sun - Earth and the seasons. This proposal has helped us for the subsequent implementation of the sequence carried out in class with 5th grade students in the centre where I developed Practicum III, which we have focused on the relationship between the hours of sunlight and the seasons. Finally, after the implementation of the sequence we showed an evaluation and analysis of the results of the students' productions

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción y objetivos | 1 |
| 2. Marco teórico | 2 |
| 2.1. Expresión y discusión de ideas | 2 |
| 2.2. Búsqueda de pruebas | 3 |
| 2.3. Modelización | 3 |
| 3. Análisis de secuencia de actividades propuestas a partir del marco teórico | 4 |
| 3.1. Diseño de un cuestionario para el análisis de la adecuación de las secuencias de actividades propuestas | 4 |
| 3.2. Aplicación del cuestionario a la propuesta inicial | 5 |
| 4. Implementación secuencia de actividades sobre el Sol – La Tierra y las estaciones | 10 |
| 4.1. Características del aula | 10 |
| 4.2. Qué quiero que aprendan | 10 |
| 4.3. Desarrollo de la SEA | 10 |
| 5. Evaluación de la implementación de la SEA | 22 |
| 5.1. Instrumentos de recogida de información | 22 |
| 5.2. Procedimientos de análisis de información | 22 |
| 5.3. Comentario de los principales resultados | 23 |
| 5.3.1. ¿Qué ha sucedido en cada actividad? Diferencias con las expectativas. | 23 |
| 5.3.2. ¿Qué han aprendido los estudiantes? ¿cómo se han sentido? | 25 |
| 6. Conclusión | 26 |
| 7. Bibliografía | 28 |
| 8. Anexos | 28 |

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).

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. 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.

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.

ACLARACIÓN: Trabajo individual pero sometido a discusión con un grupo de expertos y compañeros que habían optado por un TFG de características similares. Múltiples reuniones de discusión, como por otra parte debe caracterizar un trabajo de investigación, pero al final las decisiones y concreciones corresponden a cada uno.

2. Marco teórico

2.1. Expresión y discusión de ideas

Las ideas de los alumnos a las que nos referimos, se llaman concepciones. Estas vienen a ser sus propias explicaciones ante los fenómenos científicos o naturales de su entorno (López-Gay, 2020). Es importante que se dedique tiempo en clase para que expresen sus ideas, debido a estas razones:

- Estas concepciones son fundamentales para la construcción de conocimientos y para el aprendizaje significativo de los estudiantes
- Que los alumnos expresen y discutan sus ideas permite que los propios estudiantes evalúen sus ideas (empiezan a someter a crítica su validez).
- Aprender a entender las ideas como una entre otras posibles. Hipótesis.
- Ayuda a mejorar la competencia comunicativa

La actividad más adecuada para provocar que los alumnos expresen y discutan sus propias concepciones es que el profesor vaya haciendo preguntas intencionales para que se inciten a los estudiantes a expresar estas ideas. Para llevar a cabo esta actividad es necesario que el docente deba saber provocar, escuchar e interpretar estas preguntas para que utilizando dichas preguntas los alumnos expresen sus propias concepciones, para poder ayudar a los estudiantes a adquirir los conocimientos científicos (Couso et al. 2020). Este tipo de actividad debe realizarse al inicio de empezar un temario, después de realizar una pregunta que enganche a los alumnos y antes de planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas (Castillo-Hernández et al., 2020).

2.2. Búsqueda de pruebas

La búsqueda de pruebas consiste en analizar los datos que se han ido recogiendo para luego transformarlos en pruebas. Se contrastan con las ideas iniciales que tenían el alumno al inicio del temario (Castillo-Hernández et al., 2020). Las razones por las que es importante dedicarle tiempo a realizar búsqueda de pruebas en clase son:

- Para que aprendan la actividad científica: Los razonamientos cotidianos que tenemos a lo largo de nuestra vida se consideran válidos mediante la verificación con ejemplos confirmados y aislados. En la actividad científica, las ideas son consideradas como hipótesis y su validez se son fundamentadas en base a pruebas, no solo con ejemplos aislados que lo confirmen.
- Para que aprendan, cambien o formen, nuevas ideas: Las concepciones tienen su origen en el razonamiento cotidiano. Para poder conseguir el cambio por ideas científicas, se requiere trabajar con hipótesis y búsqueda de pruebas, sometidas a las críticas de los demás.
- Para que se formen como ciudadanos: Un ciudadano crítico debe tener la disposición y la capacidad para buscar razones y pruebas sobre las afirmaciones propias y ajenas que orienten su toma de decisiones. Esa disposición y capacidad se aprende, no es congénita, ha de formar parte del currículo escolar.

Las distintas actividades que están relacionadas con la búsqueda de pruebas son:

- Reconocer una idea como hipótesis.
- Tener un diseño de lo que se va a hacer en clase, según las hipótesis formuladas.
- Obtener datos o información.
- Ordenar y presentar dicha información.
- Analizar los datos para llegar a conclusiones y obtener argumentos sobre la validez de las hipótesis formuladas. (Couso et al., 2020).

Estas actividades se deben realizar en la parte intermedia del temario y se realiza después de recopilar y expresar datos y antes de obtener las conclusiones y comunicarlas. (Castillo et al. 2020)

2.3. Modelización

La modelización es el proceso de construcción, uso y evaluación de modelos. Un modelo es una representación simplificada de un sistema que selecciona sus aspectos más relevantes con el fin de describir, explicar y predecir fenómenos. (López-Gay et al. 2020)

Es importante realizar estas actividades en el aula, ya que es un proceso muy importante para desarrollar el conocimiento científico en el alumnado, además de esto, hay varios estudios que han demostrado que realizar ejercicios que fomentan la modelización, se produce no solo una mejora en la adquisición del conocimiento científico, sino que también proporciona oportunidades para realizar predicciones, guiar investigaciones, justificar resultados, y expresarlos de forma sencilla. A su vez, ayuda al profesorado a conocer los modelos mentales de su alumnado y a comprobar cómo cambian y evolucionan en el tiempo. Pero para poder conseguirlo es necesario promover ambientes de aprendizaje en que los alumnos sean quienes construyan sus propios modelos, los utilicen y evalúen su validez. Bravo, B. y otros (2015)

Las prácticas que están relacionadas con la modelización son:

- La construcción de modelos, entre los alumnos, que sean capaces de explicar algún conocimiento preciso
- La evaluación de modelos: utilizar el modelo para comprobar si es capaz de explicar comportamientos o resultados que ya se conocen, o bien para realizar predicciones que después puedan contrastarse a través de la búsqueda de pruebas
- La utilización de modelos para explicar o predecir, sin intención de evaluarlo, o para pensar en posibles situaciones hipotéticas. (Couso et al. 2020)

3. Análisis de secuencia de actividades 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 un cuestionario que contiene diez ideas principales que debe tener una secuencia de actividades fundamentada en la investigación didáctica el diseño y para analizar nuestras propuestas de enseñanza ya elaboradas.

3.1. Diseño de un cuestionario para el análisis de la adecuación de las secuencias de actividades propuestas

El primer paso del grupo de trabajo creado entre los tutores de TFG y los alumnos de TFG ha sido diseñar un cuestionario que utilizaremos como instrumento de análisis de propuestas de enseñanza. Los ítems de ese cuestionario deben recoger de forma operativa las ideas clave expresadas en el marco teórico. El diseño de ese cuestionario ha sido

elaborado y consensuado a partir de las propuestas iniciales de cada uno de los miembros del equipo. Presentación del resultado final del cuestionario para el análisis de propuestas:

3.2. Aplicación del cuestionario a la propuesta inicial

- a. A una propuesta personal inicial que cada uno elaboró antes de realizar la fundamentación, a modo de primer acercamiento:

Propuesta inicial

Lo que quiero que los alumnos aprendan es que sean capaces de poder diferenciar y saber en qué estaciones hace más horas de luz solar, en cuales menos y en qué momentos empieza a aumentar las horas de luz y en cuales disminuye, dando una explicación en base a las experiencias que se trabajen durante las clases de cómo y porque existen distintas estaciones.

