



Instituto Politécnico Nacional
Centro de Investigación en Ciencia
Aplicada y Tecnología Avanzada



El video educativo de matemáticas en el sistema de
Telebachillerato. Un estudio del uso que hacen los docentes:
El caso del video de semejanza de triángulos

Tesis que para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Matemática Educativa

Presenta:

Amalia Ysabel Jiménez Abud

Director de Tesis:

Dr. Javier Lezama Andalón

México, D. F. a Junio 2009



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 11:00 horas del día 28 del mes de mayo del 2009 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICATA LEGARIA para examinar la tesis de grado titulada:

“El video educativo de matemáticas en el sistema de Telebachillerato. Un estudio del uso que hacen de él los docentes: El caso del video de semejanza de triángulos”

Presentada por el (la) alumno (a):

Jiménez Abud Amalia Ysabel
Apellido paterno materno nombre(s)

Con registro:

A	0	5	0	4	0	0
---	---	---	---	---	---	---

aspirante al grado de:

Maestría en Ciencias en Matemática Educativa

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Director de tesis

Dr. Francisco Javier Lezama Andalón

Dr. Apolo Castañeda Alonso



Dra. Gisela Montiel Espinosa

M. en C. Juan Gabriel Molina Zavaleta

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional

M. en C. María Guadalupe Cabañas Sánchez

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

Dr. José Antonio Irán Díaz Góngora



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México el día 23 del mes junio del año 2009, el (la) que suscribe Amalia Ysabel Jiménez Abud alumno (a) del Programa de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa con número de registro A050400, adscrito al Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr. Francisco Javier Lezama Andalón y cede los derechos del trabajo intitulado El video educativo de matemáticas en el sistema de Telebachillerato. Un estudio del uso que hacen de él los docentes. El caso del video de semejanza de triángulos, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección aysabeljimeneza@yahoo.com.mx Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Amalia Ysabel Jiménez Abud

GLOSARIO

Academia Pedagógica: órganos constituidos por docentes en activo, con la finalidad de opinar, analizar, estructurar y evaluar el proceso enseñanza – aprendizaje, así como elaborar y revisar materiales didácticos de apoyo, y realizar propuestas que eleven la calidad de la educación de los estudiantes.

Centro de Estudios: plantel educativo que labora con la modalidad propia del Telebachillerato.

Estructura de servicio docente: Modelo de trabajo en el que se ofrece a los estudiantes una atención especializada en cada uno de los cuatro campos de conocimiento.

Guía para el maestro: Material didáctico impreso que orienta y apoya la labor docente promoviendo el desarrollo del proceso educativo.

Guía didáctica: Libros de texto, editados por el Telebachillerato, los cuales contienen información básica sobre las temáticas que abordan las asignaturas que conforman el plan de estudios.

Homólogo: equivalente, análogo, parecido.

Maestro de área: Docente encargado de la conducción, asesoría y orientación de asignaturas del campo de conocimiento correspondiente a su perfil profesional en diversos grupos.

Maestro de grupo: Docente encargado de la conducción, asesoría y orientación de todas las asignaturas de un semestre en un solo grupo.

Modelo académico: Modelo de trabajo en el que el maestro de grupo se hace cargo de la conducción de los aprendizajes, asesoría y orientación de todas las materias durante un semestre.

Telebachillerato: Institución, creada en 1980 en el Estado de Veracruz, la cual ofrece el nivel medio superior mediante una modalidad basada en el uso de guías didácticas y videos educativos.

Video educativo: Material audiovisual, producido por el Telebachillerato, con la finalidad de propiciar o apoyar el proceso de aprendizaje de un contenido específico.

RESUMEN

El video educativo es un material didáctico característico de la modalidad de Telebachillerato, Institución que lo produce con el fin de proporcionar a docentes y a alumnos una herramienta de apoyo para la práctica educativa.

Los videos educativos, las guías didácticas y las guías para el maestro conforman los elementos didácticos propios de la modalidad, los cuales constituyen un apoyo para la práctica docente en los centros de estudio. Sin embargo, el uso de estos materiales, a pesar de ser institucional, en realidad depende de la decisión del docente, ya que es él quien determina si los incorpora en su labor educativa.

De manera que, aunque la Institución establece el uso de los videos educativos en conjunto con la guía didáctica correspondiente, y recomienda algunas formas adecuadas de proyectarlos en el aula, esto queda en manos de los docentes, quienes de acuerdo a su experiencia y habilidad disponen si los videos educativos serán utilizados en el aula, y de ser así, también ellos establecen los momentos y formas de utilización en el aula, de acuerdo a su planeación didáctica.

En este trabajo se realiza un estudio del uso que le dan algunos docentes de Telebachillerato a un video educativo de Matemáticas del segundo semestre de bachillerato, titulado "Semejanza de Triángulos", para lo cual se llevó a cabo el análisis de dicho video, en diferentes aspectos: sintáctico, semántico, de contenido matemático y didáctico; la observación del desarrollo de la clase de una profesora de Telebachillerato que apoyó su trabajo con este video, lo cual muestra su uso en el aula, y las entrevistas a siete docentes de este subsistema educativo, quienes observaron un fragmento de este video, y posteriormente, comentaron acerca de su contenido y la forma en que han usado o lo usarían en su práctica docente.

Con este estudio, se patentiza que la experiencia y la formación del docente son determinantes para que los videos educativos sean debidamente aprovechados en el proceso educativo, y cumplan el propósito con que fueron producidos.

Asimismo, se comprueba la necesidad de que los docentes manejen el contenido temático del video y cuenten con bases pedagógicas que les permitan intervenir adecuadamente durante la proyección del video.

ABSTRACT

The educational video is a characteristic of the modality of Telebachillerato, institution that produces it for providing teachers and students a tool support for educational practice materials. Educational videos, teaching guides, and guides for the master form the educational elements of the modality, which constitute support for teaching practice in study centers. However, the use of these materials, although institutional, really depends on the decision of the teacher, because it is he who determines if incorporates its educational work. So, although the institution set educational videos using in conjunction with the corresponding tutorial, and recommends some appropriate forms of project in the classroom, this is in the hands of teachers, who according to their experience and skill have if the educational videos will be used in the classroom, and if so, the times and ways to use in the classroom, according to its didactic planning them also set.

This work is a study of the use which give it some Telebachillerato's teachers to a video, entitled "Likeness of triangles" for which analysis of this video in different aspects was carried out: syntactic, semantic content mathematical and training; the development of a Telebachillerato which supported his work with this video which shows its use in the classroom, and interviews to seven teachers of this educational subsystem, who noted a piece of this video and then commented about of its contents and how that has been used or would use it in their teaching practice teacher class observation. With this study, it shows evident that the experience and teacher training are determinants for educational videos are properly used in the educational process and meet the purpose that were produced. The need for teachers handle the thematic content of the video and have pedagogical bases enabling it to intervene adequately during the video projection is also checked.

ÍNDICE

Introducción	11
Capítulo 1 Marco Conceptual	12
1.1 El Fenómeno de la Reproducibilidad	12
1.2 El Docente de Telebachillerato	15
1.3 Las Guías Didácticas del Telebachillerato	22
1.4 Los Videos Educativos del Telebachillerato	23
1.5 Preguntas de Investigación	29
Capítulo 2 Análisis del Video Educativo de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”	31
2.1 Discurso y Uso del Video Educativo de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”	31
2.1.1 Contenido de la guía didáctica correspondiente al video 4	32
2.1.2 Contenido del video educativo 4 de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”	35
2.2 Análisis del Guión Televisivo del Video Educativo de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”	37
2.3 Historia de Clase Esperada para el Video Educativo de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”	79

Capítulo 3 Análisis del Uso del Video Educativo de Matemáticas	82
3.1 Observación del Uso del Video Educativo de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos” por parte de una Docente de Telebachillerato.....	82
3.1.1 Análisis de la grabación realizada en el centro de Telebachillerato “Col. Guadalupe victoria”	83
3.2 Entrevistas a algunos docentes de Telebachillerato acerca del Video Educativo titulado “Semejanza de Triángulos”	105
3.2.1 Análisis de la entrevista realizada a siete docentes de Telebachillerato que imparten o impartieron la asignatura de matemáticas.	106
Capítulo 4 Conclusiones	
4. 1 Consideraciones Finales	141
4.2 Conclusiones	141
4.3 Recomendaciones para Trabajos Futuros	145
Referencias bibliográficas	151
Anexos	151

INTRODUCCIÓN

El Telebachillerato del Estado de Veracruz es una modalidad educativa para el nivel medio superior, que nació en esta entidad federativa y que, a través de 29 años de existencia, se ha extendido a otras regiones del país. Su característica principal es el uso del video educativo y de la guía didáctica, materiales educativos que apoyan el trabajo en el aula, y que son producidos por la misma Institución.

Siendo el video educativo un recurso fundamental para esta modalidad, es sumamente importante que se use en el aula y que este uso sea pertinente para que esta herramienta sea debidamente aprovechada.

Dado que el docente es quien conduce la sesión de clase y quien determina las actividades que se realizarán en ella, es él quien decidirá el uso que se le dará al video educativo. Así, el profesor establecerá el momento en que mostrará el video a sus alumnos y la forma en que llevará a cabo esta presentación, así como cuáles serán las actividades que se realizarán durante la sesión y cómo se vincularán la guía didáctica, el video educativo y los materiales complementarios que él integre.

Por ello, este trabajo tiene el propósito de estudiar el uso que le dan algunos docentes de Telebachillerato a los videos educativos de la asignatura de Matemáticas. Para realizar este estudio se consideró un video educativo del segundo semestre, por lo que se llevó a cabo el análisis de su guión televisivo, se observó el uso que una profesora de un Centro de Telebachillerato dio a este video en el aula, y se entrevistó acerca del uso de este video a siete profesores de diferentes perfiles, después de mostrarles un fragmento del mismo.

Así, en el primer capítulo se incluye el marco conceptual que orienta esta investigación, que se inserta en el estudio del fenómeno de la reproducibilidad; el segundo capítulo realiza el análisis del discurso del video educativo titulado “Semejanza de Triángulos” y el uso que se espera que le dé el docente en el aula; en el tercer capítulo, se estudia el uso que le dio una profesora de la modalidad a este video educativo y los comentarios de siete docentes entrevistados al respecto

de este video, y, finalmente, en el cuarto capítulo se presentan las conclusiones generadas con este estudio y las recomendaciones para trabajos futuros que podrían desprenderse del mismo.

CAPÍTULO 1 MARCO CONCEPTUAL

1.1 EL FENÓMENO DE LA REPRODUCIBILIDAD

La Matemática Educativa o Didáctica de las Matemáticas se ocupa del estudio de los fenómenos que se producen en la enseñanza y en el aprendizaje de las Matemáticas, particularmente, de aquellos que se producen en el sistema didáctico, conformado por el alumno, el docente y el saber a enseñar, así como de las interacciones que se dan entre éstos. Uno de estos fenómenos que se presentan en el ámbito escolar es el de la reproducibilidad.

El estudio del fenómeno de la reproducibilidad pretende identificar y analizar los fenómenos que se presentan en el aula cuando el docente repite una situación de aprendizaje en escenarios diferentes, lo cual incluye las interacciones que se dan entre los distintos componentes del sistema didáctico: docente, alumno y saber a enseñar, así como las condiciones que propician que se presenten estos fenómenos.

Así, el estudio del fenómeno de la reproducibilidad permite analizar aspectos, tales como: la interacción del docente con los materiales didácticos que utiliza en el aula; las ideas que le produce el uso de estos materiales; las concepciones que tiene el docente (de acuerdo a su experiencia) acerca de cómo enseñar un determinado saber con el uso de materiales didácticos, y con ello, explicar algunos fenómenos que se presentan en el ámbito escolar.

El fenómeno de la reproducibilidad se asocia con la transposición didáctica¹, debido a que, al plantear una situación didáctica² a un grupo de estudiantes, el docente comúnmente se ve obligado a realizar las modificaciones necesarias para adaptarla a las características del nuevo grupo. Asimismo, al utilizar un material didáctico, como es el caso de los videos educativos, el docente necesita planear su sesión de trabajo en el aula, de acuerdo a las condiciones y características del grupo, a su

¹ La transposición didáctica se entiende como el proceso por el cual un saber científico se convierte en un saber a enseñar. (Chevallard, 1991)

² Una situación didáctica es el conjunto de relaciones que se establecen (explícita o implícitamente) entre el docente, los alumnos y un medio, para reconstruir un conocimiento que debe ser aprendido por los alumnos. (Brousseau, 1994)

experiencia y al contenido que dicho material le proporciona, con fin de buscar el logro del objetivo planteado.

Igualmente, el estudio de la reproducibilidad permite identificar los fenómenos que se presentan en la repetición de clases o de estrategias didácticas o la utilización de materiales educativos propios, como es el caso del Telebachillerato que basa su práctica docente en el uso de guías didácticas y videos educativos producidos por la misma Institución. Mediante el estudio de la reproducibilidad puede analizarse qué sucede cuando un docente utiliza el mismo video educativo en diferentes grupos, o bien, cuando el mismo video es utilizado por diferentes docentes, quienes cuentan con distintos perfiles, y trabajan en diferentes condiciones, de acuerdo a las características de su grupo, los recursos con que cuenta y su propia experiencia profesional.

En este sentido, surgen preguntas acerca del uso que le da el docente al video educativo, en cuanto a: cómo interpreta el discurso contenido en el video, la forma en que trabaja con éste en el aula, la concepción que tiene sobre la utilidad de este material educativo como apoyo a su práctica, el momento de la sesión en que lo utiliza, incluso el por qué usa el video (¿por considerarlo útil o por exigencia de la Institución?).

En el Telebachillerato, el uso del video educativo, como complemento a la información proporcionada por la guía didáctica, es característico de la modalidad, pero el uso de ambos materiales educativos depende del docente, quien determina los momentos y la forma en que se usarán éstos. Por lo que, para el Telebachillerato, la guía didáctica, el video educativo y el docente son ejes fundamentales para apoyar el proceso de aprendizaje de los alumnos; el video educativo y la guía didáctica contienen el saber a enseñar, con lo que, junto con el docente y los alumnos conforman el sistema didáctico.

Sin embargo, en el uso que le da el docente a los materiales propios de la modalidad intervienen tanto su perfil profesional como su experiencia docente, ya que, aunque la Institución propone una planeación didáctica que incluye el uso del video,

recomendando los momentos de presentación y la forma de trabajar con él en el aula, el docente tiene la libertad de modificar esta planeación para adecuarla como él lo considere pertinente.

Así, cada docente puede utilizar un mismo video de diferente forma y con distinta intención didáctica, según su criterio, con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

1.2 EL DOCENTE DE TELEBACHILLERATO

La modalidad de Telebachillerato cuenta en la actualidad con una plantilla de más de 3,000 docentes de diversos perfiles profesionales, que laboran realizando funciones académicas, administrativas y de extensión con la comunidad en los aproximadamente 900 centros de estudio distribuidos en el Estado de Veracruz, bajo dos esquemas: maestro de área y maestro de grupo.

Un docente que labora como maestro de área imparte sólo asignaturas del campo de conocimiento correspondiente a su perfil profesional, aunque en algunos casos también tiene a su cargo una que otra asignatura de otro campo de conocimiento. Los maestros de área generalmente trabajan en centros de estudio que tienen por lo menos seis grupos y mismo número de profesores, o bien, que pueden organizarse de esta manera debido a que los docentes del centro son de diferentes campos de conocimiento y llegan al acuerdo interno de trabajar de esta manera.

Sin embargo, en muchos de los centros de estudio, los docentes laboran como maestros de grupo, debiendo impartir todas las asignaturas del semestre que tienen asignado, independientemente de cuál sea su perfil profesional.

En la modalidad de Telebachillerato se establece³ que los docentes, independientemente del esquema bajo el cual trabajen, son los encargados de

³ http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

planear y coordinar las actividades que se realizarán dentro y fuera del aula, utilizando la guía didáctica y el video educativo. Por lo que es el docente quien determina cuándo y de qué manera transmitirá los videos educativos y cuando trabajará con la guía didáctica; además, el profesor, mediante su planeación, decide si utilizará bibliografía complementaria, así como otros materiales didácticos.

