

Tecnologías modernas y conceptos para la educación

III – Metodologías innovadoras para la formación en ingeniería

Ariadna Llorens.

Annotation

Este trabajo plantea la función del docente en el contexto actual de la formación en ingeniería, para exponer, de forma resumida, algunos de los aspectos relevantes para ser buenos docentes, así como los elementos del entorno que facilitan y mejoran su tarea y le sirven de guía para evaluar de forma amplia cómo gestionar la dinámica de las clases ante los nuevos retos docentes. Y se realizará tratando de evaluar su relación con las nuevas metodologías que impactan en la consecución de los mejores ingenieros, y describiendo cómo incorporarlas en las clases de forma innovadora, a través de las técnicas didácticas centradas en el alumno, para finalmente analizar la irrupción de la formación online como nuevo formato educativo y explicitar un decálogo de cómo llevarla a buen término.

Objectives

Determinar algunos de los aspectos relevantes de la docencia en el contexto actual de las titulaciones de ingeniería.

Distinguir los condicionantes de un aprendizaje centrado en el alumno.

Aprender a establecer una estrategia didáctica, en base a la estructuración mediante la taxonomía de Bloom.

Plantear las diferentes formas de aprender, atendiendo al modelo de Kolb, y su aplicación en el planteamiento de las sesiones docentes.

Conocer los modelos de aprendizaje, para focalizarnos en las metodologías activas.

Saber establecer las características para la consecución de un aprendizaje significativo y ser capaces de diferenciar las diferentes metodologías activas según la topografía de Horváth.

Diferenciar entre modalidades organizativas, métodos de enseñanza y técnicas docentes clave, para establecer una metodología de enseñanza innovadora y flexible.

Conocer los principales aspectos de la modalidad docente virtual y las pautas para su aplicación eficaz.

Keywords

Modelos de aprendizaje, Conocimiento significativo, Metodología docente activa, Métodos de enseñanza, PBL, Contrato de aprendizaje, Modalidad Virtual.

Date of Creation

06.12.2021

Duration

10 horas

Language

English

License

[Creative Commons BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

ISBN

Literature

- [1] Llorens, A; Llinàs, X and Sabaté, F; “The Professional and Interpersonal Skills Required by ICT Specialists”. IT Professional, vol. 11, no. 6, pp. 23-30, Nov./Dec. 2009.
- [2] Bloom, B. S.; Taxonomía De Los Objetivos De La Educación. ,3a ed., Alcoy: Marfil, 1979, pp. 234.
- [3] Kolb, D. A.; “Experimental Learning: experience as the source of learning and development”, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.
- [4] Ausubel, D.; The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune & Stratton, 1963.
- [5] Braxton, S.; Bronico, K. y Looms, T.; Instructional design methodologies and techniques, University of Michigan, 1995.
- [6] Cannon, R; Capelis, Z; Newble, D; Handbook for teachers in Universities and Colleges. Glasgow: Kogan Page, 2000.
- [7] Osborn, A. F.; Durán, A. y López Vázquez, G.; Imaginación Aplicada :Principios y Procedimientos Para Pensar Creando. ,3a rev ed.Madrid: Velflex, 1960, pp. 414.
- [8] Horváth, I.; Wiersma, M.; Duhovnik, J. y Stroud, I.; "Navigated active learning in an international academic virtual enterprise," European Journal of Engineering Education, vol. 29, no. 4, 2004.

[9] Neciri, I.; Hacia la didáctica general dinámica, Buenos Aires: Kapelusz, 1979.

[10] De Miguel Díaz, M.; Metodologías De Enseñanza y Aprendizaje Para El Desarrollo De Competencias: Orientaciones Para El Profesorado Universitario Ante El Espacio Europeo De Educación Superior. Madrid: Alianza, 2006, pp. 230.

CHAPTER 1

Introducción

¿La docencia es un arte? Seguramente muchas personas considerarán que efectivamente lo es, pero esta afirmación implicaría que sólo los artistas pueden ser docentes. Y posiblemente, muchos de los que tenemos el placer de dedicarnos a dar clases, no nos consideramos artistas. En cualquier caso, sin entrar en la cuestión, ni en forma ni en fondo, todo arte conlleva una técnica, y sin una base mínima de conocimiento parece descabellado poder aplicarse el adjetivo de artista.

DEFINITION

La profesión de profesor se aprende, no se nace, sino que se hace, y requiere una combinación de competencias y conocimientos, aptitudes y actitudes (Llorens, Llinàs, Sabaté, 2009), que suman un conjunto de elementos, que permiten llevar a cabo esta tarea clave en la concepción del mundo avanzado.

La motivación principal de todo profesor recae en la voluntad de que el otro aprenda, que identifique en los alumnos la complaciente sensación de que están asumiendo como propio los objetivos de aprendizaje que nos hemos marcado.

En el ámbito universitario tecnológico, concretamente en la formación en ingenierías, esta motivación tiene una componente más amplia. Estamos generando el talento que habrá de liderar el crecimiento económico y, por tanto, social, de nuestro entorno, y debemos asegurar a los mejores profesionales para desarrollarlo.

En los siguientes capítulos trataremos de explicitar de forma resumida aspectos relevantes para ser buenos docentes, elementos de entorno que facilitan y mejoran la tarea docente y que nos servirán de guía para evaluar de forma amplia cómo gestionar la dinámica de las clases. Y lo haremos tratando de evaluar su relación con las nuevas metodologías docentes que impactan en la consecución de los mejores ingenieros y cómo hemos de tenerlas en cuenta para incorporarlas de la mejor manera. También analizaremos la irrupción de la formación online como formato educativo.

