

Nuevas tecnologías para enseñar física: videos interactivos con H5P

New technologies for teaching Physics: interactive videos with H5P

Adriana del Carmen Cuesta^{1*} y María Natacha Benavente Fager¹

¹Laboratorio de Innovación Educativa en Física - Departamento de Física - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan - Av. Lib. San Martín Oeste 1109, 5400 San Juan, Argentina.

*E-mail: adrianacuesta.sp@gmail.com

Recibido el 15 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

Resumen

El presente trabajo hace referencia al desarrollo de videos interactivos utilizando la herramienta H5P, disponible en la plataforma Moodle, y su implementación para la enseñanza de óptica física en la asignatura Física II de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan. La aplicación H5P permite crear recursos con contenido enriquecido lo que facilita el aprendizaje diferenciado, pues la experiencia educativa no es lineal sino adaptativa. Con la elaboración de recursos digitales interactivos y su posterior implementación en el aula virtual, se buscó propiciar aprendizajes significativos y la participación activa de los educandos en la construcción de sus aprendizajes.

Palabras clave: H5P; Video interactivo; Contenido adaptativo; Aprendizaje significativo; Óptica física.

Abstract

This work refers to the development of interactive videos using the H5P tool, available on the Moodle platform, and its implementation for the teaching of Physical Optics in Physics II subject of the engineering careers at the National University of San Juan. The H5P application allows the creation of resources with enriched content, which facilitates differentiated learning, since the educational experience is not linear but adaptive. With the development of interactive digital resources and their subsequent implementation in the virtual classroom, the aim was to promote meaningful learning and the active participation of students in the construction of their own learning.

Keywords: H5P; Interactive video; Adaptive content; Significant learning; Physical optics.

I. INTRODUCCIÓN

Las restricciones impuestas por la pandemia de covid-19 implicaron la imposibilidad de impartir clases presenciales, incluyendo las actividades de laboratorio. En ese contexto se hizo necesario buscar alternativas que permitieran el acercamiento de los fenómenos en análisis a los estudiantes por canales diferentes de los tradicionales. Uno de los recursos que pusimos en práctica para el desarrollo de la asignatura Física II en segundo año de carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) fueron los videos interactivos creados con la herramienta H5P.

Es posible crear videos interactivos a partir de videos producidos por el propio docente, o bien utilizando videos con licencia *creative commons* disponibles en la web o incrustando aplicaciones JavaScript existentes, como por ejemplo las simulaciones de PhET Colorado. Asimismo, H5P no sólo facilita crear contenido HTML5 interactivo, sino que posibilita compartirlo y reutilizarlo según las necesidades educativas.

Los videos interactivos creados con H5P formaron parte de las actividades de aprendizaje desarrolladas para la enseñanza de óptica física, pero también pueden ser utilizados como parte de la evaluación formativa pues el docente

puede acceder a las interacciones del estudiante y los puntajes obtenidos mediante la libreta de calificaciones del aula en Moodle.

La utilización de recursos con contenido enriquecido facilita el aprendizaje diferenciado de los estudiantes, pues la experiencia educativa no es lineal sino adaptativa. La interacción del alumno, esto es, la respuesta brindada durante la reproducción del video, puede redireccionarlo al contenido que corresponda en función de si su respuesta fue correcta o errónea.

La posibilidad de interactuar con la información entregada en formato de video, hace que el estudiante participe y se involucre activamente, dejando de lado la actitud pasiva habitual que se adopta en la simple observación de material audiovisual.

La calidad de un material didáctico no se limita a la calidad de su contenido, sino que su selección o creación debe fundamentarse en los lineamientos metodológicos que sustentan la propuesta educativa y en las características del contexto donde se insertará. En nuestro caso se busca que los recursos digitales desarrollados propicien aprendizajes significativos y la implicación activa de los educandos en la construcción de su propio aprendizaje.

II. MARCO TEÓRICO

A. Antecedentes: videos interactivos para la enseñanza de la física

El uso de videos para la enseñanza de la física no es nuevo, se han realizado videos educativos de física desde los años cincuenta del siglo pasado. Por esos tiempos, la Association of Physics Teachers patrocinó un conjunto de películas para la enseñanza de la física, también se realizaron los programas televisados de física de Harvey White, películas de la Physical Sciences Study Committee, películas de Franklin Miller, Proyecto Física, entre otras iniciativas que resultaron herramientas útiles para la enseñanza de esta ciencia (Zollman y Fuller, 1994).