Además, los requisitos para ingresar como docente de la modalidad son los mismos que para otros subsistemas educativos del Estado, en general, poseer una licenciatura en cualquier disciplina⁴ y aprobar un examen diagnóstico; los aspirantes son seleccionados, de acuerdo a los requerimientos detectados en las zonas, dando prioridad a los perfiles más solicitados, sin embargo, los docentes no siempre son ubicados de acuerdo a su perfil, por lo que un mismo centro pueden contar con profesores del mismo perfil y carecer de docentes con algún otro, y sobre todo que estos docentes no cuenten con una preparación en cuestiones pedagógicas.

En general, un docente de Telebachillerato debe contar “con las siguientes características: vocación por la docencia, cultura general actualizada, particularmente sobre el bachillerato; una especialización consistente en algunas de las áreas académicas en las que se divide el curriculum, y la disposición al trabajo y a la vida comunitaria propia de las localidades donde se ubica el Telebachillerato”⁵.

De manera que la mayoría de los docentes de Telebachillerato, especialmente los de nuevo ingreso, cuentan con perfiles profesionales diversos, muchos de ellos no están relacionados con el trabajo educativo, por lo que no manejan cuestiones didácticas que les permitan facilitar el aprendizaje de sus alumnos y, además, desconocen el lenguaje televisivo, lo cual impide que interpreten adecuadamente el discurso del video y que puedan usarlo en el aula como un apoyo a su práctica. Esto hace indispensable una formación adecuada de los profesores para poder desempeñar su papel de docente en esta modalidad.

⁴ Actualmente se han excluido algunos perfiles, como es el caso de la licenciatura en Nutrición.

⁵ http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

En el caso particular de la asignatura de Matemáticas, los docentes de perfiles profesionales de otros campos de conocimiento frecuentemente solicitan cursos de formación de esta asignatura, ya que, por lo general, no manejan adecuadamente los saberes a enseñar, esto es, tienen dificultad para tratar con precisión los conceptos matemáticos, para apoyar la construcción de los conocimientos mediante el diseño y la aplicación de actividades, y para facilitar la realización de los procedimientos para la resolución de problemas; lo anterior se ha comprobado durante estos cursos de formación, en los que los docentes solicitan la explicación detallada de los contenidos de la guía didáctica, así como que se les proporcionen las técnicas y estrategias para trabajar adecuadamente los materiales educativos de la modalidad.

Por ello, el subsistema de Telebachillerato proporciona a todos los docentes las guías didácticas y los videos educativos como principales materiales didácticos de apoyo a su trabajo docente, además de una guía para el maestro que pretende orientar su práctica educativa, ofreciéndole una propuesta de planeación didáctica que incluye una distribución de contenidos, así como estrategias de enseñanza y de aprendizaje e instrumentos de evaluación; además de algunos materiales complementarios que pueden consultar a lo largo del semestre. De igual manera, continúa ofreciendo los cursos de formación que los docentes solicitan, los cuales se enfocan a la explicación de contenidos y al manejo de materiales educativos.

Desde que la modalidad fue concebida, su propósito fue el de ofrecer el nivel medio superior a alumnos de comunidades rurales y semiurbanas, en su mayoría alejadas de las ciudades, las cuales no cuentan con los servicios de bibliotecas, librerías y otras fuentes de información, por lo que se estableció que el servicio sería proporcionado por un docente, quien atendería el grupo que tuviera asignado, asesorando a sus alumnos en todas las asignaturas con el apoyo de una guía didáctica y una serie de programas de televisión (originalmente llamados teleclases). De manera que la modalidad quedó conformada por tres ejes fundamentales: el docente, la guía didáctica y las teleclases.

Posteriormente, se agregan dos ejes más: los alumnos, como núcleo de la modalidad, y la comunidad misma, la cual no es ajena al centro de estudios, ya que ésta participa en el desarrollo del mismo y, a su vez, el centro influye en el progreso de la comunidad. De manera que, actualmente se consideran cinco ejes de la modalidad: el docente, la guía didáctica, los videos educativos, los alumnos y la comunidad.

Así, la Institución establece que: “Todo docente debe tener en cuenta que el uso de los medios educativos (guía didáctica y video educativo) en clase debe estar precedido de una planeación que defina en qué momento se presentará el video educativo y cuando se trabajará con la guía didáctica, cuáles son los aspectos centrales de ambos y qué actividades se realizarán antes, durante y después de la sesión, cómo se distribuirá el tiempo en clase, cuánto durará la presentación del video completo o de los segmentos seleccionados, de qué manera se relacionarán con otros materiales de apoyo, así como su vinculación con otras asignaturas”.

Además, en la modalidad de Telebachillerato se indica que “las principales actividades que el docente frente a grupo debe desarrollar son:

- Revisará su calendario de transmisión, identificando las asignaturas que se impartirán.
- Revisará los contenidos programáticos de dichas asignaturas en la guía didáctica identificando conceptos o definiciones, clasificaciones o divisiones, procedimientos y ejercicios.
- Observará el video educativo identificando: puntos de coincidencia con la guía didáctica, información adicional no contenida en la guía didáctica, ejemplos presentados, imágenes representativas o ilustrativas, términos o conceptos desconocidos para los estudiantes, puntos o aspectos más importantes en los que deba centrar su atención.
- Elaborar una serie de preguntas que permitirán que el maestro ubique la atención de los alumnos, las cuales podrán ser escritas en

el pizarrón o entregarse por escrito, lo cual permitirá un mejor aprovechamiento del video.

- Determinará qué técnicas didácticas podrá desarrollar en cada tema de las asignaturas a revisar tomando en consideración: número de integrantes por grupo, espacios requeridos, materiales necesarios, duración de la actividad, grado de dificultad de los contenidos, manejo de la información.
- Tener listos los videos educativos a revisar y preparar el equipo de proyección (televisor, reproductor, etc.).
- Preparar los materiales didácticos de apoyo para la reafirmación de contenidos.
- Para la proyección del video, el maestro deberá realizar lo siguiente:
- Propiciar un ambiente adecuado de trabajo, verificará que el salón tenga las condiciones adecuadas para su proyección (iluminación, ventilación, sonido).
- Constatar que los alumnos tengan visibilidad desde su lugar.
- Observar el video educativo.

Después de la proyección del video educativo, el maestro de grupo desarrollará las siguientes actividades:

- Propiciar la participación del alumno preguntando las dudas generadas por el video.
- Recapitular destacando los aspectos centrales.
- Promover la libre expresión de los alumnos.
- Desarrollar las capacidades de análisis y de síntesis, la puesta en práctica de lo aprendido o relacionar el contenido con otras asignaturas. Se sugiere iniciar el análisis con las opiniones de los alumnos y con base en estos comentarios destacar los conceptos más importantes.
- Si es necesario, retransmitir el video con la intención de aclarar información, observar imágenes, cuadros y/o escuchar parlamentos.

- Realizar la técnica didáctica programada con la intención de reforzar los conocimientos.
- Solicitar actividades de reafirmación de contenidos.
- Resguardar el equipo de transmisión o proyección.”⁶

Por ello, tal como en los demás subsistemas educativos, el docente es fundamental en la reproducción de situaciones didácticas, por ser el encargado de planear y coordinar las actividades que se realizan a lo largo del curso, orientar y asesorar a los estudiantes, y realizar las adecuaciones necesarias para que se logre el objetivo.

Comúnmente, para realizar su labor educativa, el docente apoya su trabajo con materiales y/o recursos didácticos, tales como: guías didácticas (que proponen actividades y ejercicios), videos educativos, material en línea, software interactivo, etc., que permiten a los estudiantes formarse ideas, establecer conjeturas y validarlas, o desecharlas, hasta construir sus conocimientos.

Por otro lado, el docente planea sus clases, de acuerdo con un programa de estudios que le proporciona la Institución educativa, al cual debe ajustarse para cubrir los objetivos y las temáticas planteadas en dicho programa, así como contribuir con su labor a que los estudiantes alcancen el perfil de egreso, establecido por la Dirección General de Bachillerato.

En su planeación didáctica, el docente distribuye las temáticas en el número de sesiones establecidas para el ciclo escolar, y selecciona las estrategias que le permitan lograr los objetivos indicados en el programa de estudios. Al plantear estas estrategias, el docente establece las actividades que realizará y/o propondrá durante la sesión, las actividades que realizará el alumno, los materiales necesarios para llevar a cabo estas actividades, las evidencias o productos de aprendizaje que se obtendrán, y los instrumentos de evaluación que aplicará, así como los rasgos que evaluará con los mismos.

El programa de estudios de la asignatura es la referencia para que el docente oriente su práctica educativa y organice su planeación didáctica.

⁶ http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

Por todo lo anterior, el docente tiene un papel activo y determinante en el trabajo en el aula, ya que es quien planea, organiza, coordina y asesora las actividades que se realizarán durante cada sesión a lo largo de todo el semestre, tomando como referencia el programas de estudios de la asignatura y el perfil del bachiller, establecidos por la Institución.

En la siguiente tabla se resumen las actividades generales que necesita realizar un docente para realizar su práctica educativa.

<p>PLANEAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE • LOS MATERIALES CON LOS QUE TRABAJARÁ EN EL AULA Y SU FORMA DE USO • PRODUCTOS O EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE QUE SE OBTENDRÁN • INSTRUMENTOS Y RASGOS DE EVALUACIÓN • TIEMPOS DE REALIZACIÓN DE CADA ACTIVIDAD
<p>ORGANIZAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DÓNDE Y CUÁNDO SE REALIZARÁ CADA ACTIVIDAD • EQUIPOS DE TRABAJO
<p>COORDINAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN EL AULA
<p>ASESORAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN EL AULA

1.3 LAS GUÍAS DIDÁCTICAS DEL TELEBACHILLERATO

Originalmente, las guías didácticas que producía el Telebachillerato eran apuntes mimeografiados que se distribuían en los centros de estudio, los cuales contenían la información fundamental de cada tema. La guía didáctica proporcionaba al estudiante la información indispensable acerca del tema a estudiar, y suplía la falta de libros y otras fuentes de información, inexistentes en la mayoría de las comunidades en las que se encontraban los centros de estudio. Esta información era reproducida puntualmente en la teleclase correspondiente.

Posteriormente, se le dio una estructura similar a una guía de estudios, la cual incluía una presentación, un desarrollo y una conclusión de cada tema a tratar durante el semestre para cada asignatura, así como una serie de ejercicios y/o actividades para que el alumno practicara acerca de las temáticas estudiadas. Estas eran elaboradas por especialistas contratados para tal fin, en su mayoría docentes universitarios o de nivel medio superior; algunos de ellos, trabajadores de las oficinas centrales del Telebachillerato. Su información aún era reproducida totalmente en la teleclase correspondiente.

Actualmente, una guía didáctica es un libro de texto escrito en su mayoría por docentes que laboran en centros de estudio o en la Dirección General de Telebachillerato, y sólo en algunos casos por autores externos. Su función es proporcionar la información básica de cada tema a tratar, e incluye actividades complementarias al mismo. Se apegan a los contenidos establecidos en los Programas de Estudio. Se complementan con los videos educativos correspondientes.

Por ejemplo, la guía didáctica de Matemáticas II contiene: una introducción, un objetivo general y el mapa conceptual de la asignatura; asimismo, cada una de sus cuatro unidades, incluye una introducción, un objetivo, un mapa conceptual, una evaluación o actividad diagnóstica y el desarrollo de los temas correspondientes, mediante explicaciones que se apoyan en actividades que deberán realizar los estudiantes de manera individual o en equipos, cuestionamientos, reflexiones y

ejemplos, destacando los resultados relevantes. Además, se proporcionan secciones de ejercicios que los alumnos deberán resolver para reforzar sus conocimientos. Al final de cada unidad se propone un instrumento de autoevaluación.

En general, las guías didácticas actuales contienen imágenes (fotografías, figuras, esquemas, etc.) que apoyan la visualización del tema que se explica en el texto.

Además, las guías didácticas y los videos educativos que se producen en el Telebachillerato, se elaboran de manera vinculada, esto es, autores de guías y guionistas mantienen una estrecha comunicación durante el proceso de producción.

Además, una vez realizados, se lleva a cabo una revisión de cada video educativo por parte de guionistas, productores y personal del Departamento Técnico Pedagógico para detectar posibles errores de contenido o fallas técnicas, así como asegurar su pertinencia con el programa de estudio y con el tema correspondiente en la guía didáctica.

1.4 LOS VIDEOS EDUCATIVOS DEL TELEBACHILLERATO

En general, un video educativo es un material audiovisual producido con la finalidad de propiciar o apoyar el proceso de aprendizaje de un contenido específico. Se caracteriza por contener definiciones y explicaciones; por presentar la información de manera estructurada; por contener imágenes y sonidos, que se presentan de acuerdo a un orden y ritmo, que posibilita la comprensión del tema tratado; además, contiene facilitadores del aprendizaje, como son: letreros, dibujos, esquemas, efectos, etc.

De acuerdo al objetivo con que fue producido, un video educativo puede tener alguna de las siguientes funciones o formas de uso: apoyar o complementar una exposición; mostrar un proceso; motivar el interés en un tema; presentar una aplicación práctica.

Sin embargo, cuando una práctica docente se apoya con videos educativos, los profesores deben estar debidamente capacitados en su discurso, su manejo y su mantenimiento, a fin de que se aprovechen adecuadamente y su uso no se limite a su transmisión pasiva.

De manera que para que un video sea considerado como educativo debe apoyar uno o más de los siguientes procesos⁷:

- La transmisión y/o adquisición de conocimientos.
- El desarrollo de habilidades, y
- El desarrollo y/o transmisión y/o adquisición de valores

Así, un video educativo no proporciona una explicación completa y exhaustiva del tema, sino que es un recurso didáctico que apoya el tratamiento de contenidos temáticos, utilizando imágenes, palabras, sonidos e incluso silencios, siendo éstas las características básicas de un video educativo del Telebachillerato.

En general, “el video es síntesis de imagen y sonido y es innegable el papel protagónico de lo visual en este recurso. El docente debe tener presente que el solo hecho de presentar imágenes puede atraer a los alumnos, pero esto no es suficiente. Por lo que necesita enseñar a los alumnos a “ver” mediante la enumeración, descripción e interpretación del contenido de la imagen”⁸, esto es, a través del análisis detallado de los diferentes niveles en que está estructurado el discurso del video educativo.

En sus inicios, el Telebachillerato producía teleclases, las cuales eran programas de televisión que reproducían el ambiente de un salón de clases, en el que un docente exponía el tema correspondiente a un pequeño grupo de alumnos, quienes hacían

⁷ http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

⁸ Idem

algunas preguntas y participaban con ciertos comentarios que apoyaban la explicación del docente, y se basaban totalmente en la guía didáctica.

Posteriormente, la teleclase se transformó en un programa de televisión que ilustraba con imágenes la información de la guía didáctica, la cual era narrada por un docente-conductor, quien proporcionaba algunos comentarios u observaciones complementarias.

Actualmente, las teleclases se han modificado para convertirse en videos educativos, elaborados con propósitos y funciones determinados, y con una información vinculada con la guía didáctica, pero sin repetirla. El video educativo proporciona al estudiante elementos para la construcción del conocimiento, le explica algunos procedimientos y le muestra aplicaciones prácticas; además, cuestiona al alumno con el fin de propiciar el desarrollo de su capacidad de razonamiento y de síntesis. Se concibe como un recurso que apoya el proceso de enseñanza y de aprendizaje, por lo que se espera que sea útil tanto para el docente como para el alumno.

De manera que **el video educativo no es un material didáctico que proporcione, por sí mismo, aprendizajes a los alumnos; es, más bien, un material didáctico que, junto con la guía didáctica y el trabajo del docente, apoya la práctica educativa.**

Tal como en el caso de la guía didáctica, el video educativo pretende proporcionar a sus usuarios (docentes y alumnos) las herramientas mínimas necesarias para que lleven a cabo el trabajo áulico.

Por lo que, el video se produce con la finalidad de que el docente cuente con un recurso que propicie en el alumno el interés por el tema y le proporcione información complementaria a la que brinda la guía didáctica (por ejemplo: biografías, datos extras, imágenes en movimiento, etc.), la ejemplifique y/o contextualice esa información o muestre procesos y/o aplicaciones del tema.