1.1 El contexto docente en ingeniería.

DEFINITION

El Espacio Europeo de educación superior determina el marco arquitectónico de las titulaciones y la práctica educativa en la universidad europea

Venimos de sobrevivir una pandemia que ha confinado a prácticamente toda la población europea en sus viviendas. Ello ha modificado de forma abrupta la manera de organizar escuelas, institutos, y universidades. Sí, el COVID -19 ha modificado el contexto educativo de una de las formas más urgentes y drásticas que habíamos visto, al menos aquellos afortunados que no hemos vivido otro tipo de desastres, naturales o bélicos, que conllevarían consecuencias similares. Y es que el contexto determina de forma esencial la forma de ejercer el proceso de enseñanza- aprendizaje. A veces puede hacerlo en positivo y otras en negativo, en todos los casos, la responsabilidad del profesor es adaptarse a dicho contexto para que sea lo máximo de favorecedor o lo mínimo de penalizador para el crecimiento intelectual y profesional de nuestro alumnado. Así parece claro que un buen profesor ha de ser flexible al entorno para adaptarse al mismo de la mejor manera. Porqué ese contexto no sólo condiciona el funcionamiento del aula, sino que predispone al alumnado en una u otra situación de manera que es también importante detectar la afectación sobre el mismo.

Por estos motivos parece esencial tener un buen referente, y una metodología definida, así pues, la elaboración de la guía docente, la planificación de las clases, los objetivos de aprendizaje y las formas de seguimiento y evaluación, deben estar siempre bien diseñadas, y han de ponerse en conocimiento del alumnado. La relación entre profesor-alumno genera un canal de comunicación y de relación importante, y debemos cuidarlo.

DEFINITION

La función principal de la Universidad es la triple acción docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Los cambios sociales y del entorno laboral, especialmente relevantes en el ámbito de la profesión de la ingeniería, son elementos que están modificando los currículos y objetivos de aprendizaje. Puede que hacer un llamamiento a adaptarnos a las necesidades del mercado sea un hito no especialmente deseable entre algunos segmentos directivos de las universidades, pero es del todo compartido que las nuevas necesidades sociales han de necesariamente ser tenidas en consideración.

Puesto que, en la mejora de la sociedad y en su progreso, el talento de los titulados es una aportación sumamente clave, nadie duda de la importancia de la formación superior y le reconoce ser un derecho y un deber de todo Estado para con su ciudadanía. De forma que en los presupuestos nacionales hay grandes partidas de inversión para poder sostener y, a poder ser, mejorar el sistema educativo en general, y universitario en particular. Hecho que conlleva en sí mismo el cumplimiento de los estándares de calidad que permitan acceder a las acreditaciones institucionales, nacionales e internacionales, así como demostrar el cumplimiento de los objetivos de competitividad requeridos en las diferentes titulaciones.

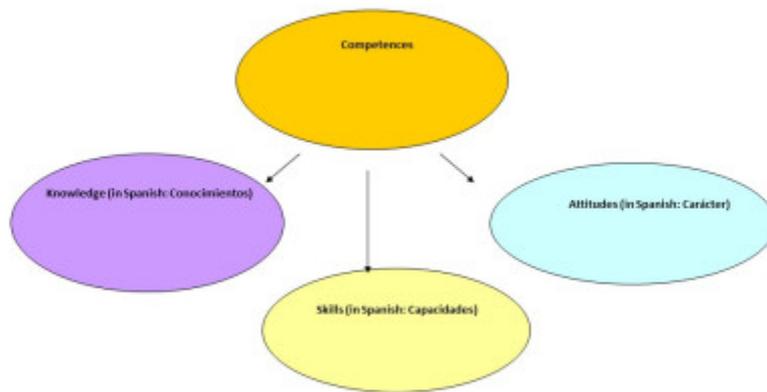


Fig. 1. El modelo de las 4 C. Elaboración propia.

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

1.2 El foco del aprendizaje.

No se puede establecer un conjunto de aportaciones relativas a las nuevas metodologías docentes para los estudios de ingeniería sin hacer un primer acercamiento a cómo han de ser los ingenieros del mañana. De hecho, una mejora relevante del nuevo paradigma educativo, que ha significado el conocido como proceso Bolonia, es poner el foco del aprendizaje en el estudiante, pasando de uno centrado en el docente, a otro centrado en el alumno.

DEFINITION

La declaración de Bolonia, también conocida como el punto de partida del Espacio Europeo de Educación superior, fijó en 1999 como uno de sus objetivos que las nuevas titulaciones favorecieran la empleabilidad o ocupabilidad de los ciudadanos europeos.

Uno de los tópicos del debate actual sobre la ciencia y la tecnología consiste en determinar los aspectos que han servido para configurar las sociedades modernas y las tradicionales. Tanto los progresos científicos como los tecnológicos han modificado radicalmente la relación de la humanidad con la naturaleza y la interacción entre los seres vivos. La ingeniería ha llegado hasta el punto de influir sobre la mentalidad de la humanidad. La sociedad de hoy no está cautiva de las condiciones del pasado ni del presente, sino que se orienta hacia el futuro. La ciencia ha pasado a ser un factor clave para el desarrollo social, en prácticamente todos los ámbitos de la sociedad.

