

Aplicación de Ciclos de Mejora en el Aula (CIMA) en procesos de fabricación de conformado por moldeo

Application of Improvement Cycles in Classroom (ICIC) in manufacturing processes of conformed by molding

Raquel Astacio López

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6223-1822>

Universidad de Sevilla

Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte

rastacio@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231898.027>

Pp.: 387-400



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

Resumen

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos tras aplicar un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la asignatura de Procesos de Fabricación, del tercer curso del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial impartida en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. Este ejercicio tiene como objetivo la mejora del aprendizaje de los alumnos en los procesos de fabricación, lo cual es imprescindible para futuros ingenieros. El CIMA ha promovido la participación del alumnado mucho más que al impartir las clases de forma tradicional, partiendo además de sus ideas iniciales, lo cual es muy enriquecedor y motivador para ellos. La aplicación de este CIMA me ha proporcionado muchas herramientas para mejorar mi enseñanza y para la evaluación de los estudiantes, con recursos mucho más eficientes de los que disponía hasta ahora.

Palabras clave: Procesos de fabricación, grado en ingeniería electrónica industrial, docencia universitaria, desarrollo profesional docente.

Abstract

This chapter shows the results obtained after applying a Classroom Improvement Cycle (CIMA) in the subject of Manufacturing Processes, in the third year of the Degree in Industrial Electronic Engineering taught at the Polytechnic School of the University of Seville. This exercise aims to improve student learning in manufacturing processes, which is essential for future engineers. The CIMA has promoted student participation much more than when teaching classes in a traditional way, also starting from their initial ideas, which is very enriching and motivating for them. The application of this CIMA has provided me with many tools to improve my teaching and for the evaluation of students, with much more efficient resources than those I had until now.

Keywords: Manufacturing processes, degree in industrial electronic engineering, university teaching, teacher professional development.



Introducción

Se ha realizado un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) (Porlán, 2017) en el Grado de Ingeniería Electrónica Industrial de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. La asignatura sobre la que se ha aplicado es *Procesos de Fabricación*, del 3^{er} curso. El número de matriculados fue de 50 estudiantes. El número que asiste a clase de unos 30, aunque fue disminuyendo conforme avanzó el cuatrimestre. El aula tiene un total de 6 filas dobles con un pasillo central que no permite el movimiento de las mesas, ya que se encuentran fijadas al suelo.

Diseño previo del CIMA

El tema sobre el que se aplicó el CIMA es el *Conformado por Moldeo*, dentro del Bloque III de Procesos de Conformado. El objetivo que se pretendía era conseguir que los alumnos fueran capaces de diseñar el proceso completo de conformado por moldeo y de todos los elementos necesarios para llevarlo a cabo, utilizando los parámetros y ecuaciones necesarias para ello.

Mapas de contenidos y problemas claves

El mapa de contenidos y problemas claves (García, 2020) que se ha diseñado para aplicar el CIMA se muestra en la figura 1. Es el primer tema del bloque de conformado de procesos que va a durar hasta el final del cuatrimestre, por lo que es la primera vez que se enfrentan a un problema de diseño de un proceso de fabricación como tal.

La pregunta con la que da comienzo el tema es: *¿Cómo es el proceso de conformado por moldeo y cómo podemos diseñarlo adecuadamente?* Esta pregunta conduce a 3 problemas más concretos para hacer frente a los contenidos del tema: *¿Cuáles son las etapas del proceso?* *¿Qué debo tener en cuenta para un buen diseño del proceso?* y *¿Qué es lo que conlleva este diseño del proceso?*

El primer problema se corresponde con las etapas y sus elementos fundamentales, la etapa de fusión, la de colada y el vertido, con sus correspondientes ecuaciones de diseño y los parámetros fundamentales. Para ello se van a utilizar vídeos del proceso manual completo y para la adquisición del modelado se va a trabajar con diapositivas y ejemplos resueltos de las distintas modalidades.



