

UNIVERSIDAD DE BURGOS

Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Propuesta de Innovación Didáctica

ESTUDIO DE LA GEODINÁMICA EXTERNA Y LOS
MODELADOS DEL RELIEVE A TRAVÉS DE IMÁGENES
POR MEDIO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO:
TÉCNICA PUZLE
CURSO 2018 - 2019

FERNÁNDEZ COBO, MARÍA ISABEL
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Directora: SUSANA ESTHER JORGE VILLAR

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	9
4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN DIDÁCTICA.....	10
4.1. Contenidos.....	11
4.2. Objetivos.....	12
4.3. Actividades.....	14
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
5.1. Análisis de los resultados del pre-test y pos-test.....	27
5.1.1. Análisis de los ejercicios con imágenes.....	29
5.1.2. Análisis de la parte de preguntas con respuestas múltiples.....	30
5.2.3. Análisis comparativo de los resultados obtenidos dentro de un mismo grupo de trabajo.....	32
5.2. Análisis de la encuesta de valoración de la implementación de la PID.....	34
6. CONCLUSIONES.....	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
8. ANEXOS.....	47

1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo este Trabajo Fin de Máster (TFM) me he centrado en el diseño de una Propuesta de Innovación Didáctica (PID) con el fin de implementarla y analizar, tanto sus resultados, como el grado de satisfacción del grupo en cuestión. Para ello, he querido usar el recurso didáctico de las imágenes, el trabajo cooperativo basado en la técnica “puzle” y las nuevas TICs, como metodologías, así como la “Geodinámica Externa y los Modelados del Relieve” de 1º curso de Bachillerato, como temática.

Inicialmente, antes de plantear los objetivos del TFM, se reserva un espacio para justificar y cuestionar haciendo referencia a diversos autores, la temática y los métodos escogidos para diseñar la PID. A continuación, se marcan los objetivos generales de la PID, que consistirán en el diseño, desarrollo y análisis de esta. Una vez planteados los objetivos del TFM, se explicará con detenimiento en qué consistirá la PID, sus objetivos, contenidos, sesiones pertinentes, actividades a realizar, características del grupo, temporización y valoraciones puntuales,... para seguidamente hacer un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos tras la implementación de esta PID.

Para obtener información sobre los conocimientos adquiridos por los alumnos tras la implementación de la PID, se efectuarán dos test de conocimientos, uno antes de poner en marcha la PID (Pre-test) y otro, al finalizar la propuesta. De igual manera, será muy importante realizar una encuesta de valoración, dónde los alumnos indiquen su grado de satisfacción con la propuesta.

Finalmente, se cerrará el trabajo con las pertinentes conclusiones sacadas a lo largo de todo el trabajo planteado.

2. JUSTIFICACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

Desde el año 2000, en el que se publicó el Convenio Europeo del Paisaje por acuerdo del Consejo de Europa, se comenzó a reconocer y a poner en valor el concepto de paisaje (Casas y Ermeta, 2015). No solo se definió el paisaje de forma lógica y global, sino que además, se convirtió en una herramienta para la gestión y preservación del territorio y del medio ambiente, incluyéndolo en la calidad de vida y bienestar de las personas (Consejo de Europa, 2000). A partir de entonces, el paisaje se convirtió en un recurso medioambiental, social y económico. Es por ello, que se vio la necesidad de educar y sensibilizar a la ciudadanía en esta materia (Casas y Ermeta, 2015).

Unido al paisaje, nos encontramos con el relieve, componente básico natural que forma parte del paisaje. Lacreu (1996) afirma que ninguno de los rasgos característicos de un paisaje es permanente. Siendo así, es necesario apuntar que “los procesos geológicos endógenos y exógenos, son los causantes parciales y transitorios de los elementos del relieve” (Lacreu, 1996). Esta idea de relieve en continuo cambio suele ser confusa en los estudiantes de secundaria, ya que su intuición les lleva a pensar que el relieve es estático e inmutable (Pedrinacci, 1996). Esta circunstancia debe ser tenida en cuenta a la hora de explicar y trabajar el concepto de relieve y de sus formas geológicas. Resulta muy importante tener en cuenta la visión del alumnado para poder adaptar la enseñanza y que esta sea lo más exitosa posible. Al representar el relieve como un resultado de los agentes y procesos geológicos endógenos y exógenos en continuo cambio, requerimos de argumentos “contraintuitivos” para su explicación, lo cual es un verdadero desafío para el profesor (Lacreu, 2012).

Sin embargo, la Tierra sufre continuamente cambios geológicos, endógenos y exógenos, que nos afectan directamente como habitantes de este Planeta. Consecuentemente, la necesidad de comprender el funcionamiento de nuestro Planeta a diferentes escalas, se manifiesta como un objetivo básico en la enseñanza de Educación Secundaria (Seijas y Morentin, 2018). Lejos de esto, Pedrinaci et al. (2013) afirman que actualmente la forma de impartir Geología en las aulas se aleja mucho de lo deseable. Apuntan tres aspectos que condicionan su enseñanza y aprendizaje: la formación científica recibe poca atención en Educación Secundaria, la Geología es una de las ciencias menos conocida y representada en el currículo escolar y los contenidos geológicos que se imparten suelen ser menos que los que vienen legislados. Ante esta situación, Pedrinaci et al. (2013), exponen un documento llamado

“Alfabetización en Ciencias de la Tierra” donde propone diez ideas clave sobre cómo enseñar ciencia y, en concreto, Geología. Estas ideas clave se basan en el aprendizaje por competencias, en trabajar los contenidos de forma procedimental y actitudinal (no solo conceptualmente), en relacionar las nuevas tecnologías y la sociedad con la ciencia, etc. La séptima idea clave de este documento, basada en los procesos geológicos externos que transforman la superficie terrestre, habla de cómo los procesos geológicos modelan el relieve y evidencian el dinamismo del Planeta; de los agentes y flujos de energía como causantes de la dinámica externa; de cómo la gravedad terrestre provoca que los materiales tiendan a desplazarse hacia zonas más bajas; de los procesos de erosión, transporte y sedimentación de las aguas continentales; de la acción geológica de las aguas marinas y de los glaciares; de los procesos eólicos; de la acción de los seres vivos y del ser humano en el modelado del relieve.

Con este documento se propone a la comunidad educativa una forma de integrar la ciencia, ofreciendo una visión de conjunto acerca de cómo funciona la Tierra, a tener en cuenta como una guía en los currículos de la ESO y para el profesorado. Lo cual, es muy importante, puesto que tradicionalmente y, aun en la actualidad, el libro de texto sigue siendo el recurso didáctico más utilizado por el profesorado para impartir Geología (Area y Sanabria, 2014, citado en Casas, Ermeta y Puig, 2018). Por esta razón, se deberían tener más en cuenta cómo están planteados los contenidos teóricos y cómo integrarlos de forma lógica. De todos modos, aunque el libro de texto sea el recurso más utilizado en Geología, debe de ir complementado con otros recursos didácticos, prácticos, interactivos, visuales y digitales. Si nos quedamos en el uso exclusivo del libro, es muy difícil llegar a un aprendizaje comprensivo y profundo de los contenidos. En ocasiones, es necesario ver el funcionamiento de las cosas, fuera del libro, para llegar a entenderlas. Es necesario realizar experimentos, proyectos, ejercicios prácticos, visualizaciones, ensayos y todo tipo de actividades prácticas e interactivas, lo más cerca de la realidad posible.

A la dificultad de enseñar Geología, el poco peso de esta ciencia dentro del currículo y la falta de cohesión e integridad, se le añade la falta de interés y motivación del alumno a la hora de estudiar. Tebar (2014), relaciona esta desmotivación y falta de estudio con la incapacidad del alumno de relacionar los contenidos vistos en clase y la realidad que les rodea y con la falta de base en conocimientos geológicos. No consiguen llegar a un aprendizaje significativo, se centran en memorizar la lección para el examen y una vez terminado este, se les olvida prácticamente todo. De esta manera estamos muy lejos de

conseguir un aprendizaje significativo, donde los conceptos sean asimilados y aprendidos con cierta facilidad. Al no conseguir que el estudiante se interese por el tema que se está trabajando y tenga cierta curiosidad que le haga implicarse en las actividades que se propongan y en el estudio personal, resulta muy difícil cumplir los objetivos planteados.

Según García et al. (1998), citado por Molleda (2017), la falta de interés y de estudio o esfuerzo se debe al entorno familiar y social del alumno y a la forma de plantear la clase por parte del docente. En cuanto al entorno familiar y social del alumno, quizá tengamos menos margen de actuación. Sin embargo, en cuanto a la manera de impartir clases, se puede investigar sobre cómo proceder en las aulas para conseguir que el alumnado sienta mayor motivación e interés hacia las actividades planteadas y contenidos a trabajar. Es fundamental que el alumno presente motivación e interés por aprender, para llegar al aprendizaje significativo, siendo un factor determinante (Seijas y Morentin, 2018).

“El proceso de aprendizaje es significativo, cuando el alumno consigue trabajar concentrado, sin aburrirse y sin sentir ansiedad, cuando indaga con el fin de buscar información o pregunta dudas, y en definitiva, cuando es capaz de regular su proceso de aprendizaje” (Seijas y Morentin, 2018).

Como hemos apuntado anteriormente, el profesor tiene la capacidad de generar interés en el alumno en cuanto a la temática que se está estudiando (Alonso, 1997, citado por Molleda, 2017). Para ello, debe fijarse en las características de cada alumno, en sus pautas de actuación, en crear un clima acogedor y amigable, en favorecer la interacción en el aula y en controlar los tiempos de intervención. Eisenkraft (2003) citado por Molleda (2017), añade que para que los alumnos se sientan interesados por la materia, el profesor debe sorprenderles y hacerles dudar, para generar curiosidad en ellos.

Actualmente, la sociedad ha cambiado y con ella la forma de enseñanza (Molleda, 2017). El esquema de clase anterior, donde el profesor era el sabedor y conocedor de todos los conocimientos, y su función era transmitirlos por medio de la oración, la explicación y los libros de texto, ha evolucionado al uso de metodologías más activas donde el alumno pasa a ocupar un rol más activo y se convierte, en el mejor de los casos, en el protagonista de su proceso de aprendizaje. El profesor actúa más bien como facilitador y mediador de actividades y recursos, pretendiendo que el funcionamiento de la clase sea mucho más interactivo que en tiempos pasados. Molleda (2017), asegura que aunque están cambiando

los métodos de enseñanza, queda mucho por hacer, sobretodo en la Enseñanza Secundaria, dónde define a los docentes como más conservadores y reticentes a cambiar los métodos de enseñanza. Progresivamente, debemos transformar la enseñanza en un “proceso de aprendizaje activo, reflexivo y crítico” (Gómez, 2010).

Como actividad práctica de investigación y observación de la Geología y para hacer entender al alumnado que fuera del aula y de los libros de texto, también se puede adquirir conocimientos y aprender nuevas cosas, Tebar (2014), propone las salidas de campo. Las salidas de campo siempre han sido uno de los puntos fuertes de las asignaturas de ciencias. Parece fundamental que el alumnado salga del aula y experimente nuevas emociones y retos. No es necesario, a veces, irse muy lejos del centro, para conocer nuevas y sorprendentes ideas. En ocasiones, con salir al patio o al mismo pueblo o alrededores del centro, es suficiente para explicar fenómenos del mundo que nos rodea y, en este caso, procesos geológicos. Al igual que el laboratorio, el mundo real, fuera del centro, puede ser un lugar idóneo para la explicación y descubrimiento, donde el alumnado se sienta mucho más motivado y sorprendido.

Pero no siempre se cuenta con la posibilidad logística y económica de realizar todas las salidas de campo que se pueden precisar, bien por tiempo empleado en los desplazamientos, por falta de recursos económicos o por motivos organizativos y de otra índole. Por eso, Lacreu (2012), conocedor de estos condicionantes, propone una forma diferente de hacerle llegar al alumnado el mundo externo y presenta una alternativa a los trabajos tradicionales de campo. Con la finalidad de ofrecer igualdad de oportunidades a todos los alumnos, especialmente a aquellos que pertenecen a escuelas ubicadas en regiones con poco enriquecimiento geológico, a aquellos con dificultades motoras o aquellos que pertenecen a centros que no pueden organizar salidas. La alternativa propuesta consiste en acercarlos a las aulas, a través de las TICs, regiones geológicamente interesantes a estudiar. El profesor deberá utilizar todos los recursos apropiados y necesarios para simular con ayuda de las TICs, los trabajos de campo reales. Lacreu (2012), resalta la necesidad de identificar las características del relieve (geoformas y materiales), dentro de la complejidad y variedad de paisajes urbanos, rurales, marítimos, etc.

Gómez (2010), en sintonía con la idea de Lacreu (2012), de utilizar las TICs, habla del uso de las TICs como medio integrador de los conocimientos teóricos sacados de manuales con

el trabajo de campo directo a través de la información que pueda ofrecer internet. Según Gómez (2010), la introducción de las TICs en la comunidad educativa y el “nuevo modelo” de enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en tres pilares: El alumnado debe descubrir la información de manera que sea él quien construya su propio aprendizaje; las TICs son el medio para expresar sus ideas y aprendizaje; las TICs posibilitan la interacción y transmisión de conocimientos, ideas y aprendizaje con otros, obligando a los profesores-educadores-formadores a adaptarse a los cambios tecnológicos y vitales de la sociedad. De esta manera, Gómez (2010), está en la línea de que la labor didáctica se desarrollara más a partir de la interacción profesor-alumno que de otros elementos como el libro de texto. Para ello se están creando herramientas de comunicación como foros, proyectos telemáticos o comunidades virtuales, así como herramientas digitales de elaboración de trabajos (presentaciones digitales, programas libres de creación de actividades y páginas, blogs,...). Por último resalta la utilidad del Google Earth, como herramienta. Ella lo asocia a las ciencias sociales pero su aportación a otras ciencias como la Geología, es fundamental. A través de todas estas herramientas digitales se puede llegar, pues, a un buen trabajo de salida de campo dentro del aula y plantear multitud de actividades y trabajos de investigación que ayuden al alumnado a crear su propio aprendizaje y entender mejor la geología que les rodea.

Por lo tanto, a pesar del debate creado en torno al uso de las nuevas tecnologías en el aula, no cabe duda, que el uso de las TICs, se ha convertido en una necesidad fundamental en el mundo educativo para incorporar cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje que no se basen en la enseñanza unilateral del profesorado hacia el alumnado (García, 2017). Sánchez, Boix y Jurado (2009), citado por García (2017), hablan del “saber de la habilidad”, afirman que el alumnado debe estar formado en competencias y no en saberes. Lo verdaderamente importante es conseguir que el alumnado adquiriera la autonomía suficiente para construir sus propios conocimientos a lo largo de su vida, personal y profesionalmente. Estos autores citados anteriormente, defienden las TICs como recurso fundamental en el mundo educativo.

