



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.492>

**Recibido:** 2025-10-05

**Aceptado:** 2025-10-29

**Publicado:** 2025-11-05

## **Contenidos interactivos en HTML 5 para la enseñanza de matemática en básica superior considerando el modelo TPACK**

### **Contents in HTML 5 for the teaching of mathematics in high school considering the TPACK model.**

**Autor**

**Dayana Micaela Encalada Soto<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-3543-6782>

[dayana1993encalada@gmail.com](mailto:dayana1993encalada@gmail.com)

**Autoría Independiente**

Quito – Ecuador

#### **Cómo citar**

Encalada Soto, D. M. (2025). Contenidos interactivos en HTML 5 para la enseñanza de matemática en básica superior considerando el modelo TPACK. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 1461–1484.



---

## Resumen

El presente estudio explorara el contenido interactivo en la enseñanza de matemáticas en el subnivel de básica superior que mejoraría la calidad educativa, mediante El modelo TPACK. El objetivo planteado fue diseñar videos interactivos en HTML 5 (H5P) para la enseñanza de matemática en básica superior. Se utilizó una metodología mixta, que combinó un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo. Además, se emplearon encuestas a autoridades, docentes y estudiantes, de una unidad educativa para estar al tanto su valoración acerca del beneficio de los contenidos interactivos en la enseñanza de matemática y para determinar los principales problemas, necesidades y oportunidades que brindan los videos interactivos en el aprendizaje de esta asignatura. Los resultados del presente estudio expusieron que la utilización de videos interactivos en la enseñanza de matemática en el subnivel de básica superior puede perfeccionar significativamente la calidad educativa. Los contenidos participativos aprueban una gran interacción con las materias y ofrecen feedback inmediato, lo que puede ser muy útil para los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, los docentes y autoridades de la unidad educativa valoraron positivamente la utilización de estos recursos multimedia y reconocieron su efectividad para optimizar el aprendizaje de los alumnos, aunque se debe profundizar sobre el uso de tecnología dentro del contexto educativo.

**Palabras clave:** Modelo TPACK, Metodología Mixta, Videos Interactivos, Aprendizaje, Calidad Educativa.



---

### Abstract

This study will explore the interactive content in the teaching of mathematics at the sublevel of upper basic education that would improve the quality of education, through the TPACK model. The objective was to design interactive videos in HTML 5 (H5P) for the teaching of mathematics in upper elementary school. A mixed methodology was used, which combined a mixed quantitative and qualitative approach. In addition, surveys were used with authorities, teachers and students of an educational unit to be aware of their assessment of the benefit of interactive content in the teaching of mathematics and to determine the main problems, needs and opportunities offered by interactive videos in the learning of this subject. The results of this study showed that the use of interactive videos in the teaching of mathematics at the upper basic sublevel can significantly improve the quality of education. Participatory content approves a great interaction with the subjects and offers immediate feedback, which can be very useful for students in their learning process. In addition, the teachers and authorities of the educational unit positively valued the use of these multimedia resources and recognized their effectiveness in optimizing student learning, although the use of technology within the educational context should be deepened.

**Keywords:** TPACK model, Mixed Methodology, Interactive Videos, Learning, Educational Quality.

## Introducción

El empleo de videos interactivos en la actualidad viene siendo una actividad habitual y extendida por parte de niños y adolescentes. Dándole un buen seguimiento podrían alcanzar a transformarse en fundamentales recursos para el desempeño del aprendizaje (Garcia-Pineda et al., 2020).

Según, Sagerman et al., (2021), señalan que el uso de videos interactivos es de crucial jerarquía para obtener un aprendizaje más explicativo en alumnos dentro del área de matemática. Por lo tanto, el diseño de los videos debe poseer peculiaridades específicas, como por ejemplo es primordial efectuar vídeos breves, que ayuden a atraer la atención de los alumnos desde el inicio y brindar información selecta de manera contigua, puede incluir música, distinta tipografía, voz e imágenes coloridas a su vez en movimiento, esto proporciona significativos beneficios valorado por los alumnos (Gómez & et al, 2024).

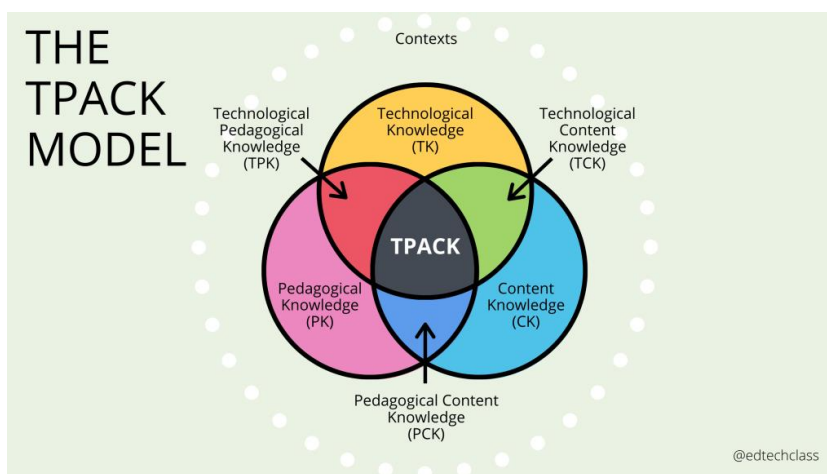
En este punto, la creación y diseño del contenido participativo en HTML 5 (H5P) partiendo de una enseñanza de matemática básica superior, abarca la combinación de disímiles tipos de comprensión y habilidades. Además, el modelo TPACK (Technological, Pedagogical Content Knowledge) se manipula para comprender cómo se correlacionan la tecnología, pedagogía y contenido durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además, la comprensión tecnológica es la razón de la función de los métodos y cómo se incluye de modo efectivo en el aula. La comprensión pedagógica se enfoca en el manejo de los diversos elementos pedagógicos como organización, técnicas y distintas habilidades de enseñanza para incentivar el aprendizaje legítimo del alumno. La previa comprensión del contenido se describe al razonamiento profundo del texto al que se está instruyendo, en las matemáticas (Alemán-Saravia & Deroncele-Acosta, 2021). Para desarrollar los contenidos didácticos, interactivos, atractivos y eficaces con la finalidad que se fomente al autentico aprendizaje de las habilidades matemáticas del subnivel de básica superior se requiere una profunda comprensión de las herramientas tecnológicas .

## Modelo TPACK

El modelo TPACK, posee la comprensión pedagógica, especializado, es una estrategia de enseñanza que acentúa la unión de los saberes, estableciendo la efectividad y el uso de la tecnología durante el proceso educativo acorde a su integración. Por lo que el conocimiento pedagógico posee las habilidades de efectuar y manipular distintas plataformas y herramientas tecnológicas, el conocimiento pedagógico involucra la comprensión de la programación, apreciación, metodología, gestión del aula, prácticas educativas siendo importantes para una enseñanza positiva, mientras que la comprensión del contenido figura el dominio y comprensión del tema (Alemán-Saravia & Deroncele-Acosta, 2021).