Lo primero que haría para conseguir esto, sería plantear una serie de preguntas a los alumnos para introducirlos en la temática y para promover una lluvia de ideas y poder saber las distintas opiniones que tienen estos. Algunas de estas preguntas serían, por ejemplo, ¿Cuándo se hace noche antes? ¿Cuándo oscurece antes? ¿Crees que duran más los días en invierno o en verano? ¿Cuándo piensas que se empiezan hacer las noches más cortas? ¿Cuándo piensas que empiezan a ser los días más cortos? ¿Sabes por qué hay distintas estaciones? ¿En todos los sitios del mundo es la misma estación o en algunos lugares es una estación y en otro lugar es otro?... Por último, intentaría que realizasen algún tipo de ficha con dibujos o fotos en el que los estudiantes tendrían que responder con las preguntas anteriormente dichas. Después lo que haría, es intentar llegar a un acuerdo común entre las ideas que han dado los alumnos e intentar sacar una hipótesis formulada por los alumnos.

Una vez formulada esta idea intentaría comprobar si es verdad que ocurre o no, intentando que la prueba se pueda comprobar desde una forma concreta y manipulable para los niños o a través de algún juego. Tras comprobar si es correcta la hipótesis o no intentar formular otra partiendo de la experiencia anterior y dar ideas clave a los alumnos para que estos vayan formando, o intentando, sacar la idea correcta o lo más parecida posible. En caso de no surgir más ideas, se explica a los alumnos las ideas fundamentales partiendo de experiencias manipulables o mediante juegos para que estos sean capaces de poder sacar la teoría por ellos mismos. Una vez que los estudiantes saquen las conclusiones, se

volvería a repartir la ficha y preguntarles si cambiarían lo que han puesto y qué cambiarían de esta.

Para finalizar, para poder ver el progreso de los alumnos se prepararía algunos juegos a modo concurso siendo estos juegos como por ejemplo pasapalabra o kahoot en el que los alumnos puedan mostrar si lo han aprendido o no, pero al hacerlo de una forma más divertida los alumnos se lo toman en serio y se implican más. Además de responder a los cuestionarios de estos, también los alumnos harán sus propias preguntas y las incluirán en los juegos y se los pasarán a los demás compañeros para que los hagan.

Justificación

La justificación a esta propuesta es, ha intentado utilizar un método en el que el alumno sea más protagonista en su enseñanza ya que de esta manera pienso que se estimula más su implicación en la clase, su capacidad de desarrollo y de reflexión y, además, ayuda a que sea un aprendizaje más significativo, ya que de esta manera no tienen que memorizar unos contenidos de un libro o de una presentación si no que ellos mismo desarrolla el temario, con la ayuda del profesor/a actuando de guía en su proceso de aprendizaje.

Por parte de la justificación de los procesos que he ido realizando durante el desarrollo del diseño son:

- Al principio antes de empezar con la actividad, se realiza una serie de preguntas para provocar una lluvia de ideas, pero también, es para saber que conocimientos iniciales o previos que tienen los alumnos sobre estos contenidos y para provocar también entre los alumnos un pequeño debate entre ellos.
- Se da una ficha que la utilizo para saber con qué ideas parten cada uno, ya que también hay alumnos más tímidos e introvertidos que no suelen participar así que con esta medida también me permite saber qué es lo que piensan y darle también protagonismo y, además, esta ficha también me sirve para ver como con el avance de las explicaciones, la evolución de estos conocimientos que van adquiriendo poco a poco hasta llegar a la conclusión.
- Se intenta buscar una idea común y se comprueba si es cierta o si se cumple, con alguna experiencia manipulable o algún tipo de juego porque de esta manera los alumnos a través del ensayo y error pueden ver en que se equivocan y sacar por ellos mismos la idea correcta de los procesos, además, al ser una experiencia manipulable que puedan ver y/o tocar, a los alumnos les resultará más fácil

aprenderlo que si fuera una prueba teórica que es algo más abstracto e intangible y que puede resultar más difícil para el estudiante ya que esto produce una memorización sin comprensión previa de los conocimientos.

- Con el juego, pienso que también puede ser de gran ayuda en su enseñanza y reforzar el aprendizaje significativo ya que, mediante la diversión del juego, que es algo más cotidiano en la vida del niño, es algo en el que ellos mismos se implican mucho más y que les puede facilitar también la enseñanza de la teoría y los distintos procesos que ocurren.
- Por último, con la realización de los juegos de preguntas (kahoot o pasapalabra) intento que los alumnos muestren los conocimientos que han ido consiguiendo, siendo esto como una especie de “prueba” pero sin llegar a serlo, además de esto no solo tendrán que responder unas preguntas sobre el tema, sino que también ellos deben realizar preguntas, a lo que, en mi opinión, pienso que esto puede ayudar en su dominio sobre el temario para poder realizar estas preguntas.

Para finalizar, pienso que darles este protagonismo a los alumnos de realizar hipótesis y de comprobarlas e ir desarrollando a través del ensayo y error es una buena experiencia sobre el método científico y es algo en el que puede ayudar a los estudiantes a sentirse como verdaderos científicos y puede ser también una buena primera toma de contacto con la ciencia.

Dificultades e instrumentos

Los instrumentos que utilizare en clase son:

- Ficha de recopilación de ideas: En esta habrá graficas o dibujos en el que los alumnos deban colorear o señalar las distintas horas de luz que van teniendo a lo largo de un día y una serie preguntas en las que puedan expresar sus opiniones.
- Experiencia real: Con esta experiencia se busca que los alumnos puedan comprobar sus ideas para ir acercando dicha hipótesis a la más próxima a la que es cierta.
- Juego: Con el juego también se busca que los alumnos comprueben sus hipótesis a través de la diversión que conlleva el propio juego
- Juego (Kahoot/pasapalabra): Con este tipo de juego de preguntas y respuestas busco que el alumno muestre sus conocimientos sin sentirse presionado por un

examen si no que, aunque se equivoque, se siga divirtiendo y aprenda de sus errores.

Las dificultades que he ido encontrando durante la realización de esta propuesta han sido estos:

- El primer problema que me ha surgido ha sido la de focalizar o delimitar bien el objetivo que quería que aprendiesen los alumnos al terminar las tres horas de clase ya que pienso que el tema es amplio y engloba algunas cosas que a lo mejor son más difíciles de comprender a su edad.
- El segundo problema que he encontrado durante el desarrollo de la propuesta ha sido que no se me ocurre una experiencia que pueda ser manipulable relacionado con este tema para que les pueda servir de ayuda, me pasa lo mismo con el juego el poder encontrar algún juego con unas características que permita al alumno aprender y mostrar sobre las variaciones que se producen en las horas de luz o los cambios de estaciones.
- La tercera gran dificultad que me ha surgido durante el avance del diseño de las clases es que no sé muy bien como ver reflejado que los alumnos han aprendido y comprendido la teoría y los procesos que ocurren y que no solo ha sido una memorización de esta. En la propuesta he puesto que se desarrollan juegos de preguntas y respuestas, pero pienso que también podría venir muy bien juegos en los que se tiene que escribir el desarrollo o que tengan que ir contando el desarrollo de lo ocurre según las imágenes que van apareciendo la pantalla.

Los resultados más destacados según el cuestionario son (I):

- Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia.
- Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta.
- Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones.
- Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales.
- Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)
- Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos.

- b. A una propuesta inicial de otro compañero.

Los resultados más destacados según el cuestionario son (II):

- Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar.
- Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia
- Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta
- Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones
- Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)
- Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos

- c. A una propuesta extraída de la literatura científica (III).

La propuesta extraída de la literatura científica es *¡Aún no es otoño porque no se han caído todas las hojas!* de Jiménez Liso y otros (2018).

Los resultados del cuestionario fueron:

- Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar
- Se plantea inicialmente una pregunta o problema con sentido para los estudiantes y que va a organizar el desarrollo de la secuencia
- Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta
- Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis
- Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas
- Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones
- Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales
- Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)
- Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos

Con estos cuestionarios que hemos creado entre todos y hemos ido analizando tanto nuestras primeras secuencias como a las de los compañeros, intentamos dejar claro con una serie de cualidades, que características y partes que debería tener nuestro diseño para realizar una buena secuencia educativa y que esta sea óptima para su posterior desarrollo.

4. Implementación secuencia de actividades sobre el Sol – La Tierra y las estaciones

Punto de partida, la propuesta analizada y discutida obtenida de la literatura científica, adaptada al aula.

4.1. Características del aula

Esta secuencia actividades (en adelante SEA) ha sido diseñada para poder realizarse con el curso de 5ºB, integrado por unos 25 alumnos que por lo general tienen un nivel medio al curso que imparten, aun así, habrá que hacer hincapié en dos alumnos que dificultades con la lectoescritura. Se realizarán durante 3 sesiones que se trabajará mayoritariamente de forma individual. Debido a que el nivel de los alumnos es un poco superior al que está pensado las actividades inicialmente he añadido distintas modificaciones a lo largo de las sesiones. He escogido realizar esta actividad con este grupo ya que es el grupo de mi tutor y además es el grupo el que más tiempo paso a lo largo de las semanas.