El uso y manejo de estos materiales educativos hace indispensable que el docente cuente con una preparación específica en diversos ámbitos, así como de una disposición para aceptar los materiales educativos que se le proporcionan e incluirlos en la práctica educativa que realiza cotidianamente. Por ello, se hace necesario implementar estrategias de aprendizaje, basadas principalmente en el uso de la guía didáctica y el video educativo, las cuales permitan a los estudiantes alcanzar los objetivos planteados, aun cuando el docente no sea un especialista en la asignatura.

En el Telebachillerato, los medios educativos (guía didáctica y video educativo) han evolucionado junto con la modalidad a lo largo de sus 29 años de existencia.

Los videos educativos se complementan con las guías didácticas para favorecer la comprensión de los conocimientos construidos y propiciar los procesos personales de construcción de conocimientos.

Las principales características que deben tener los videos educativos producidos por el Telebachillerato son: ser menos informativos y más formativos, esto es, más que proporcionar datos, deben apoyar el desarrollo integral del alumno, mediante su participación activa; pueden ser interdisciplinarios; son complementarios a la guía didáctica; contar con calidad audiovisual y educativa⁹.

Las funciones que debe cumplir un video educativo producido por el Telebachillerato¹⁰ son: motivar la comprensión o valoración de la ciencia y la tecnología, cuyos enunciados básicos se hayan tratado en la guía didáctica; contextualizar en el tiempo y el espacio, las leyes, teorías o modelos y los principios de las diferentes disciplinas científicas; señalar los horizontes (como límite y potencialidad), las relaciones, ambivalencias o consecuencias de los enunciados teóricos presentados en la guía didáctica; mostrar el valor de verdad o la aplicabilidad de los principios de la ciencia o de los pasos implicados en sus

⁹ http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

¹⁰ idem

procesos (formales o empíricos), esquematizados en la guía didáctica. **En general, la función del video educativo es la de complementar y apoyar la visualización de la información tratada en la guía didáctica.**

Para que un video educativo sea útil para la modalidad de Telebachillerato, debe producirse con al menos uno de los siguientes propósitos¹¹:

- explicitar audiovisualmente los principios o conceptos que estructuran globalmente el conocimiento ya construido, así como los diferentes momentos de un proceso de razonamiento o investigación, presentados gráfica pero conceptualmente en la guía didáctica;
- presentar los elementos sociales, culturales, políticos y económicos que conceptualizan los conocimientos ya organizados en la guía didáctica;
- presentar las limitaciones, las ambivalencias y las consecuencias, las funciones específicas y de interdisciplinariedad de los conocimientos ya organizados en las diferentes áreas de conocimiento, a fin de suscitar actitudes de recepción crítica;
- presentar el valor de verdad de los enunciados y los procesos que explican la realidad junto con las interrogantes y dudas metodológicas que van implicadas o derivadas de las mismas, a fin de propiciar la problematización de la recepción de los mensajes;
- motivar a la construcción de la propia síntesis personal y social a fin de impulsar la formación de criterios y principios de acción.

Al utilizar un video el docente debe considerar las características del grupo, el objetivo de la clase, las condiciones en que se realizará la sesión, y la estrategia didáctica que va a utilizar, para lo cual se recomienda que realice una preparación previa, que incluye el hecho de que el docente conozca primero el video para que

¹¹ idem

defina las actividades que se realizarán antes, durante y después de su transmisión; asimismo, debe verificar que el equipo con el que reproducirá el video funcione correctamente. Antes de observar el video, el docente debe situar a los estudiantes en el contexto, crear un ambiente propicio y fomentar una actitud positiva hacia el video; debe cuidar que durante la transmisión del video los alumnos estén cómodos y puedan observarlo sin problemas; puede pedir a los estudiantes que mientras observan el video realicen algunas actividades, tales como: que identifiquen ideas importantes y que reflexionen sobre algunos resultados. Durante la proyección del video puede realizar las pausas que considere pertinentes para tratar con detalle la información presentada; incluso puede transmitir sólo una parte del video, dejando el resto para otra sesión, si así lo considera adecuado. Después de la transmisión, se recomiendan actividades que posibiliten la reflexión crítica y la recapitulación del tema, así como la realización de ejercicios y/o actividades de la guía didáctica, de otra bibliografía o de diseño propio. Además, se sugiere que se lleven a cabo actividades de investigación o análisis que refuercen el estudio de las temáticas tratadas en la sesión.

En general, el Telebachillerato establece los siguientes usos del video educativo: “al realizar el plan de clase, el docente seleccionará la forma de uso del video educativo que resulte adecuada para el logro del objetivo planteado. Por lo que las formas de uso del video educativo pueden ser variadas.

Así, un docente puede recurrir a la proyección de un segmento del video educativo para analizarlo junto con sus alumnos; hacer las pausas que considere necesarias para destacar aspectos o conceptos significativos y/o entablar diálogos con ellos; incluso, proyectarlos cuantas veces el grupo lo requiera”¹².

¹² http://teba.sev.gob.mx/servicios/modelo_pedagogico.php

1.5 Preguntas de Investigación

A través del estudio del uso que le dan algunos docentes de Telebachillerato al video educativo 4 de Matemáticas titulado “Semejanza de Triángulos” se pretende identificar las formas de uso que actualmente dan los profesores a los videos de Matemáticas y conocer la opinión del docente acerca del uso de un video educativo en el aula, específicamente, lo relacionado con la utilidad del video como apoyo a la práctica educativa.

Específicamente, se espera responder las siguientes

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
1. El discurso contenido en el video educativo de matemáticas ¿cómo es interpretado por los docentes de Telebachillerato?
2. ¿El docente de Telebachillerato apoya su explicación de los temas de matemáticas en el discurso del video educativo?
3. ¿El docente de Telebachillerato considera que el video educativo de matemáticas contribuye en el aprendizaje de sus alumnos?
4. ¿El docente de Telebachillerato utiliza el video educativo de matemáticas conforme al uso recomendado por la Institución?

De manera que este estudio del uso de los videos educativos por parte de algunos docentes de Telebachillerato se enmarcará dentro del estudio del fenómeno de la reproducibilidad, tomando en cuenta los tres componentes del sistema didáctico: docente, alumno y saber a enseñar, aunque priorizando al primero, que es quien decide el uso que tendrá el video educativo en el aula.

Asimismo, se analizará el guión televisivo con que fue producido el video 4 de Matemáticas II y el tema correspondiente en la guía didáctica.

Mediante la observación de una sesión de clase y las entrevistas a algunos docentes de Telebachillerato, se contrastará el uso que hacen algunos docentes de Telebachillerato de este video 4 con la historia de clase esperada, de acuerdo a los

propósitos con que fue elaborado, a fin de identificar si ésta puede ser reproducida por los docentes.

De manera que este trabajo tiene la finalidad de verificar que los docentes de Telebachillerato que usan los videos educativos, lo hacen de acuerdo a su formación profesional y su experiencia docente: aquellos que no manejan la asignatura, probablemente sólo lo transmitan, y, si lo trabajan, sólo destaquen algunos aspectos, sin profundizar en el tema ni propiciar una mayor reflexión acerca del mismo; mientras que aquellos que sí dominan la asignatura, pueden trabajar el contenido del video con detalle y aprovechar dicho contenido para generar reflexiones o discusiones en el aula, aunque también puede ocurrir que, por manejar la asignatura, prescindan del video y sólo utilicen la guía didáctica.

Al estudiar el uso de los videos educativos por parte de los docentes de Telebachillerato, se puede contar con elementos para orientar los cursos de formación docente, así como para tomar acciones que permitan mejorar la producción de los videos educativos, a fin de que éstos sean más acordes a las necesidades de los docentes.

Por lo que, con el fin de realizar este estudio del uso que dan los docentes de Telebachillerato a los videos educativos de Matemáticas, se seleccionó el video 4 de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”; esto debido a que tanto el guión televisivo como el apartado correspondiente en la guía didáctica fueron escritos por la autora de este trabajo, por lo cual se conoce con más detalle el proceso seguido para su realización, así como los propósitos y las condiciones en que fueron realizados.

CAPÍTULO 2 ANÁLISIS DEL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

2.1 DISCURSO Y USO DEL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

La modalidad de Telebachillerato se basa en el uso de la guía didáctica y de los videos educativos que apoyan cada una de las asignaturas que comprende el plan de estudios del nivel medio superior, el cual, a partir de la implementación de la Reforma Educativa, se apega a lo establecido por la Dirección General de Bachillerato de la Secretaría de Educación Pública. En el caso particular del campo de conocimiento de Matemáticas, éste abarca seis asignaturas: Matemáticas I (Álgebra), Matemáticas II (Geometría Plana y Trigonometría), Matemáticas III (Geometría Analítica), Matemáticas IV (Funciones), Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.

Dado que la Institución produce sus propios materiales educativos, la planeación y realización de los mismos, se lleva a cabo en los Departamentos Técnico Pedagógico y de Televisión Educativa de la Dirección General de Telebachillerato, con la debida anticipación para asegurar la distribución oportuna en los casi 900 Centros de Estudios del Estado de Veracruz, así como en los centros de las Entidades Federativas que implementaron esta modalidad.

Por ello, actualmente se están produciendo los materiales correspondientes a la implementación de la Reforma Educativa, razón por la cual, sólo cuatro de las seis asignaturas del campo de Matemáticas cuentan con guía didáctica y videos educativos apegados a los contenidos que marca el nuevo plan de estudios. Estas asignaturas son: Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III y Matemáticas IV. Las correspondientes a los semestres posteriores están en proceso de realización.

En el caso particular de la asignatura de Matemáticas, los videos educativos pretenden apoyar la visualización y la construcción de los conceptos centrales por parte de los alumnos, además de mostrar procesos, ejemplos y/o aplicaciones de los contenidos matemáticos en diversos campos de conocimiento y en la vida cotidiana,

a fin de que el alumno se interese en el tema y comprenda la utilidad del estudio de la asignatura.

Estos videos se producen en estrecha relación con las temáticas incluidas en el programa de estudios, los cuales se desarrollan en la guía didáctica, y con la finalidad de complementar esta información.

Por lo que, en el caso del video educativo 4 de la asignatura de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”, se pretende propiciar la construcción de los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos, así como apoyar la visualización de los criterios correspondientes a estos conceptos. Asimismo, se busca apoyar la comprensión de la desigualdad del triángulo y del teorema de Tales, ya que se considera que son los conceptos centrales del tema.

2.1.1 Contenido de la guía didáctica correspondiente al video 4¹³.

La guía didáctica de Matemáticas, en su tema congruencia y semejanza de triángulos, y el video educativo titulado “semejanza de triángulos”, abordan de manera complementaria esta temática de la siguiente manera:

Cuando dos figuras geométricas poseen la misma forma y tamaño, se dice que son congruentes. La congruencia es a la geometría lo que la igualdad es al álgebra. Tiene que ver con la comparación de objetos idénticos. Otro concepto utilizado en Matemáticas para la comparación de objetos geométricos es el de semejanza.

En el caso de los triángulos, se manejan los dos conceptos: congruencia y semejanza; hay que distinguir uno de otro y determinar si existe congruencia o

¹³ Jiménez, A., Jácome, G. y Palacios, J. C. (2005). *Matemáticas II*. Guía didáctica. Primera edición. pp. 40-59. México: Telebachillerato de Veracruz.

semejanza entre dos objetos geométricos, a través del cumplimiento de ciertas condiciones o criterios.

Cuando decimos que dos triángulos son congruentes nos referimos al hecho de que son exactamente iguales, al grado de que si los superponemos, éstos coinciden perfectamente. Esto es, sus ángulos y sus lados correspondientes son iguales.

Existen unas condiciones para determinar si dos triángulos son congruentes. Estas son las siguientes:

1. Condición lado-ángulo-lado: cuando dos triángulos tienen dos pares de lados correspondientes iguales y, además, los ángulos que forman son iguales, entonces son congruentes.
2. Condición ángulo-lado-ángulo: cuando dos triángulos tienen dos pares de ángulos correspondientes iguales y, además, el lado que comparte un par es igual al que comparte el otro par, entonces son congruentes.
3. Condición lado-lado-lado: cuando dos triángulos tienen sus tres pares de lados iguales a sus correspondientes, entonces son congruentes.

En el caso de que los triángulos sean rectángulos, estas condiciones se simplifican y basta con que cumplan las siguientes condiciones:

1. Sus catetos correspondientes son iguales
2. Sus hipotenusas y uno de sus catetos correspondientes son iguales
3. Uno de sus ángulos agudos y los catetos que los unen con los ángulos rectos son iguales
4. Sus hipotenusas y uno de sus ángulos agudos son iguales

En general, se tiene la siguiente propiedad: Ante ángulos iguales se oponen lados iguales.

Ahora, dos triángulos pueden tener la misma forma, pero tamaños proporcionales¹⁴, en este caso, decimos que son semejantes, esto es, cuando dos triángulos tienen lados homólogos proporcionales y ángulos correspondientes iguales, se dice que son semejantes.

Existen criterios que nos permiten determinar cuando dos triángulos son semejantes. Estos son:

1. Criterio ángulo-ángulo: cuando tienen dos parejas de ángulos correspondientes iguales
2. Criterio lado-ángulo-lado: cuando tienen dos parejas de lados homólogos proporcionales y los ángulos formados por estos lados son iguales
3. Criterio lado-lado-lado: cuando tienen sus tres pares de lados homólogos proporcionales

En el caso de que se trate de triángulos rectángulos, nuevamente se simplifican los criterios. En este caso, son semejantes:

1. Cuando tienen un ángulo agudo correspondiente igual
2. Cuando los catetos son proporcionales
3. Cuando la hipotenusa y uno de los catetos son proporcionales

La semejanza de los ángulos y los lados de una figura es lo que hace importante el trabajo a escala.

Por medio de la triangulación es posible saber si dos figuras son semejantes, ya que si los triángulos correspondientes son semejantes, las figuras también lo son.

¹⁴ La definición de proporcionalidad se trata previamente al concepto de semejanza.

En el Anexo 1 se muestra el fragmento de la guía didáctica que incluye este tema. En dicho fragmento puede observarse que, generalmente, los conceptos y los resultados importantes se destacan enmarcándolos o presentándolos en tablas, como es el caso de la definición y la notación de la congruencia de dos triángulos.

Asimismo, las actividades se enmarcan; éstas se incluyen antes o después de una explicación, dependiendo del objetivo de la misma.

En el fragmento mostrado, las actividades tienen el propósito de que el estudiante aplique la definición de congruencia para verificar resultados importantes. Estos resultados se destacan al final de la actividad, esto es, después de que el alumno realizó las indicaciones y respondió las preguntas correspondientes. Se espera que el estudiante realice estas actividades de manera individual o por equipos, según el criterio del docente, y que posteriormente el grupo comente, compare y discuta sus respuestas y concluya el resultado final.

En general, las explicaciones son breves; más bien, se propicia que el estudiante verifique y concluya por sí mismo los criterios y propiedades correspondientes.

2.1.2 Contenido del video educativo 4 de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos”

El video educativo titulado “Semejanza de Triángulos”, como se mencionó anteriormente, apoya al tema de Congruencia y Semejanza de Triángulos tratado en la guía didáctica; en él se aborda la definición de triángulo y la clasificación de estas figuras geométricas, para posteriormente apoyar la visualización del concepto de congruencia y la obtención de los criterios para que se dé ésta; se define la semejanza de triángulos, se presenta y ejemplifica el Teorema de Tales y se apoya la visualización de los criterios de semejanza.

Como una introducción al tema y con el fin de motivar el interés de los alumnos, este video inicia con una breve explicación del instrumento musical llamado Triángulo, el cual es muy usado en el folclor latinoamericano. Se visualiza este instrumento,

haciendo resaltar su forma; a partir de esto, se realiza un repaso de esta figura geométrica, su clasificación por lados y por ángulos. Lo anterior da pie para comparar dos triángulos (instrumentos musicales) y determinar si son iguales, congruentes o semejantes, así como al tratamiento de estos conceptos y sus criterios. Se incluye el teorema de Tales y se presenta y resuelve un ejemplo de aplicación.

Una sinopsis del video 4 es la siguiente: “en nuestra vida diaria, cuando decimos que dos objetos son iguales, no somos tan precisos en observar si sus características son exactamente las mismas. En Matemáticas, es importante definir el concepto de igualdad y distinguirlo de los conceptos de congruencia y semejanza, ya que los tres conceptos presentan diferencias para el estudio de las figuras geométricas, como es el caso de los triángulos. El video 4 apoya la visualización de los criterios de semejanza y de congruencia, los cuales permiten determinar cuándo dos triángulos presentan estas propiedades. Asimismo, apoya la visualización del Teorema de Tales, el cual es la base para comprender estos conceptos y criterios”.

