

Rosana Satorre Cuerda (Ed.)

Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19

Rosana Satorre Cuerda (Ed.)

Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19

Octaedro 
Editorial

UA

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Vicerectorat de Transformació Digital
Vicerrectorado de Transformación Digital
Institut de Ciències de l'Educació
Instituto de Ciencias de la Educación

Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19

EDICIÓN:

Rosana Satorre Cuerda

Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edición: octubre de 2021

© De la edición: Rosana Satorre Cuerda

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68

www.octaedro.com – octaedro@octaedro.com

ISBN: 978-84-19023-19-3

Producción: Ediciones Octaedro

La revisión de los trabajos se ha realizado de forma rigurosa, siguiendo el protocolo de revisión por pares.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

19. Presencialidad versus no presencialidad; analizando la evaluación de las actividades en fundamentos de programación

Compañ-Rosique, Patricia; Satorre-Cuerda, Rosana

Universidad de Alicante

RESUMEN

En este trabajo se presenta la metodología que hemos seguido en una asignatura de introducción a la programación de ordenadores. Se han utilizado diferentes técnicas para abordar la docencia dual. Se han preparado distintos tipos de materiales, tanto escritos como audiovisuales. Para evaluar la asignatura se han tenido en cuenta diferentes actividades: entrega de prácticas, cuestionarios de corrección automática y exámenes presenciales. El objetivo de este trabajo es comprobar si existe relación entre las calificaciones que el colectivo de estudiantes ha obtenido en las actividades no presenciales, donde no había ningún control por parte del profesorado y las actividades presenciales en las que el profesorado podía asegurar que las actividades eran realizadas por los y las estudiantes. Para ello, se ha realizado un análisis de correlación lineal entre las actividades de evaluación presenciales y las no presenciales. Los resultados muestran que el hecho de que los y las estudiantes obtengan buenos resultados en las tareas no presenciales no implica que hayan asimilado de manera correcta las competencias de la asignatura ya que no se ha observado correlación con los resultados de las actividades presenciales. Como conclusión, el personal docente ha percibido que a pesar de todos los esfuerzos realizados, la no interacción de manera presencial en el aula ha repercutido en unos resultados inferiores a los de otros años.

PALABRAS CLAVE: docencia dual, enseñanza de la programación, metodologías de enseñanza, rendimiento académico

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción del COVID-19 en la vida académica ha supuesto todo un reto para el colectivo que forma la Universidad. De un día para otro se ha pasado de una metodología presencial a una metodología totalmente online y de ahí a una metodología dual. El paso de presencial a online fue totalmente sobrevenido, nadie podía imaginarse cuando estaba planificando sus asignaturas antes del inicio del curso académico, que de repente tendría que adaptar sus clases y actividades presenciales a un sistema totalmente online. El profesorado que utilizaba medios digitales: vídeos, cuestionarios, etc. lo tenía más sencillo, pero en otros casos ha sido muy difícil. Para el paso de sistema online a dual el profesorado dispuso de muy poco tiempo, las vacaciones de verano, para meditar cómo planificar este cambio metodológico y cómo llevarlo a cabo de la forma más adecuada posible.

En este trabajo se presenta la adaptación que se ha aplicado en una asignatura de introducción a la programación de ordenadores para adecuarla a una metodología dual, así como el estudio realizado para determinar si las calificaciones obtenidas en las actividades no presenciales realizadas tienen relación con las calificaciones obtenidas en las actividades presenciales. Todas estas actividades influyen en la calificación final pero lógicamente las actividades presenciales garantizan una autoría que no garantizan las actividades no presenciales. La principal preocupación del personal docente era que los y las estudiantes no se dejaran la asignatura por verse incapaces de afrontarla sin el contacto

presencial continuo con el profesorado, así como que la nueva forma de impartirla garantizara que el estudiantado adquiriese las competencias y habilidades necesarias.

