CTwoSEAS

Climate Change: Science, Ethics & Society

GUÍA METODOLÓGICA

Este proyecto ha sido financiado con el soporte de la Comisión Europea. La información de este documento refleja solo el punto de vista de sus autores, y la Comisión no se hace responsable por el uso que pueda hacerse del contenido de esta publicación.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

CONTENIDOS

1.Métodos y modalidades de enseñanza en la educación superior 6

1.1 Modelos 6

1.1.1. Competencias genéricas 11

1.2 Modalidades de enseñanza 12

2. Aprendizaje teórico 14

2. 1 Introducción y objetivos 14

2.2 Competencias 14

2.3 Métodos 15

2.4. Estrategias para profesor y alumno 17

2.5 Recursos 19

2.6 Evaluación 20

2.7 Ventajas e inconvenientes 20

3. Estudio de Casos 21

3.1 Concepto y uso 21

3.2 Objetivos y competencias 21

3.3. Funciones del profesor y del alumno 23

3.3.1 El papel del profesor 23

3.3.2 El papel del estudiante 24

3. 4 Recursos 25

3.5 Procedimientos de evaluación 25

3.6. Pros y contras 25

4. Aprendizaje invertido/Aula invertida 26

4.1. Introducción y objetivos 27

4.2. Competencias 28

4.3. Métodos 29

Vídeos 30

Presentaciones 31

Publicaciones 31

Murales 31
Cuestionarios 31
Documentos colaborativos 31
4.4. Evaluación 31
4.5. Pros y contras 32
5. Tutorías 33
5.1. Concepto y uso 33
5.2. Objetivos y competencias 34
5.3. Roles y tareas del profesor y los estudiantes 35
5.3.1. Tutorías individuales: Tareas que debe realizar el tutor 36
5.3.2. Tutorías individuales: tareas que debe realizar el alumno 37
5.3.3. Tutoría de grupo y desarrollo de proyectos 37
5.3.4 Tareas que debe realizar el profesor 38
5.3.5 Tareas que debe realizar el alumno 39
5.6. Recursos necesarios 39
5.7. Evaluación 40
6. Estudio y trabajo en grupo 40
6.1. Concepto y utilización 40
6.1.1. Del trabajo en grupo hacia el aprendizaje cooperativo. Una importante transición 43
6.1.2. Convergencias y divergencias con otras estrategias organizativas 45
6.2. Objetivos y competencias 46
6.3. Marco teórico 46
6.4. Estrategias organizativas y metodológicas 49
6.4.1. Estrategias organizativas 49
6.4.2. Estrategias metodológicas 50
6.4.3. Otras variantes metodológicas 52
6.5. Roles y tareas del profesor y de los estudiantes 55
6.6. Recursos necesarios 56
6.7. Evaluación 56
6.8. Ventajas e inconvenientes 57
7. Aprendizaje autónomo 59

7.1. Concepto y uso 59

7.2. Objetivos y competencias 61

7.3. Procedimiento de evaluación 61

7.4. Pros y contras 62

8. Infografías 63

8.1. Concepto y uso 63

8.2. Objetivos y competencias 63

8.3. Pasos de aprendizaje de la infografía 63

9. Conclusiones 66

10. Referencias 67

Índice de tablas y figuras

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de competencias
Tabla 2. Ejemplos de competencias de conocimiento
Tabla 3. Competencias “saber-cómo” (capacidades y destrezas)
Tabla 4. Objetivos para las competencias “cómo-ser”
Tabla 5. Principales modalidades de organización de la enseñanza

Índice de figuras

Figura 1. Representación tridimensional de la taxonomía de Bloom (Bloom y Krathwohl, 1956) revisada por Anderson y Krathwohl (2001). Los objetivos de aprendizaje se definen como la intersección de las dimensiones de conocimiento y proceso cognitivo. El enunciado del objetivo de aprendizaje contiene una acción (en rojo) relacionada con el proceso cognitivo (recordar, clasificar, proporcionar, etc.), y un conocimiento que se espera que los estudiantes adquieran (en azul). Según Heer (2018).

Figura 2. Marco teórico de una clase magistral, según Brown y Atkins (1988).

Figura 3. Estructura de una clase magistral. Según Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2018), citado por Ferrón Zarraute (2019).

Figura 4. Metodologías aplicadas por profesores y alumnos antes, durante y después de una clase invertida.

Figura 5. Pirámide de aprendizaje. Fuente: realización propia.
Figura 6. Metodología de la enseñanza. Fuente: (AduLeT)
Figura 7. Infografías y la versión revisada de la taxonomía de Bloom.

1. Métodos y modalidades de enseñanza en la educación superior

1.1 Modelos

Esta guía metodológica tiene como objetivo apoyar la enseñanza del curso «Cambio Climático: De la ciencia a la sociedad» en cuanto a la organización del aprendizaje de los alumnos, el desarrollo de estos aprendizajes y su evaluación. Todo ello se centrará en las competencias que los alumnos deben adquirir durante su proceso de aprendizaje.

Somos conscientes de que, en ocasiones, la formación pedagógica del profesorado universitario ajeno a las ramas de la educación es escasa y, por ello, esta guía ofrecerá un sinfín de herramientas y estrategias metodológicas que permitan superar algunas de estas posibles carencias.

En el desarrollo de esta guía metodológica, somos conscientes de que las metodologías propuestas para ser utilizadas en cada caso concreto están limitadas por el contexto del curso y el contexto organizativo de cada institución educativa. Dada la naturaleza diversa de cada institución educativa y sus condiciones (recursos físicos, formación del profesorado, presupuesto, entre otros) será tarea de los profesores del curso en cada una de las instituciones seleccionar la metodología más adecuada a su realidad. El reto de esta guía metodológica es diseñar modalidades y metodologías de trabajo tanto para el profesorado como para el alumnado que sean adecuadas para que un estudiante estándar del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) alcance las competencias que se proponen.

El EEES centra el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno; en este contexto, el énfasis no está en lo que el profesor transmite sino en lo que el alumno aprende y adquiere. Por tanto, el plan docente de una asignatura no debe limitarse a la distribución temporal de contenidos, sino que debe exponer secuencialmente el conjunto de actividades y tareas que el profesorado debe realizar para guiar a los alumnos en las experiencias que tendrán durante su proceso de enseñanza-aprendizaje para adquirir las competencias necesarias.

El concepto de competencia fue definido en 2002 por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) como la capacidad de responder a las demandas o realizar tareas con éxito. Estas tareas están relacionadas con dimensiones cognitivas y no cognitivas (Rychen y Salganik, 2003).

En un entorno de educación superior, las competencias se definen como la combinación de conocimientos, habilidades (intelectuales, manuales y sociales), actitudes y valores que permitirán a un graduado enfrentarse a la resolución de problemas o a la intervención en un determinado contexto académico, profesional o social.

Desde el punto de vista pedagógico, las competencias se clasifican en torno a dos áreas, subdivididas en tres subáreas (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de competencias. Según Rodríguez-Jaume, M.J. (2009)

		Proyecto Tuning	ICE[1]	Legislación española (RD 55/2005)
Áreas de Competencia	Cognitiva	Cognitiva instrumental	Saber	Conocimiento
	No cognitiva	Instrumental-procedimental	Saber cómo	Destreza
		Interpersonal y síntesis	Cómo ser	Aptitud

[1]Fuente: ICE: Instituto de Ciencias de la Educación

Las competencias cognitivas (saber) se refieren a los conocimientos teóricos del curso, es decir, a los contenidos del mismo. La Tabla 2 muestra la descripción de estas competencias según la taxonomía de Bloom (Figura 1).

Figura 1. Representación tridimensional de la taxonomía de Bloom (Bloom y Krathwohl, 1956) revisada por Anderson y Krathwohl (2001). Los objetivos de aprendizaje se definen como la intersección de las dimensiones de conocimiento y proceso cognitivo. El enunciado del objetivo de aprendizaje contiene una acción (en rojo) relacionada con el proceso cognitivo (recordar, clasificar, proporcionar, etc.), y un conocimiento que se espera que los estudiantes adquieran (en azul). Según Heer (2018).

Tabla 2. Ejemplos de competencias de conocimiento

Categorias	Descripción
Conocimiento	Ser capaz de recordar palabras, ideas, acontecimientos, datos, clasificaciones, teorías
Comprensión	Ser capaz de integrar y extrapolar ciertos conocimientos
Aplicación	Ser capaz de utilizar conocimientos o principios para resolver un problema o situaciones concretas y reales
Análisis	Ser capaz de desglosar una información en sus partes y en sus aspectos
Síntesis	Ser capaz de componer, con elementos y partes, una información completa o parcial
Evaluación	Ser capaz de hacer juicios críticos basados en criterios internos y externos

Las habilidades o competencias de destreza (saber-hacer) se refieren a las relacionadas con la capacidad del alumno para transferir conocimientos de un contexto a otro, inferir datos e ideas de otros, modificar estrategias cognitivas para abordar problemas y promover la toma de decisiones basadas en operaciones cognitivas como relacionar y analizar. En la Tabla 3 mostramos un resumen de estas habilidades.

Tabla 3 Competencias saber-hacer (capacidades y destrezas)

Académica	Leer, ver, escuchar, anotar, trazar, ser capaz de interpretar documentos gráficos, ser capaz de diseñar, crear diagramas
Investigación	Observar, hipotetizar, analizar, evaluar, documentar, utilizar instrumentos de investigación, manipular materiales

Social	Cooperar, argumentar, trabajar en equipo, tener espíritu de liderazgo, resolver conflictos, defender las ideas propias, dirigir debates

Por último, las competencias en valores y actitudes (saber-ser) aspiran a desarrollar los valores que la sociedad considera necesarios para el desarrollo profesional. Nuestro proyecto pretende dar un paso más allá, ya que creemos que estas competencias deben trabajar en la dirección de concienciar a los alumnos sobre la ciudadanía europea. Dicha conciencia es necesaria en la medida en que este curso sobre el cambio climático plantea una cuestión que no puede ser abordada desde el ámbito local, ya que se trata de un fenómeno que traspasa las fronteras. Explícitamente, y al centrarnos en los problemas específicos que afectan a la región mediterránea, buscamos desarrollar en los alumnos la conciencia de que, al menos a nivel climático, vivimos en un espacio global. En el cuadro 4 resumimos algunos de estos objetivos.

Tabla 4. Objetivos de las competencias del "saber ser”

Valor	Apreciar el valor y estar dispuesto a hacer las cosas de una manera determinada
Curiosidad y compromiso	Formación permanente
Iniciativa	Aprender a aprender
Implicación	Participar, esforzarse

Una vez que hemos descrito de forma general las competencias, el siguiente paso es determinar qué competencias deben seleccionarse para que el alumno se forme con éxito en nuestro curso. Hemos organizado las competencias de forma genérica y específica. En el siguiente apartado veremos las genéricas, mientras que las competencias específicas se desarrollarán en la guía docente.

1.1.1. Competencias genéricas

Según el proyecto Tuning (González y Wagenear, 2003) las competencias genéricas o transversales son compartidas por todas las áreas de conocimiento y pueden dividirse en instrumentales, interpersonales y sistémicas.

Las **competencias instrumentales**, incluyen las habilidades cognitivas, las metodológicas, las tecnológicas y las lingüísticas. Se consideran necesarias para la comprensión, construcción, manejo y uso crítico en las diferentes prácticas profesionales. La "Capacidad de análisis y síntesis" y la "Capacidad de gestión de la información" son dos ejemplos de competencias consideradas en este grupo.

Las **competencias interpersonales** incluyen capacidades individuales y habilidades sociales, como el "Trabajo en equipo multidisciplinar", el "Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad", el "Pensamiento crítico" y el "Compromiso ético".

Las **competencias sistémicas** son las habilidades y destrezas del individuo relativas a la comprensión de los sistemas complejos. Algunos ejemplos de este grupo son el "Aprendizaje autónomo", la "Adaptación a nuevas situaciones", el "Liderazgo", la "Sensibilidad hacia las cuestiones medioambientales", el "Uso de Internet para la comunicación y la información", la "Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia" y la "Capacidad para comprender el lenguaje y las propuestas de otros especialistas".

El enfoque seguido en esta guía metodológica se basa en el alineamiento constructivo de Biggs (2005), según el cual las modalidades de enseñanza (componente organizativo), los métodos de enseñanza (componente técnico) y la evaluación (componente evaluativo) se definen de forma paralela e integrada con las competencias que se deben alcanzar.

En el siguiente apartado se describen brevemente las modalidades y métodos de enseñanza utilizados en el ámbito universitario.

1.2 Modalidades de enseñanza

Las modalidades se definen como las formas de organizar y llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Están estrechamente relacionadas con los objetivos planteados por el profesorado y el entorno institucional (instalaciones y recursos disponibles).

En la Tabla 5 resumimos las principales modalidades organizativas junto con su descripción.

Tabla 5. Principales modalidades de organización de la enseñanza

Espacio	Modalidad	Descripción
Presencial	Clase teórica	Sesiones explicativas, expositivas y/o demostrativas del contenido por parte de un experto
	Seminarios y talleres	Sesiones monográficas supervisadas
	Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas en el aula (laboratorios, visitas, estudio de casos)
	Prácticas externas	Formación en entidades externas
	Tutoría	Relación directa entre uno o varios alumnos y la enseñanza en la que el profesor guía y apoya el proceso de enseñanza
Combinación	Estudio en grupo y trabajo en grupo	Presentación de seminarios, lecturas, trabajos, informes desarrollados a través del trabajo en grupo
	Autoestudio y trabajo del estudiante	El autoestudio y las actividades descritas en el apartado anterior realizadas individualmente

Cabe destacar que la enseñanza presencial puede ser sustituida total o parcialmente por la enseñanza en línea.

De las siete modalidades mostradas en la Tabla 5, no abordaremos las prácticas externas ya que decidimos eliminar esta modalidad en el diseño del curso.

Aunque el EEES no recomienda el uso de las clases teóricas como modalidad principal, ya que no fomenta el aprendizaje autónomo, lo cierto es que es la modalidad más común en la enseñanza universitaria debido principalmente al elevado número de alumnos en un aula y a la falta de espacio. Lo ideal es fomentar el uso de varias modalidades que enriquezcan el proceso de aprendizaje de los alumnos. Dado el carácter transversal de este curso, estimamos que se inscribirán en él unos 20 alumnos. Si el número de alumnos interesados en el curso es mayor, será conveniente fijar un cupo máximo de matrícula. Esto permitirá utilizar una combinación de diferentes modalidades.

