

La alfabetización climática como eje de la innovación docente en la Educación Ambiental

Climate literacy as a main axis for teaching innovation in Environmental Education

Miguel García Martín

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3318-4884>

Universidad de Sevilla

Departamento de Geografía Humana

mgmartin@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865.065>

Pp.: 1149-1164



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

Resumen

En el ámbito de la Educación Ambiental, esta experiencia de innovación docente pretende transformar ideas reconocibles, pero maniqueas y distorsionadas en el alumnado, en torno a aspectos esenciales como el cambio climático, su relación con el modelo energético y los posibles impactos en los ecosistemas y la biodiversidad. Para ello, este Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) se apoya en una migración progresiva hacia un aprendizaje significativo basado en dinámicas motivadoras que fomenten la reflexión crítica, la resolución de problemas, el debate y la investigación en el aula.

Palabras clave: Conocimiento y conservación del medio ambiente, grado en educación infantil, docencia universitaria, desarrollo profesional docente, geografía humana.

Abstract

In the Environmental Education, teaching innovation experience hereby proposed aims to transform recognisable but overly-simplistic and misrepresented ideas in the realm of main key issues such as: climate change, its relationship with the energy model, and the potential impacts on ecosystems and biodiversity. For that purpose, this Improvement Cycles in Classroom (ICIC) is focused in a progressive migration towards meaningful learning based on motivating dynamics that promote critical thought, problem-solving approach, in-classroom research and debates.

Keywords: Knowledge and conservation of the environment, degree in early childhood education, university teaching, teacher professional development, human geography.



Introducción

Este Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) (Delord, Hamed y otros, 2020) se ha puesto en práctica en una asignatura optativa de último curso del grado de Educación Infantil, en una clase compuesta por una treintena aproximada de estudiantes que suelen asistir presencialmente con regularidad. Las tres sesiones semanales de 1 hora y 20 minutos son suficientes para poder desarrollar actividades prácticas variadas.

A lo largo de mis anteriores experiencias de innovación docente se han puesto de manifiesto dos ideas sustanciales que van a seguir pautando el diseño de mi ciclo de mejora (García Martín, 2018, 2021): de un lado, trabajar con ideas preconcebidas, con contextos conceptuales que no son del todo ajenos al estudiante, pero sobre los que existen bastantes malentendidos, distorsiones o sesgos (*misconceptions*). Se trata de identificar estos planteamientos y profundizar en aquello que no se ha asimilado bien o se ha asumido de manera errónea/superficial, trabajando desde el razonamiento crítico, el aprendizaje significativo y la propia experiencia personal. De otro lado, voy a continuar trabajando poniendo el énfasis en contenidos que toquen muy de cerca a los alumnos, es decir, con los que se sientan especialmente comprometidos. Para ello, he buscado el enfoque más personal o empático de un determinado contenido. Si en este ciclo de mejora vamos a trabajar aspectos como el cambio climático o la energía, entre otros, parece claro que habrá que orientar estas temáticas involucrando al estudiante: *¿hasta qué punto somos responsables del calentamiento global cuando viajamos en avión en lugar de ir en tren?, ¿podemos contratar un suministro eléctrico procedente de fuentes renovables?, ¿vale todo a la hora de instalar nuevos parques eólicos o fotovoltaicos?...* Estas son preguntas que conectan directamente con el mapa de contenidos de la asignatura, para las que seguramente haya cierto consenso inicial, y que afectan directamente al día a día cotidiano de la clase. Es ahí donde radica la conexión con el proceso previo.

En el aspecto metodológico, se mantienen casi todas las herramientas que facilitaban la enseñanza en remoto, si bien en este asunto, la incertidumbre inicial de conocer el verdadero escenario en el que se desarrollarían las sesiones de clase nos ha obligado a tener dispuestos todos nuestros recursos potenciales, tanto aquellos que nos sirven cuando tenemos a todos los alumnos reunidos en un mismo espacio físico (debates, talleres metodológicos en grupo, prácticas y juegos de aula... incluso fotocopias para repartirlas) como aquellos pensados para el trabajo en horario no lectivo (lecturas, materiales audiovisuales, etc.). Sin olvidar, incluso, aquellos para aulas *partidas*: videoconferencias en directo, pizarras digitales interactivas, plataformas de enseñanza virtual y, por supuesto, las muy versátiles y sofisticadas videocámaras de brazo rotor de triple



eje presentes en todas las aulas de la Universidad de Sevilla. Finalmente, dado que la actividad docente ha transcurrido con relativa normalidad (más allá del uso obligatorio de mascarillas), las herramientas para la docencia remota se han utilizado más bien como complemento al estudio fuera del horario lectivo.

Diseño previo del CIMA

Mapa de contenidos y problemas clave

Este ciclo de mejora se aplica a una parte del bloque II de la asignatura, dedicada al análisis de algunos elementos y factores fundamentales en la comprensión de los paradigmas ambientales contemporáneos. Estos contenidos se imparten justo tras el tema introductorio, más conceptual, pero previo a los temas sobre las actividades con incidencia medioambiental y sus impactos –conceptos que se trabajaron en el anterior CIMA–, y la interpretación de los discursos. En concreto, se trabaja el cambio climático como gran desafío socioambiental; la estrecha relación que guarda con el consumo de recursos naturales y, muy particularmente, energéticos; y la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas y los espacios naturales protegidos.

