

# Diseño de videotutoriales y su co-evaluación en un grado de ciencias

Daura Vega-Moreno<sup>\*a,b</sup>, Rayco Guedes-Alonso<sup>a,b</sup>, Argimiro Rivero-Rosales<sup>a</sup>, Pilar García-Jiménez<sup>a,b</sup>, Josefa Rodríguez-Pulido<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC); <sup>b</sup>Grupo de Innovación Educativa en Ciencias del Mar (GIEMAR); <sup>c</sup>Departamento de Educación, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

## ABSTRACT

Los videotutoriales son una poderosa herramienta de aprendizaje en la que se basan muchas metodologías de aprendizaje innovadoras como la Flip Classroom o los MOOCs. Lo más común es que el videotutorial lo desarrolle el equipo docente y el alumnado sea usuario de dicho contenido. En este proyecto se plantea el uso del videotutorial como tarea para el alumnado, siendo ellos los que diseñan y elaboran sus propios vídeos, basados en contenidos de la asignatura de forma guiada. Esta experiencia se ha llevado a cabo en un Grado en Ciencias del Mar, en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, en una asignatura de primer curso (Fundamentos de Química). Estos vídeos son evaluados mediante rúbrica por parte del profesor y por parte del alumnado a modo de co-evaluación.

**Keywords:** video-tutorial, rúbrica, co-evaluación, contenidos guiados, química, grado en ciencias del mar.

## 1. INTRODUCCIÓN

El uso de videotutoriales como herramienta de apoyo es una metodología proactiva donde el rol docente es de guía <sup>1</sup>. Los vídeos no los desarrolla el profesor sino que los desarrollan los alumnos, debiendo esforzarse previamente por sintetizar los contenidos a exponer y preparar el guión correspondiente. El objetivo es conseguir un aprendizaje significativo, donde el protagonista de la acción formativa es el alumnado, basado en los videotutoriales como herramienta para conseguirlo <sup>2-4</sup>.

### 1.1. Encuadre de la experiencia en un Grado de Ciencias

La experiencia que presentamos para la mejora de la implicación del alumnado en las actividades de parte de la materia desarrollada se ha llevado a la práctica en un grado en particular, el grado en Ciencias del Mar, ofertado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Se ha implementado en una asignatura de primer curso, del primer semestre, “Fundamentos de Química”, de 6 créditos ECTS, la cual se organiza de la siguiente forma en horas presenciales:

- Clases magistrales: 18 horas. Se imparten con el grupo entero el cual consta de aproximadamente 100 alumnos.
- Clases de aula: 26 horas. Impartidas a 4 grupos de alrededor de 25 alumnos cada uno.
- Prácticas de Laboratorio: 6 horas, impartidas a 8 grupos.
- Seminarios de Formulación Química: 6 horas, impartidos a 4 grupos.

\*[daura.vega@ulpgc.es](mailto:daura.vega@ulpgc.es); phone 0034 928 454 429

Las clases magistrales siguen una metodología de impartición tradicional, basada en el profesor como protagonista. En las clases de aula, con un grupo de estudiantes mucho más reducido (1/4 del grupo principal), se tratan de establecer metodologías de enseñanza/aprendizaje, trasladando el protagonismo al alumnado. Estas clases se destinan al desarrollo de problemas. Frecuentemente, la participación de los alumnos en las clases de problemas no es la deseada, siendo difícil hacer a estos partícipes de su propio aprendizaje. Se realizan además cuestionarios de autoseguimiento y autoevaluación, puntuables con hasta un 15% de la nota total de la asignatura.

A tal fin, se propone establecer la introducción de los videotutoriales no sólo como herramienta de aprendizaje para los alumnos, de forma que ellos deban diseñarlos y elaborarlos, para posteriormente ser evaluados a través de las rúbricas. Dicha actividad innovadora se encuadra en el proyecto de Innovación Educativa “*ULPGC Science*” desarrollado en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

## **1.2. Introducción a los videotutoriales y la co-evaluación**

Especial importancia adquiere el trabajo en grupo, los videotutoriales que deberá desarrollar el alumnado serán realizados por grupos. De ahí la necesidad de crear una serie de grupos que realicen un vídeo ajustado de determinadas características (tiempo, expresión oral, exposición de contenidos, etc). Es decir de 3-4 minutos de duración explicando, de la manera que consideren más adecuada, la resolución de un tema específico dado por el docente. Los temas se asignarán a principio de curso y cada grupo dispondrá de la misma temporalización para diseñarlo, elaborarlo y exponerlo en el aula.

