

Propuesta de una metodología para las video tutorías de física en la UNED, Costa Rica

Diana Herrero - Villarreal¹.

Yency Calderón - Badilla².

¹Encargada de Cátedra e investigadora, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica. dvillarreal@uned.ac.cr

²Asesora Académica, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica. ycalderon@uned.ac.cr

ABSTRACT: This presentation is about video tutorials in physics and the importance of establishing a methodology that contributes to the learning of this discipline. This implies that the teaching team understands not only how the student learns physics, but also which learning strategies the students require for the synchronous video tutoring sessions. To systematize this experience, a questionnaire was applied to 51 students to know their perception about a) the methodology that their physics teachers were using, b) the reasons for not participating synchronously and c) the reasons they consider most likely for not participating. speaking or using chat during video tutorials. Based on the questionnaire applied and the recommendations of a tutor highlighted by the students' feedback, a methodology proposal was designed to implement video tutoring in physics (theory) subjects. This proposal was validated with the teaching team of the Physics Department through a focus group. Among the main results, the need to plan each of the video tutorials that are implemented in physics subjects stands out, the importance of the learning environment, the appropriate use of time during the development of the video tutorials, as well as the approach of problems of increasing difficulty.

Key words: distance learning, physics education, learning methodology, video classes.

RESUMEN: Esta ponencia es acerca de las video tutorías en física y la importancia que tiene establecer una metodología que contribuya en el aprendizaje de esta disciplina. Esto implica que el equipo docente comprenda no sólo cómo aprende física la persona estudiante, sino también cuál o cuáles estrategias de aprendizaje requiere el estudiantado para las sesiones sincrónicas de video tutoría. Para sistematizar esta experiencia se aplicó un cuestionario a 51 estudiantes para conocer su percepción acerca de a) la metodología que estaban utilizando sus docentes de física, b) las razones para no participar de manera sincrónica y c) los motivos que consideran más probables para no participar hablando o utilizando el chat durante las video tutorías. A partir del cuestionario aplicado y las recomendaciones de un tutor destacado por las devoluciones del estudiantado, se diseñó una propuesta de metodología para implementar las video tutorías en las asignaturas de física (teoría). Esta propuesta fue validada con el equipo docente de la Cátedra de Física mediante un grupo focal. Dentro de los principales resultados se destaca la necesidad de planificar cada una de las video tutorías que se implementen en las asignaturas de física, la importancia del ambiente de aprendizaje, el uso apropiado del tiempo durante el desarrollo de las video tutorías, así como el abordaje de problemas de dificultad creciente.

Palabras clave: aprendizaje a distancia, Educación en física, metodología de aprendizaje, video tutorías.

INTRODUCCIÓN

La física es una disciplina que pretende explicar, a partir de modelos teóricos con fundamento matemático, los principios que rigen los fenómenos naturales. Aprender física a nivel de secundaria y universitaria es importante por varias razones. La física es la base de muchas otras disciplinas científicas, como la química, la biología y las ingenierías. Además, los principios físicos que se abordan en asignaturas introductorias como Física I, son luego retomados y utilizados para aplicarlos a otros ámbitos más complejos de cada disciplina. A lo cual se añaden consideraciones sobre la alfabetización científica y su potencial emancipador e importancia social (Valladares,

2021) para que la ciudadanía se apropie de la ciencia en cuanto a comprensión crítica de su historia, filosofía, historia, potencial, para mejorar la sociedad desde la acción consciente y crítica.

Se ha documentado en Costa Rica, una situación de escasa preparación al egresarse de secundaria. Específicamente, en el 2020 se llegaron a cubrir únicamente el 50% de contenidos esperados en Matemática y Español y se ubica como un área particularmente débil la alfabetización científica (Estado de la Nación, 2021), requerimientos necesarios tanto para aprender ciencias. Las instituciones de educación superior y sus docentes tienen el arduo reto de definir cómo enseñar y cómo se aprende ciencias y más específicamente física de la mejor forma para este contexto.

Es por eso que es importante una buena metodología docente para enseñar física en general, pero, también para acercar a cada persona estudiante a su propio proceso de aprendizaje de la física de una manera significativa. Esta necesidad genera retos específicos en el marco de un modelo de educación a distancia.

Las video tutorías en física pueden convertirse en una herramienta valiosa para la enseñanza de esta disciplina, ya que permiten a las personas estudiantes ver y escuchar explicaciones detalladas, así como visualizar ejemplos y demostraciones teóricas de manera sincrónica. Esto puede ayudar a comprender los conceptos más fácilmente y a retener la información de manera más efectiva al interactuar en tiempo real con sus pares y la persona docente. Dado que las video tutorías quedan disponibles como grabaciones, se abre la posibilidad de disponer de estas como material de consulta, para visualizar partes específicas que se desean reforzar, o bien observarlas múltiples veces, en el lugar y tiempo que más se ajuste al contexto de cada estudiante.

A partir de todo lo expuesto, se considera que las video tutorías en física son una herramienta eficaz para el aprendizaje de esta disciplina y son importantes cuando se cuenta con una buena metodología docente. Por lo tanto, debe de planificarse el desarrollo de estas y estar en su constante evaluación para mejorarlas.

ANTECEDENTES

Video tutorías

En la revisión de artículos académicos, se identificó que hay estudios acerca de las sesiones –clases virtuales y son nombradas de diferente manera, pero, cumpliendo la misma función de mantener la comunicación entre docente y estudiante o grupo de estudiantes mediante el uso de herramientas como *Zoom*, *Teams*, *Meet*, entre otras, y según sea la institución educativa, se le llaman videoconferencia, video tutoría o tutoría virtual.