Otra herramienta o recurso para acercar a las aulas las salidas de campo y la geomorfología y relieve que nos rodea, son las imágenes. A través de la imágenes se pueden conocer muchos lugares, paisajes y relieves, y lo que es más importante, pueden ayudarnos a estudiar la geología y el mundo que en que vivimos de una forma más visual y motivadora. Bisbal (2016), destaca la técnica fotográfica por su inmediatez y universalidad. Considera esta

técnica como un modo ideal de representación y lectura colectiva del paisaje. No solamente es inmediata e universal en su elaboración, sino también en su observación. Esto hace que sea una herramienta muy cómoda y útil para estudiar la geomorfología y el relieve. Por medio de la interpretación fotográfica se pueden plantear muchos trabajos y estudios geológicos. Molledo (2017), explica en su TFM el “Modelo de las 7E” de Eisenkraft (2003).

“El proceso de enseñanza-aprendizaje se compone de las siguientes fases: obtener información de conocimientos previos; involucrar y comprometer a los estudiantes; explorar conceptos y procesos; explicar conceptos y procesos; elaborar y construir; evaluar y comparar; transferir y aplicar el conocimiento a nuevos contextos”.

Como una de las actividades planteadas en su trabajo para conseguir este modelo de enseñanza-aprendizaje, utiliza imágenes de diferentes paisajes geológicos y pide a los estudiantes hacer una lluvia de ideas contestando a preguntas como la localización, formación o diferencias encontradas. Por lo tanto, tanto Eisenkraft (2003) como Molledo (2017), defienden el uso de la fotografía para conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo y actual. A su vez, existen multitud de trabajos que recurren a la fotografía para desarrollar estudios geológicos, sobre todo de la parte geomorfológica. Carré y Metailié (2008), proponen el “observatorio fotográfico”, como uno de los recursos más útiles para resolver la identificación y análisis de la evolución, del dinamismo y cambios que va sufriendo el paisaje y del estudio de su posible evaluación futura.

Como bien dice el proverbio chino “Una imagen, vale más que mil palabras”.

Siguiendo con el objetivo de motivar y crear interés en el alumnado, el aprendizaje cooperativo, es una buena metodología activa para utilizar en el aula. Entendiéndose como una forma de trabajar puntualmente y no de manera continuada durante el curso. El Trabajo cooperativo define una forma de trabajar que ya Johnson, Johnson y Holubec (1999) defendieron. Desde entonces, ha sido un método de enseñanza-aprendizaje que se ha ido introduciendo progresivamente en las aulas. El motivo de ello, según autores como Railean (2012) citado en Colomer, Durán y Puigcerver (2016), es que los estudiantes consiguen un aprendizaje personal más significativo, gracias al intercambio de ideas que aumentan el interés de los componentes y su pensamiento crítico. Esto conlleva un aprendizaje más significativo de los estudiantes.

Sin embargo, el aprendizaje cooperativo o trabajo en equipo lleva consigo muchos inconvenientes como la posibilidad de que sea un componente el que haga el trabajo de los demás, de que sencillamente se repartan el temario y cada componente se encargue solo de su parte..., poniendo en entredicho la eficacia de esta metodología. Pero como bien explica Pujolás (2003), esto sería importante si solo se tratara de un método de enseñanza-aprendizaje y no de una manera más de trabajar organizadamente. Lo realmente importante del uso de esta metodología es aprender a trabajar en grupo y cooperativamente, ya que en una sociedad como la nuestra, es fundamental saber relacionarse y cooperar para conseguir un adecuado desarrollo personal y laboral. De este modo, Pujolás (2003), no entiende que se rehúse de esta metodología e insiste en la importancia de enseñar a los estudiantes a trabajar en equipos cooperativos y de diseñar actividades para que aprendan a hacerlo. Para ello, nos da una serie de recomendaciones como el número de componentes que deben formar los grupos y características imprescindibles como que deben ser heterogéneos.

Dentro del aprendizaje cooperativo, se encuentra la técnica de “rompecabezas” o “puzle”, que consiste en que los grupos base puedan reagruparse en grupos de expertos para especializarse en un tema concreto. Al igual que el autor anteriormente citado, Muga (2017), considera que esta técnica es muy útil cuando el contenido del trabajo se puede dividir en distintas partes de forma sencilla y fundamental para una organización más controlada del trabajo y a su vez del autoaprendizaje.

3. OBJETIVOS

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster es diseñar e implementar una Propuesta de Innovación Didáctica (PID) con el fin de comprobar si ha supuesto una mejora en el interés y aprendizaje en la geodinámica externa y los modelados de relieve en los alumnos de 1^a de Bachillerato. Este objetivo general se puede desglosar en varios:

- Diseñar una PID para trabajar los contenidos de agentes, procesos y modelados del relieve dentro de la unidad didáctica de geodinámica externa.
- Desarrollar una PID basada en el aprendizaje cooperativo, en grupos de expertos, trabajando contenidos de geología mediante el uso de las TICs: a partir de imágenes, Google Earth y búsqueda de información a través de internet.
- Analizar y valorar la adquisición de conocimientos sobre la geodinámica externa y modelados del relieve, una vez implementada la PID a través del uso de un cuestionario previo o pre-test y un cuestionario final o pos-test.
- Medir el grado de satisfacción de los alumnos con respecto a la propuesta didáctica implementada en el aula.

4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN DIDÁCTICA

La propuesta de innovación didáctica elegida como TFM se ha basado en el diseño e implementación de una actividad con los alumnos de 1ª de Bachillerato de un IES público situado en un pueblo de la provincia de Palencia. La clase está formada por 16 alumnos y alumnas. Esta actividad o propuesta didáctica, planteada para ser desarrollada en varias sesiones, se ha centrado en la importancia del trabajo cooperativo por grupos de expertos bien organizado y determinado, así como en las posibilidades que nos ofrecen las nuevas TICs para poder desempeñar un buen trabajo de indagación y documentación sobre el mundo que nos rodea. Además, como núcleo fundamental de esta propuesta, se ha utilizado el valioso recurso de la imagen. Según Guanca (2014):

“Es necesario integrar las imágenes no para reproducir los mismos modelos de trabajo en el aula, sino para configurar nuevas formas de saber, conocer y vincularse con el mundo”.

En cuanto al uso de las TICs, se ha tratado de proponer un manejo adecuado y crítico de las fuentes de información, páginas web fiables, vídeos explicativos sobre la temática a investigar, utilización de Google Earth como recurso valioso en la percepción de la geología y las formaciones geológicas externas y, también, el manejo de programas informáticos para componer presentaciones y pósteres digitales.

La idea principal que se persigue con esta propuesta, es que los alumnos sean capaces de identificar, por medio de imágenes, las diferentes formaciones geológicas y los modelados del relieve más característicos. Es decir, el alumno al ver una imagen debe saber identificar de qué formación o tipo de relieve se trata, de forma que no solamente sepan qué formaciones geológicas existen y cómo definir las, sino que sean capaces de identificarlas en el mundo real que les rodea. Para ello, no solamente se les facilitan los recursos gráficos o imágenes, también se les proporcionan enlaces en Google Earth, donde pueden ver esas formaciones por satélite y entender mejor cómo son y cómo se han formado. Con ello y con enlaces a vídeos explicativos de los diferentes tipos de modelados y la indagación en internet, los alumnos tendrán que completar una tabla de modelados del relieve,

formaciones, agentes y procesos geológicos externos que posteriormente sintetizarán en un póster digital para exponerlo en clase.

Todo este proceso de aprendizaje a través de las imágenes y la indagación, lo harán organizándose en grupos de trabajo cooperativo y grupos de expertos. Esto permitirá que los alumnos se especialicen en una parte del tema y posteriormente puedan explicárselo entre ellos con sus propias palabras. Con lo cual, no solo se trata de repartirse las tareas de indagación y documentación, sino de desempeñar funciones mucho más importantes para el alumno, como puede ser el explicarle a un compañero cómo entiende él un modelado o una formación en relación con el agente responsable y su proceso geológico. De esta manera, es como conseguimos que el alumno sienta interés por los contenidos trabajados. No solamente tiene que desempeñar un trabajo concreto, sino que le haces responsable del aprendizaje de sus compañeros, asumiendo así, responsabilidades en su propio proceso de aprendizaje y en el proceso de aprendizaje de sus compañeros de grupo. Le otorgas al alumno una tarea que le hace sentir valioso e importante, comprometiéndose en mayor medida con el trabajo a desarrollar por el grupo.

Finalmente, una vez identificadas las imágenes y completada la tabla, cada grupo tiene que componer un póster digital lo más original posible para explicárselo a sus compañeros. En este momento, utilizaremos la metodología de las “cabezas numeradas”, con el objetivo de que todos los componentes del grupo controlen el trabajo completo y no solo una parte.

Por otro lado, se les presentarán dos test de conocimientos sobre los agentes, procesos y modelados geológicos. Uno previo a la implementación de la propuesta y otro posterior, con la intención de valorar los conocimientos previos que tenía el alumno sobre el tema y los que ha adquirido durante la PID. De esta manera, se analizará la eficiencia de la propuesta implementada en el aula así, como la opinión de los alumnos sobre la PID a través de un cuestionario de valoración.

4.1. Contenidos

Centrándome un poco más en los contenidos que anteriormente ya he comentado, la Orden EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León, dispone que en 1º de Bachillerato, la geodinámica externa y los tipos de modelados del

relieve se encuentra en el bloque 8, denominado “Procesos geológicos y petrogenéticos”, de la asignatura de Biología y Geología.

En primer lugar se presentan los procesos geodinámicos externos, la meteorización física y química, que puede ser muy variada, la erosión, el transporte, las distintas formas de traslado de los materiales que producen los agentes geológicos, el asentamiento o sedimentación que se produce cuando el medio de transporte pierde energía para seguir transportando. Como resultado, se produce el modelado del relieve que procuramos agruparlo por semejanzas para facilitar su estudio. En definitiva, los contenidos que se van a trabajar en esta PID son:

- Procesos geodinámicos externos.
- Modelados del relieve.

Al tratarse de contenidos fuertemente relacionados y dependientes, se plantea una propuesta en donde se trabaje, precisamente, la relación entre los agentes y los procesos geológicos externos con las formaciones y modelados que dan lugar, identificándolos a través de imágenes reales de nuestro entorno geológico.

4.2. Objetivos

Los objetivos a conseguir en la PID a través de las actividades planteadas, son los siguientes:

Objetivos generales:

- Comprender los procesos que condicionan la estructura actual de la Tierra.
- Identificar los principales modelados del relieve relacionándolos con el agente geológico que los produce y el proceso responsable de su formación.

Objetivos específicos:

- Obtener un aprendizaje significativo de los contenidos.
- Utilizar responsable y eficazmente las TICs: aprender a buscar y seleccionar información de utilidad en Internet, manejar con soltura Google Earth, utilizar programas de creación de pósteres digitales...
- Aprender a trabajar en equipo y a colaborar por un fin común, asumiendo diferentes roles y responsabilidades.

- Fomentar la motivación e interés por el aprendizaje y la geología.
- Regular la capacidad de autoaprendizaje del alumno.
- Acercar el mundo real al alumno a través de la imagen y las nuevas TICs.
- Identificar modelados del relieve a partir de imágenes.
- Completar una tabla con preguntas sobre agentes, procesos y modelados.
- Elaborar póster digital, sintetizando la información y utilizando la creatividad.
- Exponer con soltura el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos, sabiéndolo relacionar.

4.3. Actividades

SESIONES	ACTIVIDADES	DURACIÓN
SESIÓN 1	Realización de Pre-test	40 min.
	Breve explicación de la PID.	10 min.
SESIÓN 2	Formación de grupos, roles y expertos	10 min.
	Presentación imágenes de modelados y Google Earth	10 min.
	Trabajo de indagación por expertos en cada modelado	15 min.
	Reunión de expertos y visualización de vídeos	15 min.
SESIÓN 3	Composición tabla de modelados en grupo base	20 min.
	Elaboración de póster digital en grupo base	30 min.
SESIÓN 4	Exposición grupal de póster digital, autoevaluación y coevaluación (rúbrica)	50 min.
SESIÓN 5	Realización de Pos-test	40 min.
	Encuesta de valoración PID	10 min.

Tabla 1. Secuencia de actividades.

Sesión 1: Realización de pre-test e introducción a la PID

En esta sesión nos centraremos en evaluar los conocimientos previos sobre los agentes y procesos geológicos externos y los modelados del relieve. Además, se hará una pequeña introducción a la propuesta planteada.

Objetivos de la sesión:

- Evaluar los conocimientos previos del alumnado sobre los contenidos a trabajar.
- Introducir una técnica digital y novedosa para plantear el pre-test (Plickers).
- Motivar al alumnado con el uso de nuevas técnicas de evaluación.
- Explicar e introducir el fundamento de la PID.
- Crear buenas expectativas en el alumnado en cuanto a la PID a desarrollar.

Metodología de trabajo y recursos empleados en la sesión:

Como evaluación inicial para conocer qué idea tienen los alumnos sobre la geodinámica externa, procesos, agentes y tipos de modelados y formaciones geológicas, se les plantea un pre-test a través de la aplicación digital “Plickers” y dos ejercicios con imágenes, para que identifiquen los modelados y los tipos de formaciones geológicas que representan.

El pre-test consta de 20 preguntas cortas con cuatro posibles respuestas (Ver Anexo 1). Estas preguntas como he explicado anteriormente, se han contestado con ayuda de una aplicación digital llamada “Plickers”, que sirve para hacer test con hasta cuatro respuestas posibles o de verdadero/falso. Además, puedes catalogar a las personas pertenecientes a la clase, asignándolas automáticamente un código cifrado que utilizarán para contestar las preguntas planteadas. Todas las respuestas y notas de cada alumno quedan registradas en la aplicación. Con esta aplicación, conseguimos que el alumno se sienta más motivado e interesado a la hora de contestar las preguntas del test, haciendo posible que sus respuestas sean más meditadas.

En los 10 minutos finales de la sesión, se introducirá la propuesta y se les adelantará a los alumnos qué papel van a desempeñar y en que va a consistir la PID. Para ello, nos ayudaremos de un documento con toda la información que se le facilitará a través de la plataforma virtual (Ver Anexo 2). Además, se aprovechó la ocasión, para adelantarles en

qué consistía el trabajo cooperativo por grupos de expertos y cómo se iban a organizar por medio de la “técnica de puzle o rompecabezas”.

Los recursos y materiales necesarios para poder desarrollar la sesión son:

- Pre-test de conocimientos previos y ejercicios de identificación de modelados y formaciones (Ver Anexo 1).
- Página web y aplicación “Plickers” en www.plickers.com.