Así, con el uso del video educativo 4, se pretende reafirmar la información proporcionada por la guía didáctica y apoyar la visualización de los criterios de semejanza de triángulos y de los conceptos involucrados; se puede transmitir antes o después de trabajar el tema en la guía didáctica; y puede pausarse y repetirse según la decisión del docente.

Este video complementa los apartados 1.2, 1.2.1, 1.2.2 y 1.2.3 de la guía didáctica de Matemáticas II, con el objetivo de reforzar el estudio de los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos, así como apoyar la visualización de los principales resultados relacionados con éstos.

A continuación se presenta el análisis del discurso contenido en el guión televisivo, en los tres primeros niveles (sintáctico, semántico y pragmático); los niveles psicológico y sociológico se omiten por considerarse fuera del objetivo de este trabajo.

2.2 ANÁLISIS DEL GUIÓN TELEVISIVO DEL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

El video 4 de la asignatura de Matemáticas II producido por el Telebachillerato del Estado de Veracruz es parte de una serie de 20 videos que apoyan dicha asignatura, correspondiente al segundo semestre del nivel medio superior, cuyo programa de estudios aborda temáticas de Geometría Plana y Trigonometría.

Este video trata los temas de congruencia y semejanza de triángulos, incluidos en la primera unidad de la asignatura de Matemáticas II; tiene como antecedente al video 3, que aborda el tema de Polígonos, y como subsecuente al video 5, que se ocupa del estudio del Triángulo Rectángulo.

El guión del video 4, elaborado por Amalia Ysabel Jiménez Abud, con la asesoría del M. en C. Pedro Salazar Vásquez, está conformado por 40 tomas que desarrollan las 7 secuencias siguientes:

Primera. Breve explicación sobre el instrumento musical llamado triángulo (tomas 1 y 2)

Segunda. Presentación de la clasificación de triángulos, según sus lados y según sus ángulos (tomas 3 a la 6)

Tercera. Explicación de la noción de congruencia de triángulos y de los criterios correspondientes (tomas 7 a la 15)

Cuarta. Explicación del concepto de semejanza de triángulos (tomas 16 a la 21)

Quinta. Presentación del Teorema de Tales (tomas 22 a la 28)

Sexta. Explicación de los criterios de semejanza (tomas 29 y 30)

Séptima. Presentación de algunas aplicaciones de la semejanza de triángulos (tomas 31 a la 40)

A continuación se realiza un análisis detallado (toma por toma) del guión de este video educativo 4 “Semejanza de Triángulos”, en tres niveles: sintáctico, semántico y

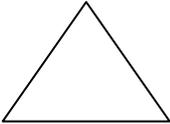
pragmático. Este último dividido en dos aspectos: conocimiento matemático y didáctico.

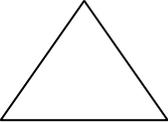
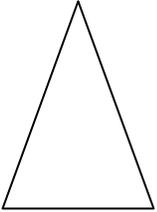
Cabe mencionar que, a grandes rasgos, el análisis sintáctico se refiere a los elementos utilizados en cada toma; el análisis semántico, a la interpretación que tiene cada uno de estos elementos; mientras que, el análisis pragmático se relaciona con la intención con que fueron utilizados cada uno de los elementos.

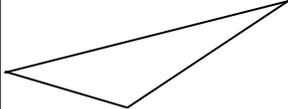
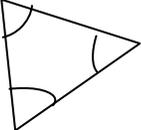
MATEMÁTICAS 2 GUIÓN 4 UNIDAD 1
SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS

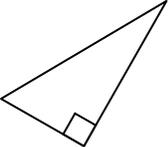
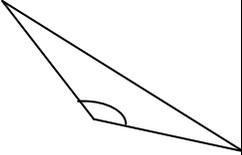
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
1	<p>FADE IN</p> <p>VTR</p> <p>C. U. Triángulo (instrumento musical)</p> <p>Unas manos lo toman y comienzan a tocarlo.</p> <p style="text-align: right;">Disolvencia</p>	<p style="text-align: center;">FADE IN</p> <p style="text-align: center;"><u>V. O. Narrador:</u> ¿Sabes qué es esto?</p> <p style="text-align: center;"><i>Sonidos del triángulo</i></p>	<p>Se inicia el video con fade in.</p> <p>Se utiliza el instrumento musical llamado triángulo y unas manos de una persona que lo toca.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador y con el sonido del instrumento.</p> <p>Se termina la toma con una disolvencia.</p>	<p>El instrumento musical triángulo tiene forma parecida a la de la figura geométrica del mismo nombre, por lo que se hace una analogía entre ambos.</p> <p>Es utilizado por el hombre para extraer sonidos característicos.</p> <p>Dado que es un instrumento poco conocido en algunas comunidades, el narrador pregunta a los espectadores si lo conocen.</p>	<p>El triángulo se identifica como una figura geométrica formada por tres lados, que se encuentra en objetos o imágenes de nuestro entorno, ya que el hombre recurre a esta figura geométrica en la construcción de objetos, edificios, aparatos, etc. Sin embargo, el concepto de triángulo como una porción del plano delimitada por la unión de tres segmentos de recta no siempre es claro. Además, aunque es una figura conocida por todos, comúnmente sólo se identifica su forma y se sabe que tiene tres lados, pero no se tiene presente el hecho de que forma tres ángulos interiores, que tiene tres vértices, que es un polígono, que puede clasificarse por el tamaño de sus lados y por la medida de sus ángulos, entre otras características que hay que destacar cuando se estudia esta figura geométrica.</p> <p>Por lo que se trata de plasmar el concepto en un objeto tangible que el sujeto pueda visualizar para formarse una representación mental de un triángulo.</p>	<p>Se pretende interesar al alumno con la imagen del instrumento musical, se le cuestiona si lo conoce, ya que es muy probable que muchos alumnos nunca lo hayan visto o no sepan de su existencia.</p> <p>En el caso de estos últimos, al tomarlos las manos y tocarlo, el sonido les da la respuesta de que se trata de un instrumento musical. Además, el sonido tiene la intención de llamar la atención del alumno.</p> <p>Al darse cuenta de que se trata de un instrumento musical (lo sepa de antemano o no), se espera que se intrigue acerca del por qué aparece un instrumento musical en una clase de matemáticas, aunque es posible que note la analogía entre la forma del instrumento y la figura geométrica del triángulo, que conoce de antemano (nivel primaria y secundaria).</p> <p>Se hace una disolvencia (transición suave de esta toma a la siguiente), con el fin de dar tiempo al alumno para que organice sus ideas.</p>

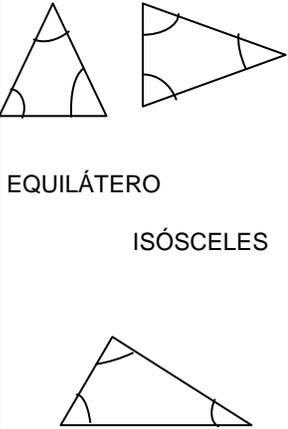
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
2	<p>VTR</p> <p>F. S. Grupo musical folclórico tocando cualquier melodía.</p> <p>Z. I. a C. U. Triángulo que tocan en un grupo musical folclórico.</p> <p style="text-align: right;">Corte</p>	<p><i>Música que toca el grupo.</i> (Baja música para puente musical)</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> El triángulo es un instrumento musical muy utilizado en el folclor latinoamericano. Se trata de una varilla de metal (generalmente, bronce niquelado) en forma de triángulo, con uno de sus vértices inferiores abierto. Es un instrumento de percusión, que se hace vibrar (esto es, se percute) con una varilla del mismo metal. Se usa más bien como acompañamiento para la percusión rítmica.</p>	<p>Se presenta un grupo musical folclórico con sus instrumentos musicales, entre ellos, el triángulo.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador y la música que interpreta el grupo musical.</p> <p>Se termina la toma con corte directo.</p>	<p>El triángulo es un instrumento musical que se usa en grupos musicales folclóricos.</p> <p>Su música es muy conocida en diversas regiones.</p>	<p>Al mostrar el instrumento musical con forma de triángulo funcionando como tal dentro de un conjunto, se apoya la visualización del concepto de triángulo, ya que además de que se puede observar su forma, el sonido refuerza la asimilación de la imagen.</p>	<p>Como reafirmación a la respuesta de que se trata de un instrumento musical se le presenta un grupo musical en el que se aprecia este instrumento y se le muestra un pequeño fragmento del sonido del instrumento integrado en la melodía, a fin de que ubique el uso del mismo.</p> <p>Como nota cultural, se comentan algunos datos acerca del instrumento musical.</p>

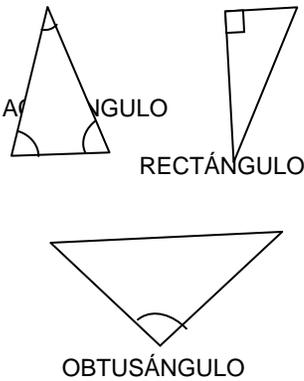
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
3	<p>VTR</p> <p>C. U. Triángulo (instrumento musical) sobre una mesa o colgado en la pared.</p> <p>Resaltar su contorno y después desaparecer el instrumento musical para dejar sólo el dibujo del triángulo.</p> 	<p><i>Efecto</i></p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Un triángulo es un polígono de 3 lados. Por lo que, es el polígono más sencillo.</p>	<p>Se utiliza un triángulo (instrumento musical) sobre una mesa o pared, el cual se transforma en los tres tipos de triángulos, según sus lados.</p> <p>Se superponen letreros con los nombres de cada tipo.</p>	<p>Se pasa de la forma del instrumento musical a la forma de la figura geométrica.</p> <p>El triángulo se modifica para mostrar los tres tipos de triángulos, según sus lados.</p> <p>El color destaca la característica de cada caso.</p>	<p>Podemos definir al triángulo como la porción del plano comprendida por tres segmentos de recta, llamados lados, los cuales al unirse forman tres vértices (puntos de unión de los lados) y tres ángulos interiores; es el polígono más sencillo, ya que es el mínimo número de lados con el que puede formarse una de estas figuras geométricas.</p> <p>Del instrumento se abstrae la forma del triángulo para presentar las formas de clasificación.</p> <p>Los triángulos se clasifican según la longitud de sus lados y según la medida de sus ángulos.</p> <p>Estas clasificaciones son útiles para estudiar las propiedades de los triángulos.</p>	<p>Se resalta su forma, a fin de reafirmar la analogía entre la forma del instrumento y la de la figura geométrica.</p> <p>Se pasa del objeto real (el instrumento musical) a la figura geométrica (triángulo), con el fin de apoyar la abstracción del alumno. El efecto auditivo refuerza la transición de lo real a lo abstracto.</p> <p>Al presentarle la figura geométrica aislada del objeto real, se le presenta su definición y se procede al estudio del triángulo, figura que conoce de estudios previos, por lo que se le realiza un repaso de su definición y se le recuerdan los tipos de triángulos que pueden darse.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
Continúa toma 3	<p>Modificar el triángulo para que tenga sus 3 lados iguales.</p>  <p>Superponer: <i>Triángulo equilátero.</i></p> <p>Modificar el triángulo para que tenga 2 lados iguales y uno distinto. Cambiar color en el lado distinto.</p>  <p>Superponer: <i>Triángulo isósceles.</i></p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Si sus tres lados son iguales, se llama triángulo equilátero.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Si sólo dos de sus lados son iguales, se llama triángulo isósceles.</p>	<p>Se realizan efectos visuales y auditivos.</p> <p>Se acompaña la imagen con voz del narrador.</p> <p>Se termina la toma con puente musical y corte directo.</p>	<p>Esta es una de las clasificaciones que puede hacerse a un triángulo.</p> <p>Cada tipo de triángulo tiene un nombre asignado, que el estudiante debe conocer.</p> <p>La voz sintetiza la información proporcionada por la imagen visual.</p>	<p>Por la longitud de sus lados pueden tenerse tres casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que los tres lados sean iguales, caso en el que al triángulo se le llama equilátero. 2. Que dos lados sean iguales y uno, diferente. En este caso, se le llama triángulo isósceles. 3. Que los tres lados sean distintos, al cual se le denomina triángulo escaleno. <p>Es importante identificar estos tres tipos de triángulos sin importar su tamaño ni en que posición se encuentren en el plano. Además, comprender que cualquier triángulo, sin excepción, corresponde a alguno de los tres tipos de esta clasificación.</p> <p>Además, se debe tener claro que no hay más opciones para esta clasificación, esto es, sólo pueden presentarse estos tres casos: que sus tres lados sean iguales; que dos lados sean iguales y uno diferente; o que los tres lados sean distintos.</p>	<p>Se va modificando la forma del triángulo para presentarle su clasificación según sus lados.</p> <p>La animación del triángulo pretende apoyar al alumno en la visualización de los tipos de triángulos que pueden presentarse de acuerdo a las características que presentan sus lados.</p> <p>Se refuerza esta visualización con una breve explicación de cada caso.</p> <p>Al final de la presentación de los tres tipos de triángulo, se realiza un efecto visual para marcar que termina dicha clasificación y se concluye esta explicación con el comentario de que esta es una forma de clasificación y un breve puente musical para marcar que termina dicha clasificación y dar tiempo a que el alumno organice sus ideas.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
Continúa toma 3	<p>Modificar el triángulo para que sus 3 lados sean distintos. Los tres lados tienen distinto color.</p>  <p>Superponer: <i>Triángulo escaleno.</i></p> <p><i>Efecto</i></p> <p>Los tres tipos de triángulos anteriores aparecen juntos, con sus nombres.</p> <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Si sus tres lados son distintos, se llama triángulo escaleno.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> ¡Así se clasifican los triángulos, según sus lados!</p> <p>Puente musical</p>				
4	<p>F. S. Triángulo con sus tres ángulos agudos, que se va formando lado por lado y se le marcan sus ángulos.</p>  <p>Superponer: ACUTÁNGULO</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Este triángulo tiene todos sus ángulos interiores agudos.</p>	<p>Se utiliza un triángulo, el cual se transforma en los tres tipos de triángulos, según sus ángulos.</p>	<p>Un triángulo se modifica para mostrar los tres tipos de triángulos, según sus ángulos.</p>	<p>Los triángulos también pueden clasificarse por la medida de sus ángulos. También ocurren tres casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que sus tres ángulos interiores sean agudos, esto es, menores de 90°. Entonces se le llama triángulo acutángulo. 2. Que uno de sus ángulos interiores sea recto, con lo cual los dos restantes serán agudos. A este triángulo se le conoce como triángulo rectángulo. 	<p>Se presenta al alumno la clasificación de los triángulos según sus ángulos, formando cada uno de los tres tipos de triángulos. Se parte de un triángulo acutángulo por considerar que es el caso que más identifica el alumno y se deforma a los otros dos casos, resaltando sus ángulos, de manera que el alumno distinga las características de cada tipo de triángulo.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
Continúa toma 4	<p>Deformar el triángulo para que se convierta en un triángulo rectángulo.</p>  <p>Superponer: RECTÁNGULO</p> <p>Deformar el triángulo, de tal manera que tenga un ángulo obtuso.</p>  <p>Superponer: OBTUSÁNGULO</p> <p>Disolvenca</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> En cambio, éste otro que tiene un ángulo recto, se llama triángulo rectángulo.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Así ya no es triángulo rectángulo; tampoco es acutángulo. Tiene un ángulo obtuso, por lo que será entonces un triángulo obtusángulo.</p>	<p>Se superponen letreros con los nombres de cada tipo.</p> <p>Se acompaña la imagen con voz del narrador.</p> <p>Se termina la toma con una disolvenca.</p>	<p>Esta es otra clasificación que puede hacerse a un triángulo.</p> <p>Cada tipo de triángulo tiene un nombre asignado, que el estudiante debe conocer.</p> <p>La voz sintetiza la información proporcionada por la imagen visual.</p>	<p>3. Que uno de sus ángulos interiores sea obtuso y, por lo tanto, los otros dos, agudos. A este tipo de triángulo se le llama obtusángulo.</p> <p>Tal como en la clasificación anterior, cualquier triángulo corresponderá a uno de estos tres tipos, y no pueden presentarse más que estos tres casos: que sus tres ángulos sean agudos; que tenga un ángulo recto; y que tenga un ángulo obtuso.</p> <p>No pueden darse casos como: que tenga dos ángulos obtusos, o que tenga un ángulo recto y uno obtuso, ya que no podría formarse el triángulo.</p> <p>Además, hay que destacar que un mismo triángulo puede clasificarse de las dos formas, es decir, puede ser isósceles y obtusángulo, o bien, rectángulo y escaleno.</p> <p>Pero si es equilátero sólo puede ser acutángulo, ya que en este caso, sus tres ángulos interiores medirán 60°. Asimismo, un triángulo rectángulo no puede ser equilátero, ya que en este caso, la hipotenusa siempre será mayor que los dos lados restantes, por lo que sólo podrá ser isósceles o escaleno.</p>	<p>Se concluye la toma con una disolvenca (transición lenta) para marcar el fin de la clasificación y dar paso a la conclusión de este contenido.</p>

