

Diseño de una prueba de evaluación para evaluar conocimientos prácticos en Matemáticas

Rocío Blanco Somolinos y José Luis González Fernández

Universidad de Castilla La Mancha

Resumen

En este trabajo presentamos una prueba de evaluación utilizada a nivel universitario para evaluar conocimientos prácticos en Matemáticas, durante el periodo de enseñanza online debido a la pandemia provocada por el coronavirus. De forma síncrona, los estudiantes deben elaborar un vídeo donde muestren cómo realizan las tareas propuestas y subirlo a la plataforma *OneDrive* para compartir el enlace con el profesor. El tiempo disponible para la ejecución de la prueba es ajustado, a fin de evitar su realización fraudulenta. El desempeño académico de los estudiantes en esta experiencia ha sido satisfactorio, similar al obtenido en cursos anteriores. Al finalizar el curso, se les pasó un cuestionario de satisfacción que solo han completado un tercio de los participantes. Los resultados del cuestionario muestran que la falta de conocimientos técnicos por parte del alumnado y lo ajustado del tiempo han aumentado el nerviosismo de los estudiantes, por lo que no les parece una buena forma de evaluar conocimientos prácticos y prefieren realizar otro tipo de pruebas donde no tengan que grabar vídeos. Sería conveniente fomentar el uso de TIC en el proceso de aprendizaje, para que los alumnos estuvieran más familiarizados con este tipo de recursos.

Palabras clave: Métodos de evaluación, Aprendizaje online, Evaluación de los estudiantes, Competencias

MAGISTER

Vol. 32. Núm. 1: (2020). Sección extraordinaria

Design of an assessment test to evaluate practical knowledge in Mathematics

Abstract

In this work we present an assessment test used at university level to evaluate practical knowledge in Mathematics, during the period of online teaching due to the pandemic caused by coronavirus. Synchronously, students should make a video recording showing how they perform the proposed tasks and upload it to the *OneDrive* platform to share the link with the teacher. The time available for the execution of the test is tight, in order to avoid its fraudulent realization. The academic performance of students in this experience has been satisfactory, analogous to that obtained in previous courses. At the end of the course, a satisfaction questionnaire was provided, which only one third of the participants have completed. The results of the questionnaire show that the lack of technical knowledge of the students, and the tightness of the time, have increased the nervousness of the students, so they do not think it is a good way to evaluate practical skills and prefer to perform other types of tests where they do not have to record videos. It would be desirable to encourage the use of ICT in the learning process, so that students were more familiar in advance with this type of resources.

Key words: Evaluation methods, Online Learning, Student evaluation, Competence

Introducción

Debido a la pandemia provocada por el coronavirus (SARS-CoV-2), el 12 de marzo de 2020 la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha publica el Decreto 8/2020, sobre medidas extraordinarias a adoptar con motivo del coronavirus. Mediante el cual se acuerda la suspensión de la actividad docente presencial en todos los niveles educativos en Castilla-La Mancha desde el día 13 marzo.

Atendiendo a la nueva situación, la Universidad de Castilla-La Mancha emite el mismo 12 de marzo una Resolución del Vicerrectorado de Docencia, donde “se proponen diversas alternativas con el fin de establecer un marco flexible que permita a los profesores adoptar las medidas que consideren más adecuadas para el desarrollo de las actividades de aprendizaje y evaluación, teniendo en cuenta las características específicas de sus asignaturas.”

En dicha Resolución se recomienda el uso de las plataformas *Campus Virtual* y *Microsoft Teams*, y se dan diversas directrices para poder adaptar el sistema de evaluación presencial a las circunstancias.

Ante la situación de excepcionalidad en la que se encuentra la UCLM y en base a dicho artículo, los criterios y sistemas de evaluación publicados en las Guías Docentes se podrán modificar durante el curso académico 2019-2020 para ajustarlos a la situación académica actual, con el objetivo de no perjudicar la calificación de los estudiantes.