En el nuevo entorno de la Educación Superior en Europa, el futuro ingeniero desarrolla su actividad en la Sociedad de la Información y de la Comunicación y por ende en la sociedad del conocimiento, por lo que es imprescindible inculcarle las competencias que contribuyan al desarrollo armónico de esta sociedad.

Así pues, es de vital importancia la formación que reciben los estudiantes de ingeniería, ya que de ella dependen las competencias que finalmente adquirirán. Y es que el protagonista del aprendizaje no es el docente, sino el alumno, él es el verdadero sujeto del proceso, y este hecho es relevante en cómo debemos enfocar nuestro trabajo docente. En consecuencia, es necesario, una vez concretadas cuáles deben ser estas competencias, ámbito que queda fuera del presente trabajo, diseñar una metodología de aprendizaje que favorezca la adquisición de las mismas. Vamos a analizar diferentes estrategias en este sentido en los capítulos que siguen.

[Interaktivní prvek](#)

CHAPTER 2

Nuevas metodologías docentes

Podemos definir los métodos pedagógicos, o estrategias didácticas, como el conjunto de procedimientos, basados en técnicas de enseñanza, que tienen el objetivo de llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos del aprendizaje.

DEFINITION

La técnica didáctica es el recurso particular que utiliza el docente para alcanzar los propósitos planteados desde el método o la estrategia, y está configurada por diversas acciones o actividades.

Algunos ejemplos de técnicas didácticas pueden ser: el aprendizaje basado en proyectos, el aprender haciendo, el contrato de aprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, el método del caso, la clase magistral, los juegos de negocios y simulaciones, la técnica de la pregunta, entre otras.

En la elección del método y las técnicas a utilizar hay que tener presentes los siguientes criterios: validez, comprensibilidad, variedad, adecuación, relevancia o significación, claridad en la intención, conocer y dominar los procedimientos, y adecuada inserción del ejercicio en la planificación.

No hay que olvidar que toda acción formativa pretende la consecución de unos objetivos de aprendizaje, que determinan y cuantifican, la evaluación del proceso de aprendizaje. En este punto, se hace especialmente necesaria una estructuración de la educación en niveles, para la que nos puede servir la conocida Taxonomía de Bloom

DEFINITION

La Taxonomía de Bloom (Bloom, 1979), clasifica de forma jerárquica los objetivos de la educación por niveles, diferenciando si son cognitivos, afectivos o psicomotores.

En la dimensión afectiva de la taxonomía de Bloom tenemos los objetivos que corresponden a las reacciones emocionales, actitudes y sentimientos. Se estructura en 5 niveles: recepción, respuesta, valoración, organización y caracterización. En la dimensión cognitiva, los objetivos corresponden al conocimiento y la comprensión. Se estructura en 6 niveles: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. En la dimensión psicomotora tenemos 5 niveles más: imitación, manipulación, precisión, control, automatización y creatividad.

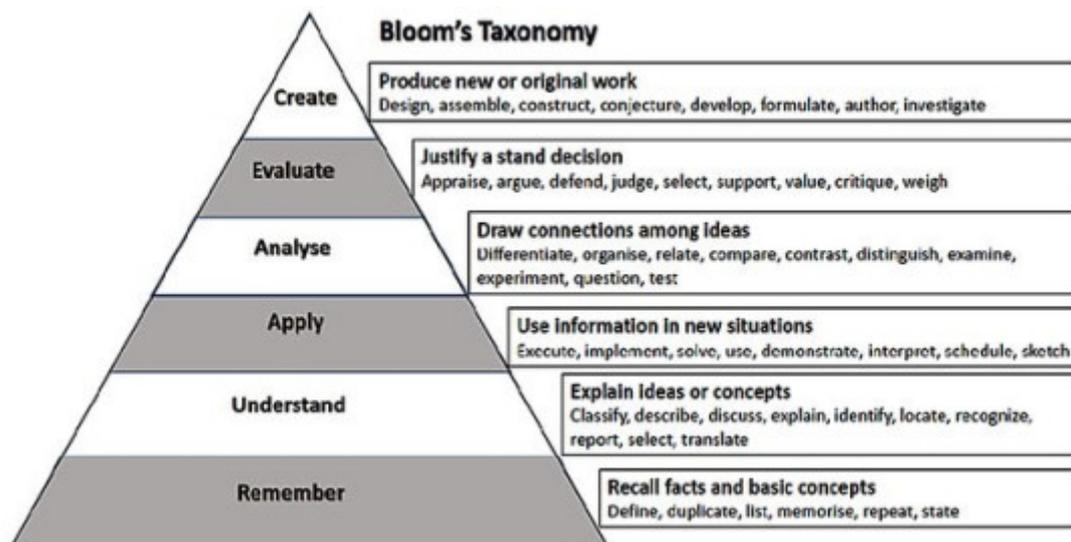


Fig. 2. Taxonomía de Bloom.

Parece evidente que no todas las acciones cognitivas tienen la misma complejidad, por ejemplo, no es lo mismo recordar un cierto dato que analizarlo o valorarlo. Así la taxonomía, ha permitido hacer una jerarquía de objetivos educativos, sencilla y eficaz, que ha formado parte de las estrategias docentes desde su formulación, por Benjamín Bloom en 1956. En este sentido, Bloom nos ofrece la brújula imprescindible para no perdernos en la profesión de enseñar.

Esta herramienta es muy útil para redactar objetivos de aprendizaje.

DEFINITION

Un objetivo de aprendizaje es una afirmación que expresa de manera clara lo que el alumno debe demostrar al terminar una etapa o periodo de aprendizaje.