El modelo TPACK incentiva a los docentes a la integración de tecnología en asignaturas por medio de estrategias pedagógicas acordes al aprendizaje autentico, exigiendo la capacidad de pronunciar el contenido, el empleo de la tecnología y decisiones pedagógicas según sea la complejidad del área. Además, el modelo propone una visión holística integrando el conocimiento tecnológico, pedagógico de del contenido (TPK, PCK, TCK), equilibrando los tres saberes (Alemán-Saravia & Deroncele-Acosta, 2021).



**Figura 1. Modelo TPACK**

En efecto, el modelo TPACK ubica al diseño de contenidos multimedia a incorporar la tecnología y conocimiento del contenido, creando materiales afines a la comprensión de conceptos (Mawardah & Sharifalillah, 2021; Tongpaeng & Kewirat, 2022).



## Videos interactivos para el aprendizaje

El empleo de videos aplicado en el aula aporta varios beneficios para los docentes y los estudiantes proporcionando la comprensión de la información, perfeccionando la preparación de actividades y evaluaciones lo que permite redundar el contenido reforzando el aprendizaje. Al incorporar videos interactivos que tenga preguntas, incentivan una mayor retención y responsabilidad en los alumnos, además que brinda al docente información sobre las dificultades del alumnado para enfocarse en la mejor enseñanza (Shelby & Fralish, 2021). De ese modo, se fomenta un aprendizaje profundo al involucrar activamente a los alumnos durante la construcción del conocimiento.

Diversos estudios concuerdan que los videos que tiene entre los 6 y 10 minutos, son los mas efectivos reduciendo la carga cognitiva, facilitando la retención de información y aumentando la participación y el rendimiento académico (Sagerman et al., 2021; Afify, 2020; Manasrah et al., 2021). Dichos videos deben captar la atención desde el inicio, presentar objetivos más claros enfocándose en un solo tema permitiendo al estudiante continuar con el proceso de aprendizaje ordenado y significativo.

Finalmente, es esencial cuidar el formato y estilos de presentación por lo que se recomienda el empleo de herramientas accesibles como Power point con Screencast, estilo Khan en el cual el docente explica el tema con gráficas digitales (Santos et al., 2020; Bonafini & Lee, 2021). Además, que el contenido se debe dar a conocer de manera clara, mediante un tono conversacional, adaptado al nivel educativo de los alumnos que se muestre el fortalecimiento entre los docentes y estudiantes.

**Tabla 1.** *Factores clave para instaurar videos educativos y didácticos.*

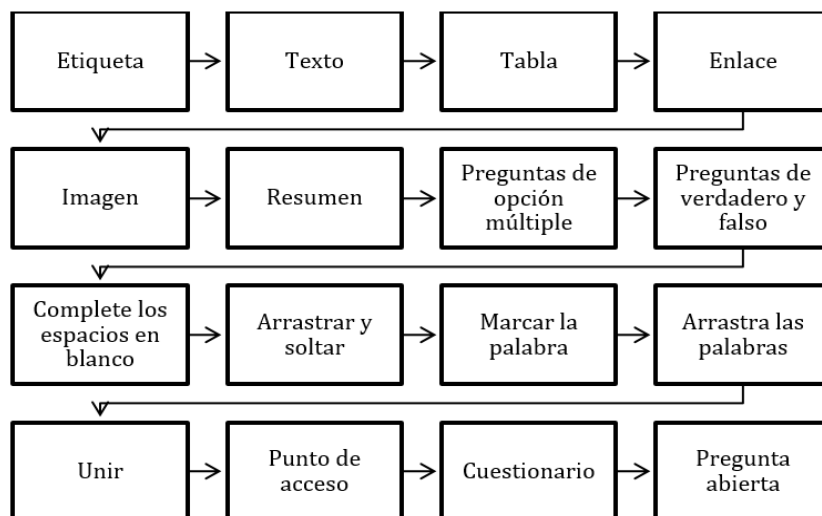
|                                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FASE 1:<br/>ORIENTACIÓN<br/>DEL PROYECTO</b> | <b>Audiencia</b>        | Concretar claramente el diálogo.                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                 | <b>Propósito</b>        | Relacionar el objetivo educativo del video.                                                                                                                                                                                                          |
|                                                 | <b>Recurso</b>          | Se recomienda que los instrumentos sensoriales y sonoros sean de calidad, evitando entretenimientos en la presentación del video.                                                                                                                    |
| <b>FASE 2:<br/>CONTENIDO</b>                    | <b>Guion</b>            | Es sustancial planear alcanzando una distribución organizativa clara, mostrando en el video lo primordial evitando la investigación reiterada.                                                                                                       |
|                                                 | <b>Visuales</b>         | Efectuar la elección de compendios que señalan en el video, que el contenido sea claro.                                                                                                                                                              |
|                                                 | <b>Temas de estudio</b> | Uno de los vitales desafíos al resolver inecuaciones es que los estudiantes olvidan las propiedades a aplicar; sin embargo, el uso de videos permite explicar el proceso paso a paso y reforzar los conceptos clave mediante preguntas interactivas. |
| <b>FASE 3: USO</b>                              | <b>Inclusivos</b>       | Los videos deben ser comprensibles para los alumnos, considerando los desacuerdos y necesidades, se propone contemplar los 7 principios del DUA.                                                                                                     |
|                                                 | <b>Interactividad</b>   | La combinación de interactividad en un video es importante para obtener un aprendizaje activo, el H5P tiene gran fama ya que tiene una extensa escala de interacciones.                                                                              |
|                                                 | <b>Distribución</b>     | La distribución emplea sistemas de gestión de aprendizaje como YouTube o classroom.                                                                                                                                                                  |
|                                                 | <b>Sostenibilidad</b>   | El video debe delinear considerando que no sea caduco en el transcurso del tiempo.                                                                                                                                                                   |
| <b>FASE 4:<br/>PRODUCCIÓN</b>                   | <b>Ejecución</b>        | Se considera la luminaria y ruido de base sea imperceptible, y que la persistencia del video garantice la calidad.                                                                                                                                   |

*Fuente:* (Guy & McNally, 2022)