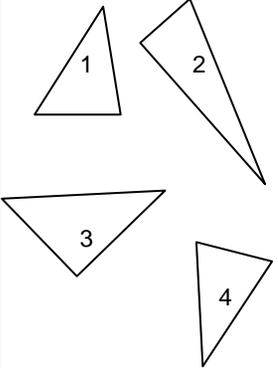
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
5	<p>F. S. Triángulo equilátero con su nombre, se agrega un triángulo isósceles con su nombre y después un triángulo escaleno con su nombre. Los tres triángulos son de un mismo color.</p>  <p>EQUILÁTERO</p> <p>ISÓSCELES</p> <p>ESCALENO</p> <p>Los triángulos giran como en una rueda de la fortuna.</p> <p>Efecto</p>	<p>V. O. Narrador: Como ves, los triángulos pueden clasificarse de acuerdo a sus lados.</p>	<p>Esta toma contiene tres triángulos (uno de cada tipo, según sus lados)</p> <p>Se agregan uno por uno.</p> <p>Se usan colores para resaltar las características de sus lados.</p> <p>Se superponen letreros con los nombres en cada caso.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador y se concluye con efectos visuales.</p>	<p>Se resume una clasificación de triángulos.</p> <p>Los tres tipos de triángulos juntos, de un mismo color, cada uno con su nombre y girando, indica que los tres tipos de triángulos existen, son igualmente importantes y que pueden darse en cualquier orden.</p>	<p>Al mostrar en conjunto los tres tipos de triángulo que conforman la clasificación por el tamaño de sus lados, se proporciona una visión global de la clasificación y se refuerza el hecho de que estos son los tres únicos casos que pueden presentarse para dicha clasificación.</p>	<p>Se resume la clasificación según sus lados, presentándolos uno por uno, y al final los tres casos juntos. Se hace el efecto de que giren en círculo, a fin de que el alumno los visualice en diferente orden y comprenda que no necesariamente tiene que identificarlos de la misma manera.</p> <p>Se realiza un efecto visual para marcar el fin de esta clasificación y dar paso a la siguiente.</p>

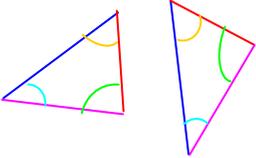
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
6	<p>F. S. Triángulo acutángulo con su nombre, se agrega un triángulo rectángulo con su nombre y después un triángulo obtusángulo con su nombre. Los tres triángulos son de un mismo color, pero diferente al de los anteriores.</p>  <p>Los tres triángulos giran como en una rueda de la fortuna.</p> <p>Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Pero también por sus ángulos.</p>	<p>Esta toma contiene tres triángulos (uno de cada tipo, según sus ángulos)</p> <p>Se agregan uno por uno.</p> <p>Se superponen letreros con los nombres en cada caso.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador y se realiza un efecto visual de giro.</p> <p>Se concluye la toma con una disolvencia.</p>	<p>Se resume la otra clasificación de triángulos.</p> <p>Los tres tipos de triángulos juntos, de un mismo color, cada uno con su nombre y girando, indica que los tres tipos de triángulos existen, son igualmente importantes y que pueden darse en cualquier orden.</p>	<p>De la misma manera, al mostrar juntos los tres tipos de triángulo que conforman la clasificación por la medida de sus ángulos, se ofrece una visión conjunta de esta clasificación y se hace patente el hecho de que estos son los únicos casos que pueden presentarse en esta clasificación.</p>	<p>Análogamente, se resume la clasificación según sus ángulos, presentándolos uno por uno, y al final los tres casos juntos. Se hace el efecto de que giren en círculo, a fin de que el alumno los visualice en diferente orden y comprenda que no necesariamente tiene que identificarlos de la misma manera.</p> <p>Con ello, se termina el repaso.</p> <p>Se hace una disolvencia (transición lenta) para dar tiempo al alumno para organizar sus ideas antes de pasar a los conceptos centrales del tema.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
7	<p>VTR</p> <p>C. U. Triángulo (Instrumento musical)</p> <p>Agregar otro triángulo (instrumento musical)</p> <p>Sobreponer un triángulo en el otro y fusionarlos a que quede uno solo.</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Este instrumento musical, ¿qué tipo de triángulo es, según sus lados y sus ángulos?</p> <p>Puente musical</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> ¿Qué características tienen en común estos dos triángulos? ¿Tienen la misma forma? ¿El mismo tamaño? Entonces, ¿son iguales?</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> En Matemáticas, una figura es igual a otra sólo cuando, además de tener la misma forma y tamaño, están colocadas en el mismo lugar del plano.</p>	<p>Se presenta un triángulo (instrumento musical) y posteriormente se agrega otro igual, los cuales se superponen, se fusionan y se vuelven a separar.</p> <p>Se incluye un letrero con el nombre "congruentes".</p> <p>Se acompaña con voz de narrador y puente musical.</p> <p>Se termina la toma con un efecto visual.</p>	<p>Se recurre a la analogía de la forma del instrumento con la figura geométrica, y se establece una comparación con otro instrumento igual.</p> <p>Se fusionan ambos instrumentos para apoyar la idea de igualdad.</p> <p>Después se separa para explicar la noción de congruencia.</p>	<p>El concepto de congruencia comúnmente no es utilizado como tal en la vida diaria. En lenguaje coloquial, cuando dos objetos o figuras poseen las mismas características decimos que son iguales. En matemáticas, dos figuras sólo son iguales cuando, además de poseer las mismas características, ocupan la misma porción del plano; de otra manera, decimos que son congruentes.</p> <p>Una manera de verificar que dos triángulos son congruentes es superponiendo uno sobre el otro y comprobando que coinciden perfectamente.</p> <p>Al tratar este concepto, hay que dejar en claro que dos triángulos sólo serán congruentes si son exactamente "iguales", en el sentido en que hablamos de igualdad en la vida diaria, pero que al no tratarse de la misma figura, ni estar colocados en el mismo lugar del plano, en matemáticas, no podemos hablar de igualdad, sino de congruencia.</p>	<p>Se le pide al alumno que identifique el tipo de triángulo al que corresponde el instrumento musical, en ambas clasificaciones, como un ejercicio mental en el que aplica lo anteriormente repasado.</p> <p>El puente musical da tiempo para realizar este ejercicio.</p> <p>Posteriormente, se le cuestiona sobre las características de estos instrumentos musicales, siguiendo la analogía con la figura geométrica, con el fin de que el alumno reflexione al respecto.</p> <p>Se pretende llegar al concepto de igualdad de dos figuras geométricas.</p> <p>Una vez que el alumno tiene en mente alguna respuesta con respecto al hecho de que los triángulos sean iguales o no (se espera que consideren que sí lo son), se le define el concepto de igualdad en Matemáticas.</p> <p>Al sobreponer un triángulo en el otro y fusionarlos, se busca apoyar la visualización del alumno para la construcción del concepto.</p>

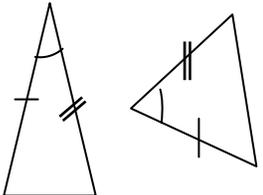
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
Continúa toma 7	Volverlos a separar. Superponer: <i>Congruentes</i> Efecto	<u>V. O. Narrador:</u> Si sólo tienen misma forma y tamaño (como es el caso de los dos triángulos), se dice que son congruentes. La congruencia es a la geometría lo que la igualdad es al álgebra. Tiene que ver con la comparación de objetos idénticos.				Al separar los triángulos, se apoya la visualización del concepto de congruencia. Se explica brevemente este concepto. Se termina la toma con un efecto visual para marcar el paso a la aplicación del concepto de congruencia en otros objetos.
8	VTR F. S. Mesa en la que aparecen diversos objetos parecidos, pero algunos de diferente tamaño: (<i>vista en picada</i>) 3 platos planos "iguales" (2 del mismo tamaño y uno más grande o pequeño) 2 calcetas "iguales" y del mismo pie y tamaño. 2 reglas "iguales", pero de diferente largo 2 folders tamaño carta. 2 escuadras "iguales", pero de diferente tamaño. Desaparecen todos los objetos. Efecto	<u>V. O. Narrador:</u> ¿Podrías localizar en esta mesa algunas parejas de objetos congruentes? <i>Puente musical</i> Efecto	Se usan objetos parecidos, como: platos, calcetas, reglas, folders y escuadras. Se acompaña con la voz del narrador y puente musical. Se desaparecen los objetos. Se termina la toma con efectos visual y auditivo.	A través de la forma y el tamaño de algunos objetos comunes en la vida cotidiana, se solicita al alumno que aplique la noción de congruencia. Se da tiempo para la reflexión del espectador.	El concepto de congruencia puede aplicarse a otros objetos de uso común en la vida cotidiana, de manera que pueda ser comprendido con mayor facilidad, y distinguirlo del concepto de semejanza que posteriormente se estudiará. Lo anterior apoya la visualización del concepto y lo amplía a otras formas geométricas o a cualquier figura. Asimismo, se extiende el concepto de congruencia para el caso de más de dos figuras geométricas u objetos.	Se pretende que el alumno visualice los objetos congruentes y los identifique aplicando la definición del concepto, como un ejercicio de aplicación, con el cual el alumno podrá autoevaluar si comprendió el concepto, e incluso, el docente puede evaluar al alumno si pausa el video al final de la presentación de los objetos (todos o cada tipo de objeto) para que los alumnos respondan la pregunta y se realice una pequeña discusión en el grupo o la estrategia que el docente decida. El puente musical da tiempo para la reflexión al ir observando los objetos. Los efectos visual y auditivo al final de la toma marcan que la presentación de objetos ha terminado.

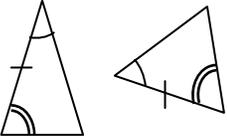
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
9	<p>F. S. Mesa vacía.</p> <p>Empiezan a aparecer parejas de objetos "iguales".</p> <p>(Superponer a cada pareja: <i>Congruentes</i>)</p> <p>Aparecen los 2 platos del mismo tamaño.</p> <p>Quitar los platos y colocar los 2 folders tamaño carta.</p> <p>Quitar los folders y colocar las calcetas.</p> <p>Efecto</p>	<p>Efecto</p> <p>Efecto</p> <p>Efecto</p> <p>Efecto</p>	<p>Se van presentando parejas de objetos una por una, con el letrero "congruentes".</p> <p>Se presentan dos platos del mismo tamaño.</p> <p>Posteriormente, se muestran los dos folders.</p> <p>Enseguida, se presentan las dos calcetas.</p> <p>Se realizan efectos de audio al cambiar la pareja de objetos.</p> <p>Se concluye la toma con efectos visual y auditivo.</p>	<p>Se proporciona la respuesta a la pregunta de la toma anterior.</p>	<p>Al mostrar parejas de objetos congruentes se apoya la visualización del concepto en formas variadas: los platos para representar circunferencias; los folders para aproximarse a rectángulos; y las calcetas con una forma no comparable con una figura geométrica en particular.</p>	<p>Se presenta la solución al ejercicio, a fin de que el alumno en particular y el grupo en conjunto verifiquen sus respuestas.</p> <p>El letrero refuerza dicha respuesta. El efecto auditivo va marcando los cambios de objetos.</p> <p>Se concluye la toma con un efecto visual y uno auditivo para marcar el paso al siguiente punto.</p>

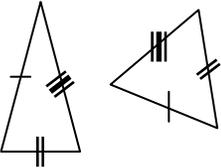
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
10	<p>F. S. Triángulos (el 1 y el 4 son iguales los otros son diferentes a todos los demás).</p> 	<p><u>V. O. Narrador:</u> Estas cuatro figuras son triángulos, pero sólo dos de ellos son congruentes, ¿cuáles crees que sean?</p> <p><i>Puente musical breve</i></p>	<p>Se muestran cuatro triángulos (figuras geométricas), dos iguales y dos diferentes, cada uno con un número en su interior.</p>	<p>Se realiza el paso de la congruencia de objetos a la congruencia de triángulos.</p>	<p>En ocasiones, a simple vista se pueden identificar dos triángulos congruentes, pero esto no siempre es así; cuando están colocados en distinta posición puede no ser claro si existe o no la congruencia entre dos triángulos.</p> <p>Por ello, hay que hacer ver la importancia de verificar que realmente lo sean, comprobando que sus lados y sus ángulos coinciden.</p> <p>Al mostrar cuatro triángulos aparentemente todos distintos, se debe aplicar el concepto de congruencia para tratar de determinar cuáles son congruentes; observar su tamaño e identificar que haya parejas de ángulos de la misma medida.</p>	<p>Nuevamente se le cuestiona al alumno sobre la congruencia de objetos, pero esta vez se trata de triángulos, con el fin de dar paso al concepto de congruencia en triángulos.</p> <p>Se da tiempo a que el alumno identifique los triángulos congruentes durante el puente musical.</p>

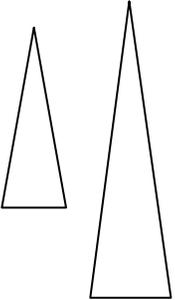
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
Continúa toma10	<p>Mover el triángulo 4 y girarlo hasta que se superponga perfectamente en el triángulo 1.</p> <p>Desaparecen los demás triángulos.</p> <p>Se separan los triángulos superpuestos hasta quedar como estaban y se resaltan con colores iguales cada par de lados y ángulos homólogos.</p>  <p>Superponer: Triángulos congruentes.</p> <p>Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> A simple vista, parece que los triángulos 1 y 4 son congruentes. Para comprobarlo, vamos a superponer uno con el otro.</p> <p><i>(pausa hasta que se superpongan los triángulos)</i> Como puedes notar cuando 2 triángulos son congruentes, sus lados y sus ángulos coinciden.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Es decir, dos triángulos son congruentes cuando tienen sus lados y sus ángulos homólogos iguales.</p> <p><i>Puente musical</i></p>	<p>Se realiza el efecto de mover y girar el triángulo 4 para superponerlo al triángulo 1.</p> <p>Desaparecen los otros dos triángulos.</p> <p>Se separan los triángulos superpuestos y se usan colores para marcar sus lados y ángulos homólogos.</p> <p>Se superpone el letrero "Triángulos congruentes".</p> <p>Se acompaña con voz del narrador, puente musical breve y pausas.</p> <p>Se termina la toma con disolvencia y puente musical.</p>	<p>Se hace ver que no basta la solución a simple vista, sino que hay que comprobar la respuesta.</p> <p>Se muestra la manera de verificar la congruencia de dos triángulos, para lo cual se usan colores.</p>	<p>A simple vista se puede tener una idea de cuáles son los triángulos congruentes, pero para poder asegurarlo, hay que proceder a comprobarlo. Para ello, se presenta una forma rudimentaria de hacerlo: superponiendo un triángulo sobre el otro para asegurarnos de que coinciden, pero hay que destacar que esta es sólo una aproximación; para tener la seguridad de que son congruentes hay que medir sus lados y sus ángulos y comprobar que por parejas tienen las mismas medidas.</p>	<p>Se le da la respuesta que se obtiene de manera visual y se le invita a comprobarlo.</p> <p>Mediante animación se presenta la comprobación, también visual, de la respuesta. Se refuerza con una breve explicación.</p> <p>Se aísla el caso de congruencia y se procede a destacar las características de sus lados y sus ángulos. Se usan colores para apoyar la visualización de lados y ángulos homólogos. Además, se refuerza con un letrero y una breve explicación, a fin de que el alumno identifique las características que debe distinguir para determinar que se da la congruencia.</p> <p>El puente musical da tiempo para la organización de ideas.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
11	VTR F. S. Pizarra con dos triángulos congruentes dibujados (como los anteriores). Efecto	<u>V. O. Narrador:</u> Cuándo deseas verificar que un triángulo es congruente con otro y no puedes superponerlos, ¿qué puedes hacer? ¿Cómo vas a comprobarlo?	Se presenta una pizarra con dos triángulos congruentes dibujados. Se acompaña con voz del narrador. Se termina la toma con un efecto visual.	Se hace ver que no siempre se puede hacer una comprobación física de la congruencia de dos triángulos, por lo que se hace reflexionar al espectador sobre la forma de verificar en este caso.	Como no siempre se trabaja con triángulos que puedan manipularse manualmente, se hace ver que no siempre puede superponerse uno al otro, por lo que existe la necesidad de comprobar de otra manera si se da o no la congruencia de dos o más triángulos. Como ya se mencionó la forma sería medir sus lados y sus ángulos, pero si se conocen algunas de estas medidas puede determinarse si hay o no congruencia.	Se problematiza la verificación de la congruencia de dos triángulos y se cuestiona cómo resolverlo, con el fin de que el alumno comprenda la necesidad de contar con herramientas que le ayuden a realizar la comprobación de otra manera. El efecto visual pretende que el alumno ponga atención en la explicación que se le presentará a continuación.
12	F. S. Letrero. CRITERIOS DE CONGRUENCIA Efecto	<u>V. O. Narrador:</u> Existen unos criterios para determinar si dos triángulos son congruentes.	Esta toma contiene el letrero "Criterios de congruencia". Se acompaña con la voz del narrador. Se termina con un efecto visual.	Mediante un letrero y voz del narrador se anuncia que existen unos criterios para determinar si hay congruencia o no entre dos triángulos.	Al no poder superponer un triángulo sobre otro, ni tener que medir sus tres lados y sus tres ángulos, queda clara la utilidad de los criterios de congruencia. Estos criterios ayudan a determinar si dos o más triángulos son congruentes, ya que establece qué características debe tener uno en relación con el otro para que exista congruencia entre ellos. Hay que tener claro el concepto de congruencia para comprender estos criterios.	Con un letrero visualmente se indica que se van a tratar los criterios de congruencia y auditivamente se hace el comentario de la existencia de estos criterios. Con ello, se pretende marcar la importancia del tema y que el alumno se prepare para conocerlos y ponga atención en ellos.

