

Mejora de la enseñanza- aprendizaje de Estadística Avanzada aplicando un Ciclo de Mejora en Aula

Improving the teaching- learning of Advanced Statistics by applying an Improvement Cycle in the Classroom

ANTONIO CANO ORELLANA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2160-3102>

Universidad de Sevilla

Departamento de Economía Aplicada II

acore@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.009>

Pp.: 196-218



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

Introducción

La enseñanza de la asignatura de Estadística Avanzada (en adelante EA) siempre entraña cierta dificultad debido a que los estudiantes muestran, en general, cierto rechazo hacia ella. Esta ha sido, al menos, la experiencia percibida, en concreto, en el Grado de Marketing e Investigación de Mercados, el Grado en Administración y Dirección de Empresas y el Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Sevilla. Para superar este obstáculo, y procurar una mayor implicación de los estudiantes, se ha aplicado un Ciclo de Mejora en Aula (en adelante CIMA) basado en problemas, a partir de casos concretos, así como la puesta práctica de un trabajo colaborativo entre los estudiantes, apoyándose, principalmente, en el trabajo en grupo, tanto dentro como fuera del Aula. El objetivo principal ha consistido en que los estudiantes se impliquen directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, intentando encontrar una conexión entre los contenidos de la asignatura y los problemas a los que tienen que enfrentarse, tanto personal como profesionalmente. La aplicación del CIMA ha favorecido no solo una mayor y mejor comprensión de los contenidos, sino, también, poder realizar una evaluación tanto del desarrollo del CIMA como de la evolución de los propios alumnos, en la que estos han jugado un papel muy importante. Encuestados los estudiantes confirman preferir esta presentación de contenidos, metodología y evaluación a la habitual.

Breve descripción del contexto de la intervención

La asignatura de Estadística Avanzada se imparte en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla. El Ciclo de Mejora en Aula se aplica en el Grado de Marketing e Investigación de Mercados y el



Grado de Administración y Dirección de Empresas. El número de alumnos matriculados en cada uno de los tres grupos que participarán en el CIMA son 94, 93 y 94, respectivamente. En general, los estudiantes muestran, al inicio, un rechazo hacia la asignatura. A la dificultad que perciben para superarla se añade que la consideran muy alejada de sus inquietudes y de la titulación que están cursando. Esta es una de las razones, tal vez la principal, que motivó la participación en el Programa de Innovación Docente de la Universidad de Sevilla, con el propósito de aplicar los ciclos de mejora en el aula y cambiar tanto la manera de impartir la asignatura cuanto de modificar la actitud de los estudiantes hacia ella. La participación, en las distintas sesiones donde se ha aplicado el CIMA, ha oscilado entre el 70 y el 80 por ciento de los alumnos matriculados, muy superior a la habitual en cursos anteriores. Por último, hay que indicar que los resultados obtenidos, probablemente, han estado muy condicionados por las restricciones debidas a la crisis sanitaria, consecuencia de la pandemia de Covid-19.

Diseño del CIMA

Contenidos y problemas o preguntas relevantes

Pensar sobre la propia idea de los contenidos (García Díaz, Porlán y Navarro, 2017) constituye el punto de partida para saber qué conocimientos y habilidades queremos compartir con los estudiantes, qué queremos que, en definitiva, se lleven consigo una vez concluido su itinerario universitario, qué puede aportar nuestra disciplina a su aprendizaje. Rediscutir los contenidos forma parte de aquello que John Dewey (1910) llama «*reflective thought*», un proceso de reflexión que va más allá de una mera secuencia de ideas, marca un proceso, en el que cada idea deja un depósito, y todas ellas persiguen un propósito concreto.

Ciclos de Mejora en el Aula (2020). Experiencias de Innovación Docente de la US



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

En el ámbito de la asignatura, en la que se propone la aplicación del CIMA, hay, al menos, tres elementos que son cruciales para el desarrollo de los contenidos. El primero de ellos tiene que ver con la necesidad, en algunas ocasiones el deseo, de *aprehender algunos aspectos concretos de la realidad*, particularmente en el ámbito de la disciplina socioeconómica. El segundo, es tratar de *recabar la mayor información posible*, tanto cuantitativa como cualitativa. El tercero, por último, es que *todo esto persigue una finalidad específica*: la toma de decisiones o el análisis de un problema concreto (Cano-Orellana, 2019).