### Contenidos interactivos en HTML 5 (H5P)

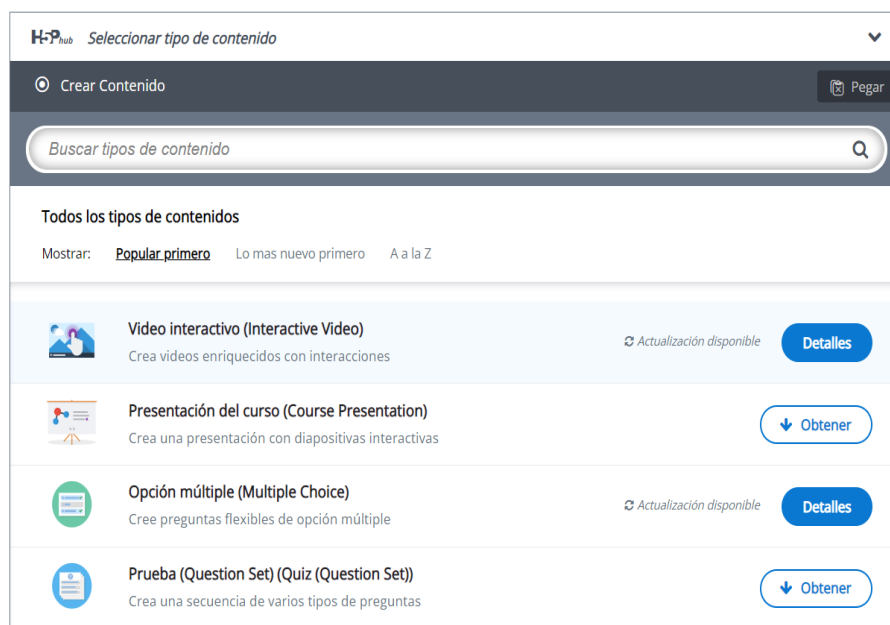
H5P es una plataforma con código abierto creada en el 2018 con contenido interactivo proporcionando varios instrumentos y elecciones de acción del vídeo, con la finalidad de proporcionar el diseño y reproducción del contenido. Asimismo, se utiliza en diferentes plataformas como canvas, brightspace, blackboard, Moodle, wordpress y drupal, además del sistema de gestión de aprendizaje como classroom, schoology, compartidos por WhatsApp.

A continuación, se presenta los instrumentales de interacción de video compatibles con H5P:



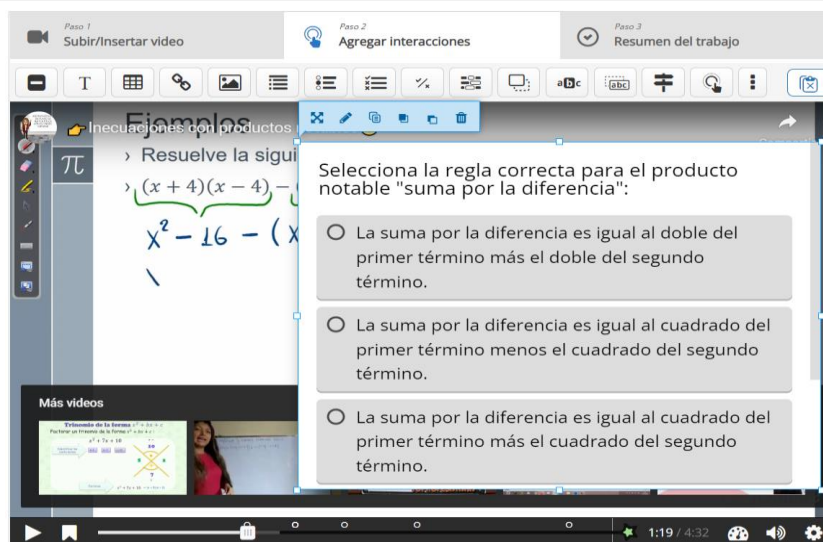
**Figura 2.** Herramientas de interacción de video compatibles con H5P. Fuente: Autores

Para el diseño interactivos con H5P, se inició insertando el video que se creó, considerando las representaciones de los autores examinados posteriormente, se adicionaron interrogaciones con opción múltiple, finalmente se colaboró el vínculo por medio de google Classroom.



**Figura 3.** Interfaz H5P. Fuente: Autores



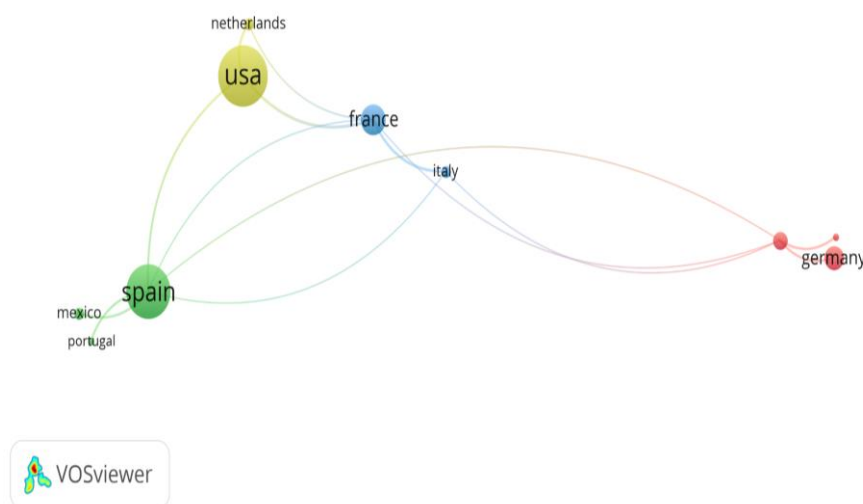


**Figura 4.** Creación de videos interactivos (H5P). Fuente: Autores

## Metodología

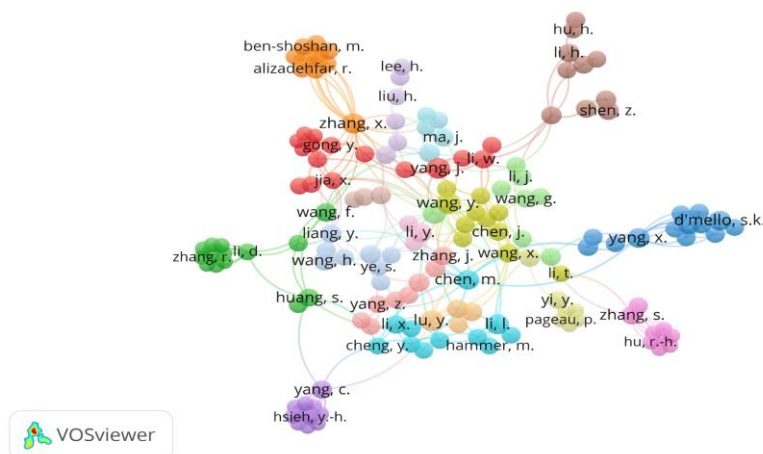
Se aplica un enfoque mixto, de tipo descriptivo, para abordar preguntas provocadoras y desplegar una profunda comprensión acerca del fenómeno en el que se está indagando, asimismo, se proporciona investigación detallada y profunda acerca de la situación o del fenómeno, que permite verificar e identificar patrones y tendencias de procedimiento que pueden serian de gran asistencia para determinación.