La intención principal de realizar videos para la enseñanza de la física responde a la necesidad de acercar a los estudiantes los fenómenos y eventos reales, que les ayuden a percibir la conexión entre esos eventos y la forma en que la física los describe y estudia.

Las situaciones mostradas pueden ser comunes y próximas a la experiencia cotidiana de las personas o se pueden visualizar sucesos extraordinarios (Zollman y Fuller, 1994). También los eventos difíciles o imposibles de observar a simple vista pueden constituir insumos para videos educativos de física.

Ha habido una notable evolución desde la creación de videos para la enseñanza de la física, que permitían la visualización de determinados fenómenos, hasta la realización de videos interactivos, en los que se promueve que los estudiantes abandonen la pasividad de la observación y tomen un rol más activo a la hora de abordar los contenidos. El avance de las tecnologías de la información y la comunicación propició esta evolución.

El uso de video educativo interactivo actualmente está en crecimiento y su evolución va de la mano con las posibilidades que brindan las nuevas TIC. El mejoramiento del ancho de banda de internet, el avance de la tecnología multimedia, la utilización de videos ya disponibles en YouTube y otras plataformas, la facilidad para la realización de videos caseros sin necesidad de requerimientos tecnológicos complejos, la difusión a través de la web por diferentes plataformas, favorecen la producción y distribución de este tipo de recurso educativo.

En particular, para la educación virtual a la que nos hemos visto forzados por la pandemia, los videos interactivos constituyen una herramienta fundamental que permite acercar a los estudiantes los fenómenos abordados en los programas de física de una manera que propicia el aprendizaje activo.

Una investigación realizada sobre 260 estudiantes alemanes revela que frecuentemente observan videos educativos en YouTube sobre física, química y matemática, encontrando que lamentablemente, en la mayoría de las ocasiones, sólo miran de forma pasiva (Richtberg y Girwitz, 2019).

Es sabido que el aprendizaje necesita una implicación activa por parte de los educandos. Esto nos conduce a plantear, de acuerdo con las conclusiones obtenidas por Richtberg y Girwitz (2019) que los videos que incluyan preguntas, tareas y cuestionarios pueden fomentar interacciones más ricas, que deriven en mejores resultados de aprendizaje.

Si bien Richtberg y Girwitz (2019) encontraron que la mayoría de los estudiantes encuestados prefieren incluir tareas al final de la visualización de un video educativo, consideran ventajoso incluirlas directamente dentro del video. Coincidimos con ellos en que esto generaría que los estudiantes no sean receptores pasivos de información, sino que se involucren activamente, trabajando con el contenido presentado.

Zhang, Zhou, Briggs, Nunamaker (2006) realizaron un estudio muy minucioso respecto de la influencia del video interactivo en los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje. Compararon 4 escenarios posibles: 3 clases en modalidad virtual, con video interactivo, con video no interactivo y sin video. El cuarto escenario era el ambiente tradicional del aula. Concluyeron que los estudiantes que pertenecían al

grupo que trabajó con video interactivo en modalidad virtual obtuvo mejores logros de aprendizaje, además de un nivel mayor de satisfacción que en los otros grupos.

Zhang *et al.* (2006) concluyeron que la simple incorporación de videos en escenarios de aprendizaje virtual no es suficiente para mejorar el aprendizaje. Demostraron que el video interactivo que provee el control individual sobre el acceso al contenido, efectivamente mejora los logros de aprendizaje y también los niveles de satisfacción respecto de la experiencia educativa.

Chong, Wong, Leung y Ting (2019) llevaron adelante una experiencia educativa en Física con la modalidad de aula invertida utilizando videos interactivos intervenidos con la herramienta H5P en el primer año del curso de física de pregrado en Hong Kong. Desarrollaron videos en H5P con interacciones incrustadas en los mismos, y se integraron en la plataforma de gestión de aprendizaje de la institución.

En las encuestas a los y las estudiantes al finalizar la experiencia, encontraron que la mayoría prefiere el uso de videos interactivos como material de preparación antes de la clase (Chong *et al.*, 2019).

