

# Los docentes que no han dejado de ser alumnos. Retos y experiencias en dos medios diferentes: *online* vs presencial

Laura Morán-Fernández, Borja Seijo-Pardo, Carlos Eiras-Franco  
Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial (LIDIA),  
Departamento de Computación, Facultad de Informática, Universidade da Coruña.  
{laura.moranf, borja.seijo, carlos.eiras.franco}@udc.es

## Resumen

En este trabajo presentamos cómo ha sido nuestra primera experiencia docente en dos marcos distintos: por un lado en una asignatura presencial del Grado de Informática de la Universidade da Coruña y por el otro en una asignatura *online* en el Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. La experiencia de impartir simultáneamente ambas asignaturas nos ha permitido conocer las diferencias entre estos dos tipos de enseñanza. Nuestra intención es poner de manifiesto cómo hemos solventado los retos que nos plantearon las dos asignaturas, a fin de que el lector pueda servirse de nuestras breves pero intensas peripecias docentes.

## Abstract

In this work, we describe our first teaching experience in two different areas: a face-to-face subject in the Computer Science Degree of the University of A Coruña and an online subject in the Research Master's Degree in Artificial Intelligence of the Menéndez Pelayo International University. The experience of teaching both subjects simultaneously has allowed us to know the differences between both areas. We want to show how we solved the challenges posed by these two subjects with the aim that the reader can use our brief but intense teaching adventures.

## Palabras clave

MOOC, presencial, online, informática, experiencia.

## 1. Introducción

Hace dos años iniciamos nuestra carrera docente como complemento a nuestra labor investigadora dentro del Programa de Doctorado en Computación de

la Facultad de Informática de A Coruña. La oportunidad surgió a través del Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial, organizado por la Asociación Española para la Inteligencia Artificial. La asignatura en cuestión, “Big Data: Herramientas para el procesamiento de datos masivos”, se imparte de manera *online*. Un año más tarde, con motivo de una sustitución, comenzó la aventura en la docencia presencial. La asignatura, “Programación II”, pertenece al Grado de Informática de la Universidade da Coruña. Se trata de una asignatura básica de iniciación a la programación. Es importante destacar que dos de los autores finalizamos nuestros estudios de Ingeniería en Informática en la misma universidad en el año 2015. Por lo tanto, conocíamos de primera mano la universidad, los contenidos, y sobre todo, teníamos una opinión (como estudiantes) acerca de la asignatura. El reto al que nos enfrentábamos nos causaba presión e ilusión a partes iguales. Al fin y al cabo, lo más cercano a ser docentes eran los congresos científicos a los que asistíamos como estudiantes de doctorado. Obviamente, los ambientes son muy distintos. Sin embargo, creíamos que podría resultarnos útil. La misión de un profesor no dista mucho de la de un ponente en una conferencia: despertar el interés de la audiencia, bien sea un grupo de científicos o una clase de primerizos universitarios, y que ésta acabe satisfecha [2].

El punto de partida de ambas asignaturas ya supuso un desafío en sí mismo. Mientras que en la asignatura presencial ya disponíamos de todo el material y la ayuda del profesorado, en la asignatura *online* nos vimos envueltos en el proceso de creación de los contenidos y organización de la misma. Por el camino, nos encontramos también con otras diferencias, algunas propias de la naturaleza de ambos medios y otras específicas de cada asignatura. Con este artículo pretendemos relatar cómo hemos solventado los retos que nos plantearon estas asignaturas, tanto por el medio en el que se imparten como por la falta de experiencia.

La organización del artículo es la siguiente. En el Apartado 2 se realiza una pequeña descripción de las dos asignaturas. En el Apartado 3 se presentan las di-

ferencias entre los medios presencial y *online*. En el Apartado 4 se describen los retos que supuso esta docencia y cómo los solventamos. En el Apartado 5 se presentan los resultados obtenidos. Por último, en el Apartado 6 se presentan las conclusiones y líneas de trabajo futuras.