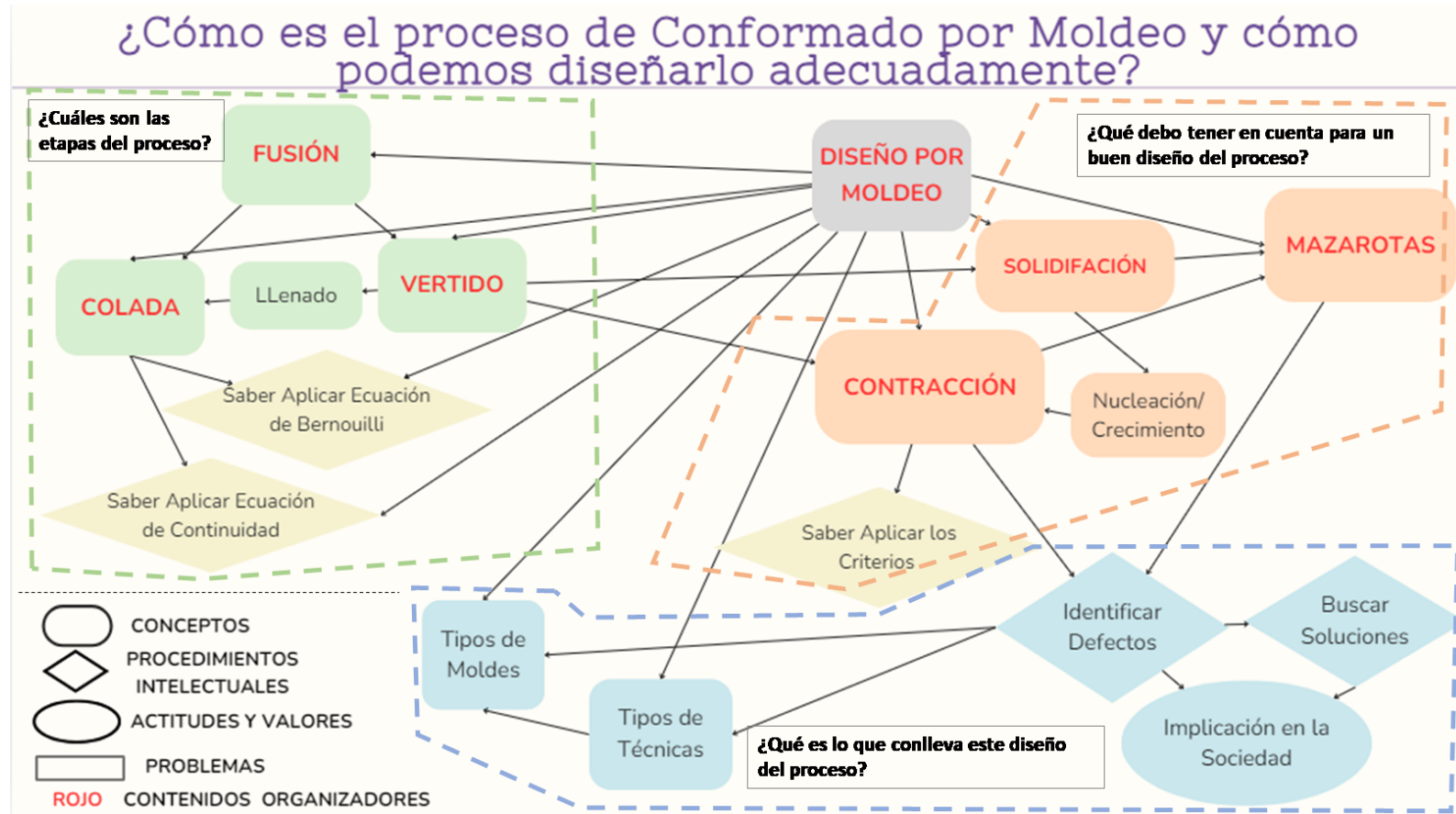


Figura 1. Mapa de contenidos y problemas clave



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

El segundo problema está más enfocado al diseño, introduciendo elementos nuevos teniendo en cuenta lo aprendido en el problema anterior. Para garantizar que se aplican los criterios necesarios para diseñar correctamente, se realizarán problemas completos a partir de ejemplos. El trabajo en grupo es primordial en esta parte para llegar a su correcta aplicación.

Por último, el tercer problema, está enfocado a discutir las distintas variantes que hay de procesos de conformado por moldeo, para su comparación con lo visto en los dos problemas anteriores, y a la identificación de los posibles defectos que se pueden producir durante el diseño completo del proceso. Se proporcionarán imágenes reales de cada uno de ellos, además de información detallada y descriptiva de los mismos, y vídeos donde se podrá observar cómo se producen y su repercusión posterior en la sociedad.