En este proyecto, el desarrollo de una plataforma de aprendizaje permitirá a los profesores combinar las actividades presenciales con la enseñanza en línea. Potenciará tanto el trabajo en grupo como el autoestudio con el acceso a material adicional (lecturas complementarias, estudio de casos, etc.).

2. Aprendizaje teórico

2. 1 Introducción y objetivos

La clase magistral es el método de enseñanza y aprendizaje más característico de la modalidad teórica presencial (De Miguel, 2006). Históricamente, ha sido el método más utilizado en todos los niveles educativos y, en particular, en el nivel universitario. Se basa en una relación unidireccional en la que los profesores tienen la exclusividad del conocimiento y utilizan el método expositivo para transmitir sus conocimientos a los alumnos.

Debido al carácter multidisciplinar del curso y a la diferente procedencia de los alumnos que lo van a cursar, consideramos que esta metodología es imprescindible al inicio de la enseñanza de esta materia. Se trata de establecer los conocimientos básicos generales que permitan cierta homogeneización en la adquisición de los contenidos teóricos fundamentales, su tratamiento y la motivación de los alumnos hacia el proceso de aprendizaje.

No obstante, la utilización de esta metodología necesita también un papel activo y participativo de los alumnos. El uso de tecnologías y herramientas (mapas, imágenes, vídeo, etc.) es esencial en una clase magistral, junto con el compromiso de los alumnos en su propio proceso de aprendizaje.

2.2 Competencias

Las clases magistrales activas permiten a los estudiantes adquirir tres tipos de competencias:

1. Competencias formativas que permitirán al alumno adquirir conocimientos de un curso teórico-práctico que, además, tiene una amplia e innovadora proyección profesional en sectores sociales, económicos y científicos. El alumno aprenderá a procesar la información recibida a través de diferentes recursos y a relacionarla con el mundo profesional. Por ejemplo, esta habilidad es fundamental para el uso de los sistemas de información geográfica, y para conocer hechos y datos sobre el cambio climático a través de las imágenes Sentinel, que forman parte del programa europeo de satélites Copernicus.

2. Competencias vinculadas al desarrollo de habilidades intelectuales y organizativas que permiten al alumno gestionar la información que recibe, analizarla, reflexionar sobre ella, sintetizarla, evaluarla e interpretarla. Asimismo, el alumno desarrollará habilidades comunicativas y argumentativas.

3. Desarrollar actitudes y valores esenciales, tanto profesionales como personales. Esta competencia es de crucial importancia en el curso propuesto dado que el cambio climático compromete la existencia misma de nuestro entorno. Por tanto, el desarrollo de la tolerancia, la responsabilidad y el compromiso personal por parte de los alumnos tendrá ventajas multiplicadoras sobre su comunidad.

2.3 Métodos

El método expositivo tiene algunas ventajas, dado que permite enseñar a un mayor número de alumnos. Se puede estimular la curiosidad de los alumnos y mejorar sus capacidades cognitivas mediante el uso de técnicas que el profesor puede adoptar con los alumnos. Esta técnica expositiva tiene unos objetivos que nos permiten alcanzar muy diversas finalidades educativas:

a) Presentar los contenidos básicos de la asignatura. Se puede recurrir a glosarios de términos científicos, ejemplos de casos concretos sobre el cambio climático teniendo en cuenta la zona geográfica que abordamos, etc. Esta estrategia será muy útil debido a las diferencias de formación académica de los alumnos.

b) Explicar la relación entre fenómenos, así como la relación causa-efecto en todas las dimensiones. Este objetivo es fundamental dado el tema del curso que está directamente vinculado a la acción y la relación del hombre con el medio natural. Para cumplir con este objetivo es necesario desarrollar diferentes pasos en una explicación, trabajo con hipótesis o evaluación de teorías opuestas. Por ejemplo, el estudio de la relación causal permite determinar la relación entre el cambio climático y los procesos migratorios.

c) Probar hipótesis. Este objetivo nos permite contrastar el alcance de las diferentes hipótesis y teorías argumentativas o negacionistas del cambio

climático. En este sentido, el uso de los sistemas de información geográfica y de las imágenes de los satélites Sentinel puede ser muy relevante.

d) Presentar experimentos y pruebas prácticas que puedan servir para ilustrar una explicación teórica.

La organización de la clase, aunque tiene al profesor como principal protagonista, requiere cada vez más una planificación conjunta con los alumnos, ya que el uso de otros recursos como las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), permite a los alumnos acceder a los contenidos antes de la clase. De este modo, se pueden incorporar fácilmente técnicas específicas, como mapas, vídeos cortos, imágenes de satélite, debates argumentativos, trabajos en equipo, reflexión crítica, análisis personal, etc., en los que los alumnos son la parte más activa y protagonista.

Además, según Atkins y Brown (1988), las clases teóricas (Figura 2) suelen buscar tres objetivos fundamentales: proporcionar información a los alumnos, promover la comprensión del conocimiento y estimular su motivación.

1. Proporcionar información para que el profesor utilice fórmulas de transmisión, una estrategia y un medio de comunicación tradicionales en el ámbito académico.

2. Generar procesos de comprensión de transmisión del conocimiento que permitan al profesor conocer cómo los alumnos procesan la información.

3. Estimular la motivación hacia el aprendizaje mostrando al alumno la relevancia científica y la aplicación práctica de los conocimientos expuestos. De este modo, se estimula la motivación hacia el aprendizaje.

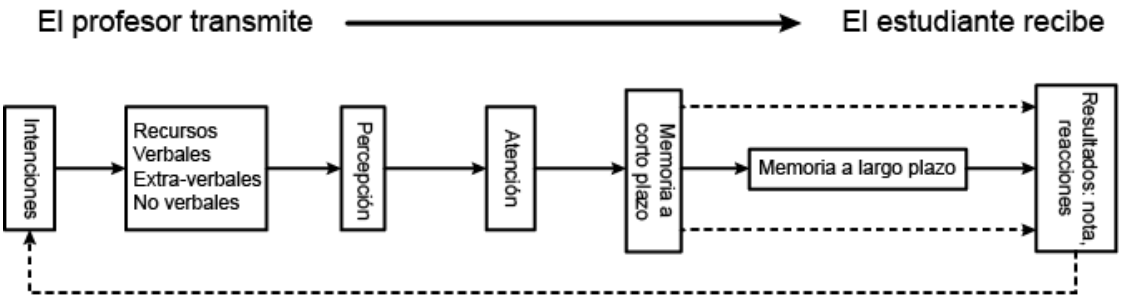

Figura 2. Marco teórico de una clase magistral, según Atkins y Brown (1988).

2.4. Estrategias para profesor y alumno

La tarea del profesor como agente estimulador y transmisor del aprendizaje es crucial en esta metodología. Por ello, con independencia de los recursos que se puedan utilizar, el profesor debe conocer en profundidad las diferentes estrategias de enseñanza que puede utilizar a lo largo de las diferentes partes de la clase (Figura 3).

De esta forma:

- En la introducción de la clase, el profesor utiliza recursos que le permiten, desde el primer momento, captar la atención y despertar el interés y la curiosidad de los alumnos. Este reto puede superarse siguiendo algunas estrategias como hacer un esquema sólido y realista del contenido de la clase, transmitir su entusiasmo por la materia, involucrar a los alumnos a través de preguntas bien dirigidas, permitir que los alumnos perciban la utilidad práctica de los conocimientos que van a tratar, así como organizar los contenidos de forma lógica y secuencial.

- Durante el desarrollo de la clase, que debe ocupar la parte central y más extensa de la misma, el profesor debe facilitar la adquisición y el procesamiento de los contenidos. Este objetivo puede conseguirse haciendo uso de la claridad y el ritmo en la exposición, planteando preguntas retóricas, facilitando la recogida de apuntes, siguiendo la estructura de contenidos que se ha marcado al principio, resumiendo los contenidos con cierta frecuencia. También se puede aprovechar para repetir los conceptos más importantes, utilizando ejemplos para explicar los

contenidos más complejos, y animando a los alumnos a participar en todo el proceso.

- En la fase de cierre de la clase, el profesor debe ayudar a los alumnos a desarrollar su propio pensamiento a partir de los conocimientos transmitidos. Las iniciativas para conseguirlo incluyen el uso de esquemas que faciliten el resumen de la clase, destacando aquellos puntos de inflexión más relevantes, presentando de forma comprensiva todos los conocimientos impartidos durante la sesión, fomentando la participación y el debate en clase, planteando preguntas o cuestiones sobre la aplicación práctica de los contenidos que deben ser resueltas para la siguiente sesión como fórmula para dar continuidad, relacionar e integrar los contenidos que se están tratando, evitando que se presenten como bloques aislados para los alumnos.

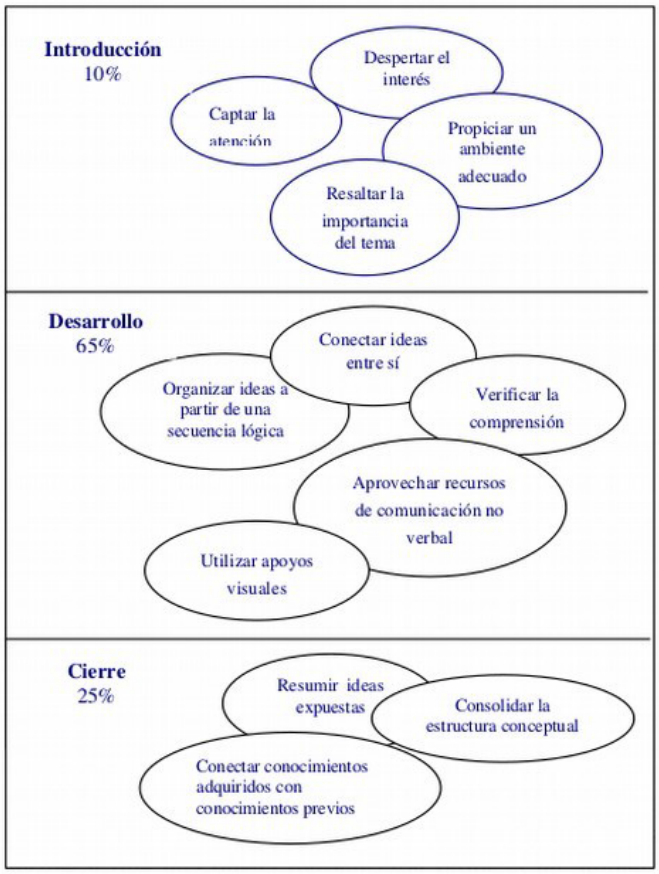

Figura 3. Estructura de la clase expositiva. En Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2018), citado por Ferrón Zarraute (2019).

- En la clase magistral son también esenciales las tareas que los alumnos deben realizar, antes, durante y después de las clases.

Antes de la clase, los alumnos deben repasar la información y los conocimientos de la clase anterior y realizar las tareas que el profesor les haya asignado como trabajo de continuidad entre clases.

Durante la clase, los alumnos deben prestar atención y tomar notas, pero también interactuar con el profesor y los compañeros en las actividades que lo requieran. También es importante que los alumnos planteen las dudas y aspectos que consideren no suficientemente claros en la exposición previa del profesor.

Por último, después de la clase, los alumnos deberán realizar su trabajo autónomo a través de las actividades y lecturas que el profesor haya establecido, complementar la información recibida y trabajar los contenidos de forma integrada.

2.5 Recursos

En función de los propósitos docentes, los objetivos y las competencias a desarrollar en las clases magistrales de este curso, podemos establecer los siguientes recursos:

- Recursos físicos y espaciales: disponer de un aula acorde con el número de alumnos que asistirán al curso. El aula debe contar con el equipamiento adecuado: mobiliario, pizarra, ordenador, proyector y acceso a internet.

- Para crear un entorno de aprendizaje activo, el profesor debe utilizar diferentes formas/recursos para comunicarse con los alumnos: oral, vídeo, ordenador.

- Recursos virtuales: el curso se virtualizará en una plataforma propia o en la del centro universitario donde se organiza la actividad y al que pertenecen los alumnos. En este espacio virtual, el profesor puede organizar también otro tipo de interacciones con los alumnos: foro, chats, etc. Los alumnos accederán a los materiales que el profesor facilite en este espacio: vídeos, presentaciones, artículos, mapas, recursos interactivos, apuntes, tareas a realizar, cuestionarios, recursos de geolocalización, etc.

2.6 Evaluación

En las clases se realizará una evaluación para comprobar el cumplimiento de las competencias propuestas. El tiempo para esta tarea es corto y puede incluir los siguientes elementos:

- Asistencia y atención
- Participación activa y generación de ideas
- Pruebas objetivas, que serán de dos tipos:
  - Respuesta corta
  - Elaboración de un breve informe/ensayo sobre una pregunta de investigación.

2.7 Ventajas e inconvenientes

La clase magistral activa tiene muchas ventajas para organizar la información, sobre todo en este curso al que pueden asistir alumnos de diferentes áreas de conocimiento. En este sentido, esta metodología permite la asistencia de un gran número de estudiantes.

Además, la planificación de la información, los conocimientos, el tiempo y los materiales son fáciles de organizar y aplicar en las clases magistrales activas. Es un método muy conocido por todos los alumnos y es fácil de crear un ambiente participativo y un espíritu de grupo.

Asimismo, esta metodología permite el desarrollo de otras competencias en el aula, como el liderazgo, las habilidades de comunicación o la resolución de conflictos.

Por lo tanto, el principal desafío de esta metodología puede ser obtener un feedback y un compromiso permanente por parte de los alumnos; es decir, crear una clase magistral realmente activa. Se pueden encontrar varios inconvenientes en este método de enseñanza si no se trata de un proceso realmente participativo:

- actitud pasiva de los alumnos,

- problemas para conocer los conocimientos reales de los alumnos, de forma que pueda crearse una brecha entre ellos y el profesor,
- falta de compromiso de los alumnos en su proceso de aprendizaje,
- falta de feedback y de espíritu de equipo.

3. Estudio de Casos

3.1 Concepto y uso

El estudio de casos es una herramienta metodológica que se incluye en la modalidad de enseñanza de talleres y seminarios. Su objetivo es profundizar en un tema concreto a través del intercambio entre los alumnos y el profesor. Por lo tanto, la principal característica de esta metodología es la interactividad. Esta metodología permite el intercambio de experiencias, el uso del pensamiento crítico y la puesta en marcha de procesos comunicativos que implican el diálogo, la reflexión y la discusión.

Debido al carácter multidisciplinar de nuestra asignatura, consideramos que ésta es una de las metodologías más adecuadas para abordar el tema del cambio climático dentro de un contexto más amplio. Esta metodología permitirá a nuestros alumnos observar detenidamente la realidad a la que nos enfrentamos con respecto al cambio climático gracias al trabajo sobre ejemplos reales.