La asignatura de EA es una herramienta útil para alcanzar este propósito. Nos ayudará (i) a fijar atención en los aspectos relevantes que ayuden a entender un fenómeno concreto; (ii) a pensar sobre cómo se genera la información que utilizamos, de qué manera podemos tratarla, y (iii) cuáles son las posibles interpretaciones que de ella puedan desprenderse para favorecer la toma de decisiones.

Se trata, en definitiva, de la búsqueda de *información*, generalmente, en un escenario incierto. Situación que es transformada, a través de una *modelización de la incertidumbre*, construyendo un *espacio de probabilidad*, para poder, de este modo, *tomar decisiones*.

Implícitamente subyace la idea, formulada por Skolimowski (2016), de que para comprender hay que simplificar, los modelos constituyen una herramienta útil a este respecto. A través de la probabilidad, construimos modelos de un estado de incertidumbre, a partir de los cuales iremos generando la información estadística.

Para introducir estos primeros conceptos, conscientes de que los contenidos son respuestas a preguntas relevantes que han sido formuladas previamente en el ámbito de la disciplina, se hace uso de un supuesto concreto a partir del cual se irán introduciendo la ideas claves que darán forma, posteriormente, a las nociones principales que los

estudiantes han de aprender. Se trata de partir de una situación real que conecte con los estudiantes, que les resulte familiar, que despierte en ellos un interés, con el propósito de estimular su curiosidad y activar el razonamiento intelectual. Hacer que la asignatura transite hacia la indagación, la investigación de un asunto o problema (Finkel, 2008, p. 103) conectado con la vida real percibida por los estudiantes. Para ello, se ha recurrido a un sencillo ejemplo: pensar en las preferencias de los consumidores respecto de un producto de consumo alimentario, en concreto el aceite de oliva virgen extra. Se presentan cuatro posibles alternativas (genérico, ecológico, comercio justo y producción local), cada una de las cuales lleva explícita una opción de consumo e implícita una orientación normativa, actitudinal. Además de indagar sobre cuáles son las preferencias, se trata de reflexionar sobre las razones que llevan al consumidor a inclinarse por una u otra alternativa.

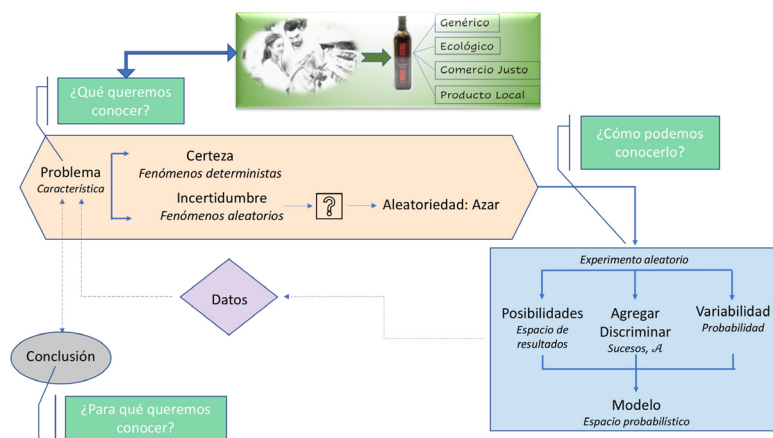


Figura 1. Mapa de contenidos

En el mapa de contenidos (Fig. 1), utilizado para la introducción de la asignatura y la aplicación del CIMA, el área sombreada en naranja recoge los contenidos conceptuales; la sombreada en azul los contenidos procedimentales (que incluye procedimientos mecánicos o instrumentales);



el rombo violeta son los datos; la elipse en color gris contiene las actitudinales (conclusiones o decisiones); por último, los recuadros verdes representan preguntas estructurantes que resumen el objetivo principal y el hilo conductor de toda la asignatura, la *construcción, comprensión, interpretación y aplicación de modelos, sobre situaciones de incertidumbre, que permitan la toma de decisiones*. Estas últimas, especialmente ¿Qué queremos conocer? y ¿Para qué queremos conocer?, permitirán reflexionar tanto sobre la oportunidad de las preguntas formuladas, para que puedan ser tratadas estadísticamente, cuanto sobre los distintos criterios normativos usados por los estudiantes, que orientarán las actitudes, valores y normas que los sustentan.

Modelo metodológico y secuencia de actividades. Partiendo del problema o caso seleccionado

La aplicación de un modelo metodológico concreto ha de tener como una de las finalidades principales el desarrollo de determinadas habilidades en los estudiantes, tales que el proceso de enseñanza-aprendizaje les habilite a afrontar los retos y situaciones, que se les presente tanto en su desempeño profesional futuro como la vida cotidiana, con las mayores garantías de éxito posibles.