## 2. Asignaturas

### 2.1. Big Data: Herramientas para el procesamiento de datos masivos

“Big Data: Herramientas para el procesamiento de datos masivos” (Big Data) es una de las asignaturas que se ofertan dentro del Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial. En ella se analizarán las principales herramientas disponibles para trabajar con conjuntos de datos masivos. Tiene 4.5 créditos y es de carácter optativo. Esta asignatura forma parte de un curso en abierto, en línea y masivo conocido como MOOC (por sus siglas en inglés *Massive Open Online Course*)<sup>1</sup> que permite al alumnado marcar su propio ritmo de aprendizaje. Los contenidos de la asignatura están divididos en tres partes principales:

- *Material teórico*, mediante el cual se suministran los fundamentos básicos al alumno. Este material está formado principalmente por vídeos explicativos donde el profesor imparte clases teóricas haciendo uso de una serie de transparencias. Los alumnos también tienen acceso a estas transparencias.
- *Guías de estudio*, mediante las que los alumnos pueden auto-evaluar su nivel de comprensión del material teórico y hacer hincapié en la asimilación de aquellos conceptos más dudosos. Las guías de estudio están formadas por cuestionarios tipo test donde se plantean preguntas teóricas, permitiendo a los alumnos la verificación de sus respuestas.
- *Ejercicios evaluables*, mediante los que se presentan problemas reales a los alumnos para comprobar su asimilación de los conceptos teóricos y su aplicación sobre entornos reales. Estos ejercicios evaluables consisten en una serie de prácticas de programación basadas en problemas reales, donde el alumno debe hacer uso de diferentes herramientas y tecnologías para aportar soluciones correctas y funcionales.

Además del material suministrado, esta asignatura dispone de un foro donde los alumnos pueden interactuar tanto con los profesores como con el resto de alumnos, planteando dudas, soluciones y sugerencias ante los problemas que se van encontrando.

<sup>1</sup><https://www.wamda.com/2013/05/what-are-moocs-what-mean-for-middle-east>

El sistema de evaluación consiste en dar respuesta a una serie de cuestionarios teóricos (10 % de la nota final) y la entrega de cuatro prácticas diferentes (90 % de la nota final). La primera de las prácticas consiste en la redacción de un artículo de revisión (*survey paper*) que analice la literatura actual en el ámbito del *big data*. A mayores se plantean tres prácticas de programación donde se hace uso de diferentes herramientas y tecnologías para dar solución a los problemas reales planteados. Una de ellas es evaluada de acuerdo a las respuestas otorgadas por el alumno a un cuestionario puramente práctico, y las otras dos en base al código desarrollado por el alumno.

### 2.2. Programación II

“Programación II” (Pro II) es una asignatura perteneciente al bloque de asignaturas de Lenguajes y Programación del Módulo de Formación Básica del Grado en Ingeniería Informática. Tiene seis créditos y se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso de la titulación. En las clases presenciales de teoría, el profesor realiza una breve descripción de los contenidos temáticos y de los objetivos básicos perseguidos, con el fin de dotar al alumno de una visión global de la asignatura. Seguidamente, se pasa a desarrollar los contenidos teóricos, utilizando como método la clase magistral. En las clases presenciales de problemas, con el fin de afianzar los conceptos teóricos se presentan supuestos prácticos, que en un principio son resueltos por el profesor para orientar a los alumnos. A medida que se avanza en el desarrollo teórico se formula la resolución de problemas por parte de los alumnos, constituidos en grupos de trabajo reducido (TGR). Las clases de prácticas obligan a la realización de prácticas de programación sobre estructuras de datos en un lenguaje de alto nivel. El cometido del profesor es supervisar las sesiones de prácticas, solucionando dudas y corrigiendo errores de interpretación, malos hábitos de programación, errores de sintaxis, etc.

El sistema de evaluación consiste en un examen final (80 %), prácticas de laboratorio (20 %) y ejercicios evaluables en los grupos de trabajo reducido (10 %). Durante el desarrollo de cada práctica se realizan dos controles de seguimiento. Asimismo, la nota de cada práctica se divide por dos si estos controles no son satisfactorios. La entrega de todas las prácticas y su superación con un apto es requisito imprescindible para aprobar la asignatura.

### 3. Diferencias entre las asignaturas

En este apartado analizaremos las diferencias entre la docencia presencial y no presencial (*online*).