En consecuencia, las actividades didácticas que persiguen dichas afirmaciones deben ser observables, medibles y evaluables, para redactarlos los docentes pueden apoyarse con los verbos de la taxonomía de Bloom. Indicando qué, cómo, con qué y para qué.

En la redacción de las diferentes competencias que el estudiante de ingeniería ha de adquirir al final de cada materia y etapa, podemos hacer uso de un verbo de la tabla de verbos de la taxonomía de Bloom, redactar e indicar cómo medir, para finalmente describir el objetivo esperado.

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

2.1 Las formas de aprender.

DEFINITION

Kolb define 4 tipos de alumnos, según sean sus estilos de aprendizaje en función del modo de percepción de la información y de cómo realiza su procesamiento. Siendo divergente, convergente, asimilador o analítico y acomodador.

El modelo de aprendizaje de Kolb es una de las teorías de estilo de aprendizaje más conocidas y aplicadas actualmente. Según este modelo los estudiantes "convergentes" poseen habilidades predominantes en las áreas de la abstracción, conceptualización y experimentación, y son muy expertos en la aplicación práctica de las ideas. Los "divergentes" manifiestan habilidades dominantes que se observan en las áreas de la experiencia concreta y observación reflexiva, esencialmente todo lo opuesto a los convergentes, suelen ser emocionales y creativos. Los estudiantes "asimiladores" son expertos en áreas de abstracción, conceptualización y observación reflexiva, la comprensión y creación de modelos teóricos puede ser una de sus mayores fortalezas. Suelen estar más interesados en las ideas abstractas y no tanto en las personas, sin embargo, no se preocupan mucho por las aplicaciones prácticas de las teorías. Finalmente, los "acomodadores" tienen su fortaleza en la experiencia concreta y la experimentación activa, disfrutan de la elaboración de experimentos y ejecutar planes en el mundo real.

Bajo este paradigma, podríamos tener que formar a futuros ingenieros en la misma aula que responden a diferentes tipologías según la anterior definición. Y en general, hemos tendido a desarrollar titulaciones técnicas que, al menos en las etapas iniciales se basan en conceptos abstractos y de asimilación. No obstante, la profesión de la ingeniería va a ser en los campos técnicos o en trabajos orientados a la acción, por lo que altamente deberían predominar alumnos de una tipología más acomodadora.

Por estos motivos parece esencial tener un enfoque docente abierto, que no trate de orientar los contenidos de forma rígida y permanente, sino que sea capaz de hacer esta adaptación a las diferentes formas de aprender, para poder aproximar a cada tipología de alumnado una u otras metodologías docentes, en función de la eficacia que vayamos observando en la subsiguiente evaluación del aprendizaje.



Fig. 3. Estilos de aprendizaje. Fuente: D.A. Kolb (1984).

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

2.2 Los modelos de aprendizaje

DEFINITION

Existen distintos modelos de aprendizaje: reacción condicionada, psicoanálisis, conductismo, la vía del descubrimiento y el constructivismo.

Veamos cada uno de ellos. El modelo de la respuesta o reacción condicionada, cuyo principal autor es Pavlov, defiende que tiene que existir una relación causa-efecto para el aprendizaje. Basa el aprendizaje en la repetición de ejercicios seguidos de premios o castigos.

El psicoanálisis, ideado por Sigmund Freud, afirma que la dimensión afectiva de las personas se debe tener en cuenta dado que influye directamente en las relaciones entre los alumnos y las relaciones alumno-profesor. Hay que utilizar métodos pedagógicos para potenciar estas relaciones tales como tutorías o trabajos en grupo.

El conductismo establece que los dos principios básicos para el aprendizaje son la motivación del individuo y la consolidación de conceptos mediante la repetición.

Dewey desarrolló la vía del descubrimiento, que basa el aprendizaje en la solución de problemas que el individuo descubre por sí mismo, y diferencia varias etapas: delimitar el problema, análisis de posibles soluciones y verificación experimentalmente.

Finalmente, en el constructivismo, y según Piaget, uno de sus padres, el aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento. El aprendizaje se realiza a través de la reconstrucción interna de la información.

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

2.3 El aprendizaje significativo y las metodologías activas

El constructivismo es un marco teórico que integra prácticamente a todas las corrientes anteriores del proceso de aprendizaje. Así mismo atendiendo al paradigma constructivista el conocimiento no se transmite, cada individuo construye su propio aprendizaje.

Según Ausubel (Ausubel, 1963), uno de los más reconocidos representantes del constructivismo, el conocimiento puede y suele ser transmitido por un proceso expositivo, sin embargo, la construcción del conocimiento pasa por la reflexión e interiorización del mismo para su posterior aplicación. A este enfoque se le denomina conocimiento significativo.

El conocimiento significativo se caracteriza además por:

- se construye bajo un trabajo activo de interpretación y modelización de la experiencia, así como de su transferencia a situaciones y nuevos contextos de manera que el conocimiento es la interpretación de la experiencia y la capacidad de transferencia.
- Requiere un trabajo activo en la estructuración de los conceptos de forma sólida y profusa, aquí entendemos el conocimiento como modelos o estructuras mentales.
- se sustenta en la interacción y la negociación social de las interpretaciones y los modelos, según eso entendemos el conocimiento como el significado construido socialmente.

