

LOS MEDIOS AUDIOVISUALES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA TERMODINÁMICA

ROSSETTON, Carolina B.¹; CELEGHIN, Adelina G.¹

¹Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Santa Fe. Argentina. Ruta Nacional N° 168, km 472CC 242. CPA S3000ZAA.+54 (342) 4575215 /4575216. informes@fbc.unl.edu.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló una experiencia pedagógica con alumnos de primer año de la Licenciatura en Nutrición, durante el cursado del módulo Termodinámica, en el año 2017 a cargo de una estudiante avanzada de dicha carrera, en el marco de una Formación Extracurricular en Docencia. Con el objetivo de contribuir en el aprendizaje del concepto de Entalpía de Combustión y su relación con fenómenos de la realidad que lo rodean, se realizó una actividad práctica que fue registrada con herramientas audiovisuales, luego presentadas a los alumnos en una clase expositiva y ancladas en la plataforma virtual de acceso libre para su consulta.

El formato de video, como herramienta didáctica, fue elegido por el 39,62% de los alumnos, quienes lo describieron como más dinámico, entretenido y atrayente que otras metodologías de trabajo. Un 65,09% utilizó este recurso desde la plataforma virtual para la resolución de las guías de coloquios. Con vistas a futuro, se considera de gran valor pedagógico la utilización de este tipo de estrategias para incentivar en el alumno la capacidad de reflexión y lograr que pueda trasladar lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana, utilizando la tecnología educativa como material didáctico facilitador del aprendizaje.

Palabras clave: experiencia pedagógica, herramientas audiovisuales, enseñanza, tecnología.

SUMMARY

AUDIOVISUAL MEDIA AS A DIDACTIC TOOL FOR THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF THERMODYNAMICS

In the present work a pedagogic experience was developed with students of the first year of the Degree in Nutrition career, during the module Thermodynamics, in the year 2017, by an advanced student of this career, in the frame of a Teaching Extracurricular Formation. In order to contribute to the learning of the concept of enthalpy of combustion and its relation with phenomena of the reality that surrounds it, a practical activity was carried out and registered with audiovisual tools, then presented to the students in an expositive class and stuck in the virtual platform of free access. The video format, as a didactic tool, was chosen by the 39.62% of the students, who described it as more dynamic, entertaining and attractive than other methodologies of work. A 65.09% used this resource from the virtual platform for the resolution of the

guides of work. With a view to the future, it is considered of great pedagogical value the use of this strategy to incentivize students in their capacity of reflection and to moving the learned to situations of the daily life, using the educational technology as a learning facilitating material.

Keywords: pedagogic experience, audiovisual tools, teaching, technology.

INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje se ve enriquecido cuando se encuentra significado y sentido a lo que se estudia. El cerebro presta atención a lo que considera relevante para la vida y llega más fácilmente a convertirse en memoria de largo plazo. Los estímulos atractivos, unidos a propuestas de actividades que comprometan el hacer y el ponerse en acción, benefician el aumento de la motivación, el compromiso e incrementan la comprensión de los temas abordados. Por lo tanto, la actividad práctica, la visualización y la repetición provocan aprendizajes que perduran y colocan en un lugar activo al alumno, especialmente a nivel universitario. De esta forma, el uso de las herramientas didácticas adecuadas contribuyen a mejorar la comprensión y la relación de los conocimientos (Costamagna y Manuale, 2005).

“Así como vemos casas y árboles, en sentido metafórico, vemos con los ojos lo que comprendemos con la mente. Ver implica incorporar visualmente, algún tipo de imagen interna, de lo que hemos percibido. La comprensión depende de adquirir o construir una representación adecuada de algún tipo, un esquema, modelo mental o imagen” (Stone Wiske, 1999).

Según Ríos Pavón (2011) el uso didáctico del video es un elemento que facilita el recuerdo y la comprensión por la redundancia de la información, conseguida tanto por la presentación de información fundamental por diferentes sistemas simbólicos, como por la simple repetición de esta en diferentes partes del programa. Evidencias y antecedentes ratifican que el uso del espacio virtual para el proceso enseñanza-aprendizaje es de gran relevancia, considerando además aspectos organizativos, como por ejemplo para facilitar el acceso a la información de un elevado número de alumnos cursantes. Pero fundamentalmente porque permite el avance de cada estudiante en su proceso de aprendizaje, con sus tiempos propios, y respetando también diferentes situaciones de distancia física y limitaciones económicas (Fabro et al., 2014).

