



Material multimedia como método de autoaprendizaje de la auscultación respiratoria.

Multimedia material as a self-learning method for respiratory auscultation.

Eva Serna^a, Andrea Suárez^b, Vannina González^c, Antonio Alberola^d, Maria Àngels Cebrià^e, Francisco Martínez^f y María Dolores Mauricio^g

^a Departament de Fisiologia, Universitat de València. eva.serna@uv.es; ORCID ID: 0000-0002-2968-3349; ^b ansuafor@alumni.uv.es; ORCID ID: 0000-0003-0932-7870; ^c vannina.gonzalez@uv.es; ORCID ID: 0000-0002-4097-3312; ^d Antonio.alberola@uv.es; ORCID ID: 0000-0001-8531-4161; ^e M.dolores.mauricio@uv.es. ORCID ID: 0000-0002-7695-2898. ^b Departament de Fisioteràpia, Universitat de València. ^c Angeles.Cebria@uv.es; ORCID ID: 0000-0001-8803-3963; ^f francisco.m.martinez@uv.es ORCID ID: 0000-0003-1949-3290

How to cite: Eva Serna, Andrea Suárez, Vannina González, Antonio Alberola, Maria Àngels Cebrià, Francisco Martínez y María Dolores Mauricio. 2022. Material multimedia como método de autoaprendizaje de la auscultación respiratoria. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15887>

Abstract

During the 2020-2021 academic year, we designed some multimedia material to explain respiratory auscultation adapted to the first year of the Physiotherapy Degree. To assess both the subjective and objective impacts, that this material could have on our students, we collected their opinion by means of a survey and analysed the grade by means of a mini-exam. The results of the surveys showed that the grade given to the multimedia material by the students was high. On the other hand, the results of the mini-exam showed that the percentage of correct answers was higher than those of errors or blank answers. Therefore, we conclude that the multimedia material has had a positive impact on self-learning. In addition, we analysed the results by groups, observing differences between them, probably due to the profile of the students, and we asked them how the material could have been improved. In conclusion, as teachers, we advocate the elaboration of these multimedia materials to support teaching, although we consider that they cannot be a substitute for classroom teaching, especially if they include a practical procedure with an important sensory part, such as respiratory auscultation.

Keywords: *multimedia material, virtual teaching, respiratory auscultation, physiology, higher education.*

Resumen

Durante el curso 2020-2021 diseñamos un material multimedia para explicar la auscultación respiratoria adaptado al nivel de primer curso de Grado de Fisioterapia. Para valorar el impacto, tanto subjetivo como objetivo, que este material podía tener en nuestro alumnado, recogimos su opinión mediante una encuesta y analizamos la calificación mediante un mini-examen. El resultado de las encuestas mostró que la nota que el alumnado le otorgaba al material multimedia era de notable alto. Por otra parte, los resultados del mini-examen reflejaban más porcentajes de aciertos que de errores o respuestas en blanco. Por todo ello, concluimos que el material multimedia ha tenido una repercusión positiva en el autoaprendizaje. Además, analizamos los resultados por grupos observando diferencias entre ellos, probablemente debidas al perfil del alumnado y les preguntamos cómo se podría haber mejorado el material. En conclusión, como docentes, somos partidarios de crear estos materiales multimedia como apoyo a la docencia, aunque consideramos que no pueden ser sustitutos de la presencialidad, especialmente si en ellos hay un procedimiento práctico, con una carga sensorial elevada, como es la auscultación respiratoria.

Palabras clave: *material multimedia, docencia virtual, auscultación respiratoria, fisiología, educación superior.*

Introducción

Los materiales multimedia utilizan imágenes, sonidos y texto para transmitir la información, constituyendo una buena opción docente, que ofrece flexibilidad y buenos resultados en términos de autoaprendizaje (Canales-García A, Araya-Muñoz I, 2017; Carrión E, 2014). Nuestro equipo docente antes de la pandemia por SARS-CoV-2 ya había puesto en práctica el uso de materiales multimedia para complementar las clases presenciales elaborando material propio y analizando su impacto sobre el aprendizaje (Guerra-Ojeda S et al. 2016); (Serna E et al. 2016); (Mauricio MD et al. 2017a) (Mauricio MD et al. 2017b); (Serna E et al 2018); (Mauricio MD et al 2019); (Serna E et al 2020), (Mauricio MD et al. 2021).