#### 3.1. *Online* vs presencial

La principal diferencia entre ambas asignaturas radica en la naturaleza presencial frente a la *online* [1]. En el marco presencial, el proceso de enseñanza-aprendizaje entre el alumno y el profesor se encuentra en la misma dimensión espacio-temporal; desarrollándose a través de clases, tutorías dirigidas, etc. En cuanto al medio *online* (no presencial), el profesor y el alumno no se encuentran en la misma dimensión espacio-temporal, proporcionando una gran autonomía geográfica y temporal. Los medios tradicionales son sustituidos por grabaciones de vídeo, foros de discusión, correo electrónico, etc. Asimismo, el estudiante gestiona el tiempo, el lugar y el ritmo de aprendizaje; mientras que en la formación presencial estos vienen marcados por el plan de trabajo de acción formativa. De esta naturaleza derivan varias características que obligan a adaptar la docencia a cada medio:

- La preparación previa de la asignatura *online* es más intensa, ya que requiere elaborar todo el material (vídeos, guías docentes y prácticas) antes de comenzar el curso. Esto permite, no obstante, desentenderse de preparar nuevos contenidos durante el mismo salvo en los casos excepcionales en que se detecten errores y se haga necesario adaptar los materiales. Este punto supuso quizá el mayor reto al que nos enfrentamos, ya que nuestra aventura como docentes novatos y el Máster de Inteligencia Artificial iniciaron juntas el camino en el curso académico 2016/2017. Por ello, nos vimos directamente implicados en la elaboración de los contenidos de la asignatura. Esto no ocurrió el siguiente curso con la asignatura presencial, ya que disponíamos de todo el material y la ayuda del profesorado para cualquier duda que se nos plantease.
- La plataforma *online* reduce la inmediatez en el trato con el alumnado lo que, aunque permite dar respuestas más precisas a sus dudas, en ocasiones puede retardar el progreso del alumno. Además, solventar algunos problemas prácticos a través de la plataforma resulta más complicado que en persona. Por contra, la relación directa con el alumno en la asignatura presencial requiere una preparación mayor por parte del profesor dado que debe proporcionar respuestas precisas a los alumnos sin contar con el tiempo para prepararlas que sí existe en la formación *online*.

#### 3.2. Otras diferencias

Existen otras diferencias sin relación con el medio que deben ser tomadas en consideración. Mientras que “Pro II” lleva cursándose varios años con los mismos contenidos, la asignatura del máster *online* se impartió por primera vez el curso 2016/2017, con el consiguiente reto de abordar los errores que fueron apareciendo a medida que los alumnos revisaban el material. Además, la asignatura de “Big Data”, al tratar sobre tecnologías recientes en constante cambio, requiere una actualización de los contenidos muy frecuente; situación que no ocurre con “Pro II” donde las bases de la programación que se imparten ya están fuertemente consolidadas. Por último, el perfil del alumnado que cursa cada una de las asignaturas es muy dispar: los alumnos de “Pro II” son gente recién llegada a la universidad mientras que los de “Big Data” son ya titulados universitarios y generalmente presentan un mayor grado de implicación.

### 4. Retos y soluciones

La asignatura “Big Data” se imparte a través de la plataforma EdX, que ofrece a los alumnos la posibilidad de comunicarse entre ellos y con los profesores a través de un foro. Habitualmente, cuando un alumno tiene alguna duda tras ver un vídeo de teoría o consultar algún material docente, recurre al foro para comprobar si algún compañero ha tenido la misma duda previamente. Si no es así, publica una pregunta y un profesor (u otro alumno, si conoce la respuesta) responde. Esto ofrece la gran ventaja de que, pasado un tiempo, el foro se convierte en un repositorio de información que el alumno puede consultar y usar para solventar sus dudas inmediatamente. Sin embargo, su buen funcionamiento depende de dos factores: (1) educar a los alumnos en su uso, dado que es frecuente que los alumnos se pongan en contacto con el profesor por correo electrónico sin consultar el foro y (2) que la implementación del foro haga saber a los profesores cuándo hay un mensaje que deben contestar. En nuestro caso particular este segundo punto fue conflictivo, dado que a pesar de que la plataforma EdX ofrece la posibilidad de suscribirse a hilos del foro y ser notificado de nuevos mensajes, esta característica no funcionó correctamente desde el principio, lo cual introdujo retrasos de varios días en las contestaciones a los alumnos. Es importante destacar cómo al depender de la tecnología para la comunicación alumno-profesor ésta no debe ofrecer fricciones, porque su impacto es muy grande. En este caso, al estar la mayoría de los alumnos trabajando mientras cursaban el máster, el tiempo era un recurso limitado para ellos y no disponer de una respuesta en varios días podía suponer atascar su progreso justo en

el momento en que tenían tiempo para dedicarle a la asignatura.