El estudio de casos ayudará a nuestros alumnos a comprender los fenómenos relevantes relacionados con el cambio climático desde diferentes perspectivas (técnica, ética y social, entre otras). Fomentará el compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Entrenará su capacidad para tomar decisiones y proporcionará a los estudiantes la experiencia de trabajar en equipos multidisciplinares cooperativos.

3.2 Objetivos y competencias

Esta metodología tiene tres objetivos principales:

1) Desarrollo de habilidades comunicativas

Este objetivo implica la capacidad de mostrar, de manera eficaz, datos, opiniones, experiencias, hipótesis, etc. La capacidad de fundamentar hechos y opiniones de forma rigurosa. Las habilidades de escucha activa (escuchar para entender y no para contestar), el análisis crítico y la incorporación de otras opiniones en nuestro discurso.

2) Desarrollo de competencias intelectuales y profesionales

Este objetivo implica la capacidad de utilizar los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso de forma práctica y en un contexto real. En este sentido, es fundamental mostrar a nuestros alumnos que en un entorno profesional el planteamiento de los problemas debe ser multidisciplinar con la aportación de personal de diferentes sensibilidades y procedencias.

3) Crecimiento personal

Este objetivo implica la capacidad de los alumnos para manejar habilidades sociales como la tolerancia, la empatía, la escucha o el diálogo. La capacidad de automotivación (descubrir cuál es su fuerza motora), la autoevaluación (capacidad de valorar la calidad de su trabajo, el compromiso personal).

Desde el punto de vista de las competencias, esta metodología permite trabajar las relacionadas con el saber, el saber hacer y el saber ser. En el caso de las competencias intelectuales y de habilidades abordadas en esta metodología, pueden incluir la búsqueda y selección de información relevante relacionada con el caso presentado durante la clase. Tras este paso, será necesario el análisis y la síntesis de los datos recogidos, y la interpretación de toda la información para elaborar un informe escrito y fundamentado con una solución al caso estudiado. En el caso de los valores y actitudes que se manejan en esta metodología, son variados y abarcan el pensamiento crítico, la capacidad de razonamiento, la tolerancia y el respeto a otras culturas y formas de pensar, el desarrollo de la automotivación y la mejora de la capacidad de autoaprendizaje.

3.3. Funciones del profesor y del alumno

En esta metodología, tanto el alumno como el profesor desempeñan papeles específicos que se describen en las siguientes líneas.

3.3.1 El papel del profesor

a) Antes de comenzar el estudio de casos

El profesor debe establecer claramente el tema y los objetivos del estudio de casos. Debido al enfoque multidisciplinar de este curso, se recomienda el uso de estudios de casos multidisciplinares que puedan ser abordados desde diferentes perspectivas.

El profesor debe buscar y organizar el material necesario para apoyar el estudio de casos. En la plataforma virtual creada para el proyecto CTwoSEAS (https://ctwoseas.eu/cop-portal), es posible descargar algunos estudios de casos que pueden ser utilizados en la clase y/o como inspiración para la creación de nuevo material.

El profesor debe establecer cómo va a participar el alumno en el curso, tanto dentro como fuera de las clases. A modo de ejemplo, se pueden encontrar las siguientes herramientas en la plataforma (foro, pruebas, etc.). El profesor debe proponer tanto actividades de trabajo individual (trabajo autónomo), como de trabajo en grupo (grupos cooperativos, grupos colaborativos).

El profesor debe realizar el diseño metodológico del estudio de casos elaborando un guión, seleccionando las preguntas más relevantes para estimular la reflexión del alumno y llevarle al debate y a la toma de decisiones.

El profesor debe establecer los criterios e indicadores para llevar a cabo la evaluación (en el apartado 3.5 se muestran más detalles).

Se recomienda que el profesor esté muy familiarizado con el estudio de casos o incluso que participe en su elaboración. Además, debido al punto de vista multidisciplinar de la asignatura, es muy recomendable que el estudio de casos sea elaborado por profesores de diferentes asignaturas.

b) Durante el estudio de casos

Durante el desarrollo del estudio de casos, el profesor debe centrarse en transmitir claramente a los alumnos lo que se espera de ellos y cómo se evaluará su trabajo. Se debe prestar especial atención a mantener un ambiente adecuado para los procesos de debate y toma de decisiones. Si es necesario, el profesor debe aclarar conceptos, abrir nuevas discusiones y centrar el tema para evitar los callejones sin salida y la dispersión. Durante este proceso, el profesor puede tomar notas para la evaluación del alumno.

Se recomienda el uso de dinámicas de grupo para seleccionar a los miembros del grupo si se trabaja con grupos pequeños (por ejemplo, utilizando la técnica Phillips 66) o para potenciar el intercambio de ideas (por ejemplo, mediante una lluvia de ideas o un debate libre).

c) Al final del estudio de casos

El profesor debe evaluar el estudio de casos no sólo en cuanto al rendimiento del alumno, sino también en cuanto al grado de cumplimiento de los objetivos, la gestión de la sesión y las posibles mejoras para futuros estudios de casos.

En cuanto a la evaluación de los alumnos, se debe tener en cuenta tanto el progreso académico como el logro de competencias.

3.3.2 El papel del estudiante

a) Antes de comenzar el estudio de casos

El alumno debe repasar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso y realizar los trabajos previos asignados por el profesor (lecturas complementarias, visionado de vídeos, realización de tests, etc.).

b) Durante el estudio de casos

El alumno debe participar activamente en el proceso de discusión y toma de decisiones con una escucha activa, manteniendo su turno de palabra y respetando las demás opiniones.

c) Al finalizar el estudio de casos

Si el profesor lo considera de interés, el alumno deberá redactar un informe sobre el trabajo realizado, el proceso de toma de decisiones y las conclusiones.

3. 4 Recursos

Dado que esta metodología incluye una gran cantidad de actividades en grupo de trabajo, se recomienda encarecidamente el uso de espacios flexibles. El estudio de casos se puede presentar utilizando diferentes herramientas como vídeo, presentaciones en *PowerPoint*, *Prezi* (o herramientas similares), documentos en papel, etc. Por lo tanto, las aulas TIC son muy recomendables.

3.5 Procedimientos de evaluación

Los criterios de evaluación deben estar alineados con las competencias desarrolladas durante las actividades de aprendizaje. Según Alfaro (2009), el grado de cumplimiento de estas competencias puede ponderarse a través de la calidad de la participación del alumno durante el seminario, de trabajos adicionales (como un portafolio) o de presentaciones orales sobre el caso estudiado.

La evaluación en esta metodología suele ser continua y es importante poner los criterios a disposición de los alumnos con antelación.

3.6. Pros y contras

Los estudios de casos son una de las metodologías didácticas más utilizadas en ciencias sociales porque favorecen la capacidad de obtener una visión en profundidad de la vida real, por lo que el alumno es capaz de sugerir recomendaciones para abordar los problemas propuestos. Además, promueven la implicación del alumno en la asignatura de aportar soluciones a los problemas

provocados por el cambio climático y le ayudan a desarrollar habilidades comunicativas.

Sin embargo, esta metodología funciona mejor si las situaciones formuladas son sencillas y tienen soluciones definidas, el número de alumnos es reducido y se apoya en la capacidad del profesor para generar dinámicas participativas.

4. Aprendizaje invertido/Aula invertida

4.1. Introducción y objetivos

Aprendizaje invertido (Flipped learning) es un modelo pedagógico que cambia el enfoque de la enseñanza, el sistema de transición del conocimiento y el modelo de aula. Se define como "un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa pasa del espacio de aprendizaje grupal al espacio de aprendizaje individual, y el espacio grupal resultante se transforma en un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo donde el educador guía a los estudiantes a medida que aplican conceptos y se involucran creativamente en la materia del curso" (Flipped Learning Network, 2014).

El principal objetivo del "flipped learning" es que los alumnos se conviertan en los protagonistas de su propio aprendizaje. Para ello, los alumnos estudiarán los conceptos teóricos por sí mismos fuera del aula utilizando recursos y herramientas (i.e. podcast, vídeos, publicaciones) proporcionados por el docente que actuará únicamente como guía; este material educativo estará disponible en una plataforma virtual. El tiempo en el aula se dedicará a responder preguntas, profundizar en conceptos y crear debates (Galway et al., 2014; Hwang et al., 2015).

El aprendizaje invertido se basa en cuatro pilares: entorno flexible ("F"), cultura de aprendizaje (L"), contenido intencional ("I") and educador profesional ("P") (Las siglas son del inglés):

- Entorno flexible ("F"). En un aula tradicional (como una clase magistral), el proceso de aprendizaje se reduce al espacio físico del aula. Sin embargo, en el modelo de aprendizaje invertido, los estudiantes deciden cuándo y dónde aprender, creando espacios adaptables. Las plataformas en línea son un pilar fundamental de este modelo.
- Cultura de aprendizaje ("L"). En la modalidad tradicional, el docente es la principal fuente de información y transmisora del conocimiento. Los alumnos son meros agentes pasivos en su

proceso de aprendizaje. Asisten a clase, toman apuntes, realizan las tareas indicadas por el profesor y estudian el curso. Sin embargo, en el modo de aprendizaje invertido, el maestro actúa como guía del proceso de aprendizaje del alumno. Los docentes ofrecen recursos educativos (vídeos, literatura científica, apuntes, libros, etc.) antes de la clase para que los estudiantes construyan su propio conocimiento y el tiempo de clase se transforma en un tiempo de exploración para profundizar en los temas. Los alumnos pasan a ser sujetos activos del proceso de aprendizaje, y se consigue un aprendizaje más personalizado.

- Contenido intencional ("I"). Es crucial seleccionar adecuadamente los contenidos y materiales que se proporcionarán a los estudiantes para construir su propio aprendizaje.
- Educadores profesionales ("P"). Los profesores deben observar y analizar cómo los estudiantes construyen su propio aprendizaje y aportarles sugerencias y comentarios cuando sea necesario. Además, la evaluación debe ser un proceso continuo.

4.2. Competencias

Entre las competencias que se pueden adquirir a través de la metodología Flipped learning se encuentran las siguientes:

1. Adquirir la capacidad para el trabajo independiente y el aprendizaje autónomo.
2. Dominar el uso de recursos y herramientas digitales para el desarrollo personal y profesional.
3. Dominar estrategias de comunicación oral y escrita para interactuar con otros alumnos y el profesor.
4. Valorar la importancia del trabajo individual y en equipo.
5. Valorar la importancia del liderazgo, el trabajo autónomo y el emprendimiento en el desarrollo personal y profesional.
6. Ser capaz de comprender y dominar los conceptos básicos del curso para profundizar en el curso y participar activamente en los debates dentro de la clase.

4.3. Métodos

Pasos de la metodología Flipped Learning

1. Antes de la clase. El trabajo en esta etapa se centra en los niveles de la taxonomía de Bloom de recordar, comprender y aplicar (Anderson and Krathwohl, 2001).

En concreto, el docente debe definir claramente los objetivos de aprendizaje, y debe crear y seleccionar contenidos y materiales. Adicionalmente, el docente debe elaborar actividades con diferentes grados de dificultad para que los estudiantes puedan evaluar sus conocimientos y cargar todos estos contenidos en una plataforma educativa desde la que los estudiantes puedan trabajar.

Por su parte, los estudiantes deben leer y trabajar con los contenidos y materiales, ver los vídeos preparados por el profesor, completar las tareas asignadas y tomar nota de sus dudas (Figura 4).

2. Durante la clase. La preparación previa de los contenidos y materiales de aprendizaje permite un abordaje más detallado para poder procesar niveles más complejos de la taxonomía de Bloom como analizar, evaluar y crear.

En este momento, el profesor está en condiciones de atender las dudas de los estudiantes, e identificar dificultades y lagunas en la comprensión del tema por parte de los estudiantes. Además, el instructor puede profundizar en los temas y proponer diferentes técnicas didácticas para lograr los objetivos antes mencionados, como por ejemplo: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, dinámicas de grupo, estudio de casos o debates.

Los alumnos podrán resolver las dudas surgidas durante la preparación de la clase, y podrán participar activamente durante la clase.

3. Después de la clase. Se pueden trabajar todos los niveles de la taxonomía de aprendizaje de Bloom revisada.

El profesor puede proporcionar a los alumnos materiales y contenidos adicionales, atendiendo sus dudas. También puede reforzar y promover el

aprendizaje de los alumnos proponiendo proyectos y trabajos cooperativos y, al final, evaluar los conocimientos adquiridos.

Los alumnos podrán profundizar en su aprendizaje y realizar los proyectos o trabajos colaborativos sugeridos por el profesor. .

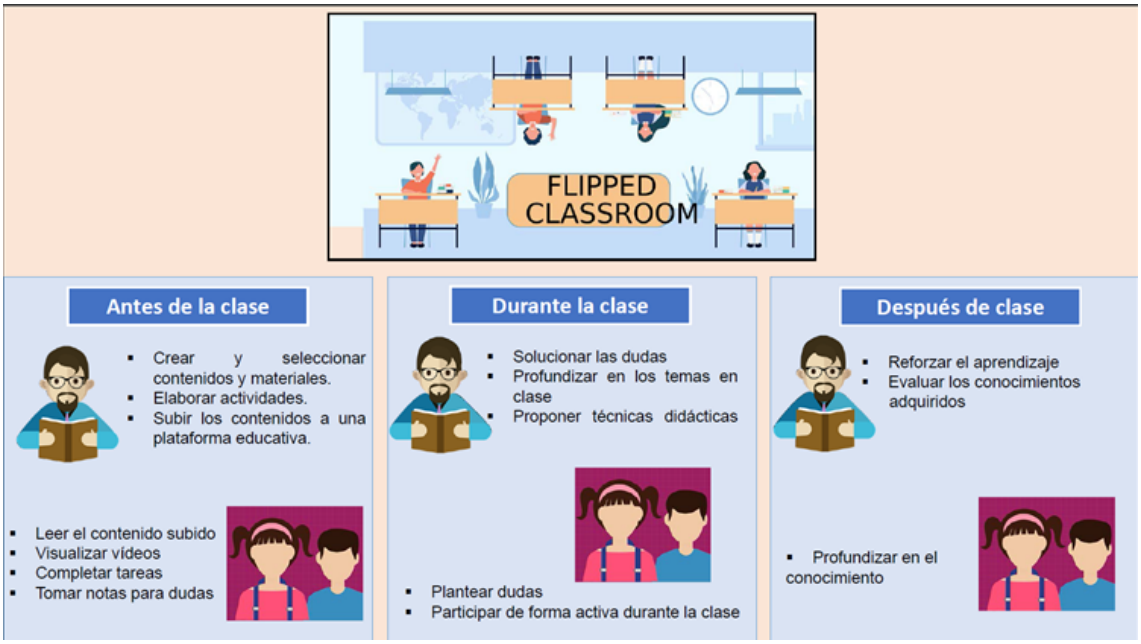

Figura 4. Metodologías implementadas por docentes y estudiantes antes, durante y después de una clase invertida .