El curso 2020-2021 estuvo marcado por una situación excepcional de docencia híbrida debido a la crisis sanitaria por la COVID-19. Especialmente, en grados universitarios de la rama sanitaria tuvimos que adaptar gran parte del contenido práctico por motivos higiénico-sanitarios. Un ejemplo evidente en la asignatura de Fisiología Humana fue la adaptación de la práctica de exploración respiratoria, la cual no se pudo realizar de manera presencial, por lo que la modalidad virtual pasó a tener una gran importancia. Durante el curso 2020-2021 nos planteamos diseñar un material multimedia que explicase el proceso de auscultación respiratoria adaptado al nivel que tiene nuestro alumnado. El proyecto está vigente y actualmente se encuentra en su segundo año. Cuenta con la subvención y el apoyo técnico de la Universitat de Valencia. Durante el primer año nos centramos en los ruidos fisiológicos de la exploración respiratoria y durante el segundo año en los patológicos. Aunque en un principio el material fue diseñado para estudiantes de la asignatura de Fisiología Humana de primer curso del Grado de Fisioterapia, potencialmente puede ser utilizado por cualquier alumnado que curse otros grados de Ciencias de la Salud, incluyendo grados o másteres en ingenierías biomédicas. Además, la segunda parte del proyecto cuenta con la colaboración de profesores del Departamento de Fisioterapia que también emplearán el material en la asignatura Fisioterapia respiratoria impartida en tercer curso del Grado de Fisioterapia.

El material multimedia se elaboró durante el primer cuatrimestre del curso 2020-21 y se utilizó durante el segundo cuatrimestre en la asignatura de Fisiología Humana, impartida en primer curso del Grado de Fisioterapia de la Universitat de Valencia. El estudio se llevó a cabo en los tres grupos de dicha asignatura con un total de 170 alumnos matriculados. La necesidad de elaborar un material multimedia que resultase atractivo para los estudiantes, que se adaptase a sus conocimientos y que fuera un sustituto de la práctica de auscultación respiratoria, era obvia por los motivos sanitarios expuestos previamente. Una vez elaborado el material y puesto a disposición del alumnado, se valoró su impacto tanto desde el punto de vista subjetivo (opinión del alumnado), como objetivo (calificaciones obtenidas).

Objetivos

El objetivo general de la innovación es crear una colección de materiales multimedia sobre fisiología respiratoria, sentando las bases para, posteriormente, entender la patología y su tratamiento fisioterápico. La finalidad de esta colección de materiales es triple: afianzar conceptos de fisiología respiratoria, ser una guía para los profesores que permita una mejor coordinación docente y favorecer la integración de asignaturas dentro del mismo grado.

Objetivos específicos:

- Analizar cómo percibe el alumnado la idoneidad del material multimedia en términos de autoaprendizaje. Para ello se elaboró una encuesta de opinión y se analizaron los resultados.
- Conocer el grado de aprendizaje tras el uso del material multimedia. Para tal fin se calculó el porcentaje de aciertos, errores y blancos en la pregunta relativa a la auscultación respiratoria del mini-examen.

Desarrollo de la innovación

Gracias a la concesión de un proyecto de innovación docente de la Universitat de Valencia (PID: UV-SFPIE_PID20-1351987) y con la ayuda técnica ofrecida por nuestra institución, elaboramos un material docente titulado: Auscultación respiratoria: ruidos fisiológicos. Disponible en: <https://youtu.be/WX9eheBejk4>

Actualmente seguimos trabajando en la confección de la segunda parte, gracias a la concesión de un segundo proyecto: PID 2021-2022: UV-SFPIE_PID-1639310.