Siempre que sea posible, se sustituirán las pruebas de evaluación programadas por otras que no exijan presencialidad: trabajos, proyectos, etc. En caso contrario, se reprogramarán las pruebas de progreso que se vean afectadas en este periodo.

Por lo que es necesario adaptar tanto la enseñanza presencial como la evaluación de las competencias adquiridas por los estudiantes al sistema no presencial.

En este artículo presentamos una experiencia para evaluar conocimientos prácticos en Matemáticas, que ha sido implementada en el Grado de Maestro en Educación Infantil, en la asignatura Desarrollo del Pensamiento Espacial, Geométrico y de Medida en la Educación Infantil, en la Facultad de Educación de Cuenca, durante el curso académico 2019/2020.

¿Cómo evaluar?

Cuando nos planteamos el diseño de la evaluación en este período, lo primero que hicimos fue intentar dar respuesta a la pregunta que da título a este apartado, ¿cómo evaluar? Después de una revisión, no muy exhaustiva, de la bibliografía existente, debido al poco tiempo del que disponíamos, se decidió optar por lo que nos dice al respecto Rodríguez (2005),

se entiende por evaluación, en sentido general, aquel conjunto de procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información válida y fiable, que en comparación con una referencia o criterio nos permita llegar a una decisión que favorezca la mejora del objeto evaluado. (p. 3)

Como se puede apreciar, lo más importante son las herramientas que se van a utilizar. Por ello y, para poder diseñar nuestra forma de evaluación, se recurrió a las indicaciones que recogen los departamentos de innovación educativa de la Universidad de Castilla-La Mancha y de otras universidades españolas.

Dentro de estas indicaciones, se proponen diversas alternativas con el fin de poder adoptar las medidas más adecuadas para poder llevar a cabo la evaluación, teniendo en cuenta las características propias de la asignatura y siendo conscientes de que cuando se evalúa a distancia es imposible saber de forma certera qué competencias y contenidos ha adquirido el estudiante. Es por ello por lo que las pruebas que se realicen deben estar pensadas para que se puedan usar apuntes, puesto que no tenemos forma de comprobar que estos no vayan a ser utilizados.

Por último, para el diseño de nuestras pruebas, se tuvieron en cuenta las distintas taxonomías de aprendizaje y, en especial, la de Anderson et al. (en Del Moral, 2012, p.423):

- Recordar: reconocer, definir, enumerar...
- Comprender: interpretar, resumir, explicar...
- Crear: planear, generar, producir...
- Analizar: organizar, comparar, diferenciar...
- Aplicar: calcular, resolver, predecir...
- Evaluar: comprobar, defender, justificar...

Sanmartí (2007) entiende las actividades de evaluación como un proceso caracterizado por: recoger información, analizar esa información y emitir un juicio sobre ella, y finalmente tomar decisiones de acuerdo con el juicio emitido.

Afirma que la evaluación no solo debe tener la finalidad de ser sumativa (estableciendo el nivel de adquisición de unos conocimientos tras una cierta etapa de aprendizaje), sino también formativa, identificando los cambios a introducir en el proceso de enseñanza para conseguir que el alumno avance en la construcción del conocimiento.

Entre las ideas clave que aporta sobre la evaluación, Sanmartí (2007) señala además que “es necesario diversificar los instrumentos de evaluación. Dado que cualquier

aprendizaje contempla diversos tipos de objetivos, es preciso que los instrumentos de recogida de información sean múltiples y variados”.

Uno de esos instrumentos, dada la no presencialidad de las clases, es el vídeo, dada su triple función como mediador del aprendizaje del alumno, como instrumento de conocimiento y como instrumento de evaluación (López-Arenas y Cabero, 1990). Esta última función permite al alumno ser parte activa del proceso de adquisición de conocimientos, ya que expone y explica el trabajo realizado, haciendo uso de sus propios recursos: voz, gráficos, expresiones corporales, etc. Además, según Ruíz (2009), nos acerca información difícil de lograr por otros medios, sucesos que de otra forma no se podrían observar. Todo esto, permite al profesor evaluar conocimientos, habilidades y destrezas en los alumnos, es decir, se utiliza el vídeo como un elemento de evaluación de los “productos” alcanzados (Cabero, 1987).

