



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

"APRENDIENDO SOBRE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS A TRAVÉS DE LA
GRAN HISTORIA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA
DIDÁCTICA POR INDAGACIÓN"

ID2018/054

COORDINADOR DEL PROYECTO: Diego Corrochano Fernández.

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: Alejandro Gómez-Gonçalves

1.- Introducción:

La Gran Historia (*Big History*) supone un nuevo enfoque académico que permite reconstruir el mapa del conocimiento actual, de forma que el papel de todo aquello que conocemos se sitúa dentro de un contexto más amplio como es la historia del Universo (Christian, 2005). De manera general, para sistematizar el estudio de la Gran Historia se proponen 8 umbrales o eventos clave en relación con el desarrollo del Cosmos, la Tierra, la Vida y la Humanidad (denominados regímenes): 1) el *Big Bang*; 2) la formación de las estrellas; 3) los nuevos elementos químicos; 4) el nacimiento del Sistema Solar y la Tierra; 5) el surgimiento de la vida; 6) el aprendizaje colectivo; 7) la agricultura; 8) la sociedad moderna (c. 1500 hasta la actualidad). A su vez, su estudio puede abordarse de manera global o a través de “las pequeñas Grandes Historias”, tomando como referencia un tema concreto y poniéndolo en contexto en diferentes escalas espaciales y temporales, aportando así diferentes perspectivas (García Moreno *et al.*, 2014; Álvarez, 2017).

En este proyecto de innovación y mejora docente, se ha diseñado e implementado una secuencia didáctica denominada “Edward Maunder y Luis XIV: una pequeña Gran Historia de los cambios climáticos”, en la que tomando como referencia el actual calentamiento global del planeta, se han analizado otros cambios climáticos ocurridos a lo largo de la Historia de la Tierra. La implementación de la misma se ha realizado en la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (EUMZA), durante el primer cuatrimestre del curso 2018/2019 en el Grado en Maestro en Educación Primaria y está enmarcada en dos asignaturas diferentes (Ciencias de la Naturaleza y su didáctica I y Fundamentos de Geografía e Historia, ambas de segundo curso). Se analizan las causas y consecuencias de los cambios climáticos en la historia evolutiva de la vida y de las sociedades humanas, cómo se generaron las capas fluidas del planeta, qué factores contribuyeron en su desarrollo, cómo fueron evolucionando hasta su composición actual, etc. Es decir, se ha intentado comprender, desde un punto de vista unificador, toda la historia que hay detrás de una problemática ambiental actual. Además, la propuesta incorpora contenidos vinculados con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente que no son específicos de estas disciplinas, sino que se trabajan de manera transversal a lo largo del currículum.

Para realizar este viaje en el tiempo se ha tomado como primera referencia del pasado otro cambio climático relativamente cercano que tuvo lugar durante la Pequeña Edad de Hielo (finales del siglo XVII). Este es un término que fue acuñado por el glaciólogo François Matthes y alude, de forma general, a una etapa de enfriamiento del clima que, según Comellas (2011) coincidiría a grandes rasgos con la Edad Moderna (c. 1450-1850). De forma estricta, se identifica esta pequeña glaciación con un período de baja actividad solar, el mínimo de Maunder, asociado cronológicamente al reinado de Luis XIV de Francia (1643-1715).

De tal forma que partiendo del cambio climático del siglo XXI, que está motivado por las actividades humanas desde el comienzo de la Revolución Industrial, se va reconstruyendo progresivamente la historia pasada de los cambios climáticos. Nos alejaremos en el tiempo poco a poco para analizar, en primer lugar, lo sucedido durante el siglo XVII y, posteriormente, estudiaremos otros grandes cambios climáticos, como los ocurridos durante el Cuaternario, cuyas consecuencias más evidentes se encuentran en los paisajes y morfologías glaciares ocurridas durante la última glaciación (Würm).

