



Memòries del Programa de XARXES-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE
de qualitat, innovació i investigació en
docència universitària.
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo 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.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

47. Learning analytics, moodle y matemáticas

Verdú, Ferran¹; Cortés-Molina, Mónica²; Reyes, José Antonio³, García-Alonso, Fernando⁴,
Villacampa Esteve, Yolanda⁵

¹ Dpto. Matemática Aplicada. Universidad de Alicante, ferran.verdu@ua.es

² Dpto. Matemática Aplicada Universidad de Alicante, monica.cortes@ua.es

³ Dpto. Matemática Aplicada Universidad de Alicante, jose.reyes@ua.es

⁴ Dpto. Matemática Aplicada Universidad de Alicante, fernando.garcia@ua.es

⁵ Dpto. Matemática Aplicada Universidad de Alicante, villacampa@ua.es

RESUMEN

El proceso de enseñanza/aprendizaje, en su aspecto digital, tiene el potencial de permitir y trabajar en colaboración, comunicarse de manera efectiva y tener más autonomía e independencia en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, el análisis de la huella digital del aprendizaje generará información valiosa para la planificación y la optimización del proceso de enseñanza extrayendo patrones de conducta. Por ello es necesario la medición, recopilación, análisis y reporte de datos sobre los estudiantes. En las asignaturas de matemáticas en la titulación de Arquitectura se tiende a aumentar la carga de trabajos online que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje no presencial. Mostraremos los resultados de los últimos 3 cursos académicos en la asignatura de Fundamentos Matemáticos 2, con el uso de Moodle, por ser un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) ofrecido por la Universidad de Alicante. Se han ido recogiendo inevitablemente los patrones de conducta digitales como tipos de materiales consultados, frecuencia, duración o día de la semana u hora a la que se produce dicho acceso. Esta información, cotejada con el resultado académico, nos permite aproximarnos a patrones de conducta digital de éxito/fracaso que pueden suponer una ayuda, tanto a los futuros alumnos como a los profesores.

PALABRAS CLAVE: Learning analytics, Big Data, Moodle

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Fundamentos Matemáticos 2 en el grado de Arquitectura de la EPS de la U. de Alicante, se imparte en primer curso en el segundo cuatrimestre. Previamente y

durante el primer cuatrimestre, los alumnos ya se han familiarizado con el entorno Moodle de la UA y han trabajado distintos materiales. Básicamente, estos materiales han sido hojas de Geogebra (software de perfil pedagógico en matemáticas), visionado de vídeos matemáticos, materiales estáticos en formato pdf y la cumplimentación de cuestionarios. Los alumnos acceden regularmente a estos contenidos a lo largo del cuatrimestre pues el volcado de contenidos se estructura temporalmente en paralelo al avance de la asignatura en su vertiente presencial. A lo largo de la misma, se deben cumplimentar tres cuestionarios cuya nota será valedera para la evaluación final de la asignatura. El peso de esta evaluación supone un 10% de la misma. Para la cumplimentación se ofrecen hasta 10 intentos espaciados a lo largo de dos semanas. Entre intento e intento deben transcurrir, al menos, 30 minutos. Y, por último, la obtención de más de un 8, permite la elaboración de un formulario que podrá ser llevado al examen presencial. Dicho formulario, debe ser entregado físicamente a la finalización de la entrega del material y convenientemente validado y devuelto para su uso a lo largo de la asignatura. Este último hecho, provoca que el alumnado no se conforme con la obtención de un 5 y que quiera obtener más nota en sucesivos intentos, lo que convierte el proceso más que en una evaluación en un aprendizaje.

1.1. Definición del problema

Los métodos en la educación escolar indiscutiblemente están cambiando: desde el punto de vista del profesor, que necesita acaparar más atención de los alumnos, como desde el punto de los alumnos, que necesitan algo más atractivo para asimilar los conocimientos. Quizás el motivo venga dado por el avance ante las nuevas tecnologías, ya que cualquier acontecimiento que se escape del manejo de tales herramientas puede resultar algo tedioso y “complicado” de seguir.