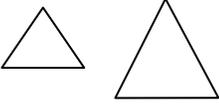
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
13	<p>F. S. Letrero y figuras.</p> <p>CONDICIÓN</p> <p>lado – ángulo – lado</p>  <p>Al principio, en ambos triángulos no se ve el lado que no está marcado, al mencionarse se van formando poco a poco y se marcan los ángulos formados.</p> <p>Efecto</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u></p> <p>Si dos triángulos tienen dos de sus lados congruentes y, además, los ángulos que forman miden lo mismo, entonces son congruentes, lo que significa que el lado restante y los ángulos formados con él también son congruentes con sus correspondientes.</p>	<p>Se presenta un letrero y dos figuras con algunos lados marcados. Se complementan los triángulos y se marcan los ángulos formados.</p> <p>Se acompaña con voz de narrador.</p> <p>Se termina con un efecto visual.</p>	<p>Mediante efectos visuales para ir formando los triángulos y destacando sus características, se hace ver el primer criterio, el cual, al mismo tiempo, se menciona de manera formal.</p>	<p>El primer criterio establece que basta con que los triángulos tengan dos lados congruentes (esto es, que tengan igual medida) y que además el ángulo que forman estos lados midan lo mismo.</p> <p>Lo anterior porque al ser el triángulo una figura “rígida”, esto es, que establecidos sus tres vértices, ya no se puede variar la longitud de sus lados, se tiene que los dos lados que forman el ángulo, determinan el tercer lado y los dos ángulos restantes. Por lo que, si los dos lados que forman el ángulo son congruentes entre ellos y forman ángulos de igual medida, los terceros y los ángulos restantes también lo serán, y por lo tanto, los triángulos serán congruentes.</p> <p>Con este criterio, basta con conocer que ambos triángulos poseen un ángulo de igual medida formado por lados del mismo tamaño para que podamos concluir que son congruentes.</p>	<p>Se construyen los triángulos conforme se va dando la explicación; se inicia con los lados y el ángulo que se mencionan en el criterio, con el fin de destacar lo que la voz en off va mencionando. Las marcas ayudan visualmente a identificar estos elementos.</p> <p>Se coloca el letrero con el nombre de la condición para que el alumno lo identifique y lo relacione con el tema de la guía didáctica. La explicación es concreta, sólo lo indispensable para apoyar la imagen visual.</p> <p>Se concluye con un efecto visual para marcar el final del establecimiento del criterio y dar paso al siguiente.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
14	<p>F. S. Letrero y figuras.</p> <p>CONDICIÓN ángulo – lado – ángulo</p>  <p>(Marcar ángulos y lados restantes (los dos más pequeños con la misma marca y los otros dos con una misma marca) cuando se mencione)</p> <p>Efecto</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Si dos triángulos tienen dos pares de ángulos homólogos con la misma medida y, además, los lados que comparten, congruentes, entonces ellos también son congruentes, lo que significa que los lados restantes son congruentes con sus homólogos y los ángulos formados por estos lados tienen la misma medida.</p>	<p>Se presenta un letrero y dos triángulos con algunos lados y ángulos marcados.</p> <p>Se acompaña con voz de narrador.</p> <p>Se termina con un efecto visual.</p>	<p>Mediante efectos visuales de marcas en lados y ángulos de los triángulos, se hace ver el segundo criterio, el cual, al mismo tiempo, se menciona de manera formal.</p>	<p>De igual manera, al tener dos triángulos con dos de sus ángulos de igual medida y uno de sus lados congruentes, forzosamente el ángulo restante y los otros dos lados tendrán la misma medida. Por lo que los triángulos serán congruentes.</p> <p>Así, es suficiente con saber que los dos triángulos tienen dos pares de ángulos de igual medida y que además el lado que comparten es del mismo tamaño para asegurar que son triángulos congruentes.</p> <p>Al tener dos ángulos iguales con un lado en común del mismo tamaño, forzosamente los lados restantes tendrán longitudes iguales en ambos triángulos y formarán ángulos de igual medida, ya que se trata de una figura cerrada.</p>	<p>Se presentan los dos triángulos con marcas que ayudan visualmente a identificar lados y ángulos homólogos.</p> <p>Se coloca el letrero con el nombre de la condición para que el alumno lo identifique y lo relacione con el tema de la guía didáctica. La explicación es concreta, sólo lo indispensable para apoyar la imagen visual.</p> <p>Se concluye con un efecto visual para marcar el final del establecimiento del criterio y dar paso al siguiente.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
15	<p>F. S. Letrero y figuras.</p> <p>CONDICIÓN lado – lado – lado</p>  <p>(Marcar las parejas de ángulos correspondientes con las mismas marcas).</p> <p>Efecto</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Si dos triángulos tienen sus tres pares de lados homólogos iguales, entonces son congruentes, lo que quiere decir que los tres ángulos tienen la misma medida que sus homólogos.</p> <p>(Efecto de audio)</p>	<p>Se presenta un letrero y dos triángulos con sus lados marcados.</p> <p>Se acompaña con voz de narrador.</p> <p>Se termina con efectos visual y auditivo.</p>	<p>Mediante efectos visuales de marcas en los lados de los triángulos, se hace ver el tercer criterio, el cual, al mismo tiempo, se menciona de manera formal.</p>	<p>El tercer criterio de congruencia afirma que es suficiente con que cada uno de los tres lados de un triángulo mida lo mismo que el lado correspondiente en el otro triángulo.</p> <p>En este caso, al tener lados con las mismas medidas, los ángulos necesariamente tendrán que ser iguales a los correspondientes en el otro triángulo, y por lo tanto, los triángulos serán congruentes.</p> <p>De manera que si los tres lados de los triángulos tienen las mismas medidas entre sí, no necesitamos medir sus ángulos para afirmar que son congruentes.</p> <p>Los tres criterios de congruencia establecen que es suficiente con conocer que tres elementos (lados y/o ángulos interiores) de los triángulos coinciden, por parejas, en medidas para asegurar que se presenta la congruencia entre ambos triángulos.</p>	<p>Se presentan los dos triángulos con marcas que ayudan visualmente a identificar los lados homólogos.</p> <p>Se coloca el letrero con el nombre de la condición para que el alumno lo identifique y lo relacione con el tema de la guía didáctica. La explicación es concreta, sólo lo indispensable para apoyar la imagen visual.</p> <p>Se concluye con un efecto visual y uno auditivo para marcar el final de los criterios y dar paso a la siguiente explicación.</p>

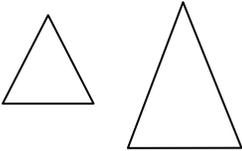
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
16	<p>F. S. Triángulos.</p>  <p>Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Estos dos triángulos, ¿serán congruentes?... A simple vista, nos damos cuenta que sus lados son diferentes, por lo que, de acuerdo al tercer criterio no son congruentes. Sin embargo, observamos que sus formas son parecidas; es como si uno de los dos triángulos fuera una fotocopia ampliada del otro.</p>	<p>Se presentan dos triángulos con la misma forma, pero de diferente tamaño.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con una disolvencia.</p>	<p>Se da el paso a la noción de semejanza de triángulos.</p> <p>Se presentan dos triángulos semejantes y se cuestiona al alumno acerca de la congruencia de éstos.</p> <p>Se le hace ver que no son congruentes, pero se destacan sus características, que van dando la idea de semejanza.</p>	<p>Otro concepto importante es el de semejanza, en el que las figuras tienen la misma forma, pero su tamaño es distinto.</p> <p>Los triángulos se ven parecidos, pero uno es más grande que el otro.</p> <p>No debe confundirse la semejanza con la congruencia.</p> <p>Si se tiene claro el concepto de congruencia, se notará a simple vista que los dos triángulos no son congruentes, pero sí se observa que tienen la misma forma, por lo que se aprecia que hay alguna relación entre ellos; es como si fuera el mismo triángulo, pero presentado en tamaños diferentes (uno ampliación o reducción del otro).</p>	<p>Se cuestiona al alumno sobre la congruencia de dos triángulos, a fin de que aplique, mentalmente o en una actividad en clase, el concepto y los criterios anteriores para dar su respuesta.</p> <p>Después de una breve pausa (indicada con puntos suspensivos), se le da la respuesta que puede obtenerse de manera visual.</p> <p>Esta interrogante y su respuesta dan paso a la introducción del concepto de semejanza.</p> <p>Se le proporciona una idea intuitiva del concepto de semejanza y se concluye la toma con una disolvencia (transición lenta) para dar tiempo a que el alumno asimile esta idea.</p>

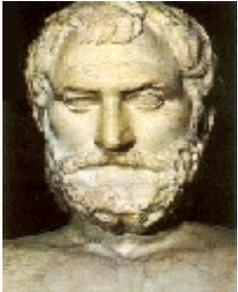
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
17	<p>VTR</p> <p>M. S. Persona de perfil tomando la foto de la fachada de una casa.</p> <p>Panning a F. S. Fachada de la casa.</p> <p>Dividir pantalla y agregar la foto de la fachada de la casa.</p> <p style="text-align: right;">Corte</p>	<p><i>Sonido de la cámara al tomar fotos</i></p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Cuando tomas una foto, obtienes una imagen similar a la del objeto fotografiado, pero de un tamaño diferente. En Matemáticas, decimos que la foto es una imagen "semejante" al objeto fotografiado.</p>	<p>Se observa una persona con una cámara fotográfica, tomando fotos a la fachada de una casa.</p> <p>Se hace un paneo de la fachada de la casa.</p> <p>En pantalla dividida, se ve, en un lado, la fachada de la casa y, en la otra, la foto de ésta.</p> <p>Se escucha el sonido de la cámara.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se recurre a una actividad cotidiana para dar la idea intuitiva de semejanza, antes de pasar a la abstracción del concepto aplicado a triángulos.</p>	<p>Se hace la analogía de una fotografía, ya que una foto nos muestra una imagen del objeto, pero en un tamaño distinto (más pequeña o más grande, aunque en algunos casos pudieran llegar a coincidir sus tamaños, y entonces serían congruentes).</p> <p>En la vida cotidiana usamos o vemos objetos y figuras con la misma forma, pero de diferentes tamaños.</p>	<p>Continúa la explicación de la idea intuitiva y su analogía con el mundo real, con el fin de apoyar la construcción del concepto por parte del alumno.</p> <p>El sonido pretende reforzar la idea.</p> <p>La toma concluye con un corte para pasar al caso de los triángulos semejantes.</p>

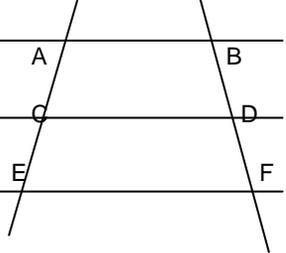
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
18	<p>F. S. Triángulos.</p>  <p>Superponer: <i>Triángulos semejantes</i></p> <p>Agregar intermitente el símbolo ~ entre los dos triángulos.</p> <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Cuando dos triángulos tienen lados homólogos proporcionales y ángulos correspondientes iguales, se dice que son semejantes.</p>	<p>Se presentan dos triángulos con la misma forma, pero de diferente tamaño.</p> <p>Se superpone un letrero y un símbolo intermitente entre los triángulos.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Después de dar la idea intuitiva, se presentan dos triángulos semejantes; un letrero indica que lo son.</p> <p>Se menciona la definición de semejanza y se presenta la notación usada en este caso.</p>	<p>Podemos definir dos triángulos semejantes como aquellos que tienen lados correspondientes proporcionales, los cuales forman ángulos con medidas iguales.</p> <p>En este caso, la forma de los triángulos son parecidas, pero los tamaños son diferentes.</p> <p>En este caso, hay que hablar de proporcionalidad en la longitud de los lados.</p> <p>Hay que hacer ver que aunque los lados tengan longitudes diferentes, por parejas correspondientes guardan cierta relación y, además, que los ángulos de un triángulo tienen la misma medida que sus homólogos en el otro triángulo. Por ello, la forma es la misma, pero el tamaño es diferente.</p> <p>También hay que destacar que se usa el símbolo \sim para denotar la semejanza.</p>	<p>Se define el concepto de semejanza de triángulos. Para ello, se presentan dos triángulos semejantes. Se refuerza con un letrero con el nombre, y se presenta la notación, colocando entre ellos el símbolo correspondiente.</p> <p>En el audio sólo se proporciona la definición.</p> <p>Se concluye con corte directo para continuar la explicación.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
19	VTR F. S. Mesa o tablero con todos los objetos (misma de una de las tomas anteriores). Disolvenca	<u>V. O. Narrador:</u> Ya identificaste algunas parejas de objetos congruentes. Ahora, ¿podrías encontrar algunas parejas de objetos semejantes?	Se observa una mesa o tablero con los objetos presentados anteriormente (platos, calcetas, folders, etc.). Se acompaña con voz de narrador. Se termina la toma con una disolvenca.	Nuevamente se recurre a la forma y tamaño de objetos cotidianos para la identificación de objetos semejantes.	Se puede extender el concepto a otras figuras y formas. En la vida diaria usamos objetos semejantes.	Se retoma la imagen de los objetos que se utilizó anteriormente para identificar objetos congruentes, ahora para determinar visualmente si algunos de esos objetos son semejantes. Se realiza una disolvenca (transición lenta) para que el alumno se prepare para el ejercicio.