Con esta experiencia, en la que se introduce la indagación guiada como eje transversal metodológico, tratamos de reducir el alejamiento existente entre las Ciencias de la Naturaleza y las Ciencias Sociales a través de la Gran Historia, que permite volver a integrar todo el conjunto de los saberes a través de un punto de vista científico, didáctico, unificador e interdisciplinar. El uso de este tipo de metodologías en la formación inicial del profesorado, viene motivado porque la Unión Europea elaboró en 2007 el llamado "Informe Rocard", en el que se apuntaba a que una parte del creciente desinterés por la ciencia en la sociedad actual se debía a la percepción que tienen de ella los propios profesores de Primaria y Secundaria. Estos profesionales suelen optar por el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje, basado en sistemas expositivos-receptivos, exigiendo a los alumnos una gran cantidad de actividades puramente memorísticas. Este informe apunta, como se hace desde otros ámbitos, a que la enseñanza de las ciencias debería estar basada en la investigación o indagación, por lo que esta debería formar un papel protagonista durante la formación inicial del profesorado.

2.- Objetivos iniciales planteados:

El objetivo principal que se contemplaba en la memoria inicial del proyecto era mejorar la docencia universitaria para ajustarla a las nuevas demandas formativas de la sociedad actual, y en concreto, en lo referente a la formación inicial de maestros. Se planteaba el diseño y la implementación de una secuencia didáctica basada en un método de trabajo cooperativo e interdisciplinar, integrando dos asignaturas de áreas de conocimiento diferentes de la titulación del Grado en Maestro de Educación Primaria. Los objetivos específicos que se pretendían lograr a través de su implementación eran:

- 1) Formar, sensibilizar y concienciar a los futuros profesores de Educación Primaria sobre la importancia del cambio climático bajo la perspectiva holística e interdisciplinar de la Gran Historia.
- 2) Integrar metodologías de aprendizaje activo centradas en el desarrollo de proyectos funcionales, en el marco transversal de la Educación Ambiental y la sostenibilidad.

- 3) Desarrollar estrategias docentes para la promoción de una formación integral en el alumnado, trabajando competencias digitales y transversales de desarrollo personal y profesional, haciendo especial hincapié en el trabajo autónomo y cooperativo, acceso y gestión de información, comunicación oral y escrita, toma de decisiones y resolución de problemas.
- 4) Crear actividades y dinámicas de aula que motiven e involucren al alumnado.
- 5) Promover una cultura de colaboración en la comunidad educativa universitaria en la que se fomente la integración de metodologías de trabajo activas e interdisciplinarias.
- 6) Consolidar el grupo de trabajo interdisciplinar que viene desarrollándose en la EUMZA entre diferentes asignaturas y Departamentos, y que colabora en mejorar la docencia de futuros maestros.
- 7) Intercambiar buenas prácticas docentes entre los profesores implicados en el proyecto.

3.- Objetivos alcanzados

A través del diseño e implementación de la secuencia didáctica, se han alcanzado de manera muy satisfactoria prácticamente la totalidad de los objetivos planteados al principio. A través de esta experiencia se ha conseguido trabajar sobre un tema de actualidad mediante una metodología que ha situado al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en cada una de las sesiones el alumno ha manejado fuentes primarias, construyendo así su propio conocimiento, mientras que el rol del profesor se limitó al de guía durante este proceso de análisis y descubrimiento. El uso de dinámicas específicas de Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (*Inquiry Based Learning*), donde el alumno de manera activa plantea preguntas y propone soluciones, y su conexión a aspectos lingüísticos (formular hipótesis, dialogar alrededor de un experimento o un problema, comunicar científicamente) son enfoques investigativos que han contribuido a fomentar entre el alumnado la creación y elaboración más profunda de los modelos científicos que participan en el fenómeno del Cambio Climático, y les ha proporcionen habilidades de razonamiento y pensamiento crítico y reflexivo sobre un problema en concreto, para entender sus causas, mecanismos y consecuencias.

Todo este proceso metodológico y pedagógico ha sido valorado positivamente por los futuros maestros, demostrando al menos en esta ocasión, que una pedagogía interactiva no está reñida con un trabajo riguroso y en profundidad de los contenidos y procesos de carácter científico. Además, se ha seguido fortaleciendo el trabajo interdisciplinar que desde hace unos años atrás el grupo de profesores implicado en el proyecto viene desarrollando en la EUMZA.

4.- Prácticas y actividades realizadas

A continuación se describen las 8 sesiones que conforman la secuencia didáctica (14 horas de trabajo presencial y una práctica de campo de un día lectivo de duración). Además de estas sesiones, en el campus virtual Studium se crearon foros de discusión y se generaron pequeñas tareas de trabajo autónomo de búsqueda bibliográfica en fuentes especializadas.