Dentro de la asignatura, se enseña a los alumnos a realizar construcciones sencillas con instrumentos de dibujo, tales como un cuadrado o un triángulo equilátero, para que sean capaces de realizar sus propias colecciones de figuras planas con materiales como cartulina o goma eva, ya que la manipulación es imprescindible en Educación Infantil. Posteriormente, una vez que tienen las bases para entender cómo realizar dichas construcciones, se emplea *Geogebra* para complementar esta formación. Esta parte de la asignatura que se evalúa con esta prueba, ya se había enseñado en las clases presenciales antes de tener que pasar a modalidad online.

A lo largo de la enseñanza, se insiste en qué se les va a evaluar posteriormente y cómo va a hacerse. En cada tema se incluye un esquema donde se señalan los conceptos más importantes, en este caso, se resumen en la siguiente tabla (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Contenidos prácticos que se van a evaluar

IMPRESCINDIBLE SABER DIBUJAR:
Bisectriz de un ángulo
Recta paralela a una dada
Recta perpendicular a otra que pase por un punto determinado
Mediatriz de un segmento
Un triángulo de cualquier tipo, sin medidas concretas
Un cuadrilátero de cualquier tipo, sin medidas concretas
Hexágono regular y octógono regular sin medidas concretas
Triángulos y polígonos semejantes

Objetivos

El objetivo principal para el diseño de esta prueba de evaluación es evaluar las competencias prácticas que se adquieren en la asignatura, de la manera más justa y beneficiosa para el estudiante, evitando en la medida de lo posible una realización fraudulenta de las pruebas de evaluación.

Para evaluar este conocimiento práctico en un examen presencial, se pide al estudiante que realice una cierta construcción con instrumentos de dibujo, explicando los pasos realizados. En un examen online, no podemos limitarnos a valorar lo mismo, ya que no podemos garantizar que la prueba haya sido realizada por el alumno en el tiempo disponible para ello (ver Tabla 2).

Método/ Metodología

Muestra

Esta experiencia se ha llevado a cabo con un grupo de 46 alumnos de tercer curso del Grado de Maestro en Educación Infantil, en la asignatura Desarrollo del Pensamiento Espacial, Geométrico y de Medida en la Educación Infantil, de los que han participado 45 estudiantes.

Instrumento

La prueba consta de dos preguntas cortas, cada una de las cuales supone un punto de la calificación total del examen de la asignatura. A los alumnos se les dan

instrucciones precisas para grabar un vídeo donde se les vea realizando los dibujos. Deben identificarse con el DNI, enfocar la cámara de manera que se les vea a ellos y cómo van dibujando y, a la vez, tienen que ir explicando los pasos que realizan. Al terminar, deben enseñar el folio a la cámara y ahí termina la grabación.

Procedimiento

El día y hora acordado para la prueba, tanto los alumnos como el docente se conectan a través de *TEAMS* por si hay cualquier duda durante la realización de ésta. Se abre la tarea en *Campus Virtual* y una vez que saben qué dibujos deben realizar se disponen a elaborarlos mientras graban el vídeo.

Tabla 2.

Ejemplos de enunciados

1. Explica cuál es la clasificación de triángulos según sus lados y dibuja cada tipo de triángulo. Mientras haces el dibujo debes EXPLICAR cómo lo realizas (los pasos que vas haciendo).
2. Dibuja un octógono regular de la medida que quieras, mientras haces el dibujo debes EXPLICAR cómo lo vas realizando (los pasos que vas haciendo).

A la plataforma deben subir dos archivos, una fotografía de los dibujos, y el video realizado. Como *Campus Virtual* no permite al alumnado subir archivos de más de 20MB, deben subir el vídeo a *OneDrive* y subir un archivo Word con el enlace. Previamente, antes de la prueba, se les dieron instrucciones sobre cómo subir un archivo a *Onedrive* y obtener el enlace al mismo, ya que los alumnos manifestaron no saber cómo hacerlo.