Para el diseño de los materiales multimedia, primero se escribe un guion con todo el contenido que queremos transmitir al alumnado. Una vez consensuado ese primer guion con todos los miembros del equipo docente, nos reunimos con el equipo técnico a cargo de nuestro proyecto y le transmitimos nuestras ideas. El personal técnico nos ofrece su visión y posibilidades para implementar nuestro proyecto de la manera más didáctica posible (Serna et al. 2020). Después procedimos a la segunda fase: la grabación en el laboratorio de prácticas. Las secuencias en el laboratorio fueron representadas por un miembro del equipo docente y una estudiante de doctorado. Se grabó la auscultación respiratoria con dos cámaras para tener varios planos. Previamente, se habían registrado los sonidos fisiológicos usando un fonendoscopio digital (EKuore®, Valencia, España) y el programa asociado. En la post-producción del vídeo, las imágenes de la persona explorada se iban solapando sobre un modelo anatómico en tres dimensiones, usando el programa “BodyParts 3D” (Database Center for Life Science, University of Tokyo) disponible gratuitamente bajo la

licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike license. El audio de los diferentes ruidos fisiológicos también se insertó en el vídeo, de tal manera que se combinaba la imagen de la persona real siendo auscultada con la imagen del modelo anatómico para que quedara clara la localización del foco auscultatorio (zonas del cuerpo donde se colocaba la pieza auscultatoria) y el sonido fisiológico que se debía escuchar en esa zona.

El material se completó con las explicaciones locutadas de cada ruido fisiológico, justo antes de que el ruido apareciese. También se realizó una introducción sobre el manejo correcto del fonendoscopio, así como una breve descripción de las partes más destacadas. En la figura 1 se puede observar una captura de pantalla del material elaborado.

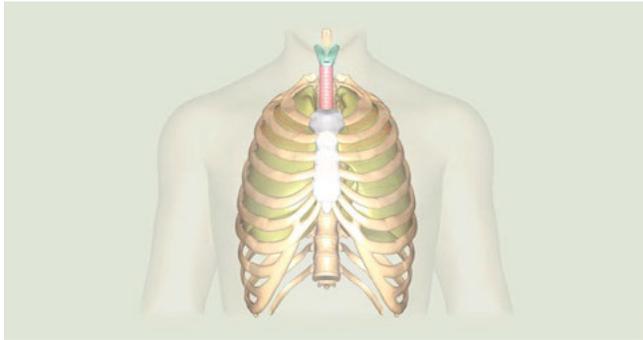


Fig. 1 Captura de pantalla del material multimedia.

Para responder al primer objetivo específico, una vez el alumnado había hecho uso de dicho material, realizamos una encuesta utilizando la herramienta Google Forms. El objetivo fue saber si, en términos de autoaprendizaje, nuestro alumnado consideraba que el material era adecuado, para lo que se realizaron tres preguntas:

1. ¿Cómo valorarías este material para tu autoaprendizaje? Ponle una nota del 1 al 10.
2. Después de ver el vídeo ¿te sentirías capacitado/a para hacer una auscultación respiratoria?
3. ¿Le ha faltado algo al material? Si has contestado "sí", indícanos qué es lo que has echado en falta.

Por otra parte, siguiendo las recomendaciones de nuestra institución, durante el curso 2020-2021, parte de la evaluación del contenido de la asignatura se hizo mediante evaluación continua, que supuso la realización de, lo que denominamos, “mini-exámenes”. Con respecto a la práctica de exploración respiratoria, que se había impartido totalmente en modalidad no presencial, quisimos comprobar el número de aciertos, errores y respuestas en blanco a la pregunta de auscultación respiratoria. De este modo se obtuvo un dato objetivo que nos permitía evaluar la efectividad del material en términos de autoaprendizaje respondiendo al segundo objetivo específico del presente trabajo.

Resultados

El material elaborado cuenta con 43547 visitas desde la fecha en la que se publicó, 23 de marzo de 2021, hasta el día 16 de marzo de 2022.

En cuanto a la encuesta de opinión, un total de 115 alumnos participaron en el estudio, de los cuales 55 estaban matriculados en el grupo A, 33 en el grupo B y 27 en el grupo C. Los resultados mostraron que la consideración que les mereció el material multimedia fue de notable alto (calificación media de 8.8). La figura 2 muestra los resultados de las 115 respuestas.

