

(Figura 4)

5. A partir de la observación del índice de masa corporal en 40 hombres hemos realizado las siguientes tablas. Describe cómo es el IMC en el grupo estudiado y elige la tabla (a, b o c) que consideras más adecuada para describir esta variable. Justifica tu respuesta.

A		B		C	
Clase	Frecuencia	Clase	Frecuencia	Clase	Frecuencia
15 – 20.2	9	< 20	8	15 - 19.9	8
20.3 – 25.3	13	20 – 25	10	20 – 24.9	10
25.4 – 28.7	8	25 – 30	15	25 – 29.9	15
28.8 – 32.1	5	30 – 35	4	30 – 34.9	4
32.2 – 35.5	2	35 – 40	1	35 – 39.9	1
35.6 – 42.8	2	>40	2	40 – 44.9	2
42.9 - 45	1				

La reflexión posterior ha permitido detectar algunas cuestiones mejorables en el cuestionario, como, por ejemplo, el hecho de que no incluye ninguna pregunta sobre uno de los bloques de contenidos, el de la ética estadística.

Aplicación del ciclo de mejora en el aula

Relato resumido de las sesiones

Inicié las clases del segundo ciclo de mejora el día 4 de abril con mucha ilusión y un poco nerviosa. Me hacía ilusión cambiar la forma de trabajar con los alumnos y, por otro lado, había trabajado mucho en la preparación de las actividades y estaba deseando ver si funcionaban. A esta primera sesión del CIMA asistieron 12 de los 16 alumnos.

Tras pasar el cuestionario inicial, presenté el tema a tratar (ayudándome del mapa de contenidos, que atrajo la atención de los alumnos bastante más que si hubiera sido una lista al modo convencional), la metodología que íbamos a usar en estas sesiones y les expliqué el sistema de calificación que proponía. Les hice saber que la aplicación de esta metodología requiere un compromiso por su parte y su participación activa. Finalmente, les pregunté su opinión sobre la evaluación y la metodología y si estaban dispuestos a comprometerse. La respuesta fue afirmativa;

todos contestaron expresamente que sí se comprometían a trabajar y que les parecía adecuada la forma de calificar su participación.

Tras formar los grupos (de tres, para que pudieran comunicarse bien en una clase con las mesas fijas), empezamos a trabajar en los contenidos con la Actividad 4 que consistía en investigar sobre el CIS y el barómetro, respondiendo a una serie de preguntas que les proporcioné por escrito. Se dedicaron a ello con entusiasmo y mucho interés. Los diferentes grupos adoptaron distintas estrategias: algunos se dividieron las preguntas y cada uno buscó las respuestas a las suyas; en otros grupos, desde el principio se plantearon hacerlo todo juntos, e iban respondiendo a cada pregunta, con uno de ellos haciendo de secretario y tomando nota. Evidentemente, los grupos que se dividieron el trabajo terminaron antes, aunque yo creo que los que trabajan a la vez aprenden más. Me llamó la atención que trabajaron de forma muy autónoma y con mucho interés. Yo había previsto para esta actividad unos 20 minutos y tardaron el doble. Eso me causó cierto nerviosismo y mientras ellos trabajaban revisé varias veces la secuencia de actividades para ver de dónde podría recortar un poco de tiempo.

En la puesta en común de este tema participaron todos. Pedía a un grupo que contestara a una pregunta y los otros comentaban después si habían encontrado más información o la habían enfocado de otra forma. En esta actividad me di cuenta de que es más difícil de lo que parece dirigir una puesta en común. Si no estaba muy atenta, mi tendencia era a hablar yo (especialmente porque había planificado poco tiempo para la puesta en común, debido a mi inexperiencia en este tipo de actividades), y la de ellos a dejarme hacerlo; es difícil cambiar hábitos que se han practicado durante mucho tiempo. Este ha sido uno de mis problemas en la aplicación de este 2 CIMA. Además, debo dejar más tiempo para todas las actividades que



supongan exposición por parte de los alumnos, porque ellos tienen otro ritmo diferente y necesitan su tiempo. El resto de la sesión se desarrolló siguiendo la misma tónica: trabajo en grupo con mucho interés por parte de los alumnos y puestas en común. De nuevo me quedé corta en la estimación del tiempo en mi previsión.