Encontramos en la herramienta H5P una gran oportunidad para generar múltiples recursos educativos interactivos, en especial videos, que propicien un involucramiento activo de los estudiantes en su proceso formativo en física.

B. Aprendizaje activo de la física

La enseñanza de la física es desde hace años un tema de preocupación e interés de numerosos docentes quienes tienen bajo su responsabilidad la tarea de enseñar los principios de esta ciencia de la naturaleza.

Existe mucha investigación con referentes muy importantes como Lillian McDermott quien expresa: *“Los profesores experimentados reconocen que a pesar de sus mejores esfuerzos, muchos estudiantes emergen de su estudio de la física con serias lagunas en su comprensión de temas importantes.”* (McDermott, 1991, p. 303)

En línea con las ideas de McDermott (2001) y de acuerdo a los principios que Redish (1994 y 1999) rescata de la psicología y ciencias de la educación, surge la idea de que el aprendizaje de la física puede ser más eficaz a través de estrategias de aprendizaje activo, esto es a través de un involucramiento mayor del estudiante en el proceso de aprendizaje por medio de actividades que lo motiven a observar, explicitar sus ideas, explicar lo observado, contrastar sus ideas, elaborar modelos, potencian el logro de aprendizajes significativos. En síntesis: el aprendizaje significativo requiere el compromiso mental activo del estudiante.

La forma en que aprenden los estudiantes y las principales dificultades que encuentran en el camino del aprendizaje de la física han sido (y continúan siendo) objeto de investigaciones sistemáticas. Es imprescindible atender a los resultados arrojados por estas investigaciones en las que la tendencia primordial es hacia el aprendizaje con una participación activa de los estudiantes.

McDermott (2001) propone, basándose en evidencias arrojadas por investigaciones sistemáticas sobre prácticas de enseñanza de la física, ciertas generalizaciones que deberían tenerse en cuenta para la enseñanza. Consideramos relevante mencionar algunas de ellas, ya que se relacionan directamente con la propuesta de elaboración de material audiovisual interactivo para la enseñanza de esta ciencia:

1. Un enfoque educativo eficaz es desafiar a los y las estudiantes con preguntas cualitativas que no pueden ser respondidas a través de la memorización, para ayudarles a aprender a responder a tales preguntas e insistir en que hacen el razonamiento necesario al no proporcionarles respuestas.
2. Las conexiones entre conceptos, representaciones formales y el mundo real a menudo desaparecen después de la instrucción tradicional. Los y las estudiantes necesitan práctica repetida para interpretar el formalismo de la física y relacionarlo con el mundo real.
3. Las dificultades conceptuales persistentes deben abordarse explícitamente en múltiples contextos. Una estrategia de instrucción a menudo efectiva para asegurar el compromiso mental de los estudiantes puede resumirse como: explicitar, confrontar y resolver.

La utilización de videos interactivos para la enseñanza de la física se respalda en estas generalizaciones citadas ya que, a través de los mismos es posible:

- realizar preguntas a través de las actividades insertas en el video, que no serán respondidas de memoria, sino a partir del análisis de los fenómenos abordados.
- mostrar situaciones del mundo real, con actividades que puedan revisar y realizar cuantas veces se requiera, lo cual es compatible con la necesidad de realizar una *“práctica repetida para interpretar el formalismo de la física y relacionarlo con el mundo real”*.

- abordar el contenido de una forma diferente, lo que permite confrontar las ideas e hipótesis previas de los estudiantes con eventos del mundo real registrados en un audiovisual y sobre el que deben realizar determinadas actividades. El video interactivo habilita otros contextos en los cuales afrontar y superar las dificultades conceptuales.

III. VIDEOS INTERACTIVOS CON H5P

A. Descripción de la herramienta H5P

H5P es una plataforma gratuita y abierta con licencia de software libre del Massachusetts Institute of Technology (licencia MIT) que permite la creación de contenido HTML5 enriquecido y facilita su intercambio y reutilización, lo que potencia la eficiencia de los recursos interactivos creados.

Existe una gran variedad de interacciones que pueden generarse con H5P, entre otras podemos mencionar: video interactivo, opción múltiple, presentación de curso, preguntas de rellenar huecos, *flashcards*, imágenes interactivas, incrustador de *iframe*, libro interactivo. Puede visualizarse la totalidad de contenidos disponibles en: <https://h5p.org/content-types-and-applications>.