A continuación se muestran algunos de los recursos didácticos que se pueden desarrollar, y los programas y herramientas de software adecuados para crearlos.Desafortunamente, algunos de ellos pueden tener una vida útil muy corta, pero los programas de software actualizados se pueden encontrar fácilmente a través de una simple búsqueda en la web.

Vídeos

- *Vídeos de libre acceso. Plataformas como YouTube y Ed-TED brindan acceso gratuito a contenido audiovisual. Se recomienda que los vídeos utilizados en el modelo Flipped Learning no duren más de 10 a 15 minutos.*
- *Creación de vídeos. Si no encontramos vídeos para el contenido que necesitamos, podemos crearlos nosotros mismos utilizando alguno de estos programas y aplicaciones: EDpuzzle, Screencast, Panopto.*

Presentaciones

- *Existen varias herramientas que permiten a los docentes crear presentaciones como PowerPoint, FreeOffice Presentations, Prezi, PhotoPeach, Canva, Genially.*

Publicaciones

- *Bases de datos como Pubmed y Google Scholar permiten a los docentes buscar literatura especializada que pueda ser utilizada como recurso educativo en el modelo Flipped Learning.*

Murales

- *Programas como Padlet, Glogster y Mural permiten a los docentes crear y compartir murales y carteles digitales con texto, imágenes, vídeo y audio.*

Cuestionarios

- *La creación de cuestionarios a través de diversos programas (Google Forms, Quizlet, QuizWorks, Socrative), permite evaluar los conocimientos de los alumnos en las diferentes fases del modelo Flipped Learning.*

Documentos colaborativos

- *Google Drive, Evernote* y *Edmodo* permiten compartir documentos entre estudiantes, facilitando así el trabajo colaborativo.

4.4. Evaluación

En la evaluación del Flipped learning se considerará el trabajo fuera y dentro del aula. Así, el trabajo fuera del aula puede ser evaluado a través de tareas y trabajos personales y grupales. En cuanto a la evaluación dentro del aula se tendrá en cuenta la atención, la participación activa, la capacidad de generar ideas y vincular conceptos. Asimismo, la realización de un examen final permitirá evaluar los conocimientos globales adquiridos a través de esta metodología.

4.5. Pros y contras

Las ventajas de la metodología *Flipped learning* se pueden resumir en cinco puntos. En primer lugar, el método se adapta al ritmo de aprendizaje del alumno, ya que los recursos y herramientas que proporciona el profesor en las plataformas virtuales se puede consultar cuando quiera, desde donde quiera y tantas veces como quiera. En segundo lugar, mejora no solo el trabajo individual y en equipo, sino también habilidades como la digital, la comunicativa y la organizativa. En tercer lugar, el aula se convierte en un espacio dinámico para crear debates sobre los temas aprendidos, profundizar conceptos y detectar carencias. En cuarto lugar, aumenta las interacciones profesor-alumno. Finalmente, promueve el desarrollo del pensamiento crítico.

La metodología del Flipped learning o aprendizaje invertido también tiene desventajas. En primer lugar, requiere más tiempo y trabajo que el aprendizaje teórico. Por un lado, el docente debe preparar más recursos y herramientas que serán virtualizados y puestos a disposición de los estudiantes en la plataforma virtual correspondiente. Por otro lado, los estudiantes necesitan invertir mucho tiempo en su aprendizaje fuera del aula para tomar notas y comprender y aprender los contenidos. En segundo lugar, para que esta metodología sea un éxito, se requiere que el estudiante se motive así mismo, trabaje de forma autónoma y participe activamente en el proceso de aprendizaje. En tercer lugar, otra posible limitación de esta metodología es que solo se puede aplicar en entornos digitales avanzados. Se requiere tener una computadora/tablet y una conexión a internet de calidad.

5. Tutorías

5.1. Concepto y uso

El concepto de tutoría es uno de los más utilizados en el contexto de la educación universitaria. Sin embargo, este concepto resulta ambiguo pues incluye significados muy diferentes. Tradicionalmente las tutorías se han entendido como el tiempo que el profesor dedica a los alumnos fuera de la clase para resolver sus dudas sobre el curso, clarificar cuestiones que le surgen al alumno durante su estudio, profundizar en algunos aspecto del curso en los que el alumno está particularmente interesado o incluso tratar asunto de carácter más personal que pueden afectar al estudiante en su proceso de aprendizaje. En años recientes, el concepto ha sido también utilizado para describir otras actividades tales como la mentoría que algunas universidades ofrecen a los estudiantes de nuevo ingreso para ayudarles en su proceso de integración en la vida universitaria, función que pueden desarrollar los profesores o, de manera creciente, estudiantes de cursos avanzados. Todas estas actividades, tan diferentes entre sí, que podríamos llamar “ayuda a la enseñanza” o “guía”, sólo tienen en común el hecho de involucrar una relación más personalizada con el estudiante que la que se da en otras actividades universitarias, típicamente clases teóricas o prácticas.

En esta guía no usaremos el término en ninguno de esos sentidos, sino para referirnos a una modalidad de enseñanza, una estrategia didáctica diferenciada que sólo comparte con el resto el elemento común que hemos señalado. De hecho, se trata de una actividad que involucra a profesor y estudiantes de una forma muy individualizada. Así entendida constituye un instrumento fundamental para establecer un seguimiento y supervisión del trabajo de los estudiantes de una forma muy individualizada.

5.2. Objetivos y competencias

En este sentido, lo que podríamos llamar "tutoría académica" (de Miguel Díaz 2006) puede desarrollarse a nivel individual o en pequeños grupos, elección que depende, entre otros criterios, del número de alumnos matriculados. En cualquiera de estas dos formas, la tutoría tiene los siguientes objetivos fundamentales: identificar y ayudar a resolver problemas en el aprendizaje del alumno, buscar el desarrollo de buenas estrategias y hábitos por parte del alumno, fomentar el estudio autónomo y la responsabilidad del alumno hacia su propio trabajo, y animar al alumno a profundizar en el curso.

Teniendo en cuenta estos objetivos, la tutoría es la modalidad indicada para desarrollar una serie de competencias a diferentes niveles, tales como:

- Relacionadas con los conocimientos y habilidades académicas:
    - Desarrollo y profundización de conocimientos, procedimientos y metodologías propias del curso.
    - Comprensión de conceptos abstractos esenciales para el curso.
- Relacionadas con el desarrollo de habilidades de razonamiento complejo, resolución de problemas y toma de decisiones:
    - Transferir, extrapolar y aplicar los conocimientos a nuevas situaciones.
    - Comprender y analizar información y textos.
    - Plantear y resolver problemas.
- Relacionadas con las habilidades y destrezas comunicativas:
    - Expresión oral y escrita.
    - Planificar y estructurar el discurso.
    - Manejar y contrastar diferentes fuentes de información.
- Habilidades relacionadas con la organización y la autogestión:
    - Saber establecer un plan de trabajo realista.
    - Reflexionar sobre el propio trabajo.
    - Planificar, organizar y gestionar el tiempo y los recursos.
- Habilidades relacionadas con el compromiso personal:
    - Disposición para conocer cosas nuevas y profundizar en ellas.

- Responsibilidad.
- Atención a los aspectos éticos del trabajo.
- Disciplina.

5.3. Roles y tareas del profesor y los estudiantes

Al tratarse de una modalidad de enseñanza específica, las funciones y tareas de profesores y alumnos dentro de la tutoría pueden estar claramente definidas.

Es conveniente que, desde el inicio del curso, y en función de las características de los alumnos, el profesor establezca y comunique a los alumnos de forma clara el funcionamiento y las características específicas de las tutorías. En particular, establecerá si las tutorías serán individuales o en grupo (en este caso, se recomienda que los grupos tengan un máximo de 4 personas), así como el número de tutorías que se llevarán a cabo y su duración.

A lo largo del curso el número de sesiones y su duración pueden verse alterados, ya que las tutorías son un tipo de enseñanza muy personalizada y, por tanto, dependen mucho de las características específicas de los alumnos, que normalmente el profesor desconoce al inicio del curso. Sin embargo, esta planificación inicial es importante para que tanto el profesor como el alumno puedan organizar bien su trabajo y estimar el tiempo que tienen que dedicar a la acción tutorial, y también para evitar una sensación de informalidad e improvisación en los alumnos, riesgo que se corre sin esta planificación, sobre todo si los alumnos no están muy acostumbrados a la herramienta tutorial que hemos llamado académica. Por ello, es fundamental que estos datos se faciliten a los alumnos desde el principio, así como la posible flexibilidad en el número y duración de las sesiones.

El lugar en el que se desarrollarán las sesiones de tutoría también se anunciará al inicio del curso.

El papel del profesor cuando actúa como tutor es siempre de ayuda y apoyo, tanto en el desarrollo de habilidades y estrategias de trabajo como en la resolución de los problemas a los que se enfrenta el alumno en la materia del curso. Por tanto, y necesariamente, es una actividad muy flexible. Esta función puede variar según se trate de una tutoría individual o grupal. En la tutoría individual, la labor del profesor será la de supervisar el trabajo del alumno y deberá basarse en las necesidades específicas de éste. A la vista de las mismas, el profesor establecerá un plan de trabajo para el alumno, indicándole las tareas que debe realizar y le pedirá pruebas del trabajo realizado para la siguiente sesión. En este tipo de tutoría, el papel del profesor debe incluir la capacidad de dirigir y coordinar el trabajo de los alumnos del grupo.

En una tutoría individual, las tareas a realizar son aún más diversas y las trataremos por separado en el siguiente apartado.

5.3.1. Tutorías individuales: Tareas que debe realizar el tutor

Siguiendo los objetivos que se deben alcanzar en la tutoría académica, el profesor tiene diferentes tareas, que se desarrollarán de forma flexible y adaptada a las necesidades individuales de cada alumno. Estas son:

- Resolver dudas y ampliar la información sobre conceptos básicos del curso.
- Asesorar sobre las actividades complementarias de los cursos (información sobre lecturas, información bibliográfica, asesoramiento sobre trabajos encargados, etc.).
- Revisar y explicar los resultados de los ejercicios y las calificaciones.
- Estimular en el alumno la responsabilidad de su aprendizaje y su formación.
- Detectar problemas y deficiencias de carácter académico.

Para la buena realización de estas tareas, es conveniente que el profesor utilice determinadas técnicas. Una de ellas, que adquiere gran importancia en un curso transversal como el que proponemos, es el cuestionario inicial. En este cuestionario, que es aconsejable realizar durante la primera tutoría, el profesor recogerá aspectos fundamentales y particulares de la experiencia académica previa del alumno y sus expectativas en relación con el curso. Un ejemplo de este tipo de encuesta inicial puede encontrarse al final de este documento y en la página web del proyecto (www.ctwoseas.eu).

5.3.2. Tutorías individuales: tareas que debe realizar el alumno

Dado que este tipo de tutoría es de suma importancia para que el alumno desarrolle un aprendizaje autónomo, en muchos casos el alumno debe tomar la iniciativa para que el profesor pueda desarrollar sus tareas (por ejemplo, en el planteamiento de preguntas). Debe responsabilizarse de su trabajo y adaptarlo a su propio ritmo.

5.3.3. Tutoría de grupo y desarrollo de proyectos

Las tutorías grupales son el marco ideal para el desarrollo de proyectos y, dada la naturaleza del curso que proponemos, esta modalidad es muy adecuada. El curso que proponemos implica la integración de diferentes áreas y disciplinas, tanto científicas como humanísticas y sociales, y el desarrollo de proyectos en el método quizás más adecuado para realizar este tipo de integración.

En la realización de proyectos, los alumnos tienen la posibilidad de abordar problemas concretos y de forma creativa integrar y aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollados en otras modalidades y métodos de enseñanza utilizados en el curso (clases teóricas, estudio de casos, etc.). A través de la realización de proyectos el alumno se enfrenta a problemas reales que requieren una propuesta de solución creativa y novedosa, lo cual es de suma importancia en nuestra asignatura porque se pretende no sólo que los alumnos dominen determinados conocimientos teóricos y prácticos, sino que adquieran un compromiso práctico en la lucha contra el cambio climático y se conviertan en agentes eficaces capaces de ofrecer soluciones a problemas concretos y/o contribuir de forma crítica y positiva a las propuestas de otros agentes.

También permite que los alumnos se responsabilicen de su trabajo y desarrollen al máximo su autonomía, planificando y organizando su propio trabajo y convirtiéndose en el verdadero protagonista de su aprendizaje.

Por otro lado, aunque ciertamente es posible realizar proyectos individuales, en el caso de nuestro curso, en el que se inscribirán alumnos que cursan diferentes años de sus respectivos grados, es mucho más adecuado realizar proyectos en grupo. Esto permitirá a los alumnos de distintas procedencias participar en un proceso en el que podrán aprender unos de otros. Por último, el desarrollo de proyectos en grupo desarrolla y refuerza en los alumnos los hábitos y actitudes necesarios para el trabajo en grupo.

5.3.4 Tareas que debe realizar el profesor

El papel del profesor en este tipo de tutorías es fundamentalmente el de mentor de los alumnos durante el proceso de desarrollo de sus proyectos, facilitando y respetando la autonomía, la iniciativa y el protagonismo de los alumnos en relación con los mismos. El profesorado debe estar disponible para resolver las dudas que surjan durante el desarrollo del proyecto, desde su inicio hasta su conclusión, sirviendo de guía y motivación sin adquirir nunca un excesivo protagonismo. El resto lo podemos expresar adecuadamente si decimos que el profesor debe guiar a los alumnos en el desarrollo de sus proyectos.

Este papel se concreta en las diferentes tareas que debe realizar el profesor:

- Ayudar en la definición del proyecto, partiendo siempre de la iniciativa y/o intereses específicos de los alumnos.
- Proporcionar indicaciones básicas sobre el procedimiento metodológico a seguir en el desarrollo del proyecto.
- Revisar el plan de trabajo de cada grupo.
- Mantener reuniones con cada grupo para discutir y orientar el avance del proyecto.
- Revisar el avance del proyecto.