Centrándonos en el primer vídeo: Auscultación respiratoria. Indica del 1 al 10 la nota que le darías:
115 respuestas

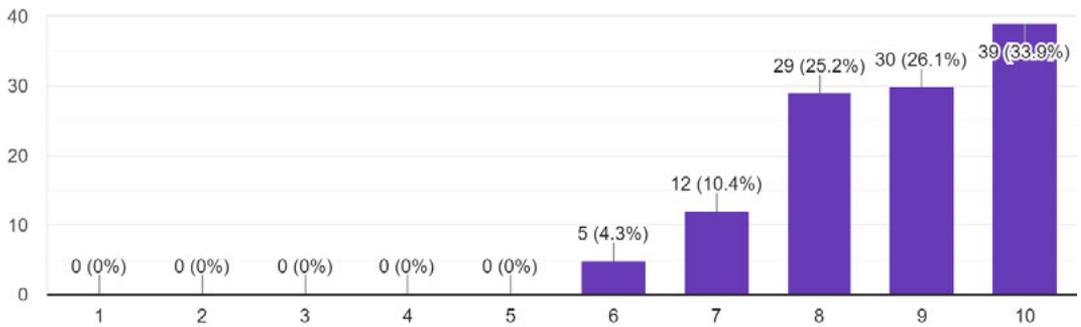


Fig. 2 Calificación otorgada por el alumnado al vídeo de auscultación respiratoria.

La mayoría de ellos contestaron que se sentirían capacitados para hacer una auscultación respiratoria autónomamente después de haber visualizado el material. Los datos indicaron que el 87.8% se sentía capacitado para intentarlo, un 12.2% respondió que lo podría hacer perfectamente y nadie afirmó no ser capaz de hacerlo con la información suministrada.

En cuanto a la pregunta 3: ¿Le ha faltado algo al material?, un 61.7% respondieron que no, un 33.9% marcó la opción “no lo sé” y un 4.3% indicó que sí (figura 3). En este último caso, pedíamos que se nos indicara qué es lo que, a su juicio, había faltado y el comentario que más se repitió fue que había faltado la “presencialidad”; la mayoría indicaron que, aunque la explicación de los procedimientos en los vídeos era muy buena, echaban en falta no poder realizar las pruebas realmente. Otro de los comentarios fue que el material hubiera sido más completo si además se hubiera hablado de las alteraciones de los ruidos ventilatorios asociados a las patologías respiratorias más frecuentes. También se echó en falta ejercicios interactivos (figura 3).



Fig. 3 Opinión del alumnado contestando a la pregunta: ¿le ha faltado algo al material?. El 4.3% del alumnado consideró que sí e indicó los aspectos a mejorar.

En cuanto al mini-examen, 136 alumnos se presentaron a la convocatoria, de los cuales 58 eran del grupo A, 42 del grupo B y 36 del grupo C. El análisis de las calificaciones obtenidas por los estudiantes indicó que el material había sido efectivo para su autoaprendizaje, ya que con respecto a la pregunta de auscultación obtuvimos un 82.8% de aciertos en el grupo A; un 71.4% de aciertos en el grupo B; y un 97.2% de aciertos en el grupo C (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de las calificaciones obtenidas.

	Resultado de la pregunta de auscultación en el examen			Nota media del examen (puntuación sobre 10)
	Aciertos (%)	Errores (%)	Blanco (%)	
Grupo A	82.8	12.1	5.1	8.0
Grupo B	71.4	14.3	14.3	7.1
Grupo C	97.2	2.8	0	7.8

Además, como control interno se obtuvo la media de la calificación correspondiente a dicho mini-examen para cada grupo. La nota media obtenida en el grupo A fue de 8.0, en el grupo B fue de 7.1 y en el grupo C fue de 7.8. Los resultados mostraron que el grupo con mayor nota media, el grupo A, obtuvo en la pregunta de auscultación un porcentaje de aciertos del 82.8%, en consonancia con su nota media, un 8.0. Lo mismo

ocurrió para el grupo con menor nota media, el grupo B, con un 71.4% de aciertos en la pregunta de auscultación y una calificación media de 7.1. Sin embargo, esta consonancia no la vimos en el grupo C, donde el porcentaje de aciertos en la pregunta de auscultación fue de 97.2%, mientras que su nota media era de 7.8 (Tabla 1). En el grupo C parece que el material multimedia ha sido más efectivo que en los otros dos grupos. Haría falta profundizar en el perfil de este alumnado para esclarecer las causas de dicho resultado.

