

UNIVERSIDAD DE BURGOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS



TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
***APRENDIZAJE ENTRE IGUALES EN UNA
SALIDA DE CAMPO. UNA EXPERIENCIA EN
EL GEOPARQUE DE LAS LORAS.***

CURSO 2018 - 2019

GEMA CRUZ CAÑADAS

Especialidad de Biología y Geología

Directora: SUSANA E. JORGE VILLAR

Agradecimientos

A Susana...por su dedicación, disponibilidad, sabios consejos y apoyo moral.

A Álvaro, Lola y Víctor...por aguantar a partes iguales, la ausencia y el fuego del dragón.

Al profesorado y alumnado de Aguilar de Campoo y Villadiego.

A Argeol, por poner en marcha proyectos tan chulos.

ÍNDICE PAGINADO

1. INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN	5
1.1 RESUMEN	5
1.2 INTRODUCCIÓN.....	6
1.3 OBJETIVOS E HIPÓTESIS	7
1.4 ESTADO DE LA CUESTIÓN	8
1.4.1 RESPECTO AL APRENDIZAJE ENTRE IGUALES	8
1.4.2 RESPECTO A LAS SALIDAS DE CAMPO.....	12
2. CUERPO DEL TRABAJO	16
2.1 PROGRAMACIÓN	16
2.1.1 LOCALIZACIÓN	16
2.1.2 MATERIA, CURSO, OBJETIVOS Y CONTENIDOS	16
2.1.3 SELECCIÓN DE LOS GRUPOS	18
2.1.4 SESIONES	19
2.1.5 FASES DE TRABAJO.....	27
2.1.6 CRONOGRAMA.....	27
2.1.7 EVALUACIÓN	28
2.2 METODOLOGÍA	28
2.2.1 PARTICIPANTES.....	28
2.2.2 INSTRUMENTOS.....	29
2.2.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
2.2.3.1 Resultados y discusión del aprendizaje de contenidos.....	31
2.2.3.2 Resultados y discusión de las valoraciones y experiencias del proceso	40
2.2.3.2.1 Resultados cuantitativos - Alumnado <i>docere</i>	40
2.2.3.2.2 Resultados cualitativos - Alumnado <i>docere</i>	46
2.2.3.2.3 Resultados cuantitativos - Alumnado <i>discere</i>	51
2.2.3.2.4 Resultados cualitativos - Alumnado <i>discere</i>	54
2.2.3.2.5 Algunas comparativas entre las valoraciones y percepciones del alumnado <i>docere</i> y <i>discere</i>	56
3. CONCLUSIONES	58
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXO 1. MEMORIA DE ACTIVIDADES DE LA SALIDA DE CAMPO	62

<u>ANEXO 2. CUESTIONARIO PRETEST</u>	82
<u>ANEXO 3: CUESTIONARIO POSTEST</u>	85
<u>ANEXO 4: CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL ALUMNADO DOCERE.</u>	88
<u>ANEXO 5: CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL ALUMNADO DISCERE.</u>	91
<u>ANEXO 6: ESTADILLO DE CAMPO</u>	93
<u>ANEXO 7: ALGUNAS FOTOGRAFÍAS DE LA SALIDA DE CAMPO</u>	96

1. INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN

1.1 Resumen

Este Trabajo de Fin de Máster (en adelante TFM) pretende evaluar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje cuando se combinan dos factores: por un lado, cuando dicho proceso se produce entre iguales (es decir, cuando un grupo de alumnado ayuda a otro a aprender y a la vez aprenden ellos mismos enseñando); y por otro, cuando se produce a través de una salida de campo (utilizado el entorno natural cercano al centro educativo como aula).

Para ello se ha llevado a cabo una experiencia entre dos grupos de alumnado de dos institutos situados en el Geoparque de Las Loras, en las provincias de Burgos y Palencia. Por un lado, el alumnado que ha hecho las veces de docente (y que en adelante se denominará *docere*), ha sido un grupo de 4º de la ESO de un Instituto de Educación Secundaria de Aguilar de Campoo (Palencia). Por otro, el alumnado que ha hecho las veces de aprendices (y que en adelante se denominará *discere*), ha sido un grupo de 3º y 4º de la ESO de un Instituto de Villadiego (Burgos).

La experiencia ha consistido en que los *docere* han desarrollado un proyecto para preparar una salida de campo en la que mostrar una serie de contenidos de Biología y Geología a los *discere*, utilizando el entorno natural como aula.

Así, en el presente TFM se pretende comprobar el grado de adquisición de conocimientos de ambos grupos (*docere* y *discere*) a través de la experiencia; y valorar las percepciones que el alumnado ha tenido a lo largo del proyecto. Para comprobar el grado de adquisición de conocimientos el alumnado de ambos grupos ha realizado dos cuestionarios, que se han denominado pretest (al inicio del proceso) y postest (al final del mismo). Para valorar las percepciones, tras la salida de campo, todo el alumnado realizó un cuestionario que recogía parámetros que han proporcionado información tanto de carácter cuantitativo como cualitativo.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje entre iguales, aprendizaje colaborativo, salidas de campo, aprendizaje en la naturaleza, Biología, Geología, Secundaria, Geoparque, Las Loras, Palencia, Burgos.

1.2 Introducción

La idea de este trabajo surgió por el interés personal y profesional de la redactora del presente TFM hacia el proceso enseñanza-aprendizaje que se produce en las salidas de campo. Al vivir en Pomar de Valdivia (Palencia), en pleno Geoparque de Las Loras, había un interés especial en desarrollar un proyecto de innovación que permitiera evaluar el posible aprendizaje que se produce en salidas de campo concretamente en dicho territorio.

Casualmente, Argeol que es la asociación que gestiona el Geoparque, llevaba varios años desarrollando un proyecto con alumnado de secundaria y bachillerato que encajaba con el objetivo de la innovación planteada. Así, del 2016 al 2018, Argeol trabajó de manera conjunta con un Instituto de Educación Secundaria de Villadiego (Burgos) en la ejecución de un proyecto Erasmus plus, de intercambio de estudiantes y profesores en cuatro Geoparques europeos, siendo Las Loras uno de ellos. Los objetivos de dicho proyecto eran que estudiantes y profesores tuvieran la oportunidad de investigar sobre la riqueza natural y patrimonial de su territorio; y desarrollaran herramientas para transmitir estos conocimientos a la población local y al alumnado de los centros educativos del resto de Geoparques participantes.

Una vez finalizado este proyecto, en el curso 2018-2019, se inició un proyecto de intercambio local que está vinculado a otro proyecto europeo llamado “I am a Geoparker”, creado por el Geoparque de Villuercas-Ibores-Jara. Dicho proyecto consiste en un intercambio entre dos institutos situados en el Geoparque: el de Villadiego (Burgos), que ya contaba con la experiencia de los dos años anteriores; y el de Aguilar de Campoo (Palencia), con el que también habían trabajado a lo largo de estos años en diferentes programas educativos.

En ambos casos, el alumnado tenía que realizar una labor de investigación de una parte del territorio más cercano a su centro educativo. Además, debía diseñar una salida de campo, sus contenidos (de manera que estuvieran vinculados con el currículo de la materia de Biología y Geología), las actividades a desarrollar, elaborar los materiales necesarios para las explicaciones y guiar a los estudiantes del centro invitado a lo largo de una ruta. Todo este proceso, por supuesto, con el apoyo de los profesores de los centros educativos y de los técnicos del Geoparque.

El presente TFM, se centra en evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se produce en la preparación y ejecución de una salida de campo organizada por el alumnado de Aguilar de Campoo (*docere*) para el alumnado de Villadiego (*discere*).

Para evaluar dicho proceso se ha realizado con ambos grupos de alumnos/as, dos tipos de cuestionarios. Uno que permite valorar contenidos y conocimientos y que consta a su vez de dos cuestionarios: un pretest (al inicio de la experiencia) y un postest (al finalizar el proceso), para evaluar lo que sabían antes del proyecto y poder compararlo con los conocimientos adquiridos tras la experiencia. El otro se centra en indagar en relación a las percepciones y experiencias vividas por el alumnado durante el desarrollo del proyecto (para identificar entre otros aspectos: cómo se han sentido, qué les ha gustado y que no; o qué es lo que valoran del aprendizaje).

1.3 Objetivos e hipótesis

El objetivo general de este TFM es valorar el proceso enseñanza-aprendizaje que se produce entre dos grupos de iguales, a lo largo de un proyecto que culmina con una salida de campo en la que un grupo de alumnado (*docere*) hace de docente del otro (*discere*).

Los objetivos específicos son:

- ✓ Valorar el grado de conocimientos adquirido por el alumnado *docere* durante todo el proceso de aprendizaje (colaborativo entre iguales) en el que ha participado (investigación; diseño de contenidos y materiales; e impartición de una salida de campo docente con los *discere*).
- ✓ Valorar el grado de conocimientos adquirido por los *discere* durante la salida de campo (aprendizaje entre iguales).
- ✓ Valorar las percepciones y experiencias, tanto de los *docere* como de los *discere*, a lo largo de todo el proceso.

Respecto a las hipótesis que se plantean como punto de partida son:

- ✓ Que el aprendizaje entre iguales favorece la adquisición de contenidos curriculares.
- ✓ Que al alumnado le motiva realizar el aprendizaje entre iguales.

- ✓ Que las salidas de campo favorecen la adquisición de contenidos curriculares de Biología y Geología y motivan al alumnado.
- ✓ Que las salidas de campo son enriquecedoras, además de porque se trabajan contenidos, porque mejoran las relaciones entre los participantes y fomentan actitudes de sensibilización con el entorno.

1.4 Estado de la cuestión

1.4.1 Respecto al aprendizaje entre iguales

La primera hipótesis del presente TFM, habla de aprendizaje entre iguales.

Para comenzar a hablar de aprendizaje entre iguales conviene hacerlo con una definición adecuada y para ello, se tomará la de uno de los autores considerados como exponente a nivel mundial en el ámbito de dicha materia: Keith Topping (Moliner, Moliner y Sales, 2013). Así, Topping y Ehly (1998) citado por Topping (2015), definen el aprendizaje entre iguales como “la adquisición de conocimientos y habilidades a través del apoyo y la colaboración activa de compañeros y personas de igual estatus.” (P.14). En esta línea, Topping (2015) se refiere a que los participantes de un aprendizaje entre iguales son personas de grupos sociales similares que no son profesoras y que ayudan a otras a aprender y además aprenden mientras enseñan. En el presente TFM, el grupo del alumnado *docere* según las hipótesis de las que se parte, ha ayudado a otros a aprender (al alumnado *discere*) y a la vez han aprendido ellos mismos. Han aprendido mientras han enseñado, pero además durante todo un proceso de trabajo colaborativo en el que se han visto inmersos: investigando y preparando los contenidos y las actividades.

Tras un profundo debate interno en el que, había que decidir si el trabajo realizado por el alumnado *docere* podía definirse como colaborativo o como cooperativo, finalmente se ha considerado más acertado apostar por el primero. Dicha decisión se ha visto reforzada por el criterio de Roselli, N.D. (2016). Este autor propone que una de las sutiles diferencias existentes entre trabajo colaborativo y el cooperativo es que, el primero es un proceso colectivo en el que todos intervienen de manera conjunta en la realización de una tarea; mientras que el segundo está más relacionado con una división de funciones basada en un repartición de la tarea. Pese a la consideración por lo tanto, de que el trabajo del alumnado *docere* ha sido colaborativo, se estima adecuada (y oportuna para la experiencia

desarrollada en este TFM) la definición que hacen Johnson, Johnson y Holubec (1999) del aprendizaje cooperativo como “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (P.5). Dichos autores se refieren además a que dicho aprendizaje requiere de participación directa y activa por parte del alumnado y de trabajar por unos objetivos comunes cuyos resultados sean beneficiosos tanto para cada alumno/a de manera individual como para el conjunto del alumnado. Así, en el presente proyecto, el alumnado *docere* ha trabajado activamente en pequeños grupos de estudiantes con un objetivo común claramente predefinido: comprender una serie de contenidos que tendrán que enseñar a otro grupo de alumnado (el *discere*) a través de una serie de actividades que deberán desarrollar en una salida de campo en un lugar determinado (el Geoparque de Las Loras). Sin duda, a lo largo de esta experiencia se combina el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje entre iguales que se produce dentro de los grupos de trabajo. Laal y Ghodsi (2012), mantienen que el aprendizaje colaborativo tiene múltiples beneficios si se compara con actitudes individualistas y competitivas, entre otros: mayor logro y productividad, relaciones más cuidadas y comprometidas, así como mejor autoestima.

Por otro lado, Thurston, Van de Keere, Topping, Kosack, Gatt, Marchal, Mestdagh, Schmeinck, Sidor y Donnert (2007) afirman que el aprendizaje entre iguales es una técnica muy utilizada cuando se busca promover el logro en el alumnado. Topping (2015) considera que hay una serie de beneficios al aplicar este tipo de aprendizaje, si la organización es adecuada. Así, se refiere a que el alumnado puede mejorar tanto en rendimiento académico, como en competencias sociales (en comunicación, por ejemplo) y afectivas (autoestima o de aceptación de los/as compañeros/as) (Miller, Topping y Thurston, 2010, citado por Topping, 2015).

Una de los valores que aporta el aprendizaje entre iguales (catalizado por el aprendizaje colaborativo) es el hecho de que personas de la misma edad generen conocimiento a través de su interacción, de sus debates, de sus conversaciones y del intercambio de opiniones y dudas. Al no estar siempre presente la figura del profesorado (que se limita a acompañar y asesorar), el alumnado no recibe tantos consejos ni está tan dirigido. Por fuerza deben hacer un trabajo más autónomo, dedican más tiempo a pensar y a buscar información de manera que van construyendo su aprendizaje al generar debates y al tener que replantearse las ideas.

Es un aprendizaje en el que no se limitan a escuchar, sino que van fabricando su conocimiento y sus propias ideas apoyándose en el resto de compañeros para crearlo. Cuando hablan, debaten e intercambian ideas y conocimiento, usan un tipo de lenguaje que les resulta cercano, por lo que la información les entra mejor y las ideas y el conocimiento van calando con relativa facilidad en el alumnado. La interacción por lo tanto es un elemento clave del valor del aprendizaje entre iguales. En esta línea Topping (2015) dice que, a través de esas interacciones en el aprendizaje entre iguales, se produce una co-construcción del conocimiento que se crea en base a la idiosincrasia de las percepciones del alumnado que interactúa. Dicho de otra manera, ese conocimiento que construyen de manera conjunta es intersubjetivo y, aunque no esté basado en verdades absolutas, es un buen punto de partida y una base sólida para seguir avanzando y aprendiendo (Topping, 2005). Esa co-construcción la hacen tomando como punto de partida sus niveles de experiencia y conocimientos, y probablemente, estos serán más parecidos entre alumnos/as de la misma edad que la que puede haber entre profesorado y alumnado. Dos iguales, al intercambiar ideas entre ellos y compartir un registro similar de lenguaje pueden formar un contexto más favorable para que la intersubjetividad facilite la cognición (Thurston *et al*, 2007).

Vygotsky (1978) citado por Thurston *et al* (2007) considera que en el desarrollo de la comprensión influyen la interacción social, el idioma y los discursos que se generan. Y que en esa interacción los jóvenes hacen un anclaje del aprendizaje y co-construyen su conocimiento. En este sentido, Vygotsky (1978) sugiere que ‘El momento más significativo en el curso del desarrollo intelectual (...) se produce cuando el habla y la actividad práctica (...) convergen’ (P. 24). En el desarrollo del proyecto puesto en práctica en este TFM, los estudiantes *docere* han propiciado en las actividades desarrolladas en la salida de campo que el alumnado *discere* hablara y participara (es decir, que no se limitara a escuchar, sino que interactuara). Apoyando lo que dice Vygotsky, Brophy (2002) citado por Thurston *et al*. (2007) también considera que: “El habla estimula a los estudiantes a averiguar y resolver por ellos mismos algo que era confuso o problemático” (P. 488). Así, en la experiencia analizada en este TFM ambos grupos de estudiantes tuvieron oportunidad de hablar, pero sin duda, la interacción fue mucho mayor entre los propios *docere* que entre los

docere y los *discere*, puesto que el proceso vivido por los primeros ha sido más intenso y duradero en el tiempo.

Otro factor que influye positivamente cuando el aprendizaje se produce entre iguales es el hecho de que no haya jerarquías entre el alumnado, por lo que el aprendizaje se produce con mayor libertad. Esto es lo que sugieren Blatchford, Kutnick, Baines y Galton (2003) citados por Thurston *et al.* (2007), al afirmar que “el poder está distribuido de una forma más horizontal y es más posible que sea compartido” (P. 479). Este punto de vista es compartido por Topping (2015) al afirmar que en la relación de confianza entre dos iguales entre los que no existe posición de autoridad, es más fácil admitir ignorancia o confusión de manera que se puedan hacer los correspondientes diagnósticos y correcciones. Por otro lado, Topping también considera que, el hecho de que haya responsabilidad mutua entre los integrantes del grupo, ayuda a mantener al alumnado motivado y centrado en las tareas.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que por muchos beneficios que pueda llegar a tener el aprendizaje entre iguales, este no es siempre eficaz en buena parte porque no siempre se produce una planificación adecuada por parte del profesorado (Kutnick, Blatchford y Baines, 2002, citada por Thurston *et al.*, 2007). Según Thurston *et al.* (2007), los preparativos que hace el profesorado influyen notablemente en la efectividad del aprendizaje entre iguales. Como en todo proyecto, para que este llegue a buen puerto es importante que haya una buena planificación. No se trata por tanto de poner a trabajar a una serie de estudiantes con diversidad de capacidades en grupo y que interactúen. Debe haber unos objetivos claros, unas fases de trabajo bien establecidas, así como unos contenidos concretos sobre los que trabajar. Además, es importante tener en cuenta cómo se gestiona el ambiente en el aula, también llamado ‘hábitat’ por Doyle (1986). Dicho autor denomina hábitat al lugar o contexto que, teniendo unas características concretas (propósitos, dimensiones y procesos), influye en el comportamiento de las personas que se sitúan en él. Por ello, es importante cuidar todo el entorno o hábitat en el que se produce en proceso enseñanza-aprendizaje puesto que tiene un impacto directo en él.

Finalmente añadir que las ciencias son especialmente adecuadas para realizar actividades en las que se generan contextos adecuados para el aprendizaje entre

iguales (Howe, Tolmie, Duchak-Tanner y Rattray, 2000 citado por Thurston *et al*, 2007).

1.4.2 Respecto a las salidas de campo

Otra de las hipótesis de partida de este TFM es que las salidas de campo, bien planificadas, son un excelente recurso pedagógico que permite tanto el aprendizaje en conocimientos como en actitudes y valores.

El uso de las salidas de campo como recurso no es nuevo. Sirva de ejemplo, tal y como menciona García de la Vega (2004), que Giner de los Ríos demostró su eficacia en la Institución Libre de Enseñanza, al utilizar las salidas de campo para estudiar la geografía de la Sierra de Guadarrama (Madrid).

Tal y como sugiere Del Toro (2014), las salidas de campo presentan beneficios en tres dimensiones: cognitivas, afectivas y de alfabetización ambiental.

Desde el punto de vista cognitivo, las salidas de campo en el aprendizaje de la Biología y la Geología (siempre que estén bien estructuradas y planificadas) son una oportunidad para comprender acontecimientos, conceptos y relaciones que sin verlos o tocarlos serían difíciles de interiorizar. A modo de ejemplo, se puede explicar qué es la historia geológica y el alumnado puede comprender en mayor o menor medida dicho concepto. Pero si se va al campo, y se ve la composición y la disposición de los distintos estratos, probablemente la comprensión sea más sencilla y duradera. Dillon, Rickinson, Teamey, Morris, Choi, Sanders y Benefield (2006) consideran que las salidas de campo se recuerdan durante años, siempre que se hayan desarrollado de manera eficiente.

En este sentido, Del Toro (2014) afirma:

Las dimensiones espacial y temporal de numerosos fenómenos naturales pueden llegar a ser del todo incomprensibles, por su dificultad de conceptualización y de abstracción, si no son tratadas mediante el trabajo de campo, el cual favorecerá además la apreciación de complejidad, desarrollando una comprensión de la naturaleza de las relaciones entre estos diferentes fenómenos (P.115).

Parece claro que desde el punto de vista cognitivo las salidas de campo ofrecen recursos interesantes para el aprendizaje. Si bien es cierto que para que se produzca dicho aprendizaje, no basta con salir al campo y observarlo. Es necesaria una adecuada intervención del docente, promoviendo situaciones adecuadas de

aprendizaje, programando actividades que supongan un desafío y favorezcan el descubrimiento (García de la Vega, 2004). Dillon *et al.* (2006), consideran que para que una salida de campo suponga una oportunidad de aprendizaje, debe estar adecuadamente concebida y planificada, bien enseñada y con un seguimiento debidamente realizado. Según Orion y Hofstein (1994), el hecho de que una salida de campo sea efectiva depende de dos factores: de la calidad de la misma y del índice de familiaridad (*Familiarity index*). Así, la calidad de la salida depende de la estructura, de los materiales y/o de la capacidad del profesorado para sacar provecho de la interacción con el entorno. Respecto al índice de familiaridad, que indica los conocimientos previos que tiene el alumnado respecto a los contenidos que se van a tratar durante la salida, dichos autores destacan que cuanto menor es dicho índice antes de la salida, mayor es el rendimiento que saca el alumnado de la misma. Por ello, se recomienda que la salida de campo se realice cuando el alumnado aún tiene escasos conocimientos del tema a tratar en ella. Se trata de dar unas pinceladas de los mismos antes de ir al campo, y una vez allí, tratarlos en mayor profundidad. De esta manera es como se ha procedido en el presente TFM con el alumnado, y quizás este hecho pueda ser una causa más de las que han influido en los resultados de aprendizaje que se tratarán más adelante. En esta línea, además, Gómez (1985-1986) citado por García de la Vega (2004) considera que para que la salida sea efectiva, debe enfocarse como una actividad más en la programación de una materia y no como una actividad añadida, al margen de la programación.