5.3.5 Tareas que debe realizar el alumno

El papel principal de los alumnos puede concretarse en las siguientes tareas

- Formar el grupo con el que se realizará el proyecto
- Definir el objetivo del proyecto.
- Definir el plan de trabajo (actividades individuales, reuniones, etc.).
- Buscar, recopilar y revisar la información.
- Desarrollar el proyecto y preparar las reuniones con el profesor.
- Entregar un primer informe o propuesta de resultados.
- Presentar los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas.

5.6. Recursos necesarios

Para el desarrollo de las tutorías es conveniente disponer de un espacio que facilite la interacción cara a cara, bien entre el profesor y el alumno o, en el caso de las tutorías grupales, entre el profesor y un grupo reducido de alumnos. Normalmente, un espacio adecuado es el despacho del profesor, pero se pueden utilizar otros espacios siempre que tengan esa característica o se puedan

acomodar a ella, por ejemplo un aula en la que se pueda mover el mobiliario de forma que permita este tipo de interacción personalizada.

5.7. Evaluación

La tutoría académica individual, en la medida en que pretende ofrecer una ayuda personalizada al alumno en su proceso de aprendizaje, está indisolublemente ligada al uso de otras metodologías (clases teóricas, etc.) que tienen sus propios medios de evaluación. En el caso de estar relacionado con el desarrollo de proyectos, el propio proyecto final constituye un medio de evaluación.

Pero las competencias que se desarrollen a través de las tutorías también pueden y deben ser evaluadas a través de la evaluación continua. Para ello, el profesor debe llevar un registro escrito del desarrollo de cada sesión, de las tareas que debe realizar el alumno, de sus logros y progresos. Es conveniente disponer de un portafolio para cada alumno en el que archivar las diferentes tareas realizadas ya que nos ayudará a comprobar su progreso.

6. Estudio y trabajo en grupo

6.1. Concepto y utilización

La década de los 90 podría ser denominada la “década prodigiosa” desde el punto de vista de los avances tecnológicos relacionados con las tecnologías de la información y del conocimiento, más comúnmente reconocidas como las TIC.

Si trasladamos nuestros recuerdos a ese momento, o mejor aún, consultamos la hemeroteca, nos encontraremos con unos años que empezaron a señalar hacia nuevas necesidades de formación, porque las TIC, de cara al gran público -en aquella época Internet esencialmente-, se estaban estandarizando y el número de usuarios crecía exponencialmente cada semana.

Multitud de procesos de fabricación tradicionales empezaron a ser sustituidos en esos años, ya que el uso de ordenadores abarataba y aceleraba muchos procesos, al tiempo que les aportaba nuevas formas, nuevos métodos…, y sobre todo el manejo de grandes volúmenes de información, impensables hasta ese momento. Uno de los sectores más afectados fue el de las artes gráficas, que pasó en muy pocos años, a partir de los 90, de trabajar con productos químicos para la generación de los fotolitos y las galeradas de las máquinas fotocomponedoras, a ser todo ello sustituido por ordenadores y eliminar completamente el proceso convencional, hasta el punto de enviar texto e imagen directamente a las nuevas filmadoras de plancha, que generan éstas directamente para las máquinas de impresión, rotativas, etc. Así se producen hoy en día los periódicos, revistas y todo tipo de publicaciones.

Lógicamente, la tecnología creó muchos puestos de trabajo nuevos, bien cualificados, pero destruyó todos los manuales que existían en el sistema convencional, quedando una proporción de ¼, es decir, un nuevo puesto cualificado por cuatro convencionales que desaparecieron (pasadores de plancha, retocadores, escanistas, técnicos de laboratorio oscuro, todo tipo de puestos de servidumbre, etc.).

Castells (1997) definió este fenómeno de los años 90 como la sociedad red, a la que también hizo referencia como la sociedad del conocimiento y de la información (SIC), al igual que otros muchos autores del momento y de la más reciente actualidad (Almenara, 2001; Burch, 2005; Sacristán, 2010; Grijalva and Tapia, 2018; entre otros).

Resulta imprescindible conocer la evolución tecnológica de la SIC desde su consolidación allá por el año 2001 (Castells, 2006), cuando el comercio electrónico empieza a alcanzar unos volúmenes de negocio que rivalizan con los tradicionales, y que se convierten en la catapulta de los cambios tecnológicos que va a experimentar la sociedad en esa década y en la siguiente, y también en la que acabamos de iniciar en este año de 2020. Es en ese año de 2001 cuando el trabajo en grupo será reclamado como una nueva modalidad de aprendizaje, impuesta por los tiempos y el avance de la tecnología.

Concepto

La consolidación del e-commerce representó la de la SIC, y a partir de ese momento todo empezó a fluir a una velocidad vertiginosa. Todavía no hay una explicación suficiente pero la estabilidad de Internet y su disponibilidad, es decir, la facilidad de transmitir la información instantáneamente, de forma segura y en grandes cantidades trajo al mismo tiempo una nueva necesidad a la sociedad: la inmediatez.

Sin existir una relación clara causa-efecto, cuando la transmisión de la información dejó de ser un problema de difícil solución y de alto coste, la sociedad se volvió más exigente con los tiempos de respuesta, pues anteriormente había que tener en cuenta siempre unos márgenes muy flexibles de tiempo por el transporte de la información, pues no se utilizaba Internet y debía enviarse de forma manual (García Tartera, 2017).

Así, sin mediar una explicación realmente satisfactoria, muchas empresas pasaron a trabajar 24 horas en turnos, no por necesidad de una gran producción sino por la inmediatez de los pedidos que requerían ahora los clientes. A todo ello hay que sumar el efecto de la globalización, a consecuencia de la evolución de las TIC, de forma que el mundo se convirtió en una especie de tela de araña donde todo está conectado. Cualquier movimiento en un extremo de la red se transmite al otro extremo de forma inmediata. Esto, trasladado al terreno empresarial y al comercio, representó que las tomas de decisión se volvieron extremadamente inmediatas y basadas en una información que recorre la tupida red continuamente y que ocasiona quiebras también inmediatas y éxitos fulgurantes, dependiendo de las decisiones adoptadas acordes con la información recibida.

Pongamos un ejemplo de actualidad:

Si Apple decide presentar un nuevo modelo de teléfono, mantiene la fecha de promoción en secreto hasta el último momento. Su competidor más directo, Samsung, va a la par, y si Apple saca un nuevo modelo, Samsung ya tiene preparado el suyo para contrarrestar, y viceversa. Basta que una de las dos se anticipe a la contraria en 24 horas para que arrase en ventas y convierta la presentación de la competencia en un fracaso.

Éste sería un caso típico extremo de toma de decisiones en función de la información que se recibe en la dirección de la empresa. Decisiones de inmediatez de acuerdo a la información recibida.

Es mucho lo que se juegan las empresas en este nuevo mercado de decisiones inmediatas. Por ello, no es cuestión de que lo decida el presidente de la empresa y de que acarree con su responsabilidad. Ya no depende de una sola persona, sino de todo un equipo muy bien formado y muy competente que recoge información, la depura, la procesa, la analiza y le transmite al director de forma inmediata la mejor opción para actuar, también de forma inmediata.

El concepto de estudio y de trabajo en grupo tiene su causa en la necesidad de la sociedad moderna de contar con equipos polifacéticos y multidisciplinares que puedan aportar ideas y soluciones a problemas que deben ser solventados con la máxima premura.

6.1.1. Del trabajo en grupo hacia el aprendizaje cooperativo. Una importante transición

El concepto de estudio y de trabajo en grupo tiene su causa en la necesidad de la sociedad moderna de contar con equipos polifacéticos y multidisciplinares que se encuentren muy complementados y habituados a trabajar con las herramientas tecnológicas, que son las que proporcionan un acceso ágil a la información y permiten su procesamiento para convertirla en conocimiento, que no es otra cosa que valor para la empresa.

El trabajo en grupo, de forma convencional, ha consistido tradicionalmente en un liderazgo de éste grupo y en el reparto de tareas entre los miembros, además de encargarse de vigilar el cumplimiento de los compromisos. Sin embargo, la sociedad actual necesita de un concepto más profundo de colaboración en el grupo, pues la inmediatez de la respuesta obliga a una mucho mayor compenetración, como si se tratara de un único miembro en el grupo. Esta forma de trabajar implica también una nueva forma de aprender, que es lo que actualmente se define como aprendizaje cooperativo.

Las *TEL Tools*, en inglés *Technology Enhanced Learning Tools*, son herramientas tecnológicas que podemos encontrar a cientos en Internet. La inmensa mayoría tienen en común que trabajan en la nube, un concepto nuevo que apareció en los últimos años de la mano de Apple con su *icloud*, pero que ha sido seguido por todas las empresas de prestigio. Actualmente hablar de la nube (el *cloud*) empieza a ser absolutamente normal en España y se ha convertido en una expresión cotidiana.

Estas herramientas, incluso antes de trabajar en la nube, ya eran instrumentos de aprendizaje de gran valor, al tiempo que científicamente ha quedado demostrado que potencian el aprendizaje (e.g., Prilla and Blunk, 2015; Esteve, 2016). Esto es, que los estudiantes aprenden más y en menos tiempo con su uso que si siguen procedimientos de enseñanza-aprendizaje convencionales (sin ellas).

El aprendizaje cooperativo, por tanto, es una necesidad que parte de la sociedad moderna, de la SIC, para dar respuesta a la inmediatez de soluciones que deben aportar los grupos de trabajo actuales en empresas globalizadas. Este aprendizaje se basa en la potencia y flexibilidad que permiten las herramientas tecnológicas, es decir, las *TEL Tools*.

El soporte a través del cual se genera y fluye el aprendizaje cooperativo son estas herramientas, por lo que existe una gran reciprocidad entre ambas expresiones. De hecho, el modelo pedagógico conectivista (Siemens, 2004), el más innovador a fecha de hoy, basa el aprendizaje en la conectividad que ofrece Internet y todas las herramientas tecnológicas que permiten que los usuarios cooperen en la investigación, incluso en tiempo real, y todo ello descansa, como no, en la nube.

Pero para llegar del trabajo en grupo al aprendizaje cooperativo ha habido un proceso tecnológico de constante evolución al que el usuario se ha tenido que adaptar. En el primer caso no existía la nube y el principal medio de comunicación era el correo electrónico, un medio asíncrono del que no se espera respuesta inmediata porque, entre otras cosas, tampoco hay una seguridad de que al receptor le haya llegado el correo o de si lo ha leído. Por tanto, aunque sigue teniendo un uso muy alto actualmente, ha ido perdiendo peso en favor de

redes sociales que ofrecen la inmediatez que la empresas necesitan en la SIC, es decir, en un mundo globalizado.

En resumen, el trabajo cooperativo implica un elevado conocimiento de las herramientas tecnológicas que encontramos en Internet, puesto que está fundamentado en el trabajo en la nube. Son ejemplos las plataformas de e-Learning como Moodle, pero también todas las herramientas que permiten el trabajo de varias personas en tiempo real, como Google Drive, Office 365 y un largo etcétera de programas que permiten el trabajo síncrono e incluso la videoconferencia.

6.1.2. Convergencias y divergencias con otras estrategias organizativas

Las estrategias organizativas en educación buscan la mejor forma de organizar a los estudiantes a través de la creación de espacios más ergonómicos y más motivantes, el uso de los medios, la organización de los tiempos, la estructura de los contenidos..., para conseguir que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea el óptimo y el de máximo rendimiento.

La estrategia del trabajo cooperativo podríamos decir que engloba lo mejor de las demás estrategias, puesto que:

- Concentra en un espacio virtual todos los recursos para que estén disponibles de forma inmediata.
- Potencia el aprendizaje “unos de otros” con herramientas sencillas y divertidas, que permiten la interacción en tiempo real de los estudiantes.
- La mayoría son síncronas y no requieren tiempos de espera para recibir la información.
- Cada estudiante, en el trabajo cooperativo, está viendo lo que hacen los compañeros y tiene opción de comentar y corregir el trabajo de los demás. El resultado final no es el trabajo de una persona, como con otras estrategias, sino el producto del esfuerzo, talento y creatividad de todos los miembros del grupo.

Por contra, el trabajo cooperativo debe superar algunas desventajas:

- El usuario debe tener un nivel avanzado en competencia digital.
- Debe contar con los medios materiales requeridos para el acceso a Internet y a la nube en todo momento.
- El trabajo en la nube supone, en la mayoría de ocasiones, una modalidad de trabajo a distancia, en la que no existe contacto físico entre los usuarios. Esto puede causar en algunos estudiantes un abandono temprano de la actividad por falta de motivación.

6.2. Objetivos y competencias

Objetivos generales:

- Generar conocimiento compartido.
- Desarrollar habilidades sociales.

Objetivos específicos:

- Acometer la resolución de problemas desde un enfoque grupal que, de forma individual, serían inasumibles.
- Aprender a desempeñar diferentes funciones en el grupo: coordinador, miembro, presentador, etc.

6.3. Marco teórico

Internet está presente en nuestras vidas, en la sociedad, en la empresa…, y también en la formación de todos los niveles, tanto en la universitaria como en la preuniversitaria.

Al igual que el desarrollo tecnológico ha traído consigo el fenómeno globalizador a nivel mundial, Internet ha aportado nuevas formas de estudio y de obtención de resultados. Si atendemos al cono del conocimiento (Dale, 1969) -también se le conoce como la pirámide del conocimiento-, veremos que el mayor grado de aprendizaje se produce cuando el estudiante adopta una actitud activa de aprendizaje y lo hace de forma práctica, es decir, practicando aquello que está estudiando.