Estas habilidades, de manera resumida, serían al menos las siguientes (Tindowen, Bassig & Cagurangan, 2017): (i) de pensamiento crítico; (ii) de colaboración; (iii) de comunicación; (iv) de creatividad e innovación; (v) de auto-dirección; (vi) de conexión global; (vii) de conexión local; y (viii) de uso de las tecnologías –particularmente las de la información y comunicación (TIC)– como herramientas de aprendizaje.

Junto a ello, la elección de un modelo concreto es complicado pero que, en cualquier caso, debe ser lo

suficientemente flexible para adaptarse, con facilidad, a situaciones cambiantes y contingentes que puedan presentarse en el aula. Es por ello, que, tal vez, la combinación de diferentes criterios haga más factible su adaptación a los requerimientos que, en cada circunstancia, se vayan presentando.

En este CIMA el modelo seguido ha intentado partir de un problema (*Problem-based Learning*), retar a los estudiantes a reflexionar y sacar conclusiones sobre un caso concreto (*Case-based and Challenge Learning*), a través de actividades en grupo (*Collaborative-Learning*).

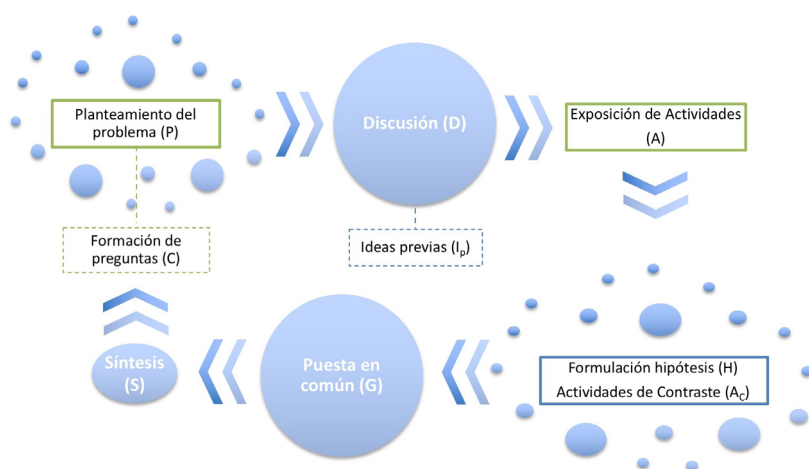


Figura 2. Modelo metodológico

La secuencia se muestra en la Fig. 2. Se plantea el problema (P), acompañado de la formulación de preguntas o cuestiones específicas (C); se inicia la discusión (D), donde aparecerán las ideas previas de los estudiantes (I_p); se expondrán las actividades (A); se pasa al trabajo en grupo, con la formulación de hipótesis (A_H), la discusión y dinámica de grupo (A_G), así como las actividades de contraste (A_C); los grupos exponen (G); y, finalmente, la síntesis o



resumen de los aspectos más relevantes tratados en la sesión (S).

Se muestra a continuación las actividades programadas en la tercera sesión, la estructura es similar en las cuatro sesiones. En la tercera sesión (Tabla 1), tras haber transitado por conceptos previos, a través de las diferentes actividades propuestas, tanto individuales como colectivas, en las dos sesiones anteriores y en esta misma, los estudiantes llegan a descubrir y experimentar el núcleo principal de la asignatura: la construcción, comprensión, interpretación y aplicación de modelos sobre una situación de incertidumbre, relacionada con una característica de la realidad que interesa conocer o sobre la que se quiere intervenir.

Tablas 1. Secuencia de actividades

Tercera sesión 26/10/2020				
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4
Actividad	Planteamiento del problema	Conceptos iniciales (I)	Conceptos iniciales (II)	Síntesis
Descripción	Síntesis de la sesión anterior. Resumir los aspectos <i>más relevantes</i> tratados en la sesión	Probabilidad	Formalizar el concepto de <i>Probabilidad</i> y su <i>cálculo</i> . Espacio probabilístico (E,, P)	Probabilidad condicionada e independencia de sucesos aleatorios
Actividad de contraste	Presentación de la síntesis por grupo de estudiantes. El profesor matiza algunos aspectos de la presentación.	Trabajo en grupo. Observación de experimentos que los resultados tienden a estabilizarse, <i>pronósticos</i> .	Conclusiones de los grupos. Conectar lo observado con un posible modelo teórico	Trabajo en grupo. Fragmento película Black Jack, paradoja Monty Hall
Finalidad	Implicar a los estudiantes en el seguimiento de las sesiones.	Comprender la relación existente entre las nociones de frecuencia relativa (<i>experimental</i>) y de probabilidad (<i>teórico</i>).	Construir el primer modelo de incertidumbre, el espacio de probabilidad	Sintetizar los resultados, a través de una frase, imagen, idea...
Tipo	Expositivo y debate, con intervención del profesor	Actividad grupal, a través de experimentos concretos. Debate, con intervención del profesor.	Actividad grupal, a través de experimentos concretos. Debate, con intervención del profesor.	Actividad grupal, detectar noción probabilidad condicionada. Debate, con intervención del profesor
Tiempo	30 minutos	30 minutos	30 minutos	20 minutos