Respecto a la dimensión afectiva de las salidas de campo, parece claro que el hecho de poder aprender fuera del aula supone una motivación tanto para el alumnado como para el profesorado y así lo indican Braund y Reiss (2004), citados por Del Toro (2014). Además del cambio de escenario o hábitat que implica la salida de campo, las actividades que se desarrollan en ellas pueden ser motivadoras para el alumnado siempre que sean prácticas y se aproveche la oportunidad de tocar e interactuar con el medio natural. En esta línea, Ballantyne y Parker (2002) citados por Dillon *et al.* (2006), consideran que el uso de actividades demasiado estructuradas en las salidas de campo (rellenar fichas, hacer informes), no motivan al alumnado y contribuyen poco al aprendizaje ambiental de este. Podría decirse que hacer una salida de campo y no aprovechar los recursos como herramientas pedagógicas, sería un desperdicio. Las salidas de campo son un entorno excelente

para dejar de lado métodos de enseñanza expositivos (con claro predominio de las clases magistrales) y poner en marcha actividades prácticas y lúdicas que son reconocidas tanto por profesores como por investigadores como recursos de gran valor en la enseñanza y aprendizaje de materias relacionadas con las Ciencias Naturales (Del Toro y Morcillo, 2011).

Otro aspecto afectivo que se ve favorecido en las salidas de campo es el relacional entre las personas que participan en ella. Del Toro (2014) se refiere a que las relaciones entre el profesorado y el alumnado, y entre el propio alumnado, se ven enriquecidas tras una salida de campo, reforzándose los lazos afectivos entre ellos.

Pero también hay que decir que hay ciertos aspectos afectivos que no resultan tan positivos en relación a la salida de campo y que hay que considerar como posible inconveniente a tener en cuenta a la hora de planificarlas. Tal y como se constata en los resultados del presente TFM, algunos jóvenes pueden sentir miedo y preocupación en relación a su salud y a su seguridad cuando están en contacto con el medio natural (Dillon *et al.*, 2007). Esos miedos pueden ser muy amplios: desde miedo a estar en contacto con animales o plantas potencialmente venenosos hasta que se vea en peligro su confort por mojarse en caso de lluvia o por pasar frío o calor, según el día que haga. Quizás esto se deba a que los adolescentes de hoy en día pasan poco tiempo en contacto con la naturaleza y, por lo tanto, la ven como un medio desconocido y hostil. Según afirma Louv (2008) citado por Zhang, Goodale, y Chen, (2014), los niños tienen pocas oportunidades de experimentar la naturaleza y cada día están más alejados de ella. En parte porque su forma de entretenerse es cada vez es más virtual lo que conlleva a estilos de vida más sedentarios (Clements, 2004, citado por Zhang, Goodale, y Chen, 2014). Probablemente estas afirmaciones referidas a niños, siguen vigentes en la adolescencia y, en cualquier caso, reflejan la niñez vivida por los adolescentes de hoy en día.

Dicha desconexión de lo natural, además de favorecer los miedos a estar en el campo, influye en las actitudes y sensibilización que los jóvenes tienen hacia temas medioambientales. Corraliza y Collado (2019) consideran que la experiencia ambiental durante la infancia a través del contacto directo con la naturaleza, juegan un papel importante en la formación de la conciencia ecológica. También Del Toro (2014) habla de Alfabetización ambiental, refiriéndose al hecho de que participar en salidas de campo de manera habitual o el simple hecho de pasar tiempo en contacto

con el medio natural, hace que se puedan generar determinadas actitudes entre los estudiantes que influyan en su conducta pro-ambiental. En esta línea, Müller, Kals, y Pansa (2009) apuntan que, cuando las personas sienten que son parte de la naturaleza, consideran que la destrucción y la explotación del medio es en cierta manera su propia autodestrucción. Es decir que, el vínculo que existe con la naturaleza, favorece la motivación a que las personas la protejan.

En definitiva, pasar tiempo en la niñez y la adolescencia en contacto con la naturaleza puede generar un vínculo con ella, y hace que esas personas cuando sean adultas tengan mayor sensibilidad ambiental. Las salidas de campo, por tanto, favorecen dicha sensibilidad por brindar a los estudiantes la oportunidad de estar aprendiendo en contacto con lo natural, y además porque les permite conocer la realidad de su entorno natural más cercano. Si se muestra al alumnado el medio natural a través de libros de texto, probablemente conocerá muy bien el león o la jirafa, así como la sabana en la que habitan. Desgraciadamente los libros de texto suelen mostrar ecosistemas y realidades de lugares lejanos que no enganchan afectivamente con el alumnado. Así, las salidas de campo ayudan a suplir esa carencia habitual en los libros de texto y permite que el alumnado aprenda sobre el lobo o el corzo, los robledales o las dehesas. Es decir, que las salidas de campo son una oportunidad para comprender la realidad, las necesidades y la problemática del entorno más local y cercano a los estudiantes. Desde el punto de vista afectivo, lo que se ve, lo que se toca y lo que se comprende, sin duda genera un vínculo con el alumnado que hará que se muestre más sensible a diversas problemáticas ambientales que ha conocido de primera mano en una salida ambiental.

2. CUERPO DEL TRABAJO

2.1 Programación

Para poder comprender mejor la experiencia que se ha llevado a cabo, en el presente apartado se explica el programa que se ha seguido.

Como ya se ha dicho, *Thurston et al.* (2007) consideran que los preparativos hechos por el profesorado, influyen significativamente en el aprendizaje entre iguales.

Por ello, en el presente TFM se ha cuidado la planificación de las distintas fases de ejecución del proyecto, cuya programación se desarrolla siguiendo un esquema similar al utilizado por *Moliner et al* (2013), por considerarse que incluye aquellos aspectos necesarios a tener en cuenta para que una planificación sea efectiva.

2.1.1 Localización

El trabajo se ha desarrollado con el alumnado de centros educativos públicos, situados en dos municipios localizados en el Geoparque de las Loras. En Aguilar de Campoo (Palencia) estudian los *docere*; y en Villadiego (Burgos), los *discere*.

La salida de Campo se ha realizado en el entorno del Monumento Natural de Covalagua (provincia de Palencia), situado dentro de los límites del Geoparque de Las Loras, concretamente en Pomar de Valdivia, municipio colindante con Aguilar de Campoo.

2.1.2 Materia, curso, objetivos y contenidos

Se ha trabajado con alumnado de la materia de Biología y Geología. El grupo del alumnado *docere* cursa 4º de la ESO y son 23 alumnos/as; y el *discere*, 3º y 4 de la ESO (siendo en total 12 alumnos, 7 de 3º, y 5 de 4º). En el asesoramiento y apoyo del grupo *docere* han participado: la profesora del curso de 4º de la ESO de Biología y Geología; dos geólogos de Argeol; y la redactora del presente TFM, que además de futura profesora es ingeniera de montes.

Los contenidos que se han trabajado en la salida de campo, se han extraído de la ORDEN/EDU/362/2015, de 4 de Mayo, por la que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad de Castilla y León. Los principales contenidos de Biología y Geología que se persigue trabajar a lo largo de la experiencia, y que se incluyen en los Bloques 2 (La Dinámica de la Tierra) y 3 (Ecología y medio ambiente) de la citada ORDEN, son:

- ✓ saber qué es una historia geológica
- ✓ conocer los principales procesos geológicos que se producen en general y concretamente en la zona de estudio;
- ✓ conocer el proceso de karstificación y algunas de sus formaciones; saber qué es un fósil guía y por qué es relevante la información que proporcionan;
- ✓ conocer conceptos básicos de los ecosistemas (comunidad, biotopo y biocenosis);
- ✓ comprender qué es un factor limitante; e identificar algunas adaptaciones de los seres vivos (concretamente de plantas).

En relación a dichos contenidos, decir que durante el curso escolar 2018/2019 y antes del inicio del presente proyecto (desarrollado durante el segundo y tercer trimestre), tanto el alumnado *docere* como el *discere* no había trabajado aún contenidos relacionados con el bloque de Ecología y medio ambiente. Respecto al bloque de La Dinámica de la Tierra, sí que había sido trabajado en el primer trimestre del curso.

Además de trabajar contenidos del currículo de Biología y Geología, se han tratado algunos de otras materias. De Geografía e Historia, por ejemplo, se han identificado algunas causas de la despoblación; se ha conocido la historia de los maquis durante la dictadura de Francisco Franco; y se han comprendido algunos usos tradicionales que se hacían en los montes como por ejemplo el carboneo de haya o la existencia del Pozo de los Lobos.

2.1.3 Selección de los grupos

El criterio utilizado para la formación de grupos del alumnado *docere* ha sido clave a la hora de enfocar el proyecto puesto que el proceso de aprendizaje entre iguales de este grupo de alumnado tiene un peso importante en el análisis del presente TFM.

Hay que tener en cuenta que en el presente proyecto se han producido dos procesos de aprendizaje entre iguales. El que se ha producido internamente entre el alumnado *docere*; y el que se ha producido en la interacción entre el alumnado *docere* y el *discere*. El primero ha participado en un proceso con múltiples sesiones y fases de trabajo (investigación; diseño de contenidos, actividades y de materiales; e impartición de conocimientos) y que ha durado cerca de dos meses. En cambio, el proceso vivido por el alumnado *discere* se ha limitado, al margen de las sesiones de evaluación, a la participación el día de la salida de campo, en la que los *docere* han guiado su aprendizaje.

En relación a la formación de grupos de trabajo, que es lo que aplica en el presente apartado, el foco se ha puesto en el criterio de selección de grupos del alumnado *docere*, ya que su composición se considera más relevante en el proceso de aprendizaje entre iguales. Además, en el caso del alumnado *discere* fueron los propios alumnos *docere* los que los han distribuido en grupos o parejas de trabajo, cuando ha sido necesario para el desarrollo de las actividades en campo.

Así, los grupos de trabajo de los *docere* (alumnado de Aguilar de Campoo), se han establecido en la tercera sesión del desarrollo del proyecto, tal y como se detalla en el apartado en el que se detallan las sesiones. La primera sesión, se hizo para preparar la salida de campo que debían hacer los *docere* para reconocer el terreno antes de comenzar a preparar las actividades para los *discere*. En la segunda sesión se realizó dicha salida de campo. Y como se ha dicho, se decidió esperar a la tercera sesión para hacer los grupos de trabajo. Esta decisión se ha tomado ya que se ha considerado que, si se hacía la visita de campo con los grupos de trabajo ya hechos y las paradas de la salida preasignadas a cada uno de los grupos, se podían correr varios riesgos. Por un lado, que el alumnado solo se relacionara con los otros miembros de su grupo. Por otro, que solo prestara atención a los recursos y contenidos correspondientes a la parada que se le hubiera preasignado, y estuvieran ausentes en el resto de paradas.

Dado que la salida de campo que los *docere* debían diseñar para los *discere* se planteó para que tuviera 6 paradas, se han establecido 6 grupos de trabajo. De esta manera cada grupo de trabajo ha sido el responsable en una de las paradas, tanto de diseñar contenidos, actividades y materiales; como de liderar el aprendizaje del alumnado *discere*. Como el grupo de *docere* está formado por 23 alumnos, se han hecho cinco grupos de 4, y uno de 3. El número de integrantes por grupo se ha considerado adecuado ya que, según Howe, Tolmie, Thurston, Topping, Christie, Livingston, Jessiman y Donaldson (2007) citado por Thurston *et al* (2007), para que el aprendizaje cooperativo en ciencias sea efectivo, el número de miembros de un grupo debe ser menor a 6.

Por otro lado, para seleccionar los perfiles que debían estar representados en cada uno de los grupos se ha tenido en cuenta:

- ✓ Que hubiera mezcla de capacidades, mezclando personas más competentes junto con otras que lo son menos, puesto que para el proceso de aprendizaje entre iguales interesa que haya niveles de capacidades cruzadas dentro del grupo (Thurston *et al.*, 2007). En esta línea, además se ha tenido en cuenta que en cada grupo hubiera personas más o menos comunicativas, y más o menos proactivas.
- ✓ Que no hubiera personas con grandes amistades, pero tampoco que no se llevaran bien, tal y como sugieren Moliner *et al* (2013).

2.1.4 Sesiones

En el presente apartado se explican las sesiones que se han llevado para el desarrollo del proyecto. Se han realizado un total de ocho sesiones. Decir que, de esas ocho sesiones, el grupo *docere* ha participado en todas ellas mientras que el alumnado *discere* ha intervenido exclusivamente en la salida de campo por el Geoparque de Las Loras (que se corresponde con la sesión 7). El resto de sesiones han correspondido al trabajo colaborativo de investigación y diseño de las actividades del trabajo de campo, realizado por el alumnado *docere*.

En cualquier caso, respecto al alumnado *discere* cabe destacar que, antes de la sesión de la salida de campo, su profesora de Biología y Geología les ha entregado un cuestionario de pretest para poder valorar sus conocimientos previos en la materia a tratar. Del mismo modo, una vez hecha la salida de campo, han realizado el

correspondiente postest para poder evaluar lo que han aprendido; así como un cuestionario para valorar las sensaciones y experiencias vividas durante la salida de campo.

Decir además que, la redactora del presente TFM, solo tuvo trato personal con el alumnado *discere* el día de la salida de campo. La entrega de todos los cuestionarios a este grupo de estudiantes la ha realizado su profesora de Biología y Geología, con las indicaciones facilitadas por la redactora del TFM.

A continuación, se detallan aquellos aspectos relativos a las sesiones del alumnado *docere* (excepto la 7 en la que participan los dos grupos de alumnado) que se consideran relevantes para la comprensión del presente proyecto.

Sesión 1: Sesión previa a la salida de campo de reconocimiento.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Presentar al alumnado el proyecto del que van a ser partícipes.
- ✓ Evaluar sus conocimientos previos en relación a los contenidos que se pretenden trabajar en el mismo.
- ✓ Introducir algunos de los conceptos teóricos que se trabajarán en la siguiente sesión (salida de campo de reconocimiento) y a lo largo de todo el proyecto.

Las actividades que se han realizado, ordenadas según su ejecución, han sido:

- ✓ Presentación del proyecto
- ✓ Realización por parte del alumnado del cuestionario pretest de conocimientos previos.
- ✓ Actividades participativas en las que introducir conceptos tales como la historia geológica, ecosistemas o fósil guía, entre otros.

La duración de la sesión ha sido de 50 minutos y se ha desarrollado en el aula.

Sesión 2: Salida de campo de reconocimiento.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Conocer al personal de Argeol (técnicos del Geoparque de Las Loras) que coordina el proyecto con el alumnado y profesorado de los dos centros educativos participantes.
- ✓ Conocer la ruta que se va a recorrer durante la salida de campo y localizar las distintas paradas que se van a realizar.
- ✓ Identificar posibles contenidos a tratar y recursos a utilizar en cada una de las paradas.
- ✓ Tratar in situ los contenidos que pueden abordarse en cada una de las paradas de la ruta.
- ✓ Experimentar distintas metodologías de cómo abordar una salida de campo: método expositivo vs método activo participativo.

Las actividades que se han realizado, ordenadas según su ejecución, han sido:

- ✓ Presentación del personal de Argeol.
- ✓ Realización de la ruta prevista para la salida de campo conjunta entre *docere* y *discere*. Durante el recorrido de la ruta se han hecho las 6 paradas previstas. En cada una de ellas, se ha trabajado con el alumnado diversos contenidos curriculares, en función de los recursos disponibles en el entorno.

La duración de la salida ha sido de 4 horas y, tras el correspondiente desplazamiento en autobús desde el centro educativo hasta el lugar de inicio de la ruta, la sesión se ha desarrollado en el entorno del Monumento Natural de Covalagua (Pomar de Valdivia, Palencia), situado dentro del Geoparque de Las Loras.

Sesión 3: Asignación de grupos y de paradas.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Distribuir al alumnado en los seis grupos de trabajo.
- ✓ Asignar a cada grupo de trabajo una de las paradas de la ruta.
- ✓ Asignar posibles contenidos teóricos a cada una de las paradas.

Las actividades que se han realizado, ordenadas según su ejecución, han sido:

- ✓ Distribución de cada alumno/a en un grupo de trabajo. Dicha repartición como ya se ha explicado en el apartado correspondiente, se ha hecho en base a criterios debidamente justificados.
- ✓ Asignación a cada uno de los grupos de trabajo de una de las paradas predefinidas para la ruta de la salida de campo. Se ha permitido al alumnado de cada grupo elegir aquella parada que más motivación le despertara. En el caso de que varios grupos hayan elegido la misma, se ha realizado un sorteo para su asignación. Así, cada grupo se ha hecho cargo de trabajar los contenidos de una de las seis paradas.
- ✓ Asignación de contenidos a cada parada. Cada parada, en función de los recursos de los que disponga, se prestará a trabajar unos contenidos u otros. Se ha facilitado, por tanto, a cada grupo de trabajo una serie de contenidos que deberán ser investigados para la siguiente sesión.

Cada grupo de trabajo ha enviado a la profesora de Biología y Geología antes de la siguiente sesión, un breve informe en el que se han recogido los resultados de las investigaciones hechas por el alumnado.

La duración de la sesión ha sido de 15 minutos y se ha desarrollado en el aula.

Sesión 4: Contenidos teóricos y objetivos.

Los objetivos de la presente sesión son que cada grupo de trabajo:

- ✓ Seleccione y desarrolle los contenidos a tratar en su parada asignada, en base a lo que haya investigado.
- ✓ Defina los objetivos que desea alcanzar en su parada.

Las actividades que se han realizado han sido:

- ✓ Selección y desarrollo de contenidos. Cada grupo ha seleccionado, de entre todos los contenidos investigados, aquellos que han decidido trabajar en la salida de campo. Una vez seleccionados, han trabajado para desarrollarlos.
- ✓ Definición de objetivos. Según los contenidos seleccionados, cada grupo ha definido los objetivos que pretende alcanzar con las actividades que realizará en su parada.

Antes de la siguiente sesión, cada grupo ha entregado un informe según un formato facilitado por la profesora de Biología y Geología del curso, en el que se han reflejado los contenidos y los objetivos de su parada.

La duración de la sesión ha sido de 50 minutos y se ha desarrollado en el aula.

Sesión 5: Actividades y materiales.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Diseñar las actividades que se van a desarrollar con los *discere* en la salida de campo.
- ✓ Decidir y diseñar los materiales necesarios para su realización.

Las actividades que se han realizado han sido:

- ✓ Diseño de las actividades. Para poder transmitir los contenidos teóricos, cada grupo de trabajo ha diseñado una serie de actividades que poder realizar con los *discere* el día de la salida de campo. Si bien la elección y el diseño de las actividades ha sido realizado por completo por los grupos de trabajo del alumnado *docere*, tanto la profesora de Biología y Geología como la redactora del presente

TFM, han sugerido a dicho alumnado que, en lugar de explicaciones, procuraran pensar en actividades lúdicas y participativas que hicieran el proceso enseñanza-aprendizaje más atractivo.

- ✓ Selección y diseño de materiales. Una vez diseñadas las actividades que se van a llevar a cabo, es necesario establecer los materiales que para su realización. Así, el alumnado ha decidido los materiales que va a necesitar y los han diseñado (o pensado como diseñarlos).

Cada grupo de trabajo, ha añadido al informe entregado en la sesión 4, las actividades que va a realizar, así como el listado de materiales necesarios. Asimismo, para la siguiente sesión habrá elaborado físicamente, dichos materiales.

La duración de la sesión ha sido de 50 minutos y se ha desarrollado en el aula.

Sesión 6: Últimos preparativos.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Comprobar que cada grupo tiene todo claro y preparado para ejecutar de manera eficiente la salida de campo: mensajes, materiales, tiempos y roles.
- ✓ Resolver posibles dudas de los grupos de trabajo.
- ✓ Establecer el mensaje que hará de hilo conductor en la excursión.

Las actividades que se han realizado han sido:

- ✓ Comprobaciones y resolución de dudas: Tanto la profesora de biología y geología como la redactora del presente TFM han afianzado tanto los mensajes como el desarrollo de las actividades que cada uno de los grupos tenía pensado desarrollar. Además, han resuelto dudas de última hora y han revisado los materiales. Por otro lado, se ha revisado que cada equipo tuviera asignados los roles internos (cada alumno/a debe liderar una de las actividades/explicaciones) así como los tiempos destinados a cada actividad. Asimismo, se ha establecido una serie de personas para dar la bienvenida a los *discere* y para su despedida.
- ✓ Mensaje hilo-conductor. Se ha considerado importante que cada grupo, además de conocer los mensajes a transmitir en su parada

asignada, conozca una serie de conceptos que irán apareciendo a lo largo de toda la salida. Dichos contenidos son a lo que se ha denominado hilo conductor. Así, en esta sesión se ha informado a todo el alumnado *docere* de cuáles son esos conceptos que deben conocer y que son:

1. Qué es la historia geológica
2. Qué es un ecosistema
3. El karst como proceso geológico
4. Qué es un fósil guía y que no se pueden recoger del monte
5. Qué es un factor limitante
6. Quiénes fueron los maquis

La duración de la sesión ha sido de 50 minutos y se ha desarrollado en el aula.

Sesión 7: Salida de campo.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Realizar la ruta prevista por el entorno de Covalagua.
- ✓ Que el alumnado *docere*, dinamice la ruta y transmita una serie de conocimientos al alumnado *discere*.

Como ya se ha dicho anteriormente, la salida de campo ha consistido en una ruta a pie en la que se han hecho seis paradas en puntos estratégicos en los que bien por su belleza o por su singularidad, se han considerado lugares adecuados para la realización de actividades. En cada una de las paradas un grupo de *docere* ha desarrollado ciertas actividades con el objetivo de que los *discere* adquirieran una serie de conocimientos curriculares a través de recursos disponibles en el entorno y apoyados por los materiales que ellos mismos han diseñado. Las actividades diseñadas por cada grupo de trabajo del alumnado *docere*, se detallan en la Memoria de actividades de la salida de campo, recogida en el Anexo 1.