Sesión 1. Introducción

Durante la primera sesión se explicó la estructura y organización de la secuencia didáctica, se crearon los equipos de trabajo (4 o 5 personas) y se aclararon todas las dudas que surgieron. Además, se realizó el primer acercamiento a la *Big History* analizando sus principales características y se visionó la [TED talk de David Christian](#) en TED2011.

Sesión 2. El cambio climático actual: clima, ciclo de carbono y efecto invernadero

Esta sesión comenzó con un análisis del concepto de clima, en contraposición al tiempo atmosférico, en el que se trabajó con ejemplos reales de las mediciones que realizan las estaciones meteorológicas durante periodos de tiempo de 30 años para obtener las características climáticas de un determinado lugar. Posteriormente se planteó una práctica en la que los alumnos analizaron el mapa climático de España de los periodos 1961-1991, 1971-2001 y 1981-2010, localizando los principales cambios en los climas de nuestro país durante un periodo de tiempo reciente.

A continuación se trabajó con la definición de cambio climático manejada por el IPCC (2014), analizando las causas que motivan este fenómeno y destacando la repercusión que tiene en los distintos sistemas naturales, dedicando una mención especial a la emisión de gases efecto invernadero. Además, se hizo hincapié en la faceta educativa con el objetivo de concienciar a los futuros maestros sobre la necesidad de dominar este tema en su futuro laboral y de transmitirles la responsabilidad de instruir a las nuevas generaciones sobre esta temática.

Por último, se realizó la práctica titulada “¿Por qué está cambiando el clima? Aprender a interpretar gráficas”, basada en Pedrinacci (2008). En esta, los alumnos tenían que responder a una serie de preguntas a partir de la interpretación de varias gráficas obtenidas de los informes del IPCC (IPCC, 2007, 2014). Para fomentar la indagación y la resolución de problemas en el ejercicio, se seleccionaron varias preguntas que orientaban a los estudiantes en la observación, búsqueda y recopilación de información y el establecimiento de hipótesis.

Sesión 3. Consecuencias, adaptación y mitigación del cambio climático

Para el desarrollo de esta sesión se empleó la aplicación Nearpod, que permite conectar todos los dispositivos electrónicos de los alumnos (ordenadores, tablets o teléfonos móviles) con el del profesor, fomentando así el desarrollo de una sesión de trabajo cooperativo. En concreto se analizó la influencia humana en el cambio climático actual, prestando especial atención al caso de nuestro país. Además, se plantearon distintas actividades de investigación en las que los alumnos debían analizar los tipos de energía empleados para cubrir la demanda eléctrica. Se analizó el caso concreto del carbón, atendiendo a su producción y utilización para la generación de electricidad, así como su peso específico en el total de emisiones que genera dentro de la producción energética de la Península.

Después, se trabajó sobre el concepto de huella ecológica y de huella de carbono, se calculó la huella de carbono de cada alumno y se analizaron diversas webs en la que se proponen buenas prácticas en nuestro día a día para reducir nuestra huella de carbono (Figura 1, Anexos). Para finalizar se realizó una propuesta individual real de posibles alternativas o de cambio de hábitos y sus repercusiones en la huella de carbono de cada uno.

Sesión 4. Los cambios climáticos y el ser humano

Esta sesión tuvo como objetivo analizar los cambios climáticos en la Edad Moderna, concretamente el periodo de enfriamiento del clima asociado cronológicamente al reinado de Luis XIV de Francia (1643-1715). La sesión combinó teoría y praxis de cara a abordar las repercusiones del clima y sus variaciones en las actividades y formas de vida del ser humano desde una perspectiva histórica. En este sentido se trabajó con fuentes históricas y patrimoniales primarias y secundarias relacionadas con el clima. La sesión se dividió en tres partes, las dos primeras más teóricas y la restante de carácter práctico.

En la primera parte se procedió a indagar sobre los conocimientos previos de los alumnos acerca del cambio climático actual y sus repercusiones, lo cual genera un pequeño debate en donde el profesor moderará las opiniones sobre la importancia del clima para la evolución del hombre. También se les cuestiona acerca de otros cambios climáticos a lo largo de la historia.

La segunda parte se centró en contextualizar teóricamente la Pequeña Edad del Hielo dentro de la Gran Historia con una visión interdisciplinar y holística del desarrollo del cosmos y de la humanidad.