Por otra parte, al ser una asignatura de nueva implantación y a pesar de haber repasado los contenidos en varias ocasiones antes de publicarlos, inevitablemente los alumnos detectaron errores en los materiales que debían ser subsanados. En una asignatura presencial, cada clase es una nueva “representación” [3] y se puede alterar su contenido para corregir cualquier problema que se haya detectado. En contraste, en un curso *online* los alumnos siguen teniendo acceso al material erróneo, con lo cual, dependiendo de la gravedad del error, su corrección se puede convertir en una carrera contra el reloj y, en muchos casos, arreglar el material puede suponer un esfuerzo importante, como volver a grabar un vídeo. Además, de nuevo la tecnología debe funcionar sin fricciones. Este factor en nuestro caso volvió a fallar dado que, por la manera en que estaba implementada la plataforma, dependíamos de una tercera persona para actualizar los contenidos. Esto introdujo un retardo hasta en la más leve de las correcciones o la más urgente de las aclaraciones.

Esto se vio aumentado por el hecho de que la asignatura “Big Data” tiene una carga práctica muy importante en la que se hacen trabajos en siete tecnologías diferentes aunque complementarias (Python, Hadoop, Spark, Spark Streaming, Trident, Kafka, Storm), algunas de las cuales son incipientes y cuentan con una cantidad de documentación limitada y que varía sustancialmente entre versiones, que salen con frecuencia. Conocedores de que la carga de trabajo que supone la instalación de todas estas tecnologías acumulada a la de desarrollar las prácticas superaba con creces los 4.5 créditos de la asignatura, pusimos a disposición de los alumnos una máquina virtual (MV) con el software instalado. Esto suponía la ventaja adicional de ofrecer a los alumnos un entorno controlado y reproducible en el que desarrollar. Sin embargo, en la primer año de la asignatura dejamos a discreción del alumno el utilizar la MV o no. De esta manera, los alumnos podían desarrollar sus prácticas utilizando cualquier versión de las tecnologías mencionadas (durante el tiempo que se impartió la asignatura salieron nuevas versiones de varias de ellas) e incluso, de utilizar distintos lenguajes de programación en las tecnologías que lo permiten (Java/Python para Hadoop, Scala/Java/Python para Spark). Otorgar esta libertad a los alumnos constituyó nuestro mayor error puesto que se tornó en una desatención en uno de los aspectos en que alguien no familiarizado con estas tecnologías necesita tutelaje con más premura. No fueron pocos los alumnos que, ante cualquier mínimo escollo en el uso de la MV (bastante probables, por otra parte, al ejecutarlas los alumnos en sus máquinas y tratarse de tecnologías que demandan gran cantidad de recursos) y desconociendo el traba-

jo que supone implantar un entorno que soporte todas estas tecnologías, se embarcaron en la instalación del software ellos mismos. En consecuencia, al inicio del curso el foro se convirtió en un torrente de preguntas respecto a la instalación. Nosotros procuramos atender y solventar cada una de ellas, con el consiguiente trabajo. Pronto nos dimos cuenta de que es insostenible conseguir que numerosos alumnos instalen software que no es demasiado fácil de instalar en máquinas con hardware y sistemas operativos muy dispares. Además, al poder desarrollar las prácticas entregables también con libertad de elección, el trabajo de corrección se multiplicó varias veces. En muchas ocasiones el código enviado no funcionaba con la última versión del software en cuestión, sino con una anterior. Era responsabilidad del corrector discernir cuando un problema era una mala implementación o si, por el contrario, era una cuestión de usar la versión correcta del software, en cuyo caso le correspondía instalarla para probar el código. Esta inmensa cantidad de trabajo, tanto para profesores como para alumnos, que invirtieron un considerable esfuerzo en instalar software en lugar de en aprender a utilizar las tecnologías, nos llevó a hacer obligatorio el uso de la MV a partir del segundo año de la asignatura. Esta medida está resultando muy satisfactoria hasta el momento; las preguntas de los alumnos se refieren desde el principio a cuestiones de la asignatura y no a problemas de instalación, lo que demuestra que esto les facilita dedicarse a lo que verdaderamente es el objetivo de la asignatura.