Evidentemente podemos basarnos en el seguimiento de unas notas registradas durante nueve meses, pero sería una lástima que, disponiendo de cierta información de nuestros alumnos no pudiéramos establecer patrones de conducta de una forma más o menos rápida o, al menos, consejos que les puedan ayudar a conseguir sus objetivos.

Los datos de accesos a contenidos digitales de las asignaturas en Moodle suponen un patrón de comportamiento digital del alumnado. Pero el tipo de contenidos alojados y su diseño para favorecer la interacción de cara al proceso de aprendizaje son de capital importancia también. Por otro lado, el patrón de comportamiento digital del alumnado, a pesar de la potencial heterogeneidad, puede dar indicios de éxito o fracaso si se compara con los mismos

patrones en cursos pasados y se cruza la información con la evaluación obtenida del alumnado.

1.2. Revisión de la literatura

Los entornos de aprendizaje digital (un proceso no planificado e implícito con resultados impredecibles (Hager, 1998)) incluyen cualquier conjunto de métodos basados en la tecnología que pueden aplicarse para apoyar el aprendizaje y la enseñanza (Wheeler, 2012). Los educadores pueden especificar puntos de referencia que ayuden a identificar la formación o no formación hacia los resultados de aprendizaje (Ifenthaler y Gosper, 2014). Además, los conocimientos detallados sobre los procesos de aprendizaje pueden facilitar pequeñas intervenciones siempre que el alumno lo necesite (Ifenthaler, 2017).

El proceso de enseñanza/aprendizaje en su aspecto digital a menudo ocurre de manera espontánea e inconsciente sin ningún objetivo establecido a priori en términos de resultados de aprendizaje, pero tiene el potencial de permitir que el usuario se forme para pensar críticamente y resolver problemas complejos, trabajar en colaboración, comunicarse de manera efectiva y tener más autonomía e independencia en el proceso de aprendizaje (Gonçalves et al., 2017; Sousa et al., 2017; Sousa y Rocha, 2017). Por ello el análisis del aprendizaje (learning analytics) generará información valiosa para la planificación y la optimización de las técnicas utilizadas del mismo.

Las tecnologías de la información y comunicación cada vez tienen mayor impacto en la educación: ciertos comportamientos en distintos escenarios pueden conllevar acciones repetitivas y/o de cierta repercusión en un entorno en el que el alumnado, o en nuestro caso el profesorado, pudiera extraer patrones de conducta (Wheeler, 2012). No obstante, la transformación de la educación se tiene que centrar en el éxito del alumno. Lo que sí es seguro es que hay que establecer un entorno muy enriquecedor de aprendizaje para que cualquier estudiante pueda acceder y aprender y de enseñanza para que el profesorado mejore sus objetivos. Por ello es necesario la medición, recopilación, análisis y reporte de datos sobre los estudiantes.

El aprendizaje digital generará información valiosa para la planificación y la optimización, incluyendo la idea de utilizar la información disponible de varias fuentes educativas, incluidas las características del alumno, el comportamiento del alumno, rendimiento del alumno, así como información detallada del diseño de aprendizaje (por ejemplo, secuencia de eventos, dificultad de la tarea) para apoyar intervenciones pedagógicas (Wheeler, 2012)

¿Cuáles son los contextos en los que puede tener lugar el aprendizaje digital? ¿Y cuáles son las principales métricas que permiten medir la eficiencia del aprendizaje digital en contextos organizacionales? Los resultados mostraron que los análisis de aprendizaje digital pueden mejorar la eficacia del impacto del proceso de aprendizaje en las organizaciones y que los contextos de aprendizaje soportados en tecnologías móviles, tabletas y aplicaciones de teléfonos inteligentes se vuelven cada vez más populares entre los usuarios (Sousa, 2018).