Aplicación del CIMA

Resumen de las sesiones

Las ocho horas relacionadas con el segundo CIMA han tenido como marco de referencia conceptual la parte introductoria de la asignatura de Estadística Avanzada. El propósito principal, en el contexto del CIMA, era poner en práctica: (i) el desarrollo de los contenidos; (ii) aplicación de una metodología de trabajo en la dinámica de la clase; y (iii) establecer algunos criterios de evaluación. Para ello, se utilizó un supuesto concreto: las preferencias de los consumidores respecto al consumo de cuatro variedades de aceite de oliva virgen extra (genérico, ecológico, comercio justo, producción local).

La idea central, al diseñar las distintas sesiones del CIMA, fue la de tratar de evitar que los estudiantes reprodujeran el esquema de concebir las clases como una especie de receptáculo donde coleccionar términos, con más o menos fortuna, con el fin principal de superar un examen. Liberándolos, por ello, de la carga de tener que memorizar conceptos y términos, generalmente abstractos y muy alejado de sus realidades. En este sentido, los contenidos desarrollados son concebidos como un mero pretexto y el contexto para avanzar en esta dirección.

Seguidamente, se describe cómo se han desarrollado las ocho horas, repartidas en cuatro sesiones, centrándose en: (i) ubicación de la clase; (ii) asistencia; (iii) metodología utilizada en la presentación de los contenidos; (iv) actividades realizadas por los estudiantes; (v) sistema de evaluación.

Ubicación de la clase

Dada la situación de excepcionalidad sanitaria en que nos encontramos, que devino en la semipresencial como norma de funcionamiento de las clases, se decidió, desde el primer momento, simultanear la presencialidad y el seguimiento *online* de las sesiones. Diseñando un solo lugar, todos conectados, todos participes al mismo nivel de la dinámica de la clase.

Asistencia

La asistencia, y especialmente la puntualidad, ha sido muy superior a la habitual. Este año, además, debido a las circunstancias antes mencionadas, el número de matriculados se ha disparado. Aún así, la asistencia ha sido muy elevada, alrededor de un 85 por ciento del total de los matriculados (93, 94, y 84 alumnos respectivamente, correspondientes a 3 grupos). El seguimiento, contrastado a través de diferentes sondeos realizados durante las sesiones, ha sido casi total.

Metodología utilizada en la presentación de los contenidos

Tomando como referencia el mapa de contenidos, estos se construyen a partir de una serie de preguntas, propuestas de actividades, sondeos..., que se plantean a los estudiantes, haciendo uso de diferentes dinámicas de trabajo en el aula, que se indicarán a continuación.

Los contenidos surgen como consecuencia de las respuestas dadas a preguntas planteadas sobre una situación concreta, y no al contrario. Por ejemplo, si estudiamos los experimentos aleatorios, no se explica primero en qué consiste, sino que se realiza el experimento, se sacan

conclusiones, y es a partir de ahí cuanto tiene lugar la formalización del concepto. Esta dinámica, que parece relativamente simple, dejó perplejos, al principio, a algunos estudiantes que entendían que el orden “lógico” es primero explicar el concepto y luego ponerlo en práctica. Afortunadamente, el desarrollo posterior quitó la razón a esa idea previa muy anclada, en general, en los estudiantes.

En este apartado (metodológico), las propias preguntas formuladas por los estudiantes (las espontáneas surgidas en el desarrollo de la clase y las que procedían de los grupos de trabajo en clase), así como sus posibles respuestas, ayudaban a su desarrollo, así como a constatar la dificultad de comprensión de algunos conceptos, su manejo y relación con otros conceptos asociados a ellos.

Las sesiones de síntesis realizadas por los estudiantes (las comentaré a continuación) han constituido un soporte muy importante para el seguimiento de las sesiones, y un estímulo para el desarrollo del trabajo en grupo.