La duración de la salida ha sido de 4 horas y, tras el correspondiente desplazamiento en autobús desde el centro educativo hasta el lugar de inicio de la ruta, la sesión se ha desarrollado en el entorno del Monumento Natural de Covalagua (Pomar de Valdivia, Palencia), situados dentro de los límites del Geoparque de Las Loras.

En la salida han participado, además del alumnado de Aguilar de Campoo (*docere*) y de Villadiego (*discere*), dos profesoras del instituto de Aguilar, cuatro docentes del centro educativo de Villadiego, dos técnicos de Argeol así como la redactora del presente TFM.

Una vez finalizada la salida y cuando cada grupo de alumnado ya se encontraba en su centro educativo, se les ha entregado un cuestionario en el que han evaluado y valorado las sensaciones y experiencias vividas: a lo largo de todo el proceso (en el caso de los *docere*); y las vividas explícitamente en la salida de campo (en el caso de los *discere*).

Sesión 8: Sesión cierre del proyecto.

Los objetivos de la presente sesión son:

- ✓ Evaluar los conocimientos adquiridos tras el desarrollo del todo el proyecto.
- ✓ Conocer las sensaciones y las valoraciones del alumnado *docere* tras el proceso.

Las actividades que se han realizado han sido:

- ✓ Realización por parte del alumnado del cuestionario posttest de evaluación de contenidos.
- ✓ Breve puesta en común oral de sensaciones y valoración de la experiencia.

La duración de la sesión ha sido de 30 minutos y se ha desarrollado en el aula.

2.1.7 Evaluación

La evaluación del proceso se ha realizado mediante dos tipos de cuestionarios distintos. Uno de ellos ha evaluado conocimientos, y el otro, sensaciones, apreciaciones y experiencias vividas durante el proceso.

El cuestionario de conocimientos se ha materializado a su vez en dos cuestionarios distintos. Un pretest, para valorar los conocimientos previos; y un postest, para evaluar los conocimientos adquiridos tras la experiencia. De esta manera, se ha podido valorar la evolución respecto a los conocimientos adquiridos durante el proyecto. Tanto el alumnado *docere* como el *discere*, ha realizado este tipo de cuestionarios. El pretest puede consultarse en el Anexo 2; y el postest en el Anexo 3.

El cuestionario para valorar sensaciones, apreciaciones y experiencias vividas, también lo han realizado ambos grupos de alumnado (*docere* y *discere*), una vez realizada la salida de campo conjunta. Si bien este tipo de cuestionario ha sido diferente para cada grupo de alumnado. Esto se debe a que el alumnado *discere* ha valorado únicamente su experiencia durante la salida de campo, mientras que el *docere* ha valorado el proceso vivido a lo largo de las ocho sesiones realizadas. El cuestionario del alumnado *docere* se puede consultar en el Anexo 4 y el del *discere* en el Anexo 5.

Además de los distintos tipos de cuestionarios, la redactora del presente TFM ha utilizado un estadillo en la sesión de la salida de campo (sesión 7), en el que se han registrado los contenidos tratados por el alumnado *docere* en cada una de las paradas de la salida. Dicho estadillo ha sido clave, ya que ha sido utilizado para saber los contenidos reales en base a los cuales evaluar el aprendizaje del alumnado. El estadillo de campo puede consultarse en el Anexo 6.

2.2 Metodología

2.2.1 Participantes

La muestra con la que se ha desarrollado el presente TFM ha sido, por un lado 23 alumnos/as de 4º de la ESO de un centro público de Educación Secundaria Obligatoria de Aguilar de Campoo (Palencia), que son los referidos en el presente documento como *docere*. De ellos, 13 son alumnas y 10, alumnos. Respecto al

alumnado *discere*, lo han formado 12 alumnos/as de 3º y 4º de la ESO (7 y 5 respectivamente) de un centro de Educación Secundaria Obligatoria también público, de Villadiego (Burgos). De ellos, 6 son alumnos y otros 6, alumnas.

2.2.2 Instrumentos

Tal y como se ha detallado en el apartado 2.1.7 de Evaluación, se han utilizado dos enfoques (y sus correspondientes instrumentos) para hacer los análisis pertinentes. Un primer enfoque se corresponde con el aprendizaje en contenidos del alumnado; y el segundo se enfoca en valoraciones y experiencias de este durante el desarrollo del proyecto.

Para evaluar los contenidos, el alumnado ha realizado un pretest y un postest de manera que se han podido comparar sus conocimientos antes y después del desarrollo del proyecto. Decir que tanto el pretest como el postest que ha realizado el alumnado, ha sido idéntico para ambos grupos de alumnado: *docere* y *discere*. La composición de los mismos alterna: preguntas abiertas; de relacionar conceptos; de respuesta múltiple; así como de selección de verdadero y falso. El pretest que ha realizado el alumnado consta de 13 preguntas con un total de 40 ítems. Dado que los contenidos de 7 de ellos finalmente no se han trabajado en el presente proyecto, han sido desechados y por lo tanto solo se han evaluado 33 ítems. Respecto al postest, también tiene 13 preguntas y en total consta de 35 ítems, de los cuales al igual que en el caso del pretest, solo se han puntuado los 33 ítems que se han considerado susceptibles de evaluación por haberse tratado a lo largo del proceso. El pretest puede consultarse en el Anexo 2 y el postest en el anexo 3.

En relación a los cuestionarios que ha rellenado el alumnado para la valoración de experiencias y apreciaciones durante las distintas fases del proyecto, decir que han sido distintos para los *docere* y los *discere*. Esto se debe a que los primeros han participado en todas las fases del proyecto, mientras que los segundos solo han intervenido en la salida de campo y en las evaluaciones previa y posterior a esta, de manera que los ítems a valorar son diferentes. Aunque las preguntas hayan sido distintas, la composición de los cuestionarios ha sido similar. En el caso del cuestionario del alumnado *docere*, se ha utilizado: una escala tipo *Likert* del 1 al 5, con 23 ítems; 6 preguntas abiertas; y 2 preguntas de respuesta múltiple con 6 ítems cada una. El cuestionario del alumnado *discere* ha conestado de: 13 ítems de

preguntas de escala tipo *Likert*; 5 preguntas abiertas; y 7 preguntas de respuesta múltiple con 6 ítems cada una.

Decir que las categorías seleccionadas para la escala tipo *Likert* han sido:

1= Muy poco de acuerdo

2= Poco de acuerdo

3= Algo de acuerdo

4= Bastante de acuerdo

5= Muy de acuerdo

Destacar además que, en aquellos resultados derivados de las escalas tipo *Likert* y para simplificar la toma de decisiones, se han hecho agrupaciones de sus categorías. Por un lado, se han agrupado aquellas respuestas con valor 4 y 5 (es decir, *bastante de acuerdo* y *muy de acuerdo* con la afirmación que corresponda), y por otro, las respuestas con valor 1 y 2 (*muy poco de acuerdo* y *poco de acuerdo*, respectivamente). Es decir, respecto a una afirmación, si predominan las respuestas 4 y 5, se unen sus porcentajes de respuesta de manera que se puede dar por válida la afirmación planteada. A modo de ejemplo, si una afirmación tiene un 22% de respuestas con valoración 4, y un 10% de respuestas con valoración 5, se ha considerado que el 32% de las personas se muestran de acuerdo con dicha afirmación. En el caso contrario, cuando las respuestas que predominan sean 1 y 2, se concluirá que la afirmación correspondiente no podrá considerarse válida. Siguiendo con el ejemplo, si el 7% valora una afirmación con un 1 y el 20% con un 2, se concluiría que el 27% no está de acuerdo con ella. El valor 3 (*algo de acuerdo*), salvo que su porcentaje de respuesta sea mayor que la suma de alguna de las dos agrupaciones (4 y 5, o 1 y 2) no se considera significativo en el análisis de resultados por ser un valor poco determinante y, por lo tanto, se ha considerado como neutro.

El cuestionario del alumnado *docere* puede consultarse en el Anexo 4 y el del *discere* en el 5.

Además de los distintos tipos de cuestionarios, la redactora del presente TFM ha utilizado un estadillo en la sesión de la salida de campo (sesión 7), en el que se han registrado los contenidos tratados por el alumnado *docere* en cada una de las paradas de la salida. Dicho estadillo ha sido clave, al utilizarlo para saber los

contenidos reales en base a los cuales se evaluará el aprendizaje del alumnado. Así, como ya se ha mencionado al explicar los ítems que han sido evaluados en el pre y el postest, aquellos que no han sido tratados en la salida de campo, no se han considerado susceptibles de ser analizados y han sido desechados. El estadillo de campo puede consultarse en el Anexo 6.

2.2.3 Resultados y discusión

Los resultados y sus correspondientes discusiones se presentan agrupados según los dos enfoques planteados a la hora de hacer los análisis. Un primer enfoque se corresponde con el aprendizaje en contenidos del alumnado; y el segundo con sus valoraciones y experiencias durante el desarrollo del proyecto.

Tanto el análisis de los cuestionarios de conocimientos (pre y postest), como el de las valoraciones y experiencias, se ha hecho bajo criterios cuantitativos. Únicamente el análisis de las respuestas abiertas de estos últimos cuestionarios, se ha analizado bajo un punto de vista cualitativo.

2.2.3.1 Resultados y discusión del aprendizaje de contenidos

El aprendizaje de contenidos se ha analizado según los resultados de un pretest y de un postest que han realizado los dos grupos de alumnado: los *docere* y los *discere*. En dichos cuestionarios, se ha valorado:

- ✓ La evolución del aprendizaje de cada grupo de alumnado antes y después del proceso. Para ello se muestran los resultados de la puntuación media de cada una de las preguntas del pretest y del postest, así como el coeficiente de evolución de dicha nota por pregunta entre el antes y el después (expresado en porcentaje). Además, se muestra la nota media total (referida a 13 que es el valor del cuestionario) que cada grupo de alumnado ha obtenido en el pretest y en el postest, y su correspondiente porcentaje de evolución.
- ✓ La comparativa de aprendizaje entre los dos grupos de alumnado. Para ello se han comparado, por un lado, las notas medias inicial y final de cada uno de los grupos (referidas a 13, que es el valor total del cuestionario); y por otro el porcentaje en el que han variado dichas medias a lo largo del proceso de aprendizaje.

A continuación, se muestran de manera gráfica, dichos resultados y sus correspondientes discusiones. En aquellos en los que se presentan datos correspondientes a resultados por preguntas, hay que tener en cuenta que la puntuación máxima de cada una de las preguntas es un 1. Por otro lado, considerar que la nota máxima que puede obtenerse en total en el cuestionario es de 13.

Así, la puntuación de las notas medias del alumnado *docere* para cada una de las preguntas del pre y del postest se muestran en el siguiente gráfico (gráfico 1).

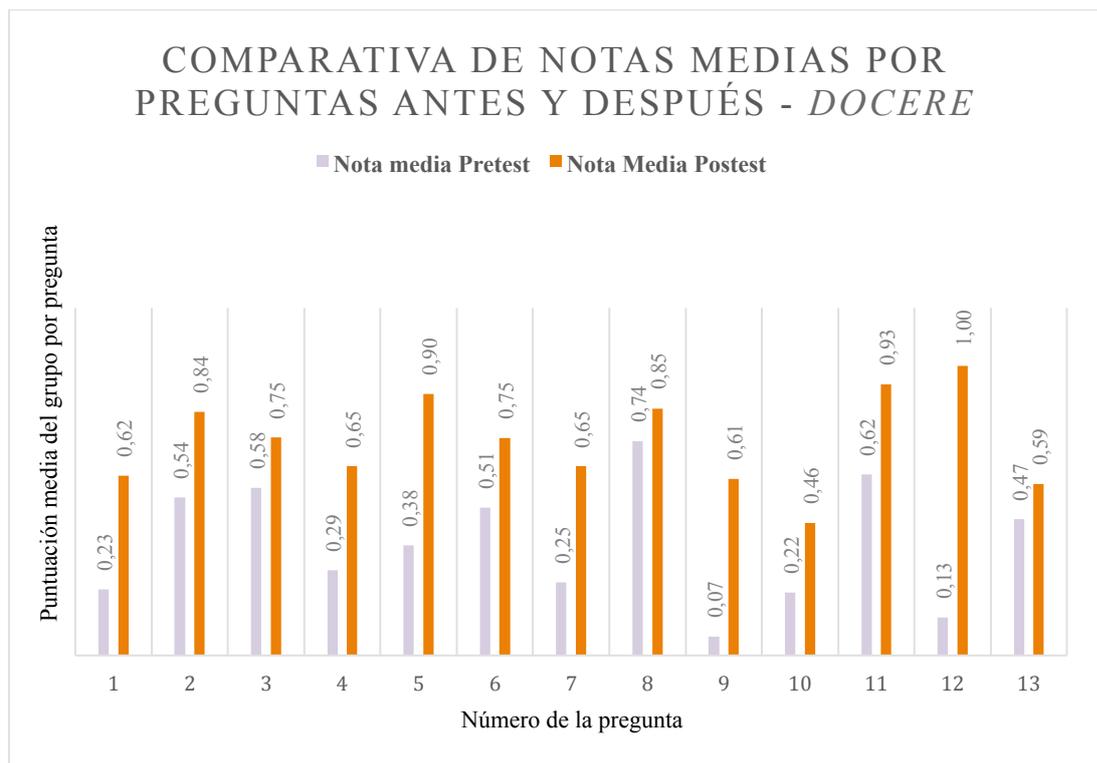


Gráfico 1: Comparativa de notas medias por pregunta del alumnado *docere*, antes y después del proceso de aprendizaje

El alumnado *docere* ha mejorado la puntuación media en todas las preguntas si se compara el pretest y el post test.

El gráfico 2 a continuación, muestra el porcentaje en el que ha variado la nota media de cada una de las preguntas desde el inicio hasta el final del proyecto.

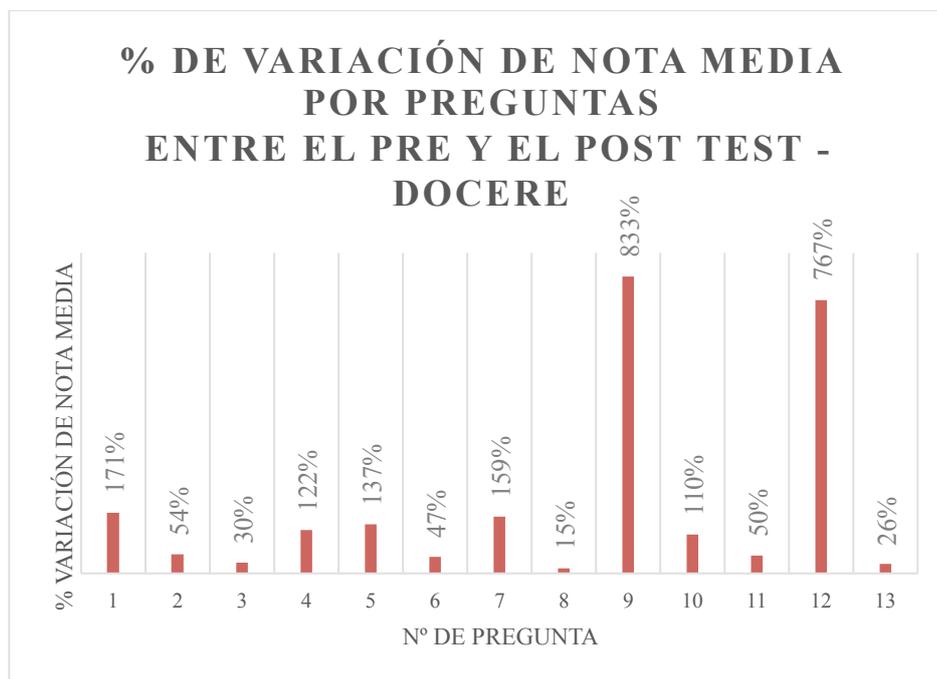


Gráfico 2: Coeficiente de variación de nota media por pregunta del alumnado *docere*, antes y después del proceso de aprendizaje

Como puede apreciarse, hay cuatro preguntas que mayor diferencia de nota media presentan entre el pretest y el posttest. Dichas preguntas son la 1, la 7, la 9 y la 12. Cabe destacar que tres de ellas (la 7, la 9 y la 12) se corresponden con contenidos que no habían sido tratados en el aula en el presente curso escolar, antes de la ejecución del proyecto. Es decir que cuando se trataron en él, eran contenidos nuevos para el alumnado. Puede deducirse por tanto que los resultados de dicho aprendizaje se han producido exclusivamente en el desarrollo del presente proyecto.

La comparativa de la nota media del alumnado *docere* respecto a la resolución de los cuestionarios antes y después del proyecto, se refleja en el siguiente gráfico (gráfico 3).

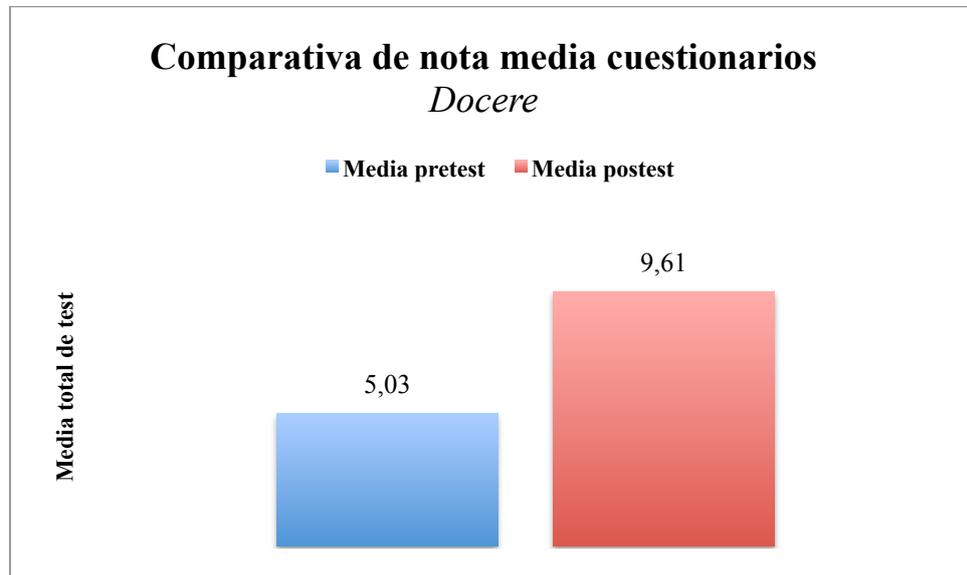


Gráfico 3: Comparativa de nota media total (referida a 13) de los cuestionarios del alumnado *docere*

Hay que tener en cuenta que las puntuaciones que aparecen en el gráfico son sobre 13, que como ya se ha dicho es el valor máximo del cuestionario. Si lo referimos al valor estándar de 10, puede afirmarse que al inicio del proyecto (según los resultados del pretest), el alumnado *docere* no aprobaba (su nota media era un 3,9 sobre 10), y tras el desarrollo del proyecto dicha nota media aumenta un 91% aprobando con un 7,4 sobre 10. Puede por lo tanto decirse, que el aprendizaje del alumnado *docere* ha sido significativo tras el desarrollo del proyecto.

En relación al alumnado *discere*, la evolución de la nota media en cada una de las preguntas del pre y del postest se muestran en el siguiente gráfico (gráfico 4).

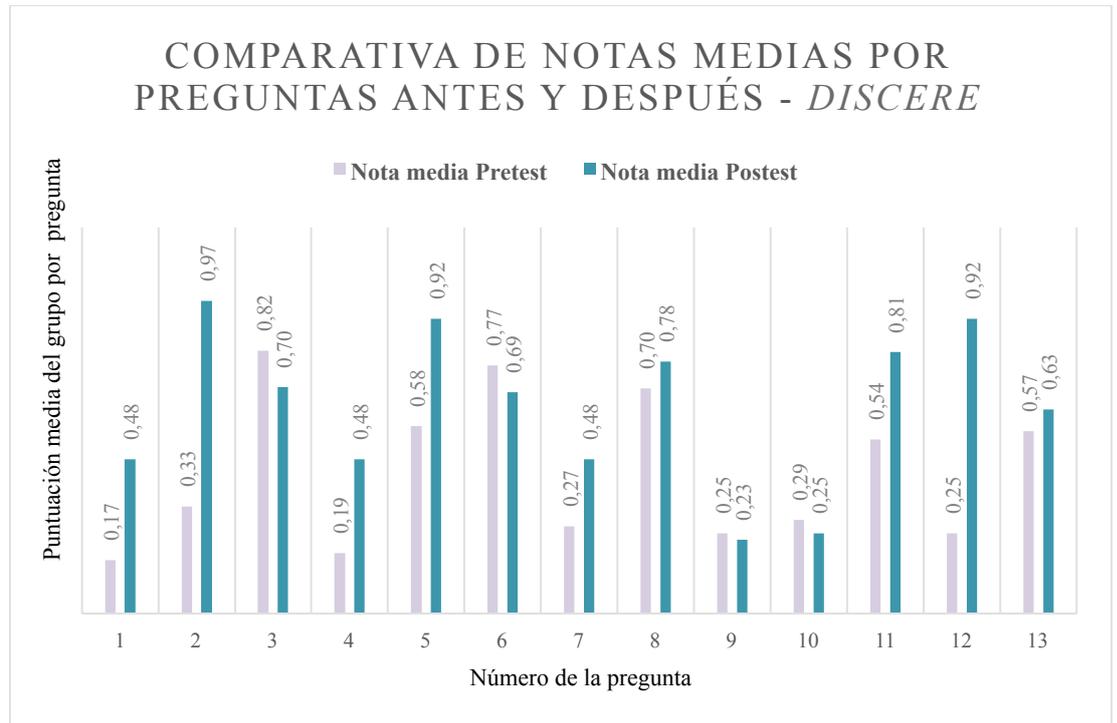


Gráfico 4: Comparativa de notas medias por pregunta del alumnado *discere*, antes y después del proceso de aprendizaje

Si se comparan los resultados del pre y el postest, puede apreciarse que el alumnado *discere*, al contrario que el alumnado *docere*, no ha mejorado su puntuación en todas las preguntas. En cuatro de ellas, concretamente la 3, la 6, la 9 y la 10, la puntuación es menor tras el desarrollo de la salida de campo. Parece por tanto que, respecto a determinados contenidos relacionados con tipos de rocas, con procesos geológicos y con factores limitantes, el alumnado no ha mejorado su aprendizaje.