4.2. Qué quiero que aprendan

Lo que quiero que los alumnos aprendan es, que sean capaces de poder diferenciar las distintas estaciones del año por sus horas de luz y no solo porque en verano haga mucho calor o porque en otoño se caigan las hojas, además de esto, que sepan en cuáles de estas estaciones hay menos horas de luz, en qué momentos empieza a aumentar y en cuáles disminuye, dando una explicación en base a las experiencias que se trabajen durante las clases de cómo y por qué existen distintas estaciones.

4.3. Desarrollo de la SEA

¿Qué actividades se van a hacer?

Actividad 1.

La actividad que van a realizar los alumnos consistirá en que ellos, en una ficha que les dará el profesor, tendrán que escribir qué han hecho el día anterior (por horas) y además tendrán que escribir si cuando hacían dicha actividad era de día o de noche. Por ejemplo: a las 14:00 estaba comiendo y era de día.

El profesor antes de repartir la ficha para que la rellenen los alumnos hará una breve explicación sobre lo que tienen que hacer en la ficha y hará una pregunta a los alumnos, esta es: ¿Todos los días duran lo mismo?

En esta actividad espero que los alumnos respondan a la pregunta y además hagan la ficha ya que esta, está relacionada con dicha pregunta. Respecto a la respuesta de la pregunta, espero que contesten que en verano hay más horas de luz porque hace más calor o por el cambio de hora.

La organización de la actividad será la parte inicial que durará entre 15-20 minutos de la sesión 1 que realizarán en clase. Al terminar esta actividad debe de quedar claro, cuándo amanece y cuándo oscurece el día según lo que hayan puesto los estudiantes, ya que será necesario para poder conectar y dar pie a la siguiente actividad de la sesión 1. Para poder realizar la siguiente actividad, se les preguntará que según ellos a qué hora amanece y anochece y con esta pregunta se dará inicio la siguiente actividad.

La modificación que he hecho en esta actividad ha sido, que en vez de escribir lo que hacen en la semana, les pido que escriban lo que hicieron el día anterior ya que pienso que les resultará más fácil y lo tendrán más fresco.

Ficha:

| Hora | Que hiciste durante el día | ¿Con luz solar de noche? |
|---------|-----------------------------------|--------------------------|
| 00:00 h | | |
| 01:00 h | | |
| 02:00 h | | |
| 03:00 h | | |
| 04:00 h | | |
| 05:00 h | | |
| 06:00 h | | |
| 07:00 h | | |
| 08:00 h | | |
| 09:00 h | | |
| 10:00 h | | |
| 11:00 h | | |
| 12:00 h | | |
| 13:00 h | | |
| 14:00 h | | |
| 15:00 h | | |

| | | |
|---------|--|--|
| 16:00 h | | |
| 17:00 h | | |
| 18:00 h | | |
| 19:00 h | | |
| 20:00 h | | |
| 21:00 h | | |
| 22:00 h | | |
| 23:00 h | | |

Actividad 2.

La actividad consistirá en que los alumnos deberán rellenar una ficha, en esta ficha hay 24 cuadrados, correspondiendo con las 24 horas del día. que tendrán que colorear de un color u otro dependiendo si hace luz solar (amarillo o rojo) o si es de noche (negro o gris). Una vez que hayan coloreado según lo que habían puesto en la actividad 1, contarán los cuadrados de luz solar y cuantos son de noche y las anotarán en la ficha.

El docente, explicará lo que tiene que hacer a los alumnos con las fichas que repartirá y les ayudará con las dudas que vayan surgiendo entre los alumnos. Tras rellenar todos los estudiantes la ficha, hará una pequeña ronda de preguntas de los resultados que han ido saliendo para saber más o menos que ideas tienen ellos.

En esta actividad creo que sucederá, que los alumnos completarán la ficha ayudándose con lo que han puesto en la anterior ficha y además compararán los resultados entre ellos para saber si lo tienen “bien”. Al terminar esta actividad, debe quedar claro las horas de luz y oscuridad que hay en el día en cuestión sobre el que se fijan los niños para rellenar la ficha.

Esta actividad se hará a continuación de la actividad 1 y durará unos 15 min dentro de la sesión 1 que se realizará en clase. La conectaré a la siguiente iniciando una pregunta para todos, que es: ¿cuándo cumples años?

He decidido mantener prácticamente la misma actividad ya que pienso que es asequible para el nivel de los alumnos y, además, he añadido una pequeña ronda de preguntas sobre sus respuestas para que puedan también participar los alumnos, para que sepan que han puesto sus compañeros y para ver si coinciden con lo que ellos han escrito.

Ficha:

Colorea con amarillo o rojo el número de casillas en las que hay luz solar y colorea de gris o negro en las que es de noche.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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?

Actividad 3

Conectándolo con la pregunta anterior, el profesor les pedirá a los alumnos que recuerden cuándo anocheció en el día de su cumpleaños, si cuando lo estaban celebrando era ya de noche o todavía era de día o estaba ya anocheciendo junto a la hora a la que lo celebraron. Mientras esto se explica se les pedirá a los alumnos que en un papel escriban su fecha de cumpleaños y se le entregará al profesor y este se lo llevará para poder realizar la próxima actividad. En un primer momento los alumnos lo harán en clase esta parte, pero para confirmar la tarea, tendrán que preguntar a los padres cuando fue y buscar una foto de algún cumpleaños, y verificar si era de día o de noche

Lo que espero que suceda es que los alumnos en una primera instancia no se acuerden muy bien de si era ya de día y de noche cuando lo celebraron y tendrán que verificar con una foto o con ayuda de sus padres, además supongo que los que cumplan en verano pongan que fue de día y que los que cumplen en invierno que fue de noche. Debe quedar claro al terminar la actividad que según qué día sea, dependiendo de la estación del año, anochece antes o después.

La organización para esta actividad consistirá en la parte final de la sesión 1 en clase y con parte de trabajo de hacer en casa (confirmar si era de noche o de día cuando celebraban el cumpleaños). La siguiente actividad la conectaré con un pequeño debate sobre que piensan ellos que ocurre con las horas de luz, porque cambian.

He preferido mantener la idea de que escriban cuándo creen ellos que anocheció, en un primer momento, en su cumpleaños ya que es un día especial y cercano al entorno de los alumnos y que después con la ayuda de una foto que tengan en casa corroboren sí era de

día o de noche. He preferido desechar la idea de pegar la foto de su cumpleaños ya que pienso un poco irrelevante para el futuro desarrollo de las sesiones, además, de que así nos evitamos tener que pedir permiso de los padres para poder tener una foto de los alumnos, por eso he puesto con que luego en casa lo verifiquen, ya que es suficiente para el desarrollo de las sesiones posteriores. Por último, también he añadido un pequeño debate para que los demás compañeros escuchen cómo cambian las horas dependiendo del mes del cumpleaños.

Ficha:

| Fecha de mi cumpleaños | Hora en la que celebré mi cumpleaños | ¿Con luz solar o de noche? |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | | |

Actividad 4

Una vez terminado ese pequeño debate el docente les dará y explicará una ficha, esta ficha u hoja consistirá en que los alumnos tendrán que escribir lo que piensan que paso en su cumpleaños.

Lo que creo que sucederá es que cada uno pondrá sus ideas en esta hoja siendo la mayoría de las respuestas que es por las estaciones del año. Al terminar la hoja debe quedar claro la idea que tiene cada uno sobre este fenómeno, da igual si esta idea es errónea o correcta.

Se trabajará de forma individual en clase durante unos 10 - 15 minutos de clase, aproximadamente, de la sesión 2. Esta actividad se conectará con la siguiente mediante una pregunta que será: ¿cómo podemos comprobar las horas de luz solar de un cumpleaños que sea en otoño, verano, primavera o invierno?

Los cambios que he decidido hacer en esta actividad son de terminología utilizada para que los niños entiendan más fácilmente y sobre la temática de la hipótesis, específicamente, sobre la diferencia de horas de los cumpleaños de sus compañeros y el suyo.

Ficha:

1, Escribe lo que piensas

Escribe lo que piensas

Ej: Yo celebré mi cumpleaños a las seis de la tarde y creo que era de día porque era verano.

