

Desarrollo de competencias transversales mediante la creación de screencasts por los estudiantes

Juan A. Llorens-Molina^a, Fernando Cardona Serrate^{b,c}

^a E.T.S. Ingeniería Agronómica y Medio Natural (Universitat Politècnica de València),

^b Instituto de Biomedicina de Valencia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas
juallom2@qim.upv.es

^c Departamento de tecnología de alimentos. E.T.S. Ingeniería Agronómica y Medio Natural
(Universitat Politècnica de València)

Resumen

El desarrollo y evaluación de las competencias transversales (CTs) exige el diseño y evaluación de actividades de aprendizaje capaces de contribuir, en sucesivos grados de amplitud y complejidad, a su puesta en práctica. En este sentido, la incorporación de recursos tecnológicos como los screencasts puede ser de gran utilidad. En este se ha introducido un modelo de actividad en la asignatura Fundamentos Químicos para la Ciencia y Tecnología de Alimentos para la adquisición de las competencias transversales basado en la elaboración de screencasts por el propio alumnado, a lo largo de tres cursos académicos. En los dos primeros, su contenido fue el estudio de la composición química de un alimento, así como de sus características nutricionales y aspectos relacionados con la salud. En el tercero, la descripción de un aditivo alimentario en cuanto a su naturaleza química, aplicaciones y posibles efectos nocivos. En ambos cursos, se prestó especial atención al uso de aplicaciones informáticas para la representación de estructuras moleculares, a los criterios básicos de calidad de una presentación y al uso de una bibliografía adecuada. La actividad se evaluó mediante una rúbrica específica, cuyos resultados han permitido considerarla especialmente adecuada para el logro de los objetivos propuestos.

Palabras clave: Competencias transversales, screencasts, Tecnología de Alimentos



1. Introducción

1.1. El desarrollo de las competencias transversales en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

El aprendizaje basado en la adquisición de competencias puede considerarse el marco teórico en el que desarrolla la mayor parte de las innovaciones educativas dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Además de las competencias específicas, relacionadas con los conocimientos y habilidades necesarias en un ámbito disciplinar o profesional concreto, las transversales (CTs) pueden definirse como el conjunto de habilidades, actitudes y valores vinculados al desarrollo personal, que no están directamente relacionadas con un contexto temático o disciplinar concreto, sino que surgen en los distintos ámbitos de la actuación profesional y académica. La adquisición de estas competencias puede considerarse decisiva desde una concepción del aprendizaje a lo largo de la vida (Rué, 2008). Un ejemplo de esta tendencia es el *Proyecto de Competencias Transversales de la Universitat Politècnica de València* (UPV), (2015), cuyo objetivo principal es acreditar un conjunto de competencias transversales a sus egresados.

1.2. Algunos retos a los que se enfrenta la introducción de las CTs

Desde la práctica docente cotidiana pueden plantearse dos retos fundamentales que dan sentido a este trabajo. En primer lugar, las limitaciones temporales imponen una cuidadosa y adecuada selección de los contenidos y actividades. Es necesario diseñar secuencias de aprendizaje capaces de integrar las CTs de modo que éstas no constituyan un apéndice o extensión de las actividades ordinarias. En este sentido, el aprendizaje de la química posee ciertas características específicas que le confieren complejidad, principalmente porque el conocimiento químico se basa en una coordinación continua entre tres niveles de descripción de la materia y sus transformaciones: simbólico, atómico-molecular y macroscópico. Este hecho exige a los estudiantes la adquisición de competencias comunicativas adecuadas, tanto textuales como gráficas. Por otra parte, las relaciones química-sociedad son notablemente variadas, muy relevantes y a menudo controvertidas. La enseñanza de la química es por tanto un ámbito privilegiado para el tratamiento de determinadas dimensiones competenciales como la *responsabilidad ética y medioambiental* o el *conocimiento de problemas contemporáneos*, del mismo modo que la *aplicación y pensamiento práctico* o *planificación y gestión del tiempo*, si tenemos en cuenta las características específicas de la experimentación en el laboratorio de química.

En segundo lugar, debemos considerar el reto de la evaluación. Las CTs vienen relacionadas con aspectos ligados al desarrollo personal y social de los estudiantes muy

condicionados por el ambiente de aprendizaje. En la medida en que la evaluación se enriquece por la incorporación de prácticas tales como la evaluación formativa, la autoevaluación y la coevaluación, cada vez más extendidas y acreditadas, es posible disponer de más y mejores oportunidades para la evaluación de las CTs.