Una de las formas de aprendizaje informal es el intercambio virtual de conocimientos. Esto significa que puede adquirir nuevos conocimientos mediante la búsqueda de información en sitios web y el intercambio de conocimientos en los sitios de redes sociales (Mattox, 2012). Los principales contextos para el aprendizaje de los usuarios son Twitter, Facebook, Youtube, Wiki y foros de comunicación en los sitios web. Sin embargo, es extremadamente difícil medir esta forma de aprendizaje (Barnett y Mattox, 2010). Aun así, es posible obtener una vista de ellos haciendo uso de análisis web y análisis de redes sociales, mediante la recopilación de datos sobre la actividad en la web.

Uno de los entornos donde se puede analizar este aprendizaje digital es el sistema educativo, un sistema que no solo está formado por estudiantes e implementaciones de software, sino también por los expertos en educación que pueden estar apoyando el proceso del aprendizaje. La educación superior utiliza cada vez más cursos con grandes grupos de alumnos y proporciones más pequeñas de profesor/alumno. Bloom (1984) demostró que los alumnos que aprenden de forma individual tienen, en promedio, una ponderación que marca dos desviaciones estándar más alta que las enseñadas en un aula tradicional. Este hallazgo es un motivador principal en el área de investigación académica y, como profesores, se siente la necesidad de utilizar recursos que permitan hacer un seguimiento del alumnado adaptando los métodos a su evolución sociológica.

1.3. Objetivos

El objetivo es poder sentar los criterios históricos que permitan determinar si los alumnos que han tenido éxito en la asignatura tienen un determinado patrón digital de características distintas al patrón de los alumnos que no han tenido dicho éxito en la asignatura. Este hecho, permitirá advertir y orientar en tiempo real a futuros estudiantes, así como establecer un sistema de alertas que orientaría al profesorado en la evolución de la enseñanza de la asignatura.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Durante los cursos 2015-16, 2016-17 y 2017-18 y 2018-19 se han puesto a disposición del alumnado de la asignatura tres cuestionarios a lo largo del desarrollo presencial de la misma. El contenido de estos cuestionarios se corresponde con los tres bloques en los que se divide la asignatura: Cálculo diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales. Estos cuestionarios debían cumplimentarse en un periodo de dos semanas que empieza cuando finaliza la exposición presencial de dicho bloque. La obtención de una nota mínima (que se ha definido en un 8) habilita para elaborar un material que puede ser llevado al examen presencial. Hemos considerado para este estudio solo el alumnado que abordaba por primer año los cuestionarios, es decir, excluyendo a repetidores que entendemos que supone una variable que podría distorsionar la eficacia del modelo. Habría que comentar que se ha decidido no incluir el curso académico 2018-19 a la espera de la finalización de la convocatoria C4 del mismo. Las siguientes tablas muestran los datos generales de la experiencia:

Tabla 1. Número de estudiantes estudiados por curso académico

Curso	Nº de alumnos
15-16	119
16-17	86
17-18	80
	285

Tabla 2. Número de intentos según curso académico y cuestionario.

Curso	Cuestionario 1	Cuestionario 2	Cuestionario 3	Totales
15-16	402	393	259	1.054
16-17	274	262	123	659
17-18	159	183	111	453
Totales	835	838	493	2.166

Por otro lado, hemos clasificado el éxito o fracaso de la asignatura en función de la nota obtenida, considerando cuatro categorías. Posteriormente, en función de estas categorías, se han ido presentando las variables objeto de estudio para su presentación y estudio.