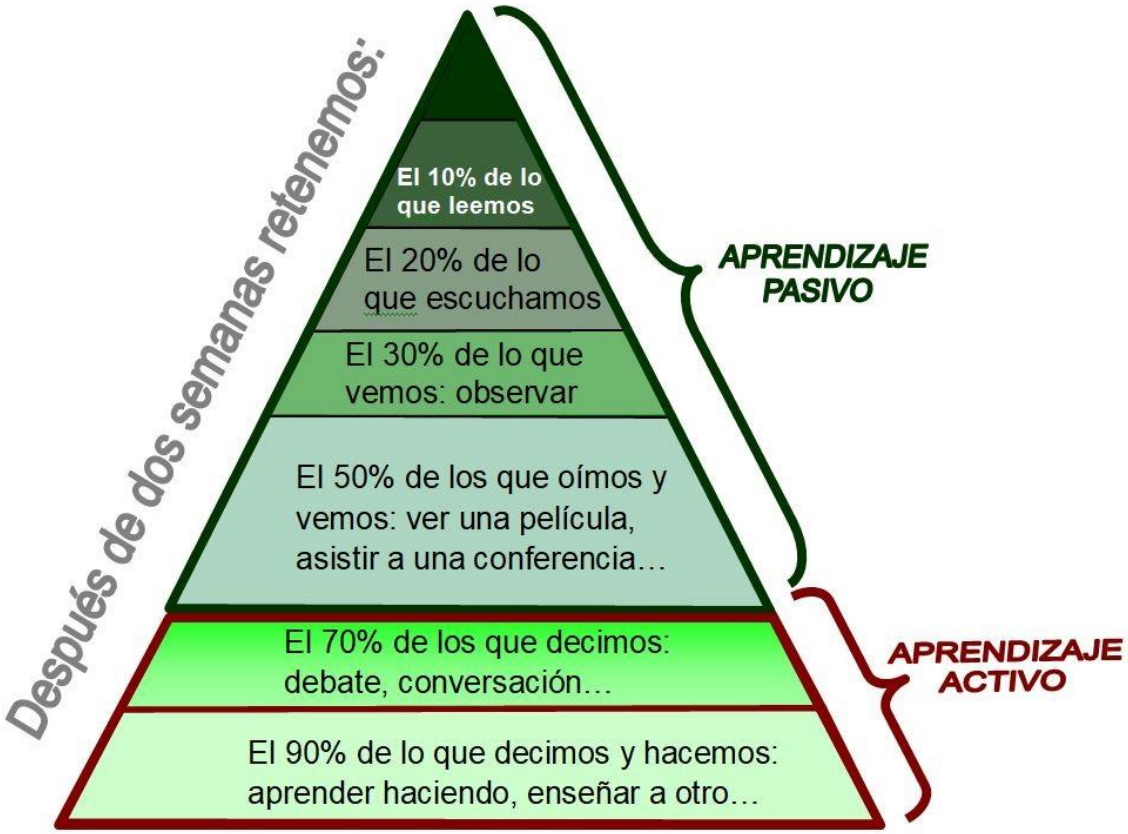

Figura 5. Pirámide del aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

Los mismos resultados se obtienen también cuando el estudiante trata de enseñar a otro compañero los conocimientos que ha memorizado previamente, sin que necesariamente los haya aprendido todavía.

Por lo tanto, en ambos casos se hace referencia al trabajo conjunto entre varias personas, puesto que el “aprender haciendo” lleva implícito el solicitar colaboración para desarrollar el aspecto práctico de lo que se está aprendiendo, mientras que en el “enseñar a otro”, es evidente de forma directa la colaboración entre varias personas.

Las aplicaciones que han surgido en el entorno de Internet han ido evolucionando hasta materializar un concepto nuevo que anteriormente a Internet no existía, que es el de trabajar a la vez varias personas sobre una misma aplicación. Esta idea surgió por la propia evolución de la necesidad en un mundo globalizado: alguien genera un documento con unos protocolos, un informe, una presentación, cualquier trabajo ofimático que requiera una

supervisión de otra persona. El sistema desde siempre había consistido en enviárselo y esperar el archivo de vuelta con las correcciones. Las aplicaciones en Internet evolucionan para optimizar ese proceso y se convierten en aplicaciones en línea que permiten que el documento, o cualquier archivo, sea compartido en línea por varias personas. Evidentemente, la mejora en cuanto a eficiencia de tiempos es drástica.

La empresa Apple fue una de las primeras en desarrollar este tipo de trabajo en línea, modalidad a la que le dio nombre: *iCloud* (década del 2000).

Bajo esta modalidad del *iCloud* surgió toda una revolución del concepto de trabajo en equipo, pues desde ese momento la tecnología, asociada a Internet y a las aplicaciones en línea, proporcionaban unas herramientas asequibles, baratas y efectivas para el trabajo en equipo, aspecto que a las empresas les favorecía enormemente por reducir mucho los tiempos muertos a la espera de decisiones de las personas encargadas de dar el visto bueno a un desarrollo, presentación, folleto, etc.

La estandarización de algo positivo llega por sí sola en poco tiempo, así *Google*, en su afán innovador y de convertirse en una referencia mundial, desarrolló herramientas de trabajo en grupo que actualmente se hallan bajo la denominación de *Google Drive* como servicio de valor añadido a la cuenta de *GMail*, y todo ello de forma gratuita.

Éste es el verdadero despegue del trabajo en grupo y del cooperativo; hasta entonces las herramientas desarrolladas se basaban en software privativo y soluciones a medida que empresas especializadas desarrollaban para sus clientes. Google lo estandarizó y lo puso al alcance de todo usuario de forma gratuita; a partir de ahí, se produjo el despegue del trabajo colaborativo.

Un equipo de personas centradas en desarrollar un mismo cometido conforma una unidad muy potente que puede diversificar tareas para conseguir el objetivo. Es obvio que un equipo podrá resolver, en condiciones normales, cualquier trabajo de forma más eficiente y efectiva que trabajando de forma individual. El trabajo cooperativo actual surge, en realidad, como algo natural que lleva practicando el ser humano desde antes del homo sapiens. Las

agrupaciones, los clanes, las tribus…, se crearon para afrontar los peligros de forma conjunta y tener más posibilidades de supervivencia. En los tiempos modernos, el espíritu del grupo en cuanto a la colaboración ha pasado a la nube, pero la esencia no ha cambiado: juntos todo es más fácil, se llega mucho más lejos, en menos tiempo y existe una ayuda mutua y recíproca para conseguir los objetivos.

6.4. Estrategias organizativas y metodológicas

No existen unas normas definidas y estandarizadas de obligado cumplimiento para plantear un trabajo en grupo a través de la nube, pero sí existen unas recomendaciones basadas en la experiencia y avaladas por multitud de instituciones públicas y privadas. Podrían resumirse en las siguientes:

6.4.1. Estrategias organizativas

En cualquier grupo de personas es conveniente que se nombre a un coordinador, o moderador, y se le otorgue el papel de mediador en cualquier controversia, o diferentes interpretaciones de las tareas que se deben llevar a cabo. Este coordinador debe ser respetado por los demás miembros, de forma que sea quien modere los debates y se encargue de llevar la palabra en cuestiones de organización (Torres and Vallejo, 2018).

- Los estudiantes deben respetar a los demás miembros y las directrices del moderador en todo momento. Es muy importante que aprendan a escuchar y a intervenir solicitándolo en la forma que se haya prescrito.
- El respeto a la opinión de los demás debe estar presente en todo momento, si bien resulta conveniente que las intervenciones estén sujetas a tiempos limitados pactados en la reunión fundacional del grupo.
- Las decisiones adoptadas con el consenso mayoritario del grupo deben ser, igualmente, respetadas por todos, tanto si las apoyaron en votación como si no.

- La ausencia por cualquier razón no exime del cumplimiento de las tareas que se puedan haber asignado o de los compromisos adquiridos en nombre de todo el grupo, salvo razones de fuerza mayor que deberían estar consensuadas previamente.

6.4.2. Estrategias metodológicas

El método (Figura 6) es el contenedor bajo el cual se inscriben estrategias, técnicas y herramientas necesarias para conseguir un objetivo (AduLeT, 2019).

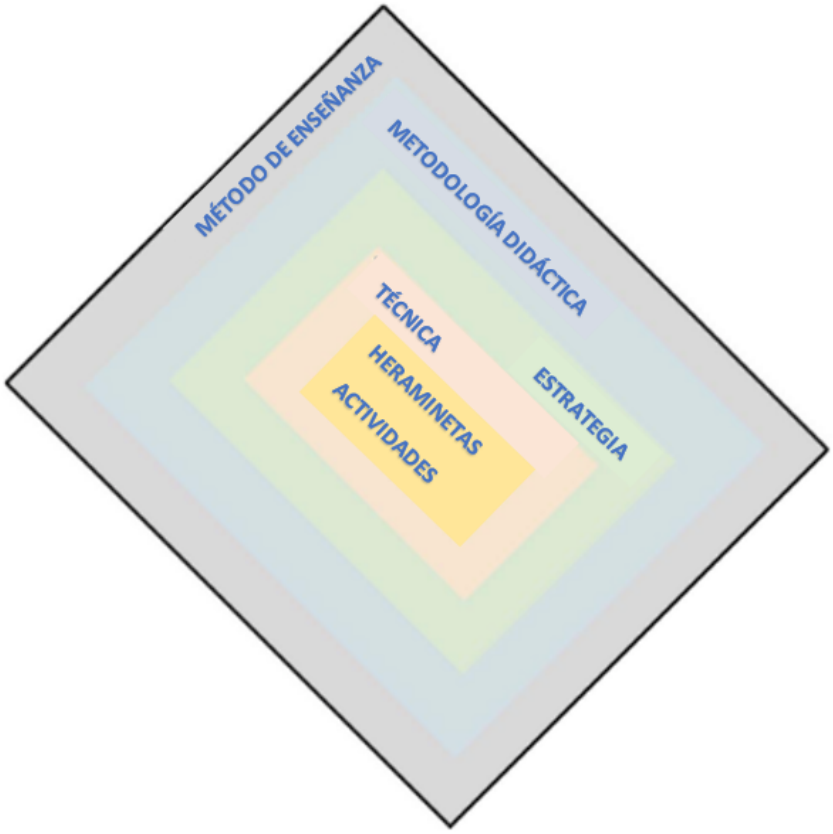

Figura 6. Metodología de enseñanza. Fuente: elaboración propia. AduLeT

El trabajo en grupo podría ser dividido en dos modalidades:

1. Trabajo colaborativo
2. Trabajo cooperativo

En la primera existe una flexibilidad natural y la buena voluntad de los miembros del grupo en colaborar para realizar una tarea. En la segunda, el

trabajo está dividido claramente en varias tareas de las que se debe responsabilizar cada uno de los miembros de forma efectiva y responsable.

Si se trata de trabajo que conlleva aprendizaje, porque está planteado en un marco docente, existen una serie de pautas metodológicas basadas en la práctica conducentes al máximo rendimiento académico a tenor de las circunstancias en las que se desarrolla el estudio:

- En un principio, los estudiantes desconocen la modalidad de trabajo en grupo, y más si es a través de la nube. Por lo tanto, su aprendizaje debe ser progresivo y poniendo en valor las ventajas de este sistema de trabajo.
- Puede resultar más complicado para unos estudiantes que para otros por diferentes causas:
    - Habilidad en el manejo de los dispositivos.
    - Acceso a Internet y medios adecuados.
    - Capacidad de comprensión del problema.
    - Iniciativa personal.
    - Adaptación al entorno y al grupo de trabajo.
- El grupo debe representar en conjunto un valor positivo para el estudiante, o el miembro, en el sentido de que le aporte y le resuelva aquellas carencias que posee, mientras que el propio usuario aporta igualmente en lo que es capaz y, a ser posible, en el cumplimiento íntegro de las tareas distribuidas.
- El usuario debe ver en el grupo un apoyo, una forma de proximidad para resolver sus dudas, al tiempo que con sus aportes también hace al grupo más fuerte y compacto, con la colaboración de todos los miembros.
- El trabajo en grupo no significa necesariamente que se establezca un reparto exacto a los integrantes en base a la carga de trabajo; más bien la tendencia debería ser a que cada uno aporte en la medida de sus posibilidades. Aquellos miembros del grupo capacitados (globalmente) para aportar más deberían asumir ese rol, mientras que aquéllos que pueden aportar menos, lo hagan en

la medida de sus posibilidades, sin llegar a la extenuación. El grupo debe tender a este equilibrio entre sus miembros. Un equilibrio desigualitario en el que cada usuario aporta en función de él mismo; así, el grupo se convierte en consistente cuando acepta estas singularidades y las aprovecha en beneficio del conjunto.

Aprendizaje cooperativo

En esta modalidad, la división clara y objetiva de tareas resulta imprescindible, así como la responsabilidad que debe asumir cada miembro del grupo por el compromiso de ejecución y término de las tareas asignadas.

Existe un reparto físico y pormenorizado del trabajo atendiendo a los criterios definidos en apartados anteriores, pero una vez aceptados se convierten en la responsabilidad de cada miembro.

Es frecuente redactar una especie de contrato entre los miembros del grupo para establecer los compromisos, sus implicaciones e,incluso, qué protocolo seguir en caso de que exista un incumplimiento por parte de algún miembro o de varios.

Los miembros del grupo consensúan este documento, se identifican claramente y hasta lo firman, y se incluye como una parte del trabajo principal, bien en la introducción, bien como anexo.

La principal diferencia con respecto al trabajo colaborativo es la flexibilidad, siendo el cooperativo mucho más estricto y rígido, ya que se trabaja claramente en pos de unos objetivos que solo trabajando en grupo es posible acometerlos.

6.4.3. Otras variantes metodológicas

El trabajo en grupo queda circunscrito en la mayor parte de las ocasiones a la elaboración de un documento, una presentación, un mapa mental, un dibujo, etc., utilizando alguna de las herramientas tecnológicas que nos brinda Internet para llevar a cabo un trabajo compartido en tiempo real.

En el caso de un documento, podemos observar cómo se conectan a la vez todos, o varios miembros del grupo, y cada uno trabaja en uno de los apartados del documento, una vez se han dividido las tareas entre los miembros. El resultado está a la vista de todos y, normalmente, pueden hacerse comentarios de unos a otros, de forma que quedan reflejados provisionalmente en el documento a la espera de que estas nuevas tareas puntuales sean resueltas con las modificaciones recomendadas en el comentario o la resolución del debate en el que pueden participar todos los miembros.

Este ejemplo es válido para la inmensa mayoría de las aplicaciones (apps) de trabajo compartido disponibles en Internet. Casi todas cuentan con un servicio gratuito permanente o de los primeros 30 días, así que cualquier usuario tiene a su disposición herramientas que hace unos escasos años eran privilegio de unas pocas empresas que podían pagar los altos costes de este tipo de implementaciones en el programa de gestión y comunicación.

Pero ahora ha emergido con fuerza una tecnología que lleva unos 8 años abriéndose camino en el mundo de las comunicaciones y que debe tenerse muy en cuenta por su gran potencial y su preclaro destino a dirigir los próximos pasos de las sociedades modernas globalizadas, desde la empresa hasta educación, y pasando por una gran mayoría de estamentos sociales: la videoconferencia.