La segunda sesión tuvo lugar el día 10 de abril. En esta ocasión asistieron 15 alumnos. En general, durante esta sesión las actividades funcionaron. Alternamos trabajo en equipo, puestas en común y de vez en cuando un resumen por parte de la profesora. En esta sesión el trabajo en equipo se centra en el manejo de datos concretos. Esto les descoloca un poco más, les crea más incertidumbre y están un poco más inseguros, lo que se traduce en que preguntan más. Sin embargo, lo solucionan muy bien aunque les cuesta explicar por qué han tomado decisiones o aplicado métodos. Me doy cuenta de que les interesa trabajar con datos reales, no inventados ni reducidos para las actividades de clase, como ya se ha comprobado en muchas ocasiones (Batanero y Díaz, 2004). Les motiva y les incentiva saber que están aplicando de verdad las diferentes fases de la investigación estadística y que esos mismos pasos son los que han dado los especialistas del CIS en el análisis de estos datos.

El principal problema sigue siendo que he fijado demasiado poco tiempo para cada actividad. Seguimos acumulando retraso sobre el horario previsto y me pongo nerviosa. Sobre la marcha, elimino uno o dos apartados de alguna actividad para intentar recuperar un poco de tiempo. Los alumnos notan mi nerviosismo y me preguntan; cuando les digo que he planificado las actividades para hacerlas en menos tiempo, no se preocupan; me dicen que dediquemos más clases a este tema y ya está. En ese momento, ya me rindo y me resigno a alargar el tema una clase más, dedicando al 2CIMA 10 horas en lugar de 8. Desde entonces, la clase va mucho mejor y yo la disfruto más.

En la tercera sesión, realizada el día 11 de abril, asisten 14 alumnos. La tónica sigue siendo la misma: los alumnos trabajan actividades prácticas sobre los datos del barómetro de febrero por grupos, se ponen en común los resultados y finalmente si es necesario la profesora resume los contenidos trabajados y muestra nuevas posibilidades de análisis que no hayan aparecido. Siguen trabajando con interés y en estas actividades más concretas que trabajan ya con datos específicos y piden un resultado concreto las diferencias entre los grupos son menores. Siguen tardando más de lo que yo tenía previsto, pero ya lo he aceptado y estoy tranquila, disfrutando la clase.

La cuarta sesión del segundo ciclo de mejora se realizó el día 24 de abril. En esta sesión tratábamos el tema de los gráficos estadísticos y pensaba que les interesarían, aunque me quedaba la duda de cómo relacionarían los conceptos con los ya vistos, debido al parón de las vacaciones de Semana Santa. Por otra parte, consideraba fundamental que esta sesión funcionara bien, ya que, si bien la construcción y la interpretación correcta de gráficos es una habilidad básica para un geógrafo e incluso para cualquier ciudadano, esta capacidad a menudo no alcanza el nivel suficiente entre los alumnos universitarios (Arteaga, Batanero y Cañadas, 2010; Hernández, García y López, 2019). En esta ocasión asistieron 14 alumnos. El desarrollo de la sesión siguió la misma tónica que en las anteriores; estudiantes motivados y trabajando. En este caso fue aún más ágil y entretenido, ya que estuvieron haciendo gráficos con Excel y hubo mucho intercambio de ideas sobre diseño, selección de tipos de gráficos, etc. La puesta en común fue muy interesante: ellos me enviaron sus gráficos por correo electrónico y yo los proyecté en la pantalla. Opinaban sobre los gráficos de otros grupos y fue bastante dinámico. De todas formas, creo que sigo hablando demasiado en este tipo de actividades de contraste. Mi intención es solamente resumir y ordenar las ideas expuestas, pero siempre acabo hablando más de lo que quiero; quizá

sea también una cuestión de la disposición de la clase (todos mirando en la misma dirección, de manera que para que me vean tengo que ponerme delante de ellos, en la posición que ocupa el profesor en las clases expositivas tradicionales). Acabé la clase muy contenta por la participación y actitud de los alumnos. Me divertí y me pareció que aprendían.

La última sesión del segundo ciclo de mejora tuvo lugar el jueves 25 de abril. Es la sesión que más ilusión me hacía ya que íbamos a tratar el tema de la ética estadística, que nunca antes había tratado en clase. Tenía mucha curiosidad por la reacción de los alumnos y el interés que el tema despertaría en ellos. A esta sesión asistieron sólo 10 alumnos. Algunos de los que faltaron me habían avisado el día anterior.