Por tanto, el esquema seguido ha sido:

Pregunta(s)→Respuesta(s)→Síntesis→Formalización del concepto

Actividades realizadas por los estudiantes

Muy relacionadas con el apartado anterior, las actividades desarrolladas por los estudiantes han sido de tres tipos: a) trabajos en grupo en el aula; b) trabajo en grupo fuera del aula; c) trabajo individual.

- *Grupos de trabajo en el aula* (máximo 4), comprendían a todos los asistentes, presentes en el aula físicamente o conectados a través de la *web*. Se formaban aleatoriamente entre los asistentes independientemente de dónde se encontrasen. Esto generó algunas situaciones anecdóticas sorprendentes e incluso jocosas. Simultanear la realidad físicamente vivida y, al mismo

tiempo virtual, no deja de provocar cierta perplejidad. El trabajo realizado estaba basado en una actividad, previamente programada, a la que accedía a través de la plataforma de Enseñanza Virtual. La actividad consistía en: pregunta(s) a la(s) que tenía(n) que responder; un vídeo que una vez visualizado destacarían lo más relevante en relación con la materia de la sesión; uso de applets estadísticos para simular experimentos concretos...

- *Grupos de trabajo fuera del aula* (máximo 4), de auto inscripción. Se ocupan de la síntesis de la sesión anterior que expondrán en la sesión siguiente. Han funcionado, a juicio de lo observado y de los propios estudiantes, muy bien, mejorando a medida que han ido avanzando las sesiones. La idea no era tanto hacer un resumen de la sesión anterior, que también, sino destacar lo que a su juicio había sido más importante, tanto referido a los contenidos como a la propia dinámica de la sesión (grupos de trabajo, preguntas formuladas, participación de los grupos de clases en la presentación las conclusiones a las que habían llegado, sondeos realizados en clase y respuestas...). Importaban tanto los contenidos como la propia dinámica de la sesión.
- *Trabajo individual*. Propuesto como actividad a calificar, a partir de un supuesto con una serie de preguntas a responder y una reflexión personal a modo de conclusión, como parte importante de la actividad.

Evaluación del aprendizaje del alumnado. Escalera de aprendizaje

Para explorar el nivel de conocimiento de los estudiantes, así como sus esquemas mentales, para observar tanto sus potencialidades como sus límites, se propuso un cuestionario inicial y final (**Tabla 2**) con el mismo contenido, relacionado con el mapa de contenidos, que serviría de base

para el desarrollo del CIMA, así como para la construcción de la escalera que ilustra el progreso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y los principales obstáculos para avanzar en él (Rivero y Porlán, 2017). El cuestionario es el siguiente:

Tabla 2. Cuestionario inicial y final

En el contexto de la asignatura de Estadística Avanzada, queremos estudiar las preferencias de los consumidores sobre cuatro categorías de productos alimentarios: a) genéricos; b) ecológicos; c) comercio justo; d) de origen local. Establezcamos el supuesto de que los productos son sustitutivos y, en consecuencia, excluyentes	
1.	¿Qué pregunta o preguntas nos plantearíamos?
2.	¿Hacia qué tipo de productos pensamos que mayoritariamente se inclinarían los consumidores?
3.	¿Cómo podría ayudarnos la Estadística a encontrar posibles respuestas?
4.	¿Con qué propósito nos plantearíamos la necesidad de este estudio?

En el cuestionario inicial, debido especialmente a lo accidentado del inicio del curso académico 2020/21, participaron un número reducido de estudiantes del total al que iba dirigido. En concreto, respondieron a él 45 alumnos. Una vez concluido el ciclo de ocho semanas se pasó, de nuevo, el cuestionario, para su comparación con el inicialmente enviado, y en esta ocasión participaron 156 estudiantes (Tabla 3). El hecho de la distinta participación, al inicio y al final, dificulta el que pueda hacerse una comparación entre los resultados alcanzados en el cuestionario inicial y final, así como un análisis más pormenorizado estudiante a estudiante.

La idea fundamental, que puede ser la base de la construcción de la *escalera de aprendizaje*, es reflexionar y concretar *hacia dónde queremos avanzar*, qué es lo fundamental que los alumnos deben llevarse en su mochila respecto de la asignatura de Estadística Avanzada,

y cuáles son los principales obstáculos para alcanzar los objetivos pretendidos.