Actividad 5

Esta actividad comenzará con las respuestas de los niños a las preguntas que se han comentado anteriormente, sobre, ¿cómo podemos comprobar las horas de luz solar de un cumpleaños que sea en otoño, verano, primavera o invierno? Una vez que se termine esta pregunta, el profesor dirá la respuesta correcta enseñando el enlace a la página de astronomía y enseñará como saber cuál es la hora en la que amanece y cuál es la que anochece, para aligerar el trabajo, el profesor anteriormente les dirá a los alumnos que busquen sus cumpleaños, que previamente se habrán buscado los días del cumpleaños de los alumnos que anteriormente ya lo habían escrito, que estarán puestos en un PowerPoint. Además de esto, enseñará y repasar como calcular horas de luz solar (que aprendan a realizar restas con números en de base sexagesimales).

Lo que espero que pase durante esta actividad es que, en la pregunta los alumnos digan de poner una cámara a grabar todo el día y así poder saberlo exactamente o buscar por internet, pero sin saber de fuentes fiables para dicha búsqueda. Respecto al cálculo de las horas de luz en su cumpleaños pienso que a lo mejor se equivocarán es en las restas, ya que es un sistema sexagesimal y no uno decimal que es al que están acostumbrados, así que habrá que hacer hincapié en eso. Al terminar la actividad debe quedar claro, donde se puede encontrar esta información fiable de saber a qué hora amanece y a qué hora anochece y también debe quedar claro como calcular cuantas horas de luz solar hay en un día si se tiene el amanecer y el ocaso.

Se trabajará de forma individual y se realizará durante 25-30 min, aproximadamente, de la sesión 2 en clase. Esta actividad se conectará con la siguiente agrupando a la clase en 4 grupos en los que cada grupo hará un mes en específico entre los meses de marzo,

septiembre, junio y diciembre (intentando poner alumnos que cumplan en esos meses o cerca de esos meses juntos para facilitar la tarea siguiente).

He decidido unir dos actividades, ya que pienso que están muy relacionada y que se pueden realizar juntas, aunque conlleve en algunos momentos invertir más tiempo para poder realizar dicha actividad, además de esto, he puesto que el docente debe buscar, en casa, solo las horas del ocaso y del anochecer de los cumpleaños de los alumnos para facilitar el proceso y que solo busquen su cumpleaños y hagan la actividad, en vez de buscarlo ellos entre todos los días del año.

Enlace: <http://astronomia.ign.es/web/guest/hora-salidas-y-puestas-de-sol>

Ejemplo:

| ALMERIA | | SALIDA Y PUESTA DE SOL PARA 2018 | | | | | | | | | | | | Observatorio Astronómico Nacional | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|-------|------|-------|-------|--------|----------|---------|-----------|----------|-----|-----------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Latitud y longitud: 36 50 25, - 2 27 46 | | Hora oficial en la península y Baleares | | | | | | | | | | | | Instituto Geográfico Nacional | | | | | | | | | | |
| Año 2018 | | | | | | | | | | | | | | Ministerio de Fomento, España | | | | | | | | | | |
| Día | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiem. | Octubre | Noviembre | Diciemb. | | | | | | | | | | | | |
| | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | Ort | Ocas | | | | | | | | |
| | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | | | | | | | | |
| 1 | 823 | 1804 | 812 | 1835 | 741 | 1904 | 756 | 2032 | 716 | 2058 | 652 | 2123 | 654 | 2133 | 715 | 2117 | 741 | 2038 | 805 | 1953 | 733 | 1813 | 804 | 1754 |
| 2 | 823 | 1805 | 811 | 1836 | 740 | 1905 | 755 | 2033 | 715 | 2059 | 652 | 2124 | 655 | 2133 | 716 | 2116 | 741 | 2037 | 806 | 1952 | 735 | 1812 | 805 | 1753 |
| 3 | 823 | 1806 | 810 | 1837 | 738 | 1906 | 753 | 2034 | 714 | 2100 | 652 | 2125 | 655 | 2133 | 717 | 2115 | 742 | 2036 | 807 | 1951 | 736 | 1811 | 806 | 1753 |
| 4 | 823 | 1807 | 810 | 1838 | 737 | 1907 | 752 | 2035 | 713 | 2101 | 651 | 2125 | 656 | 2133 | 718 | 2114 | 743 | 2034 | 807 | 1949 | 737 | 1810 | 807 | 1753 |
| 5 | 823 | 1808 | 809 | 1839 | 735 | 1908 | 750 | 2036 | 712 | 2102 | 651 | 2126 | 656 | 2132 | 719 | 2113 | 744 | 2033 | 808 | 1948 | 738 | 1809 | 807 | 1753 |
| 6 | 823 | 1808 | 808 | 1840 | 734 | 1909 | 749 | 2036 | 711 | 2103 | 651 | 2126 | 657 | 2132 | 719 | 2112 | 745 | 2031 | 809 | 1946 | 739 | 1808 | 808 | 1753 |
| 7 | 823 | 1809 | 807 | 1842 | 733 | 1910 | 747 | 2037 | 710 | 2104 | 651 | 2127 | 657 | 2132 | 720 | 2111 | 745 | 2030 | 810 | 1945 | 740 | 1807 | 809 | 1753 |
| 8 | 823 | 1810 | 806 | 1843 | 731 | 1911 | 746 | 2038 | 709 | 2105 | 650 | 2127 | 658 | 2132 | 721 | 2109 | 746 | 2028 | 811 | 1943 | 741 | 1806 | 810 | 1753 |
| 9 | 823 | 1811 | 805 | 1844 | 730 | 1912 | 744 | 2039 | 708 | 2105 | 650 | 2128 | 658 | 2131 | 722 | 2108 | 747 | 2027 | 812 | 1942 | 742 | 1805 | 811 | 1753 |
| 10 | 823 | 1812 | 804 | 1845 | 728 | 1912 | 743 | 2040 | 707 | 2106 | 650 | 2128 | 659 | 2131 | 723 | 2107 | 748 | 2025 | 813 | 1940 | 743 | 1804 | 812 | 1753 |
| 11 | 823 | 1813 | 803 | 1846 | 727 | 1913 | 742 | 2041 | 706 | 2107 | 650 | 2129 | 700 | 2131 | 723 | 2106 | 749 | 2024 | 814 | 1939 | 744 | 1804 | 812 | 1754 |
| 12 | 823 | 1814 | 802 | 1847 | 725 | 1914 | 740 | 2042 | 705 | 2108 | 650 | 2129 | 700 | 2130 | 724 | 2105 | 749 | 2022 | 814 | 1938 | 745 | 1803 | 813 | 1754 |
| 13 | 822 | 1815 | 801 | 1848 | 724 | 1915 | 739 | 2043 | 704 | 2109 | 650 | 2130 | 701 | 2130 | 725 | 2104 | 750 | 2021 | 815 | 1936 | 746 | 1802 | 814 | 1754 |
| 14 | 822 | 1816 | 800 | 1849 | 723 | 1916 | 737 | 2043 | 703 | 2110 | 650 | 2130 | 702 | 2129 | 726 | 2103 | 751 | 2019 | 816 | 1935 | 747 | 1801 | 815 | 1754 |
| 15 | 822 | 1817 | 758 | 1850 | 721 | 1917 | 736 | 2044 | 702 | 2111 | 650 | 2131 | 702 | 2129 | 727 | 2101 | 752 | 2018 | 817 | 1934 | 748 | 1801 | 815 | 1755 |
| 16 | 821 | 1818 | 757 | 1851 | 720 | 1918 | 735 | 2045 | 702 | 2111 | 650 | 2131 | 703 | 2128 | 728 | 2100 | 753 | 2016 | 818 | 1932 | 749 | 1800 | 816 | 1755 |
| 17 | 821 | 1819 | 756 | 1852 | 718 | 1919 | 733 | 2046 | 701 | 2112 | 650 | 2131 | 704 | 2128 | 728 | 2059 | 753 | 2015 | 819 | 1931 | 750 | 1759 | 817 | 1755 |
| 18 | 821 | 1820 | 755 | 1853 | 717 | 1920 | 732 | 2047 | 700 | 2113 | 650 | 2132 | 704 | 2127 | 729 | 2058 | 754 | 2013 | 820 | 1930 | 751 | 1759 | 817 | 1756 |
| 19 | 820 | 1821 | 754 | 1854 | 715 | 1921 | 731 | 2048 | 659 | 2114 | 651 | 2132 | 705 | 2127 | 730 | 2056 | 755 | 2012 | 821 | 1928 | 752 | 1758 | 818 | 1756 |
| 20 | 820 | 1822 | 753 | 1855 | 714 | 1922 | 729 | 2049 | 659 | 2115 | 651 | 2132 | 706 | 2126 | 731 | 2055 | 756 | 2010 | 822 | 1927 | 753 | 1758 | 818 | 1757 |
| 21 | 819 | 1823 | 751 | 1856 | 712 | 1922 | 728 | 2050 | 658 | 2115 | 651 | 2132 | 707 | 2126 | 732 | 2054 | 757 | 2009 | 823 | 1926 | 754 | 1757 | 819 | 1757 |
| 22 | 819 | 1824 | 750 | 1857 | 711 | 1923 | 727 | 2050 | 657 | 2116 | 651 | 2133 | 707 | 2125 | 733 | 2052 | 758 | 2007 | 824 | 1924 | 755 | 1757 | 819 | 1757 |
| 23 | 818 | 1825 | 749 | 1858 | 709 | 1924 | 726 | 2051 | 657 | 2117 | 651 | 2133 | 708 | 2124 | 733 | 2051 | 758 | 2006 | 825 | 1923 | 756 | 1756 | 820 | 1758 |
| 24 | 818 | 1826 | 747 | 1859 | 708 | 1925 | 724 | 2052 | 656 | 2118 | 652 | 2133 | 709 | 2123 | 734 | 2050 | 759 | 2004 | 826 | 1922 | 757 | 1756 | 820 | 1759 |
| 25 | 817 | 1827 | 746 | 1900 | 806 | 2026 | 723 | 2053 | 655 | 2118 | 652 | 2133 | 710 | 2123 | 735 | 2048 | 800 | 2002 | 827 | 1921 | 758 | 1755 | 821 | 1759 |
| 26 | 817 | 1829 | 745 | 1901 | 805 | 2027 | 722 | 2054 | 655 | 2119 | 652 | 2133 | 710 | 2122 | 736 | 2047 | 801 | 2001 | 828 | 1920 | 759 | 1755 | 821 | 1800 |
| 27 | 816 | 1830 | 744 | 1902 | 803 | 2028 | 721 | 2055 | 654 | 2120 | 653 | 2133 | 711 | 2121 | 737 | 2046 | 802 | 1959 | 829 | 1918 | 800 | 1755 | 821 | 1800 |
| 28 | 815 | 1831 | 742 | 1903 | 802 | 2029 | 720 | 2056 | 654 | 2121 | 653 | 2133 | 712 | 2120 | 737 | 2044 | 802 | 1958 | 730 | 1817 | 801 | 1754 | 822 | 1801 |
| 29 | 814 | 1832 | | | 800 | 2029 | 718 | 2057 | 653 | 2121 | 653 | 2133 | 713 | 2119 | 738 | 2043 | 803 | 1956 | 731 | 1816 | 802 | 1754 | 822 | 1802 |
| 30 | 814 | 1833 | | | 759 | 2030 | 717 | 2058 | 653 | 2122 | 654 | 2133 | 714 | 2118 | 739 | 2041 | 804 | 1955 | 731 | 1815 | 803 | 1754 | 822 | 1803 |
| 31 | 813 | 1834 | | | 757 | 2031 | | | 653 | 2123 | | | 714 | 2118 | 740 | 2040 | | | 732 | 1814 | | | 822 | 1803 |
| | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m | h m |