Por ejemplo, en un estudio de Morán et al (2021) afirman que la videoconferencia es “una herramienta fundamental de las tecnologías digitales, para la enseñanza y el aprendizaje en la modalidad en línea, son las plataformas de videoconferencia que permite tener una comunicación cara a cara para las clases sincrónicas” (p.320). Aunado a lo anterior, en la investigación de Martínez et al (2016) se indica que la tutoría virtual utiliza distintas herramientas que permiten a los grupos de estudiantes acceder de modo directo a la persona tutora y superar las barreras espacio-temporales en su proceso de aprendizaje, a través de las tutorías virtuales. Por su parte, Barico (2019) en su estudio menciona que las video tutorías utilizan las herramientas de la videoconferencia para desarrollar el proceso instruccional de enseñanza y a la vez contribuyen a que el personal docente conozca y se capacite en lenguaje audiovisual, para potenciar sus video tutorías como estrategia didáctica.

En las sesiones virtuales sincrónicas, quien facilita tiene la tarea no solo de planificar la clase, sino de realizar otras actividades metodológicas. En este sentido, Gamboa (2013) realizó un estudio enfocado en analizar las características y quehaceres docentes como tutor o tutora virtual. Dentro de sus principales conclusiones destacan que “la mediación pedagógica es el papel principal del tutor virtual y consiste en orientar, guiar, facilitar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes” (p13), por lo que se convierten en las tareas fundamentales que debe desarrollar el equipo de docentes en los sistemas educativos que han incluido las video tutorías, la autora enfatiza que la metodología que se utilice en las video tutorías debe incluir estrategias de mediación pedagógica y de evaluación.

En el contexto de la pandemia por Covid-19, las instituciones educativas en general acudieron a la educación remota, en línea o más apoyada en hardware como el uso de la cámara y micrófonos en las video tutorías. En este sentido, Recio et al (2022) realizaron un estudio exploratorio para determinar el uso que se hacen de la cámara web en las clases virtuales sincrónicas, identificando por qué estudiantes desactivan o activan la cámara. Los investigadores concluyeron que se apaga la cámara porque la clase tiene una metodología magistral donde la persona docente es la protagonista, otras razones del porqué no encienden la cámara es por vergüenza, inseguridad o no obligatoriedad de su uso. En el caso de encender la cámara, en los resultados, se menciona que los estudiantes la utilizan cuando están en presencia de pedagogías activas y participativas durante la video tutoría.

Estrategias para enseñar física a distancia

Cómo enseñar física a distancia, es una interrogante para la comunidad científica que incrementó en relevancia de manera exponencial con la pandemia por COVID-19, y la educación remota de emergencia (Idoyaga y Lorenzo, 2023) en todo el mundo. Las investigaciones sobre este período evidenciaron desigualdades estructurales muy profundas, que limitaron en mayor medida (y hasta impidieron) el acceso a la educación de sectores de la población (Rujas y Feito, 2021) y retos específicos en la enseñanza de las ciencias naturales, como por ejemplo el carácter experimental de las mismas y la importancia de considerar el trabajo docente para preparar actividades virtuales (Csatáryová et.al., 2022; Idoyaga y Lorenzo, 2023). Esto viene a sumarse a retos previamente identificados como las debilidades de estudiantes para la solución de problemas y la integración de la teoría con la experimentación (Pandiagan et. al., 2018), así como la importancia de los materiales didácticos de calidad específicamente diseñados para el aprendizaje a distancia de temas complejos como por ejemplo física atómica (Erlina et.al., 2021).

En Indonesia, Pandiagan et.al. (2018) implementaron el Modelo Aprendizaje Independiente de la Física (PIL, por sus siglas en inglés) para mejorar el desempeño en las habilidades de solución de problemas de física y habilidades de aprendizaje de investigación autodirigida, obteniendo resultados positivos para temas de electricidad y magnetismo. Rahman et.al. (2022) reportaron mejorías en la creatividad estudiantil al trabajar con experimentos basados en el análisis de videos que se toman del entorno y luego se analizan mediante pro loggers y trackers. Tecnología que ha sido utilizada en Ucrania y adaptada al aprendizaje a distancia e híbrido generando participación activa de estudiantes de la Universidad Estatal de Kherson (Chernetkiy et.al., 2022).

En Eslovaquia (Csatáryová et.al., 2022), se determinó que la principal dificultad para enseñar física a distancia es la explicación sobre procedimientos analíticos de resolución de problemas con matemáticas sin presencialidad.

Desde el punto de vista estudiantil, a nivel universitario, se destacó la preferencia por experimentos de laboratorio en casa sobre los basados en simulaciones, la valoración de que fue más difícil comprender física sin presencialidad, hubo reticencia a hacer consultas sobre dudas conceptuales, dificultad para realizar derivaciones y preferencia para visualizar grabaciones de las clases, con la limitante de no poder resolver dudas de manera sincrónica.

En Argentina, en la Universidad Nacional de General Sarmiento, se documentó una experiencia con video tutorías de diversos tipos (algunas sobre aspectos teóricos, otras sobre resolución de ejercicios y otras sobre experimentos), posteriormente subidas a YouTube. Sobre esta se concluyó que la población estudiantil prefiere y considera que aprende más con videos grabados que clases en vivo por video. La perspectiva docente ubicó como dificultad el no contar con retroalimentación de sus estudiantes al desarrollar las clases por video y aspectos de tipo técnico para grabar, filmar en vivo y compartir material. Se identificó como una limitación, el que haya estudiantes que solamente tengan acceso a dispositivos móviles para estudiar con internet en sus planes, dado que la visualización es peor y la descarga de datos puede ser excluyente por motivos económicos (Bortulé et.al., 2020).