En tercer lugar, se llevaron a cabo actividades prácticas: se trató de buscar las causas que pudieran explicar el enfriamiento del clima en la Edad Moderna, para lo cual se les dio tres tipos de fuentes: estadísticas y gráficas extraídas de la

documentación histórica que hablan de fenómenos climáticos (por ejemplo, las procesiones de rogativas, Fig. 2 , Anexos); documentales (crónicas en donde se describen cambios drásticos en la naturaleza, tales como crecidas, sequías, heladas...); patrimoniales (registros de crecidas fluviales, marcas en edificaciones...) e iconográficas (obras de arte relacionadas con cambios climáticos en la época).

Sesión 5. Los cambios climáticos en la historia de la Tierra

Esta sesión se centró en trabajar las diferentes escalas temporales en las que suceden los cambios climáticos, haciendo una introducción al tiempo cósmico y geológico. En primer lugar se hizo una revisión sobre el origen de nuestro planeta, de su atmósfera y la hidrosfera (Umbral 4), para que los alumnos entendiesen bien el funcionamiento de estos dos subsistemas que componen el sistema climático. La segunda parte se centró en los principales cambios climáticos que han ocurrido en la historia de la Tierra, analizando sus principales causas: astronómicas, atmosféricas y geológicas. Por último, se realizó un taller por equipos de trabajo basado en la indagación (“Glaciarismo en Sanabria”), en el que se trabajó con las evidencias de los cambios climáticos del pasado (rasgos geomorfológicos glaciares del lago de Sanabria y sus alrededores). Con este taller, además de introducir la indagación como práctica metodológica, se pretendía reforzar el concepto de Naturaleza de la Ciencia (evidencias empíricas) así como introducir a los alumnos en la práctica de campo que se desarrolló en la sesión 7 (ver a continuación).

Sesión 6. Elaboración de una línea del tiempo geológico y los cambios climáticos

En esta sesión los alumnos elaboraron una línea temporal que comprendía desde el origen del Universo hasta la actualidad, trabajando así con los cuatro umbrales clave para el estudio de la Gran Historia: la Historia del Cosmos, la de la Tierra, la de la Vida y la de la Humanidad. En la línea temporal se situaron 25 eventos clave de la evolución biológica, geológica y climática (representados mediante tarjetas), así como algunos hitos destacados de la Historia de la Humanidad contemplados en la Gran Historia, como por ejemplo la aparición de la agricultura, el comienzo de las sociedades modernas en el año 1500 o el mínimo de Maunder de la Pequeña Edad de Hielo. Para construir el modelo, los alumnos primero trabajaron en equipos de 4 o 5 personas; a continuación discutieron el modelo entre tres o cuatro grupos poniendo en común toda la información, y finalmente se analizó y discutió entre toda la clase al finalizar la sesión. En la primera parte del ejercicio, tenían que colocar en orden cronológico los 25 eventos seleccionados (Figura 3, Anexos). Y posteriormente, los colocaron a lo largo de la línea temporal, utilizando una escala de 1 milímetro/1 millón de años (su longitud total fue de casi 14 m).

La elaboración a escala ayuda a comprender y asimilar la dimensión del tiempo transcurrido desde la formación del Universo hasta la actualidad. Además, fomenta el trabajo con escalas y relaciona medidas físicas de longitud con medidas abstractas de tiempo. Para introducir la indagación en todo el proceso, el docente fue planteando cuestiones clave sobre cada evento, estableciendo uniones, relaciones, cambios, significados y procesos.

Sesión 7. Salida de campo

Esta sesión se dedicó a realizar un itinerario didáctico por la provincia de Zamora, siguiendo el diseñado por Gómez, Corrochano y Parra (2017), pero centrado en la visita y análisis del lago de Sanabria, que es el mayor lago de origen glaciar de la Península Ibérica (Figura 4, Anexos). Está situado a poco más de cien kilómetros de la ciudad de Zamora y, aprovechando que es un espacio protegido bastante familiar para el alumnado, se analizaron sobre el terreno los efectos en el paisaje de la glaciación Würm, la última del Cuaternario. Partiendo de ese análisis se pusieron en contexto los cambios climáticos producidos de manera natural y el actual cambio climático cuya génesis se encuentra en las actividades antrópicas. También se plantearon los posibles riesgos que amenazan la supervivencia del propio lago debido al cambio climático en sí, pero también a las conductas desarrolladas por un turismo intenso que se concentra, especialmente, en los meses de verano.