Actividad 6

Tras haber hecho estas agrupaciones, les daremos de nuevo a los alumnos la ficha de la actividad 2 para que rellenen contando las horas de luz solar que creen ellos que tienen el día del mes que le ha tocado según su grupo. Una vez hecha, intentarán llegar a un acuerdo común entre los integrantes de los grupos y se pondrán en una gráfica los resultados. Tras el resultado de la gráfica hecha por ellos, el docente enseñará la real.

Al terminar la actividad, lo que espero que suceda es que algunos alumnos no sepan qué poner en un primer momento y otros alumnos no se pongan de acuerdo en un primer

momento y tenga que discutir entre ellos e incluso tener que intervenir como docente para mediar las discusiones, además pienso que el resultado final de la gráfica saldrá algo disparatado, es decir los puntos máximos y mínimos serán muy extremos o con poca variación. Debe quedar claro las ideas de los alumnos sobre las horas de luz en los determinados meses del año.

Se trabajará primero de forma individual y después de forma grupal para llegar al punto en común, una vez que hayan conseguido ponerse de acuerdo, con ayuda del profesor, se rellenará la tabla que se realizará en clase y durará unos 20 min de la sesión 2. Se conectará con la siguiente actividad mediante los resultados de la gráfica ya resuelta.

En esta actividad he mantenido prácticamente todo igual, excepto la parte final ya que he añadido que haya una pequeña puesta en común entre los grupos, ya que servirá para que los estudiantes sepan lo que piensan sus compañeros de grupo y para que luego se puede obtener solo 4 respuesta que se han discutido y puesto en común entre los alumnos, esto facilitará el registro para la gráfica hecha por los alumnos.

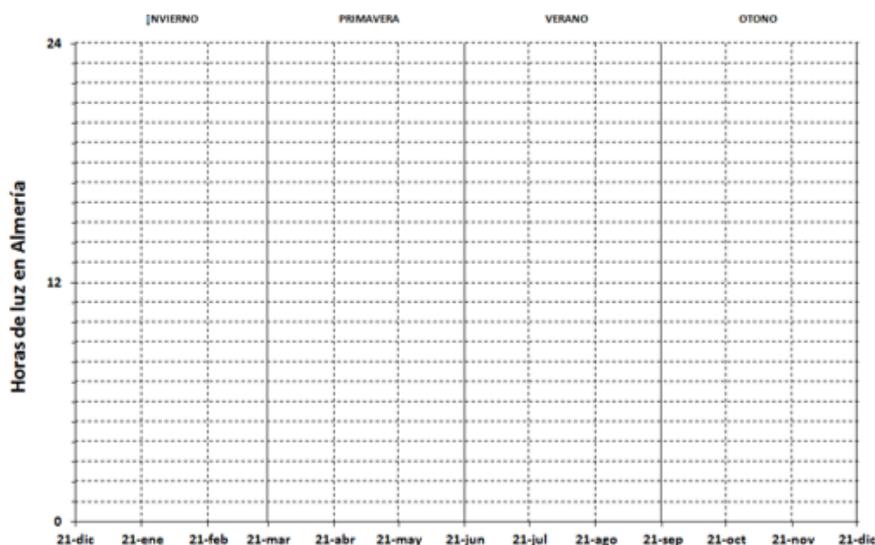
Ficha:

Colorea con amarillo o rojo el número de casillas en las que hay luz solar y colorea de gris o negro en las que es de noche.

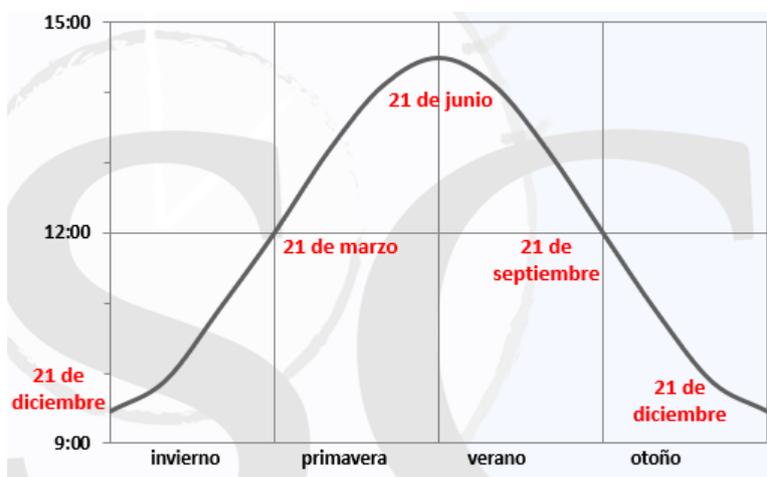
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-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

- ¿Cuántas horas hay de luz solar?
- ¿Cuántas horas es de noche?

Gráfica para rellenar entre los alumnos con ayuda del profesor:



Gráfica del profesor:



Actividad 7

Una vez que vean los resultados la gráfica, el maestro les dará una última tabla que tendrán que rellenar según los resultados que se han visto en la gráfica sobre las horas de luz que hay en cada estación del año, si tienen más o menos de 12 horas de luz y si disminuye o si aumenta.

Lo que espero que pase es que los alumnos rellenen rápidamente esta tabla ya que han visto los resultados anteriormente en clase, aunque aún no sabrán verdaderamente por qué ocurre eso. Debe quedar claro al terminar esta actividad, que estaciones tienen más o menos de 12 horas y si tienen tendencia ascendente o descendente.