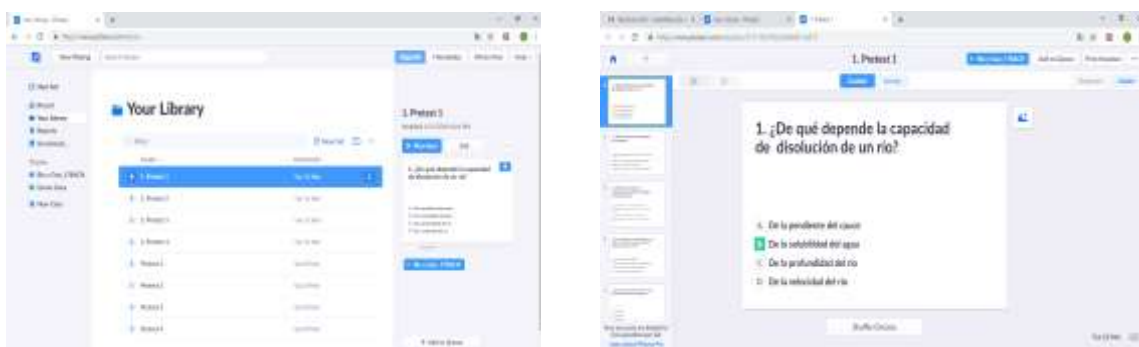


Imagen 1 y 2: Capturas de pantallas de la página de Plickers.com creada para elaborar el pre-test y post-test de la PID.

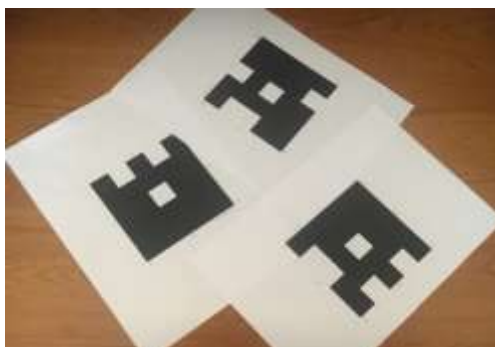


Imagen 3: Foto de los códigos digitales o cifrados de los alumnos, necesarios para contestar a las preguntas.

- Ordenador con proyector y móvil con cámara y aplicación “Plickers”.
- Documento con bloques de imágenes de modelados, enlaces a Google Earth, tabla, preguntas guía y enlaces a vídeos explicativos.
- Plataforma virtual de la clase.

Valoración de la implementación de la sesión:

En esta primera sesión, la mayoría de los alumnos se han encontrado motivados por participar y esforzarse lo máximo en contestar bien a las preguntas. Es cierto, que se ha notado una ligera diferencia entre la realización de los dos ejercicios con imágenes y el pre-test de preguntas cortas en “Plickers”, teniendo mejor aceptación este último.

En cuanto a los dos ejercicios con imágenes, les ha costado más centrarse en contestar y se les notaba que estaban más nerviosos e indecisos. Esto, pudo ser debido a que les entregué los ejercicios con las imágenes en blanco y negro y aunque se les proyectaron en la pantalla, no conseguían ver bien los diferentes modelados y formaciones. Otra posible causa de la dificultad aparente de los ejercicios, es que realmente nunca habían trabajado con imágenes y no eran capaces de analizar y reconocer las formaciones y modelados que presentaban. De ahí, la suma importancia de utilizar imágenes como recurso didáctico para el estudio de los modelados de relieves y las diferentes formaciones más características.

Muy diferente fue la actitud de los alumnos a la hora de participar y resolver las preguntas de respuesta múltiple planteadas en el pre-test por medio de la aplicación “Plickers”. Nunca habían formulado un test con esta técnica y se les veía motivados y entregados. Agradecieron hacer un examen de conocimientos de una forma más dinámica y divertida. Como reflexión personal, el hecho de ver en la pantalla la respuesta general de la clase y su nombre cuando contestaban, les hacía implicarse más en la actividad, queriendo hacerlo lo mejor posible.

Puntualizar que, siendo 16 alumnos en clase, el pre-test solo lo realizaron 15, por falta justificada de una alumna.

Finalmente, al explicarles en qué iba a consistir la propuesta didáctica a realizar en las siguientes sesiones, se mostraron muy receptivos. Tenían ganas de salir de la dinámica de clase habitual y el hecho de trabajar en grupos en el aula de informática, les gustaba. Se les indicó que tenían toda la información sobre el trabajo en la plataforma virtual y que lo miraran un poco para no perder tanto tiempo en la próxima sesión. Algún alumno se tomó esta recomendación en serio, pero la mayoría no hizo mucho caso.

Sesión 2: Trabajo de indagación sobre la geodinámica externa y los modelados del relieve a través de imágenes. Aprendizaje cooperativo y grupos de expertos (técnica del puzle o rompecabezas)

Esta sesión se lleva a cabo en el aula de informática, puesto que necesitan los equipos para llevar a cabo las actividades propuestas. Inicialmente se formarán los grupos base y de expertos, abrirán el documento con las imágenes y tabla a cumplimentar y comenzarán por expertos a buscar información sobre el modelado que les ha tocado y las formaciones que ven en las imágenes. Así, irán resolviendo dudas para después reunirse con los otros expertos y compartir información.

Objetivos de la sesión:

- Organizar el aula en grupos base y grupos de expertos (técnica de puzle o rompecabezas)
- Asignar un bloque de imágenes y modelado a cada experto de cada grupo base.
- Aprender a observar e identificar las imágenes que se les presenta.
- Relacionar el bloque de imágenes con lo que se les pide completar en la tabla de conocimientos.
- Indagar adecuadamente en internet para conseguir información lo más eficientemente posible.
- Aprender a usar Google Earth y ver sus posibilidades y ventajas en el estudio del modelado del relieve.
- Compartir información y resolver dudas en la reunión de expertos.
- Utilizar las TICs de forma adecuada y eficiente.

Metodología de trabajo y recursos empleados en la sesión:

Para estudiar los tipos de modelado del relieve asociándolo con los agentes y procesos geodinámicos externos, se les propone hacer un trabajo basado en el aprendizaje cooperativo en el aula de informática a partir de imágenes de diferentes modelados y formaciones geológicas. El trabajo se ejecutará en grupos heterogéneos de 4 personas. A estos grupos los vamos a llamar “grupos base” y serán los grupos de referencia para hacer el trabajo propuesto. En ocasiones, estos grupos, se deben reagrupar para formar los “grupos de expertos”, que serán los especializados en un modelado concreto. Como ya he comentado anteriormente, a este tipo de metodología de trabajo, se le denomina “puzle o

rompecabezas”. Para formar los grupos base y de expertos se ha analizado previamente las características académicas y las capacidades del alumnado, de manera que se ha intentado formar los grupos lo más equilibrada y heterogéneamente posible. Aleatoriamente, el profesor determina en qué modelado se va a especializar cada componente del grupo.

Con ayuda del documento colgado en la plataforma virtual del centro (ver Anexo 2), con conjuntos de imágenes correspondientes a diferentes modelados geológicos, una tabla para que completen en Word y en papel (ver Anexo 3) y un documento con preguntas que les ayude a completar la tabla, el alumno especializado en un modelado concreto, comenzará a indagar utilizando internet y los enlaces a Google Earth con ejemplos de estas formaciones y modelados. Cada componente del grupo se centrará en un bloque de imágenes para recopilar información y completar su parte correspondiente en la tabla (experto en un modelado). Toda la información que vaya averiguando sobre las imágenes, la irá anotando en la tabla.



Imagen 7: Grupos de trabajo en aula de informática.

Cuando ya hayan investigado sobre el modelado, se reunirán los expertos con la finalidad de compartir información y completar la tabla lo mejor posible. Además, tendrán un vídeo explicativo sobre el bloque de imágenes y modelado que les ha tocado. De esta manera, los expertos de cada grupo intercambiarán información sobre el modelado y resolverán dudas por ellos mismos, construyendo un conocimiento propio y de forma más activa.

Los recursos y materiales didácticos que necesitan para llevar a cabo esta actividad, son:

- Bloques de imágenes con enlaces a Google Earth.



Imagen 8: Bloque de imágenes del modelado fluvial o de vertiente.

- Tabla para completar y documento con preguntas guía o de ayuda.

MODELADO DEL RELIEVE	FÓRMAS DE RELIEVE	AGENTE	TIPO DE PROCESO	FACTORES CONDICIONANTES	FORMACIÓN

Tipos de procesos y factores condicionantes

- ▶ ¿Qué proceso geológico predominará en esta formación? ¿Está relacionado con algún agente?
- ▶ ¿Tiene lugar algún proceso de carácter físico, químico o biológico? ¿Cuál?
- ▶ ¿Las partículas están bien seleccionadas o son de diferentes tamaños?
- ▶ ¿Los fragmentos rocosos son grandes, pequeños, todos del mismo tamaño o de diferente tamaño, redondeados o angulosos?
- ▶ ¿El medio de transporte es fluido o no, es un transporte curso largo o corto, único o ramificado?
- ▶ ¿De que forma esta actuando el agente geológico, agua, viento o hielo?
- ▶ ¿Se trata de un clima glacial, desértico o árido o templado?
- ▶ ¿Existe presencia o ausencia de vegetación?
- ▶ ¿Qué tipo de roca lo formará, una roca blanda o una resistente?
- ▶ ¿Cómo se erosiona la roca, de forma homogénea o heterogénea? ¿Encuentras erosión diferencial?
- ▶ ¿Se trata de una erosión de una roca masiva o estratificada?
- ▶ ¿Qué roca podría ser la responsable de este modelado?

Imagen 9: A) A la izquierda tabla a completar por los alumnos con el modelado correspondiente, las formaciones de las imágenes, el agente responsable, el tipo de proceso que actúa en el modelado, los factores condicionantes y la formación;

B) A la derecha documento con preguntas guía sobre procesos y factores condicionantes del modelado.

- Vídeo sobre el modelado fluvial:
<https://www.youtube.com/watch?v=SP-oXaTHe4M>
- Vídeo sobre el modelado glacial:
https://www.youtube.com/watch?v=XMgattdqC_I
- Vídeo sobre el modelado kárstico:
<https://www.youtube.com/watch?v=2jKCcoO9EV0>
- Vídeo sobre el modelado litoral:
<https://www.youtube.com/watch?v=3LpuMs3mT68>
- Equipo informático y acceso a internet (aula de informática).

Valoración de la implementación de la sesión:

A lo largo de la sesión, hemos tenido varios contratiempos a tener en cuenta. En primer lugar, a los alumnos les ha costado mucho centrarse en el trabajo que tenían que hacer, por lo tanto han tardado un poco más en comenzar a trabajar. A esto, hay que añadirle que había algunas personas finalizando un examen de recuperación de otra asignatura y se incorporaron algo más tarde. Por otro lado, los alumnos, aun sabiendo que tenían el documento colgado en el aula virtual y necesitaban su usuario y contraseña para ver el documento, necesitaron más tiempo de lo esperado en acceder a la plataforma. Una vez que estaban todos en clase con todos los recursos disponibles, se pusieron a buscar información sobre las imágenes y los modelados sin ningún problema. A la hora de entrar en Google Earth y buscar los puntos que se les había marcado, surgió el inconveniente de la velocidad de conexión. Tardaba muchísimo en cargar el mapa por satélite en 3D y buscar el sitio. Con lo cual solo pudieron conocer la página y ver algún lugar en concreto, pero no todo lo que estaba previsto.

Todos estos inconvenientes encadenados dieron lugar a que la reunión de expertos fuera muy corta en el tiempo y necesitáramos coger algunos minutos de la siguiente sesión para que finalizaran la actividad.

Sin tener en cuenta estas pequeñas contrariedades y el factor tiempo, que se quedó algo escaso, el transcurso de la sesión fue fructífero y provechoso. Los alumnos se interesaron por saber qué formaciones tenían delante y a qué modelados correspondían. Identificaron algunas de las formaciones y las relacionaron con su entorno más próximo.

Sesión 3: Composición de la tabla de modelados y elaboración de póster digital

En esta sesión estaba previsto finalizar la tabla de modelados en el grupo base y elaborar el póster digital con las conclusiones del trabajo. Dado que en la sesión anterior hubo poco tiempo para la reunión de expertos, se decidió dejarles unos 15 minutos para compartir información y completar la parte correspondiente de la tabla.

A continuación, prosiguieron con la labor de finalizar la tabla de modelados y comenzar el póster digital.

Objetivos de la sesión:

- Intercambiar conocimientos sobre los modelados.
- Saber escuchar y transmitir la información investigada sobre los modelados a los compañeros del grupo base.
- Completar la tabla de modelados.
- Elaborar un póster digital.
- Aprender a sintetizar la información y destacar lo más importante.
- Ser creativos y artísticos en la elaboración del póster.
- Trabajar en equipo compartiendo ideas (lluvia de ideas) para elaborar el póster.

Metodología de trabajo y recursos empleados en la sesión:

Contando con el tiempo destinado a terminar la reunión de expertos, a continuación, se juntarán en sus grupos base para acabar de completar la tabla. Cada experto le tendrá que explicar su parte al resto de componentes del grupo. Así, hasta que tengan la tabla completada. Por lo tanto, el alumno pasará a formar parte activa de la explicación de su modelado, intentando explicárselo lo mejor posible a sus compañeros, asumiendo el rol de emisor o profesor. También es importante resaltar el rol pasivo de receptor y prestar atención a la explicación de los compañeros. De este modo, cada componente del grupo base tendrá la oportunidad de ponerse en los dos lados de la comunicación, en la piel del emisor y en la piel del receptor. Así, podrán darse cuenta de lo importante que es escuchar con atención y lo difícil que es explicar. Esta tabla la tendrán que entregar individualmente.

Seguidamente, se centrarán en elaborar el póster digital con las imágenes e información obtenida. Para ello podrán utilizar el programa que más les guste o que mejor dominen.

Para casa se les pedirá repasar la tabla con los contenidos y preparar la exposición. Todos los componentes del grupo tendrán que saber explicar todo el contenido de la tabla y el póster que han elaborado, puesto que ellos no sabrán qué parte del trabajo deberán exponer hasta el mismo momento de la exposición.

Los recursos o materiales didácticos para esta sesión son:

- Tabla en papel y digital.
- Imágenes de formaciones.

- Programa de presentación o elaboración de póster (Power Point, Prezi, Lino...)
- Equipo informático y acceso a Internet (aula de informática).

Valoración de la implementación de la sesión:

En esta sesión, he podido ver a los alumnos más centrados en lo que se les pedía y con un grado de interés sobre la temática, mayor que en la sesión anterior. Quizás sea porque van adquiriendo más conocimientos e identificando mejor los diferentes modelados del relieve.

Suponiendo que al final de esta sesión, los grupos tenían que tener completada la tabla de modelados y elaborado el póster digital, no puedo decir que se haya cumplido con las expectativas marcadas. Los alumnos necesitan más tiempo para continuar con la tarea y lo demandan continuamente. Son conscientes de que han perdido mucho tiempo el primer día, pero reclaman más tiempo para poder finalizar la tabla y elaborar el póster. Como no disponemos de más tiempo, se les pide que terminen el póster en casa para exponerlo en la siguiente sesión.

Entre esta sesión y la siguiente, les mandé a sus correos electrónicos la tabla corregida para que les quedara claro qué tenían bien y en qué habían errado. De esta manera solo quedaba pendiente el póster digital.