El contenido H5P es compatible con dispositivos móviles, es decir es responsivo y amistoso con teléfonos inteligentes y tabletas, por lo que los usuarios experimentan de la misma forma el contenido interactivo independientemente del dispositivo usado (MoodleDocs, 2019).

La creación de recursos con H5P puede realizarse de dos formas: directamente desde la web, o bien mediante la integración autohospedada en WordPress, Drupal o Moodle.

La primera de ellas puede hacerse a través de un registro de usuario en H5P.org, el cual ofrece un servicio gratuito, aunque limitado, para probar H5P antes de proceder a instalarlo en su propio sitio (se debe tener en cuenta que todo el contenido de prueba creado en H5P.org es público). El acceso a todos los tipos de contenidos interactivos, así como también la posibilidad de integrar H5P en cualquier sistema de publicación que admita herramientas LTI, (como Canvas, Brightspace, Blackboard) está disponible a través del servicio pago que ofrece H5P.com (H5P.org, 2021).

La segunda opción es gratuita y se realiza mediante la instalación de un complemento, el cual está disponible para Drupal, Wordpress o Moodle, con la correspondiente instalación de los tipos de contenido deseados. En nuestro caso esta fue la alternativa utilizada, pues el campus virtual de la Universidad Nacional de San Juan se aloja en la plataforma Moodle y el plugin de H5P se encuentra instalado.

H5P es compatible con versiones de Moodle 2.7 o superior. A partir de la versión de Moodle 3.9, el contenido H5P puede ser creado en el banco de contenido y añadido al curso como una Actividad H5P e, incluso, es posible incrustar ese contenido dentro de otro recurso o actividad de Moodle: foro, tarea, lección, etc. (MoodleDocs, 2021).

El plugin de H5P para Moodle almacena resultados básicos como hora de inicio y finalización de una actividad, puntajes y puntajes máximos por usuario por tipo de contenido H5P. Con la versión de Moodle 3.10 pueden registrarse las puntuaciones en el libro de calificaciones.

B. Ventajas y posibles usos de los videos interactivos con H5P

El contenido que encontramos en Internet es, en su mayoría, pasivo, demanda una simple observación por parte del usuario, como podría ser una galería de imágenes, una presentación multimedial o un video tradicional. De acuerdo a UNNE Virtual (s.f.), se entiende por contenido interactivo al contenido enriquecido que demanda interacción con el usuario promoviendo su participación activa.

Es posible crear videos interactivos a partir de videos producidos por el propio docente, o bien utilizando videos con licencia *creative commons* disponibles en la web. El tipo de contenido de video interactivo basado en HTML5 permite incorporar texto emergente, imágenes, enlaces, resúmenes interactivos, preguntas de opción múltiple y de completar los espacios en blanco, entre otros tipos de interacciones. (Joubel, 2013).

Los eventos interactivos que suponen instancias de evaluación pueden ir acompañados con la comprobación de respuestas correctas, retroalimentación del docente y calificación final. Así mismo, pueden también insertarse señales de redireccionamiento lo que permite al usuario saltar ciertos temas o volver a temas anteriores, de manera de ejercer el control de la sucesión de pantallas y acceder a la información deseada a su propio ritmo. (Vallejo y González, 2018).

La utilización de recursos con contenido enriquecido facilita el aprendizaje diferenciado de los discentes, haciendo que la experiencia educativa no sea lineal sino adaptativa. Por ejemplo, las preguntas de opción múltiple propician la adaptabilidad, pues la respuesta brindada por el estudiante puede redireccionarlo a una parte específica del video en función de si su respuesta fue correcta o incorrecta, o bien conducirlo a un enlace para acceder a una explicación más detallada.

Los videos educativos interactivos pueden tener diversos usos posibles en la enseñanza de la física: como motivación en la introducción de un tema, como insumo para realizar análisis cualitativos o cuantitativos de diferentes eventos, como componente de actividades de aprendizaje, como recursos para la autoevaluación y la heteroevaluación. La riqueza de posibilidades y la diversidad de oportunidades que brinda este recurso pueden ser ampliamente aprovechadas en cualquier modalidad educativa: presencial, virtual o mixta.

