

**Máster en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas
Especialidad en Biología y Geología**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2012-2013**

“Rasgando la tierra”

Autor: Daniel Lamarca

Director: María José Gil Quílez



**Universidad
Zaragoza**

Índice

1. Introducción	1
2. Selección de los temas	1
3. Marco teórico y legislativo	4
3.1 Geología en 2ºESO según el currículo aragonés.....	4
3.1.1. Marco teórico	6
3.1.1.1. Aprendizaje y enseñanza en Ciencias.....	6
3.1.1.2. Trabajar las segundas lenguas.....	8
4. Contexto de ejecución de la propuesta	9
4.1. Contexto del centro	9
4.2. Contexto del aula	10
5. Propuesta	11
5.1. Objetivos	11
5.2. Metodología.....	11
5.3. Evaluación	11
5.4. Recursos y materiales	12
5.5. Desarrollo.....	12
6. Evaluación de la propuesta	19
7. Reflexiones de mejora de la propuesta	27
7.1 Mejoras durante el diseño.....	27
7.2 Mejoras durante la ejecución y evaluación	29
8. Conclusiones generales.....	30
9. Webgrafía	32
10. Bibliografía	32
Anexos	34

1. Introducción

Antes de poder explicar cuál es el contenido de mi propuesta didáctica, creo necesario dedicar un pequeño párrafo que justifique mi presencia en este máster y sirva de introducción y contextualización personal al trabajo realizado. Soy Daniel Lamarca, de profesión geólogo, carrera que terminé hace ya 5 años y que me permitió acceder a mi primer puesto de trabajo estable durante 3 años. Mi labor desarrollada durante estos años fue la de geólogo de campo, con la tarea de la realización de labores de exploración en el marco de las energías renovables. Tras este periodo y por problemas de financiación, me vi obligado a abandonar este puesto de trabajo, planteándose ante mí una nueva situación.

Por suerte, durante el periodo que estuve trabajando no dejé de estudiar, y seguí ligado a la Universidad, cursando asignaturas sueltas del Máster de Geología, esto me permitió facilitar la decisión de a lo que me iba a dedicar en mi nueva situación. Con este planteamiento, el año pasado terminé el Máster de Geología, pero volví a caer en una situación semejante, sin tener muy claro esta vez, cuál era el camino que podría seguir.

Finalmente, a través de familiares y conocidos me informé sobre la posibilidad de realizar el Máster de Profesorado. La única experiencia previa que yo tenía en educación versaba por un lado por mi dedicación voluntaria al mundo de la educación no reglada en el entorno del escultismo, llegando a ser coordinador de un Grupo Scout en Zaragoza, y por otro lado como profesor en una escuela de tiempo libre en Zaragoza, y algunas clases particulares que había impartido.

Sin más y ante la perspectiva de un camino truncado, que era el de la geología, me pareció una buena idea realizar este Máster, en parte por curiosidad y profundizar en el mundo de la educación, y en parte por abrir mi abanico de opciones profesionales en el futuro.

Una de las asignaturas que más me ha influido a lo largo de la realización del máster ha sido la del Practicum, que yo realcé en el centro IES El Portillo, sito en el barrio de las Delicias en Zaragoza. A lo largo de esta fase, puse en práctica capacidades adquiridas en las diferentes asignaturas del máster, y las apliqué sobre la unidad didáctica que impartida, y que más adelante he de comentar.

2. Selección de los temas

En este trabajo, voy a destacar los conocimientos y destrezas obtenidos en dos asignaturas en concreto. Por un lado hago referencia a Fundamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales, cursada durante el primer cuatrimestre, y por otro lado Enseñanza del español como lengua de aprendizaje para alumnado inmigrante, del segundo cuatrimestre.

La justificación para seleccionar la primera es que me mostró que la enseñanza de la Biología y Geología en la etapa de educación secundaria obligatoria pone en juego una serie de factores decisivos a la hora de adquirir nuevos conocimientos.

Por un lado estos factores incluyen conocimientos y vivencias de la materia adquiridos previamente, ya que los alumnos suelen condicionar el aprendizaje de nuevos conocimientos a sus interpretaciones ya realizadas y que en un pasado les sirvieron para poder explicarse una serie de conceptos y encontrarles una lógica. En ocasiones estos conocimientos deben ser eliminados para construir sobre sus escombros nuevos edificios de saber.

Otro factor sería la motivación hacia la asignatura, parece ser común que muchos de los potenciales científicos del mañana se pierden en esta etapa, según se nos ha comunicado en el Máster, esto creo que puede tener dos causas principales, que están relacionadas por un proceso de estímulo-respuesta. Por un lado, el prisma con el que se transmite a los alumnos las Ciencias Naturales (que depende de la motivación del profesor), que en muchas ocasiones dista del procedimiento científico, aquella forma de trabajo que les permitiría sentirse como pioneros ante nuevos mundos por descubrir, en el que trazando los caminos que creyeran más convenientes, a veces dando rodeos, o incluso dando marcha atrás les permitirían avanzar en todo caso hacia lo desconocido. Parece que todo eso en la enseñanza de las Ciencias Naturales se ha transformado en una serie de dogmas de fe, en los que paradójicamente solo faltaría que el profesor terminara la clase repartiendo “orgánulos consagrados”. Esto da lugar a una consecuencia en el alumnado (motivación del alumnado) que yo comprendo, y que además he sufrido, y sigo defendiendo en esa situación. El alumno pasa de las Ciencias. Asignatura aburrida, que no sirve para nada más que para almacenar docenas de nombres raros, inconexos y que aprenderé hoy para no volver a recordarlos en mi vida a ser posible.

Por otra parte la segunda asignatura ha conseguido transmitirme que existen circunstancias que rodean al alumno y que no puede modificar por sí mismo. Por un lado el contexto del colegio, refiriéndome en este punto sobre todo a los recursos materiales, económicos del centro, al PEC, que puede influir sobre la enseñanza de las Ciencias, en función del enfoque que se le quiera dar. Por otro lado el contexto familiar, que incluye el nivel educativo de los padres, nivel económico, accesibilidad a internet, lengua de cuna, y religión y forma de profesarla.

En concreto el trabajo en esta asignatura, me pareció esencial a la hora de realizar y enfocar mi practicum, puesto que en el instituto en el que lo realicé, había un alto porcentaje de alumnado inmigrante. Lo aprendido en esta asignatura me ha enseñado que la lengua no sólo es una forma de encriptación, sino que lleva incluida una serie de matices culturales, que también hay que saber interpretar y transmitir.

La propuesta educativa que me planteo presentar en este documento viene justificada por todas estas razones. En su puesta en marcha, traté de mostrar un nuevo enfoque de trabajo para un campo concreto del estudio de las Ciencias de la Tierra, me propuse

afrontar la enseñanza de los procesos tectónicos más importantes que pueden registrarse en la corteza terrestre, y para ello me planteé un esquema de trabajo por tareas, que comenzó en el aula con un trabajo de discusión y planteamiento de hipótesis, posteriormente se pasó por un periodo de experimentación para evaluar esas hipótesis y finalizó con una práctica en la que se aplicó lo aprendido.

Si bien es verdad que muchos de los objetivos que me planteé fueron llevados a cabo, me di cuenta de que uno de los principales factores limitantes a la hora de poner en marcha el proyecto, fue el tiempo, que me obligó a modificar algunos aspectos, y recortar en mis intenciones.

3. Marco teórico y legislativo

La actual propuesta se fundamenta en un marco teórico y legislativo que se podría abordar desde el punto de vista de esta división:

3.1 Geología en 2ºESO según el currículo aragonés

En general las competencias básicas en Ciencias de la Naturaleza a las que se contribuye en su desarrollo a lo largo de la etapa de la educación secundaria según la *ORDEN de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón* son las siguientes:

Competencia cultural y artística, se podría decir que el aprecio por la cultura y por la belleza debe incluir, hoy en día, el aprecio y sensibilidad hacia la naturaleza como arte y hacia el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural.

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de la *competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Las Ciencias de la naturaleza buscan el desarrollo de la capacidad de observar el mundo físico, así como de la capacidad para obtener información de esa observación y para actuar de acuerdo con ellas. Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención particular, las implicaciones que tanto la actividad humana como la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente y en la calidad de vida, tanto a nivel general como en el entorno más próximo.

La *competencia matemática* está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes.

La contribución de estas materias al desarrollo de la *competencia en el tratamiento de la información y competencia digital* se trabaja mediante el trabajo científico y sus formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información, que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. También se contribuye a la competencia digital a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, simular y visualizar situaciones, en la obtención y el tratamiento de datos.

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la *competencia social y ciudadana* está ligada a dos aspectos. En primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática, en particular para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones, debido a la función que desempeña la

naturaleza social del conocimiento científico. La cultura científica favorece la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social. En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender mejor cuestiones importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual.

La contribución de esta materia a la *competencia en comunicación lingüística*, tanto en español como en lenguas extranjeras, en las que se produce y se comunica buena parte de la información científica, se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción y de expresión del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que sólo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la *competencia para aprender a aprender*. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos, en primer lugar, los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las Ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global y la autorregulación e interregulación de los procesos mentales.

La ya señalada formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite también contribuir al desarrollo de la *autonomía e iniciativa personal*.

Según la **orden 9 de mayo de 2007** del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, que establece el currículo de la ESO y la aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, los contenidos mínimos de la asignatura de Ciencias Naturales de 2ºESO incluye los siguientes aspectos:

Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra.

- Transferencia de energía en el interior de la Tierra.

- Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.
- Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención.
- Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y su origen.
- Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.

Además los criterios de evaluación son los siguientes:

4. Identificar repercusiones de los procesos geológicos internos en el origen del relieve terrestre, así como conocer la formación de las rocas magmáticas y metamórficas principales.

Se trata de comprobar que el alumnado tiene una concepción dinámica de la naturaleza geológica de la Tierra. Debe ser capaz de reconocer e interpretar, en el campo o en imágenes, algunas manifestaciones de la dinámica interna terrestre en el relieve, como la formación de cordilleras, distintos tipos de pliegues, fallas tectónicas y estructuras volcánicas. Pretende también evaluar si el alumnado entiende las transformaciones fisicoquímicas que pueden producirse en los distintos tipos de rocas en función de las características del ambiente geológico en el que se encuentran. El alumnado debe saber identificar en la geografía aragonesa distintos elementos singulares originados por la acción de la geodinámica interna.