La comparativa de la nota media que el alumnado *discere* ha obtenido en los cuestionarios, se refleja en el siguiente gráfico (gráfico 5).

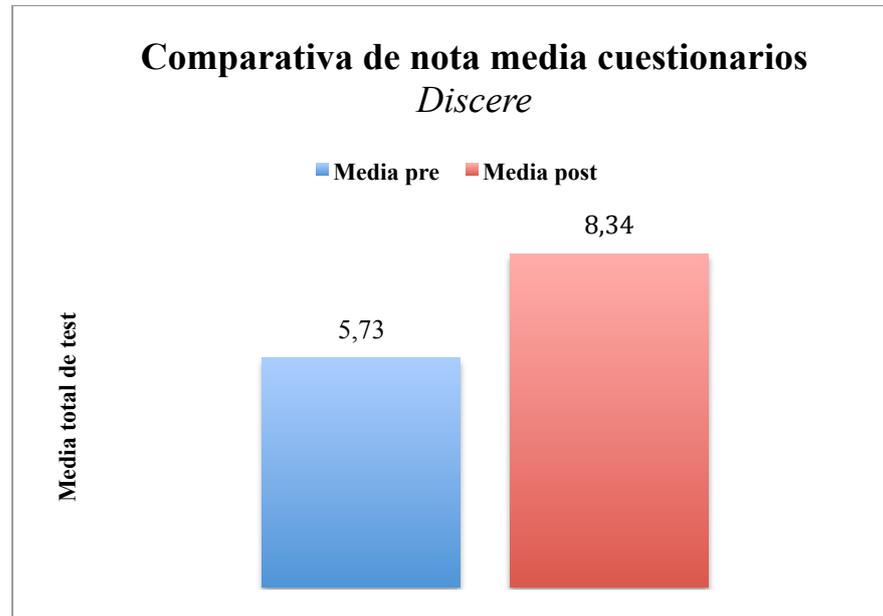


Gráfico 5: Comparativa de nota media total (referida a 13) de los cuestionarios del alumnado *discere*

Las puntuaciones que aparecen en el gráfico son sobre 13, que como ya se ha dicho es el valor máximo del cuestionario. Si lo referimos al valor estándar de 10, puede afirmarse que al inicio del proyecto (según los resultados del pretest), el alumnado *discere* no aprobaba (su nota media era un 4,4 sobre 10), y tras el desarrollo del proyecto dicha nota media aumenta un 46% aprobando con un 6,4 sobre 10.

Una vez tratados los datos del alumnado *docere* y *discere* de manera independiente, se procede a su comparación.

El siguiente gráfico (gráfico 6) muestra la comparativa entre las notas medias (referidas a 13) de cada grupo de alumnado, antes y después del proceso de aprendizaje.

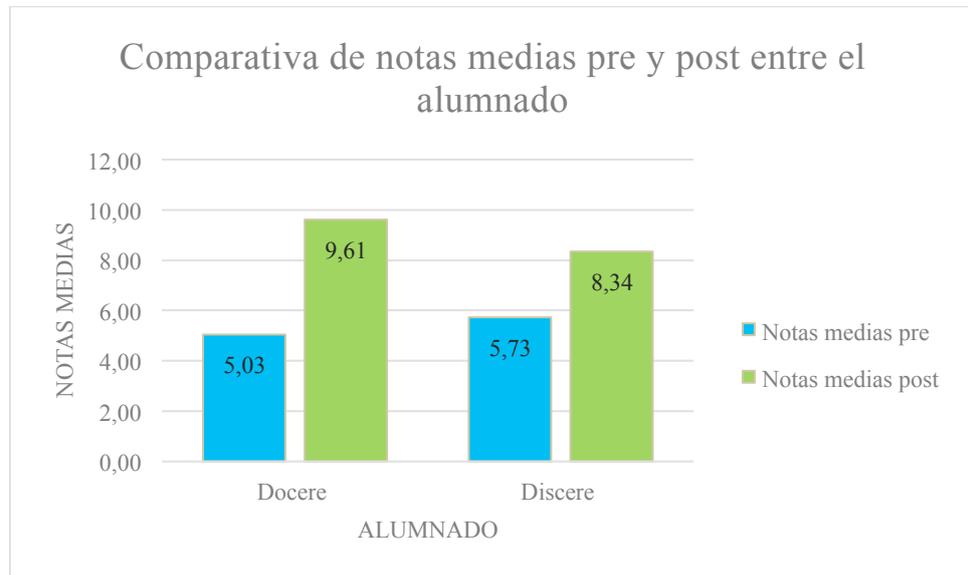


Gráfico 6: Comparativa de las notas medias (referidas a 13) de los dos grupos de alumnado antes y después del desarrollo del proyecto

En el gráfico 6 se aprecia que, si bien el punto de partida de conocimientos previos del alumnado *discere* era algo más elevado que el del alumnado *docere*, los resultados finales (en este gráfico referidos a 13, que es la puntuación total de los cuestionarios) muestran que el alumnado *discere* se ha quedado algo por debajo del alumnado *docere*.

El siguiente gráfico (gráfico 7) muestra la comparativa del aumento de nota media para cada uno de los grupos de alumnado.

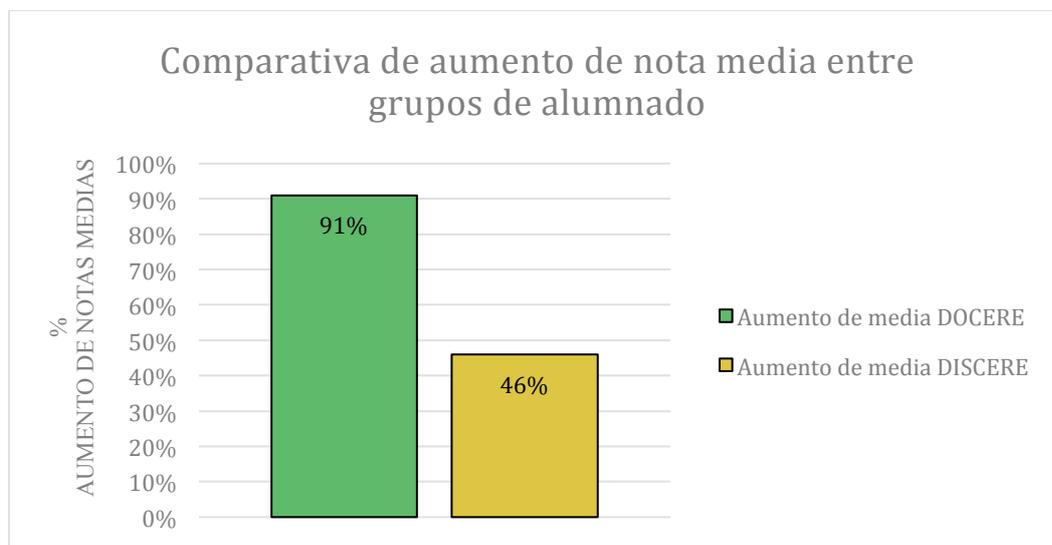


Gráfico 7: Comparativa de la mejora de resultados en porcentaje entre el alumnado *docere* y el *discere*

Tal y como se muestra en el gráfico 7, el aprendizaje del alumnado *docere* se puede considerar más significativo que el del *discere*. El porcentaje de mejora del primer grupo (referido a la nota media de los dos cuestionarios realizados) es de un 91%, frente al 46% que han mejorado los segundos. Es decir, el porcentaje de mejora es un 45% más alto entre el alumnado *docere* que entre el *discere*. Probablemente, esto se debe a que el aprendizaje del alumnado *discere* se ha producido en una única sesión mientras que en el caso del alumnado *docere*, ha tenido lugar durante todo un proceso con distintas fases y niveles de profundización y además ha sido más duradero en el tiempo. Además, hay que tener en cuenta que ha habido dos tipos de aprendizaje entre iguales: uno ha sido colaborativo (el que ha ocurrido entre los *docere*) y el otro no. El que ha habido entre *docere* y *discere* ha sido un proceso más tradicional: el alumnado *docere* tiene los conocimientos y se los ha transmitido al alumnado *discere* mediante actividades más o menos lúdicas, utilizando eso sí, recursos naturales del entorno. La suma por tanto de un proceso de aprendizaje colaborativo más duradero en el tiempo ha favorecido sin duda que los resultados del alumnado *docere* sean más favorables que el del *discere*. Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de valorar dicho resultado es el tiempo que cada grupo de estudiantes ha dedicado a interactuar con otros iguales y a hablar entre ellos. En las distintas paradas de la salida de campo (en unas más que en otras, también hay que decirlo) el alumnado *docere* ha promovido que el alumnado *discere* hablara y

participara y, en definitiva, interactuara con otros iguales. Pero dicha interacción, no es comparable a la que ha tenido el trabajo colaborativo del alumnado *docere* a lo largo de todo el proceso. Tal y como dice Brophy (2002) citado por Thurston *et al* (2007), “El habla estimula a los estudiantes a averiguar y resolver por ellos mismos algo que era confuso o problemático” P. 488. Es decir, que esa diferencia de interacción entre iguales, puede ser una causa añadida a la diferencia de nivel de aprendizaje entre un alumnado y otro.

Como ya se ha mencionado al analizarlo para cada grupo de alumnado, la variación de las notas medias por pregunta ha sido positiva en el caso del alumnado *docere* para todas las preguntas. Sin embargo, el alumnado *discere* ha tenido una evolución negativa en cuatro de las preguntas. La variación de las notas medias por pregunta (reflejada en porcentaje) puede verse en el siguiente gráfico.

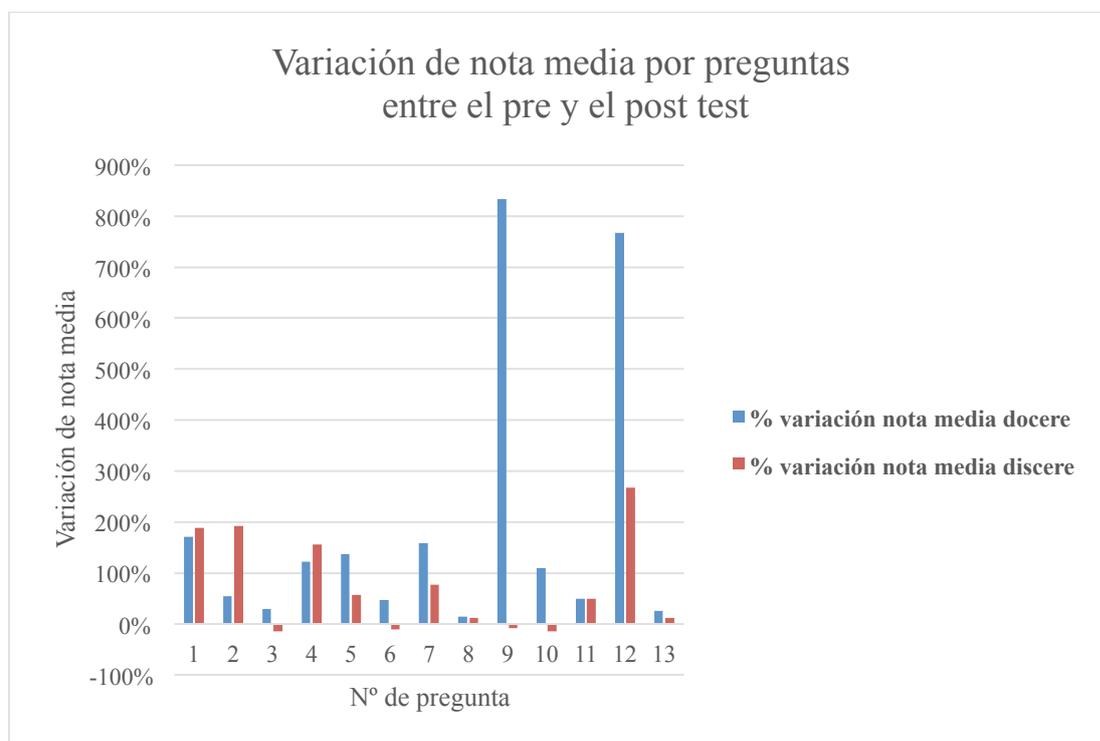


Gráfico 8: Comparativa de la variación de resultados en porcentaje por pregunta entre el alumnado *docere* y el *discere*

2.2.3.2 Resultados y discusión de las valoraciones y experiencias del proceso

Las valoraciones y experiencias del alumnado a lo largo de todo el proceso vivido, se analizan en base a los resultados de un cuestionario en el que se valoran variables tanto cualitativas como cuantitativas. Dichas valoraciones se analizan de manera independiente para el alumnado *docere* y el *discere*.

2.2.3.2.1 Resultados cuantitativos - Alumnado *docere*

Las principales respuestas al cuestionario del alumnado *docere* (Anexo 4) que se han tratado de manera cuantitativa, se muestran gráficamente a continuación, con sus correspondientes discusiones.

Se comienza analizando las percepciones en relación a la preparación de las actividades.

El siguiente gráfico (gráfico 9) muestra que, algo más de la mitad del alumnado ha disfrutado preparándolas (el 56% concretamente), frente al 9% que parece haberlo hecho poco. Por otro lado, un porcentaje de alumnado nada despreciable (el 35%), se encuentra en una posición intermedia.

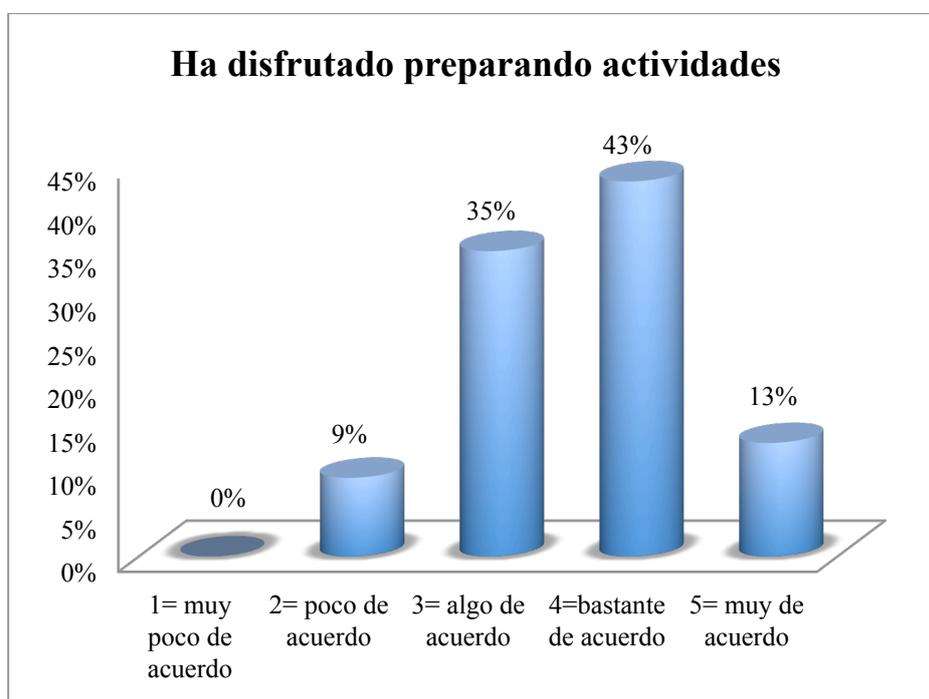


Gráfico 9: Grado de disfrute del alumnado *docere* en la preparación de las actividades

En el gráfico 10, los resultados muestran que el 74% del alumnado estima que el tiempo destinado a la preparación de las actividades ha sido adecuado. Ese mismo porcentaje de alumnado considera que tenían suficientes conocimientos para preparar las actividades y que conocían suficientemente bien la ruta en la que se iba a desarrollar la salida de campo, mientras que un 13% no comparte dichas afirmaciones.

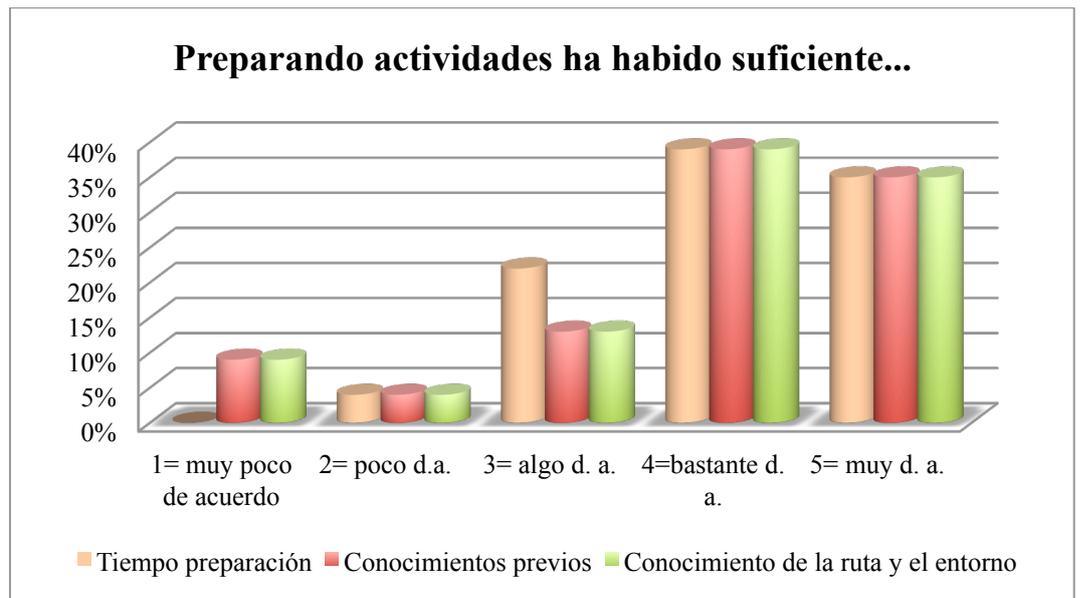


Gráfico 10: Valoración de la preparación de las actividades del alumnado *docere*

Respecto a su papel docente durante el desarrollo de las actividades el día de la salida de campo, el gráfico 11 muestra que el 87% del alumnado considera que le ha resultado fácil explicar los contenidos teóricos, frente a un 83% que le ha parecido más fácil realizar las actividades prácticas. Por otro lado, el 78% considera que ha explicado al alumnado *discere* los contenidos con claridad. Además, el 90% del alumnado se ha sentido respetado por el alumnado *discere* durante el desarrollo de las actividades.

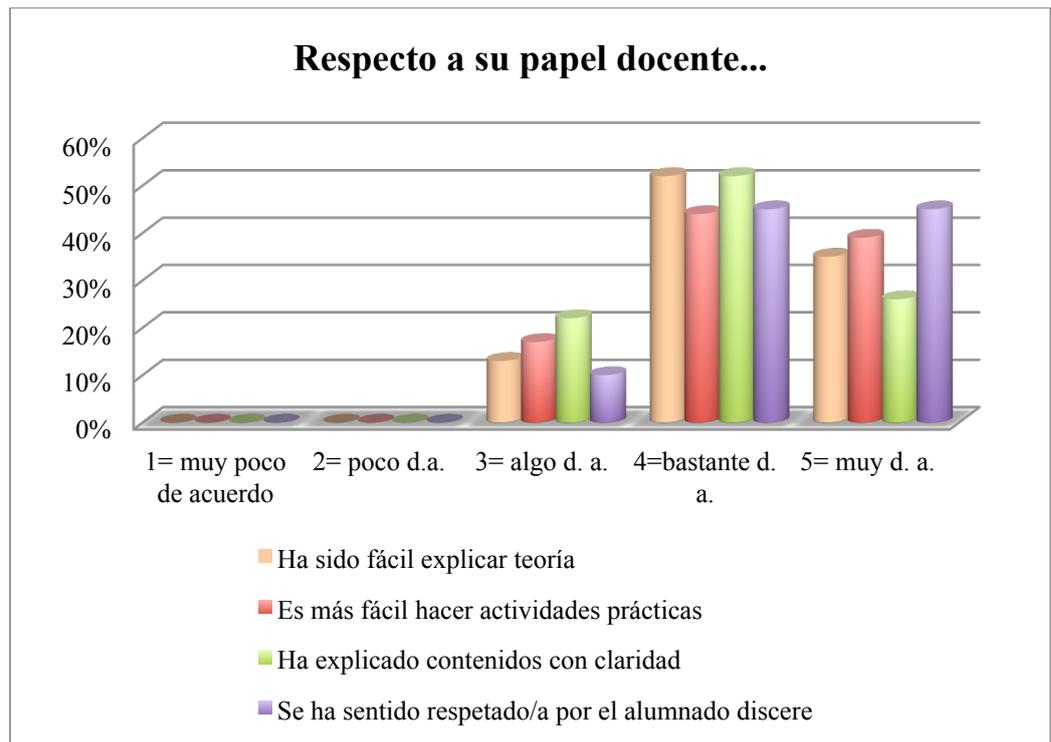


Gráfico 11: Valoración del alumnado *docere* respecto a su papel docente

Según los resultados del siguiente gráfico (gráfico 12), al 77% del alumnado *docere* le ha gustado la experiencia de ser profesor/a, un 86% afirma que se ha sentido cómodo desarrollando las actividades en la salida de campo y el 91 % se ha divertido desarrollándolas.