El tema les interesó muchísimo. La primera actividad fue sobre la “cocina” del Barómetro del CIS, el tratamiento que se da a los datos de intención de voto, que se ha cambiado desde la incorporación del último director del CIS. El trabajo en grupo fue muy animado, se les veía leer y comentar los materiales con mucha implicación. Todos querían dar su opinión a la hora de la puesta en común. A ello contribuyó, por supuesto, la fecha de la sesión a sólo 3 días de las elecciones generales del 28 de abril. También participaron activamente en las demás actividades. Disfruté mucho la sesión, me divertí y aprendí de las aportaciones de los estudiantes. Verlos motivados me cargó las pilas. Durante toda la sesión se vivió un ambiente de trabajo e intercambio de ideas muy interesante. Terminamos la sesión con el cuestionario final y el cuestionario de evaluación de la metodología.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El cuestionario se utilizó también al finalizar las sesiones del segundo ciclo de mejora para evaluar los cambios en los modelos mentales del alumnado y los conocimientos conceptuales y procedimentales adquiridos durante las sesiones. Fue respondido en clase por 10 estudiantes.

El examen de las soluciones que los estudiantes dieron al cuestionario permitió reconocer diferentes modelos de respuestas que se muestran en la Tabla 3, y éstos a su vez posibilitaron la identificación de los principales obstáculos en el aprendizaje de los contenidos tratados en cada cuestión, lo que considero información de gran utilidad para la docencia de la asignatura en el futuro, puesto que su identificación permitirá el diseño de actividades específicas para superarlos.

A partir de esos modelos, se asigna a cada estudiante el nivel correspondiente en cada una de las preguntas del cuestionario inicial y final. El resultado para los 10 alumnos que completaron ambos cuestionarios se muestra en la Tabla 4. En general se observa un progreso importante en el nivel de los estudiantes; 9 de los 10 estudiantes han mejorado su nivel al menos en cuatro de las cinco cuestiones planteadas y en tres de los casos en que el estudiante no ha mejorado su nivel se ha debido a que ya se encontraba en el escalón más alto y no existía posibilidad de mejora. Hay que señalar, sin embargo, que un estudiante (4) parece haber retrocedido en su nivel de conocimientos en una de las preguntas (la cuarta); sin embargo, en las otras preguntas su nivel ha mejorado significativamente.

Tabla 3. Definición de los modelos de respuestas

	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
D	No contesta o sólo lo identifica como organismo público	Concepto de muestra	Diferencia variables cuantitativas de cualitativas	Elige el gráfico D, no aplicable porque de esta variable no interesa el total	Elige la tabla A, (intervalos de diferente amplitud) y no describe la variable
C	Sabe que el CIS estudia cuestiones sociológicas y preferencias políticas	Aleatoriedad de la muestra	Identifica al menos el nivel nominal	Elige los gráficos B o C (no adecuados ya que las observaciones son independientes)	Elige la tabla B, (intervalos que se solapan) y no describe la variable
B	Es una fuente estadística	División de la población en estratos	Identifica al menos el nivel ordinal	Elige el gráfico adecuado (A)	Elige la tabla B, pero describe la variable o elige la C pero no describe
A	Estudia muestras para representar la población	Necesidad de un tamaño muestral mínimo	Identifica correctamente los niveles de las variables	Elige el gráfico adecuado (A) y sabe justificarlo	Elige la tabla C y describe la variable.

Tabla 4. Seguimiento de cada estudiante

Estudiante	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta 5	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	C	B	B	B	D	C	D	B	C	C
2	B	A	B	A	D	B	B	A	D	C
3	B	A	C	B	D	B	A	A	C	B
4	C	A	D	C	B	A	B	C	D	C
5	C	A	D	B	D	B	D	C	C	B

6	D	C	B	B	D	B	B	A	D	A
7	C	A	C	A	D	B	B	A	A	A
8	B	A	C	A	B	A	C	C	D	C
9	B	A	C	A	D	B	C	B	D	B
10	A	A	D	C	D	B	B	A	D	B

Los resultados también se han representado en forma de escaleras de aprendizaje para cada pregunta. Como ejemplo, se presenta en la Figura 3 la realizada para la pregunta 2; en ella aparece el porcentaje de estudiantes en cada nivel en el cuestionario inicial (izquierda) y final (derecha), así como los principales obstáculos identificados gracias al análisis de sus respuestas, que fueron tres. El primero, que es necesario salvar para acceder al nivel C hace referencia a la intervención del azar en el proceso de selección de la muestra para evitar su sesgo. El segundo obstáculo se encuentra entre el nivel C y el B y se refiere a tener conciencia de que en la muestra deben estar representados los diversos sectores económicos, sociales, y los diferentes territorios de España para que realmente represente a toda la sociedad, lo que se resume en el concepto de muestreo estratificado. Finalmente, el obstáculo que se encuentra entre el nivel B y el A hace referencia a ser consciente de que es necesario un tamaño mínimo para que una muestra represente realmente a una población.