MODELADO DEL RELIEVE (Búsqueda e imagen)	FORMAS DE RELIEVE (cada imagen)	AGENTE	TIPO DE PROCESO (Tipo y subtipo de meteorización, erosión, transporte, sedimentación)	FACTORES CONDICIONANTES (Clima, vegetación, hidrografía, disposición estructural)	FORMACIÓN (Duplica brevemente su formación)
MODELADO FLUVIAL	CÁRCAVAS <i>Redúndala</i>	AGUA DE ARROYADA O SALVAJES <i>AIRE</i>	EROSIÓN	LITOLOGÍA DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS COMO ARENILLAS PENDINGE ACERCA LA AUSENCIA DE VEGETACIÓN, ZONAS DESERTICAS O ÁRIDAS.	FORMA DE RELIEVE ORIGINADO POR LAS AGUAS DE LOS CAUCES DE LOS RIOS QUE EROSIONAN, TRANSPORTAN Y DEPOSITAN SEDIMENTOS. AFECTA A TODOS LOS CANALES DE DRENAJE. UNO DE LOS ELEMENTOS QUE CONTRIBUYEN ES LA LITOLOGÍA, DETERMINA EL TIPO Y CANTIDAD DE SEDIMENTOS, QUE AFECTA TAMBIEN A LA ACCIÓN EROSIVA DEL RIO.
	MARMITA DE GIGANTE O PILANONES	AGUA FLUVIAL CURSO ALTO DEL RIO TORRENTE FLUVIAL	EROSIÓN	DUREZA DE LAS ROCAS DEL LECHO FLUVIAL	<ul style="list-style-type: none"> GENERADO POR LA EROSIÓN SUPERFICIAL DE LAS AGUAS DE ARROYADA O SALVAJES GENERADO POR LOS RÁPIDOS DEL CURSO ALTO, EL AGUA CON SEDIMENTOS AGUIERA EL FONDO Y CON EL PASO DEL TIEMPO ESTOS AGUIEROS SE AGRANDAN. EROSIÓN QUE SE DA EN LAS PARTES QUE HAY MENOS VEGETACIÓN
	MEANDRO ENCAJADO	AGUA FLUVIAL	EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	TRAMOS FLUVIALES CON Roca PENDIENTE FUERTE MEDIO DEL RIO	DEPENDENCIA DE VELOCIDAD EN LAS SECCIONES DEL RIO, EN ZONAS DEL RIO DONDE HAY VELOCIDAD, AUMENTA LA EROSIÓN Y EL AGUA ESCAVA LA ORILLA CIGANDO UNA FORMA CONCAVA. AL OTRO LADO DEL RIO, EL FLUJO MAS LENTO HACE QUE SE ACUMULEN LOS SEDIMENTOS Y LA PAREDE SE HAGA CONVEXA. CON EL PASO DEL TIEMPO EL LECHO FLUVIAL SE VA ESCAVANDO Y EL MEANDRO SE ENCUENGA CADA VEZ MAS.
	CHIMENEAS DE HADA	AGUA <i>AIRE</i>	EROSIÓN DIFERENCIAL	DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL TIENENOS HETEROGENEAS CON ROCAS MAS RESISTENTES EN LA BASE Y MAS RESISTENTE EN LA PARTE SUPERIOR	EROSIONA LA PARTE MAS BAJA DE LA CHIMENEA QUE ESTÁ FORMADA POR MATERIALES MENOS DUREOS QUE ARRIBA.
MODELADO KÁRSTICO	PAISAJE RUINIFORME	AGUA	DISOLUCIÓN DE LA CALIZA <i>(CARBONATACIÓN)</i>	ROCA CALIZA	<p>ESTE TIPO DE RELIEVE ORIGINADO POR METEORIZACIÓN QUÍMICA DE DETERMINADAS ROCAS COMO LA CALIZA, COMPUESTA POR MATERIALES SOLUBLES EN AGUA.</p> <p>CARBONATACIÓN: $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$</p>
	ESPELOFORMAS: ESTALACTITAS, ESTALAGMITAS Y COLUMNAS	AGUAS SUBTERRÁNEAS	PRECIPITACIÓN QUÍMICA	LLUVIAS Y TEMPERATURAS ALTAS LO ACENTUAN	$CO_2 + H_2O + CaCO_3 \Rightarrow Ca(HCO_3)_2$ Ácido Carbónico + Caliza = Bicarbonato de Calcio soluble HCO ₃
	DOLINA	AGUA	DISOLUCIÓN O DERRUMBE PARCIAL POR COLAPSO	CLIMA TEMPLADO Y HUMEDO	ESTA REACCIÓN SE PRODUCE EN MEDIO ACUOSO, VA QUE EL CAMBIO DE CARBONO REACCIONA CON EL AGUA FORMANDO ACIDO CARBÓNICO, Y LUEGO CON EL CARBONATO DE CALCIO FORMANDO BICARBONATO DE CALCIO (SOLUBLE). PARA HAY BICARBONATO DE CALCIO (SOLUBLE).
	LAPIACES	AGUA	DISOLUCIÓN DE LA CALIZA <i>(CARBONATACIÓN)</i>	PRESENCIA DE CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> EL PAISAJE RUINIFORME ES UN TIPO DE KARST MUY EVOLUCIONADO. LOS ESPELOTEMAS SE FORMAN POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA EN GUEVAS DE CALIZA UNA DOLINA SE PRODUCE POR DISOLUCIÓN DE LA ROCA FORMANDO CONTORNOS CIRCULARES Y DE DIVERSOS TAMAÑOS, DERRUMBE PARCIAL DEL TERRENO POR COLAPSO. SE ORIGINA POR DISOLUCIÓN SUPERFICIAL DE LA

Imagen 10: Parte de la tabla de modelados corregida en rojo.

Sesión 4: Exposición del póster digital en grupo

La finalidad de esta sesión es que los alumnos expongan su trabajo grupal sobre la geodinámica externa y los modelados de relieve, sintetizado en un póster digital lo atractivo más posible.

Objetivos de la sesión:

- Exponer el póster digital.
- Practicar la expresión oral en público.
- Adquirir confianza a la hora de exponer ideas y hablar en público.
- Aprender las características fundamentales de los modelados de relieve trabajados.
- Aprender a organizar las ideas mentalmente con apoyo del póster para poder explicar los contenidos de forma clara y estructurada.
- Saber gestionar el tiempo.

Metodología de trabajo y recursos empleados en la sesión:

Se les dará unos minutos para reunirse en los grupos base y repasar conjuntamente la exposición, asentando ideas básicas.

Para la exposición, tendrán unos 7 minutos por grupo y como ya he comentado, todos tienen que saber explicar el póster completo y los contenidos de la tabla, puesto que intervendrán aleatoriamente según determine el profesor. Se utilizará la técnica cooperativa de “cabezas numeradas” con la finalidad de que todos los componentes del grupo controlen todos los contenidos y no solamente una parte de estos.

Paralelamente, el resto de compañeros que no está exponiendo y el profesor, en este caso, evaluarán con ayuda de una rúbrica, la exposición de todos los grupos, incluida la suya propia (Ver Anexo 4). La rúbrica, además de ser útil para evaluarse entre ellos y a sí mismo, es fundamental para que sepan lo que se va a valorar en la exposición. Por ello, es importante que esté a su disposición antes de elaborar el póster.

Valoración de la implementación de la sesión:

En general, la sesión transcurrió de forma adecuada, salvando la constante del tiempo y de la conexión a internet. Se les dejó un tiempo al principio de clase para finalizar el póster pero en el caso de un grupo no fue suficiente. Además, por problemas técnicos, otra de las

presentaciones no pudo llevarse a cabo porque no cargaba el programa que utilizaron para presentar el póster. Este era muy pesado y la conexión no era muy buena. Con lo cual, se dejaron dos de las cuatro exposiciones para la siguiente sesión.

Centrándonos en las exposiciones como tal, por regla general, fueron correctas y coherentes con los contenidos, así como fluidas y ajustadas a los tiempos marcados. Había alumnos que se encontraban más a gusto a la hora de exponer el trabajo en público y les costaba menos hablar del modelado, y otros, que se tenían que esforzar un poco más, para defender la parte que les había tocado, resultando una exposición menos fluida. Todos los grupos cumplieron los objetivos en menor o mayor grado de la PID entregando la tabla cumplimentada, elaborando el póster digital y realizando la exposición.

En cuanto a la autoevaluación y co-evaluación, se mostraron bastante objetivos, aunque generalmente generosos con las puntuaciones, tanto con su propio grupo como con los compañeros. Esto me lleva a pensar que no están muy acostumbrados a autoevaluarse con rúbricas y no son tan objetivos con su trabajo como con el de sus compañeros.

Sesión 5: Pos-test y encuesta de valoración de la propuesta didáctica.

En esta sesión repetiremos el pre-test, ahora pos-test, y los dos ejercicios con imágenes (Ver Anexo 1), para evaluar los contenidos aprendidos a lo largo de la propuesta didáctica de aprendizaje cooperativo con grupos de expertos. Después, también se les facilitará un cuestionario de valoración (Ver Anexo 5), para que expresen qué les ha parecido la propuesta didáctica.

Objetivos de la sesión:

- Realizar el pos-test y el cuestionario de valoración de la PID.

Metodología de trabajo y recursos empleados en la sesión:

Para realizar el pos-test utilizamos la misma metodología que en el pre-test, mejorando alguna condición como la impresión en color de los dos ejercicios de imágenes. Para el test de respuestas múltiples, volvimos a recurrir a la aplicación y página “Plickers” que tanto gustó en la primera sesión.

En cuanto al cuestionario de valoración de la PID, se ha utilizado un formato muy sencillo de grado de satisfacción según la “escala de Likert” con afirmaciones sobre la PID y su metodología, las actividades planteadas y los recursos y materiales utilizados. Al final de la encuesta, se ha dejado un espacio para que escriban un comentario personal sobre la PID.

Valoración de la implementación de la sesión:

En esta sesión se dejó un espacio de 15 minutos para que los dos grupos que no habían expuesto sus pósteres, lo hicieran.

Por otro lado, la parte de pos-test, dado que ya conocían el funcionamiento de la aplicación, resultó muy sencillo de llevar a cabo y por lo tanto, requirió de menor tiempo. Una alumna tuvo que ausentarse por causa justificada y no pudo finalizar el pos-test. Lo mismo sucedió con la encuesta de valoración, en seguida cogieron el manejo y lo completaron sin ningún tipo de problema. Todos, incluida la alumna que no pudo terminar el pos-test, entregaron el cuestionario completamente cumplimentado.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis de los resultados del pre-test y pos-test.

Tanto el pre-test como el pos-test fueron contestados en su totalidad por 15 de las 16 personas pertenecientes a la clase objeto del análisis. La persona que no realizó el pre-test por ausencia justificada, no fue la misma que no pudo completar el pos-test, por tenerse que ir antes de finalizar la sesión. En este último caso, la alumna completó los ejercicios de identificación de imágenes y cinco de las veinte preguntas del test.

Al analizar los resultados generales de los tests previo y posterior a la implementación de la PID, se puede afirmar que los alumnos han mejorado significativamente sus calificaciones y por lo tanto, su aprendizaje y adquisición de conocimientos sobre la geodinámica externa y los modelados del relieve. Así, lo podemos contemplar en el gráfico 1.

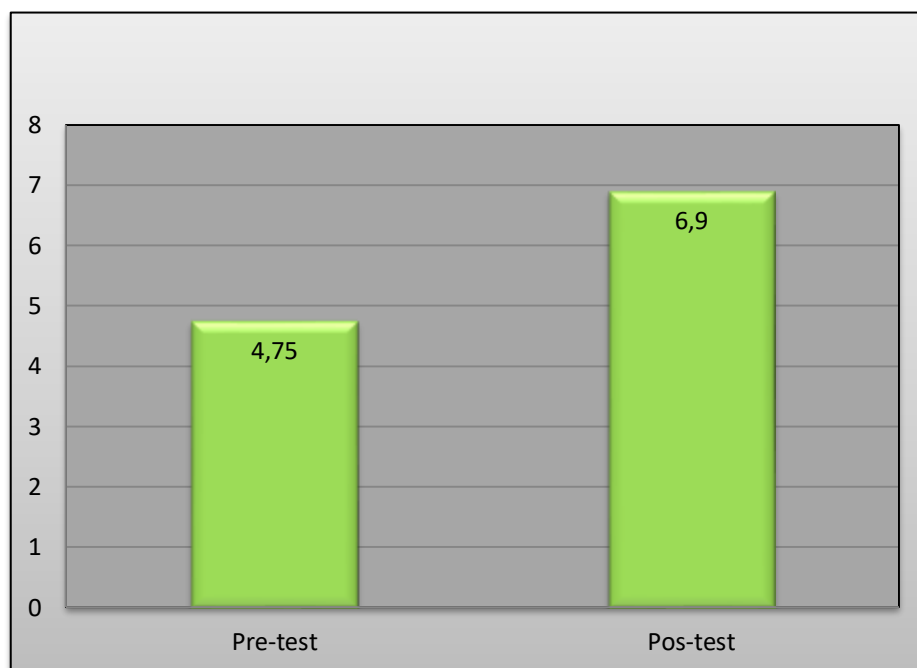


Gráfico 1: Nota media de la clase en el pre-test y en el pos-test.

Si separamos el análisis de resultados de la parte del test correspondiente a las imágenes, de la parte de preguntas de respuesta múltiple, se percibe una mejora similar en ambos casos. En la parte de imágenes han tenido una subida en la nota media de 2,1 puntos sobre 10 y en la parte de preguntas, de 2,2 puntos sobre 10. Estos resultados han supuesto que los alumnos pasen de no llegar al aprobado en el pre-test a aprobar con un 6,8 de nota media en el pos-test, en la parte de imágenes y un 7 en la parte de preguntas, como se puede ver en el gráfico 2.