El axioma central del paradigma constructivista es que el aprendizaje significativo no es recepción sino construcción, un proceso constructivo individual e intransferible, alimentado por la implicación personal en la tarea, una implicación potenciada por la necesidad percibida y el sentido de aquello que se está haciendo, así como la autonomía y la capacidad de decisión.

No obstante, hay que señalar lo que exponían Cannon, Kapelis y Newble (Cannon, Kapelis y Newble, 2000): no puede existir aprendizaje totalmente pasivo. De hecho, es preferible referirnos a metodologías didácticas centradas en el estudiante, pues todas las metodologías didácticas son siempre activas, en menor o mayor grado.

DEFINITION

Entendemos las metodologías didácticas activas o centradas en el estudiante, cómo las que subrayan la participación del sujeto que aprende, en el proceso de aprendizaje (Braxton, Milem y Shaw Sullivan, 2000).

Las formas no activas de aprendizaje están orientadas a la absorción de conocimientos y la memorización. Las formas activas de aprendizaje tratan de introducir procesos intelectuales que pretenden la mejora y la extensión de la calidad del aprendizaje (Osborne y Wittrock, 1989).

Kolb defendía el aprendizaje activo y cooperativo, por ser más natural y familiar, ante los métodos de enseñanza más tradicionales. También y con anterioridad, John Dewey (Dewey, 1938) había basado gran parte de su aportación en el ámbito pedagógico, en la defensa del uso de la práctica o aprendizaje activo,

ante las técnicas pasivas, que en su momento eran absolutamente preponderantes.

Un esquema interesante y actual que sirve para identificar la variedad de metodologías docentes activas, es la denominada topografía de Horváth (Horváth, Wiersma, Duhovnik y Stroud, 2004). Este modelo, ver figura 5, clasifica las diferentes metodologías activas en función de si se focalizan hacia el individuo, el grupo o la comunidad en general, y según respondan a una naturaleza más acorde a un enfoque constructivista, explorativo o instructivo.

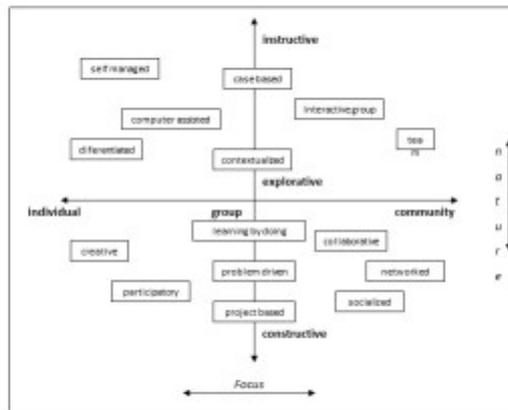


Fig. 4. Topografía de Horváth: Aproximaciones al aprendizaje activo. Fuente: I. Horváth, M. Wiersma, J. Duhovnik, I. Stroud (2004).

[Video 1](#)

CHAPTER 3

Los métodos didácticos

Existen distintas formas de clasificar los métodos didácticos, de acuerdo con Neciri (Neciri, 1979), como son, según la forma de razonamiento (métodos deductivos, inductivos y analógicos), según la actividad de los alumnos (métodos pasivos y métodos activos) y según el trabajo del alumno (trabajo individual, trabajo colectivo y trabajo mixto).

Mario de Miguel Díaz (de Miguel Díaz, 2006) estructura de forma general las metodologías según la modalidad organizativa de éstas. En la tabla siguiente se muestra la clasificación de las metodologías según el grado de participación de estudiantes y profesor, resaltando en negrita, las más habituales para cada modalidad.

Table 1. Relación entre modalidades y métodos según M. M. Díaz. Fuente: M. de Miguel Díaz

Modalidades organizativas	Métodos de enseñanza
Clases teóricas	Lección Magistral , Estudio de casos, Resolución de ejercicios y problemas
Seminarios-talleres	Estudio de casos , Resolución de ejercicios, aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje cooperativo
Clases prácticas	Resolución de ejercicios , Aprendizaje basado en problemas, Estudio de casos
Prácticas externas	Resolución de ejercicios, Aprendizaje basado en problemas , Aprendizaje orientado a proyectos
Tutorías	Aprendizaje orientado a proyectos , Contrato de aprendizaje
Estudio y trabajo en grupo	Aprendizaje cooperativo , Aprendizaje basado en problemas, Estudio de casos
Estudio y trabajo autónomos	Aprendizaje orientado a proyectos, Contrato de aprendizaje , Estudio de casos, Lección Magistral

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

3.1 Descripción de los métodos de enseñanza

Veamos a continuación una descripción de los 7 métodos de enseñanza más habituales para cada modalidad definidos en el cuadro anterior.

La lección magistral ha sido hasta la actualidad el método docente que ha predominado en las aulas. Es un método expositivo que consiste en la transmisión de los conocimientos y la exposición verbal de los contenidos a los alumnos por parte del profesor. En este método es primordial el papel del profesor como transmisor del conocimiento, y más secundario el del alumno como receptor de éste.

El estudio de casos es un método que se basa en la presentación y orientación por parte del profesor de un caso concreto basándose en hechos reales, sobre el cual los alumnos, en pequeños grupos, deberán comprender, interpretar, analizar y resolver las diferentes cuestiones planteadas en el mismo.

La resolución de ejercicios y problemas es un método docente que consiste en el planteamiento de ejercicios o problemas por parte del profesor, y en la resolución e interpretación, mediante la aplicación de fórmulas, algoritmos y procedimientos de transformación de la información, por parte de los alumnos.