1.3. La utilización de recursos digitales por el alumnado

Una valiosa herramienta a la hora de afrontar los retos anteriormente citados es la incorporación de las TIC (Maceiras et al., 2010). Además de proporcionar recursos para el acceso a la información, contribuyen a dotar de una elevada fluidez y diversidad metodológica la interacción entre los propios estudiantes y entre estos y el profesorado. En este contexto, los recursos digitales generados por los estudiantes (conocidos por las siglas LGDM: *Learner-Generated Digital Media*), constituyen una prometedora línea de investigación e innovación educativa, tal como afirman Reyna y Meier (2018).

Dentro de recursos digitales, la creación de *screencasts* por los estudiantes puede considerarse con un gran potencial innovador, principalmente por su accesibilidad y facilidad de creación. Los *screencasts* consisten en vídeos elaborados a partir de la captura de pantalla de una secuencia de imágenes, acompañadas frecuentemente de la correspondiente grabación en audio, que puede ser creada, por ejemplo, a partir de una presentación de diapositivas.

Como recurso docente es una herramienta ampliamente utilizada, siendo de particular interés su utilización en la transformación de la clase tradicional en la clase inversa o *flipped teaching* (Seery, 2015). Es ampliamente utilizado en la enseñanza *on-line* y en la clase presencial como material de apoyo (Smith, 2014), existiendo una amplia literatura relacionada con su diseño y modo de aplicación (Mohorovičić, 2012). Sin embargo, existe muy escasa literatura, centrada fundamentalmente en el aprendizaje de la informática, acerca de su producción por los estudiantes (Reyna y Meier, 2018).

Desde la perspectiva de la relación coste/beneficio, el *screencast* posee ciertas ventajas que lo hacen particularmente aconsejable. En primer lugar, su capacidad para integrar procesos comunicativos diversos: imágenes y textos orales y escritos. También cabe destacar su gran versatilidad en cuanto a su función en el proceso de aprendizaje, destacando su potencialidad como instrumento de evaluación. El *screencast*, por último, puede crearse fácilmente mediante herramientas de acceso gratuito que proporcionan productos audiovisuales de razonable calidad sin necesidad de una gran experiencia previa en su uso.

2. Objetivos:

El objetivo fundamental de este trabajo es el diseño y aplicación de un modelo de actividad que favorezca de modo prioritario el logro de las siguientes competencias transversales: Comprensión e integración; planificación y gestión del tiempo, trabajo en equipo y liderazgo, responsabilidad ética, medioambiental y profesional, comunicación efectiva, pensamiento crítico, conocimiento de problemas contemporáneos e instrumental específica.

Este trabajo es una continuación de la experimentación desarrollada durante los cursos 2016-17 y 2017-18 (Cardona y Rubio-Granero, 2018; Llorens-Molina, 2018). En su aplicación durante 2018-19 se ha mantenido la estructura de la actividad y su metodología pero se ha cambiado su contenido. En los dos primeros cursos el tema fue el estudio de un alimento vegetal, en el último, de un aditivo alimentario. Esta modificación ha pretendido dar un enfoque más crítico y centrado en la responsabilidad ética y medioambiental.

Otro objetivo ha sido la propuesta y aplicación de una rúbrica específica para su evaluación. Esta fue utilizada en la evaluación por el profesorado y por alumnado (coevaluación) en los dos cursos anteriores (Cardona y Rubio-Granero, 2018; Llorens-Molina, 2018). Tras el análisis de los resultados obtenidos y considerando las condiciones en que se desarrolló la unidad en 2018/19 se optó por mantener exclusivamente la evaluación por el profesorado. Por último, se ha analizado también la percepción del alumnado acerca del tratamiento de los CTs a través de la actividad, comparando los resultados con los obtenidos en los dos cursos precedentes.

3. Desarrollo de la innovación

El presente trabajo ha sido realizado durante el primer trimestre del curso 2018-19 en la asignatura Fundamentos Químicos para la Ciencia y Tecnología de Alimentos, en el primer curso de dicho grado, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural (ETSIAMN). El trabajo formaba parte de una unidad didáctica de 4 créditos dedicada a la química orgánica. Desde el punto de vista metodológico, dicha unidad formaba parte del proyecto de clase inversa de la UPV. En total, fueron producidos 35 vídeos por 24 equipos de tres estudiantes y once equipos de dos.