En la investigación se identifica los principales aportes internacionales de autores relevantes acerca del uso de videos interactivos, por medio del estudio en la base de datos en las siguientes plataformas Web of Science y Scopus, reconocidas por la Senescyt, por lo que esta revisión nos permitirá comprender las tendencias claves para el esbozo de los videos participativos en HTML5 (H5P) en las enseñanzas de las matemáticas.



**Figura 5.** *Análisis bibliométrico: Países líderes en uso del video educativo. Web of Science.*

*Fuente: Autores*



**Figura 6.** *Análisis bibliométrico: Investigadores pertinentes en uso del video educativo. Scopus. Fuente: Autores*

Se emplearon encuestas a las autoridades y docentes de una unidad educativa con la finalidad de establecer una base acerca del conocimiento y el uso de videos interactivo sobre la enseñanza. Se aplico la encuesta a 10 autoridades y 15 docentes, a quienes se les envió un enlace en Microsoft Forms, las preguntas abordaron 2 temas principales; beneficios del video interactivo (flexibilidad, concentración, comprensión y retroalimentación) y formato de presentación (estilo, duración, lenguaje e inclusión visual del docente).



Partiendo de los resultados alcanzados y los previos análisis teóricos se desarrollaron tres videos interactivos en HTML (H5P), aproximadamente tiene una permanencia de cinco minutos utilizando estilos de presentación en Khan y Screencast acoplados a las necesidades requeridas.

Los videos implementados se aplico en diferentes secciones educativas con estudiantes de básica superior aplicado en tres paralelos con un total de 90 alumnos. De los cuales 63 respondieron una encuesta final que determino el acontecimiento de videos de la enseñanza de matemáticas, donde los efectos se consideraron por medio de tablas, gráficos que den respuesta al objetivo de la investigación.

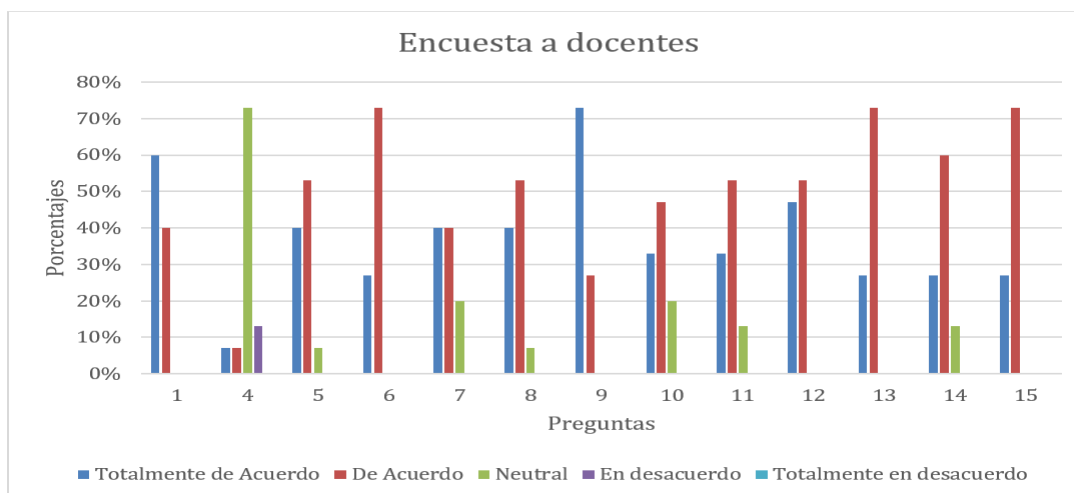
## **Resultados**

Efectos de la encuesta aplicada a los 15 docentes se manipuló una escala tipo Likert para determinar sus respuestas: totalmente de acuerdo (P1), de acuerdo (P2), neutral (P3), en desacuerdo (P4) y totalmente en desacuerdo (P5).

**Tabla 2.** Resultados encuesta a docentes preguntas escala Likert

| NÚMERO | PREGUNTA                                                                                       | P1  | P2  | P3  | P4  | P5 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1      | Los videos interactivos ayudan a que los estudiantes comprendan un tema determinado.           | 60% | 40% | 0%  | 0%  | 0% |
| 2      | Es necesario que dentro de un video aparezca la imagen del docente.                            | 7%  | 7%  | 73% | 13% | 0% |
| 3      | Una ventaja del video interactivo es la flexibilidad que tiene el estudiante para observarlo.  | 40% | 53% | 7%  | 0%  | 0% |
| 4      | El video interactivo permite que el estudiante aclare sus dudas.                               | 27% | 73% | 0%  | 0%  | 0% |
| 5      | La visualización de videos mejora la comprensión antes que leer un texto.                      | 40% | 40% | 20% | 0%  | 0% |
| 6      | Un tema debe fragmentarse en pequeñas cápsulas de video antes de ofrecerlo completo.           | 40% | 53% | 7%  | 0%  | 0% |
| 7      | El lenguaje del video debe estar acorde al nivel educativo del estudiante.                     | 73% | 27% | 0%  | 0%  | 0% |
| 8      | Los videos interactivos aumentan la concentración del estudiante.                              | 33% | 47% | 20% | 0%  | 0% |
| 9      | Los videos interactivos fomentan la reflexión del estudiante.                                  | 33% | 53% | 13% | 0%  | 0% |
| 10     | Los videos interactivos ofrecen retroalimentación inmediata sobre el aprendizaje.              | 27% | 73% | 0%  | 0%  | 0% |
| 11     | El video interactivo promueve un aprendizaje activo en los estudiantes.                        | 27% | 60% | 13% | 0%  | 0% |
| 12     | Los videos interactivos complementan la información entregada en clases.                       | 47% | 53% | 0%  | 0%  | 0% |
| 13     | Las actividades basadas en videos interactivos apoyan y mejoran el aprendizaje del estudiante. | 27% | 73% | 0%  | 0%  | 0% |

La tabla 2 y figura 7 muestra las derivaciones del juicio de los docentes acerca de cómo correspondería ser o cuál es el nivel de la comprensión acerca de los videos interactivos. Las preguntas se mostraron concebir una predisposición casi extendida entre los docentes, estos poseen un grado de juicio e informe aproximadamente agrupada con los mismos razonamientos.