5. Reconocer y valorar los riesgos asociados a los procesos geológicos internos y su prevención y predicción.

Se trata de valorar si el alumnado es capaz de reconocer e interpretar adecuadamente los principales riesgos geológicos internos y su repercusión, utilizando noticias de prensa, mapas y otros canales de información. Se hará especial hincapié en la valoración de riesgos originados por los procesos geológicos internos en Aragón.

3.1. Marco teórico

Para fundamentar mi propuesta educativa he seguido dos líneas de trabajo, por un lado un marco sobre la enseñanza y aprendizaje de Ciencias, y por otro lado debido a las características de mi alumnado, un marco sobre la enseñanza del español como segunda lengua para inmigrantes, que más adelante será contextualizado.

3.1.1. Aprendizaje y enseñanza en Ciencias

A lo largo del máster que he cursado, me he dado cuenta de la importancia de varios factores en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, entre ellos destaco aquellos sobre los que me he centrado:

- **Ideas previas.** Según Fernández y González (2008), que trabajaron profundamente sobre las concepciones alternativas de los alumnos de Secundaria en

cuanto a los acuíferos y almacenamientos subterráneos, ellos se plantearon un esquema de trabajo que apostaba por un esquema de preguntas previas que los alumnos debían trabajar. Yo he cogido este ejemplo, y lo he ampliado a la dinámica terrestre general, ya que he observado que parte de las ideas previas de la geología van siempre por el camino de que la Tierra es estática y de vez en cuando muestra diferentes fotografías, también estáticas. Esto me sugirió además la idea de intentar demostrar el dinamismo constante de nuestro planeta. Esta parte justifica la presentación del tema que hice, explicada más adelante y que fue encaminada a detectar las ideas previas del alumnado.

- **Herramientas de trabajo.** Según Carrasquinho *et al.* (2008), ellos hicieron un estudio sobre alumnos de Ciencias naturales de Secundaria, en el que su propuesta de trabajo y evaluación, fue una serie de *snapshots* o cuestionarios rápidos realizados periódicamente y complementados a través de un Diario de Clase, que permitió hacer un seguimiento mayor sobre el aprendizaje llevado a cabo por el alumnado.

Estos *snapshots* se realizaban con el objetivo de que tras la sesión llevada a cabo, los alumnos fijaran los conocimientos más importantes que habían recibido e hicieran comentarios sobre las dificultades que habían encontrado. Tomando este ejemplo y viendo que a los autores la propuesta les funcionó, yo decidí realizar dos cuestionarios cortos, que no llegó a ser tan intenso como los autores proponían, ya que ellos lo realizaban cada clase, pero que sí permitió hacer un seguimiento de cómo iban trabajando los alumnos, y si el ritmo de la clase era el adecuado. Además y para complementar, yo en vez de usar un Diario de Clase, propuse a los alumnos la realización de un portfolio en el que se recogieran las reflexiones y conclusiones de los alumnos.

Elegí el portfolio como herramienta de trabajo porque su utilidad ha sido ampliamente discutida y puesta en práctica a lo largo del desarrollo del máster, de tal manera que he visto cuáles eran sus ventajas e inconvenientes y he quedado convencido de que es una herramienta que tienen un potencial uso muy interesante. Además según Bonsón y Benito (2005), esta herramienta sirve para:

- Mejorar la autorreflexión sobre el aprendizaje: qué ha conseguido y qué le hace falta. conseguir.
- Estimular la motivación del estudiante hacia el aprendizaje: permitiéndole comunicarse sobre su esfuerzo y progresos, dándole a conocer a priori los criterios de evaluación, permitiéndole alcanzar metas de aprendizaje diferentes e incrementando su sensación de aplicabilidad del conocimiento.
- Incorporar al estudiante en la evaluación (en la que puede participar como autoevaluado y como selector de sus trabajos) y centrarla en las ejecuciones y no tanto en contenidos exclusivamente teóricos.
- Acercar el aprendizaje logrado a las tareas profesionales propias de la disciplina.

Además a la hora de presentar la propuesta a los alumnos, tuve que tener cuidado, porque no lo habían hecho nunca antes y necesitaba explicarles muy bien que es lo que quería conseguir con el portfolio, e intentar que ellos se sintieran más tranquilos y seguros con la nueva forma de trabajo. Para ello emplee parte de una sesión en explicarles que era el portfolio, y como debían afrontar su elaboración, les puse ejemplos, y creo que según los resultados obtenidos, eso fue suficiente para que les quedara claro, aunque también señalo en el apartado 7.2, que debería haberles mostrado un ejemplo escrito.

3.1.2. Trabajar las segundas lenguas

- **La interculturalidad y dificultades con el lenguaje.** Según Juan Manuel Campos Leal, profesor de ATAL, del IES Villa de Mijas (Málaga), las TIC resultan imprescindibles para evitar la exclusión social, y son medidas inclusoras de gran potencial.

Según el autor, la capacidad integradora de las TIC es indiscutible, y eso unido a su capacidad para dar un enfoque más constructivista al proceso de enseñanza aprendizaje, hace que estas herramientas cada vez se hagan más importantes en el mundo de la educación.

El espíritu constructivista de las TIC se puede argumentar mediante el punto de vista de la cantidad de recursos que los alumnos pueden manejar, y a partir de ellos construir su conocimiento, además estas tareas se pueden realizar individualmente o trabajando en grupo, mientras que la labor del profesor es la de dirigir, e incentivar, mediante las preguntas o incitando a la curiosidad, además de dar un fondo suficiente de conocimientos que les permita ser capaces de interpretar la información con la que puedan encontrarse.

Con este motivo y argumentación, yo decidí plantear las clases desde un moodle que mi tutor de prácticas puso a mi disposición. Gracias a esta herramienta, la comunicación con los alumnos es más directa, entre otras cosas pude observar que había gente que es posible que durante las clases no se comunicara directamente conmigo, pero luego a través del moodle si me sugería los problemas con los que se encontraba. Además abrí un foro para que los alumnos pudieran comunicarse entre ellos y conmigo para proponer preguntar y buscar soluciones.

Por último me decidí a colgar toda la información de mi unidad didáctica en un blog que más adelante presentaré, y que sirvió para que todos los alumnos tuvieran acceso a la información. Colgué varios vídeos explicativos, que además algunos de ellos estaban en diferentes idiomas, y les propuse el uso de páginas en inglés, para aquellos que no dominaban la lengua española y sin embargo se entendían mejor con este idioma.

4. Contexto de ejecución de la propuesta

He decidido separar en este capítulo entre el contexto y recursos del centro y contexto del aula.

4.1. Contexto del centro

La propuesta se ha llevado a cabo en el I.E.S. Portillo, que según los datos obtenidos del curso 2011-2012, se podría contextualizar como un centro ubicado en el barrio de las Delicias. De acuerdo con el último padrón municipal de 2006, Las Delicias tiene una población de 112.081 habitantes y una densidad de población de 370 habitantes por hectárea. Es de destacar, por tanto, su gran densidad y amplitud.

Se localiza en un entorno suburbano con una población de nivel medio o medio-bajo. Los alumnos, normalmente, provienen de los siguientes Colegios Públicos: Juan XXIII, E. Moreno Calvete, Andrés Manjón y José María Mir.

En el IES El Portillo hay matriculados actualmente 485 alumnos y están distribuidos en 20 grupos: cuatro de 1º de ESO, cuatro de 2º de la ESO, tres de 3º de ESO más un grupo de diversificación, tres de 4º de ESO más otro de diversificación, dos de 1º de Bachillerato, y dos de 2º de Bachillerato. Las ratios, en el presente curso académico, han sido: 27 alumnos en 1º de ESO, 26 en 2º, 25 en 3º, 27 en 4º, 28 en 1º de Bachillerato y 29 en 2º de Bachillerato.

Las modalidades de Bachillerato que se imparten en el instituto son Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales. Ambas modalidades están fuertemente consolidadas y, desde hace varios años, se están obteniendo excelentes resultados en las Pruebas de Acceso a la Universidad, aproximándose al 100% de aprobados. Otro rasgo diferencial del instituto es el alto índice de alumnos inmigrantes matriculados, aproximadamente el 41% en la ESO y el 24% en Bachillerato, sin embargo, a pesar de la gran variedad de países de procedencia de estos alumnos con las diferentes costumbres y culturas que eso implica, existe un buen clima de convivencia en el Centro.

En cuanto a los resultados obtenidos, en 1º de ESO promociona un 45,59% de los alumnos, siendo superior el porcentaje en los grupos A y B (69 y 55 respectivamente) frente al C (26,09%) y D (32,14). Los porcentajes suben en 2º de ESO (55,49%), siendo mayores las diferencias entre los grupos A y B (en torno al 77%), el C (40%) y el D (27,27%). Los resultados son mejores en 3º de ESO, ya que el 65,15% de alumnos promocionan, siendo el 100% en el grupo A, el 50% en el B y el 45,45% en el C. Destacan los buenos resultados del grupo de Diversificación (71,43%). En 4º de ESO promocionan el 50,33% de los alumnos. Los resultados son: 76,92% en el grupo A, 44,44% en el B, descienden al 29,63% en el C y son del 53,85% en Diversificación.

4.2. Contexto del aula

El aula en la que se propuso llevar a cabo la propuesta de trabajo con el grupo de 2ºESO B, es una clase que cuenta con 26 alumnos de los cuales 7 son inmigrantes que tienen un nivel de español que les permite ser capaces de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.

Así pues según González Las *et al.* (2.009) las pruebas que se proponen para determinar ese nivel han sido en parte llevadas a cabo, y el resultado, según información del profesor tutor, es que el nivel de los alumnos es de un B1.

USUARIO INDEPENDIENTE	B2	Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua.
	B1	Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.
	A2	Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.
USUARIO BÁSICO	A1	Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce. Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.

5. Propuesta

Nombre: "Rasgando la Tierra"

5.1. Objetivos

Esta unidad se utilizará para trabajar sobre uno de los grandes grupos de registros en superficie que permiten entender la dinámica de los esfuerzos corticales y consecuencias que estos acarrearán sobre los materiales, en concreto su fracturación, plegamiento, resultados geomorfológicos y rocas originadas.