La interactividad que supone el contenido enriquecido posibilita incorporar actividades de monitoreo que propicien una mayor participación del estudiante y, paralelamente, permiten que el alumno compruebe su nivel de comprensión. Este tipo de actividades promueven la autoevaluación y pueden constituir una instancia de evaluación formativa en la medida que el docente configure adecuadamente la actividad y acceda a las interacciones del estudiante y la libreta de calificaciones del aula en Moodle.

No se recomienda usar H5P para evaluaciones sumativas por cómo se comporta el complemento de H5P en Moodle, la mayoría de los tipos de contenido permiten intentos ilimitados a los estudiantes (MoodleDocs, 2021).

C. Nuestra experiencia

Como consecuencia de la modificación de los tradicionales escenarios educativos, impuesta por la pandemia de covid-19, en los ciclos lectivos 2020 y 2021 la enseñanza presencial de Física II de las carreras de ingeniería de la UNSJ se trasladó enteramente a entornos virtuales de aprendizaje, lo que supuso repensar estrategias didácticas, formas de comunicación, actividades de aprendizaje, recursos y metodologías de evaluación.

Las habituales dificultades de aprendizaje que presentan nuestros estudiantes con relación a la temática óptica física dentro de la asignatura Física II, se vieron profundizadas ante la imposibilidad de realizar prácticas de laboratorio presenciales. Las actividades experimentales promueven la construcción activa del conocimiento conceptual, pues permiten que los educandos expliciten sus ideas previas y las contrasten con el fenómeno real observado hasta alcanzar explicaciones coherentes y válidas dentro del cuerpo conceptual de la física.

Se crearon videos interactivos para la enseñanza de óptica física usando el complemento de H5P disponible en la plataforma Moodle. En lo que sigue, a modo de ejemplo, se hace referencia al video enriquecido Interferencia y Difracción, el cual fue elaborado a partir del video Laser Diffraction and Interference del Grupo de Servicios Técnicos del Departamento de Física del Massachusetts Institute of Technology, disponible en YouTube (TSG Physics - MIT, 2012).