Tabla 3. Categorías de éxito/fracaso del estudiante

NT	Notable o sobresaliente
AP	Asignatura aprobada
SP	Asignatura suspendida
SS	No presentación al examen

2.2. Instrumento utilizado en la Investigación

La recopilación de datos se ha basado en distintos elementos tecnológicos. Inicialmente ha sido necesaria la elaboración de distintos cuestionarios que permitieran su cumplimentación entre distintos alumnos e intentos lo que obligaba a la utilización de preguntas de carácter aleatorio que modificaban el contenido de cada pregunta entre distintos alumnos o distintos alumnos de un mismo alumno. Para ello se ha utilizado Maple como software informático que ha permitido parametrizar las distintas preguntas. El fichero elaborado con Maple ha sido transformado en un fichero de formato gift compatible con la plataforma Moodle. Dentro de esta plataforma se han exportado los datos utilizando sus herramientas específicas para un análisis en SPSS y Excel.

2.3. Procedimiento

Inicialmente se han definido distintas variables de estudio. Se resumen en esta tabla:

Variable	Mínimo	Máximo
Curso Académico		
ID del alumno		
ID del formulario		
Hora de comienzo del formulario	0	22
Duración de LA resolución del formulario	0	2H
Nota obtenida en dicho intento	1	10
Nota máxima de todos los intentos del formulario	0	10
Día de la semana	1	7
Nota final en la asignatura	1	4

Con la finalidad de establecer patrones, se han correlacionado la nota con respecto a las distintas variables mencionadas: promedio del tiempo tardado en cada cuestionario, el tiempo total, el día de la semana, la franja horaria. Se presentan los resultados a continuación. Esta correlación se basa en estudios ANOVA de las distintas variables que han intervenido. Los resultados se presentan a continuación.

Respecto a la temporalización del proyecto, cabe mencionar que se han mantenido distintas reuniones a lo largo del desarrollo de la asignatura. Inicialmente, durante el primer cuatrimestre, se han mantenido distintas reuniones de aplicación y recopilación futura en la asignatura de Fundamentos Matemáticos 1. En enero de 2019 se mantuvieron 2 reuniones de cara a definir y compartir con todo el profesorado de la asignatura de Fundamentos Matemáticos 2 el alcance de los cuestionarios. También se han mantenido canales de comunicación al final de cada periodo de cumplimentación del cuestionario entre los profesores de la asignatura y de desarrollo del proyecto.

3. RESULTADOS

Inicialmente presentamos los resultados agrupados en totales para posteriormente visualizarlos según la nota de la asignatura.

La tabla 4 muestra los tiempos dedicados por parte del alumnado a la asignatura según el día de la semana y la franja horaria. Esta información es útil para el profesorado pues permite saber cuándo se dedica más tiempo por parte del estudiante. El lunes se representa con un 1 y el domingo con un 7. Es de reseñar que los días de más dedicación son el miércoles y el jueves. En este sentido cabe mencionar que la clase de teoría es el jueves que podría explicar este hecho. También es de reseñar que el sábado y el domingo se dedica un tiempo similar. El pico dentro de las franjas horarias se da entre las 18:00 y las 20:00.

Tabla 4. Tiempo dedicado según día de la semana y hora de TODO el alumnado

Hora\DíaSemana	1	2	3	4	5	6	7	Total
0	191	05	118	527	237	309	501	1888
1	209			65	45	206	218	743
2		02		27		45	60	134
3				82				82
5			120					120
6	10							10
7				114				114
8	139	35	107	267	55	400	32	1035
9	225	52	457	895	174	535	517	2855
10	845	282	189	1615	276	855	1042	5104
11	329	694	759	880	907	1796	1553	6918
12	406	142	504	1128	816	1662	1150	5808

13	398	154	329	873	746	737	745	3982
14	483	138	132	812	435	362	263	2625
15	587	394	1478	1416	313	1201	647	6036
16	1248	596	2498	1224	371	866	852	7655
17	1113	407	2533	1929	1010	1298	1364	9654
18	2181	789	3103	1548	1371	1362	1394	11748
19	1267	1324	2687	1170	1959	1225	1661	11293
20	1002	560	1428	563	892	1146	1063	6654
21	954	411	1581	557	629	540	1124	5796
22	944	739	1705	174	1015	801	1094	6472
23	575	525	581	393	459	440	851	3824
Total general	13106	7249	20309	16259	11710	15786	16131	100550