Conclusiones

El material elaborado ha tenido muy buena acogida por parte del alumnado. Lo valoran muy positivamente, con una media de notable alto y ha demostrado ser eficaz para su autoaprendizaje, ya que en el mini-examen hemos obtenido más porcentaje de aciertos que de errores o respuestas en blanco. Sin embargo, no hay que pasar por alto que el comentario más repetido por los alumnos en relación a lo que echaban en falta fue la práctica en sí, el hecho de poder experimentar como sujetos activos cómo se realiza una auscultación respiratoria. Pese a que entendían que no era posible por la situación sanitaria y agradecían el material facilitado, en el apartado de la encuesta en el que se les permitía escribir las sugerencias de mejora, esta petición fue la más repetida. De hecho, como docentes, somos partidarios de crear estos materiales multimedia como apoyo a la docencia, no como sustitutos, especialmente si en ellos hay un procedimiento práctico que requiere haberlo experimentado para aprenderlo correctamente.

Otra de las sugerencias del alumnado fue completar el material con los ruidos respiratorios patológicos, cosa que hemos puesto en práctica en la segunda fase del proyecto gracias a la asociación con dos profesores de la asignatura de Fisioterapia respiratoria. De esta manera ampliamos el equipo de trabajo y ofrecemos una visión más integrada de la función respiratoria y su alteración. El primer vídeo estaría más orientado a la asignatura de Fisiología Humana y el segundo vídeo, en el que actualmente estamos trabajando, abarcaríamos tanto la asignatura de Fisiología Humana como la de Fisioterapia respiratoria.

Es muy interesante el resultado obtenido en el grupo C, ya que es el único grupo de horario de tarde, que probablemente contenga alumnado de mayor edad y/o que trabaja al mismo tiempo que estudia. Analizar en profundidad el perfil de nuestro alumnado, dividido por grupos, también podría ofrecernos información muy valiosa a la hora de diseñar los materiales multimedia de una manera más personalizada. Este interesante tema necesita ser estudiado con mayor profundidad. Pero de este trabajo sí podemos sacar la conclusión clara de que este tipo de materiales son eficaces para perfiles de alumnado que combinen sus estudios con un trabajo a tiempo parcial, ya que el material lo pueden consultar tantas veces como quieran y les otorga flexibilidad.

Además, el material multimedia elaborado permite impartir los conceptos básicos por igual a todos los grupos y ayuda en la preparación de las prácticas a los profesores noveles. Estos materiales se convierten así, en una guía para los profesores que imparten la asignatura. De esta manera, se facilita la coordinación docente. Por otra parte, este material es una buena herramienta de repaso en las asignaturas dentro del mismo grado que requieran de conocimientos previos de fisiología respiratoria, por tanto favorece la integración de asignaturas dentro del mismo grado.

En base a nuestros resultados, podemos concluir que seguir en esta línea de trabajo repercute positivamente en el aprendizaje de nuestro alumnado. Para realizar con éxito esta tarea es necesario contar con profesionales técnicos audiovisuales que apoyen la labor de los profesores con ideas de implementación innovadoras y didácticas. Estos materiales con acabado profesional son ideales para apoyar la docencia y aumentar su calidad. Siguiendo las recomendaciones de nuestro alumnado ya estamos trabajando en un

material que explique las principales alteraciones de los ruidos respiratorios y las patologías que podrían asociarse a dichas alteraciones.

Los resultados de este estudio se pueden transferir a otras poblaciones de estudiantes, no solo de ciencias de la salud, sino en general. La realización de material audiovisual elaborado por el propio profesorado es una manera eficiente de transmitir conocimiento tal y como muestran las calificaciones obtenidas en nuestro estudio.