Además, pretendo ahondar en el método científico, es decir, introducir al alumno en el trabajo según la observación de fenómenos, búsqueda de explicaciones, propuesta de hipótesis y contraste de su validez según la experimentación e interpretación de los datos obtenidos.

5.2. Metodología

El enfoque de trabajo que se va a seguir es el del trabajo por tareas, en este enfoque se irá presentando información y sitios dónde los alumnos podrán completar esta información, y deberán cumplimentar algunas tareas que se les irán proponiendo conforme avance la actividad. Algunas de estas tareas serán diseñadas para trabajar en grupo, mientras otras se trabajarán de manera individual.

5.3. Evaluación

La evaluación de la actividad se llevará a cabo mediante la presentación de un portfolio, en el que se pretende valorar:

- Presentación y organización del portfolio. (10%).
- Por un lado los conocimientos adquiridos. (20%). Evaluado mediante un examen al final del tema.
- Por otro lado las reflexiones personales, y los procedimientos seguidos a la hora de resolver cuestiones, tanto las propuestas por el profesor como las cuestiones propuestas por el resto de los alumnos y que se encuentren interesantes. Se les señalará cuáles son estas cuestiones. (30%).

Además durante el trabajo en clase se valorará:

- Participación en clase y en el trabajo en el grupo. (20%).
- Capacidad de comunicación en el grupo, esto incluirá la argumentación de las propias ideas y la asimilación de ideas nuevas de otras fuentes. (20%).

5.4. Recursos y materiales

Para la Fase I, usaré una presentación PowerPoint, que tendrá hipervínculos a noticias relacionadas con el tema, e incluirá la base teórica que los alumnos podrán utilizar para la propuesta de hipótesis, que yo mismo explicaré.

Fase II, recopilación de la información. Los materiales necesarios para cumplimentar esta fase estarán a disposición del alumnado en mi blog, en ellos he tenido en cuenta el uso de castellano e inglés para facilitar la labor a aquellos alumnos que no sean nativos, y además les presento la página web de OIKOS que permite trabajar los conceptos de manera muy interactiva.

Fase III, el montaje del experimento, para el necesitaré 4 tablas, dos de 1,2 m y una altura de unos 15 cm, y otras dos de unos 80 cm y una altura de unos 6 cm. Tendrán también lona, que actuará como nivel de despegue, tijeras, y cinco kilos de arena fina de dos colores (para abaratar los costes, la mitad de la arena se puede teñir), un bote pequeño de grasa, una regla, dos pinzas, y un par de gatos por equipo. Además se necesitará para toda la clase un cuchillo grande y una jarra de agua.

5.5. Desarrollo

Se proponen diferentes fases de trabajo cada una de ellas con unas tareas asociadas que serán incorporadas al portfolio.

Fase I. Presentación del tema.

Se trabaja en clase, se trata de dar una pequeña introducción al tema. Para ello comenzaremos lanzando una serie de preguntas que irán encaminadas a conocer las ideas previas del alumnado. Se diseña una presentación en la que la portada será alguna noticia relacionada con el terremoto de Lorca, los tsunamis de Japón, etc... y que servirán para dar pie a comenzar a preguntar a los alumnos cuáles son las posibles explicaciones que existen para estos fenómenos. Los alumnos trabajarán en equipos de 5 personas, y recogerán sus hipótesis y explicaciones siguiendo un formulario, constituido por 3 o 4 preguntas que se propondrán en le PPT. El estilo de las preguntas es:

- ¿Cómo crees que se provocan los terremotos y por qué?
- Haz un esquema gráfico que explique tus ideas sobre los terremotos.

Esto permitirá conocer cuáles son las ideas previas del alumnado. Es una fase rápida, de aproximadamente 40 minutos. Se pretende que cada uno de ellos incluya este primer formulario en su portfolio, para que vean cuáles eran sus ideas previas.

Fase II. Recopilación de información.

En esta fase, se les enseñará alguno de los vídeos que he colgado en mi blog <http://bufalovigilante.blogspot.com.es/2013/02/dia-1-la-geologia-en-la-educacion.html>

En ellos se habla de manera sencilla sobre los problemas que nos atañen. Son 4 vídeos que intentan relacionar la teoría de placas con la generación de cordilleras y movimientos de fallas que dan lugar a terremotos. Además se ha colocado un enlace para un vídeo explicativo en inglés que trata de manera sencilla la estructura de la Tierra, en caso de que exista alumnado inmigrante puede ser útil. Esta actividad se puede llevar a cabo a lo largo de una clase, y se pedirá que vuelvan a trabajar sobre el formulario propuesto en la primera sesión de manera individual para posteriormente en clase volver a hacer una puesta en común en sus grupos.

Finalmente y también en esos grupos de trabajo, realizarán la actividad de recopilación de información (Anexo I) del blog, apoyándose en la página:

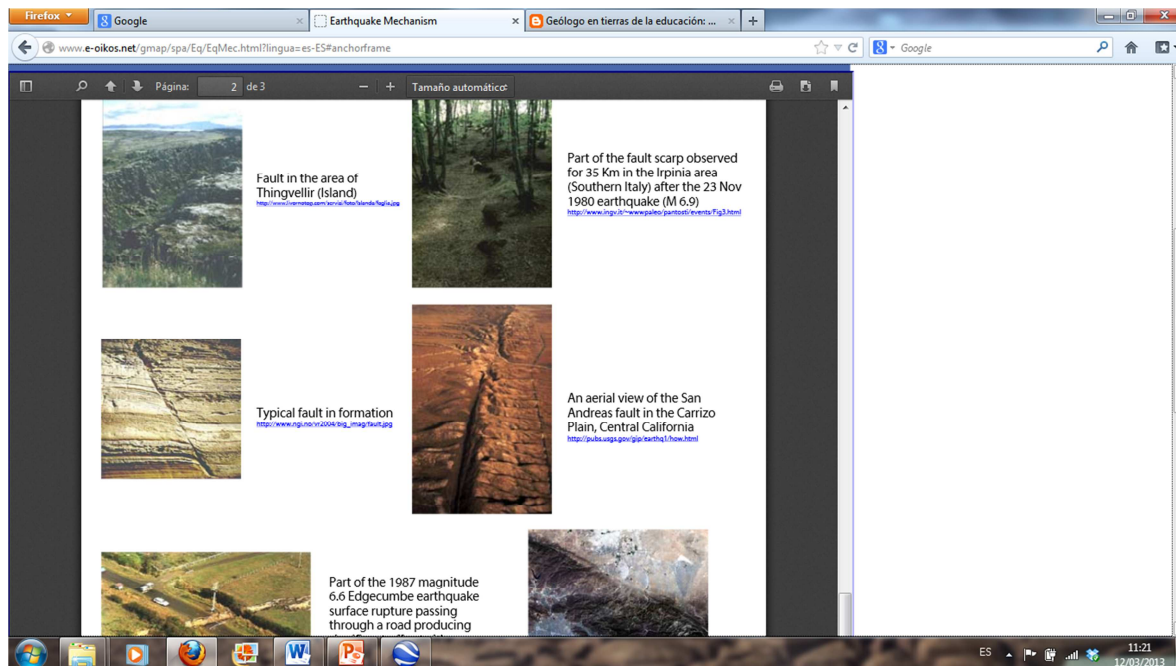
www.e-oikos.net/gmap/spa/Eq/Eq.htm

En esta página, se pretende que los alumnos se informen sobre los mecanismos que producen los terremotos, y cuáles son los principales factores que influyen sobre las consecuencias que estos tienen, y posibles medidas mitigadoras.

Dentro de la página web, se observa la siguiente interfaz:



En ella, que resulta ser un recurso de alta interactividad, se permite al alumno acceder mediante hipervínculos a diferentes explicaciones que desarrollan las partes del gráfico, y que tienen la siguiente disposición:



Es destacable que estas explicaciones están en inglés, y creo que esto es muy importante desde el punto de vista del alumnado inmigrante, que es posible que no dominen el idioma castellano, pero es posible que el idioma inglés les sea conocido, tal como nos han explicado en la asignatura de español para inmigrantes del máster.

A parte de la información que puede extraer, también existe un simulador que puede servirnos para localizar los terremotos y volcanes propuestos en la actividad, y marcarlos en nuestro mapa.

En clase destinamos parte de una sesión para explicar el funcionamiento de la web, y se les comentó que si tenían dudas, o requerían de más explicaciones, que lo comentarían en la siguiente sesión. En lugar de eso me encontré que en la siguiente sesión, muchos de los alumnos habían tratado de modelizar sus propios terremotos, mediante la aplicación de la web, y estuvieron usándola en clase, y observamos diferentes modelos.

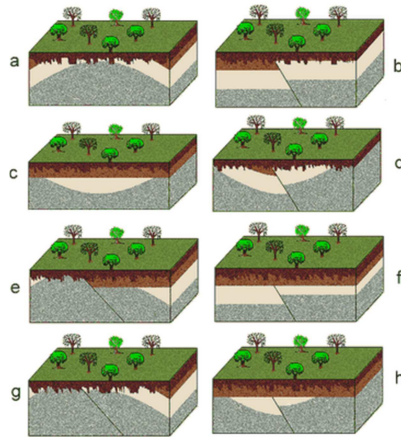
La siguiente tarea será la actividad de localización de volcanes y movimientos sísmicos (Anexo I), es deseable que se explique en clase, y se comience a realizar los ejercicios, para que todo el mundo tenga claro cuál es la dinámica para completarlos, y que posteriormente terminen el trabajo individualmente. Lo último que haremos será visitar la página del USGS, en el que veremos los terremotos registrados en el planeta en tiempo real y las posibles relaciones con las placas, en comparación de los resultados que nosotros hemos obtenido.

Posteriormente se hace una puesta en común, y se proponen dudas y cuestiones que no coincidan con sus hipótesis.

Fase III. Tarea final.