Es importante destacar una serie de características que tiene la asignatura que no facilitan su aprendizaje. Se trata de una asignatura de primer cuatrimestre de primer curso de las titulaciones de Ingeniería Informática e Ingeniería Multimedia. Cualquier docente cuya asignatura se imparta en el primer cuatrimestre de primero sabe que se tiene que enfrentar al reto adicional de acoger a estudiantes que no conocen la Universidad, con todo lo que ello conlleva, como afrontar el cambio de ambiente, en ocasiones incluso la salida de sus casas, el elevado número de estudiantes en el aula en comparación a sus antiguas aulas, etc, y se encuentran muy desorientados. Vienen con mucha ilusión y al mismo tiempo preocupación por enfrentarse a un entorno desconocido donde ya no tienen en la misma clase a sus amigas y amigos con los que han estado tanto tiempo en su vida escolar.

El aprendizaje de la programación de ordenadores se considera una tarea de gran dificultad debido a las características de esta materia (Lahtinen et al., 2005). Se requiere una serie de habilidades como capacidad de abstracción, capacidad lógico-matemática, habilidad para resolución de problemas, etc. Además, un gran número de estudiantes no han tenido contacto nunca con este tipo de materia, a diferencia de lo que sucede con otras materias básicas como pueden ser Matemática o Física.

Son muchas y variadas las metodologías que se pueden emplear en una asignatura de estas características: clase invertida (Hendrik, 2019), aprendizaje basado en proyectos (Ríos et al., 2010), aprendizaje cooperativo (Spencer, 2009), gamificación (Piteira & Costa, 2017), aprendizaje basado en problemas (Chang et al., 2020), entre otras. Es el caso concreto de esta asignatura se han empleado varias de ellas con mayor o menor éxito, llegando a la conclusión de lo que mejor funciona es una mezcla de diversas técnicas (Compañ-Rosique et al., 2019).

Al realizar la planificación de la asignatura para este curso con unas características tan especiales como el actual, el colectivo docente trato de incorporar diversas técnicas y actividades. Una vez determinada la metodología que se iba a seguir para adaptarse a la docencia dual, era muy importante analizar si las actividades planteadas iban a permitir a los estudiantes adquirir las competencias de la asignatura.

Este trabajo surge a partir de la siguiente discusión: ¿evaluamos realmente las competencias que ha adquirido cada estudiante? En la parte de la evaluación que no es presencial no se puede garantizar la autoría de la misma, en muchas ocasiones no la ha realizado el o la estudiante que va a obtener una calificación por ella

Para poder ratificar esta hipótesis, en este trabajo se va a determinar si hay relación entre las calificaciones obtenidas en las actividades no presenciales que se han realizado en la asignatura y las calificaciones alcanzadas en las pruebas de evaluación presencial. También se quiere constatar si las calificaciones logradas en la asignatura son similares a las de otros años. Esto va a permitir ajustar las actividades de cara al curso siguiente para tratar de mejorar los resultados de aprendizaje.

2. MÉTODO

En esta sección se indica la metodología que se ha seguido en la investigación y se describe el grupo de estudio, así como el proceso realizado para cumplir con los objetivos del trabajo.

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La metodología empleada en la asignatura se ha basado en varios tipos de actividades para ajustarse de la mejor forma posible a la docencia dual. La docencia dual implica que hay estudiantes en el aula

y otros siguiendo las clases por Internet. Es muy difícil que las actividades adecuadas para los y las estudiantes presentes también lo sean para el resto de estudiantes. Además, varios estudiantes optaron por no venir nunca de manera presencial y por el contrario también había otro grupo que prefirió venir siempre de manera presencial. También había otras personas que venían esporádicamente.