La evaluación se hará por rúbrica y con co-evaluación entre el profesorado y el alumnado, realizándose un visionado conjunto. La puntuación máxima asignada para esta actividad es un 5% del cómputo total de la asignatura.

## **2. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA**

Esta experiencia tiene como fin aumentar esta autonomía del alumno, debiendo preparar en grupo un vídeo de entre 3-5 minutos de duración sobre un tema propuesto por el profesorado de la asignatura y elegido por el grupo. El vídeo lo realizarán en el tiempo asignado a trabajo autónomo del alumnado, en horario fuera del aula. El visionado conjunto se hará en una sesión de 2 horas, asignado una de las sesiones de aula para ello al final del semestre.

### **2.1. Distribución de los grupos de trabajo**

Debido a que la asignatura “Fundamentos de Química” cuenta con una matrícula inicial de unos 100 alumnos, las clases de aula se dividen en 4 grupos de entre 20 y 30 alumnos. Los videotutoriales que deberá desarrollar el alumnado serán realizados por grupos de entre 4 y 5 alumnos, por lo que se estima que cada grupo de aula se dividirá en 4-5 subgrupos. Los grupos de trabajo deben pertenecer al mismo grupo de aula. El alumnado tendrá disponible, a través de la plataforma *Moodle* de la asignatura, un apartado donde podrán introducir los nombres de los miembros en los diferentes subgrupos, que coincidirán con los temas propuestos por el profesorado.

### **2.2. Temporalización de la actividad propuesta**

La asignatura tiene 15 semanas totales. La actividad propuesta se desarrolla durante las 12 primeras semanas, estimando una dedicación del alumno inferior a 10 horas en total. En las primeras semanas se explicará al alumnado en qué consiste la actividad y se informa de cómo deben constituir los grupos de trabajo para realizar los videotutoriales. Durante las siguientes semanas, el alumnado debe llevar a cabo la realización del videotutorial, pudiendo utilizar los horarios de tutorías del profesorado de la asignatura para solicitar todo aquel material, tanto de aula (pizarras, proyectores, etc.) como de laboratorio químico (material de vidrio, equipamiento básico, etc.), que consideren necesario para realizar el videotutorial. Asimismo, en dichas tutorías el alumnado puede presentar al profesorado de la asignatura un guion provisional del videotutorial para discutir la idoneidad del contenido o la forma de presentación del temario. Finalmente, transcurridas las semanas de preparación del vídeo, se procederá a realizar una sesión de visionado en la que los alumnos

podrán ver los videotutoriales realizados por los compañeros, tras lo cual se procederá a realizar la evaluación de la actividad.

### 2.3. Temas elegidos y requisitos mínimos

De los 8 temas de la asignatura se han extraído los siguientes subtemas, así como los requisitos mínimos que debe tener cada uno de los videotutoriales. Los contenidos se imparten de forma equivalente a cursos previos en las clases magistrales y de aula, la realización de los videotutoriales por parte de los alumnos sólo trata de reforzar los conceptos seleccionados, ya que se ha detectado que son los que generalmente tiene más problemas para su aprendizaje.

Tema 1: Reacción y Ecuaciones Químicas:	
<i>Requisitos obligatorios:</i>	Uno de los reactivos tiene que tener una riqueza (diferente al 100%).
	Uno de los reactivos (igual o diferente al anterior) tiene que ser una disolución acuosa, especificando su densidad.
	La reacción química tiene que tener un rendimiento diferente al 100%.
Tema 2: Variación de las propiedades físicas y químicas atómicas:	
<i>Requisitos obligatorios:</i>	Incluir descripción y ejemplo de radio atómico e iónico
	Incluir descripción y ejemplo de energía de ionización
	Incluir descripción y ejemplo de afinidad electrónica y electronegatividad
Tema 3: Enlace Químico	
<i>Requisitos obligatorios:</i>	Incluir descripción y ejemplo de enlace iónico
	Incluir descripción y ejemplo de enlace covalente
	Incluir descripción y ejemplo de enlace metálico
Tema 4: Geometría	
<i>Requisitos obligatorios:</i>	Incluir descripción de las diferentes fórmulas moleculares en función de los pares de electrones enlazantes y pares de electrones solitarios
	Incluir las principales geometrías moleculares (incluir como mínimo 1 geometría para PS+PE= 2, 3, 4, 5 y 6).
	Incluir diferentes ejemplos
Tema 5: Fuerzas Intermoleculares	
<i>Requisitos obligatorios:</i>	Incluir descripción y ejemplo de ion-dipolo, dipolo-dipolo y fuerzas de dispersión de London
	Incluir descripción y ejemplo de polarizabilidad de una molécula.
	Incluir descripción y ejemplo de puentes de hidrógeno.