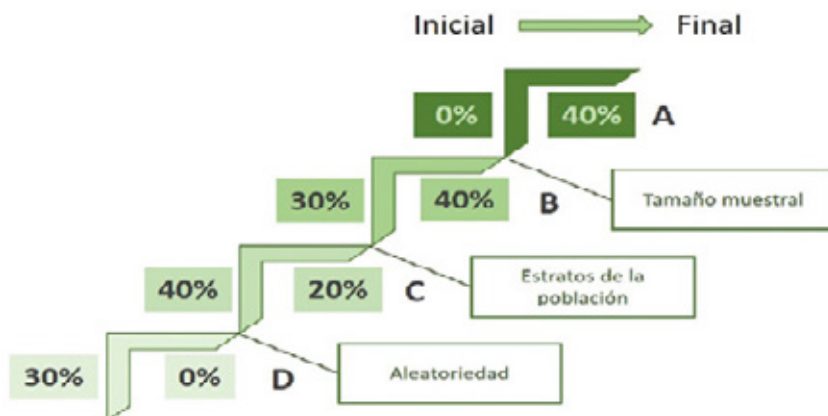


Figura 3. Escalera de aprendizaje para la pregunta 2

Evaluación del ciclo de mejora en el aula

El trabajo en el CGDU me ha hecho consciente de que en cualquier clase estamos aplicando una determinada metodología, un modelo didáctico sea consciente o no (García y Porlán, 2017); es decir, que si elijo hacer una clase expositiva siguiendo el modelo tradicional transmisivo ya estoy haciendo una elección metodológica. No quiero seguir dando todas las clases con ese modelo metodológico, que ha demostrado no ser demasiado útil. Aunque no tengo definido un modelo metodológico ideal único, sí tengo claro que en los modelos metodológicos posibles que aplicaré en mis clases tendré en cuenta:

- Empezar cada tema con el planteamiento de un problema que pueda ser de interés para los alumnos y que sirva de ejemplo de la utilidad o interés de los contenidos que vamos a tratar.
- En todas las clases plantear a los estudiantes alguna actividad intelectual que vaya más allá de escuchar y anotar (Finkel, 2008), que tengan que producir algún resultado, preferentemente escrito. Ello les ayudará a concretar sus ideas, a cuestionárselas y a razonar.
- Incorporar el trabajo en grupo en muchas de las clases, ya que he comprobado en los dos ciclos de mejora que puede dar muy buenos resultados, motivando a los estudiantes y estimulándolos intelectualmente.
- Utilizar secuencias de actividades variadas, que no sigan siempre el mismo modelo (cambiando el tipo de actividades o el orden), para evitar que los alumnos se acomoden demasiado y mantener un cierto nivel de tensión intelectual.
- Al final de cada sesión pedir que resuman qué contenidos se han trabajado, para hacerlos conscientes del proceso de construcción de su aprendizaje.
- Terminar cada tema con una pregunta que puedan considerar interesante, y no necesariamente contestarla (Bain, 2007). Darles la oportunidad de probar

lo que han aprendido dejándoles una cuestión en la que aplicarlo, si lo desean.

- Pedir siempre a los alumnos compromiso con su proceso de aprendizaje, con el desarrollo de la clase (Bain, 2007). Vincular ese compromiso, al menos al principio, con la calificación de alguna forma.

La realización del Curso General de Docencia Universitaria y la puesta en práctica de los dos ciclos de mejora que ello implica me ha proporcionado algunas herramientas y, sobre todo, la motivación para iniciar un cambio progresivo en mi docencia que permita una mayor implicación del alumnado en su proceso de aprendizaje, de manera que aprendan más y mejor.



Referencias bibliográficas

- Arteaga, P., Batanero, C. y Cañadas, G. (2010). Gráficos estadísticos en la formación de profesores. En J. Ortiz (Ed.). *Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores* (pp. 73-88). Granada: Universidad de Granada.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Universitat de València.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2004). El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. En P. Royo (Ed.). *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp. 125-164). Zaragoza: ICE.
- De Alba, N. y Porlán, R. (2017). La metodología de enseñanza. En R. Porlán (Coord.). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 37-53). Madrid: Morata.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Universitat de València.
- García, F. F. y Porlán, R. (2017). Los Principios Didácticos y el Modelo Didáctico Personal. En R. Porlán (Coord.). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 93-104). Madrid: Morata.
- Hernández Arredondo, E., García García, J., y López Calvario, C. (2019). Niveles de lectura de estudiantes de licenciatura: el caso de una tabla y una gráfica de líneas. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 19(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v19i2.4214>
- Rivero, A. y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 73-91). Madrid: Morata