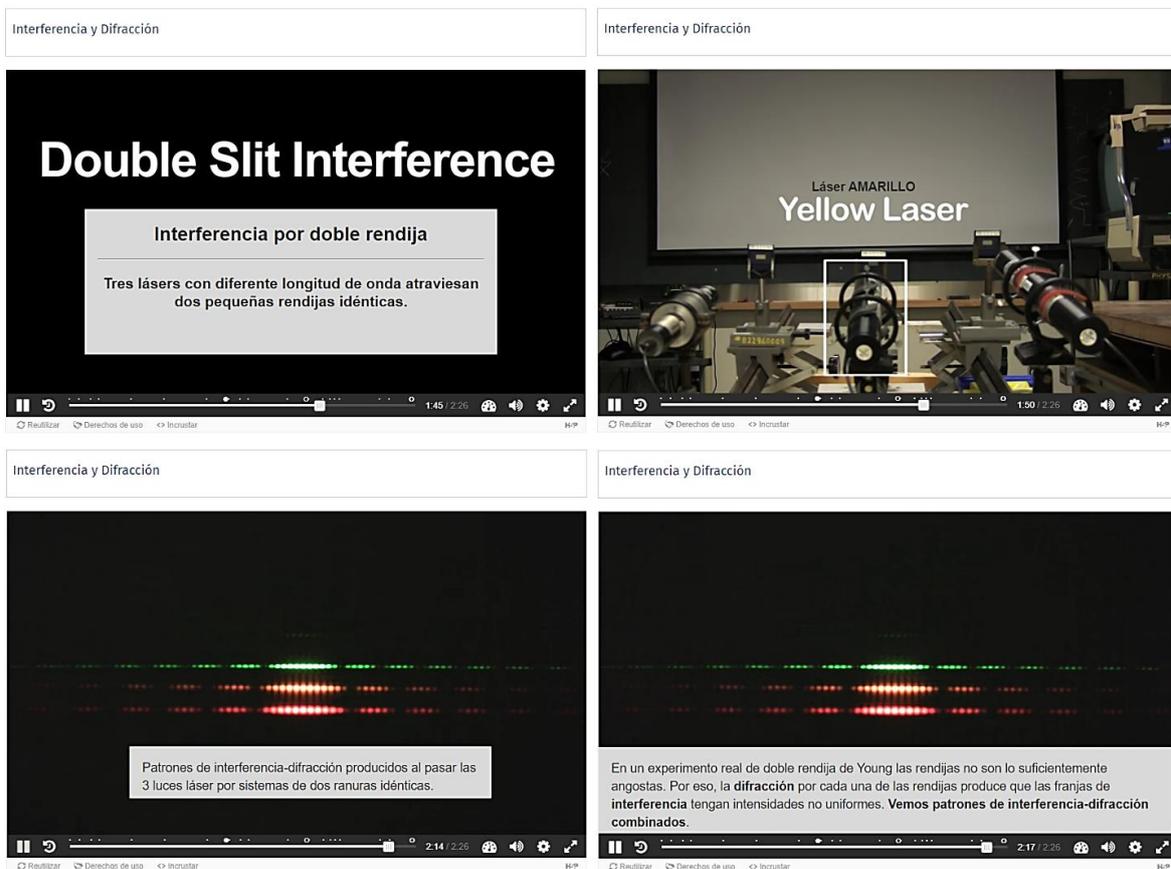


FIGURA 1. Ejemplo de video enriquecido con texto.

El video Interferencia y Difracción fue enriquecido con texto y con preguntas de opción múltiple. La interactividad que aporta el texto permite proveer al estudiante de explicaciones adicionales que facilitan la comprensión del montaje experimental y de aspectos significativos del fenómeno observado (figura 1). Por su parte, la interacción con preguntas de opción múltiple se configura a lo largo de la observación del video y no solamente al final, lo que promueve la construcción conceptual progresiva al retroalimentar automáticamente al alumno y redireccionarlo en función de la evaluación de su respuesta. La retroalimentación se elaboró sin proporcionar las respuestas en forma inmediata, sino dando alguna pista o indicación que aportara elementos para la reflexión.

Las figuras 2 y 3 presentan ejemplos de las preguntas realizadas. Al presionar “Comprobar” el estudiante puede conocer si su solución fue correcta o incorrecta. En este último caso, el discente recibe una retroalimentación que lo ayuda a repensar su respuesta pudiendo, a continuación, repetir el intento.

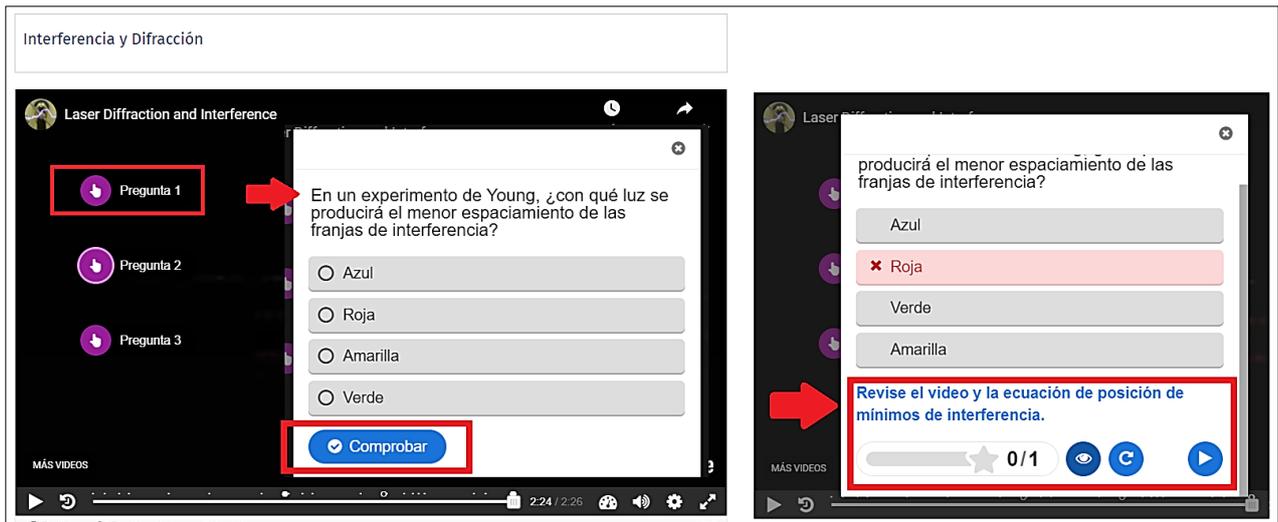


FIGURA 2. Ejemplo de video enriquecido con preguntas de opción múltiple.