El tiempo total para la realización de la prueba es de 25 minutos, dentro de ese límite de tiempo deben haber subido la fotografía. Como el vídeo puede tardar bastante tiempo en subirse a *Onedrive*, solo se considera la hora de subida de la fotografía para dar la entrega por válida. Posteriormente, el docente accede a los enlaces y descarga los vídeos para guardarlos en su *Onedrive* y poder visionar y analizar las grabaciones.

Resultados

Debido a las circunstancias, no se pudo realizar el examen parcial presencial eliminatorio que estaba previsto, ya que la asignatura se imparte en el segundo semestre, por lo que se les dio una oportunidad extra para realizar todas las partes de las que constaba el examen final de la asignatura.

Tras la recogida de información, podemos analizarla individualmente, observar las expresiones del alumno, su forma de explicar el procedimiento seguido y, finalmente, tomar una decisión en cuanto a la calificación merecida. Esta evaluación no solo es sumativa, sino también formativa, ya que en la revisión se proporciona al estudiante un *feedback* sobre su trabajo. Al tener todas las evidencias digitalizadas en la plataforma *Campus Virtual*, es sencillo hacer llegar al alumno los comentarios que consideremos sobre la realización de la tarea.

A continuación, se muestra una tabla donde se recogen los datos de las tres convocatorias realizadas (ver Tabla 3). Todas las entregas incorrectas (el enlace no funciona, el vídeo no se ve, ...) se admitieron, contactando con los alumnos vía email para que enviaran el enlace de nuevo.

Tabla 3.

Número de participantes en cada convocatoria

	Número entregas	Incorrectas	Aprobados	Suspensos	No presentados
Parcial	45	6			
Ordinaria	6	2	34	11	1
Extraordinaria	4	1	5	5	2

En cada convocatoria, en caso de suspender la asignatura, se les guardaba la nota de la convocatoria anterior, de forma que podían presentarse a subir nota en todas las partes del examen o conservar la nota que ya tenían. No es un requisito aprobar esta parte del examen para aprobar la asignatura (ver tabla 4).

Tabla 4.

Porcentaje de aprobados, suspensos y no presentados por convocatorias

	Aprobados	Suspensos	No presentados
Ordinaria	73,91	23,91	2,18
Extraordinaria	41,67	41,67	16,66

Los resultados académicos de los alumnos en esta parte del examen han sido satisfactorios. En la Tabla 5 se muestran las medias a lo largo de los tres intentos. Los resultados se han analizado con Statistical Package for Social Sciences, SPSS, v.25.

Tabla 5.

Calificación media

	Parcial	Ordinaria	Extraordinaria
Media	1,461111111	1,505555556	1,53
Desviación	0,56054427	0,47623783	0,42366129

En la primera prueba todos los estudiantes obtuvieron un 1 o más, salvo 4 de ellos que obtuvieron 0 puntos. De los 6 estudiantes que repitieron la prueba en la convocatoria ordinaria, solo 2 subieron nota, pasando a quedar dos alumnos con 0 puntos (y todos los demás con 1 punto o más). Y de los 4 que hicieron la prueba en la convocatoria extraordinaria, 2 subieron nota, quedando un único alumno con 0 puntos tras los 3 intentos. Por tanto, las distribuciones de las 3 convocatorias son muy similares. En la Figura 1 se muestra la distribución final de las calificaciones.

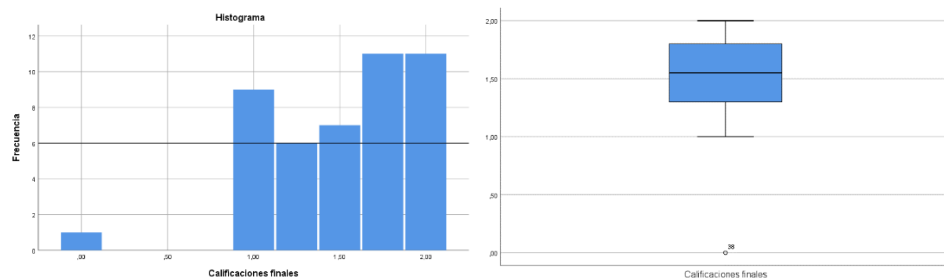


Figura 1. Calificaciones totales de la prueba.