Se ha utilizado el gestor de contenidos *Moodle* (*Moodle - Open-source learning platform | Moodle.org*, s. f.) para proporcionar los materiales de la asignatura así como realizar actividades. Los materiales constan de apuntes, enunciados de las prácticas, diapositivas y vídeos. Estos materiales se van publicando progresivamente conforme avanza el curso. Durante la sesión presencial de las clases teóricas se han explicado los conceptos y se han hecho multitud de ejercicios. Para ello, se ha utilizado *Meet* (<https://meet.google.com/>) o *BigBlueButton* (<https://bigbluebutton.org/>) en función de la preferencia del docente y de la situación tecnológica ya que en algunos casos había que cambiar de plataforma debido a errores de conexión. Durante la sesión presencial de las clases prácticas, el profesorado estaba a disposición del colectivo de estudiantes para resolver las dudas que surgían y realizar explicaciones aclaratorias. En una de las sesiones se realizó una actividad para tratar de fomentar la colaboración y el trabajo en grupo, ya que por razones obvias, la no asistencia a las aulas, muchos de los y las estudiantes no se conocían entre sí. La actividad consistió en realizar una práctica en grupo formando equipos de 3 personas, que por medio de las salas de trabajo de *BigBlueButton* podían comunicarse entre sí por medio de un chat en el que también podía intervenir el o la profesora.

La evaluación de la asignatura se calcula a partir de actividades presenciales y actividades no presenciales, ponderadas cada una de ellas por un determinado factor. La ecuación (1) muestra cómo se calcula la calificación.

$$\text{Calificación} = 0.35 * \text{ET} + 0.25 * \text{EP} + 0.15 * \text{SP} + 0.15 * \text{ST} + 0.10 * \text{C} \quad (1)$$

Siendo:

- ET: examen de teoría. A pesar de denominarse “de teoría” no se refiere a definiciones de conceptos, ni explicaciones teóricas de funcionamiento. Se trata de un examen en el que la persona examinada debe demostrar sus habilidades de resolución de problemas en código C, en papel, sin la posibilidad que le facilita el ordenador de prueba y error. Se realiza de forma presencial. Es un examen escrito que se realiza en la convocatoria oficial de la asignatura. Se compone de una serie de problemas para los que hay que determinar el algoritmo adecuado para resolverlos. Para poder promediar en la calificación hay que obtener un mínimo de 4 puntos en esta prueba.
- EP: examen de prácticas. Como complemento al examen de teoría, el examen de prácticas permite el uso de ordenador. En esta prueba deben realizar un programa de ordenador para resolver una tarea, Se realiza en la última clase práctica de la asignatura de forma presencial
- SP: seguimiento de prácticas. Cada tema de la asignatura lleva asociada una práctica consistente en la realización de varios programas. Un programa específico de cada práctica tiene que entregarse y es calificado. Además de eso, la nota de seguimiento se ajusta mediante las entrevistas que tiene el o la docente con cada estudiante. Las entregas no permiten validar que la persona que lo entrega es la que realmente ha resuelto el ejercicio. Por esta razón, de forma más o menos frecuente y aleatoria se van realizando entrevistas al estudiantado para comprobar su autoría.
- ST: seguimiento de teoría. Durante las clases de teoría se realizan actividades online como cuestionarios *Socrative* (<https://www.socrative.com/>) y otras actividades que permiten establecer esta nota. Estas pruebas se realizan tanto a las y los estudiantes que están presentes en el aula como a aquellas y aquellos que están en sus casas.

- C: cuestionario. Durante la semana 10 de la asignatura se realizó un cuestionario vía *Moodle* formado por preguntas en las que cada estudiante tenía que completar códigos de programación con una serie de opciones que se le proponían. Dicho cuestionario se realizó presencialmente, en horario de clase, en los laboratorios.

El grupo de estudio está formado por estudiantes de primer curso de Ingeniería Informática y de Ingeniería Multimedia del curso 20/21. En el caso de Ingeniería Informática hay 309 estudiantes matriculados, 261 hombres y 48 mujeres. Como en todas las ingenierías, hay una gran diferencia entre ambos números a pesar de los esfuerzos que hacen las universidades por potenciar el estudio de las ingenierías entre las mujeres (Pomares et al., 2018). Sólo se han considerado aquellos estudiantes que han participado en todas las actividades desarrolladas, en total son 223. En el caso de Ingeniería Multimedia hay 115 estudiantes, 96 hombres y 19 mujeres. Al igual que se ha hecho en el caso anterior, se ha considerado un total de 90 estudiantes para realizar la experimentación.