Al igual que en ciclos de mejora previos, estos núcleos de contenido se trabajan teniendo en cuenta el modelo de producción y consumo dominante. El grado de discriminación es elevado, pues son contenidos complejos y es poco el tiempo lectivo con el que contamos. A pesar de ello, las interrelaciones entre contenidos son fuertes, pues el medio ambiente requiere de una visión holística; por tanto, las piezas epistemológicas que lo explican están muy vinculadas entre sí. Eso explica la dificultad de separar los contenidos entre los de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Todos ellos están por lo general presentes de alguna u otra manera en las distintas escalas en las que se estructura el mapa, en particular el último de ellos: y es que esta es una asignatura muy centrada en los valores. El mapa de contenidos (figura 1) solo especifica la prevalencia de un tipo de contenidos cuando este sobresale o destaca más sobre el resto.

Modelo metodológico posible y secuencias de actividades

En esta intervención seguimos considerando los modelos metodológicos (tradicional, ideal y posible) que en anteriores ocasiones (figura 2). Si el modelo tradicional se basa en la *unidireccionalidad*, el aprendizaje transmisivo y la evaluación certificadora, el modelo ideal persigue un aprendizaje



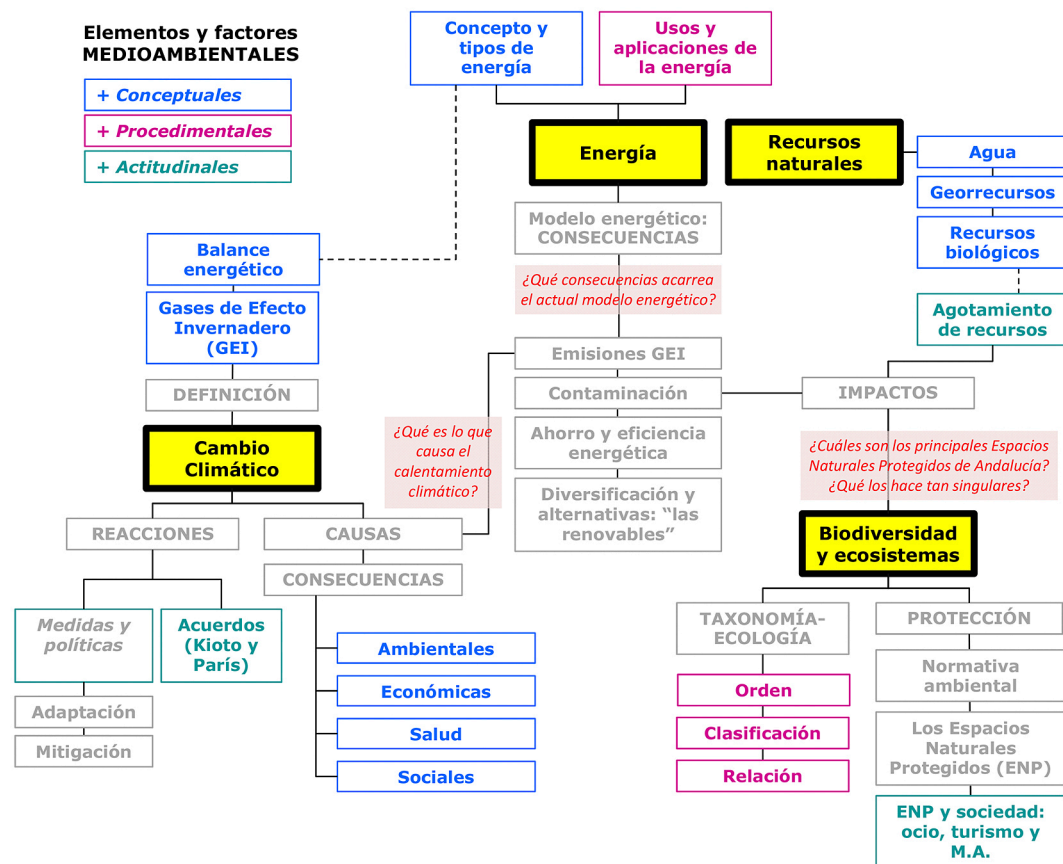


Figura 1. Mapa de contenidos y problemas.

en espiral, basado en la resignificación constante de ideas previas, constructivo y dialógico. Sin embargo, llegados a este punto, empiezo a percibir la distancia cada vez más insalvable entre modelo metodológico ideal y posible. El actual contexto de pandemia, unido a la coyuntura, cada vez más estructural, de debilitamiento de lo público en detrimento de un individualismo de corte neoliberal (Judt, 2010) –y también, por qué no decirlo, unido a la mediocre gestión de unos administradores universitarios locales insípidos y adocenados– nos hace cada vez más difícil enseñar en base a las nuevas corrientes pedagógicas. Todo lo que se pueda decir sobre aprendizaje basado en el alumno y otras teorías de innovación docente acaban por ser cantos de sirena cuando en la última década el presupuesto en educación ha ido paulatinamente descendiendo: 4,26% del PIB en 2019 cuando era del 5,9% en 2009 (Instituto Nacional de Estadística, 2020), lo que sitúa a España a la cola de inversión educativa entre los países de la OCDE.