La utilización de los diferentes elementos del lenguaje visual (plano, color, posición, movimiento) permiten transmitir el mensaje de forma más eficaz. Por tal motivo, en el ámbito de la educación, los medios audiovisuales constituyen fundamentalmente elementos curriculares y por eso son incorporados en el contexto educativo. Asimismo, no son percibidos como meros transmisores de información, sino también son reconocidos como elementos de expresión. Según Romero (1996), el uso del video didáctico en la clase, tiene una intención motivadora de generar una dinámica participativa al promover la intervención activa del alumno, dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulan los sentidos y el aprendizaje en los alumnos. De esta manera, se pretende que el estudiante obtenga una imagen más real de un concepto.

El uso del video no sólo se sitúa en el contexto de la formación en grupo, sino también, puede ser un medio bastante útil para ser utilizado en una enseñanza individual. Esto viene motivado por la extensión de la presencia de Internet en los domicilios y la facilidad de ingresar a una dirección web. Por lo dicho, se pueden resumir tres funciones básicas de la utilización del video para el aprendizaje individual:

1. Como complemento a los aprendizajes realizados, tanto individuales como en las sesiones de clases.
2. Como ampliación para los alumnos especialmente aventajados.
3. Como recuperación para los estudiantes que no han alcanzado los niveles previstos.

En el marco de la Formación Extracurricular en Docencia en el tema: *Una propuesta virtual en el aprendizaje comprensivo de la Termodinámica aplicada al ser vivo y a los sistemas alimentarios*, destinada a estudiantes del ciclo básico, que cursan el módulo Termodinámica de la Licenciatura en Nutrición, se propuso una experiencia pedagógica con la consigna de la exposición visual del trabajo práctico *Calorimetría de Combustión*. Dicha experiencia surgió de la necesidad de mostrar a los estudiantes actividades prácticas, imposibles de realizar en el laboratorio durante el cursado de la asignatura, porque excederían la carga horaria asignada, y necesarias para la comprensión global del contenido curricular. Por lo expuesto, se utilizó como estrategia didáctica el medio audiovisual, para mejorar el aprendizaje de la Termodinámica, aprovechando los recursos que nos ofrecen las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) (Benmelej et al., 2012; Fabro et al., 2014).

Mediante esta propuesta se pretendió incentivar en el estudiante la capacidad de reflexión, autocrítica y relación de lo aprendido con situaciones prácticas e inherentes a un Licenciado en Nutrición.

Desde el punto de vista disciplinar, se buscó lograr una mejor comprensión del concepto de Calor de Combustión (CC) y el de Entalpía de Combustión, mediante la visualización de la determinación del CC de una muestra alimenticia en una bomba calorimétrica. Una vez obtenidos los resultados experimentales, realizar los cálculos correspondientes que permitan interpretar la relación entre el CC y la Energía Bruta (EB) que libera un alimento, y relacionar la EB del alimento con la energía que es utilizada por los seres vivos, es decir la Energía Metabolizable (EM). Como así también, articular los principios de la Termodinámica con el balance energético del sistema alimenticio experimental utilizado en la cátedra de Química Biológica, del segundo año de la carrera.

METODOLOGÍA

Se realizó y registró con medios audiovisuales todos los pasos descritos en el trabajo práctico "*Determinación del contenido energético de dietas para ratas de experimentación utilizadas en modelos nutricionales*"; desde el acondicionamiento de las muestras hasta la combustión de las mismas en una bomba calorimétrica, como se muestra en la figura 1. Para ello, se ancló una cámara de filmación en un trípode y además se tomaron numerosas fotografías con un celular, con el fin de incluirlas en el video para su mejor apreciación.



Figura 1. Etapas experimentales para la determinación del calor de combustión de una muestra

Una vez registradas todas las secuencias, se procedió a generar un archivo audiovisual a través del software de edición de video *MovieMaker*. En él se editaron las fotos y videos obtenidos, ubicándolos de manera tal que el alumno comprenda e interprete el paso a paso de la experiencia.

Para lograr una presentación atractiva con una duración adecuada y evitar que el video se torne aburrido, se aceleró la velocidad de varias tomas, y se desaceleró la velocidad de otras con el fin de capturar mejor algunas imágenes. El video tuvo una duración final de 6 minutos, 38 segundos y se insertó una música instrumental agradable como sonido de fondo, que hizo entretenida la reproducción. Además, se incluyó texto donde se consideró necesario, por ejemplo, para enumerar las acciones, etiquetar elementos utilizados y muestras, como también para exponer los resultados y conclusiones finales. Para esta última edición, se utilizó un programa disponible on-line denominado *PowToon*, que permite la animación de texto e imágenes para que resulten atractivos.