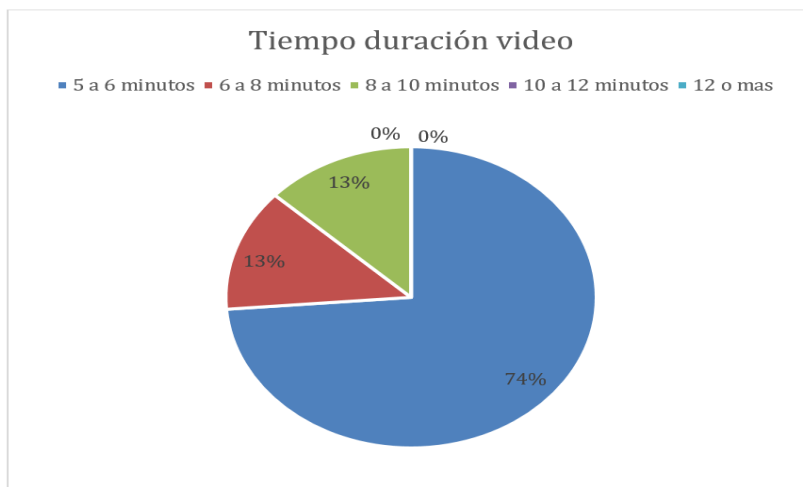
**Figura 7.** Resultados encuesta a docentes preguntas escala Likert. Fuente: Autores

El 60% de los docentes encuestados manifestó que los videos interactivos son de gran beneficio para proporcionar la razón de los temas tratados, la pregunta con un alto porcentaje neutral (75%) se trató acerca de la visión del docente en los videos, señalando que no es relevante para los mismo, los resultados señalan que valoran de manera positiva los videos interactivos como un instrumento efectivo en el proceso de enseñanza.

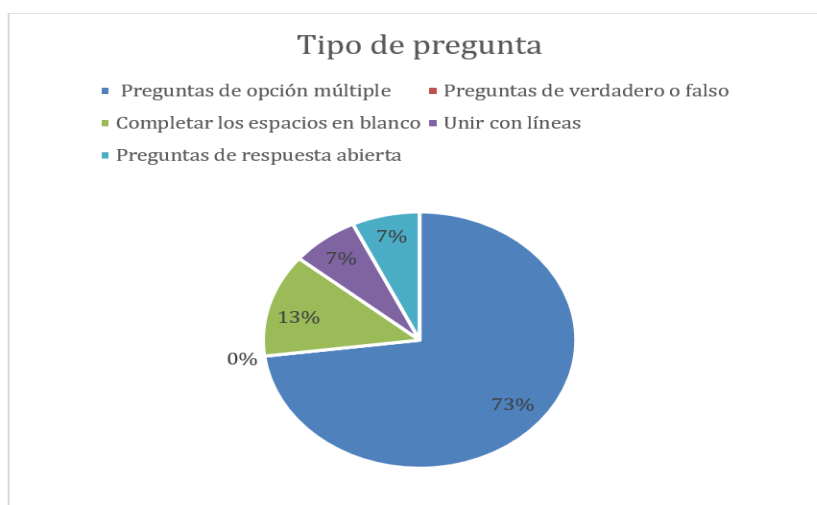
**Tabla 3.** Resultados encuesta docentes preguntas selección múltiple.

| NÚMERO | PREGUNTA                                                                                                       | OPCIÓN 1                        | OPCIÓN 2                          | OPCIÓN 3                            | OPCIÓN 4           | OPCIÓN 5                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 2      | ¿Cuál considera usted que debería ser la duración adecuada de un video interactivo?                            | 5 a 6 minutos                   | 6 a 8 minutos                     | 8 a 10 minutos                      | 10 a 12 minutos    | 12 o mas                          |
|        | Porcentaje de respuesta                                                                                        | 73%                             | 13%                               | 13%                                 | 0%                 | 0%                                |
| 3      | Cuenta de ¿Cuál considera usted que es la mejor alternativa de interactividad para agregar dentro de un video? | a) Preguntas de opción múltiple | b) Preguntas de verdadero o falso | c) Completar los espacios en blanco | d) Unir con líneas | e) Preguntas de respuesta abierta |
|        | Respuesta                                                                                                      | 73%                             | 0%                                | 13%                                 | 7%                 | 7%                                |

Acorde a las consecuencias de la encuesta el 74% de los docentes considera que los videos duran entre los 5 a 6 minutos y se deben enfocar en interrogaciones de duración múltiple.



**Figura 8.** Resultados encuesta a docentes tiempo de duración video. Fuente: Autores



**Figura 9.** Resultados encuesta a docentes tipo de pregunta. Fuente: Autores

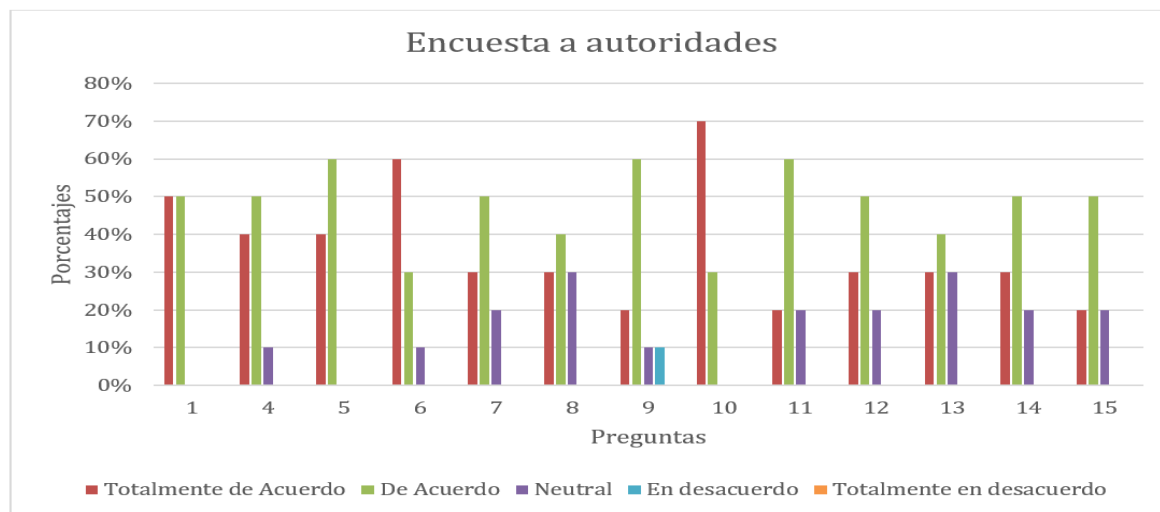
Se exponen los resultados de las encuestas dirigidas a las autoridades cuya información de las respuestas p1 al p5 se resume en la tabla 4 y 5 representadas en la figura 10,11 y 12.