El objetivo es determinar si hay relación entre las actividades entregables no presenciales que ha hecho el estudiantado y las actividades presenciales que también ha hecho. Tanto las actividades presenciales como las no presenciales son calificables e influyen en la calificación final de la asignatura.

2.2. Instrumentos

Para poder realizar el estudio se ha utilizado la técnica de correlación lineal que permite detectar relaciones entre variables (Taylor, 1990). Se pueden emplear distintos coeficientes para cuantificar el grado de relación lineal, en este trabajo se ha decidido utilizar el coeficiente de Pearson (Sedgwick, 2012). Hay muchas herramientas que permiten realizar correlación lineal, en este caso se ha optado por emplear el software *StatPlus* (AnalystSoft Inc., 2021) por su facilidad de uso y debido a que funciona sobre Excel, que es la herramienta que se emplea normalmente en la asignatura para trabajar con las calificaciones.

2.3. Procedimiento

El proceso que se ha seguido ha sido el siguiente:

1. Determinar el grupo de estudio.
2. Determinar los datos con lo que se va a realizar el análisis.
3. Elegir la técnica estadística a emplear.
4. Realizar el análisis.
5. Interpretar los resultados.

En principio se ha calculado el coeficiente de correlación lineal entre todas las actividades realizadas, aunque lo que interesa de manera especial es la posible correlación entre los resultados obtenidos entre las actividades presenciales y las no presenciales.

La percepción del profesorado es que los resultados obtenidos son peores que otros años así que también se han analizado mediante histogramas la distribución de las calificaciones durante este curso y los tres anteriores.

3. RESULTADOS

3.1 Experimentos de correlación

En esta sección se muestran los experimentos realizados para determinar si hay relación entre las actividades presenciales y las no presenciales. Se han realizado los mismos experimentos en ambas

titulaciones. La Tabla 1 muestra los valores de correlación obtenidos entre todas las actividades realizadas para Ingeniería Informática. Se muestran los datos en forma de matriz triangular inferior para facilitar la comprensión y no duplicar valores.

Tabla 1. Coeficientes de correlación obtenidos en el caso de Ingeniería Informática.

	ST	SP	C	ET	EP
ST	1.00				
SP	0.30	1.00			
C	0.20	0.39	1.00		
ET	0.37	0.51	0.53	1.00	
EP	0.38	0.61	0.44	0.60	1.00

Como se puede observar en la Tabla 1, los valores obtenidos en general son bajos. En este trabajo interesa analizar las relaciones entre actividades presenciales y no presenciales. El examen de teoría tiene una correlación de 0.51 con el seguimiento de prácticas y de 0.37 con seguimiento de teoría. El examen de prácticas presenta una correlación de 0.61 con el seguimiento de prácticas y de 0.38 con el seguimiento de teoría. Por último, el cuestionario presenta unos valores de 0.39 y 0.20.

La Tabla 2 muestra la misma información para el caso de Ingeniería Multimedia. Al igual que en el caso anterior se muestran todos los valores de correlación, aunque los que son objeto del máximo interés con las relaciones entre las actividades presenciales y las no presenciales.

Tabla 2. Coeficientes de correlación obtenidos en el caso de Ingeniería Multimedia.