Tabla 5. Tiempo dedicado según día de la semana y hora del alumnado que SÍ ha superado la asignatura

Hora\DíaSemana	1	2	3	4	5	6	7	Total
0	51		115	115	51	118	410	860
1	38					151	107	296
2							57	57
5			120					120
8	49	35		66		51		201
9		24	36	304	45	155	164	728
10	363	266	59	603	143	439	562	2435
11	155		97	107	194	1110	952	2615
12	118		139	512	237	751	549	2306
13	187		72	204	250	119	189	1021
14	201	55	97	415	118	144	63	1093
15	235	197	558	288	32	371	288	1969
16	660	131	1371	146	156	655	381	3500
17	476	45	1489	559	346	822	398	4135
18	688	398	1916	497	436	942	415	5292
19	414	382	1533	112	723	683	674	4521
20	515	136	863	144	437	489	305	2889
21	251	63	708	173	263	108	149	1715
22	562	94	834	160	348	503	121	2622
23	138	236	79	79	210	187	138	1067
	5101	2062	10086	4484	3989	7798	5922	39442

Tabla 6. Tiempo dedicado según día de la semana y hora del alumnado que NO ha superado la asignatura

Hora\DíaSemana	1	2	3	4	5	6	7	Total
0	140	05	03	412	186	191	91	1028
1	171			65	45	55	111	447
2		02		27		45	03	77
3				82				82
6	10							10
7				114				114
8	90		107	201	55	349	32	834
9	225	28	421	591	129	380	353	2127
10	482	16	130	1012	133	416	480	2669
11	174	694	662	773	713	686	601	4303
12	288	142	365	616	579	911	601	3502
13	211	154	257	669	496	618	556	2961
14	282	83	35	397	317	218	200	1532
15	352	197	920	1128	281	830	359	4067
16	588	465	1127	1078	215	211	471	4155
17	637	362	1044	1370	664	476	966	5519
18	1493	391	1187	1051	935	420	979	6456
19	853	942	1154	1058	1236	542	987	6772
20	487	424	565	419	455	657	758	3765
21	703	348	873	384	366	432	975	4081
22	382	645	871	14	667	298	973	3850
23	437	289	502	314	249	253	713	2757
Total general	8005	5187	10223	11775	7721	7988	10209	61108

Otros datos de relevancia para el profesor vienen dados por el nº de intentos que necesita cada alumno para superar el cuestionario. Se sobre entiende que, si se dispone de 10 intentos, pero el alumno se da por satisfecho con un intento anterior, es porque ha aprendido las destrezas y conceptos perseguidos. Es de reseñar que en el curso 17-18 se redujo el nº de intentos máximo a 5 dando solo 7 días para su cumplimentación, en lugar de los 10 intentos y 15 días de los cursos anteriores.

Tabla 7. Promedio del N° de intentos por cada cuestionario en cada intento.

	Cuestionario 1	Cuestionario 2	Cuestionario 3
15-16	3,38	3,30	2,18
16-17	3,19	3,05	1,43
17-18	1,99	2,29	1,39

A continuación, se presentan unos gráficos del número de intentos que han necesitado los alumnos que han superado la asignatura en cada cuestionario:

Tabla 8. Promedio de intentos necesitados por los alumnos en cada cuestionario.

	Q1	Q2	Q3
Sí han superado la asignatura	3,33	4,06	2,36
No han superado la asignatura	3,50	3,23	1,91

Obsérvese que los distintos cuestionarios (Q1, Q2, Q3) suponen en sí mismos una evolución temporal de la asignatura y denotan también el abandono intrínseco de la titulación por parte del alumnado que está en primer curso.

En la siguiente gráfica vemos un desglose más detallado con los tiempos dedicados a cada intento en cada cuestionario según las notas obtenidas y en promedio.