**Tabla 4.** Resultados encuesta a autoridades preguntas escala Likert.



| NUMERO | PREGUNTAS                                                                                 | P1  | P2  | P3  | P4  | P5 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1      | Los videos interactivos ayudan a que los estudiantes comprendan un tema determinado.      | 50% | 50% | 0%  | 0%  | 0% |
| 2      | Es pertinente incluir el uso de videos interactivos en la planificación docente.          | 40% | 50% | 10% | 0%  | 0% |
| 3      | Es conveniente motivar a los docentes a aplicar videos interactivos como ayuda didáctica. | 40% | 60% | 0%  | 0%  | 0% |
| 4      | Es conveniente capacitar a los docentes en la elaboración de videos interactivos.         | 60% | 30% | 10% | 0%  | 0% |
| 5      | Los videos interactivos permiten al estudiante aclarar dudas.                             | 30% | 50% | 20% | 0%  | 0% |
| 6      | La visualización de videos mejora la comprensión antes que leer un texto.                 | 30% | 40% | 30% | 0%  | 0% |
| 7      | Un tema debe fragmentarse en cápsulas de video antes de ofrecerlo completo.               | 20% | 60% | 10% | 10% | 0% |
| 8      | El lenguaje del video debe estar acorde al nivel educativo de los estudiantes.            | 70% | 30% | 0%  | 0%  | 0% |
| 9      | Los videos interactivos aumentan la concentración del estudiante.                         | 20% | 60% | 20% | 0%  | 0% |
| 10     | Los videos interactivos fomentan la reflexión del estudiante.                             | 30% | 50% | 20% | 0%  | 0% |
| 11     | Los videos interactivos complementan la información entregada en clases.                  | 30% | 40% | 30% | 0%  | 0% |
| 12     | Los videos interactivos ofrecen retroalimentación inmediata sobre el aprendizaje.         | 30% | 50% | 20% | 0%  | 0% |
| 13     | El video interactivo promueve un aprendizaje activo en los estudiantes.                   | 20% | 50% | 20% | 0%  | 0% |

Las consecuencias coinciden que los docentes muestran una aceptación acerca de los videos como herramienta de enseñanza enfatizando la importancia para incentivar el uso entre los docentes.



**Figura 10.** Resultados encuesta a autoridades preguntas escala Likert. Fuente: Autores

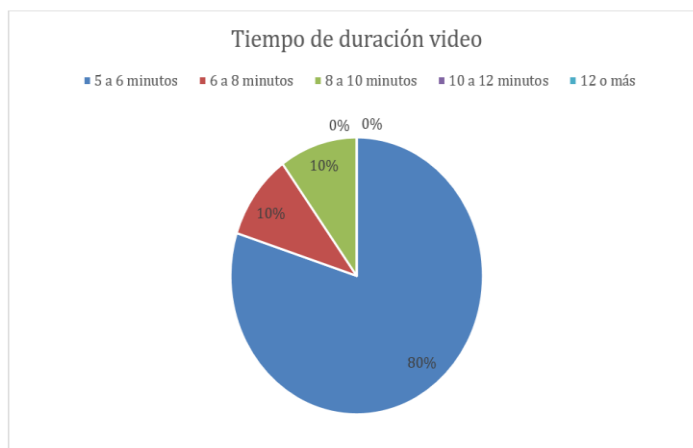
Las interrogaciones relacionadas con el empleo de videos a la introducción de temas o para completar la información mostrada en clases, señalando en su mayoría a una respuesta neutral.

**Tabla 5.** Resultados encuesta autoridades preguntas selección múltiple.

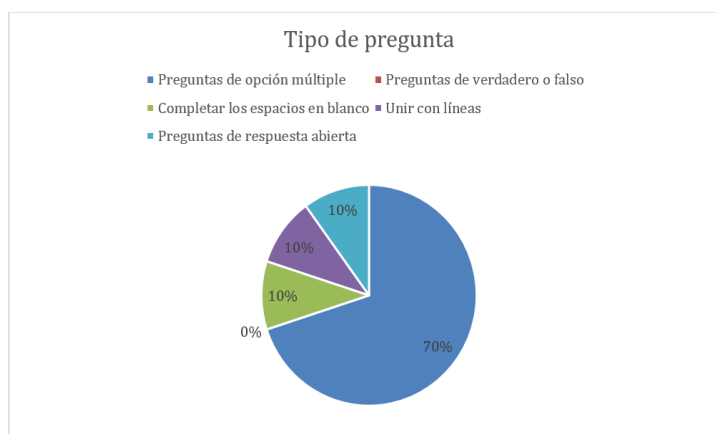
| NUMERO | PREGUNTA                                                                                                       | OPCION 1                        | OPCION 2                          | OPCION 3                            | OPCION 4           | OPCION 5                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 2      | ¿Cuál considera usted que debería ser la duración adecuada de un video interactivo?                            | 5 a 6 minutos                   | 6 a 8 minutos                     | 8 a 10 minutos                      | 10 a 12 minutos    | 12 o más minutos                  |
|        | Porcentaje de respuesta                                                                                        | 80%                             | 10%                               | 10%                                 | 0%                 | 0%                                |
| 3      | Cuenta de ¿Cuál considera usted que es la mejor alternativa de interactividad para agregar dentro de un video? | a) Preguntas de opción múltiple | b) Preguntas de verdadero o falso | c) Completar los espacios en blanco | d) Unir con líneas | e) Preguntas de respuesta abierta |
|        | Porcentaje de respuesta                                                                                        | 70%                             | 0%                                | 10%                                 | 10%                | 10%                               |



La continuación de los videos, para las autoridades y docentes, revelaron en su mayoría que comprometerían entre de 5 a 6 minutos y apoyarse en su aspecto interactivo con interrogaciones de múltiple opción.



**Figura 11.** Resultados encuesta autoridades tiempo de duración video. Fuente: Autores



**Figura 12.** Resultados encuesta autoridades tipo de pregunta. Fuente: Autores

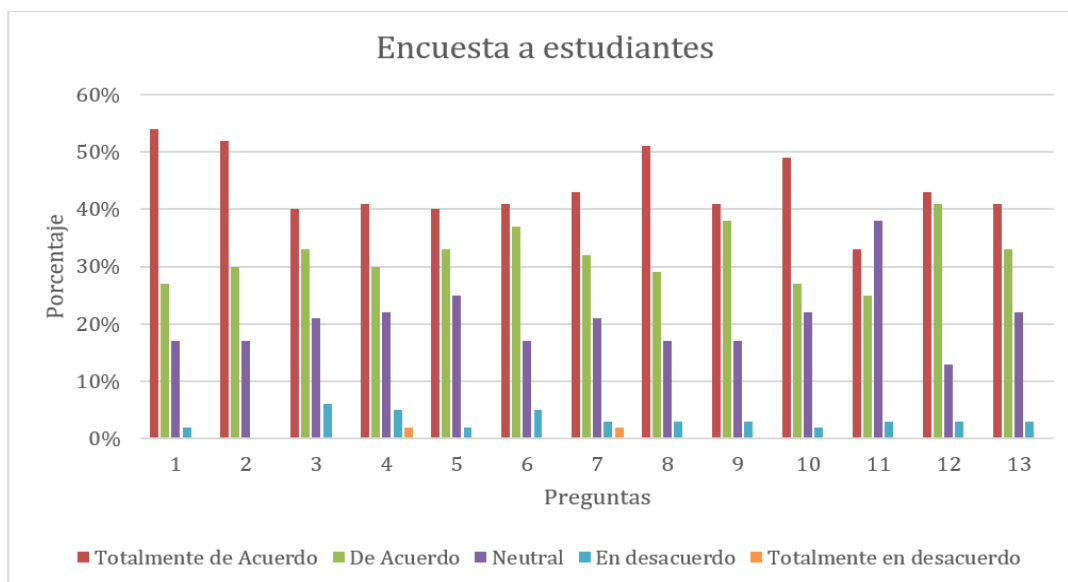
Una vez examinado los resultados a los docentes y autoridades se inicio con el desarrollo de los videos interactivos H5P.