En el contexto particular de mi encargo docente, la principal dificultad estriba en el número de alumnos por grupo (las famosas *ratios*), que oscila entre los 30-35 alumnos para esta asignatura y los 55-60 para otras que también imparto. Con estos números, el seguimiento personalizado se



hace más complejo, y hay que reemplazarlo por actividades fuera de aula, donde el estudiante goza de mayor autonomía, pero prescinde en ocasiones de la función tuteladora del profesor. Algo similar ocurre en la evaluación, que para que sea cien por cien formativa requeriría de tiempos de acción tutorial que a día de hoy no se contemplan como es debido como parte del encargo docente del profesor.

En cualquier caso, el modelo metodológico posible sigue la misma pauta que en intervenciones anteriores: a partir de la identificación de incertidumbres y problemas significativos, se formulan hipótesis con las que trabajar. La mayor parte del tiempo en el aula (también en horario no lectivo) se emplea en trabajar con actividades y materiales que ayuden a ir desgranando los contenidos, las conexiones, las respuestas, las claves interpretativas... Al final, tan solo hay que ensamblar las piezas para dar respuesta a los interrogantes iniciales y consolidar lo aprendido.

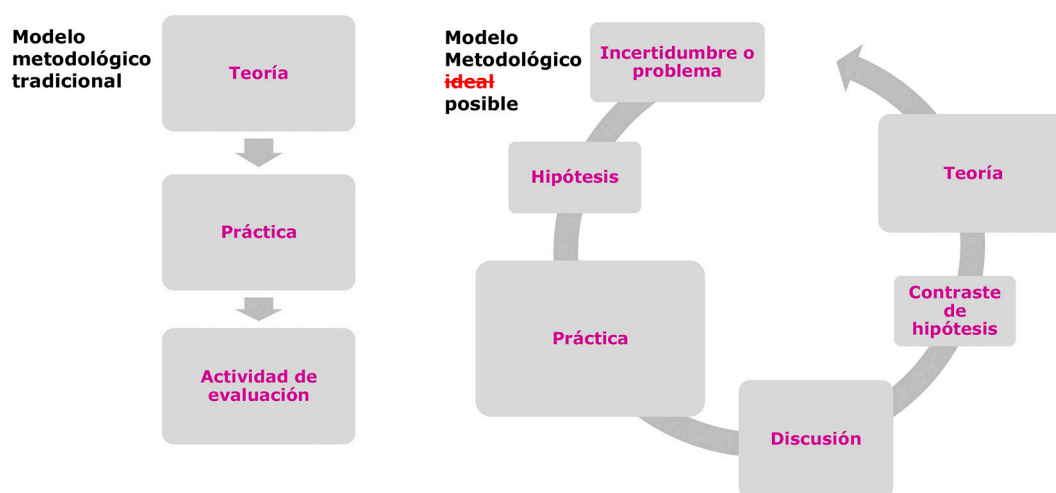


Figura 2. Modelos metodológicos tradicional y posible.

En la planificación temático-temporal de la asignatura, intento organizar los núcleos de contenido (lo que convencionalmente llamamos temas) por semanas, pues es un sistema que ayuda al alumno a concentrarse partiendo de una organización social del tiempo fuertemente condicionada por esta unidad cronológica hebdomadaria (lunes-viernes). Las 13 horas que comprenden el CIMA se distribuyen en 10 sesiones a lo largo de tres semanas y un día. Cada bloque temático comprende una semana, reservando el último día para evaluar los conocimientos adquiridos (tabla 1).

Tabla 1. Secuencia de actividades programadas

	Sesión	Act.	Descripción
Se trabaja el problema/pregunta clave 1 ¿Qué es lo que causa el calentamiento climático?	1 (1'20'')	1	Test Inicial: evolución de los modelos mentales del CIMA.
		2	Actividad de apertura: <i>Verdades y mentiras del cambio climático: ¿evidencia científica o conspiración judeomasónica?</i> Debate inicial en torno al interrogante que suscita el cambio climático.
		3	Actividad práctica. Análisis de mapas, infografías y gráficos sobre la evolución de los indicadores de cambio climático (niveles de CO ₂ , emisiones, temperaturas...).
		4	(Actividad fuera de aula). Visionado del documental <i>An Inconvenient Truth</i> .
	2 (1'20'')	1	Cine-fórum. Debate y explicación teórica de los contenidos abordados en el documental <i>An Inconvenient Truth</i> .
		2	Recapitulación y síntesis teórica. Explicación del profesor con las principales ideas y argumentos con relación al balance energético y los GEI.
	3 (1'20'')	1	Actividad práctica: <i>Lluvia de preguntas sobre cambio climático.</i> Juego de preguntas y respuestas por parejas: cada alumno debe formular una pregunta a su contraparte, que debe responderla. Luego, la validez de las respuestas debe someterse a evaluación del conjunto de la clase.
		2	Autoevaluación: ¿Cuánto controlas de cambio climático?
Problema/pregunta clave 2 ¿Qué consecuencias acarrea el actual modelo energético?	4 (1'20'')	1	Actividad de apertura: ¿Hay energía en esta lata? Debate inicial en torno al confuso concepto de la energía.
		2	Actividad práctica: <i>Ayúdame a entender nuestro modelo energético.</i> Taller metodológico para resolver algunos interrogantes: Consulta de fotografías, gráficos (www.iea.org) y materiales de apoyo en la plataforma de EV.
		3	Recapitulación y síntesis teórica. Explicación del profesor sobre el <i>peak oil</i> y las energías fósiles.
	5 (1'20'')	1	Actividad práctica: <i>Ahorro vs. eficiencia energética.</i> Taller metodológico de preguntas en grupo para abordar estos conceptos.
		2	Actividad práctica: <i>Diversificación y alternativas energéticas: las fuentes de energía renovables.</i> Taller metodológico de preguntas en grupo para abordar estos conceptos.
		3	(Actividad fuera de aula): <i>Juega a My Green Energy Planet.</i> Juego de rol sobre la transición energética, la descarbonización y el uso de fuentes renovables.
	6 (1'20'')	1	Actividad práctica: <i>La demanda y la estructura de generación eléctrica en España.</i> Consulta de las cifras en tiempo real publicadas por REE sobre demanda y estructura de la generación eléctrica (https://demanda.ree.es/visiona). Taller metodológico para familiarizarse con el visor de datos.
		2	Recapitulación y síntesis teórica. Explicación del profesor con las principales ideas y argumentos con relación al sistema eléctrico y las fuentes renovables.
		3	Autoevaluación: ¿Cuánto controlas del modelo energético?