Durante el desarrollo de la práctica, los estudiantes podrán explorar activamente el entorno y llevar a cabo pequeñas investigaciones empleando el método científico, promoviendo las capacidades de observación (libre y dirigida), toma detallada de muestras, formulación de hipótesis, análisis, etc. En este sentido, observar directamente en el campo facilita la relación de conceptos, la comprensión de procesos y estimula la construcción de razonamientos.

Sesión 8. Cuestionario final

La sesión final se dedicó íntegramente a la realización de un cuestionario sobre distintos aspectos de la secuencia didáctica implementada, recogiendo también sugerencias de mejora por parte de los alumnos involucrados en la misma.

5.- Resultados e indicadores de calidad de los resultados alcanzados

La experiencia llevada a cabo en la EUMZA involucró a un total de 82 alumnos matriculados en dos asignaturas del segundo curso del Grado de Maestro en Educación Primaria durante el curso 2018-2019. Tras completar las ocho sesiones de trabajo, se plantearon una serie de preguntas con el objetivo de valorar el grado de

satisfacción de los alumnos con la experiencia docente. Las preguntas se diseñaron siguiendo una escala de tipo Likert, en las que los alumnos debían indicar su grado de satisfacción con el proyecto de la *Big History*, utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 indica que no les había gustado nada y 5 indica que les había gustado mucho.

Una vez llevada a cabo la propuesta didáctica se les preguntó a los alumnos implicados sobre su grado de satisfacción en el proyecto y otros aspectos, como la metodología empleada o las competencias adquiridas (Figura 5, Anexos). En términos generales, los resultados obtenidos muestran una respuesta muy positiva por parte del alumnado. Cerca de un 80% valoró de manera positiva o muy positiva la experiencia, y el 73,8 % de los encuestados dijo que estaban de acuerdo o muy de acuerdo en repetir experiencias docentes similares durante sus estudios de grado (Figura 5, Anexos). A su vez, se les pidió que valoraran la manera de organizar los contenidos de las diferentes asignaturas implicadas. Los resultados muestran que los alumnos que estaban de acuerdo o muy de acuerdo alcanzaban el 80,3% de los encuestados. Esta cuestión parece refrendar el método de trabajo interdisciplinar en el que se combinaban dos asignaturas diferentes del grado en Maestro en Educación Primaria para abordar los contenidos anteriormente mencionados y que trataban de explicar el cambio climático actual con una perspectiva novedosa basada en una secuencia propia basada en la Gran Historia.

También se preguntó a los alumnos sobre cómo la metodología empleada había influido en diferentes aspectos del proceso educativo. Por ejemplo, en la pregunta sobre si la metodología en la organización, diseño e implementación del proyecto había favorecido la comprensión de contenidos (ítem 10), las respuestas demostraron que el grado de satisfacción fue relativamente alto: un 47,6% otorgó una puntuación de 4 y un 31,2% de 5 puntos (Figura 5, Anexos). A su vez, cerca del 80% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que la metodología había sido adecuada para motivarles. Es decir, la metodología basada en los planteamientos de la *Big History* fue bien acogida, aunque es cierto que todavía existe un amplio margen de mejora que conviene no desatender.

Por último, se preguntó por cómo las competencias adquiridas mejoraban diferentes aspectos de la formación del alumnado. Estos resultados fueron también muy positivos (Figura 5, Anexos), resaltando por ejemplo que cerca del 90% consideró que las competencias adquiridas favorecían o favorecían mucho el diseño, planificación y evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente, como en colaboración con otros estudiantes y/o profesionales.

6.- Aceptación y difusión de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos han sido, o serán difundidos en los próximos meses, en varios congresos disciplinares o de innovación y mejora docente, de ámbito nacional e internacional:

- I Congreso Internacional de Innovación docente e investigación en Educación Superior (Madrid, Noviembre 2019).
- IX Congreso Ibérico de Didáctica de la Geografía (Santiago de Compostela, Octubre 2019).
- III Congreso nacional la Historia Moderna y la enseñanza secundaria (Granada, Marzo 2018).

Además, se está trabajando en la publicación de un artículo científico en una revista de impacto internacional (*Journal of Science Teacher Education*) para su publicación durante el curso 2019/2020.