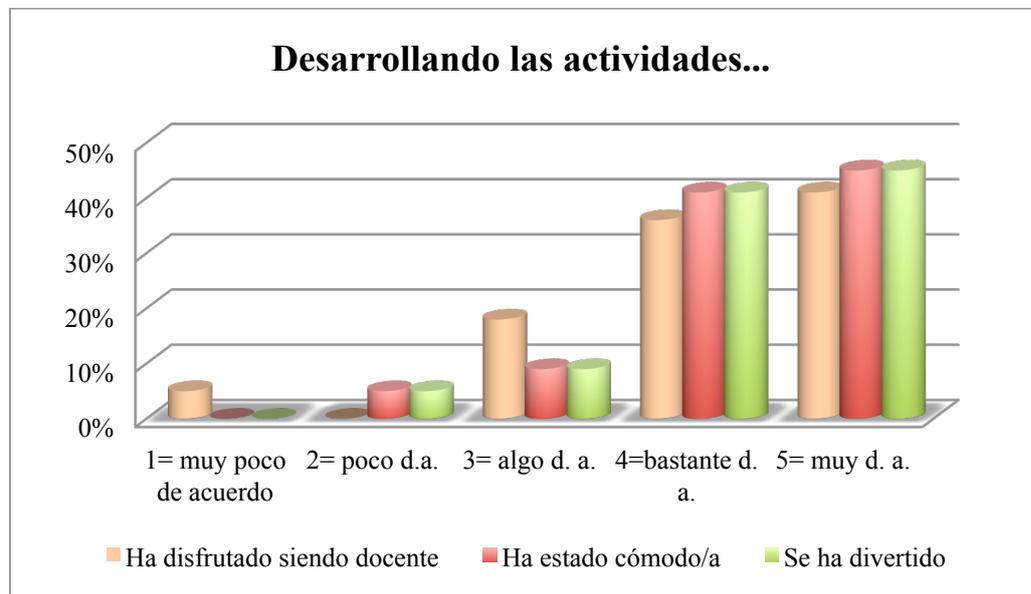


Gráfico 12: Valoración del alumnado *docere* del desarrollo de las actividades

La percepción del alumnado respecto al alumnado *discere*, se muestra en el gráfico 13. Así, un 95% considera que el alumnado de Villadiego ha disfrutado con las actividades y un 78% que, además, han aprendido con ellas. Por otro lado, el 87% considera que el alumnado *discere* ha participado activamente.

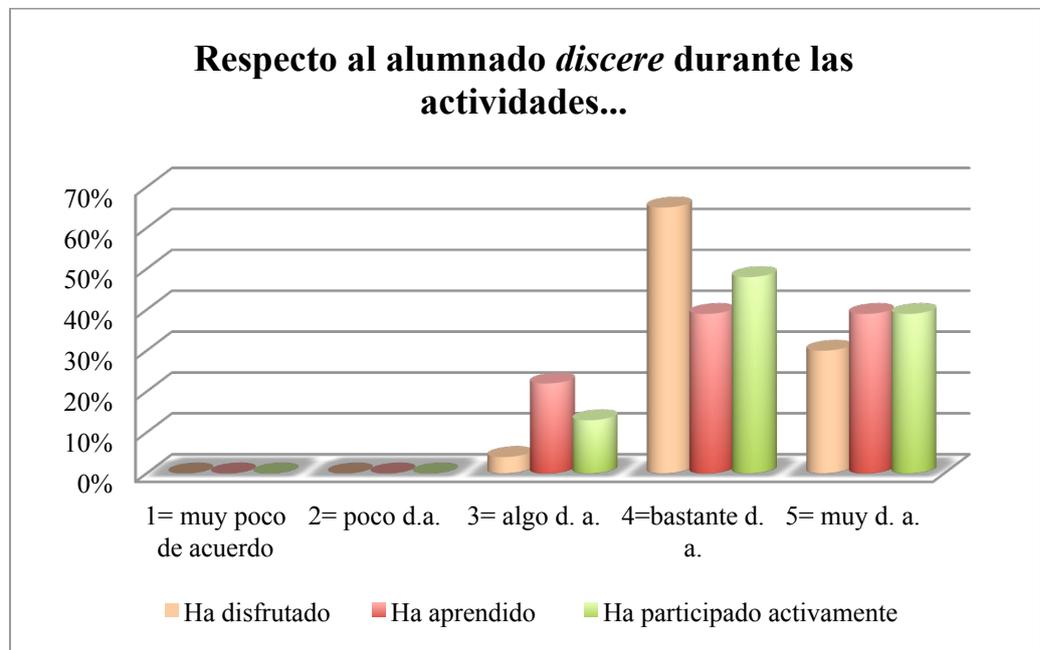


Gráfico 13: Valoración del alumnado *docere* respecto al alumnado *discere* durante las actividades

Además, se ha considerado interesante analizar la valoración que hace el alumnado *docere* respecto a la relación de respeto que se ha generado entre sus propios compañeros de clase el día de la salida de campo. Y los resultados son positivos ya que, como muestra el gráfico 14, la totalidad del alumnado considera haberse sentido respetado por sus compañeros a lo largo de la actividad, del mismo modo que cree haber respetado a los otros miembros de su clase. Cabe esperar que este aspecto esté relacionado con lo que plantea Del Toro (2014) respecto a que las relaciones entre el propio alumnado se ven enriquecidas tras una salida de campo, reforzándose los lazos afectivos entre ellos.

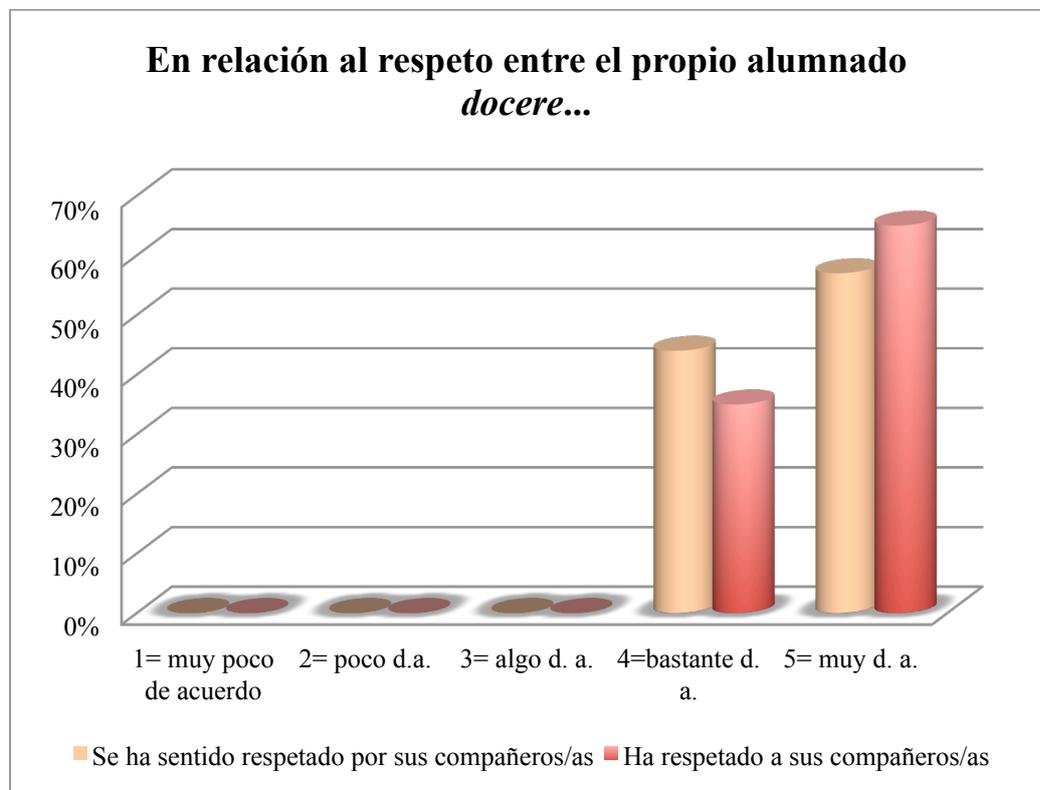


Gráfico 14: Valoración del trato de respeto entre el alumnado *docere*

2.2.3.2.2 Resultados cualitativos - Alumnado *docere*

Respecto a los datos del cuestionario del alumnado *docere* que se han tratado de manera cualitativa, decir que son aquellos que dan respuesta a una serie de preguntas abiertas planteadas. Los resultados se presentan con la pregunta realizada (en negrita y cursiva), seguida de aquellas respuestas dadas por los estudiantes y que se han considerado significativas, con su frecuencia relativa entre paréntesis. Esta frecuencia se ha calculado en base al número total de respuestas. Si bien el número de la muestra ha sido de 23 alumnos/as, buena parte de ellos/as ha respondido con varios ítems a una misma pregunta por lo que la frecuencia no se ha calculado en base al número de alumnos sino en base al número de ítems respondidos en cada pregunta. Es decir que, en este análisis cualitativo, la frecuencia se calcula en base al número total de ítems respondidos (N) y por ello dicha variable puede cambiar en cada pregunta según el número total de respuestas que se hayan registrado. El valor de dicha variable N se presenta tras la pregunta abierta en cursiva, entre paréntesis.

Cabe destacar por otro lado que, salvo excepciones, se han desechado aquellas respuestas que no sean compartidas por más del 10% del alumnado por considerarse poco significativas. Como ya se ha dicho, en casos excepcionales, puede incluirse alguna respuesta con menor frecuencia de la indicada por considerarse su análisis de especial interés.

A continuación, se muestran las preguntas abiertas, con el número de muestra seguidas de las respuestas con su frecuencia expresada en porcentaje de respuesta entre paréntesis, seguidas de una breve discusión de cada una de ellas.

Lo más satisfactorio de esta experiencia ha sido: (N=29)

Ser profe por un día (31%)

Hacer amigos, conocer gente (17%)

Aprender cosas nuevas (14%)

La experiencia de estar en el bosque (10%)

Sentirse orgullosos de lo que se ha hecho, mejor de lo que se esperaban.
(10%).

Parece que para el alumnado *docere* lo más satisfactorio de este proyecto ha sido el hecho de ser profesor por un día. Otro aspecto que también es significativo para ellos es la parte relacional del proyecto. Los *docere* han podido interactuar tanto con otros compañeros/as de su clase como con estudiantes de otro centro educativo. Conviene recordar además que el aspecto relacional se ve reforzado en una salida de campo tal y como plantea Del Toro (2004). En esta línea, un pequeño porcentaje del alumnado destaca como gratificante el hecho de realizar la experiencia en contacto con el entorno natural. Destacar además que el hecho de aprender también es un elemento de cierta relevancia para el alumnado. Finalmente, llama la atención ese 10% que se siente orgulloso del trabajo realizado por lo que podría decirse que el presente proyecto ha podido impactar positivamente en la autoestima y satisfacción de los jóvenes, hecho que encaja con lo que plantean Laal y Ghodsi (2012) al referirse que uno de los beneficios del aprendizaje colaborativo es la mejora de la autoestima de los estudiantes. Y sin duda, el alumnado *docere* ha realizado un intenso trabajo de colaboración a lo largo de todo el proceso.

Lo menos satisfactorio de esta experiencia ha sido: (N=23)

Preparar la actividad (26%)

El frío (17%)

La caminata y subir cuevas (13%)

Nada (13%)

Si bien en el análisis cuantitativo de la valoración de la experiencia por parte del alumnado *docere*, solo el 9% afirma no haber disfrutado con la preparación de las actividades, en la respuesta a esta pregunta abierta se aprecia que una cuarta parte del alumnado confirma su insatisfacción con dicha preparación. Por otro lado, cabe destacar ese 30% de alumnos/as que consideran aspectos vinculados al desarrollo de actividades en la naturaleza (la climatología o las ‘caminatas y subir cuevas’) como aspectos poco satisfactorios del proyecto. Esto puede explicarse con lo referido por Dillon *et al.* (2007) al afirmar que algunos jóvenes cuando están en contacto con la naturaleza sienten preocupación respecto a su salud y bienestar, probablemente por estar poco acostumbrados a estar en ella. De manera que el frío o el simple hecho de hacer ejercicio les supone una molestia. Hay que recordar además que, tal y como afirma Clemens (2004) citado por Zhang, Goodale y Chen (2014), los estilos de vida

de los jóvenes cada vez son más sedentarios por lo que para algunos/as de ellos/as el caminar, aunque sea a lo largo de una ruta pequeña, es un inconveniente. Destacar por otro lado que el 13 % del alumnado considera que esta experiencia ha sido plenamente satisfactoria.

Si volviera a participar en un proyecto como este cambiaría: (N=24)

Nada (25%)

Harían actividades más interesantes, explicarían de otra manera y/o tratarían otros temas (21%)

La preparación (13%)

Parece que un elevado porcentaje de alumnado considera que el proyecto ha estado bien tal y como se ha desarrollado, y que, de volver a realizarse, no cambiaría nada. Si bien, casi una cuarta parte del alumnado comparte que de cambiar algo elegirían actividades más interesantes, las explicarían de manera diferente y/o tratarían otras temáticas. Además, aparece una vez más la insatisfacción respecto a la preparación de las actividades. Se sugiere como posible causa de dicha insatisfacción el hecho de que, el presente proyecto se haya enfocado como una actividad extra al desarrollo curricular de la materia de Biología y Geología en el alumnado *docere*. Si bien era una actividad evaluable, no se ha planteado como una actividad integrada en el currículo sino como una actividad añadida a este. En esta línea, Gómez (1985-1986) citado por García (2004) considera que para que una salida de campo sea efectiva, debe enfocarse como una actividad más en la programación de una materia y no como una actividad extra al margen del programa. Por ello, cabe la reflexión de que una parte del alumnado no haya disfrutado de la preparación de las actividades por considerarla un trabajo a mayores del que ya tenía que desempeñar. Otro aspecto a tener en cuenta es el clima en el que se han desarrollado algunas de las sesiones de aula destinadas a la preparación de las actividades. Dado que una parte del alumnado no cumplió con las entregas previstas en las sesiones 2 y 3, hubo fuertes críticas e incluso amenazas por parte de la docente de Biología y Geología. Quizás por ello, las sesiones 4, 5 y 6 se han desarrollado con baja motivación por parte de algunos/as alumnos/as, que además han trabajado bajo presión. Tal y como afirma Doyle (1986) el hábitat o ambiente del aula influye en el comportamiento de las personas que trabajan en ella. Por lo tanto, trabajar en ese ambiente de baja motivación y elevada

presión puede ser otra de las causas que hagan que el alumnado haya valorado la preparación de las actividades como algo negativo.

Prefiero actividades prácticas frente a explicaciones teóricas porque... (N=30)

Entretienen más, son más amenas (44%)

Se aprende mejor, más rápido o más (33%)

Se interactúa con ellas, se participa, se viven (13%)

Es más fácil prestar atención (10%)

En relación a los motivos que el alumnado da para preferir las actividades prácticas frente a explicaciones teóricas, cabe destacar que, si bien le dan mayor valor al hecho de que puedan ser más entretenidas y amenas, le sigue de cerca el hecho de que también se aprende más. Es decir que para el alumnado es tan importante que una actividad sea entretenida como que se traduzca en aprendizaje para él.

Para finalizar la presentación del análisis cualitativo del alumnado *docere*, se muestra la valoración con la que el alumnado ha justificado la selección de aquellas paradas de la salida de campo que ha considerado más y menos interesantes. En el cuestionario, el alumnado ha seleccionado aquellas paradas (de la 1 a la 6) que más (y que menos) interesantes les han parecido y debían justificar en respuesta abierta el porqué. Se han agrupado dichas respuestas (independientemente de la parada a la que se refieran, ya que lo que interesa son los motivos por los que el alumnado considera una parada interesante o no) que son las que se muestran y analizan a continuación, siguiendo el mismo criterio que para las preguntas abiertas anteriores.

Valoración de las paradas que han resultado más interesantes al alumnado. (N=33)

Divertida, entretenida (33%)

Actividades interesantes, prácticas, lúdicas (30%)

Información interesante, bien entendida, aprendizaje (21%)

Como ya se ha comentado anteriormente, parece que el alumnado valora tanto el hecho de divertirse o estar entretenido como el hecho de entender y aprender. También parece haber una correlación entre la diversión y el hecho de que las

actividades sean más prácticas y lúdicas si bien en el presente TFM no se ha profundizado en su análisis.

Valoración de las paradas que han resultado menos interesantes. (N=26)

Mucha información y mucha teoría (27%)

Aburridas, densas (27%)

Tema poco interesante o que ya se sabían bien (15%)

Ninguna ha sido menos interesante (15%)

Parece que al alumnado no le interesan aquellas paradas en las que ha habido mucha teoría y menos práctica. Y parece haber una correlación entre el hecho de que haya mucha teoría y que las actividades resulten densas y aburridas. Esto encaja con lo que plantean Del Toro y Morcillo (2011) al referirse a que las salidas de campo son un entorno excelente para dejar de lado métodos expositivos y poner en práctica actividades lúdicas y prácticas. Conviene recordar que la salida de campo está llena de recursos naturales que se pueden utilizar para desarrollar dichas actividades lúdicas y prácticas.

2.2.3.2.3 Resultados cuantitativos - Alumnado *discere*

Una vez analizadas las respuestas del alumnado *docere*, se procede a analizar las sensaciones y pareceres del alumnado *discere*, recogidas en el cuestionario que puede consultarse en el Anexo 5. Decir que dicho cuestionario ha sido cumplimentado por 10 alumnos/as en base a los cuales se analizarán los resultados. Los resultados tratados como cuantitativos, se muestran al igual que con el otro grupo de alumnado, de manera gráfica.

En el gráfico 15 se muestra la valoración del alumnado *discere* en relación a las actividades realizadas en la salida de campo. Así, el 90% afirma haber disfrutado realizándolas. Además, el 80% dice haber comprendido los conceptos que se han explicado en ellas y un 70% confirma haber participado activamente en las actividades propuestas.

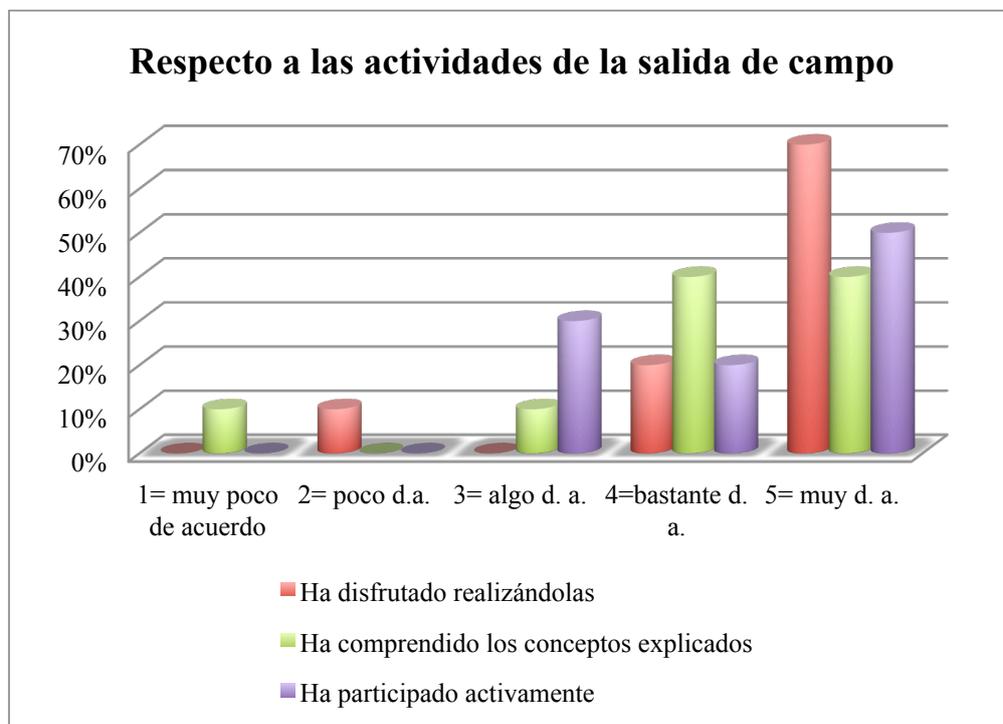


Gráfico 15: Valoración del alumnado *discere* respecto a la realización de actividades

Respecto a la relación que se ha establecido durante la salida de campo entre el alumnado *docere* y el *discere*, éste considera que el respeto entre ambos grupos de alumnado ha sido mutuo. Así lo considera el 100 % del alumnado de Villadiego, como se muestra en el gráfico 16.

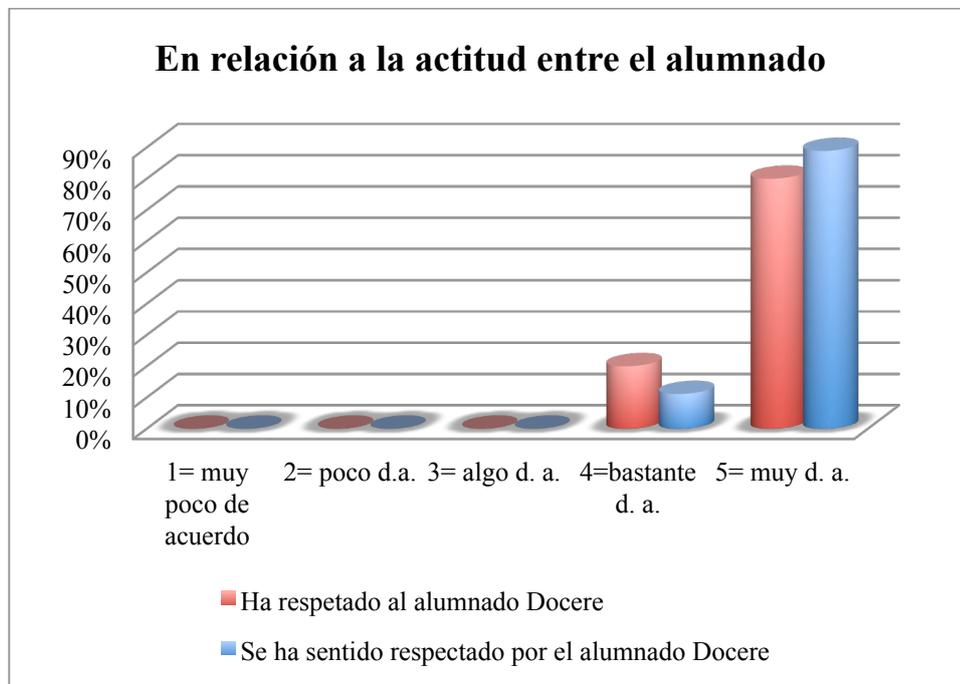


Gráfico 16: Valoración del trato de respeto entre el alumnado *docere* y el *discere*

Se ha considerado interesante analizar la valoración que hace el alumnado *discere* en relación al hecho de que los docentes hayan sido personas de su misma edad. Los resultados de dicha valoración se muestran en el gráfico 17.