Luego del estudio de los videos interactivos, se realiza una encuesta a las estudiantes aplicando la escala de Likert cuyo resultado se presenta en la tabla 6 y 7, en la figura 13,14 y 15.

**Tabla 6.** Resultados encuesta a estudiantes preguntas escala Likert.

| NÚMERO | PREGUNTA                                                                                               | P1  | P2  | P3  | P4 | P5 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|
| 1      | ¿Los videos interactivos le ayudaron en la comprensión de un tema tratado en clase?                    | 54% | 27% | 17% | 2% | 0% |
| 4      | ¿Los videos fueron útiles para completar las actividades propuestas en clase?                          | 52% | 30% | 17% | 0% | 0% |
| 5      | ¿Las preguntas propuestas durante los videos le ayudaron a comprender los temas tratados?              | 40% | 33% | 21% | 6% | 0% |
| 6      | ¿El tiempo de duración del video fue adecuado para comprender el tema?                                 | 41% | 30% | 22% | 5% | 2% |
| 7      | ¿El video observado cubre el tema de forma clara y precisa?                                            | 40% | 33% | 25% | 2% | 0% |
| 8      | ¿El video observado contiene todos los pasos para la resolución de un ejercicio explicados claramente? | 41% | 37% | 17% | 5% | 0% |
| 9      | ¿La visualización de los videos mejora la comprensión del tema antes que leer texto?                   | 43% | 32% | 21% | 3% | 2% |
| 10     | ¿Los videos le ayudan a repasar la temática vista en clase?                                            | 51% | 29% | 17% | 3% | 0% |
| 11     | ¿El video interactivo le ayudó a despejar dudas sobre la temática estudiada?                           | 41% | 38% | 17% | 3% | 0% |
| 12     | ¿Una ventaja del video interactivo es poder observarlo en cualquier momento con conexión a internet?   | 49% | 27% | 22% | 2% | 0% |
| 13     | ¿Dentro del video interactivo es importante que se refleje la imagen del profesor?                     | 33% | 25% | 38% | 3% | 0% |
| 14     | ¿Los videos interactivos con preguntas y respuestas animan a prestar mayor atención?                   | 43% | 41% | 13% | 3% | 0% |
| 15     | ¿Los videos interactivos permiten reflexionar sobre su aprendizaje?                                    | 41% | 33% | 22% | 3% | 0% |

Las encuestas aplicadas a los 63 estudiantes señalaron variedad en sus respuestas.



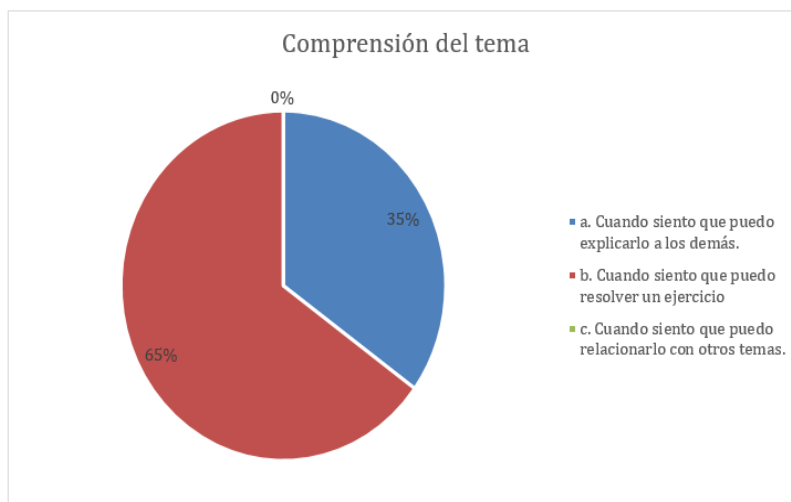
**Figura 13.** Resultados encuesta a estudiantes. Fuente: Autores

La mayoría de estudiantes considero que los videos interactivos facilitaron el juicio de los temas, donde existió variabilidad y respuestas neutrales acorde a las preguntas, formas y uso de la imagen acoplándose al contenido .

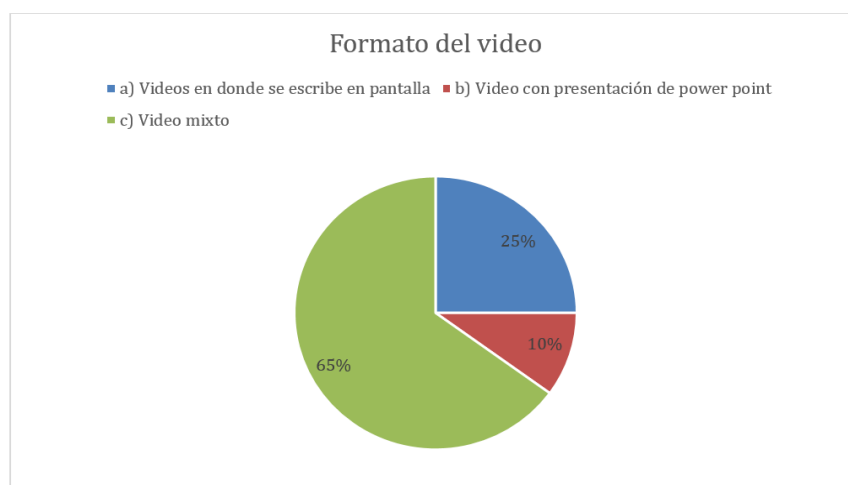
**Tabla 7.** Resultados cuestionario a estudiantes preguntas selección múltiple

| NUMERO | PREGUNTA                                                                                   | OPCIÓN 1                                           | OPCIÓN 2                                            | OPCIÓN 3                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2      | ¿Cuándo cree usted que ha comprendido un tema?                                             | a. Cuando siento que puedo explicarlo a los demás. | b. Cuando siento que puedo resolver un ejercicio    | c. Cuando siento que puedo relacionarlo con otros temas. |
|        | Porcentaje de respuesta                                                                    | 35%                                                | 65%                                                 | 0%                                                       |
| 3      | ¿Cuál considera usted que es el mejor formato para la elaboración de un video interactivo? | a) Videos en donde se escribe en pantalla          | b) Video con presentación de <del>power point</del> | c) Video mixto                                           |
|        | Porcentaje de respuesta                                                                    | 25%                                                | 10%                                                 | 65%                                                      |

Acorde a las derivaciones se señala que los estudiantes mencionan haber comprendido los principales temas para resolver ejercicios, en menor medida al revelar a otros contenidos, prefiriendo un estilo mixto, con videos con escritura en pantalla y en menor medida en Power Point.