El hilo conductor de la asignatura, que transversalmente atravesará cada concepto que vaya introduciéndose, es que cualquier aproximación que hagamos al estudio de una característica concreta de la población, en términos estadísticos, se basará en *modelizaciones de situaciones de incertidumbres* asociadas al fenómeno o característica estudiada.

Tabla 3. Resultados del Cuestionario inicial y final

Conceptos	Cuestionario inicial		Cuestionario final	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Identificación modelización	0	0.0	5	3.2
Obtención información estadística, selección criterios	2	4.4	60	38.5
Aplicación información al caso	8	17.8	56	35.9
Limitación conocimientos de Estadística descriptiva	35	77.8	35	22.4
	45	100.0	156	100.0

La escalera de aprendizaje (Fig. 3) está referida a la tercera de las preguntas “¿Cómo podría ayudarnos la Estadística a encontrar posibles respuestas?”, que permitía con más facilidad poder definir los distintos escalones, su contenido (conocimientos mostrados por los estudiantes) y altura de los escalones (dificultad para alcanzarlos). En el cuestionario inicial, casi el ochenta por ciento del total de las respuestas recibidas respondieron como si un caso de Estadística Descriptiva se tratase (cursado en Primer año de la Titulación); aproximadamente un dieciocho por ciento identificaron los procedimientos con el caso planteado; tan solo algo más del cuatro por ciento planteó la necesidad de obtener previamente la información a

través de distintos criterios; por último, todas las respuestas asumieron conocida toda la población estadística relacionada con el caso y, en consecuencia, la posibilidad de obtener la información directamente de ella.

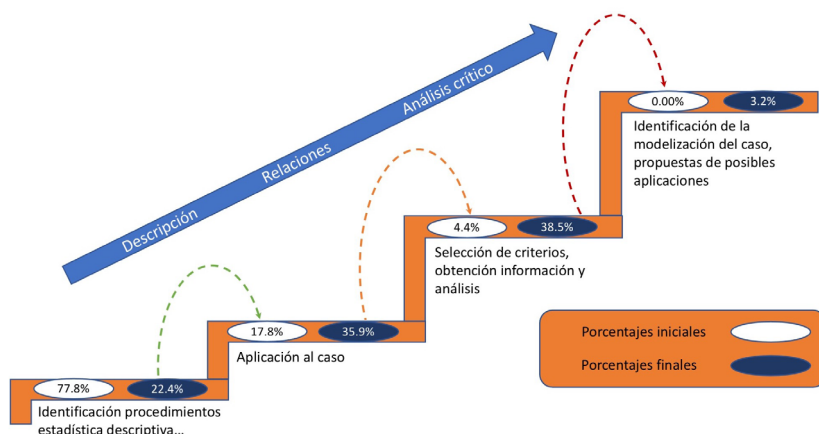


Figura 3. Escalera de aprendizaje

Los resultados del *cuestionario final*, una vez concluido el CIMA, arrojaron resultados muy diferentes. Solo un porcentaje pequeño, a penas un veintidós por ciento siguió respondiendo de modo similar a las respuestas obtenidas en el cuestionario inicial (el escalón más bajo); casi el treinta y seis por ciento de las respuestas solo establecieron la relación entre los procedimientos básicos de estadística descriptiva y el caso; algo más del treinta y ocho por ciento plantea la necesidad de arbitrar procedimientos específicos para obtener información de una parte de la población, lo cual supuso un avance respecto al cuestionario inicial; por último, alrededor del tres por ciento plantea que la información se obtendrá a través de un modelo que se servirá, a su vez, de las probabilidades asignadas a las distintas posibilidades existente en el caso de estudio. A pesar de lo modesto del resultado, hay que tener en cuenta que estas ocho horas iniciales del curso muestran por vez primera la idea de la necesidad

de estudiar los fenómenos estocásticos aleatorios (características de la población) a través de la construcción de modelos sobre un escenario incierto asociado a estos fenómenos. Construyen, por tanto, su primer modelo de una situación de incertidumbre. Este constituye un salto importante con relación a los conocimientos previos centrados en la Estadística descriptiva.