7.- Consideraciones finales

La satisfacción detectada entre el alumnado que participó en este proyecto contribuye a seguir implementando intervenciones didácticas que faciliten el trabajo interdisciplinar, aporten una visión holística sobre problemas actuales y que fomenten tanto el desarrollo de metodologías activas, como el trabajo cooperativo en el aula. Además, cabe destacar que la flexibilidad de la metodología empleada permite, por un lado, trabajar sobre un problema actual, fomentando la concienciación y la búsqueda de soluciones a través de las acciones individuales, así como contextualizar este problema dentro de la historia humana, del planeta y del Universo, facilitando la incorporación de contenidos propios de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Sociales en torno a un hilo conductor común.

Esta experiencia de innovación, que se seguirá implementando durante el curso 2019/2020, ha permitido consolidar el grupo de trabajo interdisciplinar que viene colaborando dentro de la EUMZA entre diferentes asignaturas y departamentos, y que impulsa la mejora de la docencia de los futuros maestros.

Agradecimientos

Agradecemos la inestimable ayuda del Prof. Dr. Francisco Javier Rubio Muñoz (Departamento de Geografía), que por razones puramente administrativas, no figura como participante en la presente solicitud al haber solicitado otro proyecto de

innovación y mejora docente como coordinador en esta convocatoria. A pesar de esto, ha formado parte activa del equipo de trabajo.

Referencias bibliográficas

- ÁLVAREZ, W. (2017): El viaje más improbable. Barcelona. Crítica.
- CHRISTIAN, D. (2005): Mapas del Tiempo: Introducción a la "Gran Historia". Barcelona, Crítica.
- COMELLAS, J. L. (2011): *Historia de los cambios climáticos*. Madrid: Rialp.
- FERNÁNDEZ CORTIZO, C. (2016): La Pequeña Edad del Hielo en Galicia: estado de la cuestión y estudio histórico. *Obradoiro de Historia Moderna*, 25, 9-39.
- GARCÍA-MORENO, O.; ÁLVAREZ, W.; SAEKOW, R.; SHIMABUKURO, D.H. (2014): «Introducción a la Gran Historia: la historia del Cosmos, la Tierra, la Vida y la Humanidad». Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, vol. 22, núm. 2, pp. 140-146.
- GÓMEZ GONÇALVES, A.; CORROCHANO FERNÁNDEZ, D.; PARRA NIETO, G. (2017): «Itinerarios didácticos por el medio natural en Educación Primaria: un ejemplo por el noroeste de Zamora». *Didáctica Geográfica*, núm. 18, pp. 111-131.
- IPCC (2007): Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza, IPCC.
- IPCC (2014): *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra, IPCC.
- PEDRINACI, E. (2008): El cambio climático: algo más que un riesgo. En Ciencias para el mundo contemporáneo. Aproximaciones didácticas. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), pp. 157-232.