En Costa Rica, se han generado estudios sobre enseñanza de la física a distancia en torno al aprendizaje experimental mediante laboratorios de experimentación remota (Arguedas-Matarrita et.al., 2019), recursos como YouTube (Arguedas-Matarrita y Herrera, 2018), y otras aplicaciones de realidad aumentada y virtual (Arias y Arguedas-Matarrita, 2020 y Herrero-Villarreal, 2021), así como actividades de aprendizaje y evaluación (Herrero-Villarreal et.al., 2022 y 2023). Cabe destacar que dos de las investigadoras de este estudio habían trabajado previamente sobre las tutorías de física presenciales en la UNED (Calderón et.al., 2017 y Herrero-Villarreal et.al., 2017) por lo que este trabajo es de cierta forma una actualización del anterior ante nuevas realidades para la Educación a Distancia, como lo es el reemplazo por video tutorías de las tutorías presenciales.

REFERENTES TEÓRICOS

Educación a distancia

La Educación a Distancia es una modalidad educativa cuyo origen se remonta a la antigua Grecia (García, 1999) pero cuyas características han ido variando a lo largo del tiempo hasta encontrarnos hoy en día con un concepto polisémico que llega en ocasiones a abordarse de manera indistinta respecto a aprendizaje a distancia, aprendizaje distribuido, aprendizaje en línea. Una definición clásica de EaD sería la de Lorenzo García Aretio: “La educación a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente y cooperativo” (García, 1986, p. 48, como se cita en García, 2020).

La característica central de Educación a Distancia (EaD) es la separación física en gran parte del proceso educativo, de la persona estudiante y la persona docente, que se resuelve mediante alguna solución tecnológica según el momento histórico (García, 2020). En la EaD se da entre un diálogo didáctico mediado, sincrónico o bien asincrónico, en que se potencia que la persona estudiante controle el lugar, momento y ritmo de estudio, o incluso las mismas actividades de aprendizaje. Una característica importante de la EaD es que se da con el soporte de alguna organización o institución, que planifica, proporciona materiales, brinda seguimiento y

acompañamiento al proceso de aprendizaje mediante la tutoría y evalúa y acredita los aprendizajes (García, 2020).

Aprendizaje activo

El aprendizaje es una acción individual, única y se podría afirmar que, hasta irreplicable de la misma manera entre los individuos, dado que cada persona aprende desde sus posibilidades, intereses, capacidades, estímulos y oportunidades. Está claro, que no es posible aprender por otra persona, sino cada persona tiene que aprender por sí misma (Huber,2008). A partir de esa premisa, el equipo docente requiere generar estrategias de aprendizaje que permitan a cada estudiante (en su proceso personal-educativo) adquirir competencias y habilidades para potenciar la comunicación, la autorregulación, la autoevaluación y la autonomía.

Una manera de promover el desarrollo de dichas habilidades en estudiantes es a través del aprendizaje activo. Según Kersey (2000), este tipo de aprendizaje le permite a cada estudiante ser protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que le da la responsabilidad de analizar y apropiarse de su propio aprendizaje. El aprendizaje activo invita al estudiantado a que se reflexione e interiorice lo que se aprende y cómo se aprende, además, la persona estudiante deja de recibir pasivamente el conocimiento cuando la experiencia de aprendizaje le permite convertirse en un actor-protagonista y apropiarse del conocimiento para comprenderlo, analizarlo, aplicarlo, sistematizarlo, evaluarlo y generar nuevos conocimientos.

De acuerdo con Zepeda et al. (2016) cuando se opte por implementar alguna estrategia o metodología desde el enfoque del aprendizaje activo es necesario realizar una adecuada planificación, por lo que sugieren una guía de pasos para verificar que la actividad promoverá el ambiente activo y las interacciones apropiadas: a) captación de atención, b) generación de confianza e incremento de autoestima, c) satisfacción por logro, d) Incremento de interés, e) incertidumbre y reto personal, f) reforzamiento de conocimiento, recompensa, g) pertenencia Social, actitud prosocial, h) aprendizaje basado en problemas, i) Aprendizaje Colaborativo, y, j) incentivo o recompensa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta experiencia se realizó bajo un enfoque cualitativo y de tipo descriptivo con el propósito de conocer la percepción que tiene el estudiante acerca de las video tutorías en la asignatura de física y cómo esta estrategia puede mejorarse cada vez que se implemente en la asignatura. Además, este enfoque cualitativo permitió conocer la opinión del equipo docente de la cátedra acerca de cómo aprende física el estudiantado y cómo desde las video tutorías se puede contribuir con ese aprendizaje de la disciplina.

Por tanto, el problema que motivó la sistematización de la experiencia de la Cátedra de Física fue ¿Cuáles son los aspectos necesarios para implementar una metodología de aprendizaje activo en las video tutorías de las asignaturas de física? Definiendo como objetivo general 1) Analizar los aspectos necesarios para implementar una la metodología de aprendizaje activo en las video tutorías de las asignaturas de física. Para esto se definieron como objetivos específicos a) Conocer la percepción estudiantil sobre las video tutorías de física implementadas en el primer cuatrimestre del 2022. b) Identificar los aspectos necesarios para implementar una metodología de aprendizaje activo en las video tutorías a partir de la percepción estudiantil y c) Diseñar una propuesta de metodología para el aprendizaje activo en video tutorías de física.