Con ocasión de la pandemia que asola el mundo entero (COVID-19), que ya ha causado más de 3.500.000 contagios, más de 250.000 muertes y se han recuperado alrededor de 1.200.000 personas contagiadas (Navmedvideos, 05/05/2020), ha habido una reclusión de las personas en sus hogares durante varias semanas, incluso meses, en muchos países. Este hecho ha provocado un parón y un probable desastre económico en los próximos meses. Sin embargo, si bien muchas industrias han paralizado su producción, así como comercios y cualquier entorno laboral calificado como de “no imprescindible” (agricultura, comida, distribución, cuerpos de seguridad…), no todos los sectores han paralizado completamente su labor diaria, porque el teletrabajo se ha convertido en una realidad que ha paliado en gran medida los males del confinamiento.

Algunas herramientas de comunicación por videoconferencia con valor añadido se han convertido en auténticos tótems de la pandemia, alcanzando fama mundial de la noche a la mañana. Por ejemplo:

- Google Meet
- Microsoft Teams
- Zoom

Estas herramientas permiten mantener una videoconferencia con muchas personas a la vez (algunas con más de 100 personas conectadas con cámara Web y micrófono), que pueden participar activamente en tiempo real en cualquier momento que les dé paso el moderador. Además, incorporan el valor añadido de poder mostrar la pantalla del ordenador del presentador o de cualquier participante al que el moderador autorice en cualquier momento. Así, este participante podrá mostrar su pantalla a todos los demás y hablar a todos los oyentes conectados, al tiempo que puede, también, mostrar su imagen en directo a través de su cámara Web.

Estas aplicaciones también suelen incorporar una pizarra que el presentador puede utilizar para escribir, dibujar, insertar una imagen u objeto, etc. Permiten subir archivos, mostrar presentaciones, hacer *chat* con los participantes, pasarles enlaces a través del *chat*, hacer *chat* privado con un participante concreto…

Las posibilidades que se abren con estas herramientas son inmensas y así lo han demostrado en este confinamiento, habiéndose convertido en las auténticas estrellas del teletrabajo y protagonistas indirectas de un futuro probable en el destino de muchos sectores de las sociedades modernas. Es como si se pudiera establecer un antes y un después del coronavirus y, sin embargo, no es ni mucho menos la mayor pandemia que ha superado la humanidad.

Probablemente estas herramientas tendrán mucho que ver en la concienciación de la sociedad en el cuidado del medioambiente, ya que su empleo ha demostrado que desde casa se puede realizar gran cantidad del trabajo diario que se lleva a cabo en las empresas.

Si esta realidad se aplica en algún momento, como parece más que probable a raíz de esta experiencia, veremos cambios sociales de gran calado en poco tiempo que, entre otros beneficios, aportarán:

1. Reducción de la contaminación en las grandes ciudades por eliminación de movimientos de coches particulares.
2. Ahorro en la factura energética y en el consumo de petróleo.
3. Reducción de la degradación del medio ambiente.
4. Aire mucho más sano para las personas.
5. Freno al cambio climático a consecuencia de lo anterior.
6. Mejora de la concienciación de la sociedad sobre la vida y la naturaleza, etc.

Con seguridad las ventajas vendrán acompañadas de otras desventajas. No obstante, de cara al cuidado del planeta, sin duda habrá muchos más beneficios que desventajas sociales. Planeta, nuestra casa, solo tenemos uno hoy por hoy.

Como cabe deducir, el trabajo en grupo de ve reforzado y potenciado en gran medida con estas herramientas, de forma que la relación entre los miembros se vuelve mucho más interactiva y se recupera el contacto “físico”, al menos la expresividad facial y la voz, ambos elementos de comunicación tremendamente importantes.

También en el sector de la educación cabe hablar de un antes y un después del COVID-19, puesto que sin duda las administraciones potenciarán estas herramientas y su implementación para prevenir los efectos de futuras pandemias, lo que también llevará a otras formas enseñanza, otras metodologías y a sustanciales cambios sociales que se ya se vislumbran cuando se eleva la mirada por encima del bosque.

6.5. Roles y tareas del profesor y de los estudiantes

El modelo pedagógico imperante en la actualidad es el *Constructivismo*, que comprende una componente tecnológica bastante importante. Sin embargo,

el modelo que se está usando realmente es el *Conectivismo* (Siemens, 2004), mucho más fiel a la práctica que se emplea en todo el mundo, con una docencia cada vez más basada y dependiente de Internet, en la que el trabajo en grupo se convierte en la esencia del aprendizaje, en aquella rse anticipada por Dale (1969) el siglo pasado en su Cono del Conocimiento: *aprender unos de otros, enseñar a otros*.

En este modelo, el estudiante adopta el papel protagonista, quedando el profesor como un mero conductor o moderador y siendo Internet el corazón de todo el proceso.

La información está en Internet. Los grupos de trabajo deben desarrollar el espíritu crítico para localizarla, filtrarla y convertirla en conocimiento, para después devolverlo de nuevo a la Red, para compartir con el resto de los usuarios los avances conseguidos.

Es una rueda sin fin en la que el progreso de la humanidad es el objetivo.

6.6. Recursos necesarios

Es todo tecnología. El bolígrafo y el papel ya no tienen cabida en el Conectivismo. Son elementos necesarios en otras disciplinas, pero no en el trabajo en grupo moderno con fines de aprendizaje.

Por lo tanto, podrían enumerarse los siguientes:

- Teléfono móvil
- Tablet
- Ordenador portátil
- Internet de banda ancha
- Disco duro virtual (Dropbox, Mega, etc.)
- Redes sociales
- Cuenta de usuario en la nube

6.7. Evaluación

No tiene sentido una evaluación convencional cuando la tecnología está presente desde el principio en todo el proceso, hasta su fin. La tecnología

propicia resultados concretos: funciona o no funciona. El cumplimiento del objetivo es la mayor prueba de que el resultado ha sido positivo. Sin embargo, la evaluación no es solo el resultado, pero ¿quién mejor que los propios miembros del grupo para evaluar el trabajo que ellos han realizado? O ¿quién mejor que otro grupo de similares características que conoce a fondo el problema y valora el esfuerzo realizado -porque también lo conoce- para evaluar a otro grupo?

Podemos encontrar métodos de evaluación como el de "Pares ciegos" que, trasladado al campo conectivista, con ligeras modificaciones, nos pueden proporcionar gran objetividad en la aplicación a este caso. Por ejemplo, la actividad Taller que se encuentra en Moodle, plataforma por excelencia para la enseñanza conectivista, basada en *software* libre.

Esta actividad nos permite generar grupos de trabajo colaborativo o cooperativo, recomendable de 4 miembros, que luego podrán evaluar el trabajo de los demás bajo unos criterios concretos establecidos por el moderador (profesor) en base a una rúbrica, para que todos los usuarios puedan evaluar bajo los mismos principios y parámetros.

La aplicación de "los pares ciegos" consistirá en que se programará la actividad Taller en Moodle y, en vez de evaluarse uno a uno, se evaluarán por grupos y a cada estudiante el sistema le asignará de forma aleatoria entre 3 y 5 trabajos de sus compañeros, pero condicionado a que no se le asigne ninguno de su mismo grupo (existen varios condicionantes a disposición del programador de la actividad).

Este proceso cumple con varios de los principios de la neurodidáctica, entre ellos aquéllos ya mencionados anteriormente como el de "enseñar a otros" o el de "aprender practicando" (Dale, 1969).

6.8. Ventajas e inconvenientes

El fomento del espíritu crítico es uno de los mayores valores que se resaltan en las leyes de educación de cualquier país, pues el volumen de información disponible por cualquier medio es tan elevado y opuesto lo que se puede recibir según el medio desde el que un usuario se informa, que el espíritu

crítico se ha convertido en el más grande valor que pueda desarrollar un ciudadano en esta bienintencionada sociedad de la información y el conocimiento.

El modelo de evaluación basado en la actividad Taller potencia el espíritu crítico del estudiante (por ejemplo, García Tartera and Gonçalves, 2018) por cuanto aprende de los trabajos de sus compañeros y debe evaluarlos de acuerdo con los mismos indicadores que le aplicarán a él en la evaluación de su trabajo.

En consecuencia, el espíritu crítico aflora desde el momento en el que el estudiante establece la comparación de lo que ha realizado con lo que está evaluando, al tiempo que compara con los indicadores comunes suministrados a todos ellos.

El único inconveniente es el imprescindible empleo de Internet y dispositivos de conexión como los mencionados anteriormente.

7. Aprendizaje autónomo

7.1. Concepto y uso

En este siglo, hemos asistido a un aumento significativo de la incertidumbre sobre el tipo de empleos que habrá en los próximos años. Esta incertidumbre se debe a los rápidos cambios que está experimentando la sociedad de la información en la que vivimos (véase, por ejemplo, Bauman, 2007). En este contexto, la capacidad de los alumnos para aprender por sí mismos marcará la diferencia en la formación de ciudadanos responsables. Las actividades de enseñanza para el aprendizaje autónomo deben diseñarse de manera que los alumnos logren un aprendizaje continuo, de forma autónoma mediante la toma de las decisiones adecuadas por su parte. Para lograr estos objetivos, Lobato Fraile (2009) plantea las siguientes condiciones: el aprendizaje debe ser contextualizado, los alumnos deben realizar una reflexión personal sobre su aprendizaje, la construcción del conocimiento debe ser progresiva y, por último, se debe poner énfasis en la aplicación práctica del conocimiento, así como en la evaluación de todo el proceso.

El proyecto CTwoSEAS mantiene una página web que incluye diversos materiales, cursos de formación y una Comunidad de Prácticas, todo ello permitiendo la posibilidad de aprender de forma autónoma.

La Comunidad de Prácticas (CoP) será un aspecto relevante dentro del consorcio del proyecto ya que proporciona una plataforma no sólo para compartir el conocimiento sobre los principales temas contenidos en la guía docente y por tanto metodológicamente enmarcados en esta guía, sino también para permitir la posibilidad de contactar con otros usuarios, profesores y expertos, y compartir materiales y experiencias.

Llegados a este punto, quizá sea razonable explicar qué es una CoP y qué significa en el contexto de nuestro proyecto.

Inicialmente, el término se utilizó para describir el aprendizaje a través de la práctica y Wenger (1998) lo describió como "una parte integral de nuestra vida cotidiana. Son tan informales y omnipresentes que rara vez se les presta atención de forma explícita, pero por las mismas razones también son bastante familiares. Aunque el término sea nuevo, la experiencia no lo es". Así, el aprendizaje estaba profundamente relacionado con la participación social y, por tanto, una CoP es un grupo organizado de personas que tienen un interés común en un dominio concreto, que colaboran regularmente para compartir información y experiencias, mejorar las competencias y trabajar activamente en el desarrollo del conocimiento del dominio. Más tarde, se impuso la idea de una comunidad de Prácticas virtual, como ésta (Dubé, Bourhis & Jacob 2005).

Esto es lo que ocurre en la CoP creada para CTwoSEAS; nuestro objetivo es ampliar el aprendizaje a través de la puesta en común de las contribuciones y las mejores prácticas sobre los diversos temas expuestos en la plataforma correspondiente. Nuestra Comunidad de Prácticas está disponible para todos como un portal y comprende tres temas principales: Ciencia, Ética y Sociedad. Estos son los temas organizativos bajo los que se organizarán las diversas contribuciones en la plataforma.

La CoP sobre el cambio climático también se actualizará y ampliará permanentemente a través de varias contribuciones que se asignan a diferentes herramientas y menús. Los distintos contribuyentes podrán acomodar sus materiales bajo epígrafes como foro sobre el cambio climático, herramientas de videoconferencia y enlaces a la enseñanza en línea sobre el cambio climático. En consecuencia, la CoP integrará las consecuencias del cambio climático, la mitigación y la adaptación, los materiales para aprender, para enseñar, para compartir experiencias y para hacer todo esto de una manera mejor.

Las mejores prácticas permitirán a toda la comunidad participante aportar materiales e ideas que puedan ser aplicadas en el entorno de la enseñanza/aprendizaje al margen de las situaciones de pensamiento crítico en las que se puedan encontrar los numerosos agentes del proyecto.

7.2. Objetivos y competencias

Los objetivos principales de este tipo de metodología son bastante básicos y se centran en comprender la esencia del cambio climático en un contexto global. El alumno que pasa por el proceso de aprendizaje autónomo debe ser capaz de darse cuenta de su posición respecto al cambio climático y verse a sí mismo como generador de CO_2, como tal participante en el proceso, principalmente a través de la huella de carbono.

En este sentido, tanto los profesores como los alumnos deberían ser capaces de incorporar los principales comportamientos aprendidos en su vida. Una consecuencia de este aprendizaje debe ser convencer a los demás de que el cambio es posible, por lo que conocer las nociones y conceptos utilizados a lo largo de los cursos impartidos (ver Guía Docente) es muy relevante.

Es bien sabido que abordamos el aprendizaje de nuevos conceptos utilizando nuestra propia visión del mundo, es decir, nuestros propios prejuicios. Esto se hace más evidente durante el aprendizaje autónomo, por lo que son especialmente importantes las competencias relacionadas con la organización y el procesamiento de la información, así como las relacionadas con el pensamiento crítico.

Otro tipo de competencia de gran importancia en el aprendizaje autónomo es la relacionada con la capacidad de realizar una reflexión metacognitiva sobre el propio proceso de aprendizaje y la capacidad de motivarse para superar posibles dificultades durante el mismo.

El aprendizaje autónomo también requiere un gran dominio en el uso de las nuevas tecnologías, no sólo para buscar y seleccionar información, sino también para elaborar documentación audiovisual sobre el tema estudiado, en este caso, el cambio climático.

7.3. Procedimiento de evaluación

Dado que el estudiante es el centro de este proceso de aprendizaje, es muy necesario controlar su evaluación. Esto puede lograrse mediante los materiales de evaluación que se ponen a disposición a través de los cursos de formación en la plataforma. Por lo tanto, los estudiantes deben cumplir con estas pruebas y procedimientos de evaluación con una puntuación alta. Esto demostrará su competencia en los temas estudiados. Para más sugerencias de evaluación consulte la Guía Docente. No obstante, se considera necesaria una evaluación autorreflexiva.

7.4. Pros y contras

La principal ventaja de esta modalidad es que el alumno controla el proceso en cuanto a ritmo, tiempo y contenidos. El inconveniente es que, con los permanentes cambios que se producen a nivel científico, los materiales del curso pueden ir cambiando. Por ello, los alumnos deben acceder al curso periódicamente para actualizarse.

El hecho de que en esta modalidad el alumno tenga el control total del proceso de aprendizaje representa una ventaja significativa pero también una desventaja considerable. Por un lado, el alumno puede controlar el ritmo de aprendizaje, el tiempo de estudio y los contenidos, por lo que puede compaginar otras actividades con el aprendizaje. Por otro lado, es el único responsable de su éxito (o fracaso). El estudiante debe trabajar en su propia motivación para mantener su determinación.