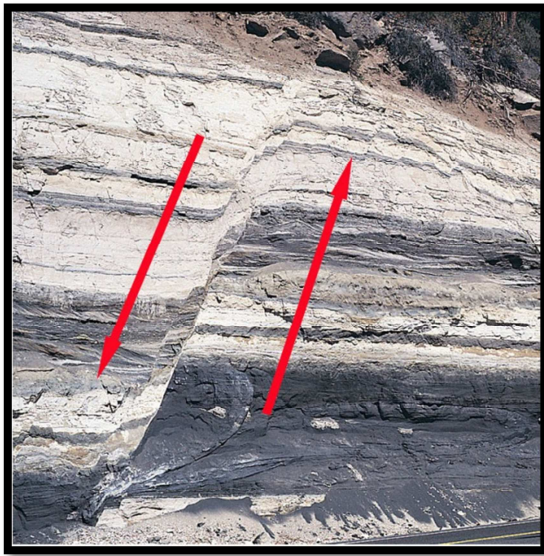
En esta última fase se propondrá a los alumnos la realización de una experiencia de laboratorio en la que se empleará la técnica de la modelización analógica de procesos geológicos. Se compondrá de varias partes:

Trabajar la tridimensionalidad de las fallas mediante un modelo sencillo de bloque diagrama, como los de la figura, para explicar las roturas y pliegues en los materiales corticales.

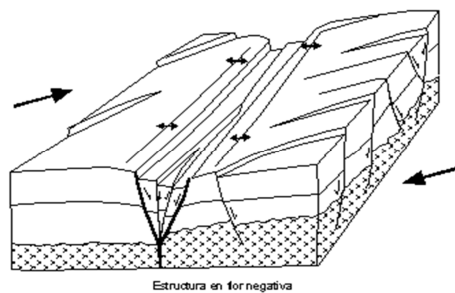


Se relacionará además con imágenes reales, fotografías realizadas en la naturaleza, cómo las siguientes:





Finalmente se deducirán cuáles son los esfuerzos que provocan estos plegamientos y fracturas, usando bloques diagrama cómo el siguiente:



La última etapa es la de simbolizar y automatizar, en esta fase trataremos de modelizar las situaciones reales en el aula escalando los problemas a situaciones que nosotros podamos entender y dominar, y desarrollaremos una metodología de recogida de observaciones para su posterior tratamiento de datos. La experiencia se va a realizar en equipos de cuatro alumnos. Cada equipo dispone de un equipo consistente en 4 tablas, dos de 1,2 m y una altura de unos 15 cm, y otras dos de unos 80 cm y una altura de unos 6 cm. Tendrán también lona, que actuará como nivel de despegue, tijeras, y cinco kilos de arena fina de dos colores (para abaratar los costes, la mitad de la arena se puede teñir), un bote pequeño de grasa, una regla, dos pinzas, y un par de gatos por equipo. Además se necesitará para toda la clase un cuchillo grande y una jarra de agua, que manejará el profesor.

El procedimiento del montaje se puede seguir en:

http://bufalovigilante.blogspot.com.es/2013_03_01_archive.html

Primer montaje,

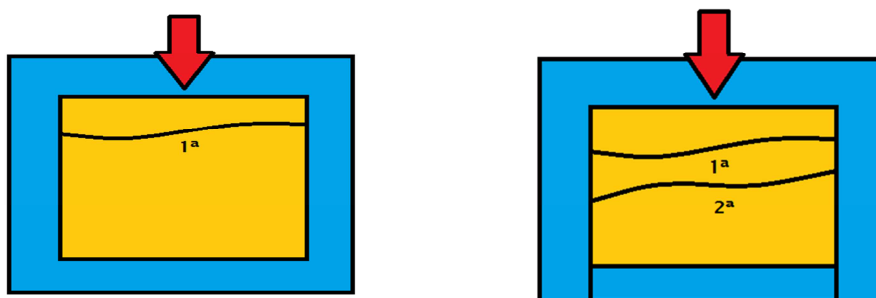
Se fija una de las tablas largas (la llamaremos tabla de contención) mediante los gatos a la mesa, generalmente es necesario calzarla para dejar un espacio de unos 3 a 5 mm entre la tabla y la mesa, y teniendo en cuenta que debajo de ella se deberá disponer la lona que sirva de nivel de despegue, así que la anchura de esta lona deberá ser menor que el espacio que quede debajo de la tabla. Se disponen las dos tablas pequeñas en los laterales, apoyadas sobre la primera.

Cogemos un trozo rectangular de cartón, y lo dividimos mediante una regla en trazos distante entre sí 1cm. Este cartón se fija mediante las pinzas o chinchetas a la última tabla que nos queda, y servirá para utilizarla como nivel deslizándola sobre las dos tablas pequeñas, así conseguiremos controlar que el espesor de las capas se mantenga constante en todo el modelo, y que sea el deseado.

Primero se vierte arena de un color hasta cubrir todo el fondo, sobre la lona, y se pasa el instrumento nivelador. A continuación se repite el proceso con la arena del otro color, y modificando la posición del nivelador, continuamos alternando capas hasta obtener las deseadas. En este punto más que guiarnos por la cantidad de capas alternantes, el factor limitante será la altura que tengamos, puesto que siempre hemos de cuidar que el máximo de altura alcanzado por las capas deber ser como mucho la mitad de la altura de la tabla de contención (en este caso 7,5 cm). Además hay que tener en cuenta el peso, por cada capa que se añada, aumentaremos de manera muy notable el peso general del modelo, y debemos tenerlo en cuenta porque luego debere-mos moverlo mediante la tracción de la lona.

Por último, y usando las tablas como regla, se debe crear una cuadrícula en la superficie final del modelo, en la que no es tan importante las dimensiones de la rejilla, cómo que realmente todos los cuadrados sean de igual tamaño, puesto que es usada únicamente con el fin de referencia para observar la deformación.

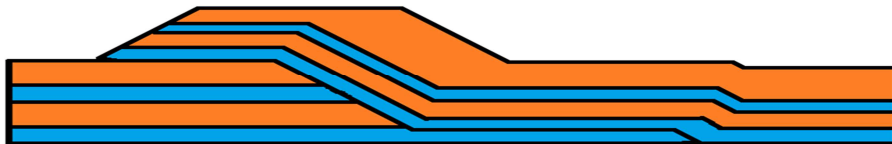
Los objetivos del experimento son estudiar las fallas y pliegues resultantes de contextos compresivos, se facilitará a los alumnos un formulario, en el que se les pedirá que determinen cuál es el orden de aparición de los cabalgamientos y que realicen un gráfico en el que se represente la distancia de aparición del cabalgamiento con respecto al acortamiento general del modelo. Para ello, conforme vayamos enrollando muy lentamente la lona contra la tabla de contención, el alumnos deberá estar atento a los signos de deformación y parar para medir en esos momentos, el punto de referencia que cogeremos como 0 es la tabla de contención en su punto medio, y desde ahí podremos medir la distancia al primer cabalgamiento y el acortamiento total. Los esquemas sucesivos vistos en planta serán parecidos a los siguientes:



Para finalizar la observación, se vierte agua con la jarra sobre la arena, y se cortan secciones sucesivas para observar la propagación de la fractura en profundidad y las geometrías a las que da lugar.

En este punto tendrán que rellenar en el formulario para completar las observaciones, en el que en el equipo de trabajo se les pedirá que hagan varios apuntes de este tipo:

- a) Las fracturas van apareciendo sucesivamente más cercanas a zona de esfuerzos, o por el contrario se van alejando conforme aumenta el acortamiento.
- b) En el corte observado, realiza un croquis de lo que ves y mide los ángulos de las diferentes fallas. Ves en ¿Dónde nacen las fallas?



- c) En los sucesivos cortes, se podría determinar una secuencia de mínima deformación a máxima deformación, ¿Con qué estructuras vendría representada?
- d) Observa los pliegues, describe el tamaño y vergencia de los mismos en diferentes cortes. ¿Observas alguna evolución?

Segundo montaje (opcional)

Sigue el mismo procedimiento que el primero, pero en la lona untaremos grasa antes de poner la arena, con esto podremos relacionar las fuerzas de rozamiento y la viscosidad que tenemos de los materiales y las fracturas producidas en los mismos, el tiempo de aparición y la posición con respecto al acortamiento.

Tercer montaje (opcional)

Ahora vamos a estudiar el comportamiento de las fallas en entornos distensivos, para ello el montaje será igual, pero en vez de poner el molde sobre toda la lona, lo haremos sobre la mitad de la misma, con esto conseguiremos que existan 2 basamentos que al tirar de la cartulina ejercerán fuerzas opuestas generando campos distensivos. Se operará igual que en el primer caso, aquí les hablaremos específicamente de las estructuras en “flor negativa”, muy típicas de estos entornos.

Para finalizar, en el mismo formulario, se les propondrán varias preguntas para contestar individualmente, de este tipo:

Las fallas normales son típicas de contextos....

La viscosidad del nivel de despegue influye sobre las fallas haciendo que estas

Identifica las fallas observadas en las imágenes:



6. Evaluación de la propuesta

Durante mi periodo de prácticas he tenido la oportunidad gracias al profesor de poner en prueba esta propuesta. En general he de decir que funcionó bien, pero encontré problemas en los criterios de calificación, que tuve que modificarlos para adaptarlos al tiempo del que disponía.

Después de reflexionarlo decidí no realizar una prueba escrita, en su lugar, los alumnos debieron presentar un portafolio con las reflexiones sobre tres de las actividades, la primera la de presentación, en la que les lancé una serie de preguntas y reflexionaron en equipos sobre ellas, la segunda tras el montaje del experimento, y la tercera fue una actividad que tuve que incluir *a posteriori*, que trataba sobre la identificación de rocas y que tuve que incluir a petición de mi profesor tutor, esta actividad la comento más adelante. Este portafolio supuso un 20% de la nota final, constituido en un 10% de reflexión y 10% de presentación.

El otro 40% fue realizado a través de cuestionarios en Internet, gracias al sistema de moodle que mi tutor suele usar habitualmente con los alumnos, otro 20% por la elaboración de una práctica de laboratorio, y finalmente un 20% por comportamiento y colaboración en clase. Los cuestionarios tampoco estaban programados en principio en la primera versión de la propuesta, pero tras que el profesor me enseñara su utilidad, y me convenciera, decidí hacer uso de ellos. Su argumento fue muy sencillo, si quería extraer toda la experiencia posible del practicum, debido a que la propuesta que llevaba consistía en evaluación de manera subjetiva, por ejemplo el portafolio, el veía nor-

mal que intentara probar los resultados de otras pruebas más subjetivas como son los test.

Como he señalado gracias al uso del moodle pude agilizar algunos aspectos de la enseñanza, y me permitió dedicar más tiempo a explicar a los alumnos a fondo algunos aspectos más difusos y complicados.

