

## Microvideos como herramienta docente en Química General

**Sergio Armenta, Francesc Albert Esteve-Turrillas**

Departamento de Química Analítica, Universitat de València, Edificio Jeroni Muñoz, c/ Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot, España ([sergio.armenta@uv.es](mailto:sergio.armenta@uv.es), [francesc.a.esteve@uv.es](mailto:francesc.a.esteve@uv.es))

---

### **Abstract**

*The objective of the present communication is the preparation of short duration videos, less than 2 minutes (microvideos) where the main ideas of the different topics of the subject General Chemistry would be summarized in a fashion way, enhancing the teaching/learning process. The development of the videos must be done by the students to fix the main concepts of the lectures and to acquire transversal key competences such as collaborative learning, problem solving skills, self-directed learning and organizative and technologic skills. The obtained results can be considered as preliminar reults, because of effectivity has been evaluated qualitatively. To obtain more realistic conclusions, the activity should be performed next years and use control groups to quantitatively evaluate the impact of this activity on the teaching/learning process.*

**Keywords:** *microvideos, digital tools, colaborative learning, problema solving, self-directed learning.*

---

### **Resumen**

*El objetivo del presente trabajo es la elaboración de videos de corta duración, inferior a 2 minutos (microvideos) en los que se resume, de una forma atractiva, las principales ideas de diferentes temas de la asignatura Química General II, facilitando el proceso de enseñanza/aprendizaje. La creación de los videos de aprendizaje corre a cargo de los estudiantes para profundizar no solamente en los conceptos teóricos de la asignatura sino también para la adquisición de competencias transversales como serían el trabajo colaborativo, resolución de problemas, aprendizaje autónomo así como competencias tecnológicas y organizativas. Los resultados obtenidos son preliminares, por lo que se han obtenido datos de efectividad meramente cualitativos. Para extraer conclusiones mas realistas, se desarrollará esta actividad en cursos futuros así como se usarán grupos control en los que no se aplique esta herramienta. De esta forma se podrá evaluar cuantitativamente su impacto a largo plazo en el proceso de enseñanza/aprendizaje.*

**Palabras clave:** *microvideos, herramientas digitales, trabajo colaborativo, resolución de problemas, trabajo autónomo.*

## Introducción

La teoría de Howard Gardner, llamada teoría de las Múltiples Inteligencias (MI), (Gardner, 1983), define inteligencia como una mezcla de diferentes habilidades o aptitudes que incluyen musical, lingüística, lógica-matemática, espacial, interpersonal, intrapersonal, natural, kinestésica y existencial. Gardner ubica el término inteligencia dentro de un contexto social “la habilidad para resolver problemas, o para crear productos, que tengan un valor o utilidad en un determinado escenario”.

En este sentido, está claro que los avances tecnológicos han cambiado la forma de actuar-pensar-vivir de la sociedad actual. El modo de vida actual está basado en las premisas más rápido, más cerca, más accesible,... A medida que la tecnología avanza, lo hace también la demanda de un nivel de accesibilidad instantánea de los usuarios. El mundo se ha convertido en un mundo digital y las aulas están siguiendo el mismo camino. La forma de enseñar y aprender no son ajenas a dicho cambio. El profesor continúa siendo el punto de atención, pero ahora se disponen de nuevos y numerosos recursos.

El viejo cliché “una imagen vale más que mil palabras” se hace cada vez más una realidad. Las imágenes, y en mayor grado los videos, añaden autenticidad y realidad al contexto pedagógico. Las imágenes y los videos han sido una herramienta pedagógica desde hace mucho tiempo, como Anuli Akanegbu describe en EDTECH MAGAZINE desde el empleo de la “linterna mágica” hasta las recientes tecnologías basadas en visualizaciones en *streaming*.

Por tanto, el motivo principal de esta propuesta es destacar la importancia del video con motivos educativos y adaptar las características de dichos videos a las exigencias de la sociedad/estudiante actual.