Así, el 70% del alumnado considera que le motiva más hacer actividades cuando las dirigen personas de su misma edad y el 60 % piensa que, además, aprende más cuando las explicaciones las hacen iguales que cuando las hace un/a profesor/a. Decir también que un 10% no está de acuerdo con esta última afirmación.

Por otro lado, y en la misma línea, el 70% del alumnado considera que no hubiera estado más atento en el caso de que las explicaciones las hubieran hecho profesores. Es decir, que la mayoría del alumnado *discere* le motiva más, aprende más y está más atento cuando la docencia la realizan sus iguales.

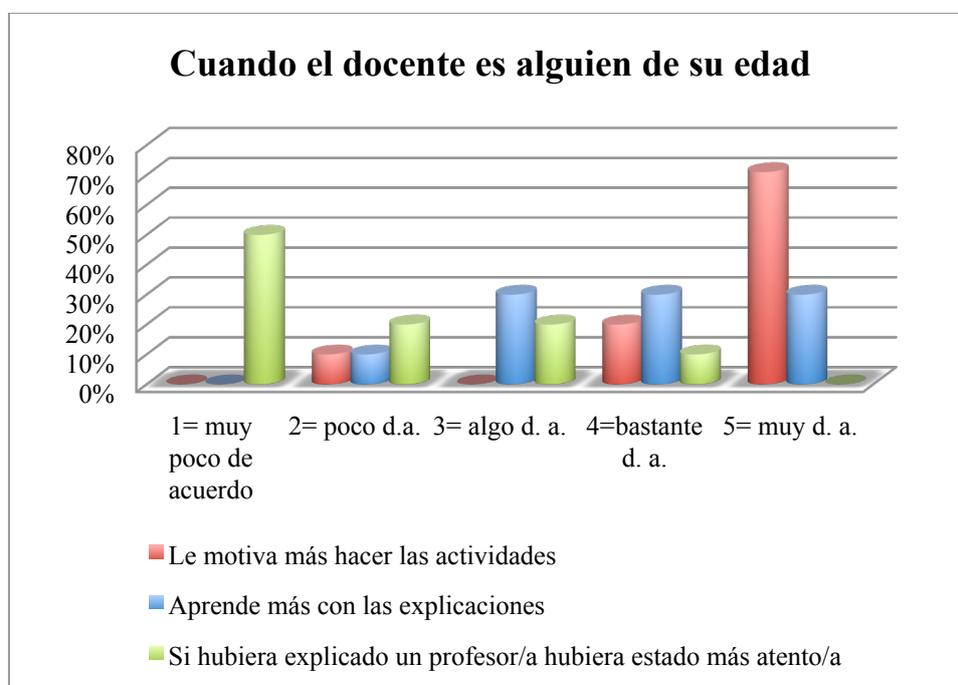


Gráfico 17: Valoración respecto a si el docente es una persona de su edad

2.2.3.2.4 Resultados cualitativos - Alumnado *discere*

A continuación, al igual que se ha hecho con los resultados del alumnado *docere*, se analizarán aquellos resultados cualitativos del alumnado *discere* que dan respuesta a las preguntas abiertas planteadas en el cuestionario.

La presentación de los resultados, así como los criterios para su tratamiento son idénticos que los mostrados para el alumnado *docere*. Esto es que, los resultados se presentan con la pregunta realizada (en negrita y cursiva), seguida de aquellas respuestas dadas por los estudiantes y que se han considerado significativas, con su frecuencia relativa entre paréntesis. Esta frecuencia se ha calculado en base al número total de respuestas. Si bien el número de la muestra ha sido de 10 alumnos/as, buena parte de ellos/as ha respondido con varios ítems a una misma pregunta por lo que la frecuencia no se ha calculado en base al número de alumnos sino en base al número de ítems respondidos en cada pregunta. Es decir que, en este análisis cualitativo, la frecuencia se calcula en base al número total de ítems respondidos (N) y por ello dicha variable puede cambiar en cada pregunta según el número total de respuestas que se hayan registrado. El valor de dicha variable N se presenta tras la pregunta abierta en cursiva, entre paréntesis.

Cabe destacar por otro lado que, salvo excepciones, se han desechado aquellas respuestas que no sean compartidas por más del 10% del alumnado por considerarse poco significativas. Como ya se ha dicho, en casos excepcionales, puede incluirse alguna respuesta con menor frecuencia de la indicada por considerarse su análisis de especial interés.

Lo más satisfactorio de esta experiencia ha sido: (N=10)

Conocer gente de Aguilar, la convivencia entre dos centros y conocer a alumnos/as de otro centro (70%)

Aprender cosas de otra zona del Geoparque (30%)

Para el alumnado *discere*, lo más gratificante de esta experiencia parece ser el poder relacionarse con otras personas de su misma edad. Como ya se ha comentado para el alumnado *docere*, este aspecto está muy en la línea relacional planteada por Del Toro (2014) respecto a que las relaciones entre el propio alumnado se ven enriquecidas tras una salida de campo, reforzándose los lazos afectivos entre ellos.

De ahí que valoren la salida de campo como oportunidad para relacionarse con otros jóvenes, en un entorno amigable como es el entorno natural.

También tiene cierto peso el poder aprender cosas de otras zonas del privilegiado lugar en el que viven: el Geoparque de Las Loras.

Lo menos satisfactorio de esta experiencia ha sido: (N=10)

Tener que caminar o caminar en cuesta (40%)

Que ya conocían la zona (10%)

El viaje hasta la zona de la ruta (10%)

Que alguna explicación era larga y era aburrida (10%)

Distinguir los tipos de árboles (10%)

Nada (10%)

No contesta (10%)

Al igual que ocurría con el alumnado *docere*, un importante porcentaje del *discere* también expresa como un factor poco satisfactorio de peso el hecho de tener que caminar por el monte y de tener que hacer ejercicio. Así se refuerza lo establecido por Clemens (2004) citado por Zhang, Goodale y Chen (2014), respecto a que los estilos de vida de los jóvenes cada vez son más sedentarios. Por ello para algunos/as alumnos/as el tener que caminar se presenta como un inconveniente (pese a que el recorrido de la ruta era sencillo). Además, se muestra una vez más, el escaso hábito que tienen los jóvenes de realizar actividades en el medio natural ya que en muchos casos, estas requieren hacer ejercicio y concretamente, requieren caminar.

Si volviera a participar en un proyecto como este cambiaría: (N=10)

Nada (70%)

Añadirían más actividades prácticas o más paradas con explicaciones cortas. (20%)

Un elevado número de estudiantes se muestra satisfecho con el desarrollo del proyecto y no cambiaría nada. Otra parte haría actividades más prácticas y con menos explicaciones más cortas.

Prefiero actividades prácticas frente a explicaciones teóricas porque ... (N=12)

Es más divertido y más dinámico (75%)

Se enteran más (17%)

El principal motivo por el que el alumnado *discere* prefiere actividades prácticas frente a explicaciones teóricas, es porque son más divertidas y amenas. Además, se les da cierto valor al hecho de que consideran que aprenden más.

Prefiero que las explicaciones las hagan personas de mi edad en lugar de profesores porque... (N=12)

Son más cercanas, usan un lenguaje más cercano y parecido al suyo (42%)

Se hacen más cortas, más sencillas e interesantes (17%)

Lo explican de manera que aprendes mejor (17%)

Atiendo un poco más (17%)

Cuando se les pregunta por qué prefieren que las explicaciones las hagan personas de su edad, la respuesta es que utilizan un lenguaje más parecido al suyo que les resulta más cercano. Este hecho concuerda con lo mencionado por Thurston *et al.* (20017) al referirse a que dos iguales cuando intercambian ideas entre ellos, comparten un registro similar del lenguaje que puede favorecer la cognición. Desde luego, lo que parece claro que favorece es la motivación del alumnado a escuchar y a aprender.

2.2.3.2.5 Algunas comparativas entre las valoraciones y percepciones del alumnado *docere* y *discere*.

El objetivo de este apartado es contrastar determinadas opiniones que han sido mostradas por cada grupo de alumnado, en relación a las valoraciones que han expresado del proyecto.

Respecto al posible aprendizaje adquirido por el alumnado *discere* en la salida de campo, la percepción de ambos grupos de alumnado está bastante equilibrada. Así, el 80% del alumnado *docere* considera que el *discere* han comprendido los conceptos explicados durante las actividades; y el 78% del alumnado *discere* también está de acuerdo con dicha afirmación, es decir, considera que en efecto han aprendido con ellas. Lo mismo ocurre con la valoración que se ha

hecho del nivel de disfrute al realizar las actividades. El 90% del alumnado *discere* afirma haber disfrutado con ellas y el 95% del *docere* piensa que así ha sido.

Mayor divergencia hay en relación a la percepción del nivel de participación del alumnado *discere* en las actividades propuestas. Así, el 87% del alumnado *docere* considera que el alumnado *discere* ha participado activamente en las actividades mientras que solo el 70% del alumnado *discere* dice haberlo hecho.

Otro aspecto en el que hay unanimidad es cuando responden a la relación de respeto que se ha producido. Los dos grupos están de acuerdo en que la relación entre ambos ha sido de respeto mutuo y así lo piensa el 100% del alumnado de cada uno de los centros educativos.

Respecto a la opinión que tiene cada grupo de alumnado en relación a si se hubiera prestado más atención en el caso de que las actividades y explicaciones las hubieran impartido profesores/as en lugar de otros/as alumnos/as, no parece que haya consenso. Así, mientras que el 70% del alumnado *discere* opina que no hubieran estado más atentos si las explicaciones las hubieran impartido profesores en lugar del alumnado de Aguilar, el *docere* está muy dividido internamente. El 35 % considera que sí, que los de Villadiego hubieran estado más atentos; mientras que otro 35% opina que no lo hubieran estado.

A la hora de justificar por qué les gustan más las actividades prácticas que las explicaciones teóricas, los dos grupos de alumnado contestan con dos respuestas mayoritarias. Por un lado, porque las primeras son más entretenidas, divertidas o amenas; y por otro, porque se aprende más y mejor con ellas. Sin embargo, hay una divergencia al comparar las respuestas de ambos grupos. Mientras que en el alumnado *docere*, ambas respuestas tienen pesos igualados (44% de diversión frente a 33% de aprendizaje), en el *discere* se le da mayor peso al hecho de que sean divertidas y dinámicas (un 75%) que al hecho de aprender más (un 17%).

3. CONCLUSIONES

En el presente proyecto se han valorado dos aspectos derivados de la interacción entre dos grupos de alumnado: por un lado, el grado de conocimientos adquirido y por otro, sus percepciones y vivencias. Respecto al primero, se han evaluado los conocimientos adquiridos por los dos grupos de alumnado (llamados *docere* y *discere*) a lo largo de un proyecto que ha trabajado el aprendizaje entre iguales y que ha culminado con una salida de campo. En relación al segundo aspecto, se han valorado las percepciones expresadas por el alumnado respecto a la experiencia vivida durante el proceso. Conviene además, tener presentes las hipótesis de partida planteadas para este TFM y que son: que el aprendizaje entre iguales y las salidas de campo favorecen la adquisición de contenidos; que al alumnado le resulta motivador el hecho de aprender entre iguales; y que las salidas de campo, además de permitir el trabajo de contenidos, suponen una oportunidad para mejorar las relaciones entre los participantes y fomentar actitudes de sensibilización con el entorno.

Con todo ello y una vez hecho el correspondiente análisis de los resultados, a continuación se presentan las conclusiones del presente TFM.

1. Que ambos grupos de alumnado han adquirido nuevos conocimientos, es decir, han aprendido. La unión del aprendizaje entre iguales (además de colaborativo bien estructurado, en el caso del alumnado *docere*) y las salidas de campo, parece ser una buena combinación para que se produzca la adquisición de conocimientos curriculares.
2. Que el alumnado *docere* ha aprendido más que el *discere*, probablemente porque:
 - a. su participación ha sido más intensa y duradera en el tiempo y por lo tanto su nivel de interacción con otros iguales ha sido mayor
 - b. su aprendizaje ha sido enfocado desde la colaboración
3. Que el alumnado participante ha disfrutado con esta experiencia en la que se ha combinado el aprendizaje entre iguales con la salida de campo. La parte relacional de este proceso, es decir la interacción entre los grupos de iguales es uno de los aspectos que más satisfacción ha generado entre los participantes, en especial en el alumnado *discere*. Respecto al alumnado *docere*, el aspecto mejor valorado ha sido el hecho de haber sido docentes

del *discere*, es decir, que puede afirmarse que ha disfrutado con la enseñanza a otro grupo de iguales.

4. Que al alumnado le motiva más que el docente sea un igual, y además considera que aprende más y que está más atento/a.
5. Que el alumnado prefiere actividades prácticas que explicaciones teóricas porque les resultan más amenas y divertidas, y, además, porque considera que aprende más con las primeras. Es decir, los jóvenes demandan actividades que les entretengan y, además, tienen inquietud por aprender. Hay esperanza, no está todo perdido.
6. Que las salidas de campo suponen una oportunidad para desarrollar actividades prácticas en las que los estudiantes adquieran, simultáneamente, habilidades relacionales y conocimientos.
7. Que en esta experiencia, una de las principales insatisfacciones sentidas por los jóvenes está relacionada con la falta de costumbre de estar en contacto con el medio natural. Quizás habría que plantearse la inclusión de más salidas de campo en las programaciones didácticas tanto de secundaria como de primaria, para fomentar un vínculo con lo natural y para aprovechar los ya comentados beneficios que ofrecen las salidas de campo en diversos aspectos del aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes. Algunos de ellos, como el fomento de actitudes de sensibilización con el entorno, no se ha podido demostrar en el presente TFM si bien ha quedado suficientemente justificado con el apoyo de la revisión bibliográfica.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corraliza, J.A. y Collado, S. (2019). Conciencia ecológica y experiencia ambiental en la infancia. *Papeles del psicólogo*. Recuperado de: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2896.pdf>
- Del Toro, R. y Ortega, J. G. M. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 39-47.
- Del Toro, R. (2014). *Concepciones y práctica del profesorado acerca de las actividades de campo en educación secundaria de Biología en diferentes contextos educativos: los casos de Dinamarca, Campinas (São Paulo, Brasil) y la Comunidad de Madrid*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/27693/1/T35495.pdf>
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., y Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School science review*, 87(320), 107-115.
- Doyle, W. (2013). Ecological approaches to classroom management. En *Handbook of classroom management*, (107-136). Londres: Routledge.
- García de la Vega, A. (2004). El itinerario geográfico como recurso didáctico para la valoración del paisaje. *Didáctica Geográfica (2ª época)*, 6, 79-95.
- Johnson, D.W., Johnson R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós
- Laal, M y Ghodsi, S.M. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia-social and behavioral sciences*, 31, 486-490.
- Moliner, O., Moliner, L., y Sales, A. (2012). Enseñar y aprender biología y geología a través de la tutoría entre iguales. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(3), 189-206.
- Müller, M. M., Kals, E., y Pansa, R. (2009). Adolescents' emotional affinity toward nature: A cross-societal study. *Journal of Developmental Processes*, 4(1), 59-69.

- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León, BOCYL núm 86, (2015).
- Orion, N. y Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of research in science teaching*, 31(10), 1097-1119.
- Roselli, N. D. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Propósitos y representaciones*, 4(1), 219-280.
- Topping, K. (2015). Peer tutoring: old method, new developments/Tutoría entre iguales: método antiguo, nuevos avances. *Infancia y Aprendizaje*, 38(1), 1-29.
- Thurston, A., Van de Keere, K., Topping, K.J, Kosack, W., Gatt, S., Marchal, J., Mestdagh, N., Schmeinck, D., Sidor, W. y Donnert, K. (2007). Aprendizaje entre iguales en Ciencias Naturales de Educación Primaria: Perspectivas teóricas y sus implicaciones para la práctica en el aula. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 5(13), 477-496.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Zhang, W., Goodale, E., y Chen, J. (2014). How contact with nature affects children's biophilia, biophobia and conservation attitude in China. *Biological Conservation*, 177, 109-116.

ANEXO 1. Memoria de actividades de la salida de campo

La presente memoria ha sido elaborada íntegramente por el alumnado de 4º de la ESO de la materia de Biología y Geología del instituto público de Enseñanza Secundaria Obligatoria de Aguilar de Campoo (Palencia) en el curso 2018/2019. Dicho alumnado se ha denominado *docere* a lo largo del presente TFM. Los contenidos de la memoria han sido supervisados por la profesora de Biología y Geología de dicho curso así como por la redactora del presente TFM.



RUTA INTERPRETATIVA
COVALAGUA – MIRADOR DE
VALCABADO – POZO DE LOSLOBOS

Zona Aguilar de Campoo (Palencia)

GEOPARQUE DE LAS
LORAS

Alumnos 4º ESO

ÍNDICE

PARADA 1: ECOSISTEMAS, HAYAS QUEJIGOS Y FACTORES LIMITANTES.....	2
ECOSISTEMAS Y FACTORES LIMITANTES.....	2
HAYA Y QUEJIGO	2
PARADA 2: CASCADA DE COVALAGUA	5
FACTORES LIMITANTES	5
VALLE DE COVALAGUA.....	5
CUEVA DE COVALAGUA.....	5
PARADA 3: MIRADOR DEL VALLE DE COVALAGUA.....	8
HISTORIA GEOLÓGICA.....	8
FORMA DEL VALLE.....	9
FÓSILES GUÍA.....	9
PARADA 4: MIRADOR DE VALCABADO	12
DIACLASAS.....	12
DOLINAS.....	12
FACTORES LIMITANTES:.....	12
PARADA 5: HAYEDO.....	14
CARBONERO Y DESPOBLACIÓN.....	14
TASA DE CRECIMIENTO DE LOS LÍQUENES	14
GALERÍAS DE GUSANOS.....	145
MAQUI.....	15
PARADA 6: EL POZO DE LOS LOBOS.....	18
ENTORNO	18
HISTORIA.....	18
CÓMO SE HACÍA	18
POR QUÉ ESTA CONSTRUIDO ASÍ	19
ANEXO I: HISTORIA GEOLÓGICA DE LA TIERRA.....	20
ANEXO II: ROCAS EMPLEADAS EN LA PARADA 2.....	21

PARADA 1: ECOSISTEMAS, HAYAS QUEJIGOS Y FACTORES LIMITANTES

ECOSISTEMAS Y FACTORES LIMITANTES

Antes de empezar a hablar sobre el ecosistema de Coxalagua, lo mejor es que todos sepamos lo que es un ecosistema.

Como ejemplo de ecosistema podemos hablar de un bosque en el que hay seres vivos y elementos que permiten que éstos vivan.

¿Podéis decirme cosas que se ven en este bosque y forman parte del ecosistema?

Dentro de todo ecosistema existen dos partes fundamentales.

¿Alguien las sabe?

Todos los seres vivos dentro de un ecosistema son conocidos como la biocenosis (Ejemplo: los árboles, los corzos, los zorros) y tanto la parte inerte (ríos, piedras, terreno) como algunos factores importantes (luz, humedad, temperatura...) son conocidos como biotopo.

-Actividad 1: Reconocimiento de especies por el tacto-

Como ha dicho mi compañero ahora vamos a realizar una actividad donde tenéis que distinguir entre biotopo y biocenosis

En este montón tenemos varias imágenes de elementos de un ecosistema y tenéis que dividirlos en dos montones los que forman parte del biotopo en un lado y los que forman parte de la biocenosis por otro.

Para que un ecosistema se mantenga en equilibrio, el biotopo debe tener unas características aptas para las especies que viven allí, es decir, para las que forman la biocenosis. Esto nos lleva a definir los factores limitantes.

¿A alguien se le ocurre qué pueden ser o puede poner un ejemplo de estos?

Los factores limitantes son recursos que limitan la aparición o supervivencia de determinadas especies en una zona. Algunos ejemplos serían la temperatura, la disponibilidad de agua, el tipo de suelo, etc.

HAYA Y QUEJIGO

Aquí en Coxalagua conviven dos tipos de bosques distintos: el hayedo y el quejigar.

Las **hayas** son un tipo de árbol que mayoritariamente crece en zonas de montaña del norte de la Península (sobre todo en la cordillera Cantábrica y Pirineos). Este árbol necesita humedad ambiental y mucho frío, por eso vive en zonas de montaña. Sus ramas se extienden en horizontal y lo convierte en un bosque muy umbrío que mantiene el frío y la humedad. Por eso, al entrar en un hayedo la temperatura baja y hay un ambiente húmedo y sombrío como veremos más adelante en nuestro recorrido.

Los factores que limitan al haya en Coxalagua son: el frío y la humedad. **Este es el hayedo más al sur de la provincia de Palencia, porque más al sur, no hay suficiente humedad y frío para que pueda vivir.**

Para sobrevivir cuando los factores limitantes escasean, las plantas tienen adaptaciones. En

haya, tiene sus hojas y su corteza adaptadas. En el borde de las hojas tienen una serie de pelos que, cuando la humedad ambiental escasea, son capaces de atrapar toda el agua que haya en el ambiente y que nunca le falte humedad. Como lo normal es que haya mucha humedad, tienen la corteza del tronco lisa, para que el exceso de agua que se acumule, pueda escurrir por ella.

En cuanto al **quejigo**, que es un tipo de roble, es bastante distinto al haya debido a que le gustan las zonas de ambientes cálidos con un clima generalmente mediterráneo, común en la Península Ibérica y el norte de África. Es decir que un factor limitante para el quejigo, es el agua.

Como ya os he comentado antes el haya tiene una corteza lisa para poder expulsar fácilmente el exceso de agua. Como el quejigo árbol está acostumbrado a ambientes cálidos, secos necesita aprovechar el agua al máximo, por lo que en su corteza podemos apreciar que tiene mucho relieve, y con estos recovecos puede capturar toda el agua que contacta con él.