**Figura 14.** Resultados encuesta a estudiantes comprensión del tema. Fuente: Autores



**Figura 15.** Resultados encuesta a estudiantes formato de video. Fuente: Autores

## Discusión

Acorde a los resultados alcanzados en la presente investigación reflejan que los videos interactivos son un recurso educativo valorado tanto para las autoridades, docentes y estudiantes, coincidiendo con los antecedentes previamente revisados acerca de la importancia de la tecnología como aprendizaje significativo (Garcia-Pineda et al., 2020; Sagerman et al., 2021). En la positiva aceptación de los videos por los estudiantes quienes hacen énfasis a que tiene una mejor comprensión de los temas para resolver ejercicios o a su vez explicar otros,

confirma que el aprendizaje activo y la interactividad aporta y consolida los conceptos matemáticos como lo plantea el modelo TPACK.

La preferencia por videos cortos de 5 o 6 minutos con opciones múltiples concuerdan con estudios antepuestos que revelan que la breve duración disminuye la carga cognitiva, mejorando la retención de la información (Afify, 2020; Mirriahi et al., 2021). Considerando que se observó gran variabilidad en sus respuestas acorde al tiempo de duración, preguntas, imagen del docente, elementos que se ajusten cuidadosamente a la optimización y la efectividad del recurso. Concordando con (Santos et al., 2020; Bonafini & Lee, 2021) que resalta la importancia de diseñar videos claros, llamativos y bien estructurados que garanticen la atención y contribución de los alumnos.

El manejo de H5P facilito el desarrollo de contenidos interactivos que componen la tecnología, pedagogía y comprensión del contenido demostrando la aplicación del modelo TPACK dentro del contexto educativo. La inclusión de preguntas interactivas durante el desarrollo de los videos aporta a la retroalimentación contigua y autoeficiencia del alumno fomentando un aprendizaje autentico y profundo como sugiere los estudios realizados (Shelby & Fralish, 2021; Salas-Rueda, 2020).

Considerando las condiciones de la investigación, como la muestra mínima y el limitado uso de las herramientas de H5P, señala la necesidad de responder el estudio en grupos mayores e indagar las opciones de interactividad disponibles, con la finalidad de tener conclusiones generales y fortalecer evidencias acerca de la realidad de los videos interactivos del aprendizaje de las matemáticas.

Los hallazgos de esta investigación aportan a la idea que los videos interactivos correctamente planificados y diseñados, son una estrategia pedagógica eficaz que ayuda a la comprensión de los estudiantes, incentivando la participación activa, adaptándose a la realidad tecnológica según los entornos educativos actuales.



## Conclusiones

En la investigación presente se justificó que los videos interactivos desarrollados con la plataforma H5P, establecen una herramienta pedagógica eficaz fortaleciendo la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el subnivel de básica superior. Siendo que su aplicación favoreció la mejor comprensión de contenidos, aumentando la motivación estudiantil y promoviendo la participación activa en el proceso educativo.

Los resultados coinciden que los estudios previos acentúan la garantía de los recursos multimedia en la educación, fundamentalmente cuando los videos son breves claros y adoptan elementos visuales, auditivos y participativos, con una óptima duración de 5 a 6 minutos, confirmando como un factor determinante manteniendo la atención e interés en los estudiantes.

Tanto autoridades como docentes valoran de modo positiva el uso de recursos, identificando el potencial para mejorar la enseñanza y aportando la labor pedagógica, la opinión favorable de los docentes es crucial ya que su participación y disposición son fundamentales para integrar de modo efectivo las tecnologías educativas dentro del aula.

A futuras investigaciones se recomienda ampliar los noveles educativos , explorando distintas formas de interactividad que otorga H5P, con la finalidad de consolidar su evidencia y su impacto, reafirmando que los videos interactivos son un valioso recurso que contribuye significativamente a mejorar la calidad educativa brindando equidad en el aprendizaje

---

## Referencias bibliográficas

- Afify, M. (2020). Effect of interactive video length within e-learning environments on cognitive load, cognitive achievement and retention of learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(4), 68-89. <https://doi.org/10.17718/tojde.803360>
- Alemán-Saravia, A., & Deroncele-Acosta, A. (2021). Technology, Pedagogy and Content (TPACK framework): Systematic Literature Review. *2021 XVI Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, 104-111. <https://doi.org/10.1109/LACLO54177.2021.00069>
- Bonafini, F., & Lee, Y. (2021). Investigating Prospective Teachers' TPACK and their Use of Mathematical Action Technologies as they Create Screencast Video Lessons on iPads. *TechTrends*, 65(3), 303-319. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00578-1>
- Garcia-Pineda, M., De Ves, E., Castaño, A., Roger, S., Cobos, M., & Claver, J. (2020). Vídeos interactivos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la generación YouTube. *XXVI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2020)*, 5, 353-356. <https://doi.org/SFPIEPID19-10097716>
- Gomez, et al (2024) Una propuesta efectiva de aprendizaje basado en videos: solución para asignaturas universitarias complejas; Universidad Rey Juan Carlos <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37569>
- Guy, J., & McNally, M. (2022). Ten Key Factors for Making Educational and Instructional Videos. *Scholarly and Research Communication*, 13(2). <https://doi.org/10.22230/src.2022v13n2a423>
- Manasrah, A., Masoud, M., & Jaradat, Y. (2021). Short Videos, or Long Videos? A Study on the Ideal Video Length in Online Learning. *International Conference on Information Technology (ICIT)*, (366-370). <https://doi.org/10.1109/ICIT52682.2021.9491115>
- Mawardah, I., & Sharifalillah, N. (2021). Development of Multimedia Application Using TPACK Framework. *Proceedings - CAMP 2021: 2021 5th International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management: Digital Technology for IR 4.0 and Beyond*, 46-51. <https://doi.org/10.1109/CAMP51653.2021.9498085>
- Sagerman, M., Ponce, P., & Vasquez-Cano, E. (2021). YouTube Videos in the Virtual Flipped Classroom Model Using Brain Signals and Facial Expressions. *Future Internet*, 13(9), 224. <https://doi.org/10.3390/fi13090224>
- Santos, J., Afonso, M., & González-Henríquez, J. (2020). Video for teaching: classroom use, instructor self-production and teachers' preferences in presentation format. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2), 147-162. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1726805>
- Shelby, S., & Fralish, Z. (2021). Using Edpuzzle to improve student experience and performance in the biochemistry laboratory. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(4), 529-534. <https://doi.org/10.1002/bmb.21494>
- Tongpaeng, Y., & Kewirat, P. (2022). Design Educational VR Application Through TPACK Model: A Case Study of Basic Scientific Experiment for Secondary School Students in Thailand. *6th International Conference on Information Technology, InCIT 2022*, 270-274. <https://doi.org/10.1109/InCIT56086.2022.10067609>



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.