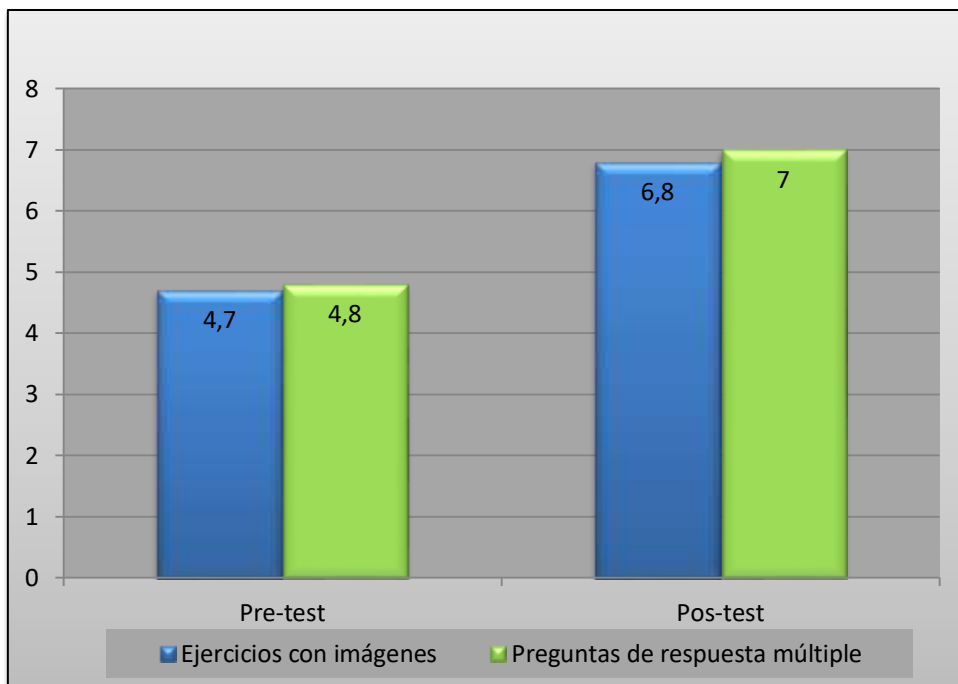


Gráfico 2: Comparativa de resultados en los pre-test y pos-test, de la parte de ejercicios con imágenes y de la parte con preguntas de respuesta múltiple.

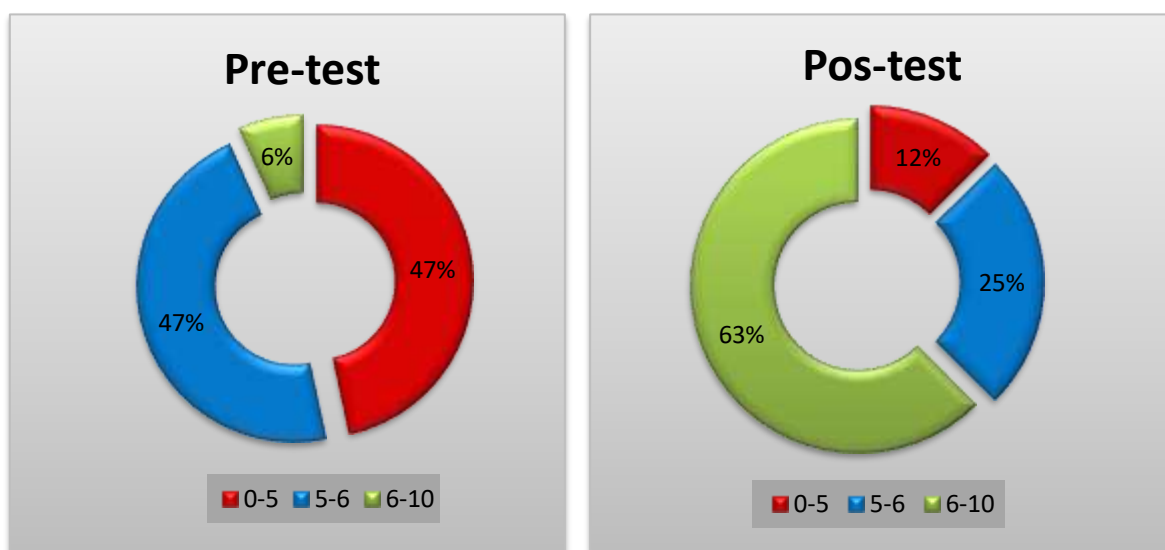
Esto apunta a que la implementación de la PID ha sido positiva para el alumnado en cuanto a los resultados de los cuestionarios. Lo que quiere decir, que los alumnos han aprovechado cada una de las actividades para comprender e incorporar nuevos conocimientos sobre la geodinámica externa y los modelados del relieve. Aunque, si he de centrarme en la ayuda de las imágenes como recurso didáctico para un aprendizaje significativo, he de decir, que los resultados no han sido tan buenos como se esperaba. Es cierto que han obtenido buenos resultados en el pos-test, pero no tan buenos como se estimaba en un principio. Han estado tres sesiones analizando las imágenes e investigando sobre ellas y a la hora de identificar los modelados y las diferentes formaciones características, han tenido fallos muy elementales.

Si analizamos los resultados en porcentajes y nos fijamos en algunas preguntas en concreto, podremos hacer un análisis más profundo de los conocimientos adquiridos y el aprendizaje significativo de los alumnos.

5.1.1. Análisis de los ejercicios con imágenes.

Los cuestionarios previo y posterior a la implementación de la PID (Ver segunda parte del Anexo 1), han consistido en dos ejercicios o preguntas donde se presentaban varias imágenes de modelados y formaciones geológicas características y los alumnos tenían que: en el primer ejercicio, unir 12 imágenes con su modelado correspondiente; y en el segundo ejercicio, elegir entre cuatro opciones el nombre correcto de la formación geológica de 8 imágenes diferentes.

Para hacer un análisis comparativo más exhaustivo de los resultados obtenidos en los ejercicios de imágenes en el pre-test y pos-test, podemos fijarnos en las calificaciones de los alumnos expresadas en porcentajes. Podemos dividir los resultados del aula en tres rangos, los que no han conseguido llegar al aprobado con un 5 sobre 10, los que han obtenido una calificación entre el 5 y el 6 y, por último, aquellos que han superado la nota de 6 sobre 10. En los siguientes gráficos, se presentan estos porcentajes, con la finalidad de comprobar a simple vista como han mejorado los resultados por encima del 6 en el pos-test, con respecto al pre-test.



Gráficos 3 y 4: Resultados expresados en porcentajes de los ejercicios de imágenes en el pre-test y el pos-test.

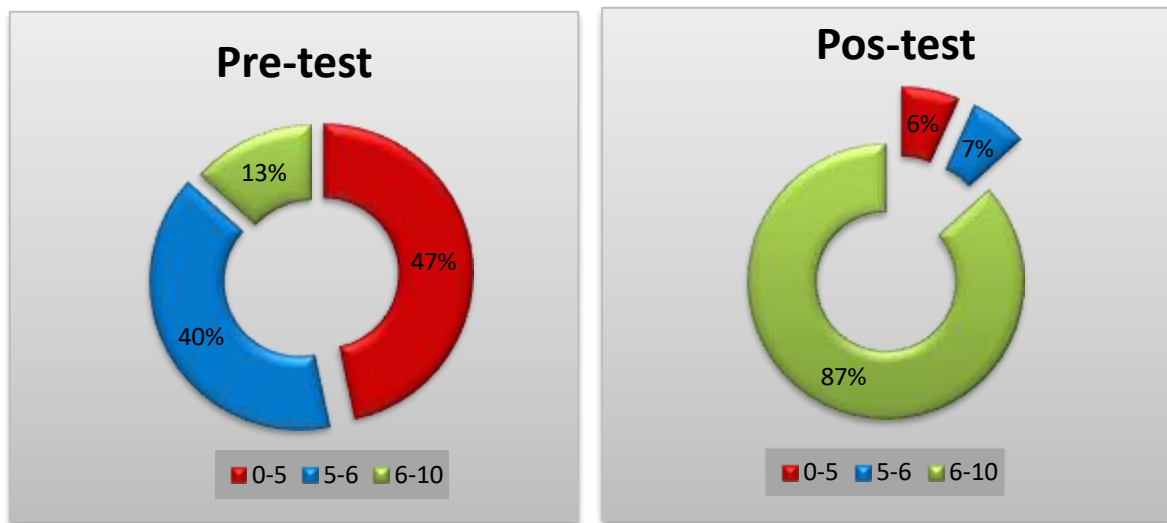
Pues bien, si nos fijamos en la cuña verde que representa los porcentajes de alumnos que han sacado más de un 6 sobre 10 en los cuestionarios, es llamativo que en el pre-test solo ha sido el 6% de la clase, mientras que en el pos-test, ha sido un 63% de la clase. Y solamente, el 12% no ha aprobado esta parte del pos-test, mientras que casi la mitad de la clase, no llegó a superarlo en el ejercicio del pre-test.

No obstante, como ya he señalado anteriormente, aunque los resultados de la parte de imágenes, sean significativamente mejores en el pos-test, no han llegado a la expectativa inicial, marcada por la PID. Al basarse en el estudio de imágenes, se esperaba mejores resultados en esta parte, puesto que han trabajado con imágenes muy semejantes a las presentes en los cuestionarios y, aun así, han tenido errores inesperados. Esto no significa, que no haya resultados muy buenos en algunos alumnos, superando la nota de 8 sobre 10. Pero como podemos comprobar en el gráfico 2, la nota media de la clase no ha llegado al 7 sobre 10.

5.1.2. Análisis de la parte de preguntas con respuestas múltiples

La segunda parte de los cuestionarios previo y posterior a la PID (Ver Anexo 1), consiste en 20 preguntas sobre geodinámica externa y modelados del relieve con la opción de elegir entre cuatro posibles respuestas.

Al igual que en los ejercicios de preguntas con imágenes, en la parte de los cuestionarios basada en preguntas de respuesta múltiple, la tónica general de la clase ha sido mejorar las calificaciones en el pos-test. Con el mismo sentido que en el apartado anterior, vamos a fijar los mismos rangos de calificaciones para ver cómo ha sido la distribución de las calificaciones en porcentajes.



Gráficos 5 y 6: Resultados expresados en porcentajes de la parte de preguntas con respuestas múltiples en el pre-test y el pos-test.

Cuando expresamos los resultados en porcentajes, se hace más evidente el aumento en la nota en el pos-test con respecto al pre-test, ya que pasamos de tener un 13% de la clase con calificaciones superiores al 6 sobre 10, frente a un 87% en el pos-test. Y en el caso de los suspensos, pasamos de un 47% a solo el 6% de suspensos en el pos-test.

Tras hacer este análisis de porcentajes según tres rangos de calificaciones, diferenciando los ejercicios con imágenes por un lado y las preguntas con respuesta múltiple por el otro, se confirma la idea de que los resultados en la parte de imágenes no han sido tan satisfactorios como se esperaba en un principio. Si nos fijamos en el gráfico 4 y en el gráfico 6, gráficos referidos a las dos partes del pos-test, confirmamos que un 24% más de los alumnos han obtenido calificaciones por encima del 6 en el parte de preguntas respecto a la parte de imágenes. Esto puede significar varias cosas. Por ejemplo, sería un indicativo de que, aunque hayan mejorado en la identificación de modelados del relieve y de formaciones geológicas a partir de imágenes, aún les sigue costando verlo. Otra causa puede ser, que si bien es cierto que se han basado en imágenes para desarrollar el trabajo cooperativo de indagación, una vez que han identificado dichas imágenes se han centrado en explicar los diferentes agentes y procesos que han sufrido los paisajes. Lo que quiere decir, que se han olvidado un poco de las imágenes para centrarse en la teoría. Esto sería algo a mejorar. Y por último, no querría descartar, la falta de costumbre o de atención de los alumnos a la hora de analizar imágenes o al método de evaluación elegido. Es posible, que las imágenes fueran algo pequeñas o confusas.

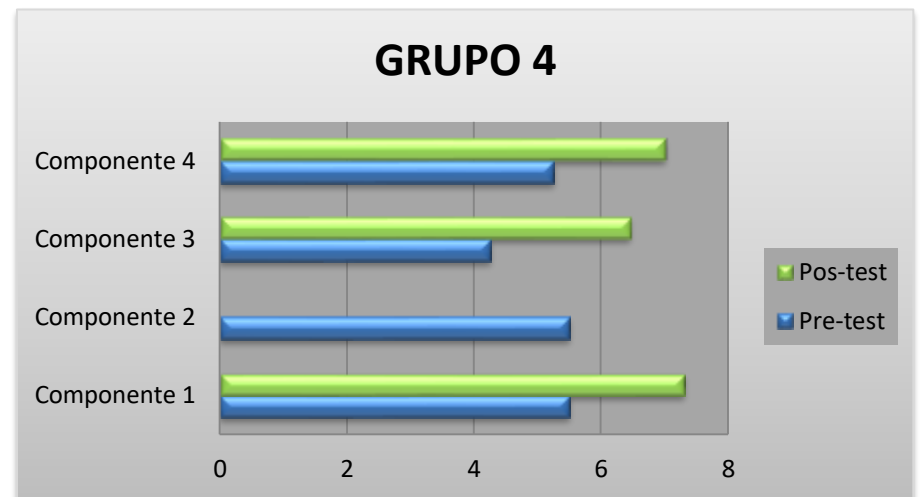
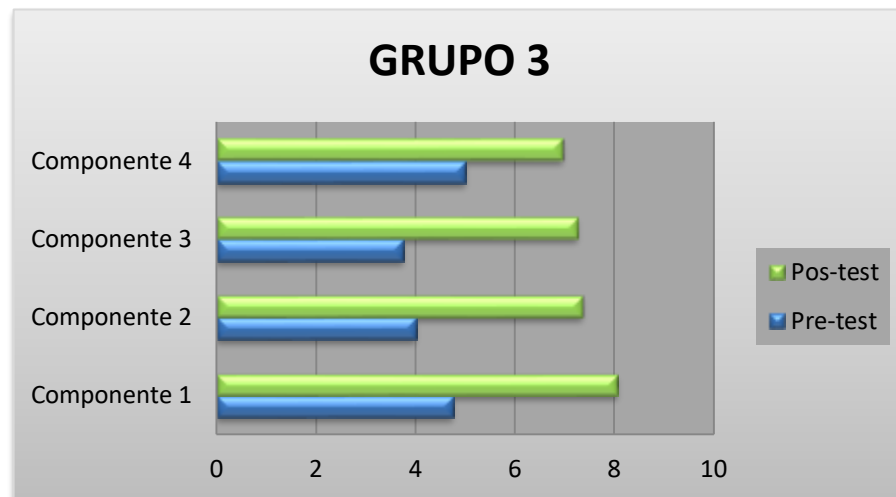
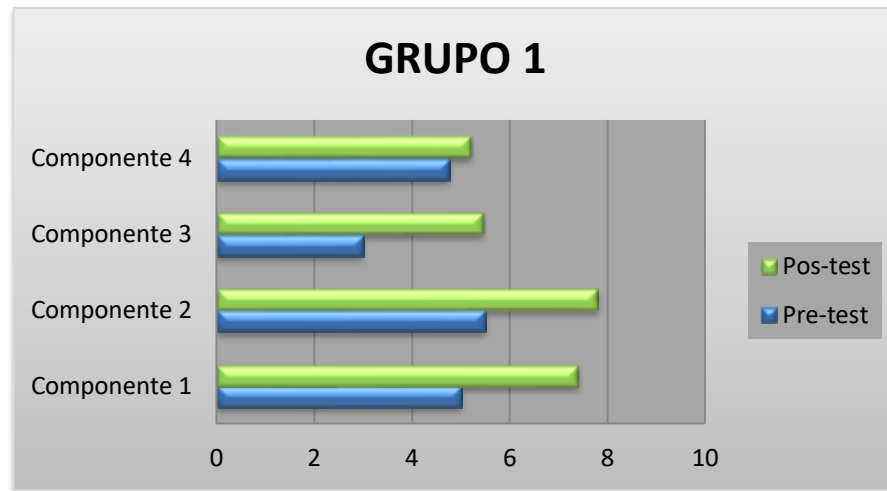
5.2.3. Análisis comparativo de los resultados obtenidos dentro de un mismo grupo de trabajo.