Se trabajará de forma individual con ayuda del profesor en la clase durante los primeros 15 - 20 min de la sesión 3. Se conectará con la siguiente actividad mediante una pregunta

que hará el docente, que es: ¿por qué creen ellos que ocurre este cambio de horas de luz de solar entre los distintos cumpleaños de sus compañeros y el suyo?

En esta actividad, no he realizado ningún cambio, ya que pienso que para el nivel que tendrán mis alumnos, ya que esta está hecha para un 3º de primaria, les resultará fácil poder realizar esta actividad sin ningún tipo de cambio.

Ficha:

| | Menos o más de 12 horas de luz solar | Aumentan o disminuyen las horas de luz solar |
|--|--------------------------------------|--|
| Invierno: 21 de diciembre - 21 de marzo | | |
| Primavera: 21 de marzo – 21 junio | | |
| Verano: 21 de junio – 21 de septiembre | | |
| Otoño: 21 de septiembre – 21 de diciembre | | |

Actividad 8

Tras dejar que los alumnos expresen lo que piensan sobre la anterior pregunta, se explicará dicha pregunta de la actividad anterior, el docente utilizará la pizarra para explicar el fenómeno que ocurre en La Tierra en determinados días del año y que explican el porqué de las estaciones del año y de las diferencias de horas de luz solar. En la pizarra el profesor cuatro círculos representando a La Tierra y en cada uno dibujará la inclinación de la luz del sol viéndose claramente el día y la noche que llega hacia nuestro planeta en determinados días clave (21 de diciembre, 21 de marzo, 21 de septiembre y 21 de junio). Una vez dibujados se explicará que Almería se encuentra en hemisferio norte y que se encuentra en un determinado lugar, remarcando la distancia que recorre en estos días

determinados, teniendo cuenta la inclinación de la luz solar. Además de toda esta explicación para tener un apoyo algo más visual se enseñará un video real de La Tierra (NASA, 2011) en clase a los alumnos.

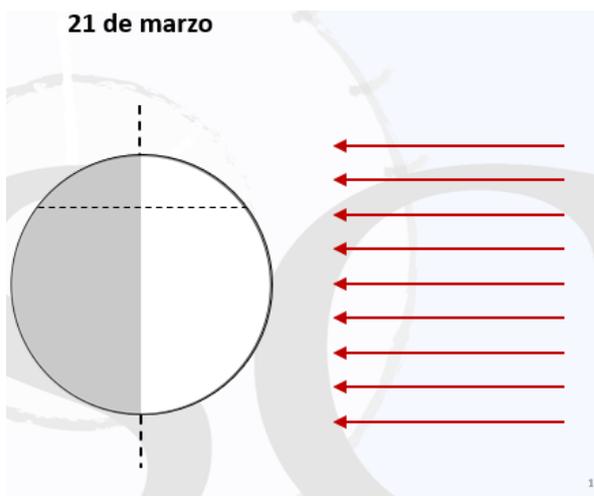
Lo que espero que suceda en clase es que algunos alumnos tengan alguna duda al respecto la inclinación del sol como: ¿Por qué solo se inclina hasta ahí y no más? o parecidas a ese estilo de preguntas, pero al final pienso que se darán cuenta de porque ocurre esto y verán el sentido de todas las actividades anteriores. Al terminar esta actividad debe de quedar claro porque ocurren estos de hora de luz solar y porque ocurren el cambio de estaciones.

La organización de la clase consistirá que los alumnos deberán escuchar al docente y preguntar sus dudas cuando surjan de forma de individual y durará uno 30-35 minutos de la sesión 3. Se conectará con la siguiente y última actividad con una última pregunta sobre cómo se han sentido a lo largo de la unidad didáctica.

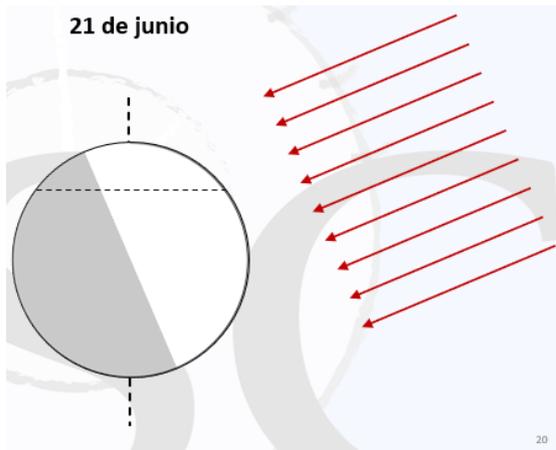
He decidido realizar unos pequeños cambios sobre la manera de exponer la explicación debido a que no hay globos terráqueos en clase para poder realizar dicha actividad según el PowerPoint, además decido enseñarles el video del movimiento real de la tierra para que se les pueda facilitar ver el concepto al que me refiero.

Dibujos que se harán en la pizarra:

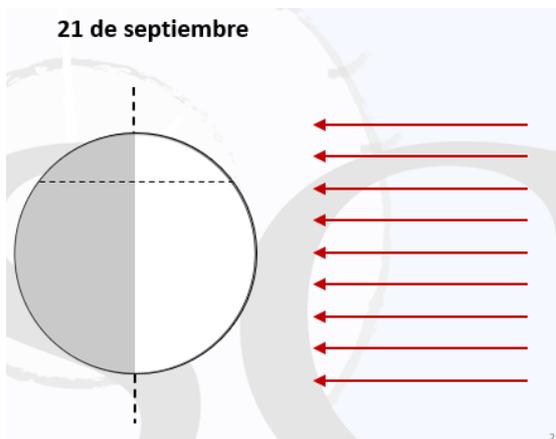
Primer dibujo



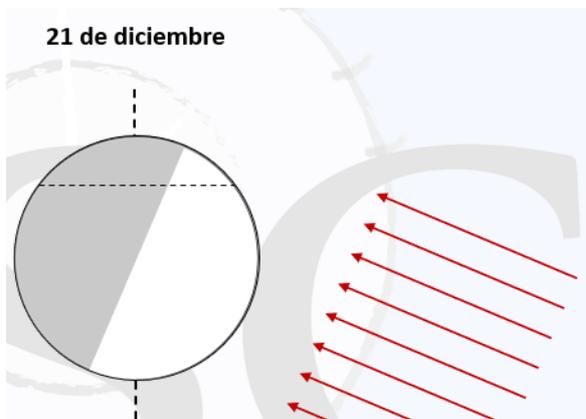
Segundo dibujo



Tercer dibujo



Cuarto dibujo



Actividad 9

La actividad consistirá en que los alumnos respondan a la pregunta sobre cómo se han sentido durante la unidad didáctica en una hoja y esta se llevará el profesor.

Espero que los alumnos escriban las distintas emociones que han sentido durante la práctica y al finalizar. Debe quedar claro lo que han sentido los alumnos.

en obtener información cualitativa con el registro diario de las sesiones mis propias observaciones para comparar las expectativas reflejadas en el diseño.

5.3. Comentario de los principales resultados

5.3.1. ¿Qué ha sucedido en cada actividad? Diferencias con las expectativas.

En la primera sesión, la sesión en general no ha ido mal, pero tampoco me ha salido como esperaba. El nivel de los alumnos sobre este contenido, me han sorprendido, para bien, algunos alumnos que se han acercado bastante a la respuesta que se quiere conseguir al final, sin embargo, a la hora de ponerse en común entre ellos, como era de esperar, ha habido opiniones muy dispersas, sobre todo en las horas de luz que había en el día que escribieron. En cuanto a las actividades, pienso que las actividades eran asequibles para los alumnos y que, por lo general, todos las han hecho sin problemas y con relativa facilidad, a lo mejor algo más complicada la actividad 3 ya que no se acordaban bien, pero por lo demás no ha habido ningún problema.

Respecto a las diferencias con las expectativas, no me esperaba algunas de las ideas que plantearon los estudiantes que fueron bastante interesantes e incluso acercándose a la respuesta final, también otra diferencia respecto a las expectativas ha sido el nivel que tenían algunos alumnos sobre el tema, además, algo que debería que tener en cuenta para la próxima que haga esta actividad, sería en caso de que los alumnos no hayan celebrado su cumpleaños, buscar una alternativa de día importante para ellos y por último, no esperaba que saliera tan bien la primera sesión para ser la primera vez que trabajaban los alumnos este tema.