Finalmente, también supone un reto de “Big Data”, en contraste con “Pro II”, la mutabilidad de los contenidos. Al tratar tecnologías que están evolucionando muy rápidamente, se hace necesario actualizar los contenidos de un curso al siguiente e, incluso en ocasiones, durante el mismo curso. De nuevo se hace importante tener una plataforma de contenidos en la que se puedan realizar modificaciones con facilidad, pero también se hace importante mantenerse informado respecto a las evoluciones tecnológicas en el campo. En nuestra experiencia particular, tuvimos que realizar varias actualizaciones, una de ellas a instancias de un alumno que contaba con experiencia laboral en el terreno y detectó contenidos desactualizados.

## 5. Resultados

Tanto “Big Data” como “Pro II” son asignaturas con una gran carga práctica, y es en ella en la que hemos intervenido nosotros. En el caso de “Pro II”, la asignatura presencial, como ya comentábamos en la Sección 2.2, se divide básicamente en dos partes:

- Tutorías de grupo reducido (TGR). Clases presenciales de dos horas en las que se resuelven ejer-

cicios prácticos en grupos de trabajo y se discuten las soluciones. Durante el curso 2017/2018, se han realizado cinco TGRs, dos de los cuales han sido evaluables.

- Realización y entrega de dos prácticas de programación sobre estructuras de datos en Pascal. Las clases tienen también una duración de dos horas.

En esta primera experiencia como docente, impartimos clase a seis grupos de prácticas y cuatro de TGRs. Los resultados se pueden observar en el Cuadro 1. El porcentaje global de alumnos que superaron los TGRs evaluables fue del 81.9%. En cuanto a las prácticas, el 90.2% de los alumnos presentados han superado las prácticas, lo que les permite presentarse al examen de teoría.

Cuadro 1: Resultados de Programación II.

		Presentados	Aptos
TGRs	TGR1	49	35
	TGR2	45	32
Prácticas	P1	92	88
	P2	88	83

Por otra parte, la calificación de “Big Data” tiene una pequeña componente de teoría, evaluada mediante cuatro tests, y el resto se divide entre cuatro prácticas que los alumnos deben realizar y entregar a lo largo del curso. En el año de su implantación, y a pesar de la gran carga de trabajo (agravada por no utilizar la MV en muchos casos) y de la gran variedad y complejidad de las tecnologías explicadas, nos complació ver que los alumnos respondieron con creces y asimilaron gran cantidad de conceptos, lo que reflejó en las calificaciones detalladas en la Figura 1. Cabe destacar que en todos los casos se entregaron prácticas que obtuvieron una calificación de, al menos, “Apto”. Esto demuestra que se obtuvo buen rendimiento en el principal objetivo de la asignatura, que es dotar a los alumnos de la capacidad de desarrollar proyectos con las tecnologías tratadas. Especialmente alentador resulta el hecho de comprobar que los alumnos de la segunda edición están teniendo menos dificultades iniciales gracias a las modificaciones en los contenidos hechas a partir de la experiencia del primer año. Igualmente, consideramos que la existencia de un foro público es una ventaja frente a una asignatura presencial en la cual la información y el conocimiento fluyen con más dificultad al basarse su transmisión a interacciones personales, con las limitaciones que esto conlleva.