-Actividad 2: Diferenciar elementos del biotopo y la biocenosis-

Para comprobar que os habéis enterado vamos a ponerlo en práctica. Os vais a poner en parejas, os vamos a repartir una venda y uno de los dos se tiene que tapar los ojos y el otro le tiene que guiar a distintos árboles y mediante el tacto tiene que saber si es un haya o un quejigo después la venda se pasara de un miembro de la pareja al otro y se repetirá la acción al acabar pondremos en común los resultados.



ACTIVIDAD NÚMERO 1	
Contenidos	Elementos de un ecosistema
Objetivos	Enseñar lo que es un biotopo y biocenosis
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes plastificadas
Temporalización	
1 minuto	Explicación de la actividad
1 minuto	Creación de las parejas
5 minutos	Realización de la actividad

ACTIVIDAD NÚMERO 2	
Contenidos	Factores Limitantes
Objetivos	Poner en práctica lo aprendido sobre los factores limitantes
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Vendas
Temporalización	
1 minuto	Explicación de la actividad
10 minutos	Realización de la misma

PARADA 2: CASCADA DE COVALAGUA

FACTORES LIMITANTES

Son recursos que limitan la aparición o supervivencia de una especie (si hay este recurso, la especie vive. Si no, se muere o no hay). Si estos factores son adecuados, ayudan a que esa especie siga creciendo, si en algún momento, no se cumplen todos los factores, impide el crecimiento de la especie y se habla de factor limitante. Estos factores son; por ejemplo: luz, temperatura y humedad...

En este valle, conviven hayas y quejigos. El factor limitante para las hayas es que haya frío y humedad y por eso están orientadas al norte y los quejigos su factor limitante es que haya menos frío y humedad por eso están orientados al sur.

VALLE DE COVALAGUA

Como podéis ver estamos dentro del valle de ~~Covalagua~~. Desde aquí podemos ver, en la pared que hay frente a nosotros diferentes estratos que son cada una de las capas de los sedimentos que se han ido posando por la acción del viento, agua, etc. Para que se entienda mejor un ejemplo muy claro es una tarta de bizcocho con varias capas. Las capas que se ven en el dibujo, serían como los estratos que se van depositando a largo del tiempo. La capa más externa sería la más reciente y la más interna, la más antigua (PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN DE LOS ESTRATOS). Unos estratos son de marga y otros de caliza.

Los estratos, a veces, por esfuerzos sufren modificaciones. Así, se pueden:

- Plegar formando pliegues.
- romper dando lugar a:
 - o fallas (si hay desplazamiento)
 - o diaclasas (si los bloques no se desplazan), por eso seguramente podéis ver grietas en ellos (después os hablarán de esto).

CUEVA DE COVALAGUA

La cueva de ~~Covalagua~~ se encuentra detrás de un tejo, ahí nace el río ~~Ixia~~.

Para que entendiáis como se ha formado, vamos a explicar primero que es una roca caliza. Estas rocas se forman por precipitación de cal disuelta en agua, o sea, que las rocas calizas se formaron en ambientes acuáticos que contenían sales disueltas y medida que el agua se iba evaporando, las sales iban precipitando. Las margas, son parecidas a las calizas, lo que pasa es

que además de sales, también contienen arcillas, lo que les aporta otras características importantes (las margas van a ser impermeables, mientras que las calizas, como no tienen arcillas, son permeables).

-Actividad 1: Juego de las rocas-

Hacemos grupos de 3 personas, a cada grupo le damos una roca de las que hemos elegido y les decimos que qué tipo de roca piensan que es la caliza de todas las que les hemos dado.

El agua de las precipitaciones se filtra por la roca caliza que constituye la superficie del páramo porque es permeable y porosa, hasta que llega a las margas que ya hemos dicho que son impermeables y por ello, el agua no puede continuar hacia abajo. Por ello, las calizas se van disolviendo dando lugar a un importante acuífero ubicado por debajo de la superficie del páramo. El suelo de la cueva está formado por margas, que como no es porosa, retiene el agua del acuífero.

El proceso en el que las calizas se disuelven se denomina **karsificación**, es un proceso químico en el que hay una disolución de rocas calizas que reaccionan con agua y CO₂.

-Actividad 2: Experimento-

Repartimos los 6 vasos y las 6 tizas, echamos la gaseosa /dividimos en grupos de 3

Les pedimos que echen las tizas en la gaseosa y también lo hacemos nosotros para que lo vea bien todo el mundo.

Como podéis imaginar, el agua que sale es muy rica en CaCO₃ (carbonato cálcico) que proviene de las rocas calizas que se van disolviendo. Los pequeños cristales de carbonato cálcico se depositan en forma de una corteza calcárea sobre los vegetales presentes en la cascada a medida que cae el río en forma de peldaños semicirculares, creando pequeñas cascadas entre uno y otro peldaño que se llaman tobas calcáreas.

Este es un proceso que está en formación continua. Si os fijáis en algunas hojas que hay en el río (o incluso alguna bolsa de plástico), podréis apreciar que están siendo el soporte donde se está depositando el carbonato cálcico.

ACTIVIDAD NÚMERO 1	
Contenidos	Simulación de la karstificación con gaseosa y tiza.
Objetivos	Comprender mejor el proceso de disolución de las rocas calizas
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Una botella de gaseosa. • 6 vasos • 6 cachos de tiza
Temporalización	
1 minuto	Repartir las tizas y los vasos.
1 minuto	Echar gaseosa en todos los vasos.
2 minutos	Explicar el experimento.
1 minuto	Realizar el experimento.

ACTIVIDAD NÚMERO 2	
Contenidos	Roca caliza
Objetivos	Diferenciar la roca caliza del resto de rocas en función de sus características.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Rocas del laboratorio: caliza, arenisca, gneis, granito y pumita.
Temporalización	
1 minuto	Repartir las rocas.
2 minutos	Observación de las rocas.
3 minutos	Explicar cuál es la roca caliza y sus características.

PARADA 3: MIRADOR DEL VALLE DE COVALAGUA

HISTORIA GEOLÓGICA

Una historia geológica es la lectura de los procesos geológicos que han ocurrido en un tiempo y lugar determinados.

225 **m.a** (TRIÁSICO) → La región en la que nos encontramos era una **zona continental costera**, muy próxima al mar. Por ello, eran frecuentes las invasiones del mar a la costa (monzones). Así se formaron arcillas rojas y areniscas.

200 **m.a** (INICIOS DEL JURÁSICO) → En este momento **Pangea** empieza a separarse, hay mucha actividad volcánica, se forman nuevos mares y la zona en la que estamos, que antes estaba tan cerca de la costa, **quedó bajo el agua**. Es decir, se produjo una **transgresión** (subida del nivel del mar). En este periodo se depositaron las calizas y las margas que contienen fósiles marinos (**ammonites**, bivalvos...). Por eso sabemos que en este periodo hubo un mar en la zona.

1. El mar fue desapareciendo y se pudo apreciar las calizas y margas

150 **m.a** (FINALES DEL JURÁSICO) → Hay una elevación, por lo que las zonas que estaban bajo el agua pasan a estar **en la superficie**. Se produjo una **regresión** (descenso del nivel del mar). Al quedar las rocas expuestas, estas sufren el proceso de erosión por los agentes geológicos externos.

125 **m.a** (INICIOS DEL CRETÁCICO) → Esta zona sigue **en la superficie**, y por ella empezaron a circular ríos, es por eso que encontramos multitud de sedimentos arenosos (algunas estratos arenosos son oscuros porque contienen petróleo formado en etapas anteriores).

100 **m.a** (FINALES DEL CRETÁTICO) → Hay una **transgresión** (subida del nivel del mar), por lo que el océano invadió todo otra vez y estos terrenos quedaron **bajo el agua**. Los depósitos arenosos que dejaron los ríos son sepultados. Es este momento, vuelven a depositarse rocas calizas, que son las que vemos en la parte superior de las loras. En esta fase se encuentran numerosos fósiles marinos que son los que podemos encontrar al caminar aquí en las loras.

75 **m.a** (FINALES DEL CRETÁCICO) → La placa africana se desplaza hacia el norte, como consecuencia, la península ibérica, que hasta ahora había sido una isla, se une a la placa europea y se produce la **orogenia alpina** (65 **m.a**). Los **fondos marinos se elevan** y se forman los Pirineos y la cordillera Cantábrica. Además, los esfuerzos a los que se someten las rocas producen plegamientos y fallas.

13 ~~na~~ → **Modelado del paisaje actual.** El terreno volvió a emerger en la anterior etapa y ahora, al estar en la superficie, se modela el relieve por la acción de los glaciares, ríos, viento... Esto ha dado lugar, entre otras, a las formas **exokársticas** son el modelado de la superficie externa (los valles, las formas de Las Tuerces) y **endokársticas** son el modelado del interior de la roca (La cueva de **Covalagua**, las galerías, las estalactitas y estalagmitas).

FORMA DEL VALLE

- ¿Cómo es? El valle tiene una forma en U. Como podemos observar desde nuestra posición el agua que bajaba desde las montañas ha ido erosionando esta zona, debido a que el rozamiento del agua con este tipo de roca kárstica (SOBRE ESTO, LA KARSTIFICACIÓN, OS ACABAN DE HABLAR EN LA PARADA ANTERIOR, EN EL VALLE DE COVALAGUA). Este no es el

único valle que ha sido erosionado de esta forma. Pero no nos equivoquemos este valle ha ido modelándose durante millones de años, no ocurre de un día para el otro.

- ¿Quién y cómo se ha formado? Este sitio es perfecto para poder comentar este tipo de erosión. Ya que esta zona como ya han explicado mis compañeros ha sufrido numerosos procesos para llegar donde estamos. Como probablemente sabréis que hay numerosos agentes **erosionadores** del paisaje. Uno de los más importantes es el agua. El agua con el paso del tiempo ha ido erosionando el terreno buscando zonas más bajas debido a la gravedad y la fuerza de rozamiento hizo el resto. En definitiva, es una perfecta manifestación de muchos valles parecidos a el Valle de **Covalagua**.

-Actividad 1: Historia geológica-

Ordenar la historia geológica del terreno con las fotos que se les proporciona.

FÓSILES GUÍA

Los fósiles guía son restos de seres vivos que han habitado en un periodo muy concreto de la historia. No sólo son fósiles los restos de sus cuerpos, sino que incluso se consideran fósiles los restos de su actividad biológica, entre estos, por ejemplo, sus huellas o marcas que han dejado en el entorno, como por ejemplo las huellas de dinosaurios o algunas galerías de gusanos que veremos más abajo en el bosque. Nos sirven para:

- Datar la edad de un estrato. Si ese estrato contiene a ese ser vivo, sabemos que corresponde al periodo en que vivieron esos seres vivos. Por ejemplo: los **ammonites** vivieron en el Mesozoico, si encontramos una roca que contiene **ammonites**, sabremos que esa roca se formó en el Mesozoico. También los restos de dinosaurios se consideran fósiles guía, de ellos aún se conservan sus huesos, dientes, huevos, pisadas, heces (coprolitos)... Los dinosaurios habitaron la Tierra durante el Mesozoico (Triásico, Jurásico y Cretácico) y por ello, sus restos son fósiles guía de este periodo de la historia. Seguro que así ya os podéis imaginar porqué la película Parque Jurásico se llama así. Otro ejemplo de lo que es un fósil guía son los restos de los *Homo sapiens* los cuales pueden llegar a datar de hace 200.000 años, en el pleistoceno.

- Conocer el ambiente en el que se formó la roca. Si una roca contiene un fósil de un ser vivo acuático, sabemos que esa roca ha tenido que formarse en un ambiente acuático/marino. Por el contrario, si esa roca contiene un fósil de un árbol o de un helecho, ha tenido que formarse

en un ambiente continental. En esta zona existen restos fósiles de corales y **tudistas**, se puede deducir que en este lugar ha existido un ambiente marino.

· Deducir posibles procesos geológicos, como pliegues u otras alteraciones que pueden haber cambiado la posición de los estratos. Estos estratos se colocan en horizontal (PRINCIPIO DE LA HORIZONTALIDAD DE LOS ESTRATOS) y primero se colocan los más antiguos y, sobre estos, los más modernos (PRINCIPIO DE LA SUPERPOSICIÓN DE LOS ESTRATOS). Si por el contrario, encontramos estratos con fósiles de periodos más antiguos sobre otros estratos que contienen fósiles más modernos, podemos saber que ha ocurrido algún proceso geológico que ha alterado su orden.

· Establecer relaciones temporales entre estratos rocosos situados en lugares alejados (CORRELACIÓN). Si contienen los mismos fósiles, podremos deducir que esos estratos corresponden al mismo periodo de la historia geológica.

Como ya hemos hablado anteriormente, en esta zona existen restos fósiles de corales y **tudistas** (moluscos extinguidos), estos vivieron aquí hace 110 millones de años. Gracias a estos fósiles guía se puede deducir que en este lugar ha existido un mar.

Importante recordaros que nunca se debe coger un fósil del monte aunque esté simplemente en el suelo, debido a que todo el mundo debe poder ver esos fósiles y deben de **contribuir** al conocimiento de la historia del planeta.

-Actividad 2: Fósiles guía-

Observación y reconocimiento de fósiles guía.

ACTIVIDAD NÚMERO 1	
Contenidos	Historia geológica.
Objetivos	Lograr que todos aprendan cómo y porqué fue la formación del entorno.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • 3 cartulinas A4. • 3x5 fotos de los procesos de la historia geológica.
Temporalización	
5 minutos	Explicar la historia geológica brevemente.
3 minutos	Repartir grupos y dar las fotos.
7 minutos	Ordenar las fotos y conclusiones.



ACTIVIDAD NÚMERO 2	
Contenidos	Fósiles guía.
Objetivos	Conseguir que quede claro que es un fósil guía y para que nos puede servir.
Materiales	• 4 fotos de los fósiles guía.
Temporalización	
5 minutos	Explicar que son los fósiles guía y su función.
5 minutos	Enseñar fósiles guía y explicar de qué época son.



PARADA 4: MIRADOR DE VALCABADO

DIACLASAS:

Son deformaciones frágiles de las rocas, es decir, FRACTURAS en las rocas en las que no hay deslizamiento de los bloques. Se distingue así de las fallas, en las que sí hay movimiento entre los bloques. Son muy abundantes en estas calizas del páramo.

Como veis, se aprecian líneas en el suelo que se cruzan entre sí. Eso son las diaclasas. Fijaros que en ellas crece hierba porque las fracturas de las diaclasas dejan que se filtre el agua de las precipitaciones, el material se erosiona más, se suelta y permite que crezcan allí estas plantas.

DOLINAS:

Son depresiones geológicas características de los relieves kársticos. Se pueden llegar a formar a causa de dos circunstancias:

1. **Dolinas por disolución:** en las partes de las diaclasas donde coinciden dos diaclasas (o sea, dos las líneas que vemos), se concentra la disolución y poco a poco se va formando la dolina, es decir, depresiones en ese terreno.
2. **Dolinas por hundimiento:** en los relieves kársticos hay formas externas, visibles a simple vista, pero hay otras formas que aparecen en el interior de las rocas, como por ejemplo galerías (canales horizontales), simas (canales verticales), donde puede haber, además, estalactitas y estalagmitas. Imaginaros que bajo el terreno se encuentra una galería, esos conductos horizontales dentro de la roca, y que ocurre un hundimiento del suelo y esto provoca la creación de una dolina.

-Actividad 1: Diferenciación de elementos geológicos-

Diferenciar dolinas, diaclasas en el entorno y luego reconocer los elementos que aparecen en las imágenes.

FACTORES LIMITANTES:

Los factores limitantes son diferentes características de una zona del planeta que limitan la aparición o supervivencia de determinadas especies en esas zonas. Algunos ejemplos serían la temperatura, humedad, la luz, os nutrientes del terreno...

En la lora no hay árboles porque en esta zona, hay una serie de factores limitantes, como son:

1. El suelo es rocoso.
2. No hay agua disponible porque se filtra a través de las calizas.
3. Hace mucho frío y mucho viento.

Se puede ver desde el mirador como arriba están las hayas que necesitan más frío y abajo los robles, que necesitan mayor temperatura.

-Actividad 2: Diferenciación Factores limitantes-

Observación del entorno y determinación de factores limitantes.

ACTIVIDAD NÚMERO 1	
Contenidos	Definición de Dolinas, Diaclasas y fotos
Objetivos	Aprender a identificar dolina, diaclasas y otros elementos geológicos en el entorno
Materiales	• Fotos para identificar dolinas y diaclasas
Temporalización	
5 minutos	Explicar la definición de los elementos geológicos mencionados anteriormente
5 minutos	Pedir que identifiquen lo que les hemos explicado en el entorno.
10 minutos	Mostrarles las fotos y que las organicen en dolinas, diaclasas y otros. Explicar lo que aparece en las fotos que no son los definidos anteriormente

ACTIVIDAD NÚMERO 2	
Contenidos	Factores limitantes en el mirador
Objetivos	Razonar por qué no hay apenas vegetación en el mirador excepto por la vegetación que crece en las grietas. Ver la distribución de hayas y robles en el mirador.
Temporalización	
... minutos	Preguntar por qué solo crece la hierba en las grietas y dejar que respondan.
... minutos	Explicar la razón de la aparición de diaclasas en la roca caliza y el crecimiento de hierba en ellas. También mencionar los desprendimientos.

PARADA 5: HAYEDO

CARBONERO Y DESPOBLACIÓN

Antiguamente, todos los recursos que tenían nuestros abuelos eran obtenidos del monte (leña, carbón, hongos...) Al estar los bosques utilizados y explotados, los bosques estaban desbrozados, árboles se regeneraban y estaban en buenas condiciones. Pero la industrialización produjo que mucha gente migrase a las ciudades en busca de trabajo, de mayor desarrollo tecnológico, etc., y como consecuencia, prácticamente se han abandonado los bosques.

Una de las actividades que se llevaba a cabo en estos bosques era el carboneo. El carboneo se realizaba en el carbonero, que es una pila de leña cubierta de arcilla. El proceso duraba unas semanas, dependiendo de la cantidad de madera utilizada y servía para obtener carbón vegetal. La estructura era además un buen medio para limpiar los montes. Debido a la industrialización que hemos mencionado antes, los procesos de obtención de carbón se mecanizaron, llevándose a cabo en fábricas de grandes ciudades y obligando a la gente del campo a emigrar a núcleos urbanos. Por tanto, cada vez menos gente hacía esta práctica y el bosque se volvía salvaje, envejecía y en consecuencia, no había regeneración. Como veis ahora, apenas hay árboles juveniles, son todos adultos y cuando estos mueran, no habrá sucesores para continuar el bosque. Además de esto, al estar los árboles más descuidados, hay mayor riesgo de incendios y pérdidas en la biodiversidad.

-Actividad 1: Carbonero y despoblación-

Comprensión de la tradición del carboneo y la situación actual del bosque.

TASA DE CRECIMIENTO DE LOS LÍQUENES

Los líquenes son organismos que surgen de la simbiosis (relación entre organismos de diferentes especies que se ayudan tanto mutuamente que no pueden vivir separadas) entre un hongo y un alga. Son organismos pluricelulares y muy resistentes a diferentes condiciones ambientales. Los líquenes son indicadores biológicos o ~~bioindicadores~~, que especialmente nos permiten conocer la calidad del aire. Hay tres clases de líquenes:

- **Crustáceos:** crecen fuertemente unidos al sustrato. Sobreviven en ambientes muy extremos y en superficies expuestas de roca. Son bastante resistentes a la contaminación y habitan en lugares con aire contaminado.

- **Foliáceos:** se encuentran parcialmente despegados al sustrato y viven sobre ramas o rocas. Su sensibilidad a la contaminación es intermedia.
- **Eruticulosos:** sólo tienen un punto unido al sustrato. Suelen vivir en ramas. Estos líquenes son muy sensibles a la contaminación y por ello, sólo habitan en lugares con un aire muy puro.

Por otro lado, sirven para la datación de glaciares, bloques desprendidos, etc. Este método se llama **liquenometría** y consiste en calcular la velocidad de crecimiento de los líquenes mirando la fecha de las lápidas que hay en los cementerios y viendo cómo ha evolucionado el tamaño del líquen en esos años que han pasado hasta el actual.

La exactitud de este método depende de la fidelidad con la que se han estimado las tasas de crecimiento del estudio.

GALERÍAS DE GUSANOS

Los restos o huellas que se encuentran en los bloques que vemos, son restos de la actividad de seres vivos, en ese caso gusanos, que habitaban en los fondos marinos cuando todo esto estaba cubierto de agua hace millones de años. Es muy raro ver que haya fósiles de "estos" gusanos debido a que tenían cuerpos muy débiles y no llegan a fosilizar.

Los únicos restos que hay son las huellas que dejaron, ahora fósiles incrustados en las rocas.

-Actividad 2: Tasa de crecimiento de los líquenes y galerías de gusanos -

Explicación de la utilidad de los líquenes y mostrar las galerías de gusanos.

MAQUIS

-Actividad 3: Maquis-

Teatrillo explicativo de la historia de los maquis.

Natalia y Álvaro. – ¡Nos habéis encontrado! ¡Por un momento pensábamos que eráis franquistas! ¿A que no sabéis quiénes somos?

Álvaro. – Somos unos guerrilleros antifascistas de la resistencia en España, nos llaman maquis.

Natalia. – Somos fugitivos que huimos de las represalias y nos negamos a entregar nuestras armas. Nos unimos en la derrota de la República, en 1939, aunque ha habido más personas que se han juntado a nuestro grupo.

Álvaro. – En un principio, todo esto era una huida desorganizada, pero con el tiempo nos hemos convertido en una organización guerrillera.

Natalia. – Como veis, nos escondemos en la montaña, donde hay más vegetación y estamos cerca de pequeñas poblaciones, que nos aportan alimentos e información.

Álvaro. – Nos solemos esconder en cuevas escondidas entre los bosques. En esta guerra civil, la Lora de Valdivia, es decir, donde estamos, es el límite de conflicto entre los Nacionalistas y nosotros, los Rojos.

Natalia. – Sí, esto es debido a su terreno rocoso. Estamos construyendo algunas trincheras para protegernos. Esto es un secreto, no se lo digáis a los franquistas pero las construcciones más avanzadas están en Cueva Toro, Peña ~~Corvosa~~, Lora Alta...