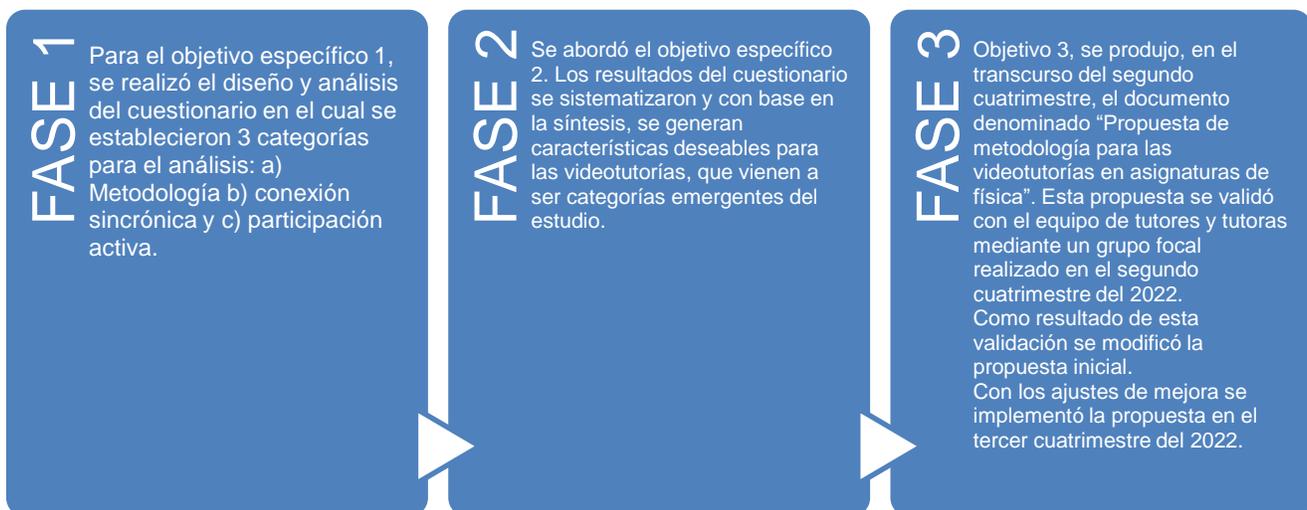
Población: La población que ha sido considerada para sistematizar estas experiencias son a) el estudiantado matriculado en Física I (teoría) durante el primer cuatrimestre 2022, 183 personas y b) el equipo docente de la cátedra de física. La muestra es de respuesta voluntaria, conformada por 51 estudiantes que respondieron la encuesta, que pertenecían a 5 grupos diferentes de Física I y 6 personas docentes que participaron del grupo focal.

Técnicas e Instrumentos: Se aplicó una encuesta autoadministrada, en línea, con un cuestionario de preguntas abiertas a estudiantes. El cuestionario tuvo como propósito conocer la percepción estudiantil acerca de la metodología empleada por sus tutores y tutoras durante el primer cuatrimestre 2022 en la asignatura.

Se entrevistó a un tutor, mediante una entrevista semi-estructurada, sobre qué prácticas realizaba en sus video tutorías que consideraba exitosas. Este docente se eligió a partir de las respuestas a la encuesta de su grupo de estudiantes, que destacaron la interactividad de las sesiones sincrónicas.

En una tercera fase, se realizó un grupo focal con 6 personas docentes de la cátedra de física, para validar una metodología para video tutorías, se utilizó una guía para orientar el grupo focal. En la figura 1, se detalla lo desarrollado en cada fase.

Figura 1: Fases desarrolladas en la experiencia sistematizada



Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Percepción estudiantil sobre video tutorías en el primer cuatrimestre 2022.

La encuesta aplicada, abordó 3 categorías de análisis: a) metodología: descripción de la metodología de aprendizaje empleada por cada docente, b) conexión sincrónica: factores que inciden en que la persona estudiante se una a la video tutoría en el momento específico en que se está desarrollando, de manera sincrónica y c) participación activa: razones por las que se considera que el estudiantado interviene activamente en el desarrollo de la video tutoría, sea de manera oral o escrita.

1.1 Las metodologías de las video tutorías eran diversas.

En cuanto a la metodología, se evidenció que existen similitudes en el desarrollo de las video tutorías realizadas por el equipo de docentes. Sin embargo, se presentaron algunas diferencias aplicadas por cada persona docente.

De los 5 grupos, en 4 se dio que únicamente la persona docente resolvía problemas y se esperaba que el estudiantado observara o bien respondiera ciertas preguntas. Al respecto, estudiantes mencionaron “El tutor repasaba brevemente la teoría correspondiente para desglosarla en ecuaciones y relaciones matemáticas, luego resolvía problemas del libro, además de aclarar dudas.” “Resolución de ejercicios prácticos del libro mientras explica el porqué de cada cosa.” “Se basaba en leer las presentaciones y explicar la resolución de algunos ejercicios.”

Solamente en un grupo, el tutor propuso ejercicios prácticos para que sus estudiantes resolvieran de forma autónoma y posteriormente discutieran sus resultados en un tiempo de puesta en común. Esta metodología fue descrita como “Exposición del tema seguida de ejercicios en forma interactiva con los estudiantes.”

“Muy buena, era dinámica y siempre contaba con la participación de los estudiantes. Cuando la clase cuenta con la participación de los estudiantes, el proceso de aprendizaje se vuelve más enriquecedor, hay un intercambio de ideas y conocimientos, y permite reforzar los contenidos que se están estudiando en el curso. Una clase así despierta el interés de los estudiantes.” (Estudiante de grupo 1)

En 4 de los 5 grupos se iniciaba con una breve introducción teórica, para posteriormente abordar ejercicios prácticos, mientras que, en 1 de los grupos, se partía de los ejercicios para ir explicando la materia.