### 2.4. Evaluación de la actividad

La actividad de videos tutoriales es el 5% de toda la asignatura, y esta evaluación está dividida al 50% entre la que realiza el profesor y la que realizan los propios compañeros de otros grupos de aula que han trabajado sobre el mismo tema que están evaluando (co-evaluación)<sup>5,6</sup>.

Dentro de la co-evaluación de los alumnos se recogen dos evaluaciones complementarias, ligadas al desarrollo de la actividad de creación multimedia:

- Una evaluación diagnóstica en la que el alumnado debe contestar una serie de preguntas relacionadas con el videotutorial desarrollado por su grupo. De esta manera, el docente puede evaluar el grado de implicación de cada uno de los miembros de los grupos en la tarea, ya que dicha evaluación se realiza a través de la plataforma Moodle de la asignatura (modo encuesta). Este grado de implicación de los miembros del grupo podría suponer un factor de corrección en la nota de la tarea si la dedicación realizada a la actividad entre los miembros del grupo es desigual.

- Evaluación cruzada de otros vídeos realizados por otros grupos, que hayan elegido el mismo tema que el alumnado que está evaluándolo, pero perteneciente a grupos de aula diferente para la co-evaluación. En la Figura 1 se detalla la distribución de grupos de aula y temas de los vídeos. Los miembros de cada subgrupo evaluarán únicamente los videos del mismo tema que ellos han desarrollado, por lo que esta evaluación cruzada puede considerarse como evaluación de expertos. Esta evaluación se hará siguiendo una rúbrica. Esta rúbrica pondera en un 90% el contenido del vídeo y sólo el 10% de la evaluación corresponde al correcto uso de los recursos audiovisuales. La misma rúbrica es aplicada por el profesor para evaluar todos los vídeos presentados. En esta co-evaluación, alumnos y docentes evalúan el vídeo realizado en relación a aspectos como claridad en la explicación del fundamento teórico, capacidad de comunicación de los miembros que aparecen en el video, adecuación de los ejemplos, etc. La evaluación del docente representa hasta un 2,5% de la asignatura y la media de las evaluaciones de los alumnos hasta otro 2,5%, que suma el 5% total asignado a la actividad.

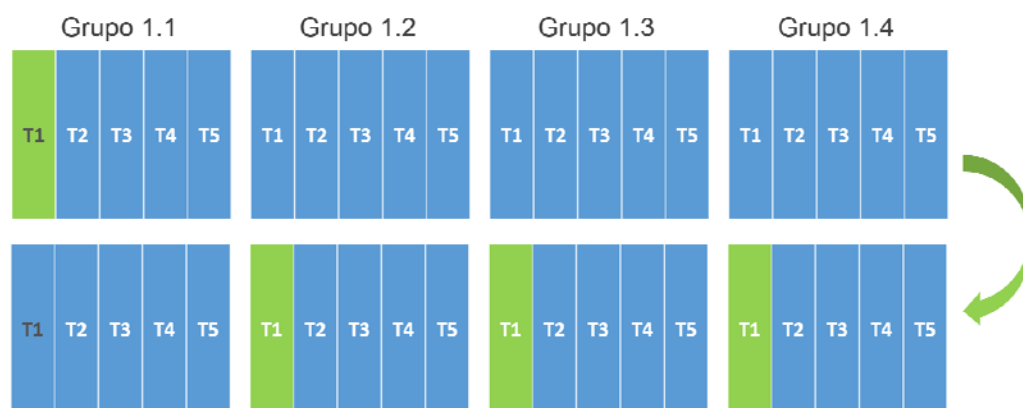


Figura 1. Evaluación cruzada que realiza cada grupo experto en cada tema (T1= Tema 1) sobre los videos desarrollados por los compañeros de otros grupos sobre el mismo tema.

En la rúbrica utilizada cada indicador se evaluará dando una puntuación de 0 a 10 y se ponderará posteriormente con los porcentajes correspondientes. La rúbrica propuesta es:

Tabla 1. Rúbrica utilizada tanto para la co-evaluación por parte del alumnado como para la evaluación por parte del profesorado de la asignatura.