Por último, el poder incluir preguntas interactivas sería un excelente recurso didáctico que completaría nuestro material multimedia. Por el momento, nuestra institución no nos ofrece un apoyo técnico a este nivel, pero los profesores y profesoras que integramos este equipo docente solemos combinar las clases magistrales con la práctica de sesiones interactivas usando plataformas como Socrative o Kahoot. De este modo, el alumnado puede autoevaluarse y realizar un seguimiento de su proceso de aprendizaje.

Financiación

PID 2020-2021: UV-SFPIE_PID20-1351987. Universitat de València.

PID 2021-2022: UV-SFPIE_PID-1639310. Universitat de València.

Referencias

CANALES-GARCÍA, A. ARAYA-MUÑOZ, I. (2017) “Recursos didácticos para el aprendizaje de la educación comercial: Sistematización de una experiencia en educación superior”. *Revista Electrónica Educare*. On-line version ISSN 1409-4258 Print version ISSN 1409-4258. Educare vol.21 n.2 Heredia May./Aug. 2017. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.7>.

CARRIÓN, E. (2014). “Los medios audiovisuales y las TIC como herramientas para la docencia en Educación Secundaria. Análisis aplicado de una práctica docente”. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, vol 29, núm. 2, pág. 37-62.

GUERRA-OJEDA, S. SERNA, E. VALLÉS, SL. ALDASORO, M. VILA, JM. MAURICIO, MD. (2016). “Multimedia: A useful tool for improving the learning of Physiology”. *XXXVIII CONGRESO DE LA SECF. 2016- Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas*, Zaragoza, España. Publicado en *J Physiol Biochem* (2016) 72 (Suppl 1):S1–S111. P1-05.

MAURICIO, MD. SERNA, E. GONZÁLEZ, V. ALBEROLA, A. (2019). “Elaboración de un material multimedia contando con la opinión del alumnado”. *Congreso Internacional virtual Usatic 2019. Ubicuo y Social Aprendizaje con TIC*. 4-6 de septiembre de 2019.

MAURICIO, MD. SUÁREZ, A. ALBEROLA, A. GONZÁLEZ, V. SERNA, E. (2021) “Laboratorio virtual: Auscultación respiratoria” *Usatic 2021. Ubicuo y Social Aprendizaje con TIC*. Celebrado los días 28, 29 y 30 de junio de 2021.

MAURICIO, MD. VALLÉS, SL. ALDASORO, M. VILA, JM. SERNA, E. (2017) “Material multimedia para conseguir una visión integradora de la Fisiología Humana”. *Jornadas Virtual USATIC 2017, Ubicuo y Social: Aprendizaje con TIC* organizadas por la Red Interdisciplinar de Innovación e Investigación Educativa en Entornos uLearning en Educación Superior (Red EuLES) Universidad de Zaragoza, 5-8 de junio de 2017.

MAURICIO, MD. VALLÉS, SL. VILA, JM. ALDASORO, M. SERNA, E (2017). “Material multimedia para aumentar el rendimiento académico de los trabajos en grupo”. *Congreso In-Red 2017 UPV, 13 y 14 de julio de 2017*.

SERNA, E. GONZÁLEZ, V. ALBEROLA, A. MAURICIO, MD. (2020) “Material multimedia como apoyo (o sustituto) a la presencialidad”. *IV International virtual conference on educational research and innovation*. September, 23-24 2020.

SERNA, E. MEGÍAS, J. OLASO, G. MAURICIO, MD. SAN MIGUEL, T (2018). “Material multimedia para aumentar la motivación y el aprendizaje en el aula universitaria”. *Congreso In-Red 2018 UPV, 19 y 20 de julio de 2018*.

SERNA, E. MEGÍAS, J. SAN MIGUEL, T. MAURICIO, MD. (2016) “Laboratorio virtual para reforzar el aprendizaje en biología celular”. *VIII Jornadas sobre la Docencia de la Biología Celular*. Girona, 18 y 19 de octubre de 2016.