1.2 Conexión de manera sincrónica.

Actualmente la video tutoría de física no es de asistencia obligatoria, por lo que la sesión se graba y se coloca en el entorno virtual de aprendizaje para que sea revisada y vista por la persona estudiante que lo desee, haya o no participado de manera sincrónica. Dentro de las principales razones por las que no se conectan a la video tutoría sincrónica 20 estudiantes (39%) mencionan que se debe a la falta de tiempo ya que atienden responsabilidades personales o laborales, lo cual coincide con lo mencionado por Carrillo y Ríos (2019) al afirmar que los estudiantes universitarios pueden afectar su rendimiento académico debido a que la jornadas laboral de trabajo “reduce el tiempo disponible para asistir a clases, estudiar o participar en diversas actividades escolares” (p.13). Por otra parte, 13 estudiantes (25%) afirman que no asisten a las video tutorías por el horario en el que éstas se desarrollan. En un estudio realizado por Martínez et al. (2016) acerca de cómo avanzar en la tutoría universitaria,

identificaron que el estudiantado solicitó ampliar los horarios de las tutorías y adecuarlos a las posibilidades de los estudiantes, además, de la necesidad de “crear franjas horarias más propicias, permitiendo acudir a las tutorías” (p.92) sin dejar de asistir o atender otros compromisos. Ahora bien, de esas 13 personas, 10 fueron del único grupo que tuvo horario los sábados en la mañana, por lo que se puede considerar que esa franja horaria no es apropiada para la población.

1.3 Participación durante las video tutorías.

Dentro de las razones del porqué no participan con el uso de la palabra, 24 (47%) estudiantes participantes en la encuesta afirman que se debe a vergüenza y/o falta de confianza. Esto coincide con lo identificado en la investigación de Recio et.al. (2022) sobre el peso de lo que se nombra como vergüenza o inseguridad. Si bien el chat se mantiene habilitado durante la video tutoría sincrónica y podría funcionar como alternativa, el estudiantado lo utiliza poco también. Para Osuna (2009) las personas estudiantes no usan el chat porque les provoca desconfianza, inseguridad ante la identidad de las personas participantes, el uso del lenguaje utilizado (informal) y no hay un corrector de ortografía. Sin embargo, Osuna (2009) plantea que el uso didáctico del chat tiene ventajas como la comunicación bidireccional, el aprendizaje activo, la expresividad, la construcción de conocimientos y el fortalecimiento de otras habilidades como la comunicación escrita-virtual que también tiene sus normas o Netiquetas.

Además, 19 estudiantes (37%) mencionan que no participan porque no comprenden la materia y 11 personas (21%), de manera aislada, atribuyen su falta de participación por temas, como: pocas personas, falta de interés o fallos técnicos del internet, la computadora o la electricidad.

2. Aspectos necesarios para implementar una metodología de aprendizaje activo en las video tutorías a partir de la percepción estudiantil.

A partir de las encuestas con estudiantes, se generaron 3 aspectos fundamentales para la metodología a diseñar que se describen a continuación.

2.1 Categoría 1: Ambiente de aprendizaje de confianza y respeto.

Si bien hubo variaciones en las metodologías empleadas en las video tutorías de cada tutor o tutora, en todos los grupos se menciona que en ocasiones se les realizaron preguntas. Es destacable que, de las 51 personas que respondieron la encuesta, la explicación más reiterada fue la de 24 personas (47%) que aseguraron que la poca participación activa en las video tutorías (sea mediante chat u oralmente) se debió a sentimientos de temor o vergüenza. En sus propias palabras porque “No comprenden, y tiene miedo a preguntar” (Estudiante de grupo 2), “les da vergüenza preguntar cuando no entienden” (Estudiante de grupo 4) o “Vergüenza o inseguridad en que el tutor pueda que no le responda de buena manera” (Estudiante de grupo 5). Palabras que coinciden por las utilizadas en la investigación de Recio et.al. (2022). En este sentido García (2014), propone que en los espacios sincrónicos virtuales la persona docente debe impulsar ambientes de tipo colaborativo, la motivación entre pares (estudiante-estudiante) y la estimulación de habilidades comunicativas. Se establece por tanto la categoría “Ambiente de confianza y respeto” como un elemento necesario de la metodología a diseñar.

2.2 Categoría 2: Comprensión de la materia.

La segunda categoría determinante para que las video tutorías sean de provecho y motiven al estudiantado a participar de las mismas, es que sean verdaderamente útiles para comprender los temas de física abordados. De

las personas estudiantes que contestaron el cuestionario, 19 (37%) señalan que la poca participación activa durante las video tutorías se debe a la dificultad para comprender la materia. Es decir, que cuando una persona desconfía de tener cierto grado de entendimiento del tema, decide no participar externando sus opiniones ni tan siquiera sus dudas. La segunda categoría es por tanto “comprensión de la materia” dado que es el principal objetivo de la misma, pero amerita una reflexión pausada sobre cómo lograrlo.

Es necesario que las video tutorías logren generar confianza en sus capacidades en la población estudiantil, quienes no logran participar de manera activa debido a que consideran no estar comprendiendo. En sus palabras: por “lo difícil de la materia” (Estudiante grupo 1), “Porque la materia es difícil de comprender de manera inmediata” (Estudiante grupo 5). Una de las metodologías descritas incluía para esto empezar por problemas sencillos e ir subiendo en nivel de complejidad. Lo cual coincide con investigaciones en que se recomienda realizar ejercicios que permitan que las personas estudiantes tengan experiencias de logro y éxito en tareas de baja complejidad, para así ir adquiriendo confianza en sus capacidades (Crenshaw, 2015).