	ST	SP	C	ET	EP
ST	1.00				
SP	0.19	1.00			
C	0.20	0.13	1.00		
ET	0.31	0.16	0.48	1.00	
EP	0.27	0.28	0.26	0.74	1.00

Si se analizan los resultados de la Tabla 2 se detecta una situación en la que hay todavía menos relación entre las actividades presenciales y las no presenciales que para el caso de Ingeniería Informática. El examen de teoría tiene un valor de correlación de 0.16 con el seguimiento de prácticas y de 0.31 con el seguimiento de teoría. Con respecto al examen de prácticas los valores obtenidos son de 0.28 con el seguimiento de prácticas y de 0.27 con el seguimiento de teoría. Por último, el cuestionario presenta unos valores de 0.13 y de 0.20. De todos estos valores, el más alto es el obtenido entre el examen de teoría y el seguimiento de teoría y sigue siendo muy bajo (0.31).

La Tabla 3 muestra una comparativa entre ambas titulaciones sólo para los resultados de correlación entre actividades presenciales y no presenciales. Aparece resaltado en negrita el valor más alto para cada titulación. En el caso de Ingeniería Informática el valor mayor es 0.61 que indica una correlación moderada entre ambas actividades. Para el caso de Ingeniería Multimedia, el valor más alto es 0.31, como se ha indicado anteriormente.

Tabla 3. Comparativa entre ambas titulaciones.

		Ingeniería Informática	Ingeniería Multimedia
ET	SP	0.51	0.16
	ST	0.37	0.31
EP	SP	0.61	0.28
	ST	0.38	0.22
C	SP	0.39	0.13
	ST	0.20	0.20

Con estos resultados se confirma que la hipótesis de partida es cierta, a pesar de ser una situación no deseada. Puede haber varias explicaciones que justifiquen estos valores tan bajos. Una primera explicación es que las actividades no presenciales no están sometidas a control por parte del docente, es decir, no se puede garantizar que la práctica que entrega un estudiante la haya realizado realmente esa persona, puede haberla hecho otra persona o haber buscado información por Internet. Hoy en día todo se publica en las redes y es muy sencillo encontrar información. Otra explicación posible es que las actividades no presenciales no miden las mismas competencias que las actividades presenciales. Además, en las actividades presenciales hay que añadir el factor de la presión que sufre el o la estudiante, así como el tiempo del que dispone para realizar la actividad, que es muy inferior al destinado a las actividades no presenciales, por lo que también es previsible que los resultados obtenidos sean inferiores.

Analizando la Tabla 1 y la Tabla 2 también se llega a otra conclusión interesante y es que en ambas titulaciones el valor de correlación más alto se produce entre los exámenes de teoría y de práctica, 0.60 para Ingeniería Informática y 0.74 para Ingeniería Multimedia. Esto muestra que, aunque ambos exámenes son bastante distintos, ya que en un caso se trata de un examen de papel donde hay varios ejercicios y en el otro caso consiste en realizar un programa de ordenador enfocado a un determinado problema, los estudiantes obtienen unos resultados más parecidos entre ambas pruebas que con otras actividades, sobre todo en el caso de Ingeniería Multimedia.

3.2 Distribución de calificaciones

En este caso se quiere corroborar si los resultados obtenidos en la asignatura son peores que otros años o no. No se trata simplemente de comparar el porcentaje de aprobados con respecto a otros años. El objetivo es determinar si los estudiantes han obtenido unas calificaciones similares, es decir, un porcentaje similar de sobresalientes, notables, etc. Para ello se han establecido unos intervalos que no coinciden exactamente con la notación habitual. Por ejemplo, un estudiante que haya obtenido un 4.25 en la calificación final está suspendido, pero no ha adquirido las mismas competencias que un estudiante que ha obtenido un 0.75 como calificación final. De igual forma, se ha considerado que, dada la dificultad de la materia, a partir del 8.5 se puede considerar que es una calificación sobresaliente. Los intervalos que se han considerado son los siguientes:

- Suspenso bajo: entre 0 y 3
- Suspenso alto: entre 3 y 5
- Aprobado: entre 5 y 7
- Notable: entre 7 y 8.5
- Sobresaliente: a partir de 8,5

Para poder analizar de manera global toda la información se ha hecho lo siguiente. Se ha calculado para cada intervalo de calificaciones la frecuencia en cada curso académico, es decir, el número de suspensos bajos, número de notables, etc. La Tabla 4 muestra estas frecuencias para ambas titulaciones. A continuación, dado que cada año el número de estudiantes es ligeramente distinto, se ha calculado el porcentaje de estos valores respecto al total de estudiantes para cada curso, es decir, porcentaje de suspensos bajos, notables, etc. La Figura 1 y la Figura 2 muestran estos datos.