Modelo metodológico y secuencias de actividades

El modelo metodológico que se va a seguir en la aplicación del CIMA se muestra en la figura 2. En este modelo cada sesión comienza con una introducción (I) en la cual preparo todo lo necesario que se va a usar en la clase antes de que lleguen los alumnos, y una vez que empieza la clase, saludo a los alumnos y les hago una pequeña introducción de lo que vamos a hacer. Si el tema ya ha comenzado en sesiones anteriores aprovecho para enlazar el final de la clase anterior con el inicio de la que va a comenzar. A continuación, planteo el problema con el que se va a trabajar (P) para así incentivar la participación e implicación de los alumnos con sus ideas (IA1). Estas ideas iniciales serán la base para empezar a trabajar con actividades de contraste (AC1), las cuales se van a debatir llevando al alumnado a otras ideas (IA2), que serán justo el comienzo de la siguiente actividad de contraste (AC2). Es esta segunda actividad se mostrarán alumnos ejemplos resueltos de partes del diseño que van a tener que realizar. El modelo termina con un resumen de lo aprendido en el cual se resuelven las dudas que puedan quedar pendientes.



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

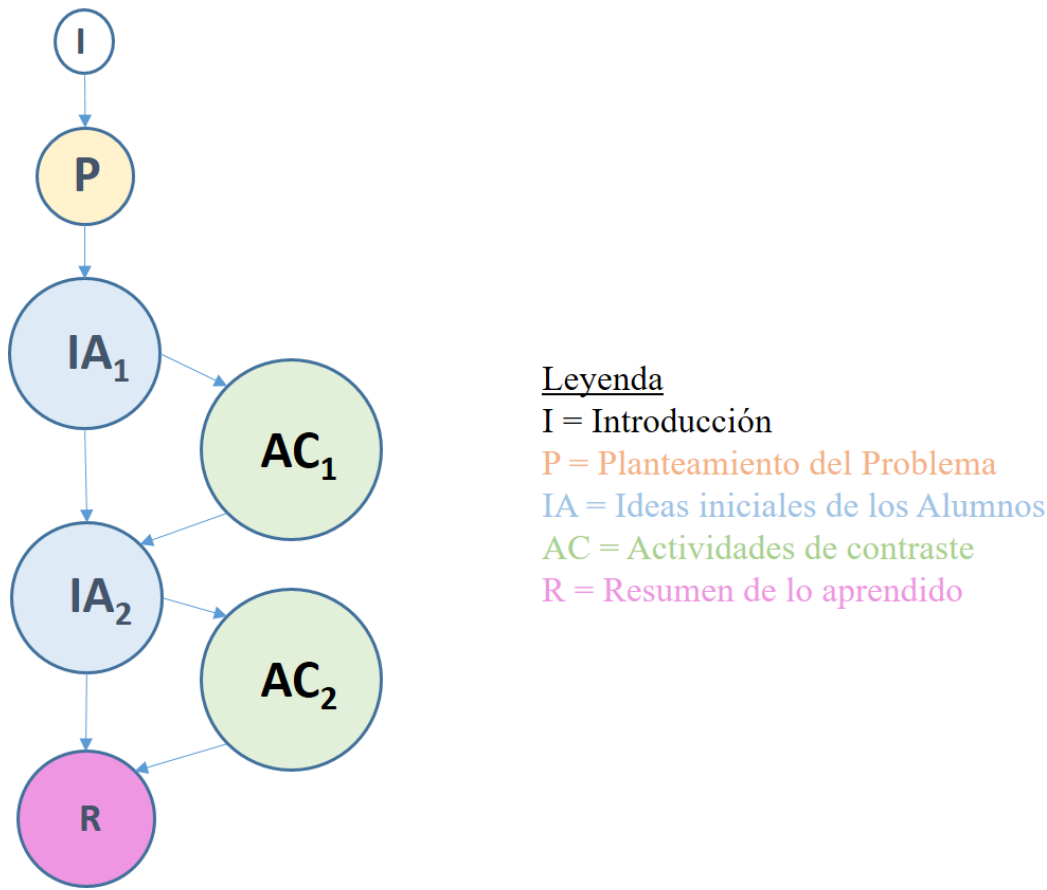


Figura 2. Modelo metodológico seguido

Las secuencias de actividades que se han propuesto para desarrollar este CIMA se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Secuencias de actividades del CIMA

Sesión 1		
0	Nombre de la actividad: Cuestionario Inicial	20'
Se indica a los estudiantes que es individual y que lo rellenen con sus conocimientos actuales, que no será calificado, solo será un indicador de su evolución.		
1	Nombre: Introducción . Fase del modelo metodológico: I	10'
Se informa sobre la metodología de trabajo. Se presenta el problema general del CIMA y sus problemas específicos: ¿Cómo es el Conformado por Moldeo y cómo podemos diseñarlo adecuadamente? 1. ¿Cuáles son las etapas del proceso? 2. ¿Qué debo tener en cuenta para un buen diseño del proceso? 3. ¿Qué es lo que conlleva este diseño del proceso?		
Recursos necesarios: PowerPoint.		



2	Nombre: Primer Problema. Fase del modelo metodológico: P	5'
Introducción al problema: 1. <i>¿Cuáles son las etapas del proceso?</i>		
Recursos necesarios: Power Point.		
3	Nombre: Minidebate 1. Fase del modelo metodológico: IA1	10'
Por grupos los alumnos realizan un debate para elaborar sus respuestas iniciales.		
4	Nombre: Investigación de las Etapas del Proceso. Fase del modelo: AC1	35'
Se suben a la plataforma imágenes y un vídeo de las distintas etapas del proceso. Tendrán también las características principales de las etapas y las ecuaciones a aplicar para el diseño.		
Recursos necesarios: Power Point, vídeo de youtube y pizarra.		
5	Nombre: Minidebate 2. Fase del modelo metodológico: IA2	10'
Se vuelven a reunir por equipos para debatir ahora sobre la aplicación de las distintas ecuaciones para el diseño correcto de los parámetros de las etapas del proceso, comparándolo con su versión anterior.		
Sesión 2		
6	Nombre: Aplicación de Ecuaciones. Fase del modelo metodológico: AC2	45'
Se reúnen para debatir sobre la utilización de las distintas ecuaciones para diseñar con los parámetros de las etapas del proceso. Disponen de problemas resueltos a modo de ejemplo. Discutirán los resultados obtenidos. Comparan todo lo visto en las actividades de contraste anteriores con sus conclusiones de la IA1, reformulando sus apuntes con una versión 2 más completa.		
Recursos necesarios: Power Point y pizarra.		
7	Nombre: Resumen. Fase del modelo metodológico: R	15'
Se discute, mediante un portavoz y con mi ayuda, la utilización de las ecuaciones para el diseño de las distintas etapas del proceso. Se contrastan los aprendizajes alcanzados del problema 1.		
Recursos necesarios: Power Point y pizarra.		
8	Nombre: Segundo Problema. Fase del modelo metodológico: P	5'
Introducción probl. 2. <i>¿Qué debo tener en cuenta para un buen diseño del proceso?</i>		
Recursos necesarios: Power Point.		
9	Nombre: Minidebate 1. Fase del modelo metodológico: IA1	10'
Los alumnos se agrupan y, partiendo de sus respuestas a la pregunta del cuestionario, debaten para elaborar sus respuestas de grupo. Sería su versión 1 sobre la respuesta al problema.		
10	Nombre: Empezamos a diseñar. Fase del modelo metodológico: AC1	15'
Los alumnos tendrán la información de los elementos necesarios para diseñar el proceso completo. Las mazarotas tienen su diseño propio por lo que tendrán que aprender a diseñarlas.		
Recursos necesarios: Power Point, imágenes y vídeo de mazarotas.		



Sesión 3		
10	Nombre: Empezamos a diseñar. Fase del modelo metodológico: AC1	15'
(Continuación)		
11	Nombre: Minidebate 2. Fase del modelo metodológico: IA2	10'
Se agrupa a los alumnos por equipos para realizar un debate sobre la importancia de las mazarotas y cómo aplicar los criterios, comparándolo con su versión 1.		
12	Nombre: Diseño final. Fase del modelo metodológico: AC2	35'
Los alumnos realizan problemas de diseño de mazarotas, elemento primordial para evitar fallos (problema 3) y dispondrán de ejemplos resueltos como guía. Comparan lo visto en actividades de contraste con sus conclusiones de la IA1, entregando el trabajo realizado para evaluarlo.		
Recursos necesarios: Power Point y ejemplos de aplicación de los criterios.		
13	Nombre: Resumen. Fase del modelo metodológico: R	15'
Se discute la utilización de los criterios de contracción y la importancia de las mazarotas para el proceso completo. Se ponen en común los aprendizajes alcanzados sobre el problema 2.		
Recursos necesarios: Power Point y pizarra.		
14	Nombre: Tercer Problema. Fase del modelo metodológico: P	5'
Introducción probl. 3. ¿Qué debo tener en cuenta para un buen diseño del proceso?		
Recursos necesarios: Power Point.		
15	Nombre: Minidebate 1. Fase del modelo metodológico: IA1	10'
Por grupos, viendo el diseño, y teniendo en cuenta sus respuestas en el cuestionario, debatirán posibles defectos y tipologías del proceso. Será su versión 1 sobre la respuesta al problema.		
Sesión 4		
16	Nombre: ¿Cuántos tipos hay? Fase del modelo metodológico: AC1	35'
Los alumnos disponen de fichas de diferentes tipos de fabricación por colada, vídeos e imágenes. También van a ver posibles defectos para que identifiquen cómo han sido ocasionados.		
Recursos necesarios: Power Point, vídeos y una guía.		
17	Nombre: Minidebate 2. Fase del modelo metodológico: IA2	10'
Los alumnos van a decidir que defectos tienen más repercusiones y cuáles son esas implicaciones en la sociedad, comparándolos con su versión 1.		
18	Nombre: Implicaciones. Fase del modelo metodológico: AC2	35'
Se les dará posibles soluciones a los defectos y se comentarán sus posibles implicaciones en la sociedad. Búsqueda de soluciones. Comparan todo lo visto en las actividades de contraste anteriores con sus conclusiones de la IA1, formulando una versión 2 más completa.		
Recursos necesarios: Power point, imágenes y vídeos.		



19	Nombre: Resumen. Fase del modelo metodológico: R	10'
Se discute mediante un portavoz por grupo, la utilización de las distintas técnicas y se ponen en común los defectos que se pueden obtener en este proceso con las soluciones adecuadas. Se destaca su implicación en la sociedad y se ponen en común los aprendizajes alcanzados sobre el problema 3.		
Recursos necesarios: Power Point y pizarra.		

Cuestionario inicial-final

En el cuestionario se representan cada una de las partes que se van tratar en forma de problemas en relación con los contenidos del CIMA. No son exactamente las preguntas que encabezan los tres problemas específicos planteados, sino una forma de hacer que los alumnos reflexionen sobre ellos. Las preguntas del cuestionario son las siguientes:

1. *¿Cómo crees que se fabrican piezas por moldeo? Enumera los pasos en que lo harías.*
2. *Refiriéndonos los materiales utilizados ¿qué podría pasar durante la fabricación que sea motivo a considerar?*
3. *¿Qué elementos se te ocurre que podrías añadir tu para guiar en estos procesos de fabricación?*
4. *¿En qué puede repercutir el que hayamos diseñado bien el proceso de fabricación? Explica qué consecuencias y/o defectos podrían aparecer.*

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

Los alumnos en general han demostrado mucho interés en la aplicación de este CIMA. Los tiempos se han ajustado bastante bien a los que se habían planteado en cada una de las actividades debido al hecho que han trabajado concentrados y dedicados, a excepción de algunos momentos puntuales.

En la *primera sesión*, estaban más revoltosos, seguramente debido a que estaban en periodo de exámenes esa semana, pero se veía que les gustaba esta forma de trabajar.

En la *segunda sesión* se ha realizado la observación por pares de este CIMA acudiendo un compañero a mi clase. En ocasiones hubo cierto retraso en la realización de las AC, pero se ha solventado reduciendo algo los tiempos de los mini debates, ya que han llegado a verbalizar sus ideas y han establecido sus inicios para la siguiente sesión, y eso es resultado de



su implicación. Mi intervención se ha basado en ir pasando por cada uno de los grupos para ver si iba todo bien y si avanzaban adecuadamente, y solo parándome en caso de dar soporte con preguntas concretas y ordenadas en aquellos casos que se quedaban sin poder avanzar. Entre todos han conseguido resolver adecuadamente en grupo los primeros ejercicios utilizando los conocimientos que iban haciendo falta, por lo que han quedado muy completos solo con su intervención, sin tener apenas que intervenir, que era mi intención desde el principio. A la hora de sacar voluntarios para resolver los ejercicios que han realizado en grupos, ha habido mucha intención participativa.

En la *tercera sesión* también se han cumplido los tiempos establecidos, solo algún grupo de 2 o 3 alumnos no ha llegado a tiempo por lo que les he ayudado un poco más. Ha sido sorprendente como se han puesto en seguida a trabajar por donde lo dejaron en la sesión anterior, ya que la actividad de contraste correspondiente no se terminó y se necesitaban los primeros veinte minutos de esta para acabarla. El hecho de que empezaran a trabajar por donde iban sin necesidad de mi intervención indica su buena actitud e interés. Algunos de los alumnos me han preguntado sus dudas en la AC lo que significa que siguen el tema al ritmo previsto.

En la *cuarta y última sesión* he tenido que intervenir un poco más, pero teniendo en cuenta que ha sido la clase de síntesis y que se trataba de explicar las repercusiones en la sociedad, algo menos intuitivo como para que lo hicieran solos, no me ha parecido una intervención larga. Además, es cierto que en las sesiones anteriores he intervenido menos de lo que esperaba, por lo que los resultados de la aplicación del CIMA han sido muy satisfactorios. Me ha dado tiempo de realizar el cuestionario final dentro de la última sesión y he cumplido con lo establecido en el diseño previo del CIMA.

En resumen, han trabajado muy implicados y concentrados por lo que se confirma su interés por trabajar solos. Otra observación es que siguen con la mentalidad examen, pero se nota el cambio en la forma de trabajar que se ha conseguido con esta modalidad de aprendizaje.

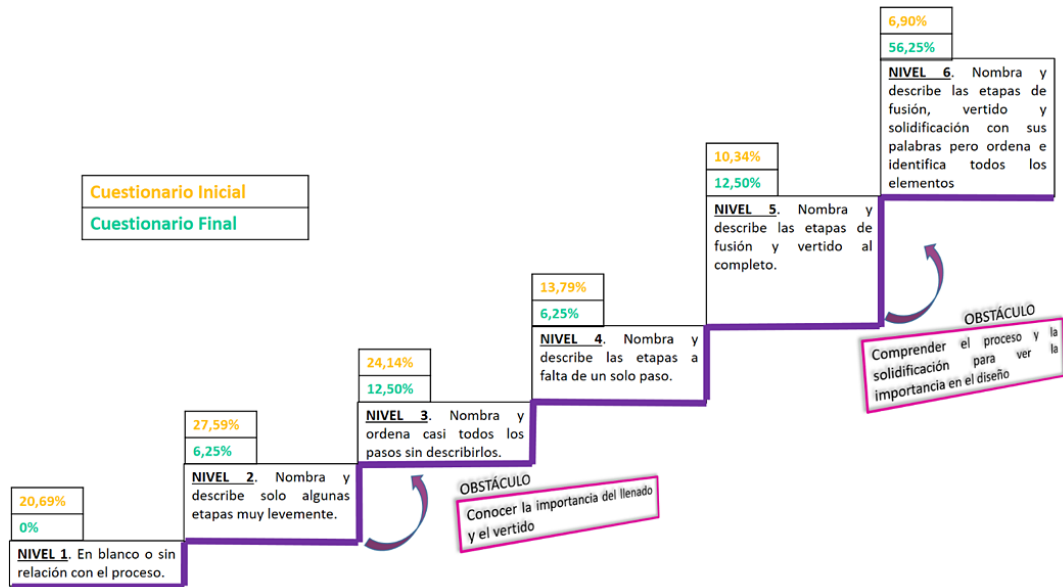
Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Se presentan solo las *escaleras de aprendizaje* (Villarejo-Ramos, 2020) correspondientes a las preguntas 1 y 2 del cuestionario (figura 3), ya que los resultados obtenidos en la pregunta 4 son similares a los obtenidos en la pregunta 1 y los resultados de la pregunta 3 a los obtenidos en la pregunta 2. Para ello se han utilizado las respuestas iniciales y finales de los estudiantes, agrupándolas en modelos, y organizándolas en los diferentes escalones según su nivel de complejidad.



PREGUNTA 1

¿Cómo crees que se fabrican piezas por moldeo? Enumera los pasos en que lo harías.



PREGUNTA 2

Refiriéndonos los materiales utilizados ¿qué podría pasar durante la fabricación que sea motivo a considerar?

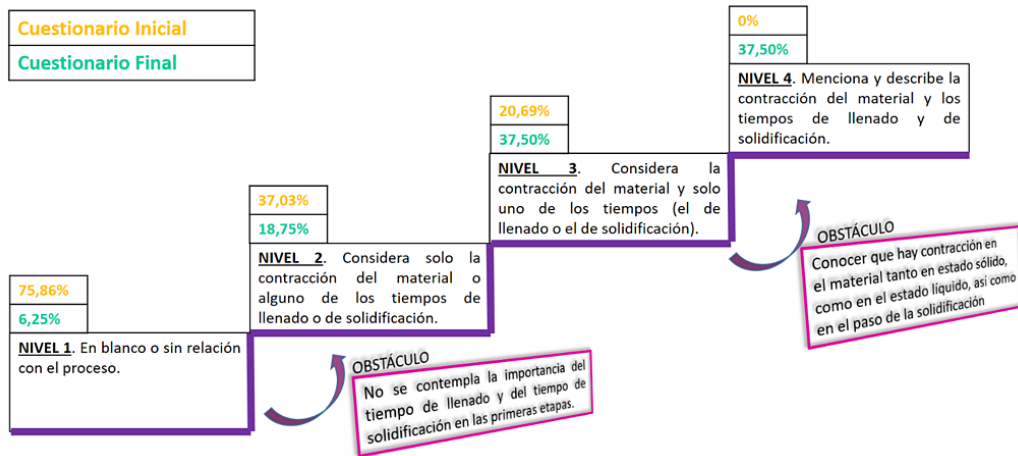


Figura 3. Escaleras de aprendizaje

Las escaleras muestran que ha habido una buena evolución en el conocimiento de los alumnos, aunque tras la aplicación del CIMA considero que con la modificación de algunas de las actividades de contraste podría mejorar significativamente. Los obstáculos (Bachelard, 1985) son la clave para diseñar unas buenas actividades de contraste, pues nos indican los aprendizajes más difíciles de alcanzar.



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

En la escalera correspondiente a la pregunta 1 se puede ver como la mayoría del alumnado terminó concentrándose en el último nivel (más de un 56 %) y alrededor de un 30 % del alumnado en los niveles 3 y 4. Por tanto, los alumnos han sido capaces, en su gran mayoría, de salvar los obstáculos y llegar a comprender el proceso y la solidificación para ver su importancia en el diseño. Una vez solventado el primer obstáculo que era conocer la importancia del llenado y el vertido, han seguido la dinámica que les he aplicado en clase para lograr los objetivos.

En la escalera de la pregunta 2, se puede observar que los conocimientos implicados han sido menos comprendidos en un principio. Pero gracias a mi insistencia en clase, pienso que los alumnos han llegado a una buena comprensión de los contenidos correspondientes a esta pregunta del CIMA. Con esto creo que tal vez deba reformular la pregunta del cuestionario para acercarlos más a su finalidad, por ejemplo: *¿Qué importancia tienen los tiempos de llenado y solidificación en este proceso?* y, por tanto, *¿cuándo se produce contracción en el material?* La dificultad radicaba en el desconocimiento por completo de estos tiempos de solidificación y llenado, y de la contracción en todos los estados por los que pasa el material, con lo cual, con este cambio se les guía desde un principio hacia el camino correcto.

Con todo esto me he dado cuenta que, en clase, a la hora de aportar información hay que tener muy en cuenta las preguntas del cuestionario para que los conocimientos puedan ser bien aprendidos.

Las escaleras de aprendizaje me han permitido analizar mi propia enseñanza, el modelo metodológico y el mapa de contenidos, con vista a valorar si con las actividades de contraste propuestas se consigue llegar al nivel adecuado.

En la tabla 2 se presenta la evolución de cada estudiante en función de sus respuestas iniciales y finales al cuestionario. Debido a que la asistencia a clase no es obligatoria el número de alumnos siempre es variable y por ello solo dispongo de 15 alumnos con ambas respuestas.

El aspecto más positivo que se aprecia es que ningún alumno ha bajado de nivel. El segundo aspecto también muy positivo es que la mayoría más de un 50 % de lo que podía mejorar. Los resultados son bastante buenos, y se observa que se han alcanzado los objetivos en cada nivel.



Tabla 2. Evolución individual del alumnado

Alumno	Pregunta 1			Pregunta 2			Pregunta 3			Pregunta 4			Progreso Total	Mejora
	I	F		I	F		I	F		I	F			
1	5	5		2	3	+1	2	4	+2	1	2	+1	+4	50 %
2	1	2	+1	1	2	+1	1	1		1	4	+3	+5	33 %
3	1	3	+2	1	3	+2	1	4	+3	1	4	+3	+10	72 %
4	3	5	+2	1	2	+1	3	3		1	5	+4	+7	70 %
5	2	2		3	4	+1	1	4	+3	2	5	+3	+7	70 %
6	2	5	+3	3	4	+1	1	4	+3	1	5	+4	+11	100 %
7	2	2		2	2		1	2	+1	1	4	+3	+4	33 %
8	2	3	+1	1	2	+1	1	2	+1	2	5	+3	+6	50 %
9	2	5	+3	2	4	+2	1	3	+2	1	1		+7	58 %
10	2	4	+2	3	3		2	4	+2	1	5	+4	+8	80 %
11	1	5	+4	1	3	+2	1	2	+1	1	5	+4	+11	79 %
12	2	5	+3	1	4	+3	2	4	+2	1	5	+4	+12	100 %
13	1	4	+3	1	4	+3	1	3	+2	3	5	+2	+10	83 %
14	2	5	+3	1	4	+3	1	3	+2	1	1		+8	61 %
15	4	5	+1	1	3	+2	1	3	+2	1	3	+2	+7	63 %

Evaluación del CIMA

Aspectos a mantener o cambiar en un futuro CIMA

En la aplicación de este CIMA he descubierto una nueva forma de enseñar que ha sido muy gratificante, aunque como contrapartida, al ser una experiencia totalmente nueva, ha resultado también un poco estresante puesto que he tenido que invertir mucho trabajo para su implantación. Aun así, se saca mucho provecho de las sesiones.

Aunque los tiempos se han cumplido sin muchos problemas, he de ajustarlos mejor para sacarles más provecho y tener actividades de contraste extras para su incorporación si fuera necesario. Este es un aspecto importante que he de mejorar, las actividades de contraste y una buena preparación del material de trabajo es crucial para el correcto avance de la clase.

He llegado a intervenir muy poco durante todas las sesiones a excepción de la parte final, correspondiente a la parte de los defectos y las diferentes variantes del proceso, por lo que tengo que preparar un buen



material para reducir mi intervención en la misma, y que ellos sean los que más aprendan por sí solos que es al final el aprendizaje más productivo, siguiendo la idea del docente que aporta *el andamiaje* cognitivo necesario para promover un buen aprendizaje (Wood y otros, 1976) y tratando cada vez más de *dar clase con la boca cerrada* (Finkel, 2008).

Introducir la participación de los alumnos, en grupo, partiendo de sus Ideas (IA) es un acierto que permite motivarlos, ya que se les hace ver que saben más de lo que creen, y, por otro lado, los debates hacen que aprendan unos de otros y se enriquezcan más que de forma individual.

Principios Docentes para el futuro

Haber realizado el CIMA ha sido una experiencia muy gratificante y ha hecho que cambie mi forma de dar las asignaturas. Pienso aplicar este nuevo modelo en el futuro, eso sí, poco a poco para poder preparar unas buenas actividades de contraste adecuadas para cada contenido.

Tengo el propósito de cambiar mis *Principios Didácticos Personales* a los siguientes: a) *Preparar un modelo metodológico adecuado, junto con un mapa de contenidos y problemas clave que resalte los contenidos organizadores*; b) *Incentivar al alumnado a participar en su aprendizaje siendo ellos los protagonistas partiendo de sus ideas iniciales (IA)*; c) *El funcionamiento de la clase en grupos*; c) *La realización de actividades de contraste para crear la necesidad de aprender en los estudiantes*; d) *Realizar un análisis mediante el cuestionario inicial/final para una mejor evaluación del proceso y por consiguiente del CIMA*.

Referencias bibliográficas

- Bachelard, G. (1985). *La formación del espíritu científico*. Editorial Siglo XXI.
- García, F. J. (2020). Ciclo de mejora en el aula basado en el aprendizaje en espiral aplicado a los materiales cerámicos. En R. Porlán, E. Navarro y F. Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de mejora en el aula. Año 2020. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 466-489). Editorial de la Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.022>
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Editorial de la Universidad de Valencia.
- Porlán, R. (Coord.) (2017). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Ediciones Morata.
- Villarejo-Ramos, A. F. (2020). Descubriendo el valor al cliente en empresas de servicios desde un modelo de aprendizaje basado en problemas. En R. Porlán y E. Navarro (Coords.), *Ciclos de mejora en el aula. Año 2019. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 1678-1704). Editorial de la Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447221912.073>
- Wood, D.; Bruner, J. y Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17, 89-100. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>