2.3 Categoría 3: Interactividad de la metodología.

Para que una actividad promueva la participación activa, se requiere que la metodología no solamente lo permita, sino que actúa en contra de la inercia instaurada en el sistema educativo, donde se espera y hasta premia la pasividad del estudiantado. De hecho, en el presente estudio, la segunda razón mencionada para la poca participación estudiantil durante las video tutorías fueron las propias características de la actividad, con 13 estudiantes (25%) que ubicaron este elemento. En cambio, en el grupo donde hubo mayor participación durante las video tutorías, se destacó que la metodología fue interactiva y dinámica. Se retoma por tanto la importancia de que las video tutorías consideren metodologías que promuevan la interactividad y la participación activa, de manera planificada e intencional, como lo habían señalado Recio et.al. (2022). La tercera categoría para considerar es la de “interactividad de la metodología”.

En caso de los factores externos que limitan la interactividad, afirmaron que la falta de una adecuada conectividad de internet sigue siendo una limitante dado que hay fallos en la red, también los fallos o cortes de electricidad, bajo nivel de banda, el equipo computacional que posee es antiguo, el uso de celulares puede limitar la visualización de imágenes, entre otros.

3. Diseño de la propuesta de metodología para video tutorías de física.

De las encuestas de la Fase 1, se identificó un grupo de estudiantes cuyo tutor que incorporaba actividades con características más participativas durante el desarrollo de las video tutorías. Se incorpora en la metodología una entrevista semi-estructurada con el tutor para conocer sus prácticas y considerarlas, junto con los insumos de las encuestas, al diseñar la propuesta de metodología. A partir de las categorías establecidas en la fase 1 y la fase 2, así como la entrevista con el docente, se elaboró una propuesta metodológica para video tutorías en la asignatura de física que se procede a describir.

Primero, se destaca una serie de actividades de planificación de la video tutoría, que consisten en:

- Establecer el objetivo de aprendizaje que se desea que el estudiantado logre en la video tutoría.
- Seleccionar las estrategias de interacción/integración: preguntas generadoras, lectura motivacional, imagen para comentar, entre otras.
- Preparar los problemas de baja, mediana y alta dificultad que serán desarrollados en la video tutoría.

- Elaborar la agenda de la sesión de la video tutoría, incluyendo minutos y aspectos administrativos: nombre de la universidad, nombre de la asignatura, objetivo de aprendizaje, actividades por realizar.

A partir de la planificación, se trabajará la sesión sincrónica de la video tutoría en tres etapas: Introducción, Desarrollo y Cierre, de acuerdo con las actividades que se detallan en la Tabla 2. Estas se conciben para potenciar que el equipo docente trabaje desde un enfoque del aprendizaje activo, el respeto y la motivación.

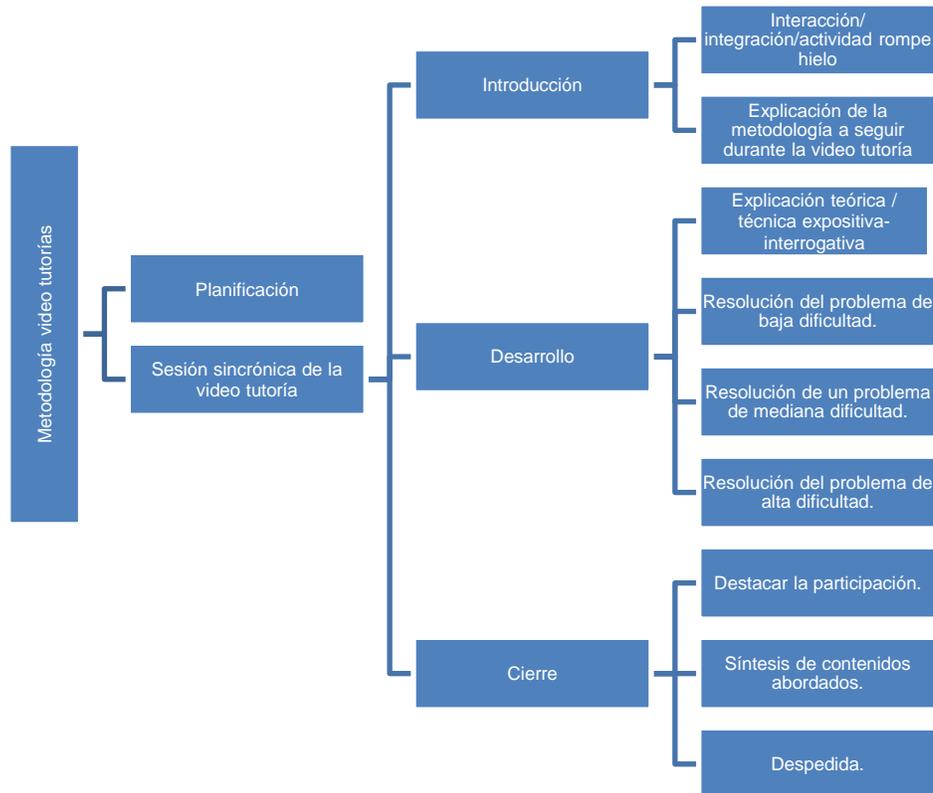
Tabla 2. Actividades que incluye cada etapa de la sesión sincrónica de video tutoría.