Al finalizar la clase teórica correspondiente a la temática involucrada, se realizó una clase expositiva con una duración de 30 minutos, que consistió en una explicación oral simultánea a la reproducción del video. Se utilizó el programa *Power Point* como breve soporte para introducir los conceptos básicos de calorimetría y nutrición; y para mostrar los instrumentos utilizados en la experiencia. Esto permitió al alumno tener una primera visualización introductoria e ilustrativa del contenido del video, y experimentar una clase más dinámica y participativa.

Ambas presentaciones fueron subidas al portal de Internet *YouTube* creándose primero una cuenta propia para la cátedra de Físicoquímica, para así poder enlazar el vínculo a la plataforma del “Entorno Virtual” de la asignatura. El “Entorno Virtual Complementario para la Enseñanza Presencial” es un medio que la Universidad Nacional del Litoral pone a disposición de las distintas unidades académicas.

De esta manera ambos recursos audiovisuales quedaron a disposición del alumno, como así también la guía del trabajo práctico realizado.

Al finalizar el cursado, se realizó una encuesta anónima a los alumnos (figura 2), para recabar información sobre la preferencia de medios audiovisuales, la temática de interés, la percepción de la exposición oral y además, se dio espacio para que el alumno haga críticas, sugerencias u observaciones.

ENCUESTA ANÓNIMA – PASANTÍA DOCENTE TERMÓDINAMICA – Noviembre 2017	
1.	Sobre la temática abordada en cada desarrollo de Trabajos Prácticos, ¿cuál te pareció más interesante? (puede elegirse más de una opción)
	a. TP 1: CALORIMETRÍA: (energía metabolizable, energía bruta)
	b. TP 2: OSMOLALIDAD (regulación de la osmolalidad sanguínea, bebidas de consumo frecuente)
	c. TP 3: Ph (pH sanguíneo, estados patológicos, pH en alimentos)
2.	Sobre la metodología de presentación, ¿cuál te resultó más atractiva?
	a. VIDEO
	b. PREZI
	c. POWER POINT
	¿Por qué?:

3.	Sobre la exposición oral, ¿te resultaron claras las explicaciones? SI – NO
4.	¿Usaste los recursos subidos al Entorno Virtual para estudiar o resolver coloquios? SI – NO
5.	¿Cuál fue el/los temas específicos que más te gustó/gustaron?

6.	Sugerencias, críticas, observaciones:

¡¡Muchas gracias!! Cualquier duda o consulta sobre el cursado, materias, etc.: carolina.rossetton@hotmail.com	

Figura 2. Modelo de la encuesta

Cabe aclarar que la actividad a desarrollar en la Formación Extracurricular incluía también otros dos trabajos prácticos visualizados con el programa *PowerPoint* y la aplicación multimedia *Prezi*.

RESULTADOS

El Módulo Termodinámica fue cursado por 123 alumnos y el video fue subido el 29 de octubre de 2017 al portal del Internet *YouTube*, de acceso público mediante el link: <https://www.youtube.com/watch?v=p2W5oUcg1lw&t=2s>, y a la plataforma del Entorno Virtual (<https://entornovirtual.unl.edu.ar>). En el portal *YouTube* se registraron 117 visitas al 11/08/2018, mientras que en el Entorno Virtual se registraron 52 visitas a la misma fecha. Esta diferencia puede atribuirse a que el acceso a *YouTube* es público, razón por la cual cualquier persona que navegue por la página puede visualizarlo. Podría considerarse que las visitas al Entorno Virtual corresponden a los alumnos.

Las encuestas diseñadas fueron respondidas por 106 alumnos, y un 73,58% eligió la temática abordada en el trabajo práctico “*Determinación del contenido energético de dietas para ratas de experimentación utilizadas en modelos nutricionales*” como la más interesante.

La explicación oral en la clase, junto con la proyección del video, resultó entendible para el 84,91% de los alumnos y evitó su dispersión, como así también hizo más dinámica y participativa la exposición.

La utilización del video como herramienta didáctica tuvo un 39,62% de aceptación, seguida con un 31,13% para el programa *PowerPoint* y 29,25% para la aplicación *Prezi*, utilizadas en la visualización de los otros trabajos prácticos comprendidos en la actividad extracurricular.