Aprendizaje basado en problemas es un método de enseñanza-aprendizaje en el que se plantean problemas de la práctica profesional o de la vida real como estímulo de aprendizaje para que los alumnos los resuelvan en grupos. El profesor plantea un problema y los estudiantes definen qué saben y qué necesitan saber para proceder a entender y resolver el problema. El aprendizaje basado en problemas (ABP) comparte muchos de los atributos del aprendizaje cooperativo con la característica añadida de que el problema es realista. El ABP facilita una mayor comprensión y retención del contenido.

El aprendizaje orientado a proyectos o Project Based Learning (PBL) es una “metodología basada en proyectos contextualizados o reales, a resolver de acuerdo con las indicaciones (guía) del instructor”.

Es una metodología activa de aprendizaje, coherente con la asimilación de un conocimiento significativo. Un ejemplo, es el denominado Proyecto final de carrera o trabajo de fin de grado, que trata de llevar a cabo un proyecto que incluya los conocimientos y contenidos de diferentes asignaturas, como ejemplo y síntesis de la capacitación que hay que alcanzar. Típico en las ingenierías.

El aprendizaje colaborativo o cooperativo, se basa en la colaboración de todos los participantes del grupo en el proceso de aprendizaje, se comparte la responsabilidad del aprendizaje en grupos. Se trata de un tipo especial de aprendizaje activo.

En el contrato de aprendizaje el alumno debe firmar un compromiso concreto de periodificación y cuantificación de las tareas a realizar, suficientemente pormenorizado, donde se compromete a seguir con el esquema de trabajo previsto. Este contrato de aprendizaje deberá ser ratificado por el profesor que acordará con el alumno parcialmente los objetivos y los plazos, y que realizará un seguimiento constate de la consecución de los mismos, informando puntualmente de las desviaciones y marcando claramente las acciones de revisión del trabajo.

Table 2. Definiciones de los métodos de enseñanza. Elaboración propia

Métodos de enseñanza	Definición
Lección magistral	Es un método expositivo que consiste en la transmisión de los conocimientos y la exposición verbal de los contenidos a los alumnos por parte del profesor. En este método es primordial el papel del profesor como transmisor del conocimiento, y más secundario el del alumno como receptor de éste.
Estudio del caso	Es un método que se basa en la presentación y orientación por parte del profesor de un caso concreto basándose en hechos reales, sobre el cual los alumnos, en pequeños grupos, deberán comprender, interpretar, analizar y resolver las diferentes cuestiones planteadas en el mismo.
Resolución de ejercicios	Método docente que consiste en el planteamiento de ejercicios o problemas por parte del profesor, y en la resolución e interpretación, mediante la aplicación de fórmulas, algoritmos y procedimientos de transformación de la información, por parte de los alumnos.
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Método de enseñanza-aprendizaje en el que se plantean problemas de la práctica profesional o de la vida real como estímulo de aprendizaje para que los alumnos los resuelvan en grupos. El profesor plantea un problema y los estudiantes definen qué saben y qué necesitan saber para proceder a entender y resolver el problema. El aprendizaje basado en problemas (ABP) comparte muchos de los atributos del aprendizaje cooperativo con la característica añadida de que el problema es realista
Aprendizaje basado en proyectos o Project Based Learning (PBL)	Es una metodología activa de aprendizaje, coherente con la asimilación de un conocimiento significativo. Un ejemplo, es el denominado Proyecto final de carrera o trabajo de fin de grado, que trata de llevar a cabo un proyecto que incluya los conocimientos y contenidos de diferentes asignaturas, como ejemplo y síntesis de la capacitación que hay que alcanzar. Típico en las ingenierías.
Aprendizaje colaborativo o cooperativo	Se basa en la colaboración de todos los participantes del grupo en el proceso de aprendizaje, se comparte la responsabilidad del aprendizaje en grupos. Se trata de un tipo especial de aprendizaje activo.
Contrato de aprendizaje	El alumno debe firmar un compromiso concreto de periodificación y cuantificación de las tareas a realizar, suficientemente pormenorizado, donde se compromete a seguir con el esquema de trabajo previsto. Este contrato de aprendizaje deberá ser ratificado por el profesor que acordará con el alumno parcialmente los objetivos y los plazos, y que realizará un seguimiento constate de la consecución de los mismos, informando puntualmente de las desviaciones y marcando claramente las acciones de revisión del trabajo.

[Video 2](#)

CHAPTER 4

La modalidad virtual

En la introducción a este trabajo, se ha comentado como la pandemia del COVID nos ha llevado a la implantación abrupta de la modalidad docente virtual. La digitalización del modelo de enseñanza en la educación universitaria ya crecía gradualmente en Europa, pero se hizo obligatoria, casi de un día para otro.

DEFINITION

"Tenemos que reconocer que el proceso del crecimiento humano no es mecánico, sino orgánico. Y no lo podemos predecir, lo único que se puede hacer, como un campesino, es crear las condiciones bajo las que empezará a florecer". Reflexión del reconocido educador Ken Robinson.

Si podemos sacar una lección, entre otras muchas, de lo vivido durante el confinamiento, es que la planificación docente en las universidades sirve para situaciones de continuidad, pero ante crisis impensables, tenemos que dejarla de lado para apoyarnos en otros factores.

Factores como, y destacaría de forma prioritaria, la adaptación al cambio, el compromiso educativo, la flexibilidad en las formas y los enfoques docentes, y, sobre todo, la integración de lo humano y relacional en nuestra labor docente. Competencias competitivas sostenibles para afrontar situaciones vitales tan difíciles e imprevisibles, como las acontecidas, que tanto han afectado a nuestro alumnado y a nuestra propia realidad como profesores y responsables educativos.