	Sesión	Act.	Descripción
Problema/pregunta clave 3. ¿Cuáles son los principales ENP de Andalucía? ¿Qué los hace tan singulares?	7 (1'20'')	1	Actividad de apertura: <i>La biodiversidad en nuestro día a día.</i> Debate inicial en torno a los interrogantes: ¿Qué forma de vida nos rodean?, ¿Qué papel juegan los ecosistemas urbanos más inmediatos?
		2	Actividad práctica: <i>Las clasificaciones y la sistemática como forma de organizar elementos.</i> Taller metodológico de preguntas en grupo para abordar estos conceptos.
		3	(Actividad fuera de aula). Visionado de la película <i>Master and Commander</i> .
	8 (1'20'')	1	Actividad práctica al aire libre: <i>Exploramos nuestro entorno.</i> Salida de campo al entorno más inmediato de la facultad para identificar las especies de árboles, mediante el uso del visor cartográfico de Garden Atlas (https://nomadgarden.gardenatlas.net/).
	9 (1'20'')	1	Cine-fórum. Debate y explicación teórica de los contenidos abordados en el largometraje <i>Master and Commander</i> .
		2	Actividad práctica: <i>La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).</i> Taller cartográfico para la identificación de algunos ecosistemas singulares de Andalucía y sus fórmulas protección ambiental.
		3	Recapitulación y síntesis teórica. Explicación del profesor con las principales ideas y argumentos con relación a los ecosistemas, sus principales amenazas y su conservación.
		4	Autoevaluación: ¿Cuánto controlas de biodiversidad y ecosistemas?
Todo el mapa de contenidos	10 (1'20'')	1	Actividad práctica: <i>Elaboramos nuestro propio mapa de contenidos.</i> Actividad consistente en proponer a los alumnos que elaboren su propio mapa de contenidos de los temas relativos a cambio climático, energía y recursos naturales, y biodiversidad y ecosistemas.
		2	Test final: evolución de los modelos mentales del CIMA.

Diseño de cuestionarios iniciales y finales

Los test iniciales y finales van a permitir evaluar el proceso de aprendizaje, a partir de preguntas que pueden responderse con breves comentarios, pero que requieren de un conocimiento de los fenómenos ambientales desde lo complejo, es decir, desde la *convergencia de miradas analíticas y disciplinares*, en palabras de Ojeda y Monteagudo (2019). Por ello, se opta por preguntas breves pero abiertas, susceptibles de ser respondidas con diversos enfoques, deliberadamente intencionadas en la detección de estereotipos o simplificaciones comunes al hablar de ciertos contenidos (las antes mencionadas *misconceptions*), que se corresponden con los tres grandes núcleos de contenido del ciclo de mejora:

- ¿Qué es lo que causa el calentamiento climático?
- ¿Qué consecuencias acarrea el actual modelo energético?
- ¿Cuáles son los principales Espacios Naturales Protegidos de Andalucía? ¿Qué los hace tan singulares?



Al igual que en ciclos de mejora anteriores, las respuestas que nos proporcionen los test pueden categorizarse por medio de un proceso de codificación y caracterización discursiva, para así poder cuantificar el proceso de aprendizaje a nivel global a partir de respuestas particulares.

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

Las 10 sesiones han transcurrido con relativa normalidad y en líneas generales según el guion previsto. Ha habido que modificar alguna actividad puntual que no ha desconfigurado en esencia la propuesta inicial, debido a diversos ajustes en la planificación de contenidos fruto del propio albedrío del curso académico (calendario de días festivos no lectivos, suspensión de clases, etc.).