Tabla 9. Promedio de tiempos para el Cuestionario 1 en minutos

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	68	63	63	57	48	65	40				63
NT	95	81	57	56	78	53	59				76
SP	51	57	50	50	34	28	22	30	30	56	47
SS	63	58	51	44	40	36	28	18	23	21	52
Total	63	60	54	49	42	40	30	23	27	32	54

Tabla 10. Promedio de tiempos para el Cuestionario 2 en minutos

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	70	68	65	51	48	41	18	21	18	50	59
NT	76	78	70	78	38						73
SP	43	41	34	26	20	10	07	06	11	07	30
SS	48	46	44	32	38	31	25	32	35	41	41
Total	55	54	51	39	38	28	20	23	24	29	46

Tabla 11. Promedio de tiempos para el Cuestionario 3 en minutos

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	55	41	33	27	31	13	11	62	22	20	43
NT	57	39	23	20	08						39
SP	29	26	24	14	15	09					25
SS	36	30	24	20	11	08	08	07	07	07	28
Total	42	33	26	20	16	10	09	25	12	13	32

En la siguiente tabla se presentan las notas obtenidas en cada intento, de cada cuestionario, según las notas de la asignatura:

Tabla 12. Notas en el Cuestionario 1 según nota de superación de la asignatura

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	6,3	7,3	7,6	7,6	7,7	8,8	8,8				7,2
NT	7,1	7,8	7,6	8,0	7,7	7,5	8,7				7,6
SP	4,8	5,9	5,8	6,5	6,2	5,7	5,3	5,9	6,7	7,3	5,7
SS	5,9	6,6	7,1	7,0	7,6	6,5	7,4	7,2	6,5	6,5	6,7
Total	5,8	6,7	7,0	7,0	7,3	6,7	6,9	6,6	6,6	6,8	6,6

Tabla 13. Notas en el Cuestionario 2 según nota de superación de la asignatura

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	3,8	5,5	6,1	5,9	6,7	6,4	6,8	6,8	4,3	6,0	5,5
NT	4,8	6,6	7,3	8,0	9,5						6,6
SP	3,5	5,2	5,8	6,0	5,1	4,6	6,1	5,0	6,2	7,3	5,1
SS	3,5	5,1	5,3	5,6	6,1	6,0	5,9	6,3	5,6	6,0	5,1
Total	3,7	5,4	5,8	5,9	6,2	5,8	6,1	6,0	5,6	6,5	5,3

Tabla 14.

Tabla 15. Notas en el Cuestionario 3 según nota de superación de la asignatura

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
AP	7,1	7,9	8,4	7,9	5,8	5,8	8,0	4,5	8,0	10,0	7,5
NT	7,8	7,6	7,4	9,0	7,5						7,8
SP	5,2	6,3	7,1	7,6	5,0	8,0					6,1
SS	6,0	6,6	6,3	7,5	7,5	5,9	7,4	7,0	7,5	5,0	6,5
Total	6,3	7,0	7,0	7,7	7,0	6,0	7,6	6,2	7,7	7,5	6,8

4. CONCLUSIONES

Hay mucha heterogeneidad entre los contenidos de unos cuestionarios y otros, lo que repercute en el número de interacciones del alumnado. Es importante, desde este punto de vista, que cualquier acción futura contemple una homogeneización que permita el “rastreo” de la acción del alumno, lo que a su vez permita establecer patrones de conducta o, al menos, ver si hay una relación causa-efecto entre la interacción en el cuestionario la evaluación positiva o no de la misma por parte del alumnado.