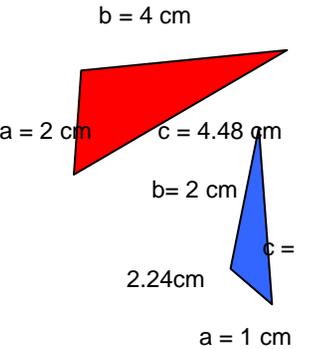
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
20	<p>F. S. Mesa anterior vacía (<i>vista en picada</i>) Aparecen parejas de objetos: 2 platos parecidos de diferente tamaño 2 reglas parecidas de diferente largo</p> <p>Superponer: <i>Semejantes</i></p> <p>Disolvenca</p>	<p><i>Efectos de audio al aparecer las parejas</i></p> <p><i>Puente musical</i></p>	<p>Se presenta la mesa anterior vacía, vista desde arriba.</p> <p>Empiezan a aparecer, sobre ella, una pareja de platos de distinto tamaño y una de reglas de diferente largo.</p> <p>Se superpone el letrero "semejantes".</p> <p>Se acompaña con efectos de audio y puente musical.</p> <p>Se termina con una disolvenca.</p>	<p>Se da la respuesta al cuestionamiento o de la toma anterior.</p> <p>Se refuerza con un letrero.</p>	<p>En objetos cotidianos se puede apoyar la visualización del concepto de semejanza.</p> <p>Se refuerza la idea de que dos figuras u objetos son semejantes si tienen la misma forma, pero diferente tamaño.</p>	<p>Se van mostrando parejas de objetos semejantes para que el alumno los identifique visualmente; se refuerza con un letrero; y se realizan efectos de audio al ir apareciendo las parejas para marcar cada caso.</p> <p>Se concluye con un puente musical y una disolvenca (transición lenta) para dar tiempo al alumno para que ordene sus ideas y se prepare para el siguiente aspecto que se tratará.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
21	<p>F. S. Triángulos.</p>  <p>Remarcar los dos lados de abajo con diferentes colores.</p> <p>Estos dos lados se separan de los triángulos y se superponen uno al otro (el más pequeño al más grande)</p> <p>Efecto</p>	<p>V. O. Narrador: ¿Qué significa que dos lados homólogos de los triángulos semejantes sean proporcionales? <i>Puente musical</i></p> <p>V. O. Narrador: Que sean proporcionales significa que uno de ellos cabe un cierto número de veces en el otro. Este número de veces no necesariamente es entero.</p> <p><i>Efecto de audio</i></p>	<p>Se presentan dos triángulos con la misma forma, pero de diferente tamaño.</p> <p>Se usan colores para remarcar sus lados inferiores, los cuales, con un efecto, se separan y se superponen uno al otro.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con efectos visual y auditivo.</p>	<p>Se realiza la aclaración del concepto de proporcionalidad de dos segmentos, mediante efectos visuales y con reforzamiento auditivo.</p>	<p>Para poder hablar de semejanza, hay que tratar primero el concepto de proporcionalidad.</p> <p>Dos segmentos son proporcionales cuando la medida de uno de ellos puede expresarse como producto de la medida de otro por una constante, cuyo valor es un número racional.</p> <p>Para verificar que dos lados homólogos (equivalentes) son proporcionales, se pueden superponer y comprobar si uno cabe un cierto número de veces en el otro. Este número no necesariamente es entero.</p> <p>Debe quedar claro que este número es una constante.</p> <p>Para verificar que los tres lados de un triángulo son proporcionales a los tres lados del otro, se debe comprobar que al comparar cada pareja de lados se obtiene la misma constante de proporcionalidad.</p>	<p>Se cuestiona al alumno y se le da tiempo con un puente musical para que reflexione si comprende la definición del concepto de semejanza antes presentada.</p> <p>Se remarcan dos lados homólogos para apoyar la visualización.</p> <p>Posteriormente, se separan los lados remarcados y se realiza la comparación entre ellos para que el alumno aprecie lo que el narrador le explica.</p> <p>Se concluye la toma con efectos visual y auditivo para marcar el fin de esta explicación y pasar al siguiente punto.</p>

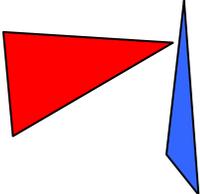
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
22	<p>F. S. Tales de Mileto</p>  <p>Tales de Mileto</p> <p>Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> El Matemático griego Tales de Mileto estableció un teorema acerca de la proporcionalidad entre segmentos, el cual lleva su nombre.</p>	<p>Se muestra una foto del busto de Tales de Mileto.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con una disolvencia.</p>	<p>Como preámbulo a la presentación del Teorema de Tales, se incluye muestra una foto y el nombre del autor.</p> <p>El narrador lo comenta brevemente.</p>	<p>Un Teorema que establece la proporcionalidad entre segmentos es el Teorema de Tales.</p> <p>Antes de explicar este Teorema es conveniente contar con alguna referencia biográfica acerca de Tales, que contextualice el conocimiento.</p>	<p>Como una introducción al Teorema de Tales, se le presenta una foto del busto de Tales de Mileto y se le comenta brevemente que es un matemático griego autor del mismo.</p> <p>Con una disolvencia (transición lenta) se prepara al alumno para que atienda la presentación del teorema.</p>
23	<p>F. S. Letrero.</p> <p>TEOREMA DE TALES</p> <p>Disolvencia</p>	<p><i>Breve puente musical con la música Teorema de Tales (divertimento matemático Opus 48) del grupo argentino Les Freres Luthiers</i></p>	<p>Se presenta un letrero que dice "Teorema de Tales".</p> <p>Se acompaña con un puente musical.</p> <p>Se termina con una disolvencia.</p>	<p>Mediante un letrero se presenta el Teorema de Tales y se prepara al alumno para que atienda su explicación.</p> <p>Como nota cultural, se acompaña con una música inspirada en este teorema.</p>	<p>Antes de presentar y explicar el Teorema de Tales, es necesario destacar la importancia y utilidad del mismo para la verificación de segmentos proporcionales.</p>	<p>Mediante un letrero se hace la presentación del Teorema de Tales y se acompaña con una melodía inspirada en este resultado. Esto último como nota cultural y hecho curioso que, además, pueda interesar a los alumnos en el tema.</p>

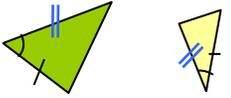
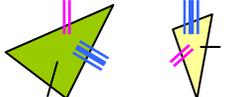
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
24	<p>F. S. Dibujo que se va formando (primero las transversales y luego las paralelas)</p>  <p style="text-align: center;">Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Tales estableció que: "cuando dos transversales son cortadas por rectas paralelas, se determinan segmentos proporcionales". El caso que observamos, se expresa como:</p>	<p>Se presenta un esquema de rectas paralelas y transversales, el cual se va formando poco a poco.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con una disolvencia.</p>	<p>Se va trazando poco a poco el esquema que apoya la explicación del Teorema de Tales.</p>	<p>Se tienen dos rectas paralelas cortadas por tres transversales, los puntos de intersección los denotamos con las letras A, B, C, D, E y F para nombrar los segmentos que se forman sobre las transversales.</p> <p>El Teorema de Tales establece que estos segmentos son proporcionales.</p> <p>No se realiza la demostración formal del Teorema, pero puede trabajarse una comprobación de casos particulares que proporcionen la idea de cómo se cumple la proporcionalidad de los segmentos de este sistema de rectas. Esto puede hacerse midiendo los segmentos obtenidos y calculando la constante de proporcionalidad.</p>	<p>Se va construyendo el gráfico paso a paso para que el alumno aprecie cómo está conformado el conjunto de rectas en cuestión. A la par, el narrador va presentando el Teorema.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
25	<p>F. S. Letrero.</p> $\frac{\overline{AC}}{\overline{CE}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{DF}}$ <p>Corte</p>	<p>V. O. Narrador: El segmento AC es proporcional al segmento CE tal como el segmento BD es proporcional al segmento DF.</p>	<p>Se presenta un letrero con una expresión matemática.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se presenta la notación usada en este caso, con la lectura correcta de la expresión.</p>	<p>Para establecer la proporción correspondiente, se forma la igualdad entre las razones obtenidas. En el caso de la figura anterior, el segmento AC es proporcional al segmento CE, de la misma manera que el segmento BD es proporcional al segmento DF.</p> <p>Esto es, la constante obtenida al dividir la longitud del segmento AC entre la longitud del segmento CE es la misma que se obtiene como resultado del cociente entre la longitud del segmento BD entre la longitud del segmento DF.</p>	<p>Con un letrero se presenta la notación correspondiente; el narrador lee la expresión para que el alumno conozca la forma correcta de hacerlo.</p>

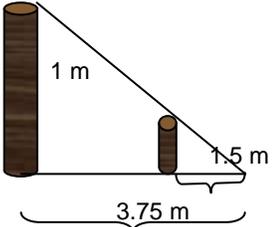
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
26	<p>F. S. Figura</p>  <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> ¿Los tres lados de estos triángulos son proporcionales?</p> <p><i>Puente musical</i></p>	<p>Se observan dos triángulos (uno de color rojo y otro, azul), con las medidas de sus lados anotadas.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con puente musical y corte directo.</p>	<p>Mediante triángulos semejantes de diferentes colores, se muestra un caso de proporcionalidad en los lados de dos triángulos.</p> <p>A simple vista el espectador puede darse cuenta las medidas de los lados de un triángulo es el doble de las del otro.</p>	<p>Un ejemplo de dos triángulos con lados proporcionales es el caso de un triángulo cuyos lados miden 2 cm., 4 cm. y 4.48 cm. con un triángulo con lados de longitudes 1 cm., 2 cm. y 2.24 cm., ya que al dividir uno de los lados de un triángulo entre el correspondiente en el otro, obtenemos la misma constante que cuando dividimos cualquier otra pareja de lados correspondientes de estos triángulos.</p> <p>Se aprecia fácilmente que un triángulo es el "doble" del otro, pero hay que aclarar que sólo en la medida de sus lados, porque sus ángulos tienen la misma medida.</p> <p>Con este ejemplo, se aclara la relación que debe existir entre las parejas de lados homólogos de ambos triángulos y la igualdad entre parejas de sus ángulos.</p>	<p>Se le presenta un ejercicio de aplicación para que el alumno verifique si comprendió el concepto de proporcionalidad.</p> <p>Se le da tiempo de reflexión con un puente musical.</p>

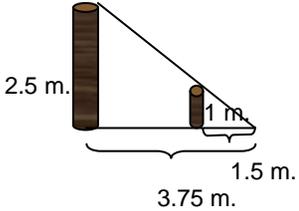
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>												
27	<p>F. S. Tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lado</th> <th>Triángulo rojo</th> <th>Triángulo azul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>c</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se va llenando la tabla</p>	Lado	Triángulo rojo	Triángulo azul	a			b			c			<p><u>V. O. Narrador:</u> Para saberlo, comparemos las medidas de sus lados.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> ¿Qué observamos?..... ¡Claro! Las medidas de cada lado del triángulo rojo es el doble de la medida de su lado homólogo. Entonces son proporcionales, ya que si multiplicamos las tres medidas del triángulo azul por 2, obtenemos las tres medidas del triángulo rojo. O bien, si dividimos entre 2 las tres medidas del triángulo rojo, tenemos las tres medidas del triángulo azul.</p>	<p>Se presenta una tabla con algunos datos, la cual se va llenando poco a poco.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se concluye con corte directo.</p>	<p>Se va llenando una tabla con los datos para hacer patente la observación visual en las medidas de los triángulos de la toma anterior.</p> <p>Se apoya la presentación visual con la explicación del narrador.</p>	<p>Lo anterior es claro al comparar las medidas de los lados de los triángulos, colocando juntos a los lados correspondientes, ya que se observa como los lados de un triángulo miden el doble de los lados del otro, y por lo tanto son lados proporcionales, donde la constante es igual a 2 (o si se dividen las longitudes mayores entre las menores, la constante es igual a $\frac{1}{2}$), siendo esta constante la misma para los cocientes de los tres lados.</p> <p>Es conveniente que verifiquen que la medida de los ángulos correspondientes es la misma.</p> <p>A partir de este ejemplo, se pueden trabajar otros casos en los que la proporcionalidad no se observe de manera tan obvia.</p>	<p>Después de la reflexión del alumno, se le explica mediante tablas la comparación de lados homólogos para que el alumno visualice los valores y determine que los valores de un triángulo son el doble de los correspondientes en el otro.</p> <p>La tabla se llena poco a poco para dar tiempo a la visualización del alumno.</p> <p>Posteriormente, el narrador explica para reafirmar o corregir la respuesta del alumno.</p>
	Lado	Triángulo rojo	Triángulo azul															
a																		
b																		
c																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lado</th> <th>Triángulo rojo</th> <th>Triángulo azul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>2 cm</td> <td>1 cm</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>4 cm</td> <td>2 cm</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>4.48 cm</td> <td>2.24 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Corte</p>	Lado	Triángulo rojo	Triángulo azul	a	2 cm	1 cm	b	4 cm	2 cm	c	4.48 cm	2.24 cm						
Lado	Triángulo rojo	Triángulo azul																
a	2 cm	1 cm																
b	4 cm	2 cm																
c	4.48 cm	2.24 cm																

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
28	<p>F. S. Figura.</p>  <p>Disolvencia</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> De manera que los triángulos son semejantes.</p>	<p>Se observan dos triángulos (uno de color rojo y el otro, azul).</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con disolvencia.</p>	<p>Se concluye el ejemplo con la observación de los dos triángulos (sin medidas) y la afirmación del narrador de que son semejantes.</p>	<p>Se refuerza la idea del concepto de semejanza, al presentar los dos triángulos semejantes en diferente posición, ya que no necesariamente dos triángulos semejantes se presentan colocados en la misma posición para que se aprecie su semejanza.</p>	<p>Se concluye el ejercicio reafirmando que se trata de un caso de semejanza; se presentan los triángulos sin medidas para que el alumno observe la semejanza de los triángulos en abstracto.</p>
29	<p>F. S. Letrero.</p> <p>CRITERIOS DE SEMEJANZA</p> <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Existen criterios que nos permiten determinar si dos triángulos son semejantes.</p>	<p>Se observa un letrero que dice "Criterios de Semejanza".</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Mediante un letrero y la afirmación del narrador, se presentan los criterios de semejanza, con lo cual se prepara al alumno para que atienda su explicación.</p>	<p>Tal como en el caso de la congruencia, existen criterios que permiten determinar si dos triángulos son semejantes, sin necesidad de superponer uno sobre el otro.</p> <p>Su utilidad es similar a la del caso de la congruencia.</p>	<p>Con un letrero se anuncia que a continuación se tratarán los criterios de semejanza y el narrador menciona su existencia y su utilidad para determinar la semejanza de triángulos.</p>

TOMA	VIDEO	AUDIO	ANÁLISIS SINTÁCTICO	ANÁLISIS SEMÁNTICO	ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO	ANÁLISIS DIDÁCTICO
30	<p>F. S. Figura.</p>  <p>CRITERIO A. A.</p> <p>Cambian las marcas en los triángulos</p>  <p>CRITERIO L. A. L.</p> <p>Cambian las marcas en los triángulos</p>  <p>CRITERIO L. L. L.</p> <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Dos triángulos son semejantes cuando tienen dos parejas de ángulos correspondientes iguales.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> También son semejantes cuando tienen dos parejas de lados homólogos proporcionales y los ángulos formados por estos lados son iguales.</p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Asimismo, cuando tienen sus tres pares de lados homólogos proporcionales.</p>	<p>Se presentan dos triángulos de colores y tamaños diferentes, pero con la misma forma.</p> <p>Dos de sus ángulos tienen marcas, las cuales cambian posteriormente, de acuerdo a lo cual se superponen letreros con el criterio correspondiente.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se recurre a efectos visuales que van modificando las marcas en dos triángulos para hacer ver cada uno de los criterios de semejanza.</p> <p>Se apoya la presentación visual con la explicación del narrador.</p>	<p>Si dos triángulos tienen dos de sus ángulos correspondientes de igual medida, necesariamente también sus terceros ángulos tendrán la misma medida. Al tener sus tres parejas de ángulos correspondientes con la misma medida, los lados homólogos necesariamente serán proporcionales, y por lo tanto, los triángulos serán semejantes.</p> <p>Lo mismo ocurre en el caso en que dos triángulos tengan dos parejas de lados homólogos proporcionales, ya que los lados restantes también serán proporcionales, los ángulos interiores de uno de los triángulos tendrán la misma medida que los correspondientes ángulos del otro. De manera, que serán triángulos semejantes.</p> <p>Si los tres lados de un triángulo son proporcionales a los tres lados de otro triángulo, entonces los ángulos interiores formados en uno de los triángulos deberán tener las mismas medidas que los ángulos interiores del otro triángulo. Por lo que serán triángulos semejantes.</p> <p>Una vez que se trataron los criterios para la congruencia de triángulos y con la idea clara del concepto de semejanza, se pueden tratar con más agilidad los criterios para la semejanza, ya que los casos son similares, cambiando sólo la igualdad por la proporcionalidad de los lados de los triángulos.</p>	<p>Se van presentando uno a uno los tres criterios de semejanza de triángulos. Las marcas en las figuras apoyan la visualización, la cual se refuerza con la explicación del narrador.</p> <p>Los letreros proporcionan el nombre de cada uno de los criterios. Esto sirve para que el alumno los identifique y, además, los relacione con la explicación contenida en la guía didáctica.</p> <p>Al ir cambiando las marcas, el alumno va apreciando los diferentes casos que se pueden observar en una pareja de triángulos semejantes.</p> <p>El antecedente del caso de congruencia permite que la presentación de estos criterios se haga de una manera más ágil.</p>