En relación con los *obstáculos* observados en los estudiantes, al comparar los resultados del cuestionario inicial y final, para ir avanzando, de escalón a escalón, en la escalera de aprendizaje, asociada a este ciclo de mejora, para alcanzar los objetivos, pueden señalarse los siguientes: (i) dificultad para ilustrar a través de situaciones concretas (ejemplos) términos o conceptos básicos de estadística descriptiva, el ciclo de mejora ha ayudado a salvar este obstáculo a un porcentaje importante de alumnos (de 17.8 por ciento a 35.9 por ciento); (ii) dificultad para precisar, de acuerdo con el caso presentado (preferencia de los consumidores sobre un artículo de consumo alimentario), criterios para obtener la información necesaria y discriminar respecto de los que son efectivamente factibles, el ciclo de mejora ha permitido pasar de un pequeño porcentaje de alumnos (4.4 por ciento) a un porcentaje relativamente importante (38.5 por ciento) que han conseguido superar este obstáculo; (iii) y, por último, tal vez el obstáculo que requiera una mayor atención es el último, el más exigente, los logros han sido modestos, pero se ha pasado de no computar alumno alguno en este escalón a que del total lo superasen un 3.2 por ciento. En cualquier caso, será este el aspecto central de los contenidos que se desarrollarán a lo largo del curso. La construcción, interpretación y aplicación de modelos estadísticos, fundamento de la Estadística inferencial, así como las herramientas de estimación y pruebas de hipótesis estadística, constituyen en núcleo de la asignatura de Estadística Avanzada.

Evaluación de la docencia

El ciclo de mejora en el aula lo inicié con dos citas. Son las siguientes:

El que no oye no es como el que oye, el que oye no es como el que ve, el que ve no es como el que sabe, el que sabe no es como el que actúa.

Proverbio Chino

Puesto que el aprendizaje es algo que el alumno tiene que hacer él mismo y por sí mismo, la iniciativa la tiene el estudiante. El [profesor] es un guía, un director; él lleva el timón del barco, pero la energía propulsora de este último ha de provenir de los que aprenden.

John Dewey, 2007

La primera cita brevemente sugiere que aquello que oímos lo olvidamos con facilidad, lo que vemos solemos recordarlo, mientras que aquello que hacemos lo comprendemos.

La segunda cita ilustra el rol del docente y del dicente. El profesorado cumple la función de director, de orientador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por su parte el estudiante es el protagonista, con todas las consecuencias, del aprendizaje.

La respuesta del alumnado ha superado, a pesar de las dificultades ajenas a la vida universitaria ya comentadas, con diferencia las expectativas antes de iniciar el programa. La posibilidad de «experimentar» (Mosterín, 2006), en el sentido de vivir experiencias concretas, ante el reto de «poner el razonamiento del profesor a disposición de los estudiantes» Finkel (2008), ha modificado radicalmente la forma de concebir el aula, la presentación y desarrollo de los contenidos y la percepción de la dificultad de los estudiantes para superar los obstáculos de aprendizaje.



Acertar a formular el problema que guíe la presentación de los contenidos, la construcción de la escalera del proceso de aprendizaje, junto a los obstáculos para avanzar en él, el diseño de la secuencia de actividades, el diario de las sesiones (Porlán-Ariza, 2008)..., han sido fundamentales para el desarrollo del CIMA.

Qué incorporar en la práctica docente habitual

Principios didácticos argumentados

De manera muy sintética, incorporando también la experiencia de otros CIMA, podrían destacarse los siguientes (Navarro-Medina y Porlán, 2019):

- Evitar dar prioridad a respuestas sobre preguntas que el estudiante no se haya planteado previamente (Bain, 2007).
- La práctica docente es un proceso cambiante, que ha de tener en cuenta las características del alumnado y las necesidades de su entorno.
- Importancia del cuestionario inicial y final, para una valoración provisional de conocimientos, esquemas mentales previos y obstáculos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Planificar la docencia de acuerdo con preguntas o problemas que sitúen al alumnado frente al mundo real y la propia disciplina que se imparte.
- Diseño de un mapa de contenidos, actividades y escalera de aprendizaje, flexibles con la posibilidad de ir adaptándolo a los requerimientos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Las actividades, tanto cuanto sea posible, han de ser de diferente tipo, aprovechando cuantos recursos estén disponibles.

- Promover la reflexión en voz alta, y la exposición ante el resto del grupo. Esto enfrenta al estudiante ante el reto de tener que dar cuenta de lo aprendido.
- El trabajo individual o en grupo para la realización de síntesis de las sesiones, por parte de los estudiantes, junto a lo anterior, implica un compromiso de estos hacia la asignatura y el proceso de aprendizaje.
- La evaluación, al igual que la metodología y los contenidos, debe estar previamente esbozada, concebida, además, en estrecha relación tanto con el método a seguir como con los conceptos a desarrollar.
- Procurar diferentes sistemas de evaluación, tales como informes de trabajo, carpetas de aprendizaje, observación..., que permitan calificar las diferentes actividades en un proceso continuo.