En la segunda sesión, en general salió mejor que ayer. A los niños, los he visto con muchas ganas de avanzar a todos, ya que en esta sesión hemos tenido que usar la fecha de su cumpleaños, por lo que se han visto más incluidos en las actividades para poder avanzar en la sesión, lo que si ha habido un pequeño caos ha sido en las restas de horas, algo que me esperaba, ya que algunos alumnos no sabían hacerlo, pero hemos podido solucionar este problema en poco tiempo y hemos podido avanzar con rapidez. Respecto, a la pregunta que hice en clase (¿Cómo se puede comprobar realmente las horas en un día?), han salido respuestas de los niños muy predecibles como, por ejemplo, saber las horas de luz durante un día mediante la grabación con una cámara del día completo y otras muy interesantes, como mirar a través de satélites. Por último, durante la puesta en común en

grupos según los cumpleaños, se han portado bastante bien los alumnos, para mi sorpresa ya que era ya la parte final, y han salido además cosas que eran bastante parecidas al gráfico real, por lo que también me ha sorprendido para bien.

Respecto a las diferencias con las expectativas, no me esperaba el comportamiento en la puesta común en grupos y además tampoco me esperaba el parecido que iban a tener sus puestas en común con la gráfica real y, por último, tampoco me esperaba que las restas de horas se hiciese tan rápido ya que, aunque hubo problemas, lo solucionamos rápidamente, me esperaba tener que realizar más énfasis en esa parte y no fue necesario.

En la tercera sesión, ha salido bastante bien con los alumnos. He empezado recordando un poco lo que hicimos ayer y les remarcado la importancia de los días de la tabla, tras esto, han realizado con mi ayuda la tabla sobre la gráfica sin ningún problema, en el caso de los alumnos que tienen un poco de dislexia les he ido ayudando poco a poco, aunque por lo general lo han podido hacer casi sin mi ayuda. Después, algunos alumnos me han dado su opinión saliendo algunas cosas interesantes como ocurrió el primer día, pero en este caso la mayoría de alumnos ya hacían hincapié en la tabla que habíamos realizado y a las horas de su cumpleaños, una vez escuchado sus opiniones, les he explicado lo que ocurría realmente y a que se debe estos cambios de horas de luz y a raíz de esto, junto a los niños, hemos hecho algunas predicciones de otros lugares como los polos o países que están tanto por encima de España como por debajo y para terminar con esta parte les puse un video real de lo que ocurre. Por último, tras terminar con la explicación y esas pequeñas predicciones les pedí a los alumnos que me escribiesen cómo se han sentido durante las sesiones y sobre las actividades, por lo general, los alumnos han escritos cosas bastante positivas como que estaban felices, que les han sorprendido ya que han aprendido cosas nuevas que no se creían que pasaba o que nunca se habían parado a pensarlo y a otros simplemente les ha gustado las clases ya que son cosas que no ven en clase.

Respecto a las expectativas, no esperaba la llegada a la clase de un alumno de educación especial y me sorprendió mucho la ayuda de sus compañeros hacia este estudiante y además me sorprendió también la ficha que él pudo hacer ya que en esta decía que estaba muy feliz, tampoco estaba en mis expectativas, que los alumnos entendieran tan rápido lo que ocurre y poder hacer algunas predicciones, sencilla, que hicimos en clase.

5.3.2. ¿Qué han aprendido los estudiantes? ¿cómo se han sentido?

Los alumnos a lo largo de las sesiones han tenido una evolución o progreso hasta llegar al resultado final de la secuencia. Este progreso, se ha ido registrando mediante un cuaderno del alumnado y en el que se han seleccionado, previamente a la realización de esta, una serie de actividades para observar y analizar dicha evolución. Estas son:

- Actividad 2: En esta actividad se puede ver que hay 3 grandes grupos en que coinciden en opinión, sin embargo, hay bastantes opiniones diferentes, estas son:
 - a. Un 20,8% opinan que hay 12 horas de luz solar y 12 horas de noche.
 - b. Otro 20,8% opinan que son 13 horas de luz solar y 11 horas noches.
 - c. Otro 20,8% opinan 14 horas de luz solar y 10 horas de luz solar.
 - d. Con un 16,7% de las opiniones de los alumnos han sido 15 horas de luz solar y 9 horas de noches.
 - e. Otro 16,7% han dicho que son 16 horas de luz solar y 8 horas de noche.
 - f. El 4,2% de los alumnos piensan que son 11 horas de luz solar y 13 horas de noche.
- Actividad 4: En este ejercicio han estado las dos opiniones bastante parejas, aunque gana una idea sobre la otra claramente, los que celebraron su cumpleaños de día que fue un 60,9% y los que celebraron su cumpleaños por la noche fueron un 39,1%.
- Actividad 6: Aquí los cuatro grupos se pusieron de acuerdo para predecir, aproximadamente, cuantas horas de luz solar tenían 4 días seleccionados. En este caso al haber hecho anteriormente el cálculo real de las horas de luz de sus cumpleaños resultó más fácil acercarse a las horas reales de estos 4 días, los días escogidos son:
 - a. El grupo que tenía el 21 de diciembre, que dijeron que había 10 horas de luz solar y 14 horas de noche.
 - b. El grupo que tenía el 21 de marzo, contestaron que había 12 horas de luz solar y 12 horas de noche.
 - c. El equipo que tenía el 21 de junio, respondieron que había 13 horas de luz solar y 11 horas de noche.
 - d. El equipo que tenía el 21 de septiembre, que dijeron que en este día hay 12 horas de luz solar y 12 horas de noche.

- Actividad 7: En esta actividad se puede ver si han comprendido la gráfica que se mostró en clase siendo los resultados:
 - a. Los alumnos que entendieron e hicieron correctamente la tabla que fue un 75%.
 - b. Los que alumnos que no entendieron bien la gráfica mostrada no hicieron la tabla bien fue un 25%.
- Actividad 8: En esta actividad expresaron lo que sintieron durante las sesiones, siendo la mayoría cosas positivas, aunque hay variedad de opiniones, estas son:
 - a. Felices y sorprendidos: el 28 % de los alumnos que hicieron estas sesiones se sintieron felices y sorprendidos durante las actividades.
 - b. Decepcionados: el 4 % de los estudiantes escribieron que se sintieron decepcionados durante las sesiones, porque esperaban otra cosa.
 - c. Aburrido: el 8 % de los niños pusieron en la actividad que se aburrieron durante las sesiones que se hicieron.
 - d. Sorprendidos: Durante la realización de las actividades el 36% de los alumnos se sorprendieron de lo que vimos en las clases.
 - e. Felices: el 20% de los alumnos se sintieron felices durante la práctica. Aquí quiero destacar la aportación de un alumno de educación especial, que en la sesión que estuvo, se lo paso bien y entre estas opiniones está la suya.

6. Conclusión

Durante la realización de este trabajo de fin de grado he ido haciendo, al igual que los alumnos, un proceso o evolución de cómo hacer una unidad didáctica, fundamentación teórica, formulación de hipótesis, evaluación de resultados y de estas hipótesis etc.

La manera en que hemos trabajado durante todo este proceso del trabajo, me ha gustado mucho ya que podíamos consultar las dudas a los distintos profesores, en caso de que mi asesor en ese momento no pueda contestar ya que trabajamos lo mismo, además de poder preguntar dudas a más de un asesor también hemos trabajado de forma conjunta y hemos podido añadir ideas de compañeros a nuestros trabajos y sus distintos puntos de vista y tenerlo en cuenta para mi propio trabajo, por último el ir haciendo tareas y constantes

reuniones y no dejarnos a nosotros solos realizar el trabajo, me han ayudado mucho para tenerlo todo listo para el final y a tiempo y a la realización de este proyecto.

La evaluación tras ya haber implementado el proyecto y haberlo realizado con los niños en la escuela, es que es una actividad que por lo general les gusta, que les saca de la rutina, y que pueden aprender cosas bastantes interesantes que normalmente nunca se plantearían y son cosas que por lo general no se dan en el colegio. Por otro lado, puedo llegar a entender que algunos alumnos no les guste o que no lo lleguen a comprender por completo este contenido ya que no se trabaja de la forma que están acostumbrados, es decir, utilizar el libro como principal recurso. Sin embargo, bajo la experiencia que tuve en el centro, los niños disfrutaron en general mucho y aprendieron y realizaron bastantes cosas como, por ejemplo, a calcular horas y minutos, buscar en fuentes fiables o a trabajar en equipo para llegar a un acuerdo y conseguir un objetivo.