8. Infografías

8.1. Concepto y uso

Las infografías son representaciones visuales gráficas de información, datos o conocimientos destinadas a presentar la información de forma rápida y clara. Muestran ideas complejas utilizando combinaciones de elementos como ilustraciones, diagramas, gráficos, mapas, texto, etc. (Clarín, 1997; Smiciklas, 2012). Consideramos que las infografías son un método de aprendizaje muy útil para nuestro curso debido a la multidisciplinariedad y complejidad del tema tratado.

El uso de infografías en la educación es relativamente nuevo y puede considerarse desde dos vertientes diferentes. En la primera, la infografía se utiliza como herramienta para presentar la información a los alumnos de forma atractiva. En la segunda, los alumnos crean sus propias infografías. Esta opción es la que se va a presentar en esta guía metodológica ya que abarca diferentes habilidades que consideramos muy relevantes para nuestros alumnos.

8.2. Objetivos y competencias

La infografía es una herramienta muy completa desde el punto de vista de las competencias y nos permite trabajar todos los niveles de la Taxonomía Revisada del Aprendizaje de Bloom (Figura 8.1). Para elaborar la infografía los alumnos deben seleccionar cuál es la información relevante del tema y organizar esta información en diferentes niveles. Para ello, los alumnos deben tener un conocimiento profundo del tema y deben ser capaces de analizar e interpretar la información.

La infografía puede realizarse de forma individual o como trabajo en grupo, en esta última situación se obtienen beneficios adicionales en cuanto a competencias. En particular, el trabajo en grupo obliga a los alumnos a enfrentarse a otras ideas, a cooperar, a practicar la discusión argumentativa, etc. (véase el apartado 6 para más detalles). Incluso cuando se trabaja por separado, la presentación de las infografías es útil para trabajar las habilidades comunicativas de los alumnos. La infografía también es especialmente útil para mejorar las habilidades tecnológicas, ya que requiere el manejo de diferentes herramientas como canva, vennage o visme, entre otras. Las infografías parecen impactar positivamente en el aprendizaje de los alumnos, mejorando la construcción de conocimientos, el repaso y el enriquecimiento de contenidos (Muñoz García, 2014).

8.3. Pasos de aprendizaje de la infografía

El uso de infografías en la clase exige una formación inicial tanto de los alumnos como de los profesores en el manejo de las herramientas infográficas.

Antes de la clase, se trabajan los niveles de recordar, comprender y aplicar de la versión revisada de la Taxonomía Revisada del Aprendizaje de Bloom.

El profesor debe conocer el uso de la infografía en la enseñanza (conceptos y herramientas). Para los hispanohablantes, recomendamos el siguiente enlace. (https://www.ucm.es/infografias/videotutoriales).

Otras funciones del profesor son la definición de objetivos de aprendizaje, la elaboración de actividades elaboradas con diferentes grados de dificultad para que los alumnos puedan evaluar sus conocimientos, la selección o creación de contenidos y materiales disponibles en una plataforma educativa desde la que los alumnos puedan trabajar.

Los alumnos tienen que leer y trabajar con los contenidos y materiales, ver vídeos sobre cómo elaborar infografías (por ejemplo, los alumnos pueden utilizar el siguiente enlace https://www.ucm.es/infografias/videotutoriales, material en español), completar las tareas asignadas por el profesor y tomar notas de sus dudas para compartirlas con el profesor.

Durante la clase se trabajan los niveles más complejos de la Taxonomía Revisada de Aprendizaje de Bloom (analizar, evaluar y crear).

Las funciones del profesor incluyen atender las dudas de los alumnos, identificar las dificultades y lagunas en la comprensión del tema por parte de los alumnos, profundizar en los temas y guiar a los alumnos durante la elaboración del material infográfico

Después de la clase, se trabajarán todos los niveles de la Taxonomía de Aprendizaje Revisada de Bloom.

El profesor debe proporcionar materiales y contenidos adicionales, atender las dudas de los alumnos, guiarlos durante la preparación del material infográfico, reforzar el aprendizaje y evaluar los conocimientos adquiridos.

Las funciones de los alumnos incluyen profundizar en el aprendizaje y completar el material infográfico (Figura 7).

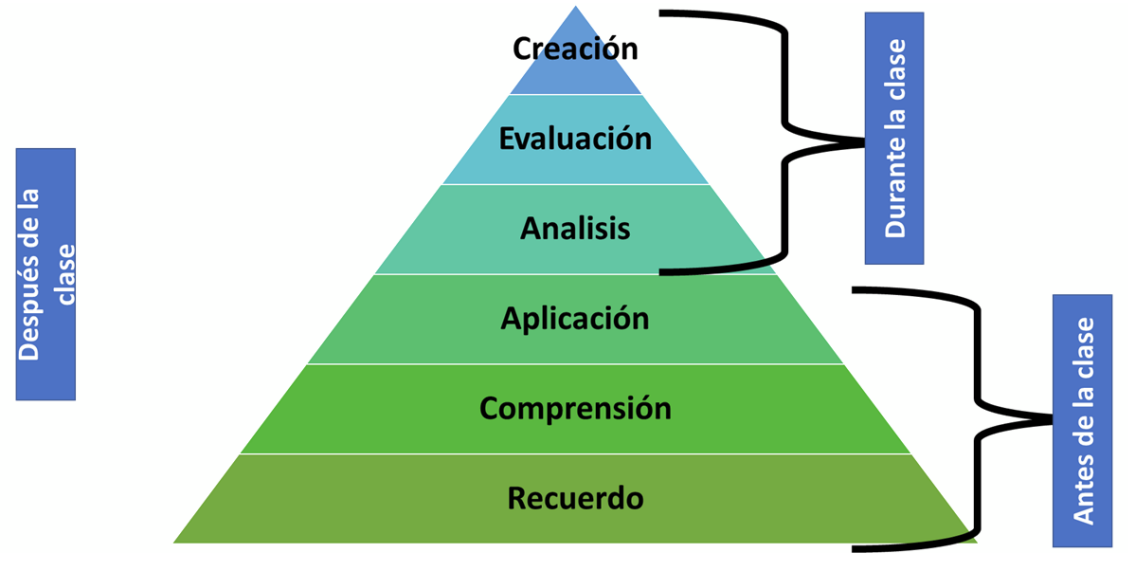

Figura 7. Infografías y la versión revisada de la taxonomía de Blooms.

8.4. Procedimiento de evaluación

La evaluación se basará en la calidad del material infográfico elaborado por los alumnos teniendo en cuenta diferentes aspectos que deberán incluir el desarrollo de las habilidades tecnológicas (manejo de herramientas infográficas, presentación visual de los datos, claridad de la información y del mensaje), capacidad de síntesis y análisis de datos complejos y de llegar a conclusiones.

8.5. Pros y contras

La infografía es una metodología muy completa en cuanto al trabajo de las diferentes competencias de los alumnos.

Mejora las habilidades tecnológicas de los alumnos con el uso de diferentes programas informáticos para crear las infografías y convertir los datos en cifras. Aprenden sobre diferentes recursos abiertos para recopilar imágenes que pueden ser útiles en otras actividades. Con las infografías se trabajan todos los niveles de la Taxonomía Revisada del Aprendizaje de Bloom. Dado que los alumnos deben seleccionar, analizar y presentar cuidadosamente datos complejos en un espacio reducido, se entrenan especialmente los niveles más complejos. Además, la infografía permite trabajar en grupo añadiendo todas las ventajas de esta metodología como se ha revisado anteriormente. La principal desventaja es la curva de aprendizaje ya que el tiempo necesario para manejar las diferentes herramientas para crear infografías es grande. Tanto los profesores como los alumnos necesitan un periodo de formación. En el caso de los profesores, al poder utilizar las infografías en toda su docencia, el periodo de aprendizaje se amortiza fácilmente. En el caso de los alumnos, esta metodología no se utiliza con mucha frecuencia, por lo que tendrán menos oportunidades de utilizarla en el futuro. Sin embargo, consideramos que la infografía es una metodología muy interesante que pueden utilizar en entornos laborales. Además, requiere una clase en la que los alumnos, idealmente, puedan utilizar ordenadores (de la facultad o propios) con conexión a internet.

Algunos recursos para preparar infografías:

https://www.ucm.es/infografias/aplicaciones-infograficas

https://www.ucm.es/infografias/repositorios

https://www.ucm.es/infografias/herramientas-de-diseno

9. Conclusiones

Esta guía es el resultado del trabajo cooperativo de los miembros del proyecto con la intención de reflejar algunas de las diferentes metodologías de enseñanza utilizadas en las instituciones a las que pertenecemos. No pretende ser una revisión exhaustiva de todas las metodologías posibles, sino de aquéllas que nos parecen más adecuadas para nuestra asignatura. Su uso no es obligatorio, ni tampoco son excluyentes. Nuestra única intención es proponer un conjunto de herramientas que puedan ser utilizadas atendiendo a las características de cada grupo de estudiantes. Cada profesor debe seleccionar aquéllas que resulten más adecuadas en cada contexto particular.

10. Referencias

ADULET (2019). "Teaching Method and Tools in AduLeT project: A common vision". *Web AduLeT European Erasmus Plus project*. Accessed on 30/10/2020 at this link.

Alfaro, I.J. (2009). Seminarios y talleres. En De Miguel Díaz, M. (Coord.), Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el EEES. Alianza Editorial, 53-81.

Almenara, J.C. (2001). La sociedad de la información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación. *Sociedad de la Información y Educación*, 62.

Anderson, L.W., and Krathwohl, D.R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition). Longman.

Atkins, M., and Brown, G. (1988). Effective Teaching in Higher Education. Routledge.

Bauman, Z. (2007). Liquid Times: Living in an Age of Uncertainty. Polity Press.

Biggs, J. (2005): Calidad del aprendizaje universitario. Narcea.

Bloom, B.S., & Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of educational objectives; the classification of educational goals by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. Longman.

Bloom, B.S. and Krathwohl, D.R. (1979): Taxonomía de los objetivos de la educación. Marfil.

Burch, S. (2005). Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento. *Palabras en juego*, 54-78.

Castells, M. (1997). La era de la información. Volumen 1: La sociedad red. Alianza editorial.

Castells, M. (2006). La sociedad red: una visión global (No. U10 1087). X.

Clarín (1997). Manual de Estilo de Clarín. Argentino S.A. Clarín.

Copernicus climate change service: https://www.copernicus.eu/en/copernicus-services/climate-change

Dale, E. (1969). Audiovisual methods in teaching. Dryden Press.

De Miguel Díaz, M. (2006). Modalidades de enseñanzas centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Ediciones Universidad de Oviedo.

Dubé, L.; Bourhis, A.; Jacob, R. (2005). "The impact of structuring characteristics on the launching of virtual communities of practice". Journal of Organizational Change Management. 18 (2): 145–166. doi:10.1108/09534810510589570.

Esteve, F. (2016). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La cuestión universitaria*, (5), 58-67.

Ferrón Zarraute, V. (2019). ¿Es satisfactoria la clase expositiva en la Universidad? Un enfoque crítico. Implicaciones para la formación del profesorado.Tesis Doctoral. Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid.

Flipped Learning Network (2014). The Four Pillars of F-L-I-PTM. Accessible at this link.

Galway, L.P., Corbett, K.K., Takaro, T.K., Tairyan, K., and Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. Bmc Medical Education, 14, 181. doi:10.1186/1472-6920-14-181.

García Tartera, F.J. (2017). Competencias digitales en la docencia universitaria del siglo XXI (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).

García Tartera, F.J. and Gonçalves, V. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje potenciado con actividades participativas en plataformas e-Learning. III Encontro Internacional de Formação na Docência (*INCTE* 2019): livro de atas (pp. 465-473). Instituto Politécnico de Bragança. Accessed on 12/04/2019 from this link.

Gatica Saavedra, M. and Rubí González, P. (2021). "La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias", *Educare*, vol. 25, nº 1.

González, J. and Wagenaar, R. (2003). Tuning educational structures in Europe. Final report. Phase one. Universidad de Deusto.

Grijalva, D.R., and TAPIA, M.G.A. (2018). La prevalencia de la sociedad del conocimiento o la sociedad de la información como elementos estructurantes del sistema social. *Prisma Social: revista de investigación social*, (20), 333-346.

Heer, R. (2018). A Model of Learning Objectives–based on A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Center for Excellence in Learning and Teaching, Accessible at this link.

Hwang, G.J., Lai, C.L., and Wang, S.Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology enhanced flipped classroom with effective learning strategies. Journal of Computers in Education, 2(4): 449-473. doi:10.1007/s40692-015-0043-0

Instituto Geográfico Nacional (2020). El Programa Copernicus para la monitorización del territorio y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Centro Nacional de Información Geográfica.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2018). Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes (PDHD) sobre la Exposición como técnica didáctica. Técnicas didácticas. Accessible at this link.

Kong, S.C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. Computers & Education, 78, 160-173. doi:10.1016/j.compedu.2014.05.009.

Marcelo, C. (2001): "El proyecto docente: una ocasión para aprender", en Ana García-Valcárcel, Didáctica universitaria. La Muralla.

Ministerio de Educación y Ciencia (2006). Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad. Secretaría General Técnica.

Monereo, C. (2003). La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía. Editorial Síntesis.

Muñoz García, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. Espiral. Cuadernos del Profesorado, 7(14), 37-43.

Prilla, M., and Blunk, O. (2015). Reflective TEL: augmenting learning tools with reflection support. In *Design for Teaching and Learning in a Networked World* (pp. 626-629). Springer.

Rodríguez-Jaume, M.J. (2009). Espacio Europeo de Educación Superior y metodologías docentes activas: dossier de trabajo. Accessible at this link.

Rychen, D.S., and Salganik, L.H. (2003). Highlights from the OECD Project Definition and Selection Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo). Annual Meeting of the American Educational Research Association. ED 476 359.

Sacristán, J.G. (2010). Fundamentos de una psicología. El currículum en la sociedad de la información y del conocimiento. *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*, *180*.

Siemens, G. (2004). A learning theory for the digital age. Accessed on 30/03/20 at this link.

Smiciklas, Mark (2012). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences. ISBN 9780789749499.

Torres Soto, A. and Vallejo, M. (2018). Organización y funcionamiento de los agrupamientos en Educación Superior: Concepciones de los estudiantes. *Tendencias Pedagógicas*.

Wenger, E. (1998) Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge University Press.