Porqué, si es evidente que repensar la educación y las formas de enseñanza-aprendizaje es una necesidad constante en el ámbito académico, sin duda, esta crisis lo ha convertido en algo urgente y sin vuelta atrás. Y ello, es en sí mismo, un efecto positivo en las instituciones universitarias, que tan resistentes suelen ser a los cambios y que tan lentamente modifican sus trayectorias.

DEFINITION

Sólo des del liderazgo real del vértice estratégico de las universidades y el alto compromiso de su profesorado, apoyado por los suficientes recursos económicos y las directrices claras del estamento político educativo, será factible estabilizar una estrategia digital robusta y eficiente que permita afianzar los cambios de modelo docente en la universidad.

Y es que ciertamente, hay muchos aspectos relevantes en la consecución de un modelo o sistema no presencial. Cómo cuan esencial es mantener un sistema de formación continua del profesorado que lo apoye y ayude a encarar situaciones de cambio digital. O qué importante es el seguimiento y el análisis cualitativo y cuantitativo del funcionamiento de los diferentes campus virtuales, que son el pilar de la docencia online. Y qué imprescindible se ha vuelto mantener la motivación de nuestro alumnado

y fomentar la relación con su referente docente: profesor, escuela, universidad o grupo-clase.

Hay diferentes propósitos que la docencia online, la tele enseñanza, puede favorecer como el reciclaje masivo del profesorado, el replanteamiento ejecutivo de las diferentes metodologías docentes, y la personalización del aprendizaje del alumnado universitario, así como fomentar su formación competencial. Activos que han sido la contrapartida a amenazas claras, como es la falta de interacción física, la sobrecarga de trabajo, o la dificultad de asegurar una evaluación y proporcionada. Y todo ello, teniendo como objetivo principal el mantener los estándares de calidad necesarios y el nivel de atracción suficiente.

Un modelo, que se afianza y que puede ser generado en paralelo a clases presenciales, sería el modelo híbrido.

DEFINITION

El modelo híbrido docente, también llamado Blended learnig o mixto, es una forma de enseñanza que combina herramientas y recursos didácticos de la modalidad presencial y a distancia, teniendo como finalidad mejorar la experiencia del estudiante, así como el proceso de aprendizaje.

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

4.1 Decálogo para la buena docencia online

Veamos algunas ideas útiles para encarar la docencia en la universidad no presencial, sin “perder” a nuestros alumnos por el camino.

1. Comprobar la situación individual de cada alumno

Comprobar la situación individual de los alumnos pidiendo una respuesta en el foro del campus virtual o enviando un e-mail privado. Esta opción nos puede permitir recibir respuestas más sinceras, más personalizadas y comprobar qué estudiantes pueden seguir las clases.

2. Clarificar de forma muy detallada, y cuanto antes, cómo evaluaremos la asignatura

Es importante asumir que el seguimiento de todas las tareas, de todas las materias, y debemos saber temporalizar y dosificar el esfuerzo que pedimos a los estudiantes. Por lo tanto, la segunda idea, es clarificar e informar a todos, cómo evaluaremos la asignatura.

3. Ser muy específicos en la definición de tareas y en el cómputo de la carga de trabajo asociada

Por lo tanto, es especialmente necesario ser muy específicos y muy claros en el cómo y en el cuándo. Determinar qué herramientas TIC necesitan, comprobar las que conocen y clarificar cómo las usaremos. También debemos clarificar el horario de clases y cuándo subiremos los vídeos, audios, documentos a la red. Cuándo les pediremos las tareas y cómo se entregarán. Cuándo facilitaremos que puedan consultar, etc. Recordemos el concepto ECTS y contabilicemos el peso de trabajo que podemos exigir para poderlo exigir con transparencia. Hará falta escribir mucho y de forma muy detallada.

DEFINITION

Las siglas ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), reflejan un sistema de créditos (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos). Este sistema realiza la valoración del volumen de trabajo del estudiante, sus horas de dedicación al estudio. Mide el trabajo que deberán completar los alumnos/as para adquirir los conocimientos, capacidades y destrezas necesarias para poder superar su plan de estudios. Esta estimación también contempla el tiempo de estudio personal, tutorías, desarrollo de prácticas, proyectos, etc

4. Pedir periódicamente un retorno a los estudiantes

Otra cuestión interesante al dar clases online, quizás una de las más necesarias, es obtener un retorno muy continuado de sus progresos. Pedir cada semana algún tipo de retorno a los alumnos, como la entrega de una tarea o la participación en consultas es muy conveniente. La tarea puede ser el resumen de la teoría subida a la red, puede ser también responder una pregunta del temario, realizar un cuestionario auto-evaluativo o pedir que se graben explicando un tema.

5. Dar respuesta rápida a las tareas encomendadas

Las tareas o entregas semanales hay que evaluarlas y dar respuesta en breve tiempo, no más de 24-48 horas. Los alumnos necesitan saber que se le atiende. Esa motivación extrínseca que era acudir

presencialmente a la clase, debe ser sustituida por una nueva forma de compromiso constante en el tiempo. Es clave que justo pasada la entrega de la tarea se notifique la solución, las pautas de solución, la rúbrica, etc. Remitir las respuestas corregidas de cada tarea es fundamental. No debemos poner sólo la nota.