En este proyecto, nos centraremos en la realización de videos como material suplementario a las clases magistrales. Este tipo de videos se usan generalmente al principio de un tema para proporcionar al estudiante el contexto o background del conocimiento, o al final del tema como material suplementario para reforzar los conocimientos adquiridos.

Desde hace tiempo se ha hecho hincapié y discutido ampliamente en el empleo y la preparación por parte de los profesores del video como herramienta pedagógica. Sin embargo, tal y como describe Allam (2006), parece evidente que el desafío pedagógico para los alumnos de crear imágenes y videos para ser usados en términos pedagógicos además de resultar atractivo y útil, permite que los estudiantes adquieran competencias transversales, entre las que cabría destacar habilidades de búsqueda científica, trabajo colaborativo, resolución de problemas, así como competencias tecnológicas y organizativas. Desde el punto de vista pedagógico, el foco está en el estudiante que se convierte en creador de conocimiento. En este sentido, se debe considerar igual de importante el proceso de creación como el objeto creado.

Las principales características que debe tener el video creado se enumeran a continuación:

- La duración del video debe ser corta (inferior a 2 minutos) debido a que la atención de los estudiantes es limitada cuando se observan contenidos visuales. Es preferible dividir los videos en dos con actividades focalizadas.
- Los videos deben estar disponibles para ser visualizados fuera de clase, por tanto, se debe proporcionar una página web o link para que los estudiantes puedan ver el video cuando quieran y tantas veces como consideren oportuno.

En cuanto a la asignatura de Química General II decir que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del grado en Química. El número de estudiantes matriculados es de 220-240 divididos en cuatro grupos de 60 estudiantes aproximadamente. Respecto a los resultados académicos cabe destacar que el porcentaje de estudiantes aprobados respecto a matriculados es de 54% en el periodo comprendido entre 2010-11 y 2015-2016, siendo el 57.9% el correspondiente al año 2015-2016.

## **Objetivos**

El principal objetivo del presente trabajo es la elaboración de videos de corta duración, inferior a 2 minutos (microvideos) en los que se resume, de una forma atractiva, las principales ideas de diferentes temas de la asignatura Química General II, facilitando el proceso de enseñanza/aprendizaje. La creación de los videos de aprendizaje corre a cargo de los estudiantes para profundizar no solamente en los conceptos teóricos de la asignatura sino también para la adquisición de competencias transversales como serían el trabajo colaborativo, resolución de problemas, aprendizaje autónomo así como competencias tecnológicas y organizativas.

## **Desarrollo de la innovación**

Esta tarea se ha realizado siguiendo el esquema propuesto:

- Clases magistrales participativas (dependiendo del tema seleccionado el número de sesiones puede variar entre 3-6).
- Seminario, donde el docente ha comunicado a los estudiantes en que consiste el trabajo, se definen claramente los objetivos, se realiza un reparto del tiempo y los papeles de cada miembro del grupo (selección de conceptos teóricos que deben aparecer en el video, escritura del guión, grabación y edición del video y dirección) y definición clara de los resultados esperados y la evaluación.
- Tutorías grupales (mínimo 2/3 sesiones), seguimiento del proceso de realización del video.
- Seminario, visionado y evaluación de la actividad realizada.

En cada una de las sesiones de trabajo, tanto las que se han realizado en presencia del profesor como las que no, se han redactado actas de reunión, para facilitar el seguimiento y

la evaluación del proceso. Dicha acta incluye fecha, asistentes, acuerdos y actividades futuras.

La evaluación es un aspecto particularmente relevante para asegurar el cumplimiento de la actividad propuesta. Dicha evaluación se realizará mediante el uso de rúbricas analíticas, un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado. De esta forma se pretende que los alumnos sean conocedores de los diferentes niveles de cumplimiento de la actividad o de parte de ella, desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo considerado como insuficiente hasta lo excelente.

Se pretende que los estudiantes puedan autoevaluarse y que el feedback sea casi inmediato, permitiendo a los estudiantes conocer el resultado de su trabajo en base a estándares conocidos previamente al desarrollo de la tarea.