Tabla 4. Frecuencias de calificaciones.

	17-18	18-19	19-20	20-21	17-18	18-19	19-20	20-21
	Ingeniería Informática				Ingeniería Multimedia			
Suspenseo bajo	50	78	82	101	21	31	17	21
Suspenseo alto	65	94	91	90	25	24	17	32
Aprobado	53	47	53	72	26	28	39	27
Notable	54	59	57	34	28	27	27	10
Sobresaliente	31	35	14	10	6	7	12	0

La Figura 1 y la Figura 2 permiten detectar rápidamente que este curso las calificaciones obtenidas son por lo general peores. El porcentaje de suspensos altos es superior y el número de sobresalientes y notables es inferior. En el caso de Ingeniería Multimedia no hay ningún sobresaliente.

Además, se observa una tendencia preocupante en la asignatura en el caso de Ingeniería Informática y es que el número de estudiantes que no supera la asignatura está creciendo, con lo que el número de estudiantes que la aprueban en la convocatoria de enero está descendiendo. Esta tendencia queda reflejada en la Figura 3. Hay que señalar que este curso sólo hay un mínimo de 4 puntos en el examen de teoría para poder promediar y calcular la calificación final. En los años anteriores había también que obtener 4 puntos en el examen de prácticas como mínimo. Hay 30 estudiantes que este curso han superado la asignatura y que no han obtenido esos 4 puntos como mínimo en el examen de prácticas. Eso indica que la situación todavía es más grave. Afortunadamente la experiencia en la asignatura nos dice que esta situación se recupera en la convocatoria de julio, ya que esta asignatura tiene su continuación en otra asignatura durante el segundo semestre que permite que los y las estudiantes afiancen los conocimientos necesarios.

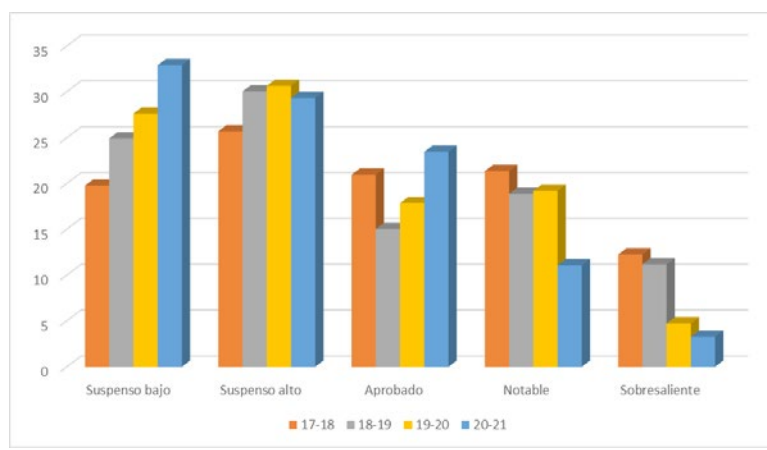


Figura 1. Histogramas de porcentajes de calificaciones de Ingeniería Informática.