Una de las ideas inspiradoras del modelo metodológico posible consiste en la preparación del alumno mediante actividades que incitan a la reflexión y la indagación previas: debates iniciales, actividades prácticas entre compañeros para ir «aterrizando» en los contenidos... Sin embargo, he percibido cierta apatía y dificultad para entender esta mecánica de trabajo. Los alumnos se han mostrado por lo general poco participativos, dóciles aunque silenciosos, poco propensos al diálogo y al debate, cuando no directamente hieráticos y taciturnos. Existe una minoría (30% aproximado) que sí responde proactivamente ante estos estímulos de trabajo en el aula. Pero tengo la sensación de que el resto del alumnado aprovecha la capacidad de esta minoría de dinamizar y hacer avanzar las actividades de clase para refugiarse en ella: *como mi compañero ya ha hablado, así no tengo yo que hacerlo*. Esta actitud era especialmente patente en las sesiones a última hora (una a la semana), incluso en las sesiones a primera hora (también una por semana). Soy franco al reconocer que no he oído hablar *motu proprio* a un tercio aproximado de mis alumnos, en una clase que se aproxima a la treintena, no especialmente abarrotada en comparación con las ratios a las que nos tiene acostumbrado el sistema público universitario. Si bien es cierto que su rendimiento académico es favorable (entregan regularmente las actividades, muestran una buena adquisición de competencias y de objetivos de aprendizaje, asisten con bastante regularidad...), lo que no los convierte en malos alumnos, sus atributos comunicativos orales está, en muchos casos, tremendamente atrofiados.

Por fortuna, la minoría proactiva ha sabido conectar muchos de los contenidos del ciclo de mejora y del resto de la asignatura (el consumo de energía eléctrica, la cumbre del clima de Glasgow, la movilidad sostenible, etc.) con su día a día, creándose una atmósfera de complicidad entre



estudiante y materia que favorecía *a posteriori* mis argumentaciones y mis explicaciones de síntesis.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Las escaleras de aprendizaje permiten evaluar hasta qué punto se logran los objetivos de aprendizaje, qué procesos de enseñanza son más transformadores y cuáles han sido los aspectos más limitantes, como ya sucediera en mis anteriores experiencias de innovación docente.

La primera pregunta hace referencia a las causas del calentamiento climático, ocasión que se ha aprovechado para aportar soluciones y medidas. Las respuestas obtenidas se han categorizado en los siguientes niveles, del más esencial y limitado al de mayor conocimiento y capacidad de argumentación:

- El *nivel 1*, el nivel más básico, corresponde a respuestas que demuestran desconocimiento y confusión. Se emplean expresiones poco rigurosas (*el desgaste del medio ambiente, los desechos de gases contaminantes, las causas son las innovaciones...*), se formulan ideas erróneas, como apelar al agotamiento del oxígeno o al agujero de la capa de ozono, responsabilizar del aumento de las temperaturas al plástico en los mares o ideas similares.
- El *nivel 2* representa ideas en la misma línea que en el caso anterior, pero sin incoherencias manifiestas, sino más bien en la forma de simplezas, indefiniciones e ideas superficiales: *mentonar los humos y la contaminación como impactos, responsabilizar a los seres humanos sin hacer distinciones ni categorías o enumerar un «decálogo» de soluciones que van desde utilizar el transporte público y reciclar a usar energías renovables y apagar las luces para ahorrar.*
- El *nivel 3* representa un cierto grado de conexión causal, aunque con lagunas y debilidades: *se reconoce que es un problema originados por gases y se responsabilizan a distintos actores humanos con cierto grado de jerarquía (grandes empresas, algunos gobiernos...).*
- El *nivel 4* muestra un conocimiento relativamente coherente del cambio climático. Se identifica de alguna manera al CO₂ como principal responsable, relacionándolo con el concepto de gas de efecto invernadero. Se ofrece una visión crítica del modelo de producción capitalista basado en el agotamiento de los recursos naturales y se aportan soluciones que pasan por un cambio en las legislaciones.
- El último de los niveles, el *nivel 5*, muestra un nivel de conocimiento similar al anterior, pero con un uso más adecuado de expresiones, manejo más cuidado de los conceptos y mayor abanico terminológico (metano, óxidos de nitrógeno...).



La lectura de la escalera de aprendizaje, representada mediante un diagrama aluvial en la figura 3, muestra una progresión favorable aunque discreta en la adquisición de estos conceptos. Con todo, resulta llamativo que tras haber trabajado con multitud de recursos y fuentes documentales esta parte del mapa de contenidos, haya todavía una parte muy significativa del alumnado, casi el 50%, que aún aborde el cambio climático con lagunas, incoherencias y argumentos muy someros (niveles 1 y 2).