Adicionalmente, se han realizado encuestas tanto a los estudiantes como a los docentes para establecer el grado de satisfacción correspondiente al desarrollo de la actividad y de los materiales elaborados.

## **Resultados**

A continuación se muestran parte de los resultados obtenidos durante la preparación del material definitivo en el grupo D de la asignatura de Química General II del Grado en Química el año 2016-17. El número de alumnos implicados en la actividad fue de 40, distribuidos en grupos (8) de 4-5 miembros.

En la actividad desarrollada, cada grupo preparó un microvideo de 2 minutos de duración en el que se resumen los aspectos más importantes de cada uno de los temas implicados en la asignatura. En el caso de Química General II los temas son los siguientes:

- Tema 1. Energía de las reacciones químicas
- Tema 2. La dirección del cambio químico
- Tema 3. El equilibrio en las reacciones químicas
- Tema 4. Cambios de estado de sustancias puras
- Tema 5. Disoluciones
- Tema 6. Equilibrio ácido-base
- Tema 7. Equilibrios de formación de complejos
- Tema 8. Equilibrios de solubilidad
- Tema 9. Equilibrios de oxidación-reducción
- Tema 10. La velocidad del cambio químico

Para la elaboración de los videos por parte de los estudiantes se utilizaron programas para la edición y creación de presentaciones como el VIDEOSCRIBE, TRUSCRIBE, POWTOON, GOANIMATE, y VIDEOMARKERFX entre otros.

En la Figura 1 se adjuntan diferentes capturas de pantalla obtenidas de los videos creados por los estudiantes de Química General II, grupo D, año 2016-2017.



Fig. 1 Capturas de pantalla de los videos realizados por los estudiantes de Química General II, grupo D, 2016-2017.

Los resultados de aprendizaje que aparecen en la guía docente y que se pretenden desarrollar y evaluar con la actividad propuesta son:

1. Realizar una distribución de tareas que permita el correcto desarrollo del trabajo en equipo.
2. Realizar una correcta planificación de las tareas que permita realizarlas puntualmente.
3. Saber gestionar los conflictos que puedan surgir con aportación de ideas al colectivo y con responsabilidad compartida.
4. Justificar y debatir con argumentos racionales hechos científicos de manera adecuada y rigurosa.

La evaluación de dicha actividad forma parte de la evaluación de las sesiones de tutorías grupales, seminarios, elaboración de trabajos y/o exposiciones orales y se ha realizado mediante el empleo de rúbricas diseñadas para ello (ver Figura 2). El porcentaje en el que la

actividad expuesta contribuye a la nota final es un 25 %, que se obtendrá de la siguiente forma:

Evaluación del proceso (50 %). Esta nota se obtiene como media de la evaluación del profesor y la autoevaluación del propio grupo.

Evaluación del resultado (50 %). Esta nota se obtiene como media de la evaluación del profesor y la evaluación del resto de grupos (compañeros de clase).

**Rúbrica objeto para aprendizaje cooperativo- video Química General II**

Prof. Sergio Armenta  
Grupo

CATEGORIA	4	3	2	1	NOTA
CONCEPTOS TEÓRICOS	Todos los conceptos teóricos importantes han sido plasmados.	La mayor parte de los conceptos teóricos importantes han sido plasmados.	Alguno de los conceptos teóricos importantes ha sido plasmado.	No se han plasmado los conceptos teóricos importantes	
EDICIÓN DEL VIDEO	El vídeo ha sido editado de forma sobresaliente.	El vídeo ha sido editado	La edición del vídeo es deficiente	El vídeo no ha sido editado	
GUIÓN	El guión del vídeo es sobresaliente.	El guión del vídeo es aceptable.	El guión del vídeo es mejorable.	No hay guión.	
DIRECCIÓN	La dirección del proyecto se ha realizado de forma brillante.	La dirección del proyecto ha sido aceptable.	La dirección del proyecto es mejorable.	La dirección del proyecto no ha existido.	
DURACIÓN DEL VIDEO	La duración del vídeo se ajusta a los límites establecidos.	La duración del vídeo supera los límites establecidos en un 25 %.	La duración del vídeo supera los límites establecidos en un 50 %.	La duración del vídeo supera los límites establecidos en un 75 % o no llega a los mínimos establecidos.	