Criterios didácticos para mantener, modificar o incorporar en el futuro.

También de manera resumida podrían indicarse los que siguen a continuación:

- Evitar ser prisioneros de contenidos impuestos por rígidos programas, diseñados genéricamente, ajenos a las necesidades de los estudiantes y del contexto social e histórico en que estos han de desarrollarse.
- Planificar la docencia partiendo de *qué* es lo fundamental que los estudiantes *no deben olvidar* y *cómo aplicarlo* a situaciones contingentes relacionadas con su actividad como ciudadanos libres y como profesionales. La *evaluación* a este respecto pienso que juega un papel fundamental para planificar los contenidos y habilitar un procedimiento (método) que permita transitar, a través de la disciplina que impartimos, por un camino que permita centrar y alcanzar el objetivo antes indicado.
- El *trabajo en grupo*, muy importante. Esto también requiere de una labor previa por parte del profesor, en

el sentido de no solo pensar en la actividad a proponer, sino en cómo sería conveniente que funcionase el grupo, qué objetivos se persiguen, a qué conclusiones debería llegarse... De otro modo, se podría convertir en una actividad rutinaria más que incorporaría poco valor a añadir al proceso de enseñanza-aprendizaje.

- La importancia de pensar en *problemas* reales, *preguntas relevantes* sobre el mundo real actual vivido y percibido, *casos concretos...*, como vehículos para avanzar en el conocimiento específico de la asignatura y que habilite para el desarrollo de competencias complementarias en la formación universitaria.
- Pensar los *contenidos* de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores. Contenidos conforme a un fin, que no es otro que habilitar a los estudiantes en su desarrollo como ciudadanos libres y competentes en su esfera de conocimiento.
- Herramientas que ayuden a la puesta en práctica de una metodología, que debe alimentarse de los fines últimos perseguidos (en los que he insistido en este texto), apropiada y que tenga como guía la participación activa del alumnado.
- Patrón y marinero –siguiendo el símil de Dewey (2007)– deben navegar juntos, cada uno cumpliendo una función, pero entre los que tiene que haber una interacción y compenetración permanente, así como una relación basada en el reconocimiento, respeto y confianza respecto del papel que cada cual juega. La estrecha relación entre profesorado y alumnado es básica. Habilitar procedimiento, del tipo que sean, que lo posibilite es primordial. A lo largo de estos CIMA se han propuesto algunos, en las sesiones realizadas se han intentado esos mismos u otros, pensar en este aspecto también formará parte de lo que me llevo en mi mochila, que ya empieza a estar cargada.

Palabras clave: Estadística Avanzada, Grado de Marketing e Investigación de Mercados y Grado de Administración y Dirección de Empresas, docencia universitaria, innovación docente, aprendizaje basado en problemas, casos y retos.

Key words: Advanced Statistics, Degree in Marketing and Market Research and Degree in Business Administration and Management, High Education, Teaching Innovation, Problem-based Learning, Case-based and Challenge Learning.

Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones de la Universitat de València.
- Cano-Orellana, A. (2019). *Curso de Estadística Avanzada Económica y Empresarial*. Sevilla: Red Impresión.
- Dewey, J. (1910). *How We Think*. Boston, D. C. Heath & Co. Publisher.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos. La relación entre pensamiento reflexivo y procesos educativo*. Barcelona: Paidós.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones de la Universitat de València.
- García Díaz, E., Porlán, R. y Navarro, E. (2017). Los fines y los contenidos de la enseñanza. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 73-91). Madrid: Ediciones Morata.
- Mosterín, J. (2006). *La naturaleza humana*. Pozuelo de Alarcón (Madrid): Espasa Calpe.
- Navarro-Medina, E. y Porlán, R. (Coord.). (2019). *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2109. Experiencias de innovación docente en la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Colección Ciencias de la Educación.
- Porlán-Ariza, R. (2008). El diario de clase y el análisis de la práctica. *Averroes. Red Telemática Educativa de Andalucía*, 8 p. <http://hdl.handle.net/11441/25448>
- Rivero, A. y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza*

universitaria. Cómo mejorarla (pp. 73-91). Madrid: Ediciones Morata.

Skolimowski, H. (2016). *La mente participativa: una nueva teoría del universo y del conocimiento*. Atlanta. Girona: Memoria Mundi.

Tindowen, D. J. C., Bassig, J. M., & Cagurangan, J. A. (2017). Twenty-First-Century skills of alternative learning system learners. *SAGE Open*, 7(3), 2158244017726116.