Los alumnos que utilizaron el recurso disponible en el Entorno Virtual como metodología más interesante expresaron:

“Al ver el proceso de lo que se está explicando, se entiende mejor el tema y resulta más interesante”, “Más atractivo ya que el PowerPoint, aunque es muy útil, es el más utilizado y a veces se torna aburrido”, “Los videos, sobre todo los cortos y precisos, son a veces mejores que las presentaciones escritas”, “Es más dinámico”, “En mi caso, entiendo mucho mejor las cosas si las veo y no con tanta explicación teórica”, “Se acerca más a la realidad de un experimento”, “Es más fácil de recordar”, “Se evidencia mejor lo explicado”, “No me distrae y entiendo lo que se explica”, “Ves personas actuando, trabajando en lo que nosotros podríamos hacer el día de mañana”

Más aún, las sugerencias, críticas y observaciones que manifestaron los alumnos fueron:

“Me gustó el interés que le ponían hacia sus alumnos, de que aprendamos y no nos quedemos con dudas, y que nos brinden material de apoyo”, “Excelente oralidad y explicación”, “Permitió debatir más con los estudiantes”, “No tengo ninguna crítica, me gustaron mucho las explicaciones”.

DISCUSIÓN

Un punto interesante a destacar es la respuesta satisfactoria de los alumnos encuestados respecto a la herramienta didáctica utilizada en la clase de teoría, basada en la exposición oral simultánea a la proyección del video. La opinión de los alumnos fue fundamental y sumamente enriquecedora.

En concordancia con los resultados obtenidos por nuestra experiencia, Romero (1996) destaca el desarrollo de un estudio sobre la utilización del video como instrumento del conocimiento para el aprendizaje de la geología por alumnos de una universidad de Sevilla. Logró profundizar mucho más los objetivos propuestos en comparación a cursados anteriores. Reportó ventajas como gran capacidad de relación de los distintos temas abordados, mejor uso del vocabulario especializado, mayor conocimiento de la asignatura en cuestión, más ágil transferencia de los aprendizajes a otras áreas, favoreciendo la actitud de los alumnos hacia los contenidos y aumento de la lectura bibliográfica, como también de la visualización del material audiovisual disponible.

Por su parte, Cabero et al. (1997) sostienen que la edición del video exige el trabajo conjunto, entre alumno-alumnos y alumnos-profesor, ya que su uso no se refiere sólo a grabaciones indiscriminadas, sino a actividades planificadas, como diseño,

búsqueda de información, guionización, videograbación, edición del material, es decir, que involucra un volumen de actividades que deben de ser repartidas y asumidas por los integrantes de la clase. Por este motivo sería interesante a futuro aplicar esta metodología como una actividad áulica, involucrando a los alumnos en su elaboración. El trabajo colaborativo entre los alumnos incentiva poner de manifiesto sus disonancias cognitivas, desarrollar estrategias para la resolución de dificultades y nuevas habilidades que fortalezcan su autoestima, es aquí donde el educando se convierte en gestor de su propio proceso formativo, ya que puede proyectar el saber hacer y el que hacer, basado en su experiencia vivencial y cotidiana (Ralph y Yang, 1993; Cabero et al., 1997).

El aumento de la autoestima es otra de las ventajas que han encontrado los investigadores que han analizado las posibilidades que esta estrategia de enseñanza posee. En palabras de Orlich et al. (1995, 311): "En el aprendizaje cooperativo el estudiante tiene la oportunidad de obtener satisfacción al ayudar a los demás, al pertenecer a un equipo y al tener logros académicos." Esto muestra el poder motivador que esta estrategia despierta en los alumnos, ya que torna más interesante el tema que se desarrolla y aporta dinamismo a la clase. En nuestra experiencia, resultó en una herramienta facilitadora del aprendizaje, porque no sólo fue utilizada como material de apoyo, sino también permitió la articulación con temáticas avanzadas que son de interés para un futuro Licenciado en Nutrición. Particularmente con este trabajo se intentó construir una conexión visible entre contenidos del ciclo básico de la carrera de grado de Licenciatura en Nutrición, con los alcances profesionales de la misma. Lograr que el alumno descubra el sentido de lo que estudia favorece este proceso y es sumamente necesario. Edith Litwin (2012) refleja claramente esta cuestión al señalar que "En realidad, muchos saberes prácticos se relacionan, más que con otra cosa, con las mismas experiencias construidas a lo largo de los años por los docentes a partir de su conocimiento como alumnos o actores del sistema educativo". Brindar las herramientas al alumno para que este tenga la capacidad de comprender la relación entre conceptos básicos de la Termodinámica y conceptos generales-avanzados de la nutrición, como en cualquier otra asignatura y carrera, es una meta por aspirar en toda tarea docente.

CONCLUSIÓN

Las críticas y sugerencias de las encuestas reflejaron la interacción entre alumnos-docente, de manera tal que el estudiante deja el rol pasivo en el que comúnmente se encuentra, y su intervención cobra protagonismo. Se logró que el alumno descubra el sentido de lo que estudia y tenga una participación activa durante el desarrollo de la clase. Se fomentó el debate al finalizar las exposiciones en donde se puso de manifiesto el uso de un vocabulario apropiado, mayor aprendizaje del tema desarrollado y más ágil la transferencia de conocimientos entre los asistentes.