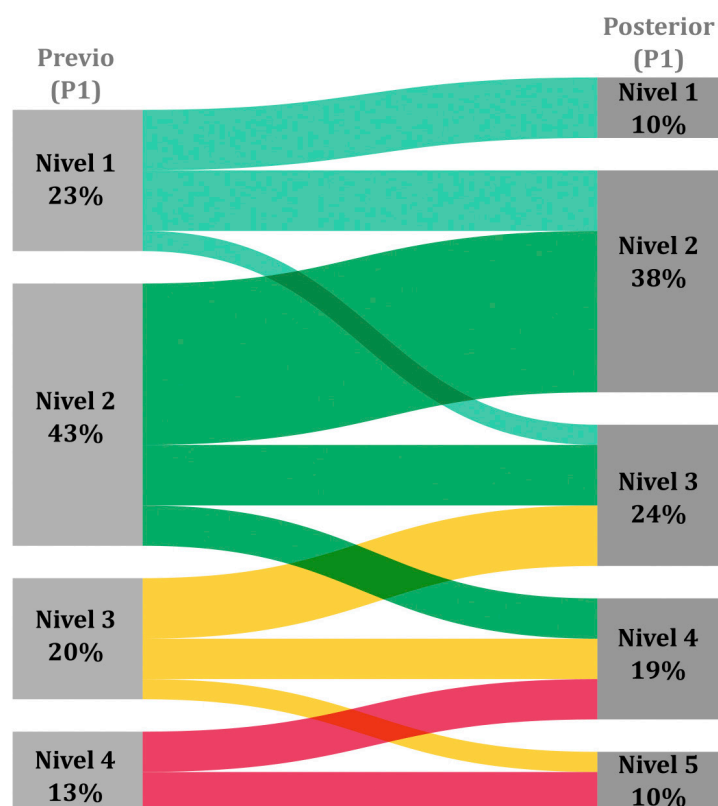


Figura 3. Diagrama de aprendizaje de la pregunta: *¿Qué es lo que causa el calentamiento climático?*

La segunda pregunta hace referencia a las consecuencias del actual modelo energético. Las conexiones conceptuales entre un modelo energético demasiado dependiente de los combustibles fósiles –no renovables, responsables directos del aumento de las emisiones de GEI y desigualmente repartidos a escala planetaria– y la anterior pregunta relativa al cambio climático son evidentes. Las respuestas han sido igualmente categorizadas en cinco niveles progresivos:

- En el *nivel 1* se observa imprecisión, respuestas más bien laxas y que manifiestan apatía. También a este nivel corresponden las respuestas que recogen una cierta confusión terminológica (p. ej. *definir la*



electricidad como fuente de energía primaria, mezclar fuentes de energía y materias primas como el coltán, etc.).

- Al *nivel 2* corresponden respuestas basadas en la enumeración de fuentes de energía; también se aporta una visión benévola y maniquea de las energías renovables; distinguiéndolas de las que son no renovables.
- En el *nivel 3* se discriminan explícitamente las fuentes de energía no renovables –que son mayoritarias y más contaminantes en el actual modelo energético– de las renovables, que se juzgan una alternativa pero siempre con condiciones o escepticismo (*perspectiva crítica aunque superficial*)
- El *nivel 4* es similar al anterior, pero se profundiza en el juicio a las energías renovables señalando alguna cualidad limitante (*perspectiva crítica más argumentada*).
- En el *nivel 5* se conecta el actual modelo energético con el cambio climático y el incremento en las emisiones de GEI. Se menciona el conflicto en torno a la subida de la tarifa eléctrica. Se razona con una perspectiva crítica sobre un modelo energético en un sistema económico capitalista (multinacionales vs. gobiernos); o se proponen medidas encaminadas a la reducción del consumo (decrecimiento).

El análisis de este diagrama de aprendizaje (figura 4) arroja resultados moderadamente positivos. En líneas generales hay un progresivo desplazamiento del nivel de conocimientos de muchos alumnos hacia un peldaño inmediatamente superior, aunque todavía se percibe una masa significativa de respuestas que se orientan hacia argumentos sesgados, superficiales y, en definitiva, un conocimiento trivial y simplista de las energías.

La tercera pregunta se orienta hacia la parte del mapa de contenidos relativa a la biodiversidad y los ecosistemas. La pregunta en concreto se centra en los espacios naturales protegidos de Andalucía, por ser un ámbito aplicado muy propicio para trabajar en el aula conceptos más generales. Estos son los cinco niveles de categorización que ofrece la interpretación de las respuestas:

- *Nivel 1:* Se mencionan uno o dos espacios naturales protegidos sin más detalles (casi siempre uno de ellos es *Doñana*).
- *Nivel 2:* Se mencionan dos o tres espacios naturales protegidos y se aporta alguna característica aislada en alguno de ellos (una especie emblemática, un ecosistema característico...).
- *Nivel 3:* Se mencionan tres o cuatro espacios naturales protegidos y se aporta alguna característica suelta en alguno de ellos (una especie emblemática, un ecosistema característico...).
- *Nivel 4:* Se mencionan tres o cuatro espacios naturales protegidos y se aportan diversas características para cada uno de estos espacios (la