Los objetivos de esta actividad, tal como fueron propuestos al alumnado, fueron los siguientes: Dado un aditivo utilizado en la industria alimentaria, (1) Representar su estructura molecular mediante la fórmula de esqueleto y un modelo tridimensional, utilizando aplicaciones informáticas específicas (*ChemSketch*TM, por ejemplo), (2)



Especificar en dichas moléculas qué grupos funcionales estudiados en el curso aparecen, (3)
Buscar información sobre dicho aditivo: para qué se utiliza, si presenta efectos potencialmente nocivos y si se existen alternativas basadas en productos naturales.

El trabajo fue realizado en grupos de tres personas (ocasionalmente en parejas). El aditivo fue asignado por el profesorado una vez fueron constituidos todos los grupos. Cada uno de ellos elaboró una presentación en *power-point* (5 o 6 diapositivas, incluyendo la inicial) según los objetivos anteriormente descritos y a partir de ella elaboraron el *screencast* de una duración no superior a cinco minutos. Aunque fue admitida cualquier aplicación para la producción de vídeos en formato MP4, se recomendó la aplicación: *Screen-o-matic*TM, gratuita y fácil de utilizar. En la grabación de voz se exigió la intervención de los 3 miembros del grupo. Del mismo modo fue preceptiva la inclusión en la última diapositiva de la bibliografía consultada, incluyendo las páginas *web* de dónde habían sido obtenidas las ilustraciones utilizadas. Es importante puntualizar que la duración del periodo de trabajo autónomo en grupos se amplió dos semanas con respecto a los dos cursos anteriores.

A partir de los resultados de la coevaluación obtenidos los cursos 2016/17 y 2017/18 (Cardona y Rubio-Granero, 2018; Llorens-Molina, 2018) se decidió restringir la evaluación a la realizada por el profesorado, sobre todo por motivos de organización docente (no interferir en el desarrollo de la Unidad 2) y por la elevada concordancia que se observó entre las calificaciones otorgadas por el profesorado y por los estudiantes. La rúbrica elaborada y aplicada a lo largo de los tres cursos se muestra en la Tabla 1.

4. Resultados y discusión

La figura 1 muestra los resultados de la evaluación del profesorado para cada uno de los ítems del *screencast*. En general, se aprecia una realización satisfactoria de acuerdo con los criterios establecidos en la rúbrica. Cabe destacar, no obstante, los incrementos observados en la calidad y en la expresión, en los que pudo influir la ampliación del tiempo asignado a la realización del trabajo. En cuanto a la búsqueda y selección de información, tras la mejoría observada el segundo año, se apreció una vuelta a la consulta masiva de *webs* generalistas y de divulgación. Es notable también la elevada corrección conceptual observada en el contenido de los *screencasts* si se compara con los errores manifestados en los exámenes. Este hecho puede interpretarse como una muestra de la eficacia de un ambiente de aprendizaje colaborativo, que favorezca el *feed-back*, permitiendo la corrección y reelaboración de los trabajos.

La figura 2 muestra la comparación, para cada ítem, entre la coevaluación, en los dos cursos en que se realizó, con la evaluación del profesorado. Lo primero que cabe destacar

es la ausencia de diferencias significativas, aunque cualitativamente se observa una cierta tendencia a una valoración ligeramente superior por el profesorado. La diferencia significativa observada el primer curso en cuanto a la adecuación a las normas puede explicarse teniendo en cuenta que posiblemente el alumnado entendió la normativa en un sentido más amplio que el profesorado. Éste aplicó estrictamente los requisitos expuestos en la propuesta del trabajo, asignando la máxima puntuación cuando la grabación presentada contenía todos los elementos descritos en las instrucciones iniciales. Esta diferencia ya no se observó en el curso siguiente, posiblemente por una mejor explicación al alumnado del uso de la rúbrica.

Tabla 1. Rúbrica aplicada para evaluar los screencasts elaborados por el alumnado.