Además completé la propuesta con una actividad de identificación de rocas, en la que mediante el trabajo en grupo se consiguió que los chavales consiguieran hacer un reconocimiento de rocas, aunque observé que en esta actividad habría sido mejor trabajar en los desdobles, porque como había muchos alumnos, no pude estar encima de ellos todo lo que hubiera deseado, pero aun así esto me hace reflexionar sobre las limitaciones que supone el tiempo para el profesor, así como la disminución de capacidad del profesor conforme más alumnado tiene.

Finalmente haré algunos comentarios sobre el modelo sobre el que se experimentó, en un principio puede parecer que no se iba a aprovechar tanto como al final se consiguió. Creo que el momento de plantear el modelo fue el correcto, con posterioridad a que ellos propusieran sus hipótesis y después de haber explicado los conocimientos teóricos en clase. Los alumnos fueron capaces de explicar que era lo que veían en los cortes, que hay que decir que fueron muy buenos, como se observa en el siguiente ejemplo de cortes seriados:





Además introduje una mejora conforme avanzaba la modelización, que fue la ejecución de sondeos mediante pajitas que permitió a los alumnos correlacionar los niveles que atravesaban con el sondeo con los que luego observaban en el corte. La actividad fue muy participativa, y los alumnos no dejaron de preguntar y tratar de identificar aquello que observaban, además utilizaban los recursos que habían adquirido con el trabajo en clase para intentar explicarlo.

En el apartado del portfolio, he de destacar, que los alumnos nunca antes habían trabajado nada parecido, y resultó complicado explicarles cuál era el propósito del mismo, pero quiero destacar, que a pesar de ser alumnos de segundo de ESO, hubo reflexiones muy interesantes como las de la alumna que a continuación presento, manteniendo su anonimato y con permiso del profesor:

- “Las explicaciones dadas por el profesor, me han ayudado en la organización de los contenidos, ya que en muchos casos me sonaban de cursos anteriores pero no los tenía muy claros, por eso la estructuración de los mismos la considero positiva.
- El vídeo que vimos en clase sobre el experimento, me ha ayudado a entender mejor la formación de las montañas, ya que las imágenes visuales te hacen más fácil comprender las cosas.

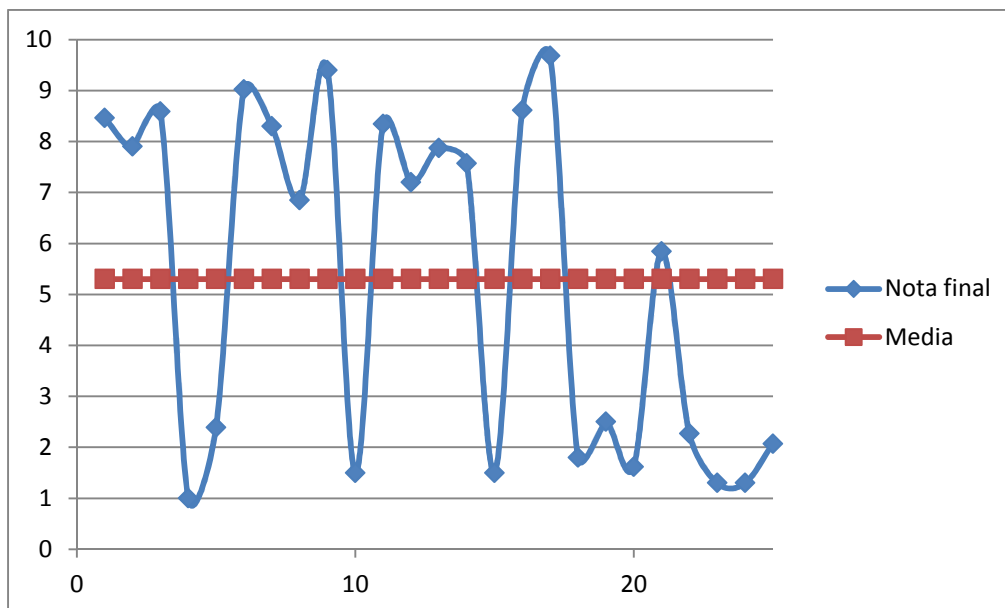
- Las páginas web que el profesor nos ha facilitado para consultar, me ha servido de ayuda para entender y comprender mejor los contenidos de esta unidad, sobre todo la página web: <http://www.e-oikos.net/gmap/spa/Eq/Eq.htm>, que me ayudo a clarificar las ideas.
- La actividad de grupo realizada en clase, me sirvió para encontrar la solución más adecuada para cada pregunta, y a aceptar los distintos puntos de vista de mis compañeras de grupo.
- El participar en la excursión a la que fueron mis compañeros creo que hubiera sido otra buena manera de entender con más claridad los contenidos de esta unidad.”

En cuanto a la parte correspondiente a actitudes, comportamientos y colaboración en clase, la realicé mediante observación directa, apuntado al final de cada clase, quienes habían participado y las actitudes que me habían llamado la atención. A este respecto he de decir que las notas en este apartado fueron en general muy altas por dos motivos:

- En las primeras sesiones los alumnos estaban un poco fuera de sitio, porque no me conocían y tenía la ventaja de la sorpresa, luego en estas sesiones no hubo problemas de comportamiento y una alta participación.
- Además, cuando el efecto sorpresa se hubo diluido existió el factor control, ya que a mis clases asistían tanto Francisco como César y se sentaban en la parte de atrás de la clase, impidiendo así que los alumnos se descontrolaran.

Por último calculé las notas finales de la propuesta que ejecuté, y las he trabajado estadísticamente y comentado con mí Tutor.

A continuación presentaré las gráficas de los datos obtenidos, mediante las cuales he intentado representar cuál es la situación que se puede observar.



En el gráfico se observa las notas registradas y la media de la clase. (Eje horizontal nº de alumnos y eje vertical notas).

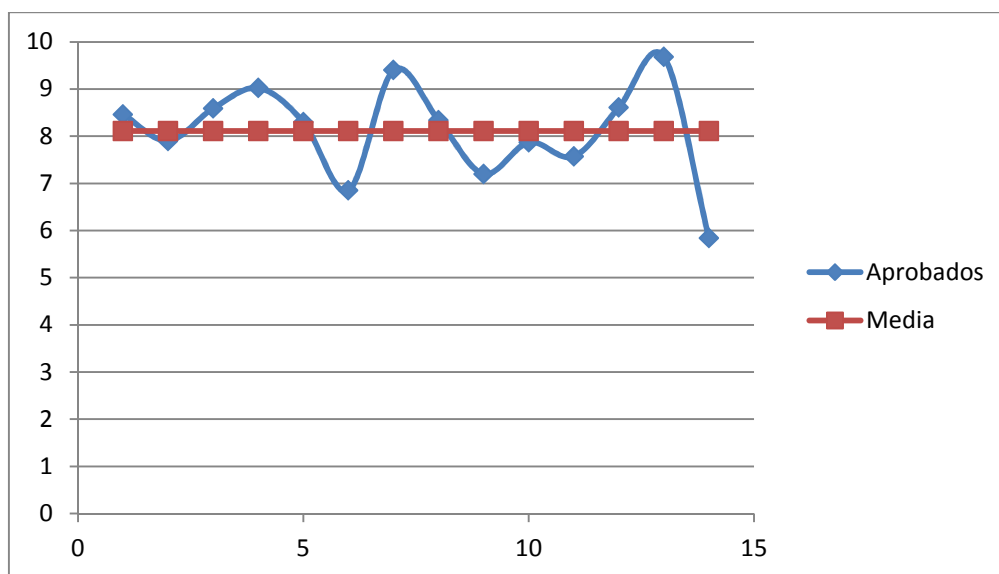


Gráfico que expresa la media obtenida por aquellos que han aprobado, correspondiente a un 8,1. (Eje horizontal nº de alumnos y eje vertical notas).

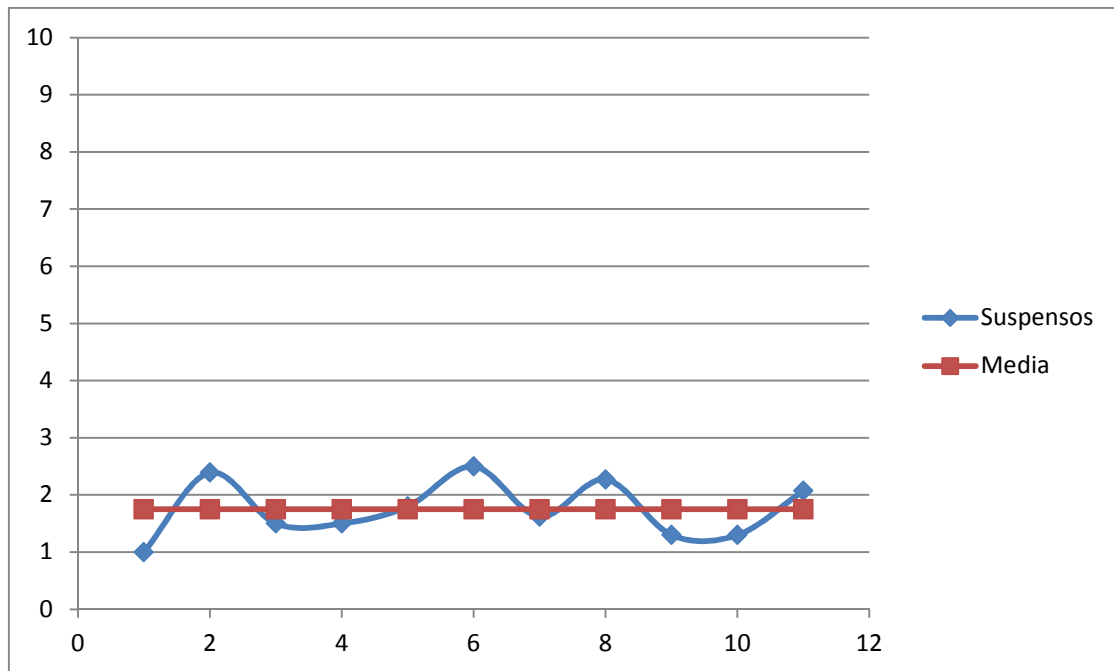
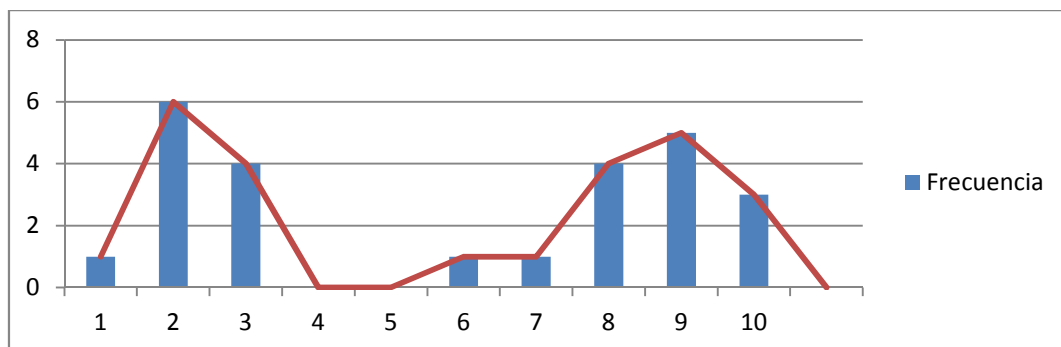