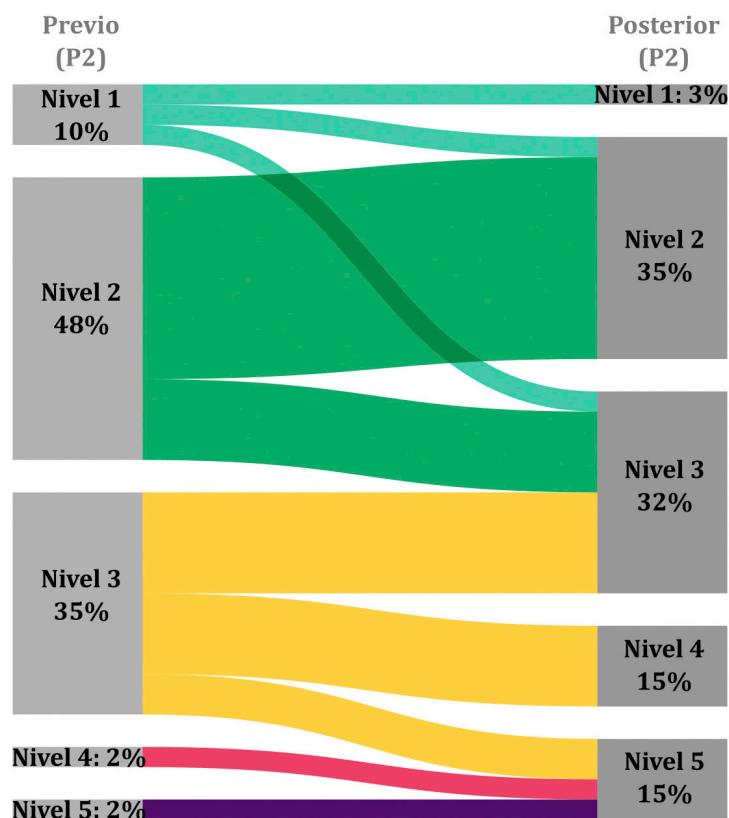


Figura 4. Diagrama de aprendizaje de la pregunta: *¿Qué consecuencias acarrea el actual modelo energético?*

figura de protección que lo integra, especies emblemáticas, ecosistemas característicos, etc.); o bien se mencionan cinco o seis espacios naturales protegidos, que suelen coincidir con los Parques Nacionales y Naturales más extensos y destacados.

- *Nivel 5:* Se mencionan siete o más espacios naturales protegidos, que suelen coincidir con los Parques Nacionales y Naturales más extensos y destacados.

Este último diagrama de aprendizaje (figura 5) muestra una evolución bastante más significativa que en los anteriores casos, probablemente motivada por la formulación de la pregunta, bastante más directa y descriptiva. De hecho, el primer nivel, que en los cuestionarios previos representaban casi la mitad de todas las respuestas, desaparece en los cuestionarios posteriores. La mayoría de los alumnos avanza uno o varios peldaños, hasta copar los niveles medios y altos de la escalera, lo que demuestra que los contenidos más descriptivos y basados en una enumeración ordenada pero sencilla de elementos conceptuales suelen apprehenderse de una forma más espontánea que aquellos que requieren de una reflexión más sofisticada.



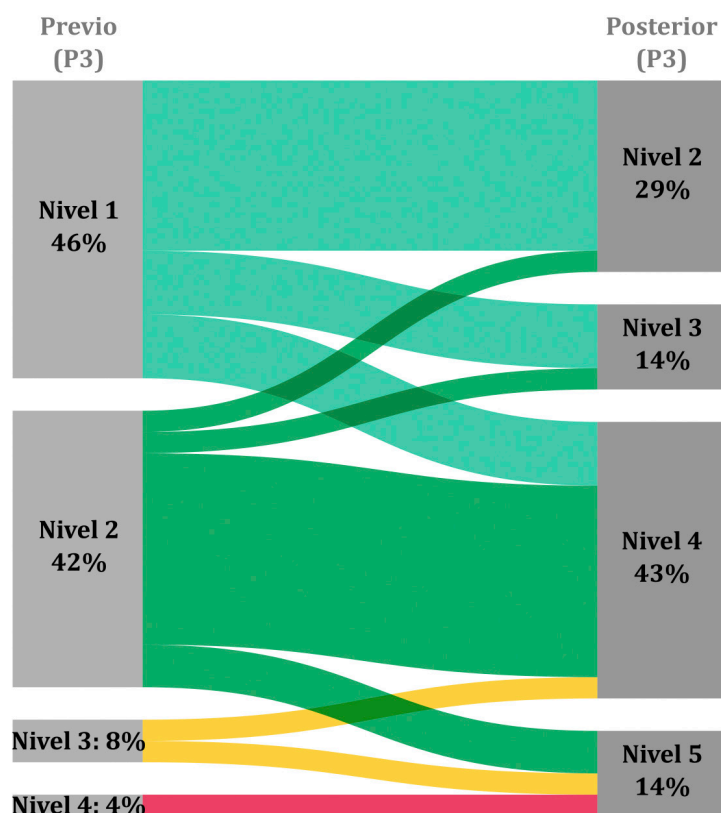


Figura 5. Diagrama de aprendizaje de la pregunta: *¿Cuáles son los principales espacios naturales protegidos de Andalucía? ¿Qué los hace tan singulares?*

Evaluación del CIMA

Aspectos a mantener/cambiar para futuros CIMA y aspectos extrapolables a la docencia habitual

La primera valoración del CIMA propuesto es de moderada satisfacción. Como cabe esperar, y como he podido comprobar en los varios años que llevo innovando formalmente –la innovación no formal se remonta a los mismos orígenes de mi actividad docente–, el proceso de aprendizaje es palpable: los estudiantes manifiestan mediante sus respuestas en los cuestionarios una progresiva adquisición de conocimientos. Sin embargo, existen motivos para alegar ciertas objeciones a nuestra práctica educativa. Por un lado, los propios cuestionarios muestran evidentes márgenes de mejora, pues una parte muy significativa del alumnado aún no ha adquirido competencias sobradas. Por otro lado, de la observación diaria de las sesiones se desprende que los alumnos adolecen de cierta apatía y falta de motivación plena, no tanto en los contenidos de la asignatura como en la mecánica de clase, exigente en cuanto a participación activa.