**Rúbrica para proceso aprendizaje cooperativo- video Química General II**

Prof. Sergio Armenta  
Grupo

CATEGORIA	4	3	2	1	NOTA
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los estudiantes cooperan con entusiasmo	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes cooperan	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias	Sólo una participa activamente	
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo	La responsabilidad recae en una sola persona	
GESTIÓN DE LOS CONFLICTOS	Los conflictos surgidos durante el proyecto se han resuelto correctamente con la participación de todos los miembros.	Algunos conflictos surgidos durante el proyecto se han resuelto correctamente con la participación de todos los miembros.	Algunos conflictos surgidos durante el proyecto se han resuelto correctamente pero sólo por la implicación de algún individuo.	No se han resuelto los conflictos.	
DISTRIBUCIÓN DE LAS TAREAS	Cada estudiante tiene una tarea definida y la desempeña correctamente.	Cada estudiante tiene una tarea asignada, pero no está claramente definida o no es consistente.	Hay tareas asignadas a los estudiantes, pero los estudiantes no las realizan.	No se asignan tareas.	
PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS	Las tareas se planifican adecuadamente y se realizan de acuerdo con el cronograma.	Las tareas se planifican adecuadamente pero no se realizan de acuerdo con el cronograma.	Las tareas no se planifican adecuadamente.	No hay cronograma ni planificación	

Fig. 2 Rúbricas utilizadas durante la evaluación del proceso y del producto en la elaboración de microvideos en la asignatura Química General II, siendo el 4 una calificación excelente y el 1 insuficiente.

Finalmente, los alumnos han realizado un total de 8 microvideos; 2 del tema 1 (Energía de las reacciones químicas), 1 del tema 2 (La dirección del cambio químico), 1 del tema 3 (El equilibrio en las reacciones químicas), 1 del tema 4 (Cambios de estado de sustancias

puras), 1 del tema 5 (Disoluciones), 1 del tema 6 (Equilibrio ácido-base) y otro del tema 7 (Equilibrios de formación de complejos).

A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se muestra el resumen de las puntuaciones obtenidas por los diferentes grupos en las rúbricas de objeto (microvideos). Las notas de los alumnos corresponden a la media de las valoraciones del resto de grupos obtenida por cada grupo en cada categoría.

Tabla 1. Resumen de las puntuaciones obtenidas en las rúbricas-objeto por los diferentes grupos de alumnos.

Alumnos	Gr.1	Gr.2	Gr.3	Gr.4	Gr.5	Gr.6	Gr.7	Gr.8	
Categoría	Nota media	Media							
Conceptos teóricos	3,7	2,9	3,7	4,0	4,0	3,3	3,4	3,7	3,6
Edición del video	3,3	2,7	3,3	3,9	3,3	2,7	3,3	3,5	3,2
Guión	3,0	2,9	3,0	3,6	3,7	2,7	3,1	3,7	3,2
Dirección	3,4	3,1	3,4	3,7	3,6	2,7	3,3	3,8	3,4
Duración del video	3,0	4,0	3,9	3,9	2,7	3,7	3,6	4,0	3,6
Profesor									
Categoría	Nota	Media							
Conceptos teóricos	3	3	4	4	4	4	3	4	3,6
Edición del video	4	2	3	4	3	2	3	3	3,0
Guión	4	3	3	3	4	2	2	3	3,0
Dirección	4	3	4	4	3	3	3	4	3,5
Duración del video	2	4	3	3	1	3	2	4	2,8

Como puede observarse en la Tabla 1, la evaluación por parte de los alumnos ha sido bastante similar a la proporcionada por el profesor, lo que indica cierto grado de validez en la forma de evaluar y al mismo tiempo se les hace partícipes de esta etapa del proceso enseñanza/aprendizaje.