A los alumnos se les ha pedido rellenar una encuesta para conocer su opinión sobre la experiencia. Solo 15 de los 45 alumnos han contestado a las preguntas. Tenían que contestar sí o no, o bien puntuar las preguntas con valores entre 1 (No, estoy en desacuerdo) y 5 (Sí, muy de acuerdo).

Tabla 6.

Encuesta realizada, preguntas sobre recursos técnicos

Porcentajes de respuestas	Sí	No
P1. ¿Disponías de los medios técnicos necesarios para grabar y subir el vídeo a la plataforma?	86,6	13,3
P2. ¿Te ha resultado difícil grabar el vídeo?	66,6	33,3
P3. ¿Has necesitado ayuda para grabar y/o subir el vídeo?	66,6	33,3
P4. ¿Sabías subir vídeos a <i>OneDrive</i> antes de esta experiencia?	6,6	93,3

Los resultados de esta parte del cuestionario reflejan las dificultades de los alumnos a la hora de enfrentarse a la prueba. A pesar de disponer de los medios técnicos necesarios, han necesitado ayuda, ya que la gran mayoría no sabía subir vídeos a la plataforma *OneDrive* y la realización de la grabación les ha parecido difícil (ver Tabla 6).

Tabla 7.

Encuesta realizada

Porcentajes de respuestas	1	2	3	4	5
P5. ¿El tiempo disponible para realizar la prueba y subir la imagen era suficiente?	73,3	26,6	0	0	0
P6. ¿Crees que has estado más nervioso/a de lo normal en esta prueba?	0	0	13,3	20	66,6
P7. La nota que has obtenido en esta parte, ¿es la que esperabas?	13,3	33,3	26,6	6,6	20
P8. ¿Te ha parecido una buena manera de evaluar conocimientos prácticos?	33,3	26,6	33,3	6,6	0
P9. ¿te gustaría realizar más pruebas de evaluación mediante vídeos en lugar de otro tipo de pruebas?	73,3	26,6	0	0	0

La prueba de Friedman muestra que hay diferencias significativas entre la distribución de las respuestas a lo largo de las 5 preguntas ($\chi^2_4=44,127$, $p=0,000$). Como podemos observar, las respuestas a las preguntas P5 junto con P9 y P6 se encuentran polarizadas, apreciándose un alto grado de nerviosismo (P6) en el alumnado.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas muestra diferencias significativas entre la pregunta P6 y la P9 ($p=0,001$). Ver Tabla 7.

Si nos fijamos en las medias globales, la Tabla 8 y la Figura 2 muestran que la pregunta P6 es la que mayor grado de acuerdo arroja por parte de los participantes, seguida de la pregunta P7.

Tabla 8.
Puntuaciones medias obtenidas en la encuesta

	P5	P6	P7	P8	P9
Media	1,27	4,53	2,87	2,13	1,27
Desviación	,458	,743	1,356	,990	,458

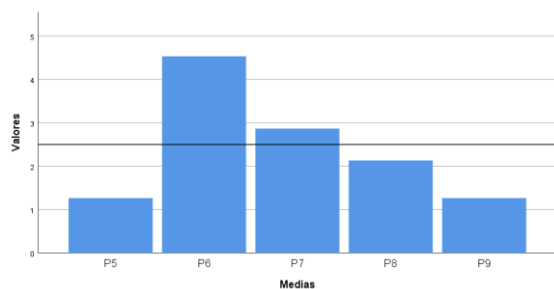


Figura 2. Puntuaciones medias.

Discusión

El sistema para compartir los vídeos a través de *Onedrive* ha sido útil, pero no lo suficientemente eficiente, ya que se tarda mucho tiempo en descargar todas las grabaciones para almacenarlas como pruebas de evaluación. Sería conveniente explorar el uso de otros sistemas para compartir archivos que garanticen directamente la conservación de las evidencias, tal y como ocurre con *Campus Virtual*.