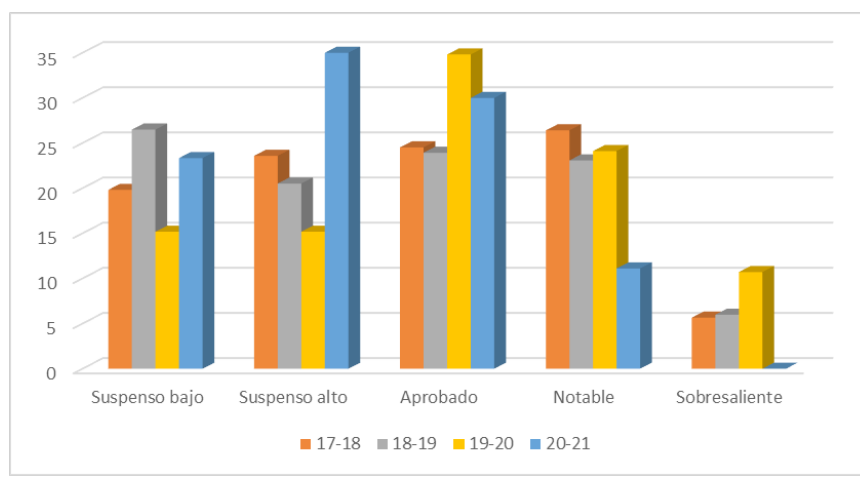


Figura 2. Histogramas de porcentajes de calificaciones de Ingeniería Multimedia.

En el caso de Ingeniería Multimedia se ha mantenido la restricción de mantener los 4 puntos como mínimo en el examen de prácticas. Se observa un descenso importante en el total de aprobados y un incremento muy notable en el aumento de suspensos. El curso pasado había habido un incremento importante en el número de estudiantes que habían superado la asignatura, pero este curso se ha producido un descenso significativo.

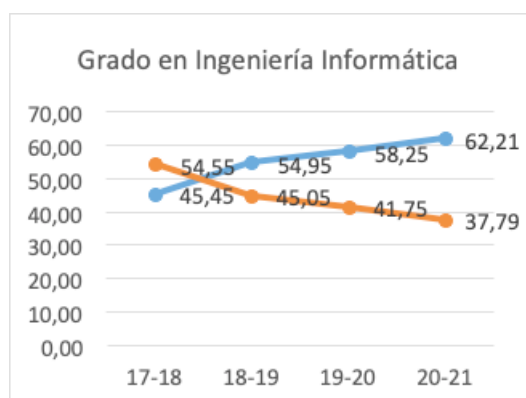


Figura 3. Tendencia de aprobados y suspensos en Ingeniería Informática.

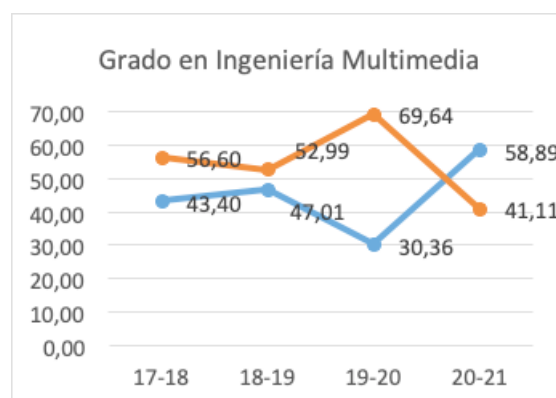


Figura 4. Tendencia de aprobados y suspensos en Ingeniería Multimedia.

Es importante destacar que ambas titulaciones tienen un perfil del estudiantado diferente, ya que Ingeniería Multimedia es una titulación que oferta un número bajo de plazas en comparación con Ingeniería Informática, con lo que las personas que se matriculan en Ingeniería Multimedia tienen una nota de acceso a la Universidad más alta, mientras que la amplia oferta de plazas de Ingeniería Informática fomenta que se matriculen muchas personas que posiblemente no hubieran escogido esta titulación como primera opción. Eso también explica en parte el bajo rendimiento académico de la convocatoria de enero.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado la relación entre los resultados obtenidos por los estudiantes en las actividades de carácter presencial y los resultados obtenidos en las actividades no presenciales en una

asignatura de introducción a la programación de ordenadores. También se ha estudiado la distribución de calificaciones con respecto a cursos anteriores para determinar si como sospechan el colectivo docente, la no presencialidad influye de manera negativa en el rendimiento académico.