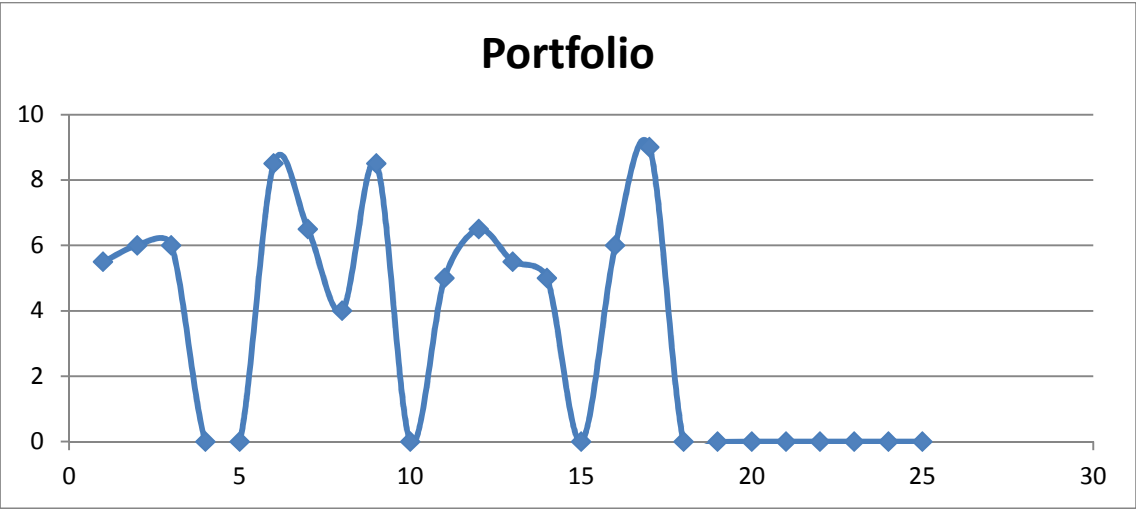
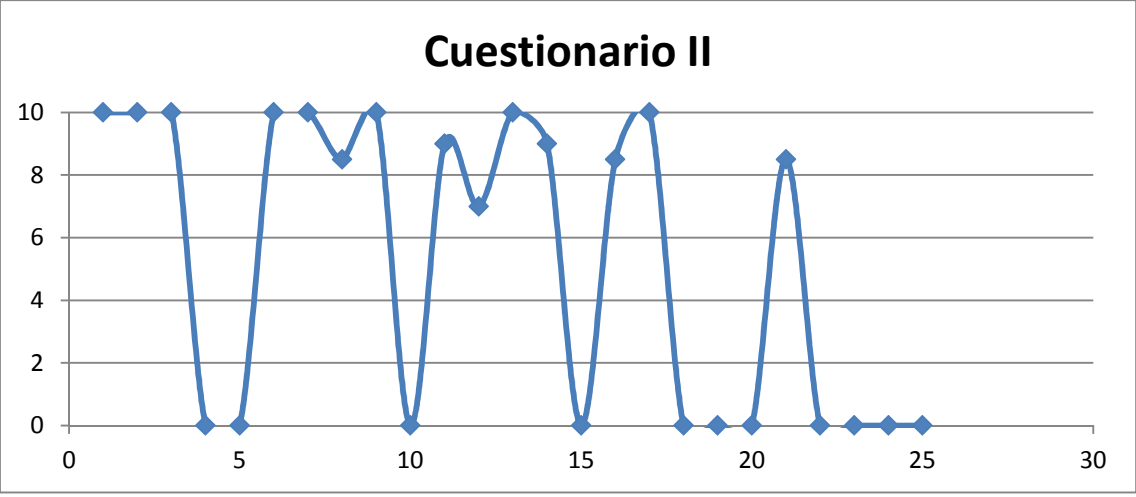
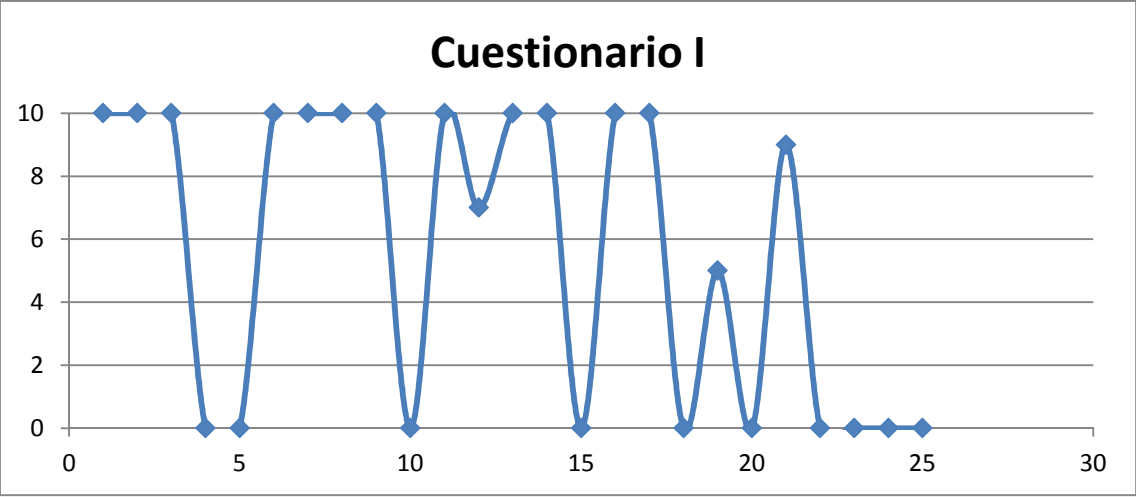
Gráfico que expresa la media obtenida por aquellos que han suspendido, correspondiente a un 1,75. (Eje horizontal nº de alumnos y eje vertical notas).

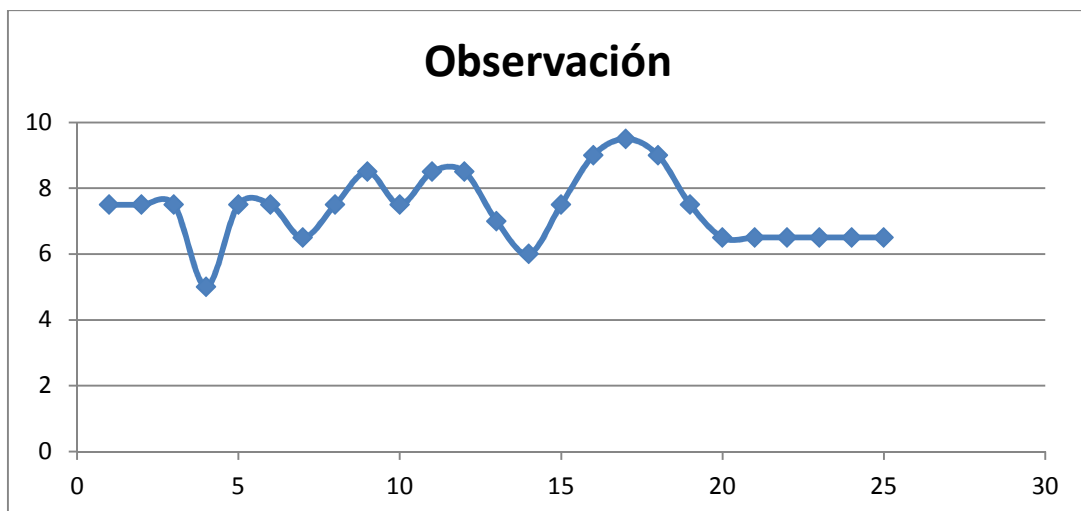
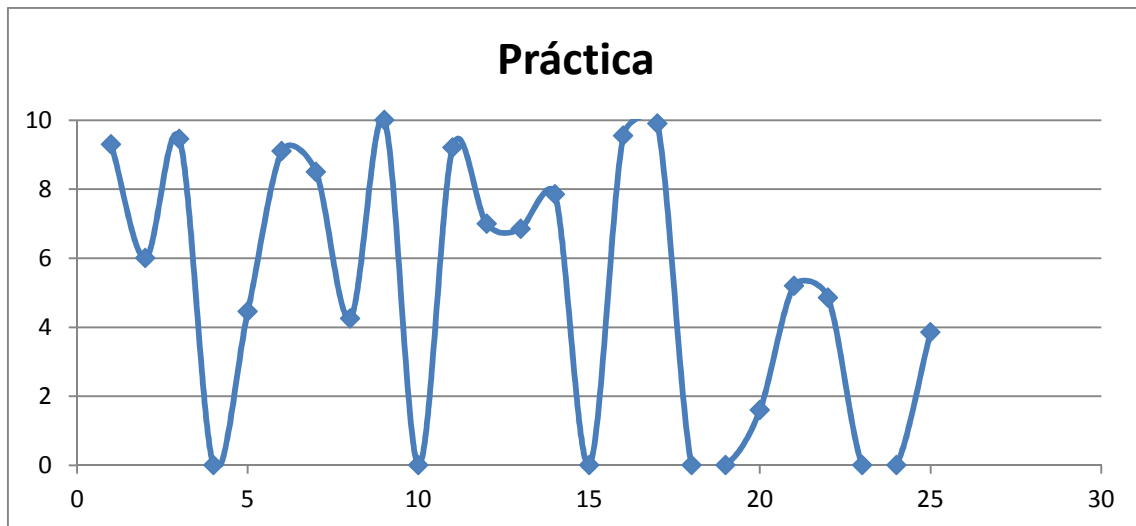


En el histograma podemos observar la existencia de dos poblaciones estadísticas en clase.