Por otra parte, pienso que lo que podría mejorar para una posible segunda implementación de las sesiones en otro centro sería, la preparación previa para la realización de dichas sesiones, como, por ejemplo, saber antes los cumpleaños de los alumnos. Además pienso que podría hacer también algún tipo de juego con los niños estilo kahoot, con esta alternativa pienso que también esos pocos niños que se puedan llegar a aburrir podrían divertirse a la vez que aprenden sobre el contenido y, por último, creo que le podría venir bien hacer un pequeño experimento que enseñe los niños lo que ocurre de verdad con las de luz como podría ser utilizando una linterna y un globo terráqueo, mostrándoles que la parte es de noche y la parte que se ve la luz de la linterna son las horas de luz solar, de esta manera pienso que pueden llegar a captar, entender mejor las ideas que se intentan transmitir y se complementarían con lo que se ve en el video de clase. Pero a pesar de estas posibles mejoras, mi experiencia fue satisfactoria y positiva.

Como reflexión personal, durante todo este proceso de formulación, fundamentación, implementación, evaluación y análisis de un contenido en específico, he aprendido a cómo elaborar un modelo de clase para una asignatura de ciencias y en la que no se tenga que recurrir al material del libro, también he aprendido a cómo trabajar y elaborar dichas sesiones en grupo y como organizar y valorar las distintas visiones tanto de los profesores como de los compañeros y además con todo este proceso que hemos ido realizando, he aprendido a fundamentar mis ideas o hipótesis que quiero transmitir a través de documentos o informes, utilizando fuentes fiables, para cualquier investigación científica.

Para finalizar, quiero destacar que me ha gustado mucho realizar este proyecto de una asignatura que me resulta muy interesante y sobre todo quiero valorar la forma en la que hemos trabajado ya que de esta manera nadie se quedaba atrasado y hemos podido ir viendo poco a poco nuestra evolución cada uno de nosotros, pienso que esta es una muy buena oportunidad para aprender a trabajar con otro tipo de recursos a parte del libro de texto, salir de la rutina y que los niños además disfruten de todo este trabajo en las clases.

7. Bibliografía

1. López-Gay, R. (2020). *Concepciones de los estudiantes*. Material didáctico de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales I, del Grado de Maestro/a Ed. Primaria en la U. Almería. [Sin publicar].
2. Couso, D., Jiménez-Liso, M.R., Refojo, C. & Sacristán, J.A. (Coords) (2020) *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundación Lilly. Madrid: Penguin Random House.
3. Castillo, F.J., Jiménez, M.R., Martínez, M. y López-Gay, R. (2020). ¿Cuáles son los ingredientes imprescindibles para indagar en el aula? *Aula de innovación educativa*, 298, 26-30.
4. López-Gay, R., Jiménez, M.R., Martínez, M., Castillo, F.J. (2020). Evidencias para la mejora de la enseñanza de las ciencias. Evidencias para mejorar la práctica docente, *Dossier Graó*, 5, 39-43.
5. Bravo, B., Aragüés, A., Sáez, M.J., Echave, A. (2015). ¿Cómo trabajar con modelos en clase de ciencias? Ideas de los maestros en formación sobre el papel de la modelización en la enseñanza de las ciencias. *Reidocrea. Monográfico: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas*, 43-48.
6. Jiménez Liso, R. (2018). “¡Aún no es otoño porque no se han caído todas-todas las hojas!”. *Aula de innovación educativa*, 277, 28-33.
7. NASA Earth Observatory (2011). *Seeing Equinoxes and Solstices from Space*, extraído de: <https://youtu.be/FmCJqykN2J0>.

8. Anexos

- Cuestionario propio (I)

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | ¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar? | SÍ - NO |
|----|---|------------|

| | | |
|----|---|--------------------------|
| | Observaciones: En mi propuesta se inicia con una serie de preguntas más genéricas en vez de ser tan cercanas al alumnado. | |
| 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: Al principio de la propuesta se realizan una serie de preguntas intencionadas con la intención de que los alumnos expresen sus ideas. | |
| 3. | ¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Mediante la realización de las preguntas intencionadas y de una ficha para los alumnos se aportan y discuten todas las ideas de estos. | |
| 4. | ¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis? | SÍ - NO |
| | Observaciones: En mi propuesta esta hipótesis se van validando mediante el ensayo y error con las pruebas y con aportes del profesor. No hay ninguna explicación previa sobre los criterios científicos para aceptar que los conocimientos. | |
| 5. | ¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas? | SÍ - NO |
| | Observaciones: En mi propuesta no se discuten diseños para obtener las pruebas, se discute que hipótesis es la que se va a contratar con las pruebas que se va a llevar a cabo. | |
| 6. | ¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Si mediante la realización de una prueba manipulable para los niños y/o a través de un juego. | |
| 7. | ¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Estos datos se van argumentando mediante el ensayo y error de la realización de esta prueba o experimento y mediante las aportaciones que va dando el profesor. | |
| 8. | ¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)? | SÍ - NO |

| | | |
|----|--|------------|
| | Observaciones: Se va partiendo de las hipótesis y modelos iniciales que poseen los alumnos hasta llegar al modelo científico mediante el ensayo y error de estas hipótesis | |
| 9. | ¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Se busca esta evaluación mediante la realización de juegos de preguntas (Kahoot o pasapalabra) | |

- Cuestionario de compañero. (II)

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | ¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Se plantea un contexto cercano al alumno que es de mapa en que los alumnos van dando indicaciones | |
| 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: Durante todo el proceso se le van realizando preguntas al alumnado que se van respondiendo a través de las experiencias previas de los alumnos y con los conocimientos que van desarrollando. | |
| 3. | ¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Se aportan ideas previas del alumnado y después a través de la experiencia y guía del profesor se responden a estas pruebas | |
| 4. | ¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Se busca constantemente preguntas al alumno, pero no se explica previamente los criterios para saber si es conocimiento científico | |
| 5. | ¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas? | SÍ - NO |

| | | |
|----|--|--------------------------|
| | Observaciones: No se discute que información hay que buscar previamente, se inicia con una experiencia previa del alumno y se contrasta. | |
| 6. | ¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Mediante experiencias reales y respondiendo a las distintas preguntas que se va realizando durante el proceso. | |
| 7. | ¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Estos datos se ven con distintas gráficas de experiencias reales, en este caso la duración de horas de luz de un día, permitiendo la comparación y la comprobación con las hipótesis iniciales. Sin embargo, estos solo se muestran para verificar los datos sin una explicación previa del porqué de los resultados. | |
| 8. | ¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Constantemente se parte de la idea inicial de los alumnos e intentando acercarlos al modelo científico. | |
| 9. | ¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos? | SÍ - NO |
| | Observaciones: con el modelo científico se pueden realizar distintas predicciones sobre las distintas posibles horas del día que tendrán los distintos días de los meses. | |

- Cuestionario a una propuesta extraída de la literatura científica (III)

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | ¿Se plantea inicialmente un contexto cercano relacionado con el contenido a trabajar? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Esto se puede ver cuando les hacen la pregunta a los niños sobre qué hacen durante la semana | |
| 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: Si, a través de la pregunta de cumpleaños de los alumnos | |
| 3. | ¿Se aportan y discuten respuestas o hipótesis a esa pregunta? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Si, mediante la actividad en la que expresan, por escrito, sus propias hipótesis sobre si su cumpleaños era por la tarde o por la noche mientras lo celebraban. | |
| 4. | ¿Se plantea la necesidad de buscar pruebas para validar la(s) hipótesis? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Si a través de la tarea de la búsqueda de las horas del ocaso y del anochecer de los cumpleaños de los niños en una fuente de fiable de internet | |
| 5. | ¿Se discute uno o más diseños para llegar a obtener esas pruebas? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Se discuten sobre con qué formas se puede averiguar exactamente las horas de luz que tiene un día. | |
| 6. | ¿Se lleva a cabo la obtención de datos o informaciones? | SÍ - NO |
| | Observaciones: Si mediante la verificación de las horas en la fuente fiable. | |
| 7. | ¿Se transforman esos datos en pruebas (argumentación) para contrastar las hipótesis o ideas iniciales? | SÍ - NO |
| | Observaciones: No se ve en ningún momento de las actividades un tiempo en el que se dedique a contrastar las hipótesis iniciales de los alumnos | |
| 8. | ¿Se produce una progresión desde los modelos iniciales hacia modelos científicos (escolares)? | SÍ - NO |
| | Observaciones: pasa de las cosas que hacen los niños y cumpleaños a la realización de gráficas y tablas | |
| 9. | ¿Se evalúa y se utilizan esos modelos científicos (escolares) aprendidos? | SÍ - NO |
| | Observaciones: A través de la gráfica pueden hacer estimaciones sobre lo que podría ocurrir | |