Se hace necesario fijar un umbral de interacción que permita descartar el intento y centrar los estudios posteriores en aquellos que sí alcancen ese valor de referencia. Este umbral está claro que vendría influenciado por distintos parámetros y se necesitaría de un buen estudio: número de recursos distintos así como la cantidad total de los que dispone dentro de Moodle, recursos de obligada ejecución (ver un vídeo, realizar un test, acceder a un enlace,...), tiempo dada de alta de la asignatura en Moodle,... Aún así, el comportamiento entre distintos cuestionarios también es relevante en cuanto a cuándo se imparte la docencia presencial, ya que no es lo mismo, por ejemplo, que se establezca un lunes o un jueves, debido a que la interacción dentro de Moodle repercute en el profesor el actualizar la información de la asignatura un día u otro. Esto sería importante en cuanto al propio profesor para conocer cuándo sería viable para los alumnos el disponer de los recursos. Además, ya no cuenta sólo la docencia presencial de una propia asignatura si no que también se vería influenciada por la carga docente del alumno en ese mismo día o días previos a la propia asignatura.

En la actualidad, considerando la información recopilada y los informes generados, no se dispone de suficiente material que permita establecer conclusiones y correlaciones fiables entre el rendimiento académico de un alumno y su interacción digital con la asignatura.

5. FUTUROS ESTUDIOS

Sería importante hacer una comparativa con la misma asignatura en otro año académico en que no estuviera dada de alta la plataforma Moodle sin los cuestionarios de referencia. Somos conscientes de que, de este estudio, podríamos no sacar resultados relevantes debido a que las situaciones temporales son distintas, se estaría haciendo el estudio

sobre alumnos distintos, incluso sobre asignaturas con profesorado diferente en el transcurso del tiempo. No obstante, sería una manera de ver la evolución y tratar de identificar posibles elementos significativos.

Establecer el mecanismo para llegar a poder notificar al alumno, de forma personal, si su interacción en una asignatura en concreto de Moodle repercute en su evaluación y avance en la asignatura. Probablemente, la tecnología hoy en día todavía no está al alcance de hacer trascendente esta interacción en la superación de la asignatura, pero cabe esperar que en un tiempo no lejano lo estará.

6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

Se enumerará cada uno de los componentes y se detallarán las tareas que ha desarrollado en la red.

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Ferran Verdú	Coordinación del grupo. <u>Diseño del formulario con Maple.</u>
Mónica Cortés	Verificación de los cuestionarios. Detección de datos anómalos. Análisis del Cuestionario 1
José Antonio Reyes	Verificación de los cuestionarios. Detección de datos anómalos. Análisis del Cuestionario 2
Fernando García	Verificación de los cuestionarios. Detección de datos anómalos. Análisis del Cuestionario 3
Yolanda Villacampa	Aplicación a la asignatura de Fundamentos Matemáticos 1. Control de resultados.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barnett, K., Mattox, J. (2010). Measuring success and ROI in corporate training, J. Asynchronous Learn. Networks, 14, 2
- Chaves E. (2016). Educational Technology (I). In: Peters M. (eds) Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory. Springer, Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-532-7>

- Gonçalves, A.C., Sousa, M.J. & Cruz, R. (2017). Designing higher education digital course to boost entrepreneurship competencies. *Edulearn17 Proceedings*, 5178-5184. <http://dx.doi.org/10.21125/edulearn.2017.2157>
- Herrera, A.M., Ayala, J. I., Acuña, A. (2015). *Uso y conocimiento del LMS Moodle*. Editorial Académica Española.
- Ifenthaler, D. (2017). Learning analytics design. In L. Lin & J. M. Spector (Eds.), *The sciences of learning and instructional design: Constructive articulation between communities*, 202–211. New York, NY: Routledge.
- Sousa, M.J., Cruz, R. & Martins, J.M. (2017). Digital learning methodologies and tools – a literature review. *Edulearn17 Proceedings*, 5185–5192. <http://dx.doi.org/10.21125/edulearn.2017.2158>
- Sousa, M.J. & Rocha, Á. (2017). Game based learning contexts for soft skills development. Rocha, Á., Correia, A., Adeli, H., Reis, L., Costanzo, S. (eds) *Recent Advances in Information Systems and Technologies*. WorldCIST 2017, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 570. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56538-5_92
- Wheeler, S. (2012). e-Learning and digital learning. Seel N. M. (eds), *Encyclopedia of the sciences of learning*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_431