Dentro del análisis de resultados del pre-test y pos-test, me ha parecido interesante hacer una comparativa de los resultados que han obtenido los componentes dentro del grupo de trabajo. El interés surge de la necesidad de comprobar si todos los componentes del mismo grupo han trabajado por igual, y consecuentemente, han mejorado sus resultados de una manera más o menos parecida. Para ello, se representaran los resultados calificativos del pre-test y pos-test de los cuatro componentes por separado, dentro de los cuatro grupos.

En los cuatro gráficos (gráficos 7, 8, 9, y 10), la nota de todos los componentes aumenta en menor o mayor medida en el pos-test con respecto al pre-test. Lo cual, quiere decir que más o menos todos los componentes de los grupos han participado activamente en el desarrollo del trabajo propuesto. De esta forma y basándonos únicamente en los resultados de los cuestionarios, podemos reconocer que la metodología de trabajo ha sido productiva y ha cumplido, en rasgos generales, con los objetivos planteados.

Exceptuando los casos del componente 4 del grupo 1 (ver gráfica 7) y del componente 1 del grupo 2 (ver gráfica 8), donde las notas apenas han subido unos decimales, el resto de componentes han obtenido una diferencia considerable en sus notas.

El hecho de que hayan obtenido mejores resultados no es indicativo de que hayan colaborado más, pero sí es importante que dentro de un mismo grupo todos los componentes mejoren sus calificaciones en el pos-test. Si hay un componente que apenas ha variado su nota puede ser por diferentes motivos, como que no ha prestado mucha atención, que ya controlaba el tema y no se ha esforzado en aprender más, que le cuesta más que a sus compañeros fijar conceptos y trabajar en grupo... Todas estas posibilidades o circunstancias hay que tenerlas muy presentes a la hora de revisar la PID.



Gráficos 7, 8, 9 y 10: Calificaciones del pre-test y el pos-test de los componentes de los cuatro grupos base de trabajo cooperativo.

5.2. Análisis de la encuesta de valoración de la implementación de la PID.

La otra herramienta que nos ha permitido valorar más objetivamente la implementación de la PID, es la encuesta de valoración o satisfacción de la PID (ver Anexo 5). Esta encuesta está formada por 20 afirmaciones divididas en tres apartados (metodología, actividades y recursos-materiales) y un espacio abierto para hacer una crítica o comentario personal. Como ya he comentado anteriormente, se emplea la “escala de Likert” con 5 grados de satisfacción o de acuerdo con la afirmación (nada, poco, algo, bastante y muy de acuerdo).

Recordamos que la encuesta ha sido contestada en su totalidad por las 16 personas de la clase, y por lo tanto, es representativa de la visión o concepto del conjunto de la clase.

En cuanto a la metodología planteada, el 81% de los alumnos consideran que les ha ayudado bastante a ampliar conceptos y a relacionarlos con la geomorfología real y el entorno. En el gráfico 11, he unido las dos primeras afirmaciones siendo objeto la adecuación de la metodología a la temática o contenidos trabajados.

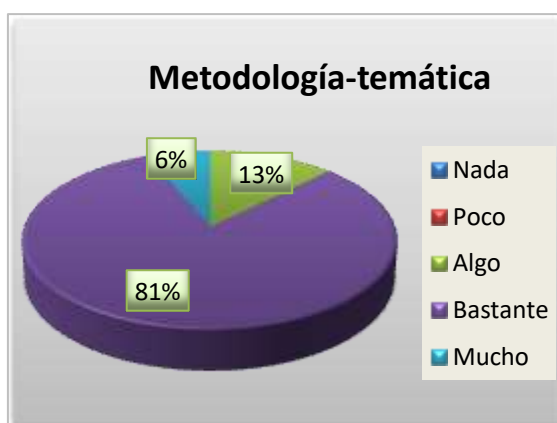


Gráfico 11: Metodología- temática

Siguiendo con la metodología empleada en la PID, los alumnos afirman que esta les ha ayudado a interactuar con sus compañeros, creando espacios de interacción y discusión constructiva.

Además, un alto porcentaje reconoce haberle gustado mucho o bastante explicar los contenidos a sus compañeros, así como que se los hayan explicado a ellos.

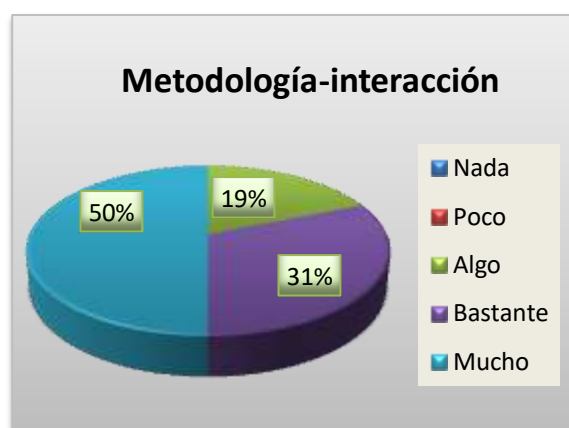


Gráfico 12: Metodología-interacción ente compañeros en el aula.

El gráfico 12 representa cómo la mitad de la clase, el 50 %, está muy satisfecha o muy de acuerdo en que ha habido buena interacción, la metodología lo ha propiciado así y les ha gustado explicarle los contenidos a sus compañeros y viceversa. Si añadimos el 31% de la clase que está bastante satisfecha o de acuerdo con estas afirmaciones, sumamos un total de 81% que están muy o bastante de acuerdo con las afirmaciones 3, 4, 5, 6 y 8 del cuestionario (ver Anexo 5).

En la otra cara de la moneda, están los alumnos que aluden que trabajando solos hubieran aprendido más o que prefieren que se lo explique el profesor en clase mediante el método tradicional. Solo el 6% ha puesto que está bastante de acuerdo con estas dos afirmaciones y el 19% se manifiesta algo de acuerdo. Lo que supone que el 75% restante no esté nada o poco de acuerdo con ello, significando que tres cuartas partes de la clase no están nada o están poco convencidos de que prefieran la explicación tradicional y de que hubieran aprendido más al trabajar de manera individual. Aquí, se presenta otro signo de que el trabajo cooperativo realmente les ha gustado y les ha servido para aprender los contenidos planteados.

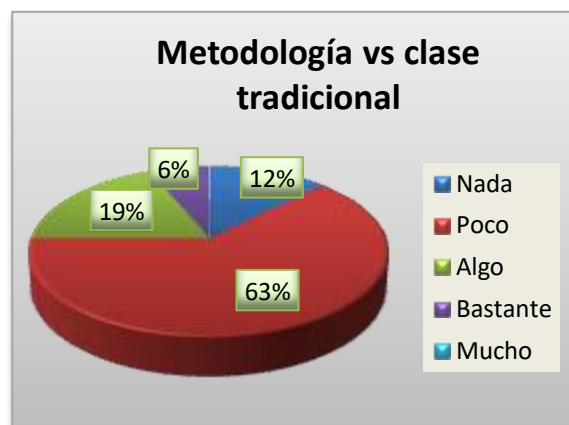


Gráfico 13: Metodología propuesta vs método tradicional de impartir clase.

Para finalizar el apartado de valoración de la propuesta metodológica, los alumnos manifiestan que ha sido una propuesta realmente innovadora o inusual y que les gustaría volver a repetir esta forma de impartir clase. De nuevo, el 75 % de la clase está bastante o muy de acuerdo con repetir la metodología y reconocen su innovación. En el gráfico 14, se pueden ver los porcentajes por separado.

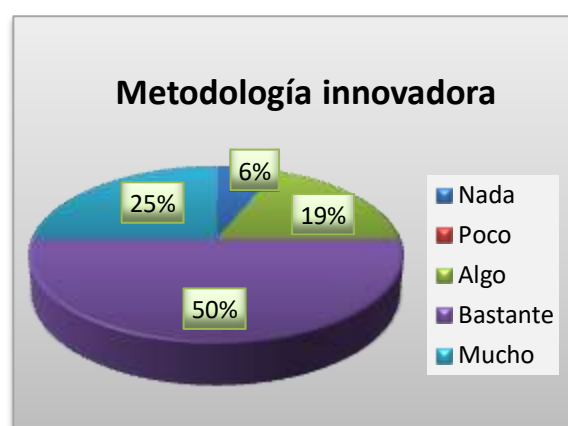


Gráfico 14: Metodología innovadora o inusual en clase junto al deseo de volver a repetirlo.

Si solamente nos fijamos en la afirmación que dice que ha sido una metodología innovadora, los porcentajes de satisfacción son mayores. El 69% de la clase admite que está muy de acuerdo en esta afirmación y el 31% restante está bastante de acuerdo. Analizando una por una las respuestas de la encuesta, se trata de la afirmación con mayor acuerdo o mayor grado de satisfacción.

El segundo apartado del cuestionario está centrado en las actividades. De forma que tres afirmaciones contemplan la utilidad de estas actividades en cuanto a la coherencia y comprensión de los contenidos y su atractivo e interés, y una está centrada en la cantidad de las actividades planteadas con respecto al tiempo. Para mostrarlo con mayor claridad, nos ayudaremos de dos gráficos. El primero reúne las tres afirmaciones mencionadas (gráfico 15) y el segundo la última afirmación (gráfico 16).

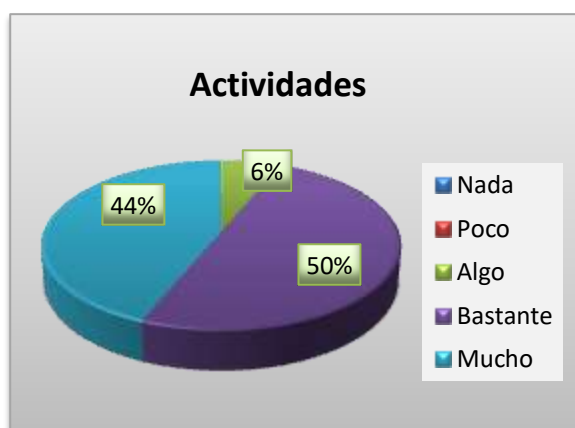


Gráfico 15: Actividades

En este gráfico vemos como el 94% de la clase está bastante o muy de acuerdo en que las actividades están centradas en el tema, son interesantes y atractivas y les han servido para comprender mejor los contenidos.

En el gráfico 16, se hace evidente que el 57% de los alumnos han sentido que las actividades eran muchas para el tiempo del que disponían y que les hubiera gustado tener más tiempo para poder terminar las actividades más tranquilamente y con mejor acabado. Muchos de los alumnos contemplan este hecho en la parte del comentario personal, reclamando más tiempo para la realización de las actividades propuestas.

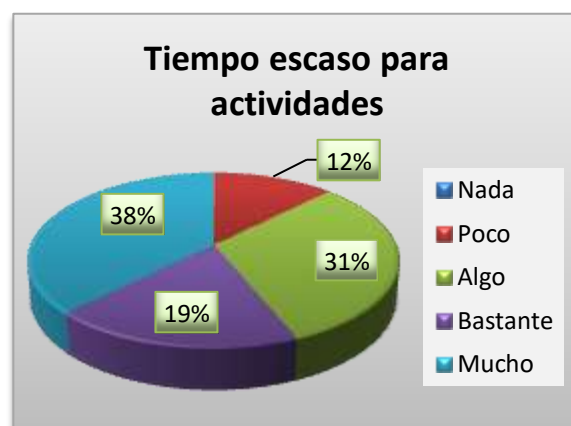


Gráfico 16: Tiempo escaso para realizar las actividades planteadas.

En la tercera parte del cuestionario, recursos y materiales empleados, también encontramos tres afirmaciones sobre la adecuación de los recursos y materiales y una cuarta afirmación que se centra en la dificultad del alumno en entender lo que

pedía en profesor por medio de estos materiales y recursos.



Gráfico 17: Recursos y materiales.

De nuevo, un 75% de la clase está bastante o muy de acuerdo en el que los recursos y los materiales les han servido de ayuda, han sido adecuados y bien utilizados para guiar el trabajo.

En caso opuesto, el 25 % de la clase afirma que le ha costado bastante entender el procedimiento del trabajo a causa de los recursos y materiales facilitados.

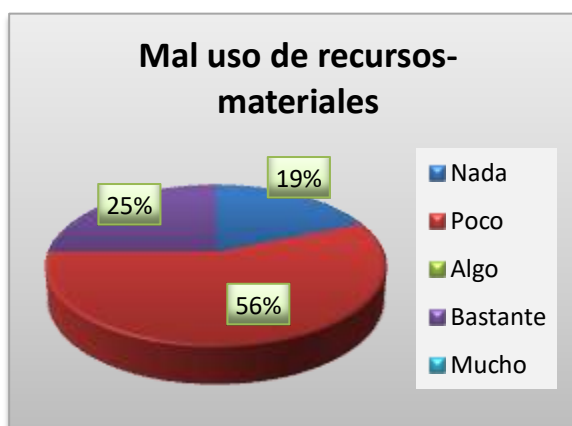


Gráfico 18: Mal uso de recursos y materiales en la guía del trabajo.

Aun así, nuevamente la estadística nos da la razón con un 75% de la clase mostrándose poco o nada de acuerdo en que les haya costado entender lo que les pedía el profesor. Por lo tanto, en este gráfico se vuelve a confirmar que los recursos y los materiales han sido adecuados y de utilidad.

Por último, y no menos importante, en el espacio reservado para plasmar las opiniones, comentarios y críticas personales hacia la implementación de la PID, todos los alumnos, sin excepción, han escrito varias líneas explicando qué les ha parecido la propuesta.

Una vez leído con detenimiento todos los comentarios personales de las encuestas, se pueden sacar puntos en común entre los alumnos. El punto más destacable a tener en cuenta es el del factor tiempo. Muchos de los alumnos comentan que ha faltado tiempo para llevar a cabo todas las actividades planteadas en la propuesta, considerando que requerían de más sesiones.

Otra manifestación bastante común es que les ha parecido una forma de impartir la clase muy divertida, innovadora y entretenida. También hablan de que les ha gustado mucho interactuar con sus compañeros y trabajar en grupo. Alguno

demanda más actividades de este tipo en el aula, justificando que se consigue mayor implicación por parte de los alumnos y un buen método para aprender.

En cuanto a las actividades planteadas, parte de ellos han resaltado el método de

contestar el pre-test y el pos-test por medio de la aplicación “Plickers”. Les ha parecido una técnica muy divertida e innovadora de examinar.