(Eje horizontal notas y eje vertical nº de alumnos).

Para poder ahondar más sobre los resultados obtenidos, he decidido presentar y desglosar todas las notas que puse. En todas las gráficas, el eje horizontal corresponde al número de alumno y el vertical a la nota obtenida en el apartado correspondiente.





Las conclusiones más directas que se pueden extraer es que los alumnos que realizaron las tareas, en general no han tenido dificultad con ellas, pero hay muchos alumnos que no realizaron las tareas y no se les pudo calificar de otra manera.

7. Reflexiones de mejora de la propuesta

Hay varios errores que he cometido en la propuesta, y que voy a dividir de manera cronológica, para poder dimensionar mejor la evolución.

7.1 Mejoras durante el diseño

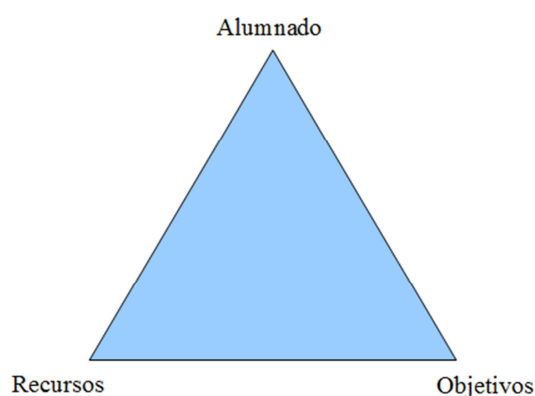
La reflexión durante este apartado me ha llevado a la siguiente conclusión, es una especie de guion para el diseño de actividades que se deberían tener en cuenta en la preparación de las mismas. El método que propongo lo he venido a llamar el triángulo de fuego, que expresa aquellos puntos que el docente debería intentar completar antes de comenzar a dar clase sobre ciencias. Digo que debería intentarlo completar porque creo que es un poco utópico llegar a rellenarlo entero, debido a dificultades que iremos comentando a lo largo de la explicación.

EL TRIÁNGULO DE FUEGO

He elegido esta figura geométrica, porque creo que los bloques que tratan los parámetros previos que deberían conocerse son 3, que en mi figura vienen representados por los vértices, pero además uso la figura con la intención de expresar que existe unos vínculos entre estos vértices que causan dependencia unos de otros, así las relaciones entre los bloques pueden ser complejas, y condicionarse entre sí.

Mis vértices estarían constituidos por:

- Un bloque constituido por características del **alumnado**.
- El segundo bloque hace referencia a los **recursos** en general.
- Por último se presenta el bloque definido cómo **objetivos**, también en su sentido más general.



CONTENIDOS DE LOS BLOQUES

A partir de aquí me dedicaré a desarrollar cada uno de los bloques, describiendo sus contenidos, así como características particulares.

Alumnado:

Dentro de las características del alumnado, en momentos previos a la realización de la enseñanza, creo que son factores importantes a conocer las características generales que permitan hacerse una imagen del grupo; número, edad, procedencia social, ratio de alumnos frente a alumnas, interés o motivación, presencia de discapacidades, alergias u otro tipo de enfermedades, conocimientos previos, concepciones previas, perspectivas del alumnado con respecto a las ciencias, y por supuesto dominio de la lengua.

El número y edad son datos que se podrán obtener fácilmente, y por supuesto que son importantes a la hora de plantearse metodologías de trabajo, por ejemplo trabajo en grupos.

La procedencia social también será importante, y tampoco tiene que constituir un problema a la hora de conocerla, este apartado será importante para aspectos cómo el lenguaje y comunicación.

El ratio de alumnos frente a alumnas me parece un punto importante, en cuanto a que pueda ser llevado al extremo (todo alumnos o todo alumnas), para por ejemplo buscar diferentes tipos de ejemplos que puedan ser mejor entendidos. Este tampoco debería ser un parámetro difícil de determinar.

Discapacidades, alergias u otro tipo de enfermedades, resultaría interesante conocerlas, si por ejemplo se quieren plantear salidas de campo.

Interés o motivación del alumnado aparte de por la asignatura que se va a presentar, por realizar el curso en el que está. Creo que las asignaturas podrían tener un enfoque u otro en función de esta motivación. Este es un parámetro que resulta complicado de determinar previamente.

Saber cuáles son los conocimientos previos del alumnado, me permitiría ajustar mejor el desarrollo de la asignatura. Este parámetro sí que puede conocerse, ya por los expedientes académicos, información de anteriores profesores, e incluso actividades que pueda diseñar previamente.

Además las concepciones previas sobre ciencias así como las perspectivas de los alumnos frente a las ciencias, podrían jugar un buen papel, a la hora de presentar los contenidos a los alumnos y las implicaciones de la ciencia en el contexto de la sociedad actual.

Recursos:

El bloque de recursos es quizás el más heterogéneo, por eso he decidido dividirlo en sub-bloques de menor tamaño pero más específicos, así encontraríamos aquí:

Recursos materiales, de centro, instalaciones, laboratorios, colecciones, biblioteca, TIC.

El conocimiento sobre estos permitiría un buen aprovechamiento y diseño de actividades y formas de transmitir el conocimiento.

Recursos económicos, para visitas, salidas de campo, material de experimentación.

Recursos temporales, saber con cuánto tiempo se cuenta y cuál es la disposición del mismo.

Recursos humanos, si siempre voy a estar yo sólo, si existe la posibilidad de contar con más colegas para alguna actividad en particular, si puede contarse con recursos externos, por ejemplo algún experto que venga a tratar de algún tema.

Recursos propios, es el que yo considero uno de los apartados principales y se centra en las características del profesor:

- Dominio de la materia, motivación, creatividad, capacidad de comunicación, entusiasmo, claridad, opiniones personales sobre las ciencias, vivencias personales.
- Metodología usada, técnicas de enseñanza que va a aplicar, técnicas de evaluación que planteará a los alumnos.

Objetivos:

Este apartado puede constar de dos puntos de vista, por un lado estarían los objetivos, competencias, criterios de evaluación y demás apartados reglados a los que deberíamos ajustarnos.

El otro punto de vista son mis propios objetivos, ¿qué es lo que quiero que los alumnos terminen pensando sobre las ciencias?, ¿Cómo quiero que se produzca esta transmisión de conocimientos, interés, y conceptos?, ¿Me interesa que los alumnos terminen entendiendo las ciencias?, etc.

7.2 Mejoras durante la ejecución y evaluación

He de reconocer que mis referentes para la reflexión sobre este apartado han sido los alumnos, Francisco Alda, que era mi profesor Tutor, y César, mi compañero del Máster y que acudió a todas mis clases.

Los problemas que debería corregir son los siguientes:

- **Hablar en público.** Me han recomendado que practicar mi tono de voz y la respiración para poder llegar a todo el público, porque en clase los alumnos de la parte de atrás tenían problemas para oírme. Además tengo que ensayar mis problemas de dicción, ya que muchas veces los alumnos no lograban entender lo que les estaba comunicando.
- **Repartir el guion de un portfolio.** Una de las recomendaciones que me hicieron fue que ante situaciones que quiera plantear a los alumnos, y que

ellos no hayan experimentado previamente, tendría que proporcionarles un modelo o guion en el que se especificara de manera clara cuál debería ser el resultado de la actividad.

- **Revisar más en profundidad los recursos de que dispone el centro antes de hacer la actividad.** Me he dado cuenta además, que contradiciendo las conclusiones a las que había llegado en el apartado anterior, no tuve en cuenta la calidad de los recursos de que disponía el centro, ya que a la hora de realizar la sesión de identificación de rocas, durante la preparación, me fie del listado de rocas que me proporcionó el centro, y posteriormente me di cuenta de que la correlación entre ese listado y las muestras, no era real, ya que el etiquetado no era preciso, sino que era muy confuso y además muchas de las identificaciones sobre las rocas estaban escritas en papel adhesivo, que con el tiempo había perdido su capacidad de mantenerse pegadas y se desprendían de las muestras, induciendo así al error. Además en esa misma sesión no fui capaz de darme cuenta de la existencia de láminas delgadas que los alumnos podían haber aprovechado para una mejor identificación de las rocas, y las vi con posterioridad a la realización de dicha sesión.
- **Más participación en el modelo.** A pesar de que intenté que la ejecución del experimento fuera lo más participativo posible, e intenté realizarlo durante horario de desdoble para que la accesibilidad del alumnado al experimento fuera mayor, me encontré con problemas de tiempo, en un principio la programación me decía que daba tiempo de sobra para que pudieran participar todos ellos, y que todos se implicaran directamente en la evolución del mismo, pero al final no fue posible que todos ellos lo hicieran.
- La propuesta daba además opción durante el experimento a realizar otros apartados complementarios, pero me di cuenta de que **estaba sobredimensionado** en cuanto a tiempo, ya que para poder realizar los montajes opcionales, habría necesitado por lo menos el doble de tiempo tanto en preparación como en ejecución, y no pude trabajarla en equipos como era la primera intención.

8. Conclusiones generales

En un principio, la calificación del trabajo realizado por el alumnado me mantuvo dubitativo, en parte porque era la primera vez que lo hacía y en parte porque tenía dudas con respecto al nivel que estaba exigiendo.

Aquí hay que decir que agradezco la labor de mi Tutor, porque una vez que planteé las calificaciones, él se encargó de tranquilizarme al ofrecerme la opción de correlacionar las notas que yo he puesto con las medias que tienen los alumnos a lo largo del curso, y para mi total sorpresa cuadran una a una. Es decir nada fuera de lo común, exceptuando tres casos, un español y dos inmigrantes, que con este formato de propuesta han aumentado sus notas de manera notable.

El tutor me explicó, que tal y como se observa en las gráficas de resultados, existen dos poblaciones estadísticas muy diferenciadas, que se han mantenido a lo largo del curso.