Indicador	Descriptorios		
	Insuficiente	Bueno	Excelente
<p><b>Utilización de recursos audiovisuales de forma adecuada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audio definido</li> <li>• Imágenes definidas</li> <li>• Soporte de video adecuado</li> </ul> <p>(puntuación del 10% respecto al total)</p>	<p><b>0 puntos:</b> No utiliza los recursos audiovisuales correctamente: el sonido del vídeo no es el adecuado y/o la calidad de la imagen no es la adecuada</p>	<p><b>5 puntos:</b> Utiliza los recursos audiovisuales adecuados pero no lo hace de forma correcta</p> <p><b>7 puntos:</b> Utiliza los recursos audiovisuales correctamente, pero hay fallos leves en el audio o video de la presentación.</p>	<p><b>10 puntos:</b> Utiliza los recursos audiovisuales correctamente: tanto la calidad del audio como de la imagen son los adecuados.</p>

<p><b>Expone de forma concisa y adecuada el fundamento teórico del tema</b></p> <p><i>(20% respecto al total)</i></p>	<p><b>0 puntos:</b> Falta de síntesis en el fundamento teórico del tema. Presenta información incorrecta o irrelevante</p>	<p><b>5 puntos:</b> Información adecuada pero excesivamente desarrollada.  Explicación de conceptos correcta pero poco clara.</p>	<p><b>10 puntos:</b> Organización del fundamento teórico del tema de forma ordenada y suficiente. Información correcta y clara.</p>
<p><b>Organiza de forma lógica los contenidos del video tutorial</b></p> <p><i>(35% en temas sin ejercicios numéricos, 25% en temas con ejercicios numéricos)</i></p>	<p><b>0 puntos:</b> No identifica los contenidos necesarios y/o no ordena adecuadamente los contenidos del tema de manera lógica</p>	<p><b>5 puntos:</b> Identifica los contenidos principales que se deben llevar a cabo en el desarrollo del videotutorial.  <b>+1 punto por cada apartado bien colocado dentro del orden:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamento teórico</li> <li>2. Ejemplos</li> <li>3. Cálculos</li> <li>4. Conclusiones</li> </ol>	<p><b>10 puntos:</b> Identifica adecuadamente los contenidos que se deben llevar a cabo en el desarrollo del videotutorial y los presenta de manera organizada en la actividad siguiendo el orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamento teórico</li> <li>2. Ejemplos</li> <li>3. Cálculos</li> <li>4. Conclusiones</li> </ol>
<p><b>Expone ejemplos claros y adecuados para el desarrollo del tema</b></p> <p><i>(35% en temas sin ejercicios numéricos, 25% en temas con ejercicios numéricos)</i></p>	<p><b>0 puntos:</b> No expone ejemplos del tema o son ejemplos erróneos</p>	<p><b>5 puntos:</b> Expone 1 o 2 ejemplos para explicar el tema desarrollado, pero éstos son simples y/o no explican el tema en su totalidad  <b>+1 punto:</b>  Utiliza más de dos ejemplos, aunque éstos sean simples y/o no explican el tema en su totalidad</p>	<p><b>10 puntos:</b> Utiliza más de 2 ejemplos y éstos son adecuados para explicar el tema desarrollado</p>
<p><b>Expone correctamente cómo calcular los resultados con las unidades adecuadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogeneidad en las unidades</li> <li>• Fórmulas y reacciones correctas</li> <li>• Uso de cifras decimales adecuadas</li> <li>• Resolución detallada paso a paso</li> </ul> <p><i>(20% sólo para aquellos temas con ejercicios numéricos o reacciones químicas)</i></p>	<p><b>0 puntos:</b> No indica cómo realizar los cálculos de los ejercicios numéricos y/o no indica las unidades en que deben expresarse los resultados o las indica erróneamente</p> <p><b>2 puntos:</b> Indica cómo realizar los cálculos de los ejercicios numéricos pero el desarrollo es incorrecto y/o las unidades en que deben expresarse los resultados son erróneas</p>	<p><b>4 puntos:</b> Indica correctamente cómo realizar los cálculos de los ejercicios numéricos, pero no indica el procedimiento completo de cálculo.  <b>+1 punto por cada criterio cumplido</b></p>	<p><b>10 puntos:</b> Indica correcta y detalladamente cómo realizar los cálculos de los ejercicios numéricos y el procedimiento completo de cálculo. Indica las unidades en que deben expresarse los resultados, relacionándolas con el tema desarrollado. Cumple de forma correcta con todos los criterios de evaluación.</p>

### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Bien es cierto que aún no estamos en disposición de ofrecer los resultados de la experiencia que presentamos, pero consideramos que este tipo de acciones mejora no sólo la motivación del alumnado por la asignatura, sino que además favorecen el aprendizaje autónomo del alumnado y el trabajo en equipo de los mismos. Además, el uso del recurso utilizado y el desarrollo de las actividades desarrolladas fomentan competencias transversales establecidas en el proyecto docente de la materia como las competencias de comunicación, ya que el alumnado debe diseñar y elaborar un videotutorial cuidando no sólo el contenido de éste sino también la expresión corporal o el lenguaje utilizado.

Sin embargo, esta propuesta presenta también algunas debilidades y es que, debido a las diferentes visiones por parte del profesorado sobre este tipo de actividades de innovación, es complicado llegar a un consenso sobre el porcentaje asignado a la actividad dentro de la evaluación de la asignatura teniendo en cuenta el tiempo dedicado por el alumnado. En muchas ocasiones los profesores consideran que este tipo de experiencias son interesantes como complemento, pero no merecen un porcentaje de puntuación alto (no mayor al 5% del cómputo total de la asignatura en este caso), lo que puede generar desmotivación en el alumnado por la actividad y, finalmente, abandono de ésta dado que no es obligatoria.

Además, otra desventaja de esta propuesta es que el alumnado trabaja en equipo en un tema concreto, buscando información sobre ese tema. Sin embargo, aunque deben visualizar los productos ideados por los otros compañeros y, por tanto, visualizar todo el contenido de la asignatura en formato vídeo, no adquieren el mismo grado de aprendizaje que con el tema que ellos han desarrollado. Por tanto, el dominio en los contenidos totales de la asignatura puede estar descompensado, aunque bien es cierto que es actividad es complementaria a la impartición de los contenidos por parte del profesor. Para minimizar esta descompensación, esta experiencia se combina con la realización de otras acciones a lo largo del semestre como cuestionarios on-line, experiencias prácticas de aula y laboratorio y dinámicas de aula lo más interactivas posibles.

Sin embargo, la principal fortaleza de la propuesta es el alumnado que cursa esta asignatura son en su mayoría nativos digitales y la información proporcionada en formato vídeo es muy accesible para ellos. Desarrollar contenidos en formato vídeo puede ser altamente enriquecedor para un aprendizaje significativo de la materia y más aún si estos vídeos los deben desarrollar ellos.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Titulaciones y Formación Permanente, el plan de formación para los docentes universitarios por áreas (área de ciencias). Este plan de formación ha estado coordinado por Pilar García (coordinadora científica) y Josefa Rodríguez (coordinadora pedagógica) (contacto: pilar.garcia@ulpgc.es; josefa.rodriguez@ulpgc.es).

### REFERENCIAS

- [1] Vázquez, P. P., García, M. D. G., Galera, M. M. and Martínez, M. J., “Diseño de un video tutorial para la mejora del aprendizaje de conceptos y procedimientos difíciles en el Área de Química Analítica” (2017).
- [2] Cebrián, M., [Enseñanza virtual para la innovación universitaria, Volumen 3], Narcea Ediciones (2003).
- [3] Area Moreira, M., [Introducción a la tecnología Educativa], Universidad de la Laguna (2009).
- [4] Ramos Santonja, M., Beltrán Sanahuja, A., Burgos Bolufer, N., Valdés García, A., Mellinas Ciller, A. C., Solaberrieta, I., Pelegrín Perete, C. J., Jiménez Migallón, A. and Garrigós Selva, M. del C., “Elaboración de materiales didácticos para fomentar el aprendizaje autónomo en trabajos de investigación en Química Analítica” (2017).
- [5] Gessa Perera, A., “Co-assessment as a complementary alternative to learning assessment: analysis and reflection in university classrooms,” *Rev. Educ.*(354), 345–346 (2011).
- [6] Vega-Moreno, D., Torres Padrón, M. and González-Dávila, M., “Experiencia de Co-evaluación del alumnado mediante Moodle para exposiciones orales,” *Rev. Arbitr. del Cent. Investig. y Estud. gerenciales* **26**, 241–252 (2016).