6. Integrar el concepto de auto-evaluación en la fórmula evaluativa

No tengamos miedo a pedir su propia valoración, su «autoevaluación», para que aprendan a evaluarse ellos mismos. Es una buena práctica del proceso de aprendizaje que los alumnos se valoren. Intentad integrar métodos de compromiso en su propia evaluación.

7. Forzar en lo posible la participación activa en las sesiones no presenciales

Al dar la clase online, ésta puede ser atendida de forma síncrona o asíncrona. Si es síncrona, pedid que usen el chat, es decir, que hagan preguntas. Incluso se puede exigir que todos hagan al menos una pregunta. O lanzad vosotros preguntas, para ser contestadas. Todo depende mucho del número de alumnos que tengamos por sesión. Genera atención y por tanto motivación. Si es asíncrona, por ejemplo, generad preguntas tipo test al final de cada tema y que haya que resolver antes de pasar al siguiente.

8. No tener miedo a innovar

También recomiendo mucho utilizar aquella frase del mayo del 68: “La imaginación al poder”. Sed creativos, abrid una cuenta en twitter para que expongan ideas, respuestas o aportaciones. Haced un blog y que se graven en Instagram mostrando una maqueta o una pieza que han diseñado. Pasad un K-hoot, etc. Hay tantísimas ideas para probar además de las más tradicionales como aconsejar de leer un libro, artículo, etc. Que haya un poco de juego, de gaming. Repensad cómo interaccionar con los estudiantes en formas menos convencionales.

9. Dar clases online no es excluyente a promocionar el trabajo en equipo

Es interesante es pedir a los alumnos que se conecten e interactúen entre ellos. La idea de generar trabajos en grupo, grupos de estudio, proyectos en equipo, trabajos colaborativos los anima y crea lazos fuertes.

10. Mantener la motivación

Un aspecto relevante en la motivación del alumnado es el contacto y la generación del vínculo con los compañeros de clase. Por lo tanto, no deberíamos desatender esta interacción por el hecho de dar la clase online. Es esencial para su sentimiento de pertenencia, en su vínculo con la Universidad y para su motivación.

Table 3. Decálogo para la buena docencia online. Elaboración propia

Decálogo para la docencia online
Comprobar la situación individual de cada alumno
Clarificar de forma muy detallada, y cuanto antes, cómo evaluaremos la asignatura
Ser muy específicos en la definición de tareas y en el cómputo de la carga de trabajo asociada

Pedir periódicamente un retorno a los estudiantes

Dar respuesta rápida a las tareas encomendadas

Integrar el concepto de auto-evaluación en la fórmula evaluativa

Forzar en lo posible la participación activa en las sesiones no presenciales

No tener miedo a innovar

Promocionar el trabajo en equipo

Mantener la motivación

[Video 3](#)

CHAPTER 5

Test

El aprendizaje basado en proyectos es

- un modelo docente
- una técnica docente
- una estrategia docente
- un modelo docente

¿Según la Taxonomía de Bloom, el nivel de la manipulación, corresponde a la dimensión?

- cognitiva
- afectiva
- psicomotora
- intelectual

¿Según la Taxonomía de Bloom, el nivel de la evaluación, corresponde a la dimensión?

- cognitiva
- afectiva
- psicomotora
- intelectual

¿Según la Taxonomía de Bloom, el nivel de la reacción, corresponde a la dimensión?

- cognitiva
- afectiva

- psicomotora
- intelectual

Aquello que el estudiante ha de alcanzar al finalizar un cierto periodo educativo se denomina

- objetivo docente
- técnica docente
- estrategia docente
- modelo docente

Kolb clasifica al alumno que disfruta de la experimentación y de la ejecución de los planes en el ámbito laboral, como

- convergente
- divergente
- asimilativo
- acomodador

Kolb clasifica al alumno que profundiza en la abstracción, le gusta conceptualizar y es reflexivo, como

- convergente
- divergente
- asimilativo
- acomodador

¿Qué modelo educativo considera al aprendizaje como un proceso de construcción del conocimiento?

- psicoanálisis
- conductismo

- vía del descubrimiento
- constructivismo

¿Qué método docente enfatiza la participación del estudiante en el proceso de aprendizaje ?

- activo o centrado en el alumno
- pasivo
- recurrente
- transmitido

El método de enseñanza más habitual en la tipología de modalidad organizativa basada en el estudio y trabajo autónomo es

- aprendizaje cooperativo
- contrato de aprendizaje
- lección magistral
- estudio del caso

El método de enseñanza más habitual en la tipología de modalidad organizativa basada en el taller es

- aprendizaje cooperativo
- contrato de aprendizaje
- lección magistral
- estudio del caso

El método de enseñanza que implica resolver ejercicios y solucionar problema es denominado como

- la lección magistral
- el estudio del caso

- la resolución de problemas o ejercicios
- el aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es efectivo si

- los alumnos se sienten retados y a la vez, inseguros
- los grupos son demasiado grandes
- las tareas son exigidas de forma clara y bien definida
- los alumnos trabajan de forma individual y sin conocer la estructura de las actividades

¿Una de las tareas clave para la enseñanza virtual o "online" es?

- exigir de forma regular un retorno de tareas al estudiante
- excluir el trabajo en equipo
- evitar la autoevaluación
- no responder a las entregas de las tareas

Un peligro de la enseñanza virtual es

- la personalización del aprendizaje
- la falta de interacción física
- incrementar la motivación de los estudiantes
- promover nuevas competencias