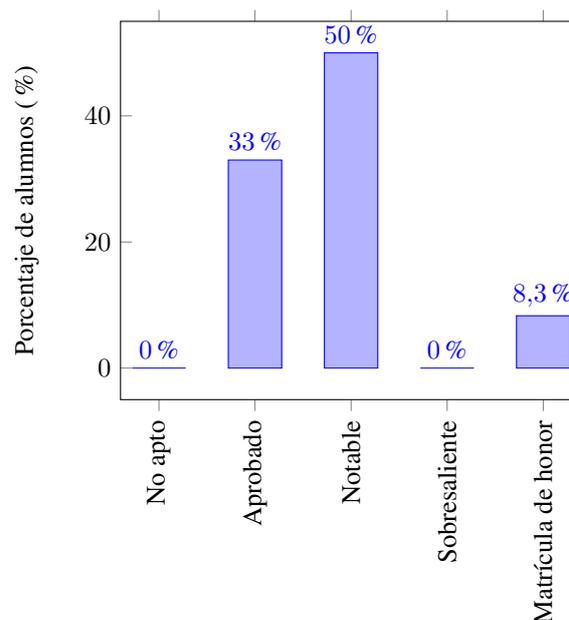


Figura 1: Calificaciones del primer año de la asignatura “Big Data”. El 8.33% restante corresponde a alumnos no presentados.

## 6. Conclusiones

Por normativa, el sistema de evaluación en la asignatura “Pro II” le da un peso al examen teórico del 80% frente a un 20% de prácticas. En nuestra opinión, creemos que la carga de trabajo que tienen los alumnos durante las sesiones de prácticas merece un mayor porcentaje en la nota final de la asignatura. Nos hubiese gustado disminuir el peso del examen final en favor de prácticas y trabajos. Como posibles mejoras para cursos posteriores está también el lenguaje de programación. Actualmente, la asignatura se imparte utilizando el lenguaje de programación Pascal. Por evaluaciones de cursos pasados, este lenguaje es visto como un “dinosaurio” por parte del alumnado: viejo y sin ninguna utilidad en la actualidad. Por ello, sería interesante cambiar a C, un lenguaje más útil, con herramientas más actualizadas y que no obligaría a modificar demasiado el enfoque actual de la asignatura<sup>2</sup>.

En relación a la asignatura “Big Data”, y pese a las complicaciones descritas, la experiencia de docencia en una asignatura *online* ha sido muy positiva. La distinta metodología utilizada permite a los alumnos asimilar los conceptos a su propio ritmo, contando siempre con un profesor a su disposición. No obstante, creemos que es posible que el buen rendimiento de los alumnos se deba también, al menos en parte, al perfil

<sup>2</sup>[https://www.researchgate.net/post/Which\\_first\\_language\\_do\\_you\\_think\\_is\\_the\\_best\\_for\\_learning\\_programming\\_techniques10](https://www.researchgate.net/post/Which_first_language_do_you_think_is_the_best_for_learning_programming_techniques10)

avanzado de los mismos, ya graduados y, en muchos casos, integrados en el mundo laboral. Su implicación con la asignatura es alta y eso se traduce en buenos resultados. Es posible que con alumnos menos involucrados la metodología *online* obtenga malos resultados, dado que pone mucha de la responsabilidad del avance de los alumnos en sus manos.

Antes de comenzar la docencia *online* teníamos la duda de si la comunicación a través de este medio iba a repercutir en el nivel de relación entre profesor y alumno. Tras esta experiencia hemos comprobado que depende más del nivel de involucración del alumno. Tanto en la docencia presencial como en la *online* hay alumnos participativos que se comunican mucho con el profesor, incluso animando con ello a sus compañeros, sin verse influenciados por el medio.

Como recomendación para ambas asignaturas indicar que se echa en falta un guía “espiritual” en el proceso de doctorando a docente. Por ello, una posible solución sería que, antes de enfrentarse solos a una clase,

los doctorandos acompañasen como asistentes al coordinador de la asignatura a impartir. Además, la oferta de cursos sobre métodos pedagógicos debería ser más amplia y orientada a este tipo de perfil.

## Referencias

- [1] Elena Barberá. Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-constructivista. *Educación en red y tutoría en línea*, pages 161–180, 2006.
- [2] Jose Divasón. La experiencia de un docente que hace no tanto era alumno. In *Actas del Simposio-Taller XXIII JENUI*, pages 11–17, 2017.
- [3] Antonio Polo Márquez. Por qué mi curso no es un MOOC o El fracaso televisivo de un actor teatral. In *Actas de las XXII JENUI*, pages 177–184. Universidad de Almería, 2016.