Indicar que la nota media obtenida por los alumnos para la rúbrica-objeto fue de 3.3 (8.2), mientras que para la rúbrica-proceso fue de 3.5 (8.8), siendo el valor global de 3.4 (8.5).

De forma adicional, se les pasó una encuesta a los estudiantes para evaluar el grado de satisfacción con la actividad realizada. Las preguntas de la encuesta junto con los porcentajes de respuestas se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de respuestas obtenidas en la encuesta realizada sobre la actividad (número de encuestas 33).

	Nunca	1 vez	1-10 veces	mas de 10
¿Has realizado algún tipo de trabajo audiovisual previamente?	42	15	42	0
	<2h	2-5h	5-10h	>10h
¿Cuánto tiempo has dedicado a la realización de vídeo?	3	42	33	21
	Si	No	NS/NC	
¿Has participado en todas las tareas necesarias para realizar el vídeo?	67	24	9	
	Casa	Aula	Biblioteca	Otros
¿Dónde se han realizado mayoritariamente las sesiones de preparación de los microvídeos?	56	0	44	0
	Libro	Internet	Apuntes de clase	Otros
¿Qué tipo de material bibliográfico se ha empleado en la preparación del contenido del vídeo?	8	34	58	0
	Telefono movil	Tableta/iPad	Ordenador	Otros
¿Desde qué dispositivo se ha editado el vídeo?	14	9	77	0
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Crees que el microvídeo te ha ayudado a comprender mejor está tema de la asignatura?	36	55	9	0
¿Crees que el microvídeo ha ayudado a comprender mejor o recordar este tema de la asignatura a tus compañeros?	21	70	9	0
¿Crees que el microvídeo de otros compañeros te ha ayudado a comprender el resto de Temas de la asignatura?	27	61	12	0
¿Crees que la visualización de los vídeos realizados te ha ayudado a mejorar los conocimientos de la asignatura?	6	82	12	0
¿Cuál ha sido tu grado de satisfacción con las actividades de microvídeos propuesta?	15	55	30	0

Como puede observarse en los resultados de la encuesta realizada, la mayoría de los estudiantes, entre el 88 y el 91 % (totalmente de acuerdo y de acuerdo), considera que la actividad les ha sido útil a ellos mismos y al resto de sus compañeros para comprender

mejor los conocimientos de la asignatura. Sin embargo, este porcentaje disminuye al 70 % cuando se les pregunta por el grado de satisfacción con la actividad propuesta, probablemente debido al tiempo que implica el desarrollo de la actividad.

### **Conclusiones**

Como conclusión, la experiencia ha resultado muy positiva, tanto para los alumnos como para el profesorado.

Al haber una participación íntegra de todos los representantes del grupo (el 67 % de los estudiantes afirman que han participado en todas las actividades), se fomenta el trabajo en equipo y el interés por la experiencia de todos los miembros del grupo. Con la actividad propuesta, se fomenta el interés por la asignatura, se repasan los apuntes, y se refuerzan de un forma simple los conceptos mas relevantes del tema.

Los resultados obtenidos son preliminares, por lo que se han obtenido datos de efectividad meramente cualitativos. Para extraer conclusiones mas realistas, se desarrollará esta actividad en cursos futuros así como se usarán grupos control en los que no se aplique esta herramienta. De esta forma se podrá evaluar cuantitativamente su impacto a largo plazo en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los alumnos.

### **Referencias**

Allam, C., (2006) "Using filmmaking to teach students about Shakespeare, urban regeneration and other stuff", *DIVERSE Conference*, Glasgow.

EDTECH MAGAZINE, Akanegbu, A. Vision of Learning: A History of Classroom Projectors, <<http://www.edtechmagazine.com/k12/article/2013/02/vision-learning-history-classroom-projectors>> [Consulta: 28 de marzo de 2017]

GARDNER, H. (1983) *Frames of mind: the Idea of multiple intelligence*, New York, Basic Books.