Álvaro.- Bueno, tenemos que irnos ya, si no pueden vernos y empezar a sospechar...

Natalia.- Acordaros de guardar nuestro secreto...

ACTIVIDAD NÚMERO 1	
Contenidos	Carbonero y despoblación
Objetivos	Enseñar en qué consistía el carboneo y concienciar sobre las consecuencias de la despoblación.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Maqueta carbonero y foto de un maqui cántabro
Temporalización	
5 minutos	Explicación y exposición de la maqueta

ACTIVIDAD NÚMERO 2	
Contenidos	Tasa de crecimiento de los líquenes y galerías de gusanos
Objetivos	Conocer la importancia de los líquenes como bioindicadores .
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Maqueta lápida • Foto tasa de crecimiento de los líquenes en cementerios
Temporalización	
6 minutos	Explicación y exposición de la maqueta y de la imagen

ACTIVIDAD NÚMERO 3	
Contenidos	Historia de los maquis
Objetivos	Describir la historia del territorio que nos rodea y conocer el día a día de los maquis.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Disfraces maquis • Sobres y papeles para escribir las pistas
Temporalización	
9 minutos	Teatrillo

LISTA DE PREGUNTAS

1- PREGUNTA SOBRE LA PARADA 4

⊗ ¿Hay en las diaclasas desplazamiento de los fragmentos?

No, eso pasa en las fallas.

PISTA: Para el siguiente punto encontrar, los mojones de piedra os deberán guiar pasito a pasito hasta el bosque encontrar.

2- PREGUNTA SOBRE CARBONERO Y DESPOBLACIÓN

⊗ ¿Qué materiales son utilizados para el carboneo? Troncos,

arcilla y piedras.

PISTA: En el bosque frondoso cientos de hayedos tenéis que seguir hasta al final dar con un bloque descomunal.

3- PREGUNTA SOBRE LOS LÍQUENES

⊗ ¿Qué tres tipos de líquenes hay? Crustáceos,

foliáceos y fruticulosos.

PISTA: Arbolitos, arbolitos, ¿qué secreto escondéis? En un hueco de piedra, oculta una sorpresita recibiréis.

PARADA 6: EL POZO DE LOS LOBOS

-Actividad 1: Persecución hacia el pozo-

Los alumnos responsables hacen ruido para guiar a los estudiantes de Villadiego hacia el pozo de los lobos.

ENTORNO

Desde aquí podemos observar varios de los pueblos (zona de los Valdelompares) y gran parte del valle de Valcabado.

Se puede observar que por los alrededores hay mucha vegetación, pero no tanta como hace varias décadas. Hay bastante diferencia entre unas zonas y otras del valle. En la parte donde hemos estado hay más vegetación, por ejemplo ese hayedo que hemos atravesado. Por esta zona vemos que no hay prácticamente vegetación porque estamos en una zona alta y hace más frío (factores limitantes).

El hecho de que esta zona esté cuesta abajo y sin prácticamente vegetación que obstaculice, hace más fácil la persecución de los lobos hacia el pozo.

HISTORIA

Antiguamente, en los pueblos cercanos a este lugar, la gente solía tener terrenos donde cultivar, también tenían animales en granjas o establos para poder conseguir alimentos de ellos. Por ejemplo, de los diferentes tipos de ganado se podía obtener carne, leche, lana, e incluso se utilizaban sus excrementos para abonar los cultivos. Dado el modo de vida de la población, en aquellos tiempos los lobos eran enemigos en los pueblos ya que podían comerse a los animales y por ese motivo las personas de los pueblos se pusieron de acuerdo y pensaron una manera de alejar a los lobos de esos territorios.

CÓMO SE HACÍA

En la actividad de antes, vosotros erais los lobos. ¿Cómo os habéis sentido? (asustados, desconcertados, sin saber qué hacer...) ¿Para que creéis que servían esas cazuelas? (para asustar al lobo). Dicho esto, os voy a explicar cómo se realizaba este ataque contra el lobo. El ritual comenzaba haciendo mucho ruido con cacerolas, tambores etc. para que el lobo se sintiera atacado y corriera. Le asustaban en dirección a la boca del pozo, recubierto de frágiles

ramas para que no se diera cuenta, de forma que al llegar al final, su única salida sea entrar al pozo, donde le tiraban lanzas y piedras hasta provocarle la muerte.

POR QUÉ ESTA CONSTRUIDO ASÍ

Habitualmente sus elementos constitutivos son un par de muros o tapias (bien fuesen de madera o de piedra) y un pozo o foso propiamente dicho. Los muros tienen altura suficiente para impedir el paso de los lobos, y forman, en el terreno, los dos lados de un triángulo. En su vértice hay una red entre ellos o un hoyo excavado en el suelo, el foso, en el que los lobos eran capturados y luego se les mataba.

En concreto, el pozo que tenemos delante y que vamos a observar es una construcción hecha por los campesinos y ganaderos aprovechando el entorno natural. Veis que las personas aprovecharon los muros naturales en una parte, mientras que en la otra crearon un muro artificial con bloques de rocas y piedras. Se conserva casi todo lo original, aunque el triángulo ya no está completo y la altura de los muros, que ahora son más bajos de lo normal.

ACTIVIDAD NÚMERO 1	
<i>Contenidos</i>	Ritual de caza
<i>Objetivos</i>	Aprender y ver como se hacía el proceso para atrapar a los lobos
<i>Materiales</i>	Cualquier objeto ruidoso, por ejemplo alguna cazuela, silbato o instrumentos de percusión.
Temporalización	
5 minutos	Persecución hacia el pozo
6 minutos	Explicación de todos los contenidos

ANEXO 2. Cuestionario pretest

NOMBRE:

FECHA:

1. Explica brevemente que es la historia geológica.
2. En la historia geológica de una zona, menciona tres procesos geológicos que puedan ocurrir.

- 1)
- 2)
- 3)

3. Une con flechas cada roca con el proceso que lo origina:

Caliza

Vulcanismo

Toba calcárea

Sedimentario

Piedra pómez

Metamorfismo

Pizarra

Sedimentario

Arenisca

Karst

4. Explica brevemente qué es un fósil guía y por qué son importantes.
5. ¿Podemos recoger fósiles del monte y llevarlos a casa? Justifica brevemente tu respuesta.

6. Rodea las respuestas correctas:
 - a. El paisaje del Geoparque de Las Loras se debe a un modelado kárstico.
 - b. Un pliegue generalmente se forma por fuerzas de compresión.
 - c. Los pliegues pueden ser sinclinales o fallas.
 - d. Las calizas son rocas metamórfica.
 - e. Las rocas metamórficas se forman por bajas presiones y/o altas temperaturas.
 - f. Las tobas se forman sobre restos de plantas.

7. Explica con tus palabras qué es un ecosistema.

8. Pueden ser elementos de un ecosistema (Rodea las respuestas verdaderas):
 - a. Los árboles
 - b. Los ríos
 - c. Los hongos
 - d. La materia orgánica del suelo
 - e. La luz del sol

9. Explica qué es un factor limitante para un ser vivo.

10. Imagina un camino por el que han pasado tractores durante años. Lleva tres años abandonado y en el camino no han crecido nuevas plantas. Y en cambio, en los bordes del camino, han crecido muchas. ¿Cuál crees que es el factor limitante del suelo del camino que no permite crecer a las plantas?. Rodea la respuesta correcta.
 - a. El agua
 - b. El oxígeno
 - c. La temperatura
 - d. Los nutrientes

11. Algunas adaptaciones de las plantas a su entorno son (une con flechas):

Hojas con pinchos en las partes bajas del árbol	Escurrir el agua
No tirar las hojas una vez secas en otoño	Atrapar el agua del aire
Bordes de las hojas pelosos	Evitar que crezcan otras plantas cerca
Aceites esenciales	Evitar que se las coman
Frutos rugosos	Protegerse de las heladas

12. ¿Qué son los maquis? (rodea la respuesta correcta)

- Unas setas
- Unos frutos
- Unos guerrilleros antifascistas
- Unos minerales

13. Rodea las respuestas correctas en relación al Geoparque de Las Loras:

- En algunas zonas hubo un frente muy activo en la Guerra Civil Española (1936-1939).
- El Pozo de los Lobos se utilizó hasta el siglo XIX, en el XX ya no.
- En el geoparque hay encinares, quejigares y hayedos.
- Los hayedos del Geoparque actualmente tienen mucha regeneración.
- Antes de ser estar cubierto por un mar, había continente con ríos.
- Pueden verse alternancia de estratos de margas y de calizas (rocas volcánicas).
- Los hayedos del Geoparque son los situados más al norte de la provincia de Palencia.
- Se han encontrado restos de dinosaurios.
- Se utilizaba el haya para hacer carbón vegetal.

ANEXO 3: Cuestionario postest

NOMBRE:

FECHA:

1. Explica brevemente que es la historia geológica.
2. En la historia geológica de una zona, menciona tres procesos geológicos que puedan ocurrir.

- 4)
- 5)
- 6)

3. Une con flechas cada roca con el proceso que lo origina:

Caliza

Vulcanismo

Toba calcárea

Sedimentario

Piedra pómez

Metamorfismo

Pizarra

Sedimentario

Arenisca

Karst

4. Explica brevemente qué es un fósil guía y por qué son importantes.
5. ¿Podemos recoger fósiles del monte y llevarlos a casa? Justifica brevemente tu respuesta.

6. Rodea las respuestas correctas:
 - a. El paisaje del Geoparque de Las Loras se debe a un modelado kárstico.
 - b. Un pliegue generalmente se forma por fuerzas de compresión.
 - c. Las calizas son rocas metamórficas.
 - d. Las tobas calcáreas se forman sobre restos de plantas.

7. Explica con tus palabras qué es un ecosistema.

8. Pueden ser elementos de un ecosistema (Rodea las respuestas verdaderas):
 - a. Los árboles
 - b. Los ríos
 - c. Los hongos
 - d. La materia orgánica del suelo
 - e. La luz del sol

9. Explica qué es un factor limitante para un ser vivo.

10. Imagina un camino por el que han pasado tractores durante años. Lleva tres años abandonado y en el camino no han crecido nuevas plantas. Y en cambio, en los bordes del camino, han crecido muchas. ¿Cuál crees que es el factor limitante del suelo del camino que no permite crecer a las plantas?. Rodea la respuesta correcta.
 - a. El agua
 - b. El oxígeno
 - c. La temperatura
 - d. Los nutrientes

11. Algunas adaptaciones de las plantas a su entorno son (une con flechas):

Hojas con pinchos en las partes bajas del árbol	Ecurrir el agua
Cortezas lisas	Atrapar el agua del aire
Bordes de las hojas pelosos	Protegerse de las heladas
En otoño, no tirar las hojas una vez secas	Evitar que se las coman

12. ¿Qué son los maquis? (rodea la respuesta correcta)

- a. Unas setas
- b. Unos frutos
- c. Unos guerrilleros antifascistas
- d. Unos minerales

13. Rodea las respuestas correctas en relación al Geoparque de Las Loras:

- a. El Pozo de los Lobos se utilizó hasta el siglo XIX, en el XX ya no.
- b. En el Geoparque hay encinares, quejigares y hayedos.
- c. Los hayedos del Geoparque actualmente tienen mucha regeneración.
- d. Antes de ser estar cubierto por un mar, en esa zona había continente con ríos.
- e. Puede verse alternancia de estratos de margas y de calizas (rocas volcánicas).
- f. Los hayedos del Geoparque son los situados más al norte de la provincia de Palencia.
- g. Se utilizaba el haya para hacer carbón vegetal.

ANEXO 4: Cuestionario de valoración de la experiencia del alumnado *docere*.

SALIDA AL VALLE DE COVALAGUA 26/04/2019

**Lee despacio y responde de manera anónima y sincera a las
siguientes preguntas.**

Rodea según estés: 1= Muy poco de acuerdo; 2= Poco de acuerdo;
3= Algo de acuerdo; 4= Bastante de acuerdo; 5= Muy de acuerdo

En la preparación de las actividades:

- He disfrutado preparándolas. 1 2 3 4 5
- He tenido suficiente tiempo para prepararlas. 1 2 3 4 5
- Tenía suficientes conocimientos como para prepararlas. 1 2 3 4 5
- Conocía suficientemente la ruta y su entorno para prepararlas. 1 2 3 4 5
- Me ha resultado fácil diseñar las actividades. 1 2 3 4 5
- Ha sido más fácil diseñar las actividades prácticas que las explicaciones
teóricas. 1 2 3 4 5
- Me he sentido apoyado/a por las profesoras. 1 2 3 4 5

En el desarrollo de las actividades de mi parada:

- Me he sentido cómodo/a desarrollando las actividades. 1 2 3 4 5
- Me he divertido desarrollando la actividad. 1 2 3 4 5
- Me he sentido respetado/a y escuchado/a por los alumnos/as
de Villadiego. 1 2 3 4 5
- He respetado a los alumnos/as de Villadiego. 1 2 3 4 5
- Me ha parecido fácil explicar los contenidos teóricos. 1 2 3 4 5
- Me ha parecido fácil realizar las actividades prácticas. 1 2 3 4 5
- He explicado los contenidos con claridad. 1 2 3 4 5
- El alumnado de Villadiego ha disfrutado con las actividades. 1 2 3 4 5
- El alumnado de Villadiego ha aprendido con las actividades. 1 2 3 4 5
- El alumnado de Villadiego ha participado activamente
en las actividades. 1 2 3 4 5

- Si las actividades las hubieran desarrollado profesores, el alumnado de Villadiego hubiera estado más atento. 1 2 3 4 5
- La duración de la parada ha sido adecuada. 1 2 3 4 5
- En nuestra parada ha habido más explicaciones teóricas que actividades prácticas. 1 2 3 4 5
- Me he sentido respetado/a por mis compañeros/as. 1 2 3 4 5
- He respetado a mis compañeros/as. 1 2 3 4 5
- Me ha gustado la experiencia de ser profesor/a por un día. 1 2 3 4 5

Responde brevemente

- Lo más satisfactorio de esta experiencia ha sido....

- Lo menos satisfactorio de esta experiencia ha sido....

- Si volviera a participar en un proyecto como este, cambiaría...

- Prefiero actividades prácticas frente a las explicaciones teóricas porque....

Rodea una o varias opciones, y explica en una frase por qué la(s) ha(s) seleccionado.

La(s) parada(s) que me ha(n) parecido **más interesante(s)** ha(n) sido

- j. Parada 1. Hayedo- Quejigar
- k. Parada 2. Entorno de la cascada de Covalagua
- l. Parada 3. Fondo del valle de Covalagua
- m. Parada 4. Mirador de Valcabado
- n. Parada 5. Interior del hayedo
- o. Parada 6. Pozo de los Lobos

Explicación:

La(s) parada(s) que me ha(n) parecido **menos interesante(s)** ha(n) sido:

- a. Parada 1. Hayedo- Quejigar
- b. Parada 2. Entorno de la cascada de Covalagua
- c. Parada 3. Fondo del valle de Covalagua
- d. Parada 4. Mirador de Valcabado
- e. Parada 5. Interior del hayedo
- f. Parada 6. Pozo de los Lobos

Explicación:

ANEXO 5: Cuestionario de valoración de la experiencia del alumnado *discere*.

SALIDA AL VALLE DE COVALAGUA 26/04/2019

**Lee despacio y responde de manera anónima y sincera a las
siguientes preguntas.**

Rodea según estés: 1= Muy poco de acuerdo; 2= Poco de acuerdo;

3= Algo de acuerdo; 4= Bastante de acuerdo; 5= Muy de acuerdo

- He disfrutado realizando las actividades propuestas. 1 2 3 4 5
- He comprendido los conceptos que nos han explicado. 1 2 3 4 5
- Los alumnos/as de Aguilar hacían las actividades atractivas. 1 2 3 4 5
- He participado activamente en las actividades propuestas. 1 2 3 4 5
- Las actividades planteadas han sido interesantes. 1 2 3 4 5
- He respetado y escuchado a los alumnos/as de Aguilar. 1 2 3 4 5
- Me he sentido respetado/a por el alumnado de Aguilar. 1 2 3 4 5
- Ha habido más explicaciones teóricas que actividades prácticas. 1 2 3 4 5
- La duración de las paradas ha sido adecuada. 1 2 3 4 5
- Me motiva más hacer actividades cuando son dirigidas por personas de mi edad que cuando las hacen los profesores. 1 2 3 4 5
- Aprendo más cuando las explicaciones las hacen personas de mi edad que cuando las hacen los profesores. 1 2 3 4 5
- Si las explicaciones las hubieran hecho profesores en lugar de otros alumnos, hubiera estado más atento/a. 1 2 3 4 5
- Prefiero las actividades prácticas que las explicaciones teóricas. 1 2 3 4 5

Responde brevemente

- Lo más satisfactorio de esta experiencia ha sido....
- Lo menos satisfactorio de esta experiencia ha sido....
- Si volviera a participar en un proyecto como este, cambiaría....

- Prefiero actividades prácticas frente a explicaciones teóricas porque....
- Prefiero que las explicaciones las hagan personas de mi edad en lugar de profesores porque....

ANEXO 6: Estadillo de campo

Estadillo de Campo

SALIDA AL VALLE DE COVALAGUA 26/04/2019

Rodear la parada (numeradas del 1 al 6) en la que se traten los siguientes contenidos.

1. Se habla de la historia geológica o se dice lo que es.
1 2 3 4 5 6
2. Se habla de algún proceso geológico o se dice lo que es.
1 2 3 4 5 6
3. Se menciona alguna de estas rocas y/o se habla de su origen

Caliza 1 2 3 4 5 6

Toba calcárea 1 2 3 4 5 6

Piedra pómez 1 2 3 4 5 6

Pizarra 1 2 3 4 5 6

Arenisca 1 2 3 4 5 6

4. Se habla de qué es un fósil guía y por qué son importantes.
1 2 3 4 5 6
5. Se habla de si se puede o no recoger fósiles del monte y llevarlos a casa.
1 2 3 4 5 6

6. Se trata alguno de los siguientes conceptos:

El paisaje del Geoparque de Las Loras se debe a un modelado kárstico.

1 2 3 4 5 6

Un pliegue generalmente se forma por fuerzas de compresión.

1 2 3 4 5 6

Los pliegues pueden ser sinclinales o fallas. 1 2 3 4 5 6

Las calizas son rocas metamórfica. 1 2 3 4 5 6

Las rocas metamórficas se forman por altas presiones y/o altas temperaturas. 1 2 3 4 5 6

Las tobas se forman sobre restos de plantas. 1 2 3 4 5 6

7. Se explica qué es un ecosistema. 1 2 3 4 5 6

8. Se mencionan qué elementos forman un ecosistema (árboles, ríos, hongos...)
1 2 3 4 5 6

9. Se explica qué es un factor limitante para un ser vivo. 1 2 3 4 5 6

10. Se mencionan que algunas adaptaciones de las plantas a su entorno son:

Hojas con pinchos en las partes bajas del árbol 1 2 3 4 5 6

No tirar las hojas una vez secas en otoño 1 2 3 4 5 6

Bordes de las hojas pelosos 1 2 3 4 5 6

Aceites esenciales 1 2 3 4 5 6

Frutos rugosos 1 2 3 4 5 6

11. Se explican que son los maquis o se menciona su existencia 1 2 3 4 5 6

12. Se trata alguno de los siguientes conceptos en relación al Geoparque:

Hubo zonas de **frente muy activo en la Guerra Civil** Española (1936-1939). 1 2 3 4 5 6

El **Pozo de los Lobos se utilizó hasta el siglo XIX, en el XX** ya no.

1 2 3 4 5 6

En el geoparque hay **encinares, quejigares y hayedos**. 1 2 3 4 5 6

Los hayedos del Geoparque actualmente tienen mucha **regeneración**.

1 2 3 4 5 6

Antes de ser estar cubierto por un mar, en esa zona había **continente con ríos**. 1 2 3 4 5 6

Se alternan los **estratos de margas y estratos de calizas** (rocas volcánicas). 1 2 3 4 5 6

Los **hayedos del Geoparque son los situados más al norte** de la provincia de Palencia. 1 2 3 4 5 6

Se han encontrado restos de **dinosaurios**. 1 2 3 4 5 6

Se utilizaba el haya para hacer carbón vegetal. 1 2 3 4 5 6

ANEXO 7: Algunas fotografías de la salida de campo



Actividades en la parada 1. Autoría: Argeol



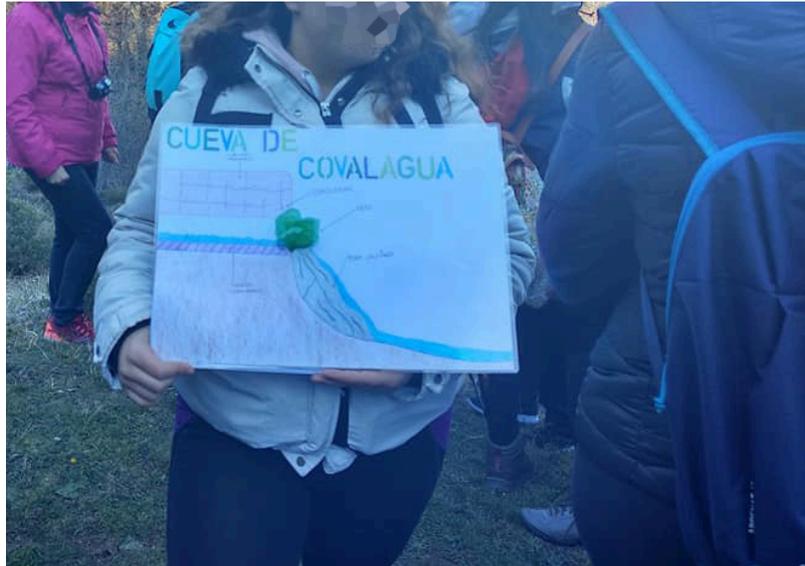
Actividades en la parada 3. Autoría: Gema Cruz



Actividades en la parada 4. Autoría: Argeol



Desplazamiento. Autoría: Gema Cruz



Algunos materiales utilizados. Autoría: Argeol



Algunos materiales utilizados. Autoría: Argeol