Etapa	Actividad
Introducción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludar, dar la bienvenida y comunicar se iniciará con la grabación. ✓ Generar un ambiente de confianza y respeto a todas las personas. ✓ Implementar la estrategia de interacción/integración. ✓ La persona docente debe asegurarse que tiene la cámara encendida, el audio, etc. ✓ Explicación de la metodología a seguir durante el desarrollo de la video tutoría: uso de chat, Netiquetas, participación activa, indicaciones generales.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicación teórica de parte del docente, técnica expositiva-interrogativa. Puede usar herramientas de interacción como <i>Padlet</i>, <i>Jamboard</i>, <i>Kahoot</i>, etc. ➤ Resolución de problemas de baja, mediana y alta dificultad. La persona docente debe procurar la interacción, motivar, aclarar consultas, etc. ➤ La persona docente realiza una síntesis final de los principales aspectos para la solución de cada problema, según su nivel de dificultad, y la comprensión del tema teórico aplicado.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se destaca el compromiso de las personas que participaron activamente de la video tutoría y se felicita al grupo en general por haber participado. ▪ Se recapitulan los principales aprendizajes de la sesión ▪ Se brinda una cordial despedida y se motiva a participar de la siguiente sesión de trabajo. ▪ Finaliza la grabación y se descarga junto con lista de participación y envía a la cátedra. La lista de asistencia la genera automáticamente la plataforma <i>Teams</i> y el docente la descarga.

Fuente: Elaboración propia.

Esta propuesta de metodología fue validada con un grupo de 6 tutores y tutoras de la cátedra mediante un grupo focal, donde se realizaron ajustes metodológicos para que fuera viable en un tiempo prudencial. Esta propuesta es la que se implementó en el tercer cuatrimestre del 2022 de parte del equipo docente de la cátedra de física. A continuación, se presenta una síntesis del proceso que conlleva cada video tutoría en la Figura 2.

Figura 2: Proceso para desarrollar la video tutoría de física



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien, se identificó que, en el desarrollo de las video tutorías, todavía prevalece el enfoque tradicional donde es cada docente quien explica y el estudiantado presta atención, se identificaron esfuerzos para promover la participación activa bien valorados por el estudiantado.

Se rescata de las reflexiones de estudiantes la necesidad de que, además de explicaciones que permitan comprender la materia, es necesario que exista una metodología interactiva entre estudiantes y docente para que se dé la participación activa de su parte.

Un hallazgo importante es que se requiere, durante las video tutorías, de un ambiente que permita que el estudiantado tenga confianza de demostrar sus dudas y áreas de desconocimiento, sin recibir respuestas negativas de parte de la persona docente, evitando reforzar el temor, la vergüenza y la inseguridad, que múltiples estudiantes identificaron como razón para participar poco.

Se logró diseñar una propuesta metodológica que considera dos momentos: una planificación previa y durante la sesión sincrónica, tres etapas, con actividades específicas a desarrollar.

Una vez realizada la sistematización de esta experiencia en la Cátedra de Física, en retrospectiva, se sugiere que se incluya una tercera parte en la metodología que abarque el tema de la meta-evaluación de la cátedra. Esta

tercera parte, permitiría al equipo docente realizar una reflexión en torno a los resultados de las video tutorías, considerando desde el momento de la planificación y el desarrollo, de tal manera que se vayan incluyendo acciones para mejorar la actividad.

Además, se considera necesario realizar un estudio de seguimiento y evaluación de la propuesta, de tal manera que se valoren los resultados obtenidos de la aplicación de esta metodología para las video tutorías realizadas en las asignaturas de física.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al equipo de tutores y tutoras de la cátedra de física de la UNED, al estudiantado de la asignatura de Física I (teoría), en el primer cuatrimestre 2022 por su colaboración con esta experiencia de la Cátedra de Física y al tutor David Sequeira Castro, por su apertura a compartir sus prácticas y consejos como docente.

REFERENCIAS

- Arias, E. y Arguedas-Matarrita, C. (2020). Trabalho experimental no ensino de física em tempos de pandemia usando a Lei II de Newton na UNED na Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(Suppl. 1), 103-114. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3204>
- Arguedas-Matarrita, C. y Herrera, E. (2018). Un canal en YouTube como herramienta de apoyo a un curso de física en educación a distancia. *Ensayos Pedagógicos*, 13 (1). 107-130. ISSN 1659-0104.
- Arguedas-Matarrita, C., S., Concari, Rodríguez-Gil, L., Orduña, P. Ureña, F., Hernández-Jayo, U. Mellos, L. Carlos, Bento da Silva, J., Marchisio, S. Conejo-Villalobos, M., García-Zubía, J., y Da Mota, J.(2019). Remote experimentation in the teaching of physics in Costa Rica: First steps. [Ponencia]. 5th Experiment International Conference, Punal, Portugal. 10.1109/EXPAT.2019.8876553
- Barico Wilmer R. (2019). Video tutorial como herramienta de enseñanza para el uso de la videoconferencia. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*. 13(1), 11-22. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v13n1/art01.pdf>
- Calderón, Y. Herrero-Villarreal, D., & Andrés, C. (2017). Fortalezas y debilidades de las tutorías en educación universitaria a distancia: resultados de talleres con tutores de ciencias exactas y naturales. *Cuadernos de Investigación UNED*, 9(1). pp 179-185.
- Carrillo, S. y Ríos, J. (2013). Trabajo y rendimiento escolar de los estudiantes universitarios. el caso de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista de la Educación Superior*, XLII (2), núm. 166. 9-34. <https://www.redalyc.org/pdf/604/60428972001.pdf>
- Chernetckiy, I., Slipukhina, I., Mieniailov, S. y Kurylenko, N. (2022). Distance education methods: video análisis in teaching physics. *Information Technologies and Learning Tools*, 92 (6), 21-34. <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5086>