CRITERIO (20 % cada criterio)	NIVELES			
	1 (0,5 puntos)	2 (1 punto)	3 (1,5 puntos)	4 (2 puntos)
ADECUACIÓN AL CONTENIDO DEL TRABAJO	Alguna de las partes del trabajo no se ha tratado.	Alguna de las partes del trabajo es tratada de manera superficial o deficiente	Todas las partes del trabajo se han tratado adecuadamente, con alguna pequeña carencia	Todas las partes del trabajo se han tratado de manera equilibrada y completa
CALIDAD TÉCNICA Y ASPECTOS FORMALES. APLICACIÓN DEL SOFTWARE	La grabación de video y audio es claramente deficiente, con exceso de texto en las diapositivas e imágenes de escasa calidad	Las diapositivas tienen el texto necesario y las imágenes son adecuadas, pero es deficiente la grabación de audio o video	Las diapositivas (texto e imágenes) son correctas, aunque no visualmente atractivas. Audio y video son correctos	La presentación es correcta y atractiva visualmente. El audio contribuye a captar la atención.
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	El texto escrito presenta importantes deficiencias en sintaxis y ortografía. El texto oral consiste en la lectura del texto de las diapositivas.	El texto escrito es correcto, aunque con algunas faltas de sintaxis y ortografía. Las diapositivas tienen demasiado texto que es leído tal cual	El texto escrito presenta deficiencias pero es esquemático, el texto oral lo explica y desarrolla pero no es su simple lectura.	El texto no presenta errores de sintaxis u ortografía. El texto oral, aunque basado en las diapositivas, es elaborado con autonomía.
REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	Apenas si se citan 1 o 2 referencias de tipo general y divulgativo, sin aplicar ningún tipo de normativa. No se citan las referencias de las imágenes.	Se citan varias referencias de tipo general y divulgativo, aunque no de manera completa o sin adecuarse a la normativa.	Todo el contenido se apoya en referencias bibliográficas, cumpliendo la normativa. Incluyen algún manual universitario o web de instituciones universitarias y científicas.	Todo el contenido se apoya en referencias bibliográficas, cumpliendo la normativa. Predominan los textos especializados o webs de instituciones universitarias o científicas.
CORRECCIÓN CONCEPTUAL Y VOCABULARIO CIENTÍFICO	Hay errores importantes de carácter conceptual y escaso o erróneo empleo del vocabulario científico.	Algunos errores o confusiones de tipo conceptual. Vocabulario a veces inadecuado tomando como referencia los contenidos de la asignatura.	No hay errores significativos. En el vocabulario se utilizan expresiones cotidianas o imprecisas en lugar del vocabulario de la asignatura.	No hay errores conceptuales ni confusiones y el vocabulario utilizado corresponde a la terminología científica introducida en la asignatura.

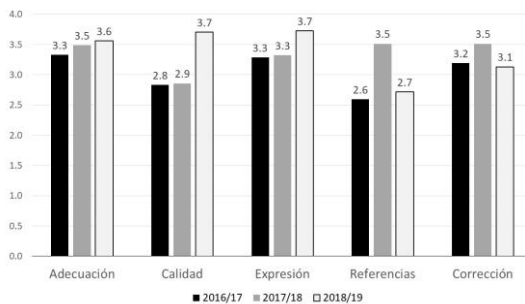


Fig. 1 Puntuaciones medias (1-4) correspondientes a cada ítem a lo largo de los cursos 2016/17, 2017/18 y 2018/19.

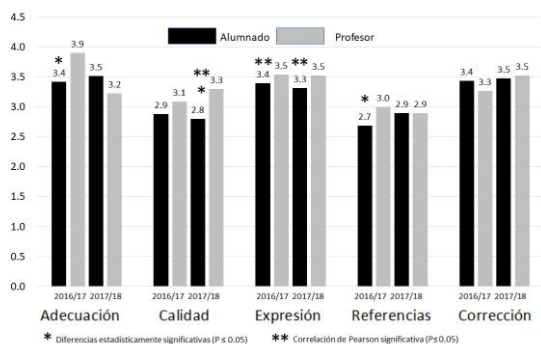


Fig. 2 Comparación entre las calificaciones otorgadas por el profesorado y a través de la coevaluación para cada uno de los ítems evaluados en los cursos 2016/17 y 2017/18.

Cabe destacar también la elevada correlación observada a la hora de valorar la expresión oral y escrita, así como la calidad formal durante el segundo curso. En este sentido, es importante determinar en qué aspectos la coevaluación es más convergente con la del profesorado, pudiendo distinguir así para futuras aplicaciones de esta actividad qué aspectos asignar exclusivamente a la coevaluación. Los ítems que reflejan la aplicación del software y la valoración de las fuentes de información, son los que registraron la calificación más baja. En cuanto a la corrección conceptual no se observan diferencias significativas en la valoración media, pero las correlaciones son bajas. Tal vez sea este el aspecto en el que la coevaluación puede no ser aconsejable en un primer curso, ya que la evaluación del profesorado es más sensible a errores que se consideran importantes en la asignatura: denominación de los grupos funcionales, definiciones confusas, etc.