6. CONCLUSIONES

La realización de este Trabajo Fin de Máster, ha sido sin duda una buena forma de introducirme en el ámbito de la enseñanza, cumpliendo los principales objetivos marcados desde un inicio. Me ha dado la oportunidad de poner a prueba los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, para finalmente diseñar una PID adecuada al grupo en cuestión y poder implementarla. En cuanto a los objetivos marcados, puedo concluir que en su gran mayoría, han sido alcanzados, ya que a través de este trabajo ha sido posible diseñar y desarrollar una PID, analizar y valorar la adquisición de conocimientos a través de esta PID y valorar el grado de satisfacción con la PID y su implementación, por medio de un cuestionario. Dado que los cuatro objetivos planteados inicialmente se han llevado a cabo con éxito y buena respuesta por parte del grupo, ha consistido en un trabajo fructífero y con buena proyección. Una vez dicho esto, se puede entrar a valorar más detenidamente, aquellos puntos o ideas a resaltar o mejorar dentro del desarrollo completo del trabajo.

La PID diseñada para este TFM, centrada en la geodinámica externa y los modelados del relieve, ha supuesto todo un reto personal para mí. En un inicio, me ha resultado muy difícil escoger una temática de Geología para diseñar una propuesta innovadora e impartirla en el aula, teniendo en cuenta que todos los cursos con los que he hecho las prácticas, ya habían dado la parte de Geología. A pesar de ello, mi tutor del centro me ha dado muchas facilidades para escoger temática y la posibilidad de utilizar varias sesiones para poner en marcha la propuesta. Al escoger temática, he tenido en cuenta los conocimientos generales del alumnado sobre la Geología, que según lo investigado y sus calificaciones, no eran muy elevados. Pero me parecía una parte de la Geología muy interesante para trabajar a través de imágenes y en grupos cooperativos.

Una vez, elegida la temática y la metodología, he de decir que me siento bastante satisfecha de los resultados. A los alumnos, desde un principio, les he visto entusiasmados y con actitud positiva hacia las diferentes actividades planteadas. Continuamente expresaban su deseo de comenzar con la PID para salir un poco de su rutina diaria y una vez metidos en acción, exceptuando pequeños momentos de agobio por la falta de tiempo, les he visto participativos, aplicados y con ganas de trabajar.

Por otro lado, apoyándonos en los resultados positivos del pre-test y el pos-test, se puede afirmar que los alumnos han conseguido un aprendizaje significativo, aprendiendo conceptos y adquiriendo nuevos conocimientos geológicos. Los alumnos han sido capaces de comprender contenidos sobre la geodinámica externa y los modelados de relieve que desconocían o no entendían.

Conviene resaltar, que a través de las diferentes metodologías empleadas en la PID, los alumnos han podido trabajar transversalmente varias competencias claves. Dentro de las metodologías utilizadas, podemos destacar el uso de imágenes como recurso educativo, el uso de nuevas tecnologías, el trabajo de indagación y el trabajo en grupos cooperativos a través de la técnica “puzle”. Siendo así, los alumnos han trabajado competencias de comunicación lingüística, competencias sociales, digitales, artísticas y científico-tecnológicas, así como la competencia de aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal. La comunicación lingüística u oral, la competencia digital y el tratamiento de la información, han sido las competencia más trabajadas en esta PID.

De la misma manera, la elección de la temática sobre geodinámica externa y de los modelados del relieve ha permitido acercar al alumno al mundo real que le rodea, generando un aumento en su interés por la Geología. En definitiva, la combinación de la temática elegida con la metodología empleada ha sido muy útil para causar en el alumno interés hacia los modelados del relieve y las formaciones geológicas que encuentran a su alrededor o en lugares no tan lejanos de su entorno. Utilizando el Google Earth, han descubierto una nueva forma de conocer el mundo geológico en el que viven.

Otro detalle a tener en cuenta, es que al sacarles del aula usual para trabajar en el aula de informática, les ha supuesto un plus de interés hacia la propuesta. Se han tenido que mover de su pupitre habitual para desarrollar las diferentes actividades propuestas y esto ha hecho que se activen física y mentalmente.

No siendo todo puntos positivos, es de justicia proponer una serie de mejoras con motivo de la revisión de la PID:

Como punto fundamental a mejorar es que las actividades deben de estar mejor ajustadas al tiempo real que necesitan los alumnos para ejecutarlas. No solamente ha sido una percepción de la profesora, sino que los propios alumnos se han quejado reiteradamente de

la falta de tiempo para poder realizar bien las actividades. Seguramente, hubieran necesitado un par de sesiones más para poder trabajar más cómodamente, sacar más partido a las actividades y profundizar más en la temática. Al trabajar con cierta presura por acabar los trabajos, el alumno no puede dedicar tiempo a comprender y fijar conceptos de la forma más ideal. Y no deja de convertirse en un batiburrillo de conceptos y palabras nuevas que no ha comprendido y relacionado perfectamente. Para evaluar el trabajo tenían que entregar una tabla cumplimentada y realizar una exposición de un póster digital. Esto ha generado cierto agobio en los plazos de entrega y por falta de tiempo han tenido que trabajar en casa. Lo cual no ha sido lo ideal, puesto que les resultaba muy complicado coincidir para trabajar en grupo fuera del horario escolar. Esto ha conllevado que tanto las tablas como los pósters digitales quedaran poco trabajados o con errores conceptuales.

Otro punto a mejorar es la organización de los grupos y el reparto de trabajo. Aunque se les facilitó un documento con el desarrollo de la propuesta antes de la primera sesión de la implementación de la PID, no fue suficiente para que los alumnos entendieran bien todo el procedimiento de trabajo. Continuamente preguntaban qué tenían que hacer y sentían que estaban perdiendo el tiempo. Hasta que no se dieron cuenta de que no les faltaba mucho tiempo para entregar lo pedido, no se pusieron las pilas y a trabajar más organizada y eficientemente. Esto puede ser a causa de haber dedicado poco tiempo a la explicación del trabajo o probablemente a la falta de atención o concentración inicial. Sería conveniente desarrollar una técnica para conseguir que pongan todos sus sentidos en la explicación de trabajo a desempeñar.

Una vez más, el funcionamiento ideal de la tecnología y de la conexión a Internet falla, haciendo que se pierda mucho tiempo o que se queden actividades sin completar. Esto es algo que siempre hay que tener en cuenta, ya que posiblemente, al depender de tantos factores, siempre exista una posibilidad muy certera de que algo no funcione y entorpezca el desarrollo de la actividad propuesta.

En cuanto a la imagen como recurso, quizás se haya sacado poco partido y no se haya enfocado del todo bien. Conformaba uno de los puntos fundamentales de la propuesta y posiblemente no se le haya otorgado la importancia adecuada o no se haya enfocado todo lo bien que se hubiera podido. El trabajo se basaba inicialmente en visualizar imágenes para engancharles y reconocer los modelados y formaciones, pero una vez que lo conseguían

averiguar, las imágenes quedaban en segundo plano y se centraban en completar la tabla describiendo los diferentes procesos geológicos y los agentes responsables de los modelados. Aunque, sí han cumplido la función de generar interés sobre la temática como recurso didáctico, no se ha conseguido identificar a la perfección todas las imágenes con sus formaciones y modelados. Si bien es cierto, han sido de gran ayuda para comprender los procesos geodinámicos externos. Hubiera sido recomendable darles una serie de premisas a la hora de observar una imagen. Darles pautas objetivas para identificar los diferentes modelados geológicos.

Como objeción final en relación a los cuestionarios de conocimientos, la parte del pre-test y pos-test referida a los ejercicios con imágenes, tenían que haber sido con imágenes más grandes y de mejor calidad proyectadas de una en una en la pantalla. Esto tiene su explicación en que al centrarse en una sola imagen y no ver varias a la vez, les permite identificar mejor lo que ven, bien sea el modelado del relieve o la formación geológica característica. Dentro de los dos ejercicios con imágenes, han hecho peor el de relacionar la imagen con el modelado que el de identificar formaciones geológicas características. De ahí que hubiera sido conveniente instruirles en cómo observar una foto para identificar el tipo de modelado.

Finalmente, para terminar, me gustaría destacar lo positivo de haber diseñado esta PID, haber podido implementarla en el aula y analizarla debidamente con las herramientas adecuadas, como objetivos fundamentales de este TFM. Ello me ha permitido ponerme a prueba, autorregularme, corregirme y evaluarme a mí misma como profesora en un aula de 1º de bachillerato de un centro público. Me ha ofrecido la oportunidad de desenvolverme en el aula y de ver la complejidad del trabajo del docente en el día a día. Así como la necesidad de revisar y corregir constantemente la forma de proceder y las metodologías empleadas en el aula, para conseguir los mejores resultados no solo académicos, sino en competencias y desarrollo personal, persiguiendo siempre conseguir un aprendizaje significativo.

Paralelamente al trabajo de crecimiento profesional y personal dentro de las aulas, el proyecto de este TFM, me ha permitido conocer otra forma de investigar, de organizar el trabajo necesario para diseñar una PID, implementarla y analizarla minuciosamente y de aprender a enfrentarme a nuevos retos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje*. Barcelona: Edebé.
- Area, M. y Sanabria, A. (2014). Opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado participante en el Programa Escuela 2.0 en España. *Educación*, vol.50, nº1, págs. 15-39.
- Bisbal, I. (2016). El estudio del Paisaje por medio de la fotografía: Desarrollo de una metodología interpretativa. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de:
http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/25088/1/TFM_F_2017_6.pdf
- Carré, J. y Metailié, J.P. (2008). De los paisajes de ayer a los paisajes de mañana. Metodología de un observatorio fotográfico para el análisis de las dinámicas paisajísticas: El Valle de Vicdessos, Pirineos de Ariège (Francia). *Cuadernos Geográficos*, nº42, págs.123-149.
- Casas, M. y Ermeta, L. (2015). El paisaje en la Educación Secundaria Obligatoria. Una oportunidad educativa en el cambio curricular LOE_LOMCE. *Didáctica Geográfica*, nº16, págs. 45-71. Recuperado:
<http://www.age-geografia.es/didacticageografica/index.php/didacticageografica/article/view/295/271>
- Casas, Ermeta y Puig, (2018). El estudio del paisaje en la educación secundaria obligatoria: Una mirada desde los libros de texto de ciencias naturales. *Universidad, Escuela y Sociedad, UNES*, nº4, págs.40-58. Recuperado de:
<https://revistaunes.com/index.php/revistaunes/article/view/46/38>
- Colomer, M. Durán, H. y Puigcerver, M. (2016). Una nueva manera de utilizar los itinerarios urbanos en la enseñanza de la Geología: trabajo cooperativo mediante computación en la nube. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol.24, nº2, págs. 202-212. Recuperado de:
<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/312555/402630>

- Consejo de Europa, (2000). Convenio Europeo del Paisaje, Florencia. Recuperado de:
http://www.culturaydeporte.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/Convenio_europeo_paisaje.pdf
- Eisenkraft, A. (2003). A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, vol.70, nº 6.
- García, A. (2017). El entorno cercano para la formación de ciudadanos críticos: Acercamiento didáctico al espacio geográfico y al paisaje a través de las TIC en 3º de la ESO. Universidad de Valladolid. Recuperado de:
http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/25088/1/TFM_F_2017_6.pdf
- García, M.S., et al. (1998). El cuestionario de metas académicas (CMA): un instrumento para la evaluación de la orientación motivacional de los alumnos de Educación Secundaria. *Aula Abierta*, nº 71.
- Gómez, I.M. (2010). Análisis del paisaje físico y humano de la provincia de Alicante: Google Earth como herramienta docente en las clases de Geografía. *Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, vol.1, nº1, págs. 1-26. Recupera de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3419406>
- Guanca, G. (2014). La imagen como recurso didáctico. Slideshare. Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/gabrielgcozza/la-imagen-como-recurso-didctico>
- Johnson, D., Johnson, R, Y Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/265567256_El_aprendizaje_cooperativo_en_el_au_la
- Lacreu, H. L. (1996). La enseñanza geológica en la educación argentina. Fuentes para la Transformación Curricular Argentina. Programa de CBC de la Secretaría de Programación y Evaluación Educativa. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Argentina, págs. 179-199.
- Lacreu, H.L. (2012). Recursos virtuales para la interpretación geológica del paisaje. *Enseñanza en las Ciencias de la Tierra*, vol. 20, nº 2, págs. 198-202. Recuperado de:

<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/viewFile/257539/348377>

Molleda, S. (2017). Propuesta didáctica para el aula de secundaria aplicando el Modelo 7E: Agentes geológicos y modelado del relieve. Universidad de Valladolid.

<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/26168>

Muga, C. (2017). Una propuesta de ABP sobre el cambio climático y agricultura en geología. Universidad de Burgos.

Orden EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, Comunidad de Castilla y León, 8 de mayo de 2015, nº 86, págs.32827-32832.

Pedrinacci, E. (1996). Sobre la persistencia o no de las ideas del alumnado en geología. *Alambique*, nº 7, págs.27-36.

Pedrinaci, E. et al. (2013). Alfabetización en Ciencias de la Tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 21, nº 2, págs. 117-129. Recuperado de:

<https://www.researchgate.net/publication/259527110> Alfabetizacion en Ciencias de la Tierra

Pujolás, P. (2003). El aprendizaje cooperativo: Algunas ideas prácticas. Barcelona: Universidad de Vic. Recuperado de:

http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/AC_Algunasideaspracticaspujolas_21p.pdf

Railean, E. (2012). Google Apps for Education – a powerful solution for global scientific classrooms with learner centred environment. *International Journal of Computer Science Research and Applications*, vol. 2, págs.19-27.

Sánchez Asín, A., Boix Peinado, J. y Jurado de los Santos, P. (2009). La sociedad del conocimiento y las TICs: Una inmejorable oportunidad para el cambio docente. Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, nº 34, págs. 179-204.

Seijas-Garzón, N. y Morentin-Pascual, M., (2018). Estudio de una salida urbana para el aprendizaje de la geología de bachillerato. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 15, nº 2, 2017.
Doi:10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2107. Recuperado de:
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3576/3874>

Tebar, R. (2014). La innovación docente en el aula de geografía. Aprendiendo geografía a partir de los itinerarios didácticos. Universidad de Oviedo. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10651/27655>

8. ANEXOS

- Anexo 1: Pre-test y pos-test.
- Anexo 2: Documento con imágenes, tabla, preguntas, procedimiento del trabajo, grupos, enlaces...
- Anexo 3: Tabla de modelados para completar.
- Anexo 4: Rúbrica de evaluación.
- Anexo 5: Encuesta de valoración de la PID.

Anexo 1: Pre-test y pos-test.

PRE-TEST Y POS-TEST: GEODINÁMICA EXTERNA - MODELADO DEL RELIEVE

NOMBRE Y APELLIDOS:

CURSO:

1. ¿De qué depende la capacidad de disolución de un río?
 - a) De la pendiente del cauce
 - b) De la solubilidad del agua
 - c) De la profundidad del río
 - d) De la velocidad del río

 2. ¿Qué se conoce como aguas de arroyada?
 - a) El agua de lluvia que fluye por el terreno sin curso fijo
 - b) Ríos que se alimentan del deshielo montañoso
 - c) El agua que se infiltra en el terreno
 - d) Ríos que se quedan secos en los meses de estío

 3. ¿Cómo es un terreno acarcavado, también conocido como bad-land?
 - a) Una zona rocosa en el que el río ha escarbado un cauce
 - b) Una ladera de montaña con mucha vegetación y poca erosión fluvial
 - c) Un terreno con rocas porosas que filtran todo el agua hacia el interior
 - d) Terreno arcilloso muy erosionado por el efecto de las aguas de lluvia.