Ello queda respaldado por los resultados de las pruebas de autoevaluación voluntarias con que se culminan los distintos temas de la asignatura: rondan una puntuación de 6-7 sobre 10, pero es llamativo que pocos alumnos lo realizan, tan solo un tercio aproximado.

Al conectar este CIMA con las experiencias previas, especialmente con la inmediatamente anterior, en la que se trabajan otros contenidos de la misma asignatura (García Martín, 2021), se pone de manifiesto que la motivación es un motor esencial de aprendizaje. En aquella ocasión, los temas estaban supuestamente más ligados a los aspectos cotidianos de los estudiantes, lo que favorecía el *engagement* emocional. En este caso, los temas trabajados, si bien son enormemente estructurantes (cambio climático, energía, ecosistemas y biodiversidad) son por su propia naturaleza epistemológica algo más abstractos, lo que ha podido influir negativamente en el nivel de motivación.

De cara al futuro, sería deseable mejorar el papel de la evaluación para hacerla más formativa y repartirla más a lo largo de las semanas. Parte de esta falta de motivación podría atajarse con una dinámica más intensa de retroalimentación positiva. La evaluación de las actividades prácticas y de las autoevaluaciones ha llegado por mi parte con cierto retraso, debido a la –por desgracia, cada vez más habitual y endémica– sobrecarga de trabajo a la que estamos sometidos el profesorado universitario en la actualidad. La transformación de los modelos metodológico hacia aquellos basados en evaluación continua requieren más inversión por parte de las autoridades educativas, y mientras esto no se produzca, la incorporación a mi práctica docente habitual de principios didácticos que requieran un seguimiento pormenorizado del alumno resulta tremendamente laborioso, cuando no una simple quimera. Por ello, procuro incorporar fórmulas adaptadas (trabajos en equipo, evaluación por pares, etc.) que descarguen sin comprometer del todo la apuesta por la calidad educativa.

Principios Docentes argumentados

Los principios docentes que han guiado esta experiencia de innovación docente son varios: por un lado, el mapa de contenidos trabaja con conceptos, ideas y argumentos sobre los que se tiene un conocimiento de partida (no son radicalmente novedosos para el alumnado), pero sobre los que existe una concepción muy primitiva o maniquea, cuando no una interpretación errónea. Es el caso del cambio climático, sobre el que cualquiera puede argumentar pero donde es fácil detectar lagunas, clichés o malinterpretaciones. Por otro lado, es importante trasladar la idea de proximidad entre el mapa de contenidos y el alumnado: no son asuntos remotos, distantes o ajenos... son cuestiones de la mayor importancia



que están pasando en nuestro día a día cotidiano, y que son trascendentes no solo como futuros profesionales de una disciplina en concreto (en este caso docentes de la Educación Infantil) sino también como ciudadanos adultos. En este sentido, experiencias didácticas muy vinculadas a los ejes estructurantes del mapa de contenidos como son el problema del uso de la energía (García-Díaz, Rodríguez-Marín y otros, 2007) o los paradigmas ambientales decrecentistas vinculados con la crisis climático-ambiental (Rodríguez-Marín, Portillo y otros, 2021) pueden inspirar experiencias de innovación docente futuras.

Sobre la base de un adecuado planteamiento conceptual y una propuesta metodológica basada en actividades dinamizadoras y motivadoras dentro del aula, resulta fundamental seguir apostando por trasladar al alumnado la importancia de afrontar la emergencia climática como un hecho inminente y presente. A falta de analizar resultados más a largo plazo, parece evidente que los estudiantes han sabido captar, aunque con distinto grado de consolidación, la necesidad de cambiar de paradigma ambiental, siendo las etapas educativas en edad temprana un buen punto de partida.

Referencias bibliográficas

- Delord, G.; Hamed, S.; Porlán, R. y De Alba, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De Alba y R. Porlán (Coords.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (pp. 128-162). Ediciones Morata.
- García-Díaz, J. E.; Rodríguez-Marín, F.; Solís, M. C. y Ballenilla, F. (2007). Investigando el problema del uso de la energía. *Investigación en la Escuela*, (63), 29-45.
- García-Martín, M. (2018). Nikkei, huáqiào, zainichi... Enseñar una geografía de las migraciones en Asia Oriental desde la innovación docente. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*, 1, 263-281. <http://dx.doi.org/10.12795/JDU.2018.i01.15>.
- García Martín, M. (2021). Agricultura ecológica, coche eléctrico, reciclaje...: transformar ideas mal concebidas como herramienta de innovación docente en Educación Ambiental. En R. Porlán, E. Navarro y A. F. Villarejo (Coords.), *Ciclos de Mejora en el aula, Año 2020. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 2008-2030). Editorial de la Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.093>.
- Instituto Nacional de Estadística (2021). Anuario Estadístico de España 2020. Recuperado de https://ine.es/prodyser/pubweb/anuario20/anu20_completo.pdf.
- Judt, T. (2010). *Algo va mal*. Taurus.
- Ojeda, J. F. y Monteagudo, J. (2019). El paisaje y la comprensión de lo complejo. *Erebea: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 9, 7-12.
- Rodríguez-Marín, F., Portillo, M. Á. y Puig, M. (2021). El Huerto Escolar como recurso para iniciar la Alfabetización Ambiental en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 2501-2501. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2501.