El medio audiovisual, con las innumerables opciones y variedades de diseño que permite, resulta ser una herramienta de fácil acceso para docentes, quienes serían muy beneficiados con la capacitación adecuada para aprovechar el medio, y alumnos, que resultan muy satisfechos con ello. Es una realidad que las plataformas virtuales como *YouTube* son muy visitadas actualmente y constituyen así un medio atractivo para el alumno, que en gran parte se encuentra sumergido en esta *actualidad tecnológica*.

Esta propuesta pedagógica se proyecta para futuras aplicaciones, abordando otros temas, como así también la articulación teoría-práctica, todo un desafío para el docente universitario que intenta minimizar las dificultades con las que se encuentran los alumnos a la hora de articular la teoría con la práctica de un saber determinado.

“Ya no estudio para mí. Ahora estudio para darle algo a otros”, dice Bombini (s/f) haciendo referencia al desafío de un practicante o estudiante avanzado a la hora de llevar a cabo una función docente. Esta experiencia de formación extracurricular en docencia para el alumno puso en manifiesto dicha reflexión. Volver a revisar conceptos dados en el primer año de la carrera para articularlos a los del ciclo avanzado de la misma, hizo necesaria una retrospectiva para averiguar: *¿De qué manera despertar el interés en los alumnos ingresantes y permitirles abrirse un panorama de lo que estudiarán en el futuro?* Esto hizo interesante y apasionante a este trabajo, que puso su énfasis finalmente no sólo en brindar al alumno una herramienta virtual para la comprensión de la Termodinámica, sino también en conectarlos con temáticas avanzadas que son de interés para un futuro Licenciado en Nutrición.

Se concluye que la propuesta pedagógica contribuyó a mejorar la enseñanza y aprendizaje de la Calorimetría, a la vez que la aplicación y ampliación de esta herramienta metodológica sería de gran utilidad no sólo para incentivar en los alumnos el razonamiento y la puesta en práctica de estrategias fundadas en un estudio previo

del tema, sino también para enriquecer su capacidad de elaborar una idea y trabajar en equipo.

AGRADECIMIENTOS

A Bocco M.I., Co-Directora de la Formación Extracurricular; Cabagna M.;Fabro A. P.; Fortino M. A. y Vargas M.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benmelej, A.;Costamagna, A.;Fabro, A. (2012). Contribución de los entornos virtuales al aprendizaje comprensivo de las Ciencias Morfológicas. *Aula Universitaria*. Vol. 14, 67-75.

Bombini G. (s/f) "Prácticas docentes y escritura: hipótesis y experiencias en torno a una relación productiva" UBA. UNLP. UNSAM.

Cabero, J.;Márquez Fernández, D.;Domene Martos, S.; Barroso Osuna, J.; Duarte Hueros, A.; Feria Moreno, A.; Morales Lozano, J.A. (1997). La introducción del vídeo como instrumento de conocimiento en la enseñanza universitaria. *Universidad de Sevilla.Bordón. Revista de Pedagogía*, 49(3), 263-274. Disponible en <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/24691>.

Costamagna, A; Manuale, M. (2005). Estrategias de enseñanza para la comprensión: un enfoque alternativo. *Aula Universitaria*. Vol.6, 98-115.

Fabro, A.;Curi, G.;Costamagna, A. (2014). Presencialidad y virtualidad como escenarios posibles para la enseñanza comprensiva de histología. *Revista Aula Universitaria*. Vol. 16, 159-167.

Litwin, E. (2012). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Buenos Aires: Paidós.

Orlich, D.; Harder, R.; Callahan, R.;Kauchak, D.; Pendergrass, R.; Keogh, A.; Gibson, H. (1995).*Técnicas de enseñanza*. México: LIMUSA. Noriega Editores.

Ralph, E.; Yang, B. (1993). Beginning teachers' utilization of instructional media: A Canadian case study.*Educational&TraingingTechnology International*. 300, 299-318.

Ríos Pavón, J.A. (2011). El uso didáctico del video. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Vol. 14, 1-5.

Romero R. (1996).Utilización didáctica del vídeo. En *II Jornadas sobre medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa* (p127-149), Sevilla, España: Ayuntamiento de Sevilla. Centro Municipal de Investigación y

Dinamización Educativa: Universidad de Sevilla. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Disponible en:

<https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/58050>.

Stone Wiske M. (1999). La enseñanza para la comprensión. Buenos Aires: Paidós.