ANEXOS

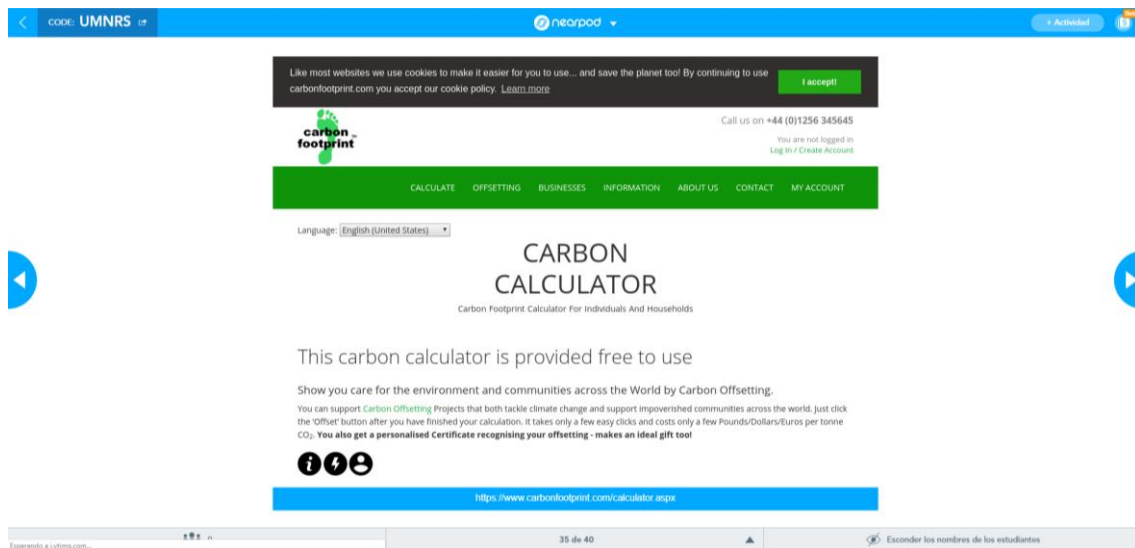


Figura 1. Imagen de la sesión titulada “Consecuencias del cambio climático” implementada en su totalidad a través de la herramienta informática Nearpod.

	1675-1799		1675-1715		B/A
	Nº años (A)	%	Nº años (B)	%	
Sin rogativas	20	16,0	13	31,7	65,0
1 rogativa	31	24,8	8	19,5	25,8
2 rogativas	25	20,0	7	17,1	28,0
3 rogativas	26	20,8	8	19,5	30,8
4 rogativas	10	8,0	3	7,3	30,0
5 rogativas	7	5,6	1	2,4	14,3
6 rogativas	6	4,8	1	2,4	16,7
TOTAL	125	100	41	100	32,8

Figura 2. Tabla sobre la frecuencia de rogativas en Santiago de Compostela durante el periodo 1675-1799, (Fernández Cortizo, 2016: 23).



Figura 3. Alumnas trabajando con un modelo físico del tiempo.



Figura 4. Fotografía del alumnado y del profesorado en el itinerario didáctico por el Lago de Sanabria y alrededores.

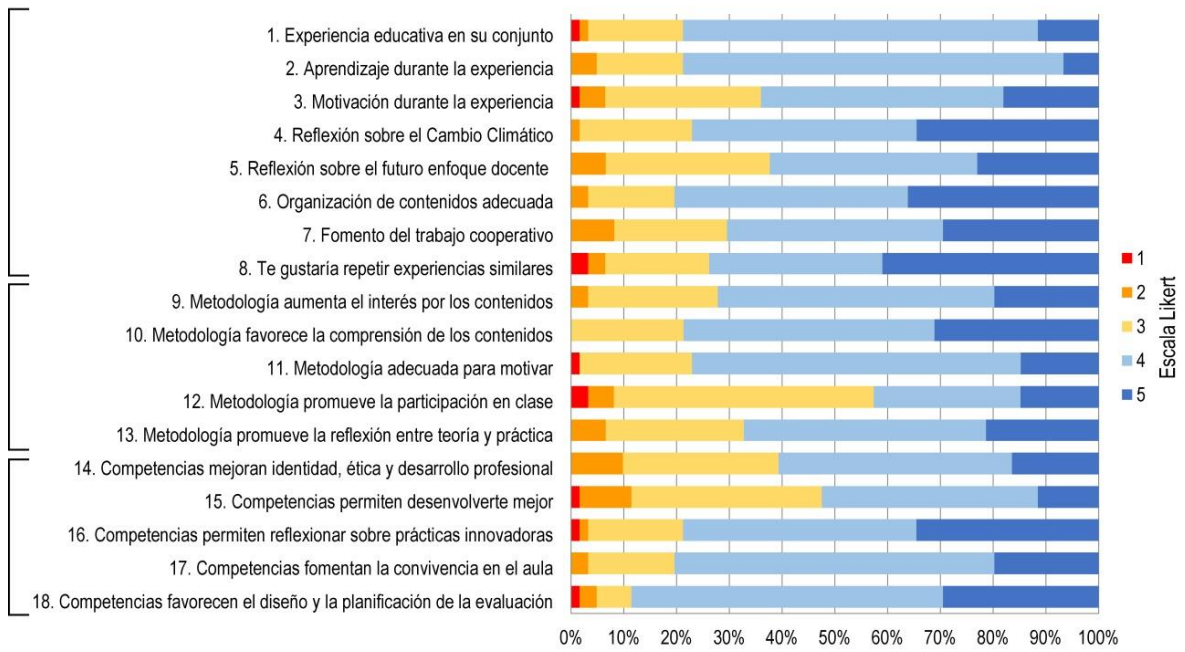


Figura 5. Resultados de la encuesta de satisfacción docente. 1: nada de acuerdo; 5: muy de acuerdo.