En primer lugar, se han calculado los valores de correlación lineal entre las distintas actividades que se realizan para evaluar la asignatura en las dos titulaciones objeto del estudio. Analizando los valores obtenidos, se ha confirmado la hipótesis de partida de que no hay relación, o esta muy baja, entre los resultados obtenidos en las actividades presenciales y los obtenidos en las actividades no presenciales. Esto corrobora la impresión del colectivo docente de que no hay ninguna garantía de que las actividades no presenciales hayan sido realizadas por las personas que las entregan.

Otro factor que se quería investigar es si el rendimiento académico en la asignatura se ha visto afectado por la docencia dual. En ambas titulaciones los resultados obtenidos son peores que en los años anteriores, pero en el caso de Ingeniería Multimedia es todavía más notorio, ya que el porcentaje de personas que superaban la asignatura se encontraba en el intervalo [50%, 70%], hasta este año en que el número de aprobados ha disminuido de forma radical. En el caso de Ingeniería Informática, aunque se observa una tendencia creciente durante los últimos años en el número de personas que no superan la asignatura en enero, este año el número de suspensos habría sido mucho mayor si se hubiera tenido en cuenta la restricción de los 4 puntos como mínimo en el examen de prácticas. Por tanto, si se hubiesen mantenido los mismos criterios de evaluación que en años anteriores, el número de suspensos sería bastante mayor.

Como resultado de estos estudios se revisarán las actividades planteadas para la asignatura el curso próximo, dependiendo lógicamente de la situación sanitaria impuesta por el COVID-19.

5. REFERENCIAS

- AnalystSoft Inc. (2021, marzo 2). *StatPlus (Windows)*. Uptodown.com. <https://statplus-2007.uptodown.com/windows>
- Chang, C.-S., Chung, C.-H., & Chang, J. A. (2020). Influence of problem-based learning games on effective computer programming learning in higher education. *Etr&d-Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2615-2634. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09784-3>
- Compañ-Rosique, P., Molina-Carmona, R., & Satorre-Cuerda, R. (2019). Effects of Teaching Methodology on the Students' Academic Performance in an Introductory Course of Programming. En P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Designing Learning Experiences* (pp. 332-345). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21814-0_25
- Hendrik. (2019). Flipping Web Programming Class: Student's Perception and Performance. *2019 IEEE 11th International Conference on Engineering Education (ICEED)*, 53-57. <https://doi.org/10.1109/ICEED47294.2019.8994822>
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H.-M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, 14-18. <https://doi.org/10.1145/1067445.1067453>
- Moodle—Open-source learning platform | Moodle.org*. (s. f.). Recuperado 24 de febrero de 2021, de <https://moodle.org/?lang=es>
- Piteira, M., & Costa, C. J. (2017). Gamification: Conceptual Framework to Online Courses of Learning Computer Programming. En *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (cisti)*. Ieee.

- Pomares, L. A., Úbeda, I. L., Iglesias, V. G., Nieves, E. G., Tortosa, M. S., Esteve, Y. V., Arenas, M. F. G.-R. N. de, Pérez, S. V., Selva, J. A. N., & Guijarro, A. M. (2018). *Estudio sobre la situación de las mujeres en la ingeniería universitaria*. Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=739491>
- Ríos, I. de los, Cazorla, A., Díaz-Puente, J. M., & Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: Two decades of teaching competences in real environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1368-1378. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.202>
- Sedgwick, P. (2012). Pearson's correlation coefficient. *BMJ*, 345(jul04 1), e4483-e4483. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4483>
- Spencer, K. (2009). *Kagan Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing. www.LaganOnline.com
- Taylor, R. (1990). Interpretation of the Correlation Coefficient: A Basic Review. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 6(1), 35-39. <https://doi.org/10.1177/875647939000600106>