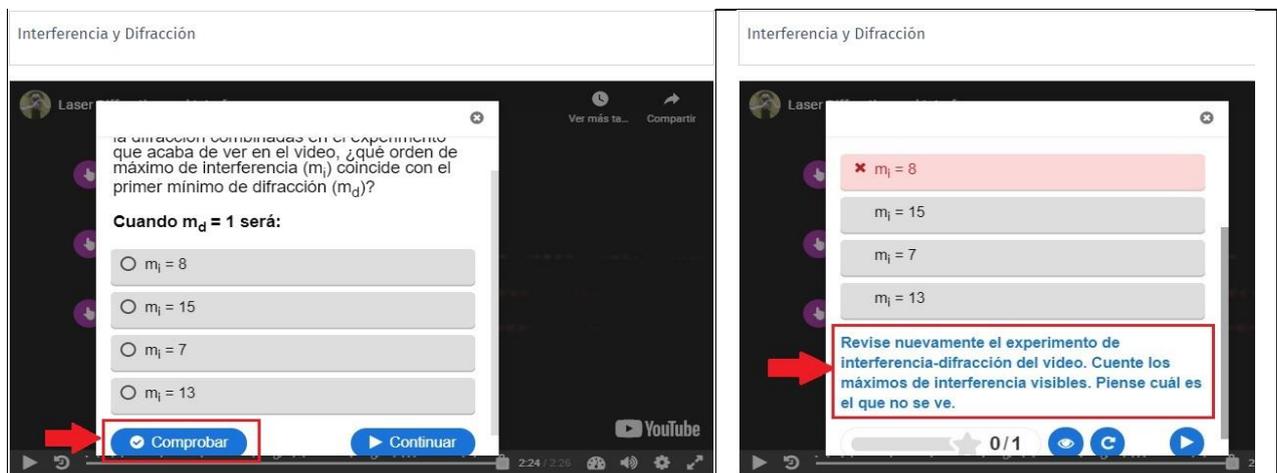


FIGURA 3. Video enriquecido con preguntas de opción múltiple. La retroalimentación aporta elementos para la reflexión.

Las actividades de aprendizaje propuestas para la Unidad 4: óptica física suponen la observación de clases grabadas seguidas de una consulta virtual sincrónica, la interacción con simulaciones, la resolución de problemas con su correspondiente retroalimentación a través del foro de consultas y la resolución de controles de aprendizaje con carácter autoevaluativo. Sin embargo, todas estas actividades no permiten la observación del fenómeno de interferencia y difracción propiamente dicho, ni los aprendizajes específicos que derivan de las prácticas de laboratorio. Ante esto, la implementación de videos interactivos con experimentos acerca del fenómeno en estudio, supuso una alternativa didáctica que permitió a los estudiantes interactuar con el contenido generando una mayor implicación en la construcción de sus aprendizajes.

IV. COMENTARIOS FINALES

El desarrollo y la implementación de videos interactivos elaborados con la herramienta H5P para la enseñanza de la física conlleva numerosos beneficios:

Desde lo tecnológico:

- H5P es una herramienta gratuita e intuitiva que permite la creación de videos interactivos, entre otros múltiples contenidos, accesible a cualquier docente sin conocimientos específicos de programación web.
- H5P es compatible con múltiples plataformas, entre ellas Moodle, y los contenidos interactivos generados son responsivos con cualquier dispositivo.
- H5P permite fácilmente compartir y reutilizar contenidos interactivos, además su complemento para Moodle 3.10 permite la descarga de los archivos H5P, así como su reemplazo por una versión actualizada de los mismos.
- Con H5P, el docente puede diseñar contenido enriquecido de acuerdo a los requerimientos específicos de la asignatura y las necesidades o dificultades particulares de sus estudiantes.
- Es viable producir los videos relacionados con los fenómenos físicos que se necesita abordar, pero también se puede aprovechar el numeroso banco de videos disponibles en la web, pudiendo agregarles muy variadas interacciones mediante H5P.