Ahora ya estoy un poco más tranquilo, pero el resultado me ha llevado a reflexionar si realmente ha merecido la pena plantear la propuesta así, ya que comparándola tanto con la del Tutor, como con la de César el otro compañero de prácticas que ha trabajado la misma unidad que yo pero en otro grupo, no se notan apenas diferencias en los resultados.

Parece que la gente que le iba bien con una forma de gestionar la clase, en general le ha ido igual de bien que con mi forma de hacerlo, y aquellos cuyo rendimiento era bajo, ha continuado siéndolo, a excepción de contados casos.

9. Webgrafía

Campos, J.M. (2005). Las TIC como elemento dinamizador intercultural en: <https://plataforma.cep-marbellacoin.org>. (Consultada el 10 de Mayo)

Lamarca, D. (2013). Blog: Geólogo en tierras de la educación en:

<http://bufalovigilante.blogspot.com.es/2013/02/dia-1-la-geologia-en-la-educacion.html> (Consultada el 10 de Mayo)

http://otri.datacom.st/cien_biotec/paleomagnetismo/Lineasinves/linmodeliza.htm (Consultada el 10 de Mayo)

<http://www.geociencias.unam.mx/~mcerca/MecSol/sesions/022.pdf> (Consultada el 10 de Mayo)

www.e-oikos.net/gmap/spa/Eq/Eq.htm

10. Bibliografía

Carrasquinho, S., Vasconcelos, C. y Costa, N. (2008). Impacto de la investigación en didáctica de las ciencias: un estudio sobre la resolución de problemas en la enseñanza de la geología. En A. Calonge, L. Rebollo, M.D. López-Carrillo, A. Rodrigo e I. Rábano (eds.). *Actas del XV Simposio sobre enseñanza de la Geología. Cuadernos del Museo Geominero nº 11*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

Bonsón, M. y Benito, A. (2005). Evaluación y aprendizaje. En Benito, A. y Cruz, A. coords.) *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. (pp. 87-100). Madrid: Narcea.

Fernández, G. y González F. (2008). El agua subterránea en la escuela: un estudio de cambio conceptual en alumnos de educación secundaria basado en la investigación-acción. En A. Calonge, L. Rebollo, M.D. López-Carrillo, A. Rodrigo e I. Rábano (eds.). *Actas del XV Simposio sobre enseñanza de la Geología. Cuadernos del Museo Geominero nº 11*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

González Las, C., Núñez Delgado, M^a.P. y Rico Martín, A.M^a. (2009). Pruebas para determinar el nivel de competencia oral y escrita en niños inmigrantes. En C. González Las (eds.). *La evaluación en la enseñanza de segundas lenguas. Documento de trabajo y conclusiones del III encuentro de especialistas en la enseñanza de L2 a inmigrantes*. Granada: Port-Royal Ediciones.

ORDEN de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

Anexos

NOMBRE: GRUPO:

TITULO: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE VOLCANES, TERREMOTOS Y ORÓGENOS Y SU RELACIÓN CON LA TECTÓNICA DE PLACAS

NIVEL: ESO.

IDIOMA: Español

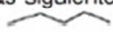
FECHA:

MATERIALES

- Lápices de colores.
- Mapa mundi en blanco.
- Atlas geográfico.
- Papel vegetal o papel-cebolla.

DESARROLLO:

1. Localización de Cadenas montañosas recientes.

Utilizando un atlas, localiza las siguientes cadenas montañosas formadas recientemente. Señálalas en el mapa con el símbolo  en color marrón.

- | | | | |
|------------|------------|-----------|---------|
| - Pirineos | - Balcanes | - Rocosas | - Andes |
| - Himalaya | - Alpes | - Cáucaso | - Atlas |

2. Localización de volcanes.

Cuando se habla de volcanes siempre se piensa en montañas de forma cónica situadas sobre los continentes, sin embargo, las erupciones volcánicas son más frecuentes y abundantes en el fondo oceánico.

Sobre el mapa, utilizando el atlas, sitúa los siguientes volcanes activos. Señálalos con un triángulo rojo.

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| - Hecla (Islandia) | - Katmai (oeste de Alaska). | - Monte Fuji (Japón) |
| - Taal (Filipinas) | - Krakatoa (entre Sumatra y Java) | - Fuego (Guatemala) |
| - Mont Pelé (Martinica) | - Santa Elena (Oeste de EEUU) | - Vesubio (Italia) |
| - Aconcagua (Argentina) | - Kilimanjaro (Tanzania). | - 30° N – 43° O |
| - 20° S - 12° O | - 50° S - 20° E | - 10° S - 70° E |
| - 50° S - 100° E | - 60° S – 150° O | - 10° S - 110° O |
| - 0° - 90° O | - 60° S - 160° E. | |

3. Localización de terremotos.

Del mismo modo que se producen las erupciones volcánicas en los continentes y en los fondos oceánicos, los terremotos pueden tener sus focos tanto en la litosfera continental como en la oceánica; unos y otros son muy frecuentes. Pues no transcurre una hora en nuestro planeta sin que se produzca un terremoto, aunque sea de pequeña magnitud.

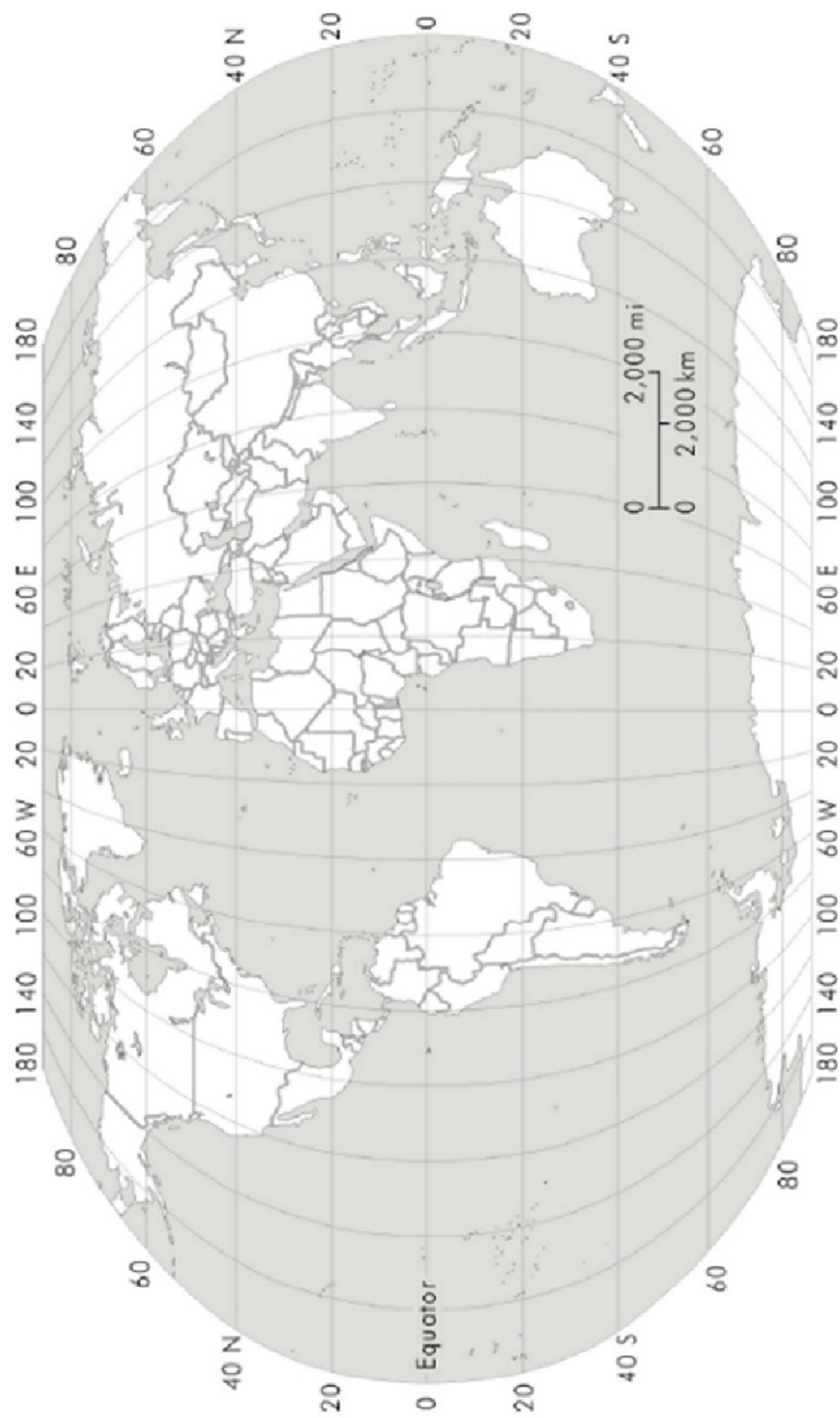
Sobre el mapa que estas utilizando, sitúa los terremotos acaecidos en los últimos años. Señálalos con un punto de color verde.

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| - Anchorage (Sur de Alaska) | - Lima (Perú) | - Isla de Taiwan |
| - Beirut (Líbano) | - Agadir (Marruecos). | - Managua (Nicaragua) |
| - Sur del mar Caspio (Irán). | - México D.F. | - Kuriles. |
| - El Asnam (norte de Argelia) | - Avellino (sur de Italia) | - Assam (India). |
| - San Francisco (Oeste de EEUU) | - Santiago de Chile (Chile) | - Tango (Japón) |
| - 50° S – 10° O | - 30° S - 110° O | - 10° N – 40° O |
| - 50° S – 130° E | - 65° S – 180° E | - 50° S – 120° O |
| - 20° N – 38° O. | | |

4. Localización aproximada de los bordes de placas.

1.- Coloca los nombres a cada una de las placas litosféricas.

2.- Ahora que tienes señalados en el mapa volcanes, terremotos, Cordilleras y placas litosféricas y basándote en la Teoría de la Tectónica de Placas explica por qué la mayor parte de los procesos geológicos (vulcanismo, terremotos, formación de cordilleras,...) se producen en los límites entre placas litosféricas. Trata de señalar los posibles límites entre las placas, utilizando para ello un papel vegetal superpuesto al mapa y pegado por uno de los bordes.



<http://www.forosdelweb.com/f6/map-planisferio.png-568803/>