Como se observa en la tabla 3 y en la tabla 4, el porcentaje de suspensos se sitúa por debajo del 25% en la convocatoria ordinaria y por encima del 40% en la extraordinaria, siendo estos resultados similares a los obtenidos en convocatorias de años anteriores, lo que nos hace pensar que las pruebas de evaluación han tenido la misma “eficacia” que las que se realizaron de forma presencial.

Encuestados los alumnos, para conocer su opinión sobre esta forma de evaluación novedosa para ellos, nos encontramos que, aunque en su gran mayoría todos disponen de los recursos técnicos necesarios, no existe un conocimiento suficiente para la elaboración y subida de vídeos (tabla 6).

Por otra parte, en las valoraciones sobre los aspectos más relevantes de esta forma de evaluar (tabla 7), se puede ver que el tiempo del que se ha dispuesto para realizar y subir la prueba no les ha parecido suficiente. Esto puede ser debido, entre otras causas, a la no familiarización con esta forma de trabajo/evaluación por parte del profesorado y del alumnado. Esto puede haber producido un mayor nerviosismo, lo que nos lleva a que no quieran realizar más pruebas de este tipo.

En general, los tiempos asignados para realizar las distintas partes de las pruebas de evaluación han sido ajustados, para evitar en la medida de lo posible que tuvieran tiempo para buscar las respuestas a las preguntas en los apuntes.

Como docentes, nuestra percepción es totalmente opuesta a la del alumnado, ya que al poder observar cómo el alumno realiza la tarea, se identifican perfectamente todos los pasos que da y los que no da, con lo cual la calificación asignada es más justa que en un examen presencial donde no es posible observar con detalle a todo el alumnado a la vez.

Conclusiones

En primer lugar, tenemos que señalar el bajo número de respuestas a la encuesta difundida a los alumnos, esto hace que los resultados puedan no ser extrapolables al conjunto de la población. No obstante, de los datos obtenidos después de esta experiencia, podemos constatar que los resultados obtenidos tras esta forma de evaluación no difieren de los que hemos obtenido en años anteriores.

Por otra parte, la percepción por parte del alumnado de todo el proceso no ha resultado muy positiva debido a la poca o nula utilización de los recursos TIC en su proceso de aprendizaje, lo cual hace que nos debamos plantear la posibilidad de dar un mayor peso a este tipo de herramientas de cara a un futuro próximo.

Referencias

- Cabero, J. (1987). *Tecnología educativa: Diseño y evaluación del medio vídeo en el contexto de las EE.MM: Roles de utilización didáctica* [Tesis doctoral]. Universidad de Sevilla.
- Del Moral, C. (2012). Conocimiento didáctico general para el diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje significativas en la formación del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 412-452.
- DOCLM (13/03/2020). Decreto 8/2020, de 12 de marzo, del Presidente de la Junta de Comunidades, sobre medidas extraordinarias a adoptar con motivo del coronavirus (SARS-CoV-2).
- Dorrego, E. (2016). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 50, Art.12.
- López-Arenas, J.M. y Cabero J. (1990). El vídeo en el aula II. El vídeo como instrumento de conocimiento y evaluación. *Revista de Educación*, 292, 361-376.

Resolución (12/03/2020) de la Vicerrectora de Docencia de la Universidad de Castilla – La Mancha, sobre las medidas extraordinarias previstas en coordinación con los Vicerrectorados competentes para adaptar la universidad a la suspensión temporal de la actividad educativa presencial.

Rodríguez, M. J. (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 6(2) 2005. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021055002.pdf>

Ruiz, A. (2009). La utilización del vídeo en Educación Primaria. *Innovación y Experiencias Educativas*, 14, 1-13.

Sanmartí, N. (2007). *10 Ideas Clave. Evaluar para aprender. Col. Ideas clave*, 1. Graó:Barcelona.

*Autor de contacto: Rocío Blanco Somolinos, mariarocio.blanco@uclm.es