 4. ¿En qué lugar se suele producir una vega o una llanura de inundación al lado del cauce de un río?
 - a) En terrenos poco erosionables
 - b) En la desembocadura, cuando el río pierde fuerza
 - c) En el cauce alto, con acusadas pendientes
 - d) En el tramo bajo, con poca pendiente

 5. ¿En qué parte del río es más común encontrar meandros encajados?
 - a) Curso alto
 - b) Curso medio
 - c) Curso bajo
 - d) Curso ancho

 6. Existen diversos factores que influyen en la degradación y erosión de los suelos. ¿Cuál de los siguientes suelos corre menor riesgo de sufrir erosión?
 - a) Un suelo arcilloso y muy impermeable
 - b) Un suelo en una zona con fuertes tormentas
 - c) Un suelo con mucha vegetación
 - d) Un suelo en la ladera de una montaña empinada
-

7. ¿Qué situaciones se tienen que dar para que los sedimentos depositados por el río en su desembocadura formen un delta?
- Poca pendiente
 - Sedimentos finos
 - Relación adecuada entre energía marina y fluvial
 - Todas las respuestas anteriores son verdaderas
8. Ordena las siguientes acciones geológicas de los ríos, desde su nacimiento hasta su desembocadura.
- Sedimentación. Transporte. Erosión.
 - Sedimentación. Erosión. Transporte
 - Erosión. Transporte. Sedimentación.
 - Erosión. Sedimentación. Transporte.
9. El Karst es un tipo de relieve formado por procesos de disolución y precipitación de cierto tipo de rocas solubles como...
- El granito
 - El cuarzo
 - La pizarra
 - La caliza
10. Señala cuál de las siguientes manifestaciones de los relieves Kársticos se encuentra por debajo la superficie.
- Lenares o lapiaces
 - Cañones
 - Dolinas
 - Galerías
11. Las aguas superficiales y subterráneas van disolviendo la roca y creando cuevas que, por hundimiento parcial forman...
- Cañones
 - Dolinas
 - Pozos
 - Manantiales
12. Ordena los siguientes modelados del litoral de mayor a menor contacto con tierra firme
- Acantilado. Promontorio. Islote
 - Islote. Promontorio. Acantilado
 - Promontorio. Acantilado. Islote
 - Islote. Acantilado. Promontorio
13. ¿Cuál es el orden de secuencia correcto?
- Acantilado- plataforma de abrasión-playa nueva- playa vieja
 - Plataforma de abrasión-acantilado- playa vieja- playa nueva
 - Acantilado- playa vieja- playa nueva- plataforma de abrasión
 - Acantilado- plataforma de abrasión- playa vieja- playa nueva

14. ¿Qué se forma cuando una bahía queda separada del mar por una barra de tierra?
- Un golfo
 - Un humedal
 - Una albufera
 - Un lago
15. Un tómbolo es una barrera costera formada por sedimentos en zonas de equilibrio de las corrientes marinas. ¿Qué peculiaridad tiene?
- Está paralelo a la costa
 - Une pequeños islotes con la costa
 - Al juntarse con la costa genera lagunas litorales
 - Está muy alejado de las costas
16. Las morrenas son depósitos de sedimentos erosionados por agentes externos. ¿Dónde podemos encontrarlas?
- En el fondo del mar
 - En la desembocadura de los ríos
 - En los glaciares
 - En los desiertos
17. Cuando el mar invade un valle glaciar, se llama:
- Fiordo
 - Estuario
 - Delta
 - Circo
18. ¿Qué forma tiene el valle de un glaciar?
- En V
 - En W
 - En Y
 - En U
19. ¿Qué nombre reciben las rocas que han sido erosionadas por los glaciares, al pasar sobre ellas, dejando una superficie suave?
- Morrenas
 - Estrías
 - Lenguas
 - Aborregadas
20. Los sedimentos transportados por un glaciar, son:
- Angulosos y de tamaño variado
 - De tamaño variado
 - Redondeados
 - Redondeados y del mismo tamaño

RELACIONA LAS SIGUIENTES IMÁGENES CON SU CORRESPONDIENTE MODELADO

NOMBRE Y APELLIDOS:

CURSO:



MODELADO FLUVIAL O DE VERTIENTE



MODELADO KÁRSTICO



MODELADO LITORAL



MODELADO GLACIAR



RELACIONA LAS IMÁGENES CON SU CORRESPONDIENTE FORMACIÓN Y MARCA LA OPCIÓN CORRECTA



1. a) Dolina	b) Marmita de gigante	c) Circo glaciar	d) Sumidero
2. a) Chimeneas de hada	b) Estalagmita	c) Columna	d) Cañón
3. a) Estalactitas y estalagmitas	b) Chimeneas de hada	c) Columnas	d) Sima
4. a) Lapiaz	b) Dolina	c) Sima	d) Circo glaciar
5. a) Galería	b) Circo glaciar	c) Dolina	d) Sima
6. a) Abanico aluvial	b) Delta	c) Morrena	d) Barranco
7. a) Circo glaciar	b) Morrena	c) R. aborregadas	d) Canchal
8. a) Estuario	b) Delta	c) Tómbolo	d) Albufera

Anexo 2: Documento con imágenes, tabla, preguntas, procedimiento del trabajo, grupos, enlaces...

GEODINÁMICA EXTERNA MODELADOS DEL RELIEVE

M.ISABEL FERNÁNDEZ COBO

IMÁGENES DE MODELADOS DEL RELIEVE (Bloque 1)



Google Earth:
Bardenas Reales
Parque del Agua Zaragoza

The complex block contains a title page and a section of images. The title page features the main title 'GEODINÁMICA EXTERNA MODELADOS DEL RELIEVE' in large orange letters, followed by the author's name 'M.ISABEL FERNÁNDEZ COBO' in smaller grey letters. Below this is a section titled 'IMÁGENES DE MODELADOS DEL RELIEVE (Bloque 1)'. This section includes four photographs: a wide landscape of eroded hills (Bardenas Reales), a close-up of a karst landscape with green pools, a river valley with green fields, and two tall, weathered rock pillars. A text label 'Google Earth: Bardenas Reales Parque del Agua Zaragoza' is positioned between the first and second images.

IMÁGENES DE MODELADOS DEL RELIEVE (Bloque 2)



Google Earth: Cueva de los Franceses, Las Tuerces

IMÁGENES DE MODELADOS DEL RELIEVE (Bloque 3)



Google Earth:
Duna de Pilat
Parque Natural las
Dunas de Liencres

IMÁGENES DE MODELADOS DEL RELIEVE (Bloque 4)



Google Earth: Monte Perdido

MODELADO DEL RELIEVE <small>(Bloques de imágenes)</small>	FORMAS DE RELIEVE <small>(cada imagen)</small>	AGENTE	TIPO DE PROCESO <small>(Tipos y subtipos de meteorización, erosión, transporte, sedimentación)</small>	FACTORES CONDICIONANTES <small>(Clima, litología, vegetación, disposición estructural)</small>	FORMACIÓN <small>(Explica brevemente su formación)</small>

Tipos de procesos y factores condicionantes

- ▶ ¿Qué proceso geológico predominará en esta formación? ¿Está relacionado con algún agente?
- ▶ ¿Tiene lugar algún proceso de carácter físico, químico o biológico? ¿Cuál?
- ▶ ¿Las partículas están bien seleccionadas o son de diferentes tamaños?
- ▶ ¿Los fragmentos rocosos son grandes, pequeños, todos del mismo tamaño o de diferente tamaño, redondeados o angulosos?
- ▶ ¿El medio de transporte es fluido o no, es un transporte curso largo o corto, único o ramificado?
- ▶ ¿De que forma esta actuando el agente geológico, agua, viento o hielo?
- ▶ ¿Se trata de un clima glacial, desértico o árido o templado?
- ▶ ¿Existe presencia o ausencia de vegetación?
- ▶ ¿Qué tipo de roca lo formará, una roca blanda o una resistente?
- ▶ ¿Cómo se erosiona la roca, de forma homogénea o heterogénea? ¿Encuentras erosión diferencial?
- ▶ ¿Se trata de una erosión de una roca masiva o estratificada?
- ▶ ¿Qué roca podría ser la responsable de este modelado?

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO



Grupo base

- ▶ En aula virtual se les facilita:
 - ▶ Presentación con bloques de imágenes con enlace google earth al tipo de modelado o paisaje
 - ▶ Tabla y documento con preguntas específicas.
- ▶ Deben de entregar:
 - ▶ Tabla completa sobre modelados individualmente
 - ▶ Póster digital grupal
 - ▶ Exposición trabajo

Reunión de expertos

- ▶ Se centran en un solo bloque de imágenes para completar su parte correspondiente en la tabla lo más exhaustivamente posible.
- ▶ Videos modelados:
 - ▶ 1. : <https://www.youtube.com/watch?v=5P-oXaTHe4M>
 - ▶ 2. : <https://www.youtube.com/watch?v=XMeattdqcl>
 - ▶ 3. : <https://www.youtube.com/watch?v=2jKCcoO9EV0>
 - ▶ 4. : <https://www.youtube.com/watch?v=3LpuMs3mT68>

GRUPOS DE TRABAJO

GRUPOS BASE

- ▶ Grupo 1
 - ▶ Sofía
 - ▶ Javier
 - ▶ Mencía
 - ▶ Lidia
- ▶ Grupo 2
 - ▶ Rubén
 - ▶ Jorge
 - ▶ Marta
 - ▶ María P
- ▶ Grupo 3
 - ▶ Emma
 - ▶ Luis
 - ▶ Julia
 - ▶ Elena
- ▶ Grupo 4
 - ▶ Leonor
 - ▶ Esther
 - ▶ Silvia
 - ▶ María G

GRUPOS DE EXPERTOS

- ▶ Grupo A
 - ▶ Sofía
 - ▶ Jorge
 - ▶ Julia
 - ▶ María G.
- ▶ Grupo B
 - ▶ Rubén
 - ▶ Luis
 - ▶ Silvia
 - ▶ Lidia
- ▶ Grupo C
 - ▶ Emma
 - ▶ Esther
 - ▶ Mencía
 - ▶ María P.
- ▶ Grupo D
 - ▶ Leonor
 - ▶ Javier
 - ▶ Marta
 - ▶ Elena

Anexo 3: Tabla de modelados para completar.

MODELADO DEL RELIEVE (Bloques de imágenes)	FORMAS DE RELIEVE (cada imagen)	AGENTE	TIPO DE PROCESO (Tipos y subtipos de meteorización, erosión, transporte, sedimentación)	FACTORES CONDICIONANTES (Clima, vegetación, litología, disposición estructural)	FORMACIÓN (Explica brevemente su formación)

NOMBRE:

CURSO:

Anexo 4: Rúbrica de evaluación.

Nombre y apellidos: _____

CRITERIOS	BIEN (2 PUNTOS)	REGULAR (1 PUNTO)	DEFICIENTE (0 PUNTOS)	G1	G2	G3	G4
DOMINIO DE CONTENIDOS	Domina y expone con fluidez los contenidos del trabajo. No le falta ningún concepto o idea importante del tema.	Domina y expone los contenidos del trabajo pero con menos fluidez en las ideas y conceptos importantes del tema.	No domina y expone con fluidez los contenidos y le faltan muchos conceptos e ideas importantes del tema.				
SEGURIDAD EN LA EXPOSICIÓN	Habla claro y alto, siguiendo un orden lógico y sin titubear.	Desarrolla las ideas del trabajo pero en un tono suave y con cierto desorden.	Desarrolla las ideas pero en tono muy bajo y totalmente desordenadas.				
BUENA EXPRESIÓN ORAL	Utiliza vocabulario apropiado y técnico, de manera fluida y clara	Utiliza vocabulario algo más limitado y no tan técnico, con menor fluidez.	Utiliza vocabulario limitado y se repite mucho.				
PÓSTER	Se trata de una póster original, claro y sencillo, sin estar saturada de información. Utiliza prezi para su exposición.	Es claro y sencillo pero tiene mucha información, pocas imágenes y no resulta muy atractivo.	El orden es caótico y con contenido abundante. Apenas tiene imágenes.				
MANEJO DEL TIEMPO	Se ajusta al tiempo establecido.	No llega o se pasa del tiempo establecido por menos de 5 minutos.	No llega o se pasa del tiempo establecido por más de 10 minutos.				
TRABAJO EN EQUIPO	Hablan todos los miembros del grupo y colaboran entre ellos.	Hablan todos los miembros del grupo pero no interaccionan y no colaboran entre ellos.	Solo habla uno o dos miembros del grupo.				
NIVEL DE CAPTACIÓN Y ATENCIÓN	El grupo está atento durante toda la exposición.	El grupo está atento durante la mayor parte de la exposición pero se dan pequeños momentos de distracción.	El grupo no presta atención y está realizando otras actividades o distraído.				

Anexo 5: Encuesta de valoración de la PID.

NOMBRE Y APELLIDOS:

CURSO:

Marca con una X según el grado en el que estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones:		Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
		1	2	3	4	5
SOBRE LA PROPUESTA – METODOLOGÍA						
1.	Me ha ayudado a entender mejor y/o ampliar los conceptos					
2.	Me ha ayudado a relacionar los contenidos teóricos con la geomorfología real y de mi entorno					
3.	Me ha ayudado a interactuar con mis compañeros					
4.	Se han generado espacios de interacción y discusión constructiva					
5.	Me ha gustado que mis compañeros me expliquen los contenidos					
6.	Me ha gustado explicarle a mis compañeros los contenidos					
7.	Trabajando solo hubiera aprendido mejor					
8.	Me ha resultado más sencillo comprender los contenidos al ser explicados por mis compañeros y por mí, en lugar de ser explicado por el profesor.					
9.	Explicado por el profesor me hubiera enterado mejor					
10.	Me gustaría repetir esta forma de impartir la clase					
11.	Prefiero el método tradicional de impartir la clase					
12.	Ha sido una propuesta realmente innovadora o inusual en el aula					

SOBRE LAS ACTIVIDADES		Nada 1	Poco 2	Algo 3	Bastante 4	Mucho 5
13.	Las actividades están centradas en el tema					
14.	Las actividades son interesantes y atractivas					
15.	Me han servido para comprender mejor los contenidos					
16.	Son muchas actividades y no da tiempo					
SOBRE LOS RECURSOS Y MATERIALES						
17.	Los recursos utilizados en clase me han servido de ayuda					
18.	Los materiales utilizados han sido adecuados					
19.	El profesor nos ha guiado adecuadamente para realizar la actividad					
20.	Me ha costado entender qué quería de mí el profesor					

COMENTARIOS PERSONALES: