

Los alumnos y su aprendizaje: un *game changer* en el aula. El caso de la asignatura de Dibujo 2 en las escuelas de Arquitectura.

Students and their learning: a game changer in the classroom. The case of study of the subject Drawing 2 in schools of Architecture.

ARQUITECTURA

Eduardo Acosta Almeda

<https://orcid.org/0000-0003-3556-487X>

Universidad de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica

Correo: eduacosta@us.es

Resumen. Esta comunicación es el resultado del Programa de Formación e Innovación Docente del Profesorado 2021. Se propone un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la asignatura de *Dibujo 2: Expresión y comunicación*, perteneciente al primer curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

El objetivo ha sido reconvertir parte de las sesiones de la asignatura en un laboratorio experimental de docencia, en la que se ha puesto el foco en el aprendizaje y en los alumnos. El diseño se ha centrado en la dinamización del aula, la autoconstrucción de conocimientos y la adquisición de contenidos que permitan formar a unos arquitectos críticos y concienciados con los retos del mañana.

Los resultados derivados de la aplicación de este ciclo de mejora son reveladores. El diseño propuesto ha aumentado la participación y respuesta de los estudiantes a las actividades en el aula, pero, sobre todo, ha influido positivamente en la evolución del aprendizaje de los alumnos. Este primer diseño es sin duda la base sobre la que modificar el programa completo de la asignatura en pos de un nuevo modelo de docencia que, a todas luces, resulta más efectivo tanto para alumnos como para profesores.

Abstract. This communication is the result of the Programa de Formación e Innovación Docente del Profesorado 2021. It proposes a Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) in the subject of Drawing 2: Expression and Communication, belonging to the first year of the Degree in Foundations of Architecture at the University of Seville.

The aim was to reconvert part of the sessions of the subject into an experimental teaching laboratory, in which the focus was on learning and on the students. The design focused on the dynamisation of the classroom, the self-construction of knowledge and the acquisition of content that would make it possible to train architects who are critical and aware of the challenges of tomorrow.

The results derived from the implementation of this improvement cycle are revealing. The proposed design has increased student participation and response to classroom activities, but above all, it has had a positive influence on the evolution of student learning. This first design is undoubtedly the basis on which to modify the entire syllabus of the subject in pursuit of a new teaching model that is clearly more effective for both students and teachers.

Palabras clave. Dibujo 2, Expresión Gráfica Arquitectónica, Perspectiva cónica, Innovación docente universitaria.

Keywords. Drawing 2, Architectural Graphic Expression, Perspective Drawing, University teaching innovation.

Descripción del contexto

La asignatura en la que se ha experimentado este Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) (Delord y otros, 2020) se trata de *Dibujo 2: Expresión y comunicación*. Es una asignatura del segundo cuatrimestre del primer año del Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Con una carga de 6 créditos, se reparte en una única sesión semanal de cuatro horas, en este caso por la mañana. La docencia se divide en tres tramos para evitar la sobrecarga mental de alumnos y profesorado: dos horas de docencia, seguidas de un descanso de treinta minutos, y otras dos horas de clase. Esta concentración en un sólo día y el hecho de que no sea una asignatura popular entre los estudiantes tiene sus desventajas, como ocurre con otras asignaturas similares (Pedreño, 2018).

La asignatura la impartimos dos profesores al mismo tiempo que nos coordinamos para alternar las actividades más teóricas. Sin embargo, las exposiciones se van complementando con las aportaciones del otro profesor, estableciéndose una dinámica dialéctica muy fructífera. Además, la presencia de dos profesores en el aula permite un seguimiento y control del alumnado más preciso. Mi compañero es un profesor excelso y curtido, con más de treinta años dando clases, aunque, a veces, se muestra un poco incrédulo a los cambios del Modelo Docente.

Respecto a los alumnos, en general son estudiantes con un conocimiento académico poco cohesionado aun, siendo alumnos de medias altas en bachillerato. Esto es así por la manera en que tiene la Escuela de Arquitectura de organizar a los alumnos de primer año: los grupos se van llenando empezando con los de mañana, por lo que los mejores perfiles suelen estar en estos grupos.

Aunque empezamos cerca de treinta alumnos, varios de ellos nunca vinieron a clase y el resto fue abandonado la asignatura. Sólo once alumnos han seguido el curso de manera continua. La pandemia por la COVID afectó de manera puntual al desarrollo de las sesiones, con algunas bajas de hasta cuatro alumnos al mismo tiempo (de una asistencia regular de una docena de alumnos) y hasta dos semanas teniendo que asistir de manera no presencial. Esto ha retardado la enseñanza de estos alumnos y eso se ha notado en la evolución del aprendizaje, como veremos después. Conceptualmente no es una asignatura difícil, pero creo que el primer año de carrera les exige un esfuerzo al que no están acostumbrados. De ahí, que uno de los principales alicientes a la hora de cambiar el Modelo Docente fuese cautivar a los estudiantes con la asignatura.

Diseño previo del Ciclo de Mejora en el Aula

Mapa de contenidos

La lista inicial de contenidos (sacada del programa de la asignatura) fue de escasa utilidad. Estos contenidos sólo incluían conceptos y procedimientos psicomotrices, obviando otros como los procedimientos intelectuales o los conocimientos actitudinales (García Pérez y Porlán, 2017). Además, estos se presentaban en forma de lista acumulativa, con una única división en dos grupos, según las dos grandes entregas del curso: una a mitad de curso y otra al final. Los contenidos no son un valor en sí mismo, sino las respuestas a las cuestiones de la realidad profesional que de alguna manera atañen a nuestra asignatura. Elegí experimentar en clase en torno a *la perspectiva cónica*, pues el desarrollo de la capacidad de la visión espacial es fundamental en la práctica arquitectónica. Además de ello, aspectos como el trabajo en equipo, saber investigar, la autocrítica... también deben tener cabida en las asignaturas de Dibujo.

En base a estos contenidos, y en vez de elaborar una lista, planteé primero aquellas cuestiones que quería que respondieran porque me parecían fundamentales para su desarrollo universitario y profesional. Por tanto, el primer paso fue establecer unas preguntas que diesen pie a los alumnos a requerir de esos contenidos para solucionarlas. Además, debían de conectar con ellos mediante cuestiones cotidianas y actuales, de manera que les pareciese un obstáculo cercano, abordable y dentro de sus intereses como jóvenes de dieciocho años.

Estos contenidos necesarios para responder a estas preguntas hubo que jerarquizarlos, obviando los más secundarios, debido al escaso tiempo en que se desarrolló este CIMA. Para ello, elaboré un mapa donde apareciesen las preguntas y, emanados de éstas, los contenidos según su tipo y sus interrelaciones. De esta forma, se ordenaron entorno a verdaderos nodos de conocimiento, de los que dependían otros satelitales, llegando a una última cuestión donde los procedimientos (sobre todo psicomotrices), los conceptuales y actitudinales se entremezclaban: 3. *¿Qué vistas son necesarias para comprender el proyecto?* Aquellos contenidos más extremos y menos relacionados fueron descartados, asegurando que aquellos elegidos funcionaban de manera transversal e irreductibles del conocimiento.

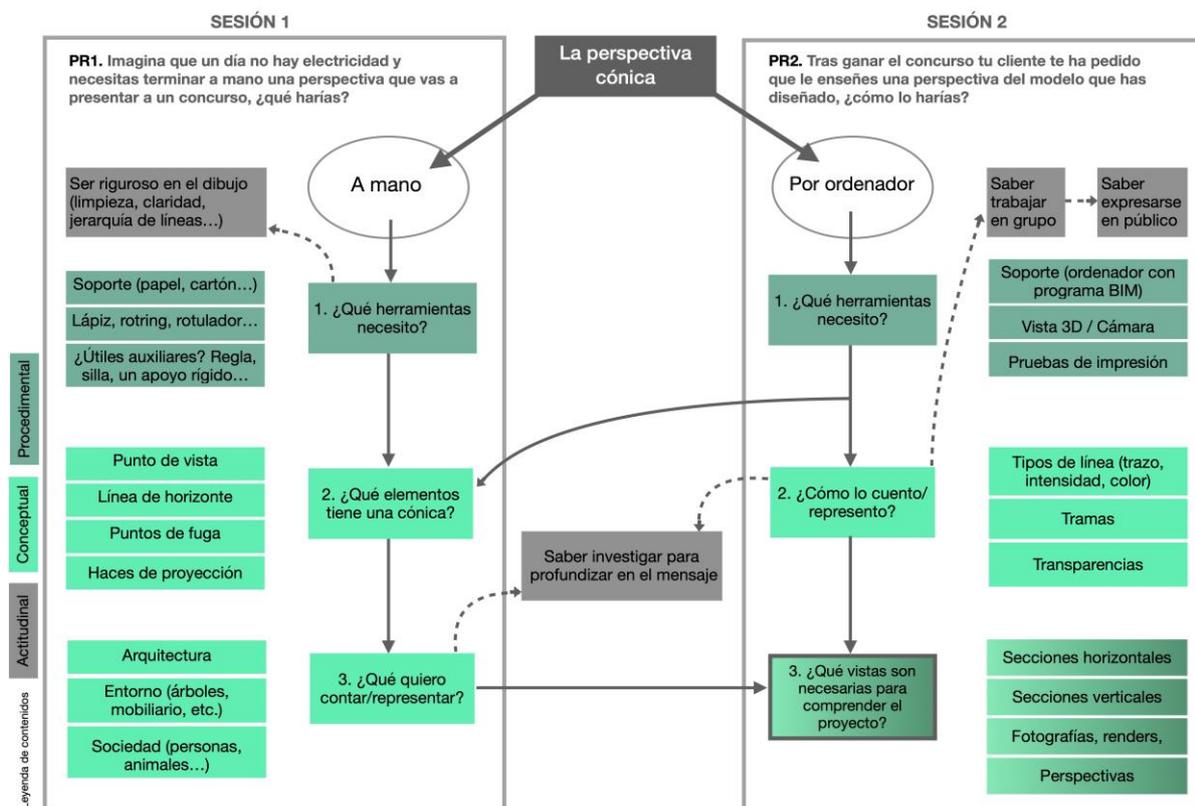


Figura 1. Mapa de contenidos

Questionario inicial

El siguiente paso fue concretar estos contenidos en una serie de actividades que ayudasen a los alumnos a construir su propio conocimiento, según las aportaciones realizadas por los autores más destacados del Constructivismo (Piaget 1969; Vigotski 2008; Ausubel, Novak y Hanesian, 1991). Estas actividades y, por tanto, estos contenidos elaborados para alumnos ideales, debían de concretarse en una decena de alumnos de primer curso, que en suma

conformaban una base de conocimiento heterogénea. Era pues necesario adaptar los contenidos a los niveles de conocimiento de mis estudiantes, es decir, *empezar desde donde están los estudiantes en lugar de donde podría dictar la tradición* (Bain, 2005). Para ello se elaboró un cuestionario inicial, en el que se medía el conocimiento de los alumnos sobre la materia que se iba a impartir en el ciclo, la perspectiva cónica.

Este cuestionario, a resolver en 20 minutos, tenía las siguientes características: en primer lugar, dejaba claro que no se trataba de una prueba escrita ni puntuaba. De hecho, se pidió responder de forma completamente anónima (esto al final se convirtió en un pequeño obstáculo, como veremos luego). El objetivo de esta primera declaración fue crear un ambiente de tranquilidad y seguridad para el alumno, en el que, además, se le pedía que respondiese a las preguntas desde su conocimiento espontáneo y personal, y no desde el académico. Desde el punto de vista de la teoría de las representaciones sociales, el alumno es parte de una colectividad indisociable de su contexto cultural, histórico e ideológico: *El anclaje permite que los fenómenos sociales inesperados o sin sentido sean elaborados simbólicamente: al carecer de una representación específica ante lo no familiar, un grupo social lo enmarca en la cultura y experiencias pasadas* (Castorina, 2020).

Este es el tipo de contestaciones que se buscaban con el cuestionario, reconocer aquellos saberes no universitarios, que nos parecían fundamentales para su aprendizaje integrado. El cuestionario continuaba situando el problema de la representación cónica en un contexto profesional determinado, donde se les pedía que imaginasen que trabajaban en su propio estudio de arquitectura y que iban a presentarse a un concurso de remodelación urbana promovido por el Ayuntamiento de Sevilla. Para captar el interés de los alumnos, además de plantear un problema creíble, el concurso en concreto se destinaba a replantear la calle donde vivían, un contexto conocido por ellos. Las preguntas se enunciaban de manera sencilla, pero no abierta, lo que como veremos en la evaluación resultó un fallo instrumental.

Las preguntas fueron las siguientes estructuradas en dos bloques:

Bloque 1

Si tuvieses que hacer una perspectiva cónica a mano...

1- Escribe 5 herramientas que necesitarás para dibujarla.

2- Escribe al menos los 5 elementos más importantes que vas a representar en la perspectiva de tu calle antes de la remodelación.

3- Escribe 5 elementos para construir una cónica.

4- Dibuja una perspectiva cónica del siguiente edificio. Debe ser un dibujo rápido, 3 minutos como mucho (se aportaban unas representaciones ortogonales de un modelo muy simple de vivienda unifamiliar).

Bloque 2

La propietaria de la Casa Lange, obra de Mies van der Rohe de 1928, te ha encargado restaurar su vivienda. Lo primero que necesitas es unos planos actualizados de la vivienda porque los que existen son muy antiguos. Habéis hecho una toma de datos, luego modelado la casa en 3D y, por último, habéis obtenido unos nuevos planos precisos. Estos planos los ha dibujado alguien de tu equipo técnico y tú, como jefe del estudio, debes revisarlos para dar tu visto bueno.

5- ¿Qué aspectos de la representación de estos planos mejorarías? Apunta sobre los planos al menos 5 cambios que consideres más importantes (el ejercicio se acompañaba con dos planos con vistas ortogonales y fotografías de la vivienda, retocadas por mí para con numerosos fallos).

Epistémicamente, este cuestionario se basaba en el error de los alumnos como centro del proceso de aprendizaje. *Vuestros errores me interesan*, decía Astolfi (1999). Del análisis de este cuestionario se dibujó un estado inicial de los conocimientos de la clase, con el que se adaptó el mapa de contenidos y, en consecuencia, la organización de las actividades para

elaborar un modelo real y posible que permitiese a los alumnos construir su aprendizaje de manera eficaz. Esto dio lugar al mapa de contenidos actual (Figura 1), dividido en las dos sesiones de cuatro horas en las que se desarrolló el CIMA, y a su vez, en los problemas planteados. Las flechas indican las relaciones entre contenidos y los colores sus tipos.

Modelo metodológico posible y secuencia de actividades

Las dos sesiones del CIMA, de cuatro horas cada una, se plantearon en torno a la misma temática, la perspectiva cónica, una sesión para su desarrollo a mano y la otra usando un programa de dibujo asistido por ordenador. Ambas sesiones se organizaron de manera idéntica en cuanto a su estructura, sólo variando el final, por lo que el siguiente relato es válido para ambas sesiones. Se planteó un único modelo metodológico para ambas sesiones que siguió la estructura de cualquier narración: un inicio, un nudo y un desenlace (Figura 2).

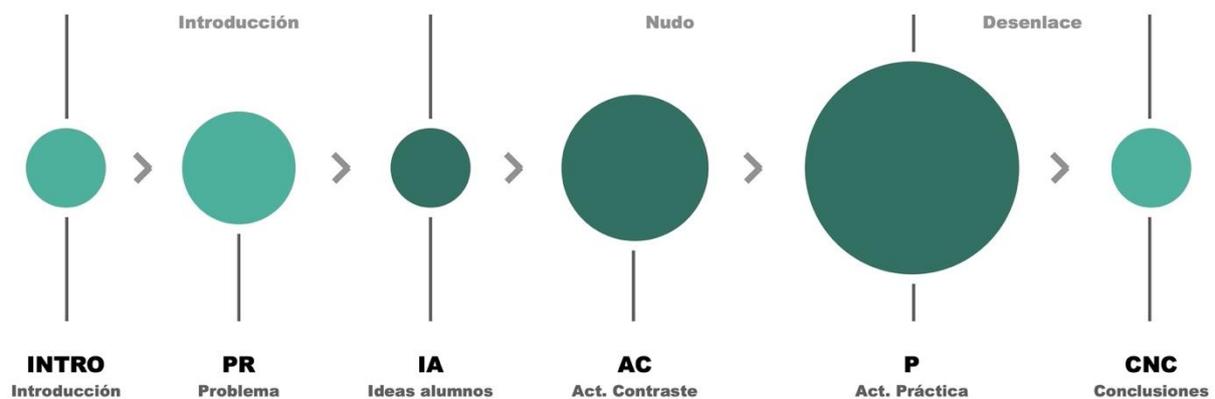


Figura 2. Modelo metodológico posible

Este modelo trataba de dar la oportunidad al alumno de asumir la responsabilidad de su aprendizaje, haciéndolo un elemento participativo al mismo nivel que los profesores, introduciendo las ideas de los alumnos en el discurrir de la clase como concepciones alternativas que deben evolucionar. Estoy convencido de que la mejor forma de aprender ocurre cuando somos nosotros mismos los que, a base de prueba y error, configuramos nuestro propio conocimiento.

En relación con este modelo, las actividades se desarrollaron en sintonía con las fases del desarrollo cognitivo enunciadas por Piaget (1969), de manera que los alumnos trabajasen con la lógica de las ideas, pues el contenido de la asignatura funciona en este plano, y, también, con las experiencias concretas vividas por cada uno de ellos, que a la postre es donde ellos mejor se mueven. Es decir, las actividades planteadas intentaron que el alumno supiese pasar de lo concreto a lo abstracto, y viceversa, sin perder coherencia en el proceso. En este sentido, las asignaturas del área de Expresión Gráfica Arquitectónica y, concretamente, los temas relacionados con la perspectiva, encierra conceptos muy abstractos como la idea del espacio, la intención arquitectónica o la personalidad del arquitecto. Este hecho suele ser uno de los principales obstáculos en la práctica de nuevas metodologías de enseñanza de asignaturas de Dibujo, sobre todo en los primeros cursos (Martínez et al. 2020).

Estas intenciones se concretaron en una secuencia de actividades. Previa a la aplicación de este CIMA, comenzábamos las clases entrando directamente en la enseñanza de la teoría o de la práctica. En cambio, ahora, propuse una introducción gradual a la sesión (INTRO). Primero,

al llegar repasaremos qué hicimos en la sesión anterior, así comprenderán que hay una conexión entre contenidos pretéritos y una constante evolución de lo que aprendemos en el aula. Acto seguido, daremos un salto en el tiempo con la exposición del esquema para la clase actual, de forma que los alumnos sepan en todo momento en qué etapa de la sesión nos encontramos. Aquí pretendo que la enseñanza sea lo más abierta y transparente posible, generando así un clima de confianza en el alumnado. Con el repaso a la sesión anterior y el avance de la actual, se evidenciará una continuidad entre sesiones.

Tras eso, expondré el problema que dará sentido a lo que aprenderemos con la intención de que desde el principio modifique su actitud en clase: de sujetos pasivos a participantes. Para mí, este es el paso crucial, el gancho para atraer su atención y sumarlos a la ardua tarea de romper sus conductas aprendidas.

Introducido el problema, ahondaré en el contexto proporcionándoles los datos y las herramientas que necesitarán para llegar a la solución que pretendía. Para dar credibilidad a la situación, proyectaré en la pantalla las bases de un teórico concurso, con la estructura usual, donde aparezcan incluso los logotipos del Ayuntamiento. Este detalle me servirá para dar credibilidad al ambiente profesional de trabajo en el que espero se sumerjan. Estas dos actividades conforman el problema (PR).

Acto seguido los alumnos tomarán el protagonismo metiéndose en el rol de arquitectos egresados de la escuela. Se les pedirá que sean ellos quienes den la respuesta al problema, ya que la solución ha de concretarse en su calle. Para ello los ejercicios se plantean de manera gradual: primero debatirán por parejas sobre la mejor solución para el problema, para luego consensuar con la clase los elementos imprescindibles de un teórico proyecto (IA). De nuevo, el ejercicio tratará de emular el proceder normal en un estudio de arquitectura donde el trabajo es grupal y, a veces, interprofesional, por lo que el debate y el cambio de ideas son aptitudes que deben integrar en su comportamiento.

Esta primera actividad funcionará de acercamiento a la segunda, la actividad de contraste (AC), compuesta por varias preguntas encadenadas. Estas preguntas se diseñaron de manera que el profesor fuese aportando información y guiando a los alumnos hacia la construcción del conocimiento. Estas preguntas, de manera deliberada, los conminarán a repensar la situación y a reflexionar sobre lo dicho en clase, apuntalando sus conocimientos o desechando aquellos menos importantes (Finkel, 2000). Son unas preguntas muy sencillas, formuladas sin tecnicismos, y con un cierto grado de misterio (Figura 1). Terminados estos ejercicios se procederá a dar un descanso de unos treinta minutos.

Tras el descanso, pondrán en práctica lo verbalizado con un ejercicio de dibujo a desarrollar en clase (P), de nuevo desde el rol de arquitectos, y que habrán de entregar antes de terminar la clase. Será una actividad práctica de tipo taller donde los profesores estaremos supervisando y ayudando con la resolución concreta de un problema similar al visto en la primera parte de cada sesión. Durante este tiempo los alumnos serán libres de consultar cualquier fuente de información: internet, sus compañeros, etc., y de seguir su propio ritmo. Esta actividad, reminiscencia del modelo metodológico previo de la asignatura, está planteada para que sienten lo aprendido y pongan en práctica otros contenidos más relacionados con el ejercicio práctico y que los profesores podamos tener una influencia más directa (e impositiva) en el resultado de su trabajo. A la vista de los resultados, en el capítulo de la evaluación explicaré por qué entiendo que esta actividad ya no tiene sentido y no la repetiré en mis próximas clases.

Por último, haremos una recapitulación de la sesión a modo de desenlace, poniendo en común lo aprendido (los conocimientos del Mapa de Contenidos) y preguntando por aquellos temas que les hayan sido más relevantes. El objetivo es que los estudiantes planteen sus hipótesis finales y, al mismo tiempo, las comparen con las iniciales (IA). Con esto pretendemos que cada alumno obtenga su respuesta posible al problema plantado (De Alba y Porlán, 2017).

La clase terminará con una recapitulación y adelantando el desarrollo de la próxima sesión. Estas dos actividades breves suponen la conclusión de la sesión (CNC).

En la clase siguiente a la finalización del CIMA, se pasará de nuevo el cuestionario inicial, esta vez cuestionario final, para poder evaluar el desarrollo del aprendizaje, como veremos a continuación.

Aplicación del Ciclo de Mejora en el Aula

SESIÓN 1

La sesión empezó con retraso porque los alumnos fueron llegando a cuentagotas y tuve que repetir varias veces las actividades de Introducción. Esto nos consumió veinte minutos más de lo previsto que hubo que compensar después acortando otras actividades. Explicado el programa de clase los alumnos lo recibieron con inusitada expectación, puesto que previo a este CIMA ya habíamos desarrollado una sesión parecida que había causado buena impresión. Tras la exposición del problema, datos y un recordatorio de cómo se construye una cónica, llegó el primer éxito del modelo metodológico: *los alumnos habían tomado el control de la clase*. El intercambio de ideas entre ellos fluyó de manera sorprendente ante la incrédula mirada de los profesores: los alumnos se corregían unos a otros, entablaban un debate público, etc. Sin embargo, el debate no funcionó tan bien puesto que hubo alumnos que monopolizaron la discusión. Las preguntas de contraste se sucedieron de manera natural, y observé en tiempo real cómo los alumnos iban forjando sus ideas y construyendo el conocimiento. El resultado fue muy positivo y, ayudados por los profesores, se repasaron conceptos geométricos y arquitectónicos a medida que los alumnos fueron demandándolos. El cambio de paradigma en la figura docente fue total.

Tras la vuelta del descanso se les notaba con ganas de seguir trabajando. Explicamos el nuevo problema para acometer el trabajo en clase de una perspectiva cónica del aula, ya que por motivos de seguridad de la COVID no pudimos desarrollar el ejercicio en lugares públicos como hubiéramos deseado. Distribuimos a los alumnos en dos grupos, unos mirando a la pizarra y otros mirando a la cristalera del fondo, para no repetir vistas y que hubiese diversidad en las respuestas. Durante casi hora y media nos estuvimos pasando y ayudando a los estudiantes, aunque los problemas se concentraron al principio: *no sabían cómo montar la estructura auxiliar*. Este hecho estaba en sintonía con las respuestas del cuestionario inicial: el 60% de la clase no había contemplado esta estructura geométrica básica.

Aunque hubo cinco personas que no terminaron el ejercicio, y de entre ellas dos iban muy atrasadas, en general los alumnos salieron satisfechos con su trabajo de clase. En el diario de clase recogí que *la enseñanza así tiene mucho más sentido que la práctica habitual del modelo transmisivo*. Al anuncio de que la semana siguiente la mecánica de la clase sería igual muchos lo agradecieron.

SESIÓN 2

Al comienzo un alumno preguntó por el planteamiento de la sesión. Parece que hubo buena aceptación ante la previsión de repetir la sesión *innovadora*. De nuevo se planteó un problema muy parecido a la sesión anterior: *la idea de repetir el rol de arquitectos les encantó, algunos alumnos incluso se lo tomaron seriamente*. Hay quien preguntó por su sueldo, lo que distendió el ambiente de la clase. El problema consistió en continuar el modelo que se estaba desarrollando en clase desde el principio de curso: elaborar un modelo tridimensional y unos planos de la iglesia de Marco de Canaveses, obra de Álvaro Siza Vieira. Les proyecté una breve

entrevista a Álvaro Siza que emitió TVE1. Hicimos hincapié en la importancia del entorno como elemento proyectual del arquitecto y para eso usamos las fotografías aéreas. Un alumno me propuso usar Google Street View para acercarnos al edificio y otro rápidamente encontró fotografías nuevas del entorno de la iglesia usando las etiquetas de Instagram (que están geolocalizadas). Me sentí un poco desfasado en este tema, aunque me alegro de que las nuevas generaciones tengan más recursos. El otro profesor, con experiencia profesional en un estudio de arquitectura, completó mi exposición explicando cómo funciona el proceso de un proyecto: etapas, profesionales involucrados, etc. Con estas explicaciones se recalcó el hecho de que los dibujos son un elemento fundamental de la práctica profesional, e incluso puso ejemplos de su propia obra, lo que, de nuevo, dio verosimilitud a la actuación.

La actividad de Ideas de los Alumnos consistía en analizar los planos que cada alumno había traído de la iglesia dibujados por ellos. Cada alumno debía comentar los dibujos de su compañero. Al principio hubo un poco de duda sobre qué debían hablar con el compañero. Creo que les faltaban ideas porque trataban de ponerse en la piel de un arquitecto, pero nunca han ejercido como tal. Para la próxima vez habría que ser más simple y directo: *¿Qué crees que cuenta mi dibujo? ¿Entiendes lo que Siza quería transmitir? ¿Hay algo que no entiendas o que te choque?*

Algunas actividades de contraste no funcionaron del todo como esperaba. La primera no supuso un acierto, por ser demasiado sencilla: *¿Qué herramientas necesito para hacer una perspectiva por ordenador?* Sin embargo, la segunda pregunta: *¿cómo lo cuento/represento?* suscitó más respuestas por su parte, porque era una pregunta más subjetiva, y apelaba a sus propios conocimientos de la vida. Hay un momento en que los alumnos iban contestándose unos a otros sin parecer que los profesores estuviéramos allí. De nuevo, en el diario recogí positivamente su actitud y resultado. La última pregunta: *¿Qué vistas son necesarias para comprender el proyecto?* se apoyó en imágenes de proyectos mediáticos y conocidos por todos. Los alumnos respondieron con seguridad, convencidos de que lo que estaban planteando, creo que gracias al cúmulo de conocimientos producido en las actividades anteriores. Sin embargo, noté cierto cansancio en la clase, debido a que llevábamos casi hora y media intensa.

Tras el descanso realizamos la actividad práctica tradicional donde el interés y la participación decayó. Concluimos la clase recapitulando lo aprendido y les pedí que valoraran las dos sesiones del CIMA y mi propio desempeño en clase, por escrito a mi correo electrónico.

Evaluación del Ciclo de Mejora en el Aula

Quizás la herramienta más interesante y útil del curso han sido los cuestionarios y su análisis (Rivero y Porlán, 2017). Una vez contestado el cuestionario al principio del CIMA y al final, procedí a ordenarlos. Para ello asigné un número a los cuestionarios iniciales, de los cuales tenía trece ejemplares (por tanto, del 1 al 13). Sin embargo, con los cuestionarios finales encontré el primer escollo, pues al haber pedido a los alumnos que contestaran de manera anónima, para emparejarlos tuve que guiarme por la caligrafía, con lo que perdí unos buenos minutos. Tras eso elaboré dos tablas por cada una de las cinco preguntas, inicial y final, donde agrupé las respuestas según el tipo que me parecía más definitorio (Figura 3). Además, añadí los números de los cuestionarios, el total respondido y el porcentaje. No pude guiarme por el total respondido para comparar la trayectoria porque la segunda vez que pasé el cuestionario sólo respondieron once alumnos, por lo que el porcentaje me sirvió para relacionarlos.

Inicial_Pregunta 4: Dibuja una perspectiva cónica del siguiente edificio. Debe ser un dibujo rápido, 3 minutos como mucho.

Respecto al contenido del dibujo

Nº	TIPO DE PREGUNTA	ALUMNO	TOT AL	%
1	Con estructura auxiliar	E intencionado	3, 12	2 15 %
		<i>ex profeso</i>	1, 2, 8, 5	4 31 %
		desde un dibujo del enunciado	6, 10, 9	3 23 %
2	Sin estructura auxiliar	7, 11	2 15 %	
3	No dibuja	4, 13	2 15 %	

Respecto a la representación

1	Hace distinción entre tipos de línea	11, 1, 9, 5	4 31 %
2	Todo un mismo tipo de línea	2, 6, 12, 8, 3, 10, 7	7 54 %
3	No dibuja	4, 13	2 15 %

Final_Pregunta 4: Dibuja una perspectiva cónica del siguiente edificio. Debe ser un dibujo rápido, 3 minutos como mucho.

Respecto al contenido del dibujo

Nº	TIPO DE PREGUNTA	ALUMNO	TOT AL	%
1	Con estructura auxiliar	E intencionado	1, 2, 5, 10, 11, 13	6 67 %
		<i>ex profeso</i>	6, 7	2 22 %
		desde un dibujo del enunciado		0 %
2	Sin estructura auxiliar	9	1 11 %	
3	No dibuja		0 %	

Respecto a la representación

1	Hace distinción entre tipos de línea	1, 5, 7, 10, 11, 13	6 67 %
2	Todo un mismo tipo de línea	2, 6, 9	3 33 %
3	No dibuja		0 %

Figura 3. Tablas correspondientes a la pregunta 4 del cuestionario, respuestas iniciales y finales, ordenadas y contabilizadas

El segundo problema que tuve con estas fichas, es que la mayoría de las preguntas eran de contestar una lista de elementos, lo que dio lugar a una cascada de respuestas cortas donde era imposible destilar varias ideas relacionadas. Sólo la pregunta 4, la de dibujar, fue lo suficientemente abierta y estimulante como para poder entresacar distintos resultados.

Para la evaluación, se representaron los resultados a modo de escalera, indicando en cada peldaño los porcentajes de alumnos en el inicial y el final, el tipo de respuesta y el obstáculo que deberían salvar para pasar al siguiente nivel (Figura 4). Cada peldaño se corresponde a un tipo de respuesta que va en progresión desde el *no contesta* hasta las respuestas más completas. Este método de representación fue enormemente enriquecedor como docente: fui capaz de comprender la evolución general de mi clase, y al reflexionar sobre los obstáculos, detecté sus problemas. Sin duda, esta herramienta me ayudará para los próximos cursos a plantear mejor los ejercicios y a precisar el mapa de contenidos, para dar una coherencia a todo mi Modelo

Docente. En la gráfica porcentual aparece la satisfactoria evolución de la clase en las respuestas. Esta gráfica también muestra, en el cuestionario final, cómo menos de un 10% de la clase se concentra en los primeros niveles de conocimiento mientras que, en los dos últimos, hay una progresión ascendente hasta el 80% las más completas y complejas. En el inicial hubo un 40%, por lo que se ha doblado el número de alumnos que han conseguido interiorizar los conocimientos. Por último, la comparación entre los dibujos permitió también evaluar el desarrollo de la visión espacial de los estudiantes, claramente al alza.

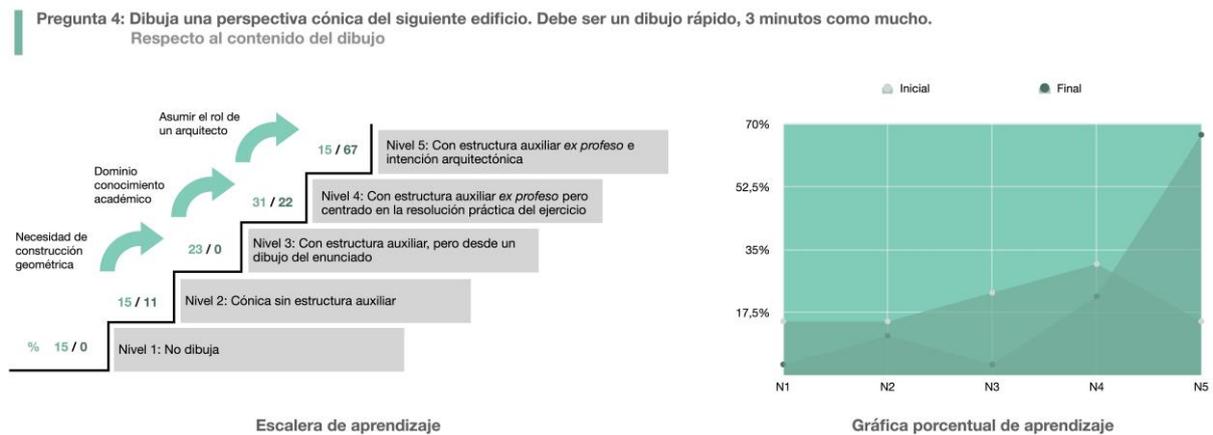


Figura 4. Evaluación del aprendizaje para la pregunta 4 (respecto al contenido del dibujo)

A la vista de estos resultados, aunque no puedo comparar con otros años puesto que esta es la primera vez que imparto esta asignatura, tengo la sensación de que los alumnos han aprendido. Comparando en el contexto del propio curso, entre las sesiones *tradicionales* y aquellas donde se han aplicado el modelo metodológico centrado en los alumnos y el aprendizaje, hay una notable diferencia positiva en muchos aspectos. Sin duda el gran motor del aprendizaje ha sido manifestar sus propias ideas sobre un tema, es decir, reflexionar sobre ellas y luego exponerlas, e ir construyendo un contenido mediante preguntas guiadas y la colaboración de toda la clase.

Otro logro ha destacar ha sido la participación, notablemente más alta durante ambas sesiones. Los alumnos estaban implicados entre ellos y con los profesores, a los que veían como unos compañeros más. Además, los alumnos estaban dispuestos a trabajar y, en varias ocasiones, a ir más allá de lo planteado por los profesores.

En cuanto a los contenidos, me habría gustado poder decidir nuevos contenidos, más actuales y acordes al tiempo en que vivimos. Sin embargo, la asignatura está planteada de otra manera y he tenido que adaptarme a ella. Con todo, he tenido margen para introducir contenidos no previstos en el programa de la asignatura, como contenidos de tipo actitudinal y de valores, y creo que han enriquecido la experiencia del aprendizaje y su personalidad. Establecer un mapa de relaciones entre los contenidos me ha resultado una herramienta fundamental que todo docente debería adoptar. He podido discernir claramente qué contenidos eran más importantes que otros y cómo se relacionan entre ellos. Estructurar los contenidos en respuestas a problemas clave, que luego eran planteados a los alumnos como parte del problema inicial que los enganchara a la sesión, ha dado sentido a todo el proceso. En general, todos los procedimientos aplicados en el CIMA han estado estrechamente relacionados unos con otros.

Cambiar la metodología de clase por aquella hacia donde apuntan las actuales investigaciones sobre el aprendizaje es posible. Los resultados de otras propuestas para mejorar la actividad docente son una muestra de ello, concretamente para asignaturas del área de Expresión Gráfica Arquitectónica (Caridad, Fernández-Gago y Mantiñán, 2020; Martínez et al.

2020). Todo lo que implica este cambio de foco es una nueva manera, para mí, de entender la enseñanza y que necesita de la experiencia de años de docencia para conseguir aproximarme a mi modelo metodológico ideal. Soy consciente de que el cambio no es inmediato, en esta publicación se expone mi modelo posible, no se trata solo de programar una asignatura en el papel, sino de aplicar experiencias previas y tener la destreza de conducir a un grupo de alumnos activos, y por tanto voluble, hacia una meta determinada.

Otro cambio primordial para una docencia profesional ha sido entender la evaluación de otra manera, mucho más personalizada en el alumno y no el docente. Realizar un cuestionario inicial me ha permitido concretar ciertas actividades que, de otra forma, no habrían cosechado tales niveles de éxito. Realizar otro al final me ha permitido ver y estudiar la evolución de mis alumnos, tanto como grupo de clase (movimientos y tendencias generales) como de manera personal. Los resultados han sido esperanzadores: la clase ha evolucionado positivamente y en la mayoría de los alumnos he detectado que han consolidado el aprendizaje que se esperaba de ellos.

Estos análisis, junto con el *diario del profesor*, que incluye reflexiones sobre mi propio desempeño, me permitirán ir cimentado una base sobre la que construir y pulir mi Modelo Didáctico Personal. Pero esta evolución no es solamente del alumnado, también del otro elemento clave de la maquinaria del aprendizaje: el propio profesor. La combinación de ambas herramientas, el cuestionario y el diario, junto con las opiniones de los alumnos recogidas al final de la sesión, me permitirán de cara al futuro, mejorar mi propia práctica.

Conclusiones

Por último, profesionalizar la tarea docente y desmitificar la idea de que se hay que tener aptitud para la docencia, me han hecho pensar en mi labor de otra manera. Se puede ser mejor profesor, yo diría que se puede ser muy buen profesor, aplicando los instrumentos adecuados en clase y mejorando de manera continuada la propia práctica. Como resultado, he encontrado la confianza en mí mismo para dar clases, me siento capaz de impartir mejores clases y de que mis alumnos aprehendan todo lo que les puede aportar la asignatura. Durante la aplicación de este CIMA me he sentido más relajado gracias a llevar programas las actividades. Mi objetivo último es formar a los profesionales del mañana, críticos y concienciados con los retos de nuestra sociedad. Al mismo tiempo, que la docencia en clase sea un momento de experiencias positivas y de ambiente relajado, donde se creen sinergias entre los compañeros y el profesor que nos enriquezcan a todos por igual. Este curso me ha dado las herramientas y la actitud para conseguir tan complejo fin.

Referencias bibliográficas

- Astolfi, J.P. (1999). *El "error", un medio para enseñar*. Sevilla: Diada Editorial.
- Ausubel, D.P., Novak, J., y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores de universidad*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Caridad Yáñez, E.A., Fernández-Gago Longueira, P., y Mantiñán Campos, C. (2020). Seguimiento del modelo flipped classroom en la docencia de la asignatura de dibujo de arquitectura. En De la Torre Fernández, E. (ed. lit.), *Contextos universitarios transformadores: Boas prácticas no marco dos GID*, 463-465. Coruña: Universidade da Coruña.

- Castorina, J.A. (2020). Relaciones entre conocimiento científico y sentido común. Problemas, conflictos y aperturas. *Revista Ucronías*, 2, 57-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4397883>
- De Alba, N., y Porlán, R. (2017). La metodología de enseñanza. En Porlán, R. (Coord), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*, 37-51. Madrid: Ediciones Morata.
- Delord, G., Hamed, S., Porlán, R. y De Alba, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De Alba y R. Porlán (Coord.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica*, (pp. 127-162). Madrid: Morata.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- García, E., Porlán, R., y Navarro, E. (2017). Los fines y los contenidos de enseñanza. En Porlán, R. (Coord), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*, 55-68. Madrid: Ediciones Morata.
- Martínez Ivars, C.S., Jaén i Urbán, G., Irlés Parreño, R., Vilella Bas, S., y Sarrió García, J.M. (2020). Métodos y alternativas para la comprensión del espacio arquitectónico. El uso de la perspectiva axonométrica en la docencia del dibujo de arquitectura. En Roig Vila, J.M., Martínez, A., Díez Ros, R., y Pellín Buades, N. (Coord.) *Memòries del Programa de Xarxes-13CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària: Convocatòria 2019-20*, 79-92. Alicante: Universidad de Alicante.
- Pedreño, M.A. (2018). El estudio de casos como técnica de mejora docente en la asignatura de Taller de Arquitectura 6. En Porlán, R., y Navarro, E. (Coords) *Jornadas de Formación e Innovación Docente del profesorado*, 517-530. Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Rivero, A., y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En Porlán, R. (Coord), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*, 73-88. Madrid: Ediciones Morata.
- Vigotski, L. (2008). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.