Desde lo didáctico:

- Propician un aprendizaje significativo, al enfrentar activamente a los estudiantes con fenómenos del mundo real o situaciones difíciles o imposibles de ver a simple vista.
- Promueven la intervención activa de los estudiantes sobre el contenido a abordar a través de las interacciones y actividades insertas en el video, dejando de lado la habitual actitud pasiva de la simple visualización de material educativo sin interacciones.
- Posibilitan revisar cuantas veces sea necesario el material, volver a ver los intervalos en los que quedó alguna duda, realizar nuevamente las actividades, etc., en consonancia con lo planteado por McDermott en lo que hace a la práctica repetida para interpretar el formalismo de la física. También H5P da la posibilidad de retroceder a alguna parte específica del video en función de las respuestas a los interrogantes planteados.
- Se puede enriquecer el contenido con indicaciones, notas, imágenes, enlaces, audios, entre otras interacciones, lo que aporta más información y facilita la modelización de los fenómenos. Integrar, al video, preguntas que no pueden ser respondidas de memoria, relacionadas con el contenido, promueve la construcción conceptual.
- Aportan un recurso valioso para el abordaje del contenido sumándose a los recursos tradicionales, lo que permite multiplicar los contextos en los que se abordan las dificultades conceptuales de los estudiantes, en línea con lo que postula McDermott.
- La versatilidad de los videos interactivos elaborados con H5P permite su utilización en cualquier momento del proceso formativo y con diferentes propósitos: como motivación al inicio de un tema, como actividad de aprendizaje o en instancias evaluativas de diagnóstico o, principalmente, formativas.
- Los resultados de investigaciones educativas señalan que el uso de videos interactivos promueve mejores logros de aprendizaje, además de un nivel mayor de satisfacción de los estudiantes.

REFERENCIAS

Chong, K., Wong, K-L., Leung, C-W., Ting, F. (2019). *Flipped classroom with interactive videos in first year undergraduate physics course in Hong Kong*. SPIE Proceedings 11143, *Decimoquinta Conferencia sobre Educación y Formación en Óptica y Fotónica: ETOP 2019*, 1114335 (2 Julio 2019), doi: 10.1117/12.2523439

H5P.org, (2021). *Instalación y configuración*. Recuperado de: <https://h5p.org/installation>

Joubel, (2013). *Video interactivo*. Recuperado de: <https://h5p.org/interactive-video>

McDermott, L. (1991). Millikan Lecture (1990): What we teach and what is learned – Closing the gap. *American Journal of Physics*, 59(4), 301-315. doi: 10.1119/1.16539

McDermott, L. (2001). Oersted Medal Lecture 2001: "Physics Education Research—The Key to Student Learning". *American Journal of Physics*, 69(11), 1127-1137. doi: 10.1119/1.1389280

MoodleDocs, (2019). *Actividad Contenido Interactivo - H5P*. Recuperado de: https://docs.moodle.org/all/es/Actividad_Contenido_Interactivo_-_H5P#Vista_general

MoodleDocs, (2021). *H5P*. Recuperado de: <https://docs.moodle.org/all/es/H5P>

Redish, E. (1994) The Implications of Cognitive Studies for Teaching Physics. *American Journal of Physics*, 62(9), 796-803. doi: 10.1119/1.17461

Redish, E. (1999). Millikan Award Lecture (1998): Building a Science of Teaching Physics. *American Journal of Physics* 67, 562. doi: 10.1119/1.19326

Richtberg, S., Girwidz, R. (2019). Learning Physics with Interactive Videos – Possibilities, Perception, and Challenges. *Journal of Physics: Conference Series* 1287 012057. doi:10.1088/1742-6596/1287/1/012057

TSG Physics - MIT, (2012). *Laser Diffraction and Interference*. Youtube.com. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=9D8cPrEAGyc>

UNNE Virtual, (s.f.) *Tutoriales Moodle – La herramienta interactiva H5P*. Virtual.unne.edu.ar. Recuperado de: <https://virtual.unne.edu.ar/contingencia-covid19/tuto/Tutorial%20UV-h5p.pdf>

Vallejo, A. y González, A., (2018). *Presentaciones interactivas H5P*. Repositorio Institucional de la UNLP. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/70116>

Zhang, D. Zhou, L., Briggs, R., Nunamaker, J. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43(1), 15–27, doi: 10.1016/j.im.2005.01.004

Zollman, D., Fuller, R. (1994). Teaching and Learning Physics with Interactive Video. *Physics Today*, 47(4), 41-47 (1994). doi: 10.1063/1.881428