- Crenshaw, D. (2015). *Feminist Physics Education: Deconstructed Physics and Students' Multiple Subjectivities*. [Tesis de doctorado inédita]. Columbia University.
- Csatáryová, M., Seben, V. y Klůčarová, A. (2022). Teaching physics in distance education. *AIP Conference Proceedings*, 2458 (3), 1-7. <https://doi.org/10.1063/5.0079178>
- Erlina, N., Prayekti, D., y Wicaksono, I. (2021). Atomic physics teaching materials in blended learning to improve self-directed learning skills in distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23 (4), 20-38. ISSN 1302-6488.
- Estado de la Nación (2021). *Octavo Estado de la Educación. Programa Estado de la Nación*. ISBN 978-9930-607-21-3
- Gamboa Villalobos, Y. (2013). *La tutoría virtual. Quehaceres para el buen desempeño* https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/yaha_80.pdf
- García, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2 (1), 11-40.
- García, L. (2014). Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital. *Síntesis*.
- García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/ enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25 (1), 9-28. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Herrero-Villarreal, D. (2021). Creación de un prototipo de realidad virtual sobre mecánica rotacional en el ballet mediante la investigación basada en diseño. *Revista Enseñanza de la Física*, 33 (2). 275-283. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35334>
- Herrero-Villarreal, D. Andrés, C. y Calderón Y. (2022). Creación de videos como estrategia formativa en asignaturas de la cátedra de Física en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica antes y después de la educación remota de emergencia. *Latin American Journal of Science Education*, 9, (2). 1-11. http://www.lajse.org/nov22/2022_22010_2.pdf
- Herrero-Villarreal, D. Calderón, Y. Andrés, C. (2017). Nuevo modelo para tutorías de Física y su efecto en el rendimiento estudiantil en una universidad a distancia de Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 10(2). pp 241-246. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/cuadernos/article/view/2155>
- Herrero-Villarreal, D., Navarro-Camacho, M., & Korach Cascante, R. L. (2023). Naturaleza de la ciencia y género como temas transversales en cursos de Física I de la UNED de Costa Rica. *Actualidades Investigativas En Educación*, 23(2), 1–28. <https://doi.org/10.15517/aie.v23i2.54184>

- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, 59-81. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/72275/00820083000386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Idoyaga, I. y Lorenzo, M. (2023). La educación en ciencias naturales en la universidad intangible. Hacia una buena enseñanza remota de emergencia. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 22 (48), 310-326. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v22.n48.2023.018>
- Keyser, M. W. (2000). "Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively", *Research Strategies*, V17, n1, September. pp. 35-40
- Martínez Clares, P.; Pérez Cusó, J. y Martínez Juárez, M. (2016). Las TICS y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XX1*, 19(1), 287-310, doi:10.5944/educXX1.13942.
- Martínez Clares, Pilar, Martínez Juárez, Mirian y Pérez Cusó, Javier. (2016) ¿Cómo avanzar en la tutoría universitaria? Estrategias de acción: los estudiantes tienen la palabra. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, vol. 27, n.2, segundo cuatrimestre, 80-98 Recuperado http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaREOP-2016-27-2-5030/Como_avanzar_tutoria.pdf
- Morán F., Morán L. Morán J. y Sánchez, J. (2021). Tecnologías digitales en las clases sincrónicas de la modalidad en línea en la Educación Superior. <https://www.redalyc.org/journal/280/28068740020/html/>
- Osuna Acevedo, Sara. (2009). Comunicación Didáctica en los Chats Académicos. *Tecnología y Comunicación Educativas*. (47-48). 82-91. <http://tyce.ilce.edu.mx/tyce/47-48/82-91.pdf>
- Pandiagan, P., Made, I. y Jatmiko, B. (2018). The validity and effectiveness of Physics Independent Learning model to improve physics problem solving and self-directed learning skills of students in open and distance education systems. *Journal of Baltic Science Education*, 16 (5). 651-665. 10.33225/jbse/17.16.651
- Rahman, A. y Kuswanto, H. (2023). Video-based mobile experiment activities for student creativity during the Covid-19 pandemic. *AIP Conference Proceedings*, 2556 (020013), 1-6. <https://doi.org/10.1063/5.0115075>
- Recio-Muñoz, F., Jorge Martínez-Pérez, J. y Cebrián Cifuentes, S. (2022). De la invisibilidad a la participación activa y empoderada. Síndrome de la cámara apagada: estudio de caso en la educación superior. https://pdfs.semanticscholar.org/d1f2/50ecdf1d3ea601aa1967b6a2c6d3c6210804.pdf?_gl=1*1855puo*_ga*NjMzNDI4NjY1LjE2ODM5MDEzMzY.*_ga_H7P4ZT52H5*MTY4MzkwMTEzNS4xLjAuMTY4MzkwMTEzOC4wLjAuMA

Rujas, J., y Feito, R. (2021). La educación en tiempos de pandemia: una situación excepcional y cambiante. *Revista de Sociología de la Educación (RASE)*,14(1). <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.14.1.20273>.

Universidad Estatal a Distancia. (2005). Modelo Pedagógico UNED. <https://www.uned.ac.cr/academica/images/igesca/materiales/24.pdf>

Valladares, L. (2021). Scientific Literacy and Social Transformation Critical Perspectives About Science Participation and Emancipation. *Science & Education*, 30. 557–587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>

Zepeda, S., Abascal, R. López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*,12(6). 315-325. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933127>