La percepción de los estudiantes acerca del grado en que la producción del *screencast* favorece el desarrollo de las CTs se muestra en la figura 3, donde se representan los valores promedio al asignar valores de 1 a 5 a los grados de la escala Likert (1: Totalmente en desacuerdo, 5: Totalmente de acuerdo). Las valoraciones fueron generalmente elevadas, destacando el hecho de que algunas competencias que en principio no fueron consideradas objetivos prioritarios de la actividad, fueron las que los estudiantes sí percibieron como tales, como el trabajo en equipo y la planificación y gestión del tiempo. Una de las CTs de la que es punto de control la asignatura (Instrumental Específica) mostró una elevada valoración, explicable si se tiene en cuenta que la elaboración del *screencast* exigió de los estudiantes la utilización de software no habitual (*ChemSketch*TM y distintas aplicaciones para la creación de los vídeos). Sin embargo, también la asignatura es punto de control de la CT “conocimiento de problemas contemporáneos” y es junto a “responsabilidad ética, medioambiental y profesional” la que obtuvo los registros más bajos, (aunque en este último caso parece que el cambio de contenido de la actividad ha mejorado su percepción).

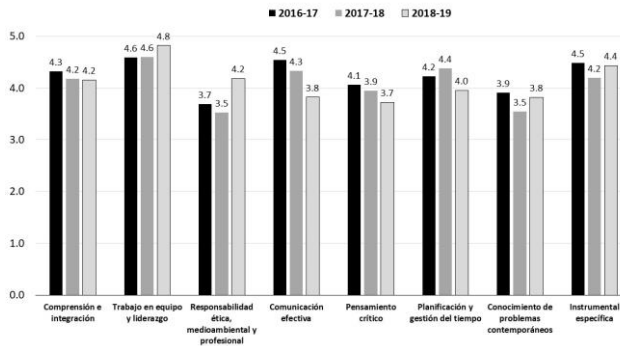


Figura 3. Percepción por los estudiantes del desarrollo de las CTs estudiadas.

5. Conclusiones

Este modelo de actividad es útil para desarrollar y evaluar varias CTs de una manera sencilla y con una relación coste/beneficio muy elevada para los estudiantes, lo que la convierte en un recurso muy recomendable para esta finalidad.

La rúbrica experimentada a lo largo de tres cursos consecutivos sigue conteniendo ítems que necesitan ser revisados, dándoles un carácter más operativo que mejore su objetividad.

Algunos resultados concretos apuntan a la necesidad de incidir en la búsqueda y uso de la información. Es necesario reivindicar la importancia de los manuales clásicos como fuentes de información por su fiabilidad y estructura, además de proporcionar orientaciones generales para el análisis y selección de la información procedente de la web. Con respecto al tratamiento de las CTs, los resultados muestran que la hora de orientar la actividad y presentarla a los estudiantes debe prestarse una mayor atención a las implicaciones sociales y éticas del tema propuesto. En este sentido, parece acertado centrar el trabajo en los aditivos alimentarios, o en general en aspectos relacionados con la vida cotidiana.

Los resultados muestran la importancia de la metacognición para el desarrollo de las CTs. Es necesaria una convergencia entre lo que el alumnado elabora de modo consciente y lo que el profesorado propone, para lo que puede ser necesaria alguna actividad de orientación y discusión en el aula, y no su realización exclusivamente no presencial.

Referencias

- Cardona, C., Rubio-Granero, C. (2018). Aplicaciones de la química física a la tecnología de alimentos. Motivación al estudio y desarrollo de competencias transversales. En INNODOCT 2018. VII International Conference on Innovation, Documentation and Education. (pp. 593-603). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Llorens-Molina, J. A. (2018). Autopercepción de los estudiantes acerca de la adquisición de las CTs y su contribución a la mejora de las actividades de aprendizaje. En IN-RED 2018. IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (pp. 1159-1161). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Maceiras, R., Cancela, Á., & Goyanes, V. (2010). Aplicación de nuevas tecnologías en la docencia universitaria. *Formación universitaria*, 3(1), 21-26.
- Mohorovičić, S. Creation and use of screencasts in higher education. En MIPRO, 2012 Proceedings of the 35th International Convention, 1293-1298, 2012
- Proyecto competencias transversales UPV, <http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/>
- Reyna, J., & Meier, P. (2018). Learner-Generated Digital Media (LGDM) as an Assessment Tool in Tertiary Science Education: A Review of Literature. *IAFOR Journal of Education*, 6(3), 93-109.
- Rué, J. (2008). Formar en competencias en la universidad: entre la relevancia y la banalidad. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 6(1), 1-19.
- Seery, M. K. (2015). Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 758-768.
- Smith, P. (2015). Screencasting as a means of Enhancing the Student Learning. *Learning*, 10(1), 59-74.a)