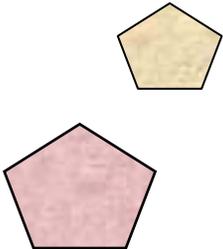
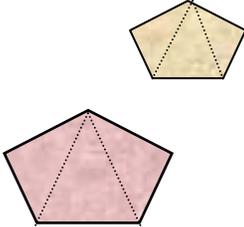
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
31	<p>VTR</p> <p><u>Collage:</u></p> <p>F. S. Torre o edificio muy alto.</p> <p>F. S. Río muy ancho.</p> <p>F. S. Montaña muy alta.</p> <p>Efecto</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u></p> <p>Una de las principales aplicaciones de la semejanza de triángulos es el cálculo de distancias de manera indirecta.</p>	<p>Se presenta un collage con una torre o edificio muy alto, un río muy ancho y una montaña muy alta.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador.</p> <p>Se termina con un efecto visual.</p>	<p>Se presentan aplicaciones del uso de la semejanza de triángulos para medir distancias de lugares comunes, de manera indirecta.</p>	<p>Un ejemplo clásico de la aplicación del concepto de semejanza es el cálculo de distancias muy grandes, las cuales no podrían medirse de manera directa.</p> <p>Es necesario presentar casos cotidianos para que se aprecie la utilidad de la aplicación del concepto de semejanza.</p>	<p>Se comenta una aplicación básica de la semejanza de triángulo, como preámbulo a la realización de un ejemplo.</p> <p>Se concluye esta toma con un efecto que llame la atención del alumno y lo prepare para la realización del ejemplo.</p>

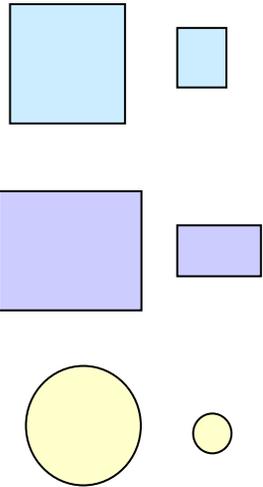
TOMA	VIDEO	AUDIO	ANÁLISIS SINTÁCTICO	ANÁLISIS SEMÁNTICO	ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO	ANÁLISIS DIDÁCTICO
32	<p>F. S. Esquema.</p>  <p>(Ir apareciendo los datos según se mencionan)</p> <p>Según se mencionan: Resaltar sombras de los postes. Resaltar los postes.</p> <p>Efecto</p>	<p>V. O. Narrador: Por ejemplo, en el caso que observamos, si el poste pequeño mide 1 m. y proyecta una sombra de 1.5 m., podemos calcular cuánto mide el poste grande, midiendo su sombra en el mismo momento. Supongamos que es de 3.75 m. Entonces, como se forman triángulos semejantes, sus lados son proporcionales. Así que, podemos establecer una regla de tres, de la siguiente manera:</p> <p>La sombra del poste mayor es a la sombra del poste menor como la altura del poste mayor es a la altura del poste menor. Esto se expresa así:</p> <p>Efecto de audio</p>	<p>Se observa un esquema que contiene dos postes que forman triángulos semejantes y van apareciendo algunas medidas.</p> <p>Se resaltan sombras y postes.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador.</p> <p>Se termina con efectos visual y auditivo.</p>	<p>Se presenta un ejemplo del uso de la semejanza de dos triángulos, basado en el clásico relato de la medida indirecta que realizó Tales de Mileto con el uso de sombras.</p> <p>Se aplica a postes por ser objetos ampliamente conocidos en las comunidades.</p> <p>El narrador explica paso a paso el problema y su solución.</p>	<p>Un caso del cálculo de distancias de manera indirecta usando triángulos semejantes es el de determinar la altura de un poste.</p> <p>Para ello, hay que auxiliarse con un objeto similar (en este ejemplo, con otro poste más pequeño) para formar triángulos semejantes.</p> <p>Al conocer la altura del poste pequeño y la medida de las sombras que ambos postes producen, se pueden formar dos triángulos semejantes para establecer la proporción correspondiente.</p> <p>Este ejemplo clásico es muy útil para que se comprenda la utilidad de los triángulos semejantes en el cálculo de distancias, y para mostrar el procedimiento a seguir.</p> <p>Es importante que la proporción se establezca de manera precisa para obtener el resultado correcto.</p> <p>En este caso, la correspondencia es fácil de apreciar: poste con poste y sombra con sombra, pero hay que cuidar el orden en que se establece la proporción.</p> <p>En otros casos, hay que determinar la correspondencia adecuada entre los lados de los triángulos formados.</p>	<p>Se realiza un ejemplo de aplicación de la semejanza de triángulos. Se presenta el esquema, los datos aparecen poco a poco para que el alumno vaya identificando a que elemento corresponde cada medida y, en general, el planteamiento del problema.</p> <p>El narrador va guiando la resolución del problema paso a paso.</p> <p>Al resaltar las sombras y los postes se ubica al alumno en qué elementos de un triángulo corresponden a cada elemento del otro.</p> <p>Se realizan efectos visual y de audio para llamar la atención del alumno y que éste observe las expresiones que se obtienen.</p>

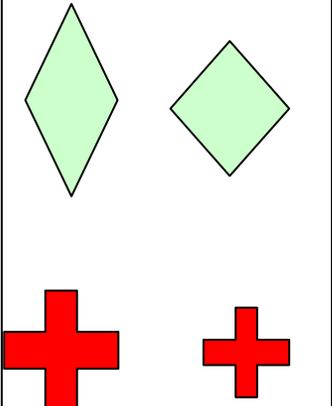
<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
33	<p>F. S. Letrero.</p> $3.75 : 1.5 :: x : 1$ $3.75 = 1.5 x$ $x = \frac{3.75}{1.5}$ $x = 2.5 \text{ m.}$ <p>Corte</p>	<p>Efectos de audio al ir apareciendo el letrero.</p> <p>V. O. Narrador: Al resolverla, obtenemos que el poste mide 2.5 m.</p>	<p>Se presenta un letrero con el desarrollo de la solución del problema.</p> <p>Se acompaña con efectos de audio y la voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se muestra con detalle el proceso de solución con las expresiones obtenidas a partir del problema y la obtención de la medida buscada.</p>	<p>A partir de la proporción establecida para los triángulos semejantes formados en este ejemplo, se obtiene la altura del poste mayor.</p> <p>Al establecer la proporción, se resuelve con una "regla de tres" y se calcula el resultado.</p> <p>Es indispensable que se tenga claro cómo establecer y resolver la "regla de tres" para que el resultado sea correcto.</p>	<p>Se presentan letreros con la expresión obtenida y su resolución. Los efectos de audio van marcando el desarrollo del despeje de la incógnita.</p> <p>El narrador sólo menciona el resultado final, ya que se deja al alumno el ejercicio de la resolución, el cual puede revisar en el grupo (con pausa en la transmisión del video o al final del mismo).</p>
34	<p>F. S. Esquema.</p>  <p>(2.5 m. parpadea)</p> <p>Corte</p>	<p>Puente musical</p>	<p>Se observa el esquema de la toma 32 con las medidas de los postes y de las sombras.</p> <p>Se hace el efecto de que la cantidad obtenida parpadee.</p> <p>Se acompaña con puente musical.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se concluye el problema, destacando la solución.</p>	<p>En la figura se observan los triángulos semejantes resueltos, con lo cual se concluye el ejemplo.</p> <p>Se puede reproducir este ejemplo, con otras medidas o planteando una situación similar.</p>	<p>Se resume el problema resuelto, destacando el resultado obtenido, a fin de que el alumno lo identifique en el esquema.</p> <p>El puente musical permite que el alumno ordene sus ideas y detecte si comprendió el ejemplo o si tiene algunas dudas.</p> <p>El docente podrá revisar este ejemplo paso a paso al final de la transmisión o durante ésta (mediante pausas o en una retransmisión del video) mediante alguna estrategia o técnica que él decida.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
35	<p>VTR</p> <p><u>Collage:</u></p> <p>F. S. Planos de casa o edificio.</p> <p>F. S. Maqueta de una casa o edificio.</p> <p>F. S. Cochechitos a escala</p> <p>F. S. Aviones a escala.</p> <p style="text-align: right;">Disolvenca</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u></p> <p>La semejanza de los ángulos y los lados de una figura es lo que hace importante el trabajo a escala.</p>	<p>Se presenta un collage con planos de un edificio, una maqueta de casa o edificio, cochecitos a escala y aviones a escala.</p> <p>Se acompaña con la voz del narrador.</p> <p>Se termina la toma con una disolvenca.</p>	<p>Se muestran aplicaciones comunes de semejanza en objetos cotidianos, ampliamente conocidos.</p>	<p>Otros casos de semejanza son los trabajos a escala, en los que se reproduce un objeto muy grande en uno pequeño, pero conservando la proporción entre sus partes.</p> <p>Los más conocidos son los planos, las maquetas, los coches y los aviones a escala.</p> <p>Estos ejemplos dan pie para investigar otros trabajos hechos a escala.</p>	<p>Se presenta otra aplicación de la semejanza de triángulos, como es el trabajo a escala, mostrando algunos ejemplos que el alumno identifique visualmente.</p> <p>Mediante disolvenca (transición lenta) se prepara al alumno para que observe un caso específico de esta aplicación.</p>
36	<p>VTR</p> <p>F. S. Carrito Volkswagen a escala.</p> <p>Alguien lo toma en sus manos, le mide uno de sus lados y menciona la medida.</p> <p style="text-align: right;">Disolvenca</p>	<p><u>V. O. Persona que mide el carrito:</u></p> <p>(Medida del carrito)</p>	<p>Se presenta un carrito a escala.</p> <p>Se observan las manos de una persona que le mide un lado.</p> <p>Se acompaña con la voz de la persona que mide.</p> <p>Se termina con una disolvenca.</p>	<p>Se hace énfasis en un caso de semejanza de autos.</p> <p>Se observa cómo se mide un lado del carrito y se menciona la medida.</p>	<p>Se destaca el caso de los carros de juguete que son una reproducción a escala de los autos verdaderos por ser ampliamente conocidos.</p>	<p>Se trata el caso específico de un carro a escala.</p> <p>Se escucha la medida obtenida con el carrito a escala para que el alumno la compare con la medida del carro a tamaño normal que se le mencionará a continuación.</p> <p>La disolvenca (transición lenta) da el paso a la siguiente medida y permite que el alumno anote la medida, si lo considera necesario.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
37	<p>VTR</p> <p>F. S. Carro Volkswagen en tamaño real.</p> <p>Alguien le mide el mismo lado que se le midió al carrito y menciona la medida.</p> <p style="text-align: right;">Disolvenca</p>	<p><u>V. O. Persona que mide el carro:</u> (Medida del carro)</p>	<p>Se observa un carro semejante al de la toma anterior, al que le miden el mismo lado que al carrito a escala.</p> <p>Se acompaña con la voz de la persona que mide el carro.</p> <p>Se termina con disolvenca.</p>	<p>Se mide el lado de un carro real (correspondiente al carrito de la toma anterior) y se menciona esta medida para que se observe la proporcionalidad entre ambos.</p>	<p>Si se comparan las medidas de sus partes homólogas, se puede establecer la proporción correspondiente.</p> <p>Este ejemplo puede interesar y motivar a que se verifique si un carrito pequeño está hecho realmente a escala de uno grande.</p>	<p>Ahora se escucha la medida del carro a tamaño normal para que el alumno realice la comparación.</p> <p>Con esto, se hace ver que los carritos a escala son semejantes al auto real correspondiente.</p> <p>La disolvenca da tiempo para que el alumno haga la comparación, o bien, anote la medida para realizarla posteriormente.</p>
38	<p>VTR</p> <p>F. S. Maqueta de un edificio.</p> <p style="text-align: right;">Efecto</p> <p>VTR</p> <p>Toma de una película en la que destruyen un edificio (de preferencia, parecido al de la maqueta).</p> <p style="text-align: right;">Corte</p>	<p><i>Sonido de la película. Baja el sonido y queda de fondo.</i></p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Muchos efectos especiales se realizan utilizando trabajos a escala.</p>	<p>Se observa la maqueta de un edificio y después la toma de una película en la que se ve la destrucción de un edificio similar.</p> <p>Se realiza un efecto visual.</p> <p>Se acompaña con el sonido de la película y la voz del narrador.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se presenta otro ejemplo de semejanza, en este caso, entre un edificio y la maqueta del mismo.</p> <p>El narrador lo comenta brevemente.</p>	<p>Otro ejemplo es el de las maquetas que se construyen a escala de lo que será el edificio, lo cual es usado incluso en el cine para simular la destrucción de edificios.</p>	<p>Se presenta otro caso de semejanza. Se refuerza con efecto visual y sonido para hacer más impactante el ejemplo.</p> <p>El narrador menciona el caso.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
39	<p>F. S. Figura.</p>  <p>Empezar a trazar diagonales para formar triángulos.</p>  <p>Corte</p>	<p><u>V. O. Narrador:</u> Si tenemos dos polígonos que no son triángulos, ¿cómo podemos saber si son figuras semejantes?</p> <p><i>Puente musical</i></p> <p><u>V. O. Narrador:</u> Por medio de la triangulación es posible saber si dos figuras son semejantes, ya que si los triángulos correspondientes son semejantes, las figuras también lo son.</p>	<p>Se presentan dos pentágonos de diferente tamaño, a los que se les van trazando diagonales para triangularlos.</p> <p>Se acompaña con voz del narrador y puente musical.</p> <p>Se termina con corte directo.</p>	<p>Se extiende el caso de semejanza de triángulos a semejanza de polígonos, mediante triangulación.</p> <p>El narrador cuestiona al respecto y comenta que la semejanza puede determinarse mediante la triangulación del polígono.</p>	<p>La semejanza puede extenderse a otras figuras geométricas y verificarse mediante la triangulación para comprobar si se obtienen triángulos semejantes.</p> <p>Es necesario explicar cómo triangular una figura y cómo determinar las parejas de triángulos correspondientes, antes de determinar si hay o no semejanza entre las figuras.</p> <p>La triangulación de figuras es útil también para el cálculo de áreas de polígonos.</p>	<p>Se generaliza la semejanza de triángulos a cualquier otro polígono.</p> <p>Se cuestiona al alumno al respecto, a fin de problematizar esta generalización.</p> <p>El puente musical permite la reflexión del estudiante y da paso a la explicación de la respuesta.</p> <p>Para apoyar la visualización del alumno, va presentando poco a poco la triangulación de las figuras y reforzar la explicación del narrador.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
40	<p>VTR</p> <p>F. S. Mesa con cartas (boca abajo) de un memorama con las siguientes figuras geométricas (una figura en cada carta y revueltas):</p> 		<p>Se presenta una mesa con cartas de un memorama, que se encuentran boca abajo.</p> <p>Estas cartas tienen figuras diferentes: cuadrado grande, cuadrado pequeño, rectángulo grande, rectángulo pequeño, círculo grande, círculo pequeño, rombo alargado, rombo ancho, cruz grande y cruz pequeña.</p> <p>Las manos de un joven van resolviendo el memorama.</p>	<p>Como cierre del tema, se recurre a un juego de memorama construido con figuras conocidas.</p> <p>Este juego puede ser atractivo para los alumnos, ya que les muestra que se pueden utilizar los conocimientos matemáticos para jugar y hacer más divertido el aprendizaje.</p>	<p>Una figura geométrica puede ser semejante a otra del mismo tipo, pero no necesariamente.</p> <p>En el caso del cuadrado, siempre encontraremos semejanza entre dos de ellos, pero en el caso del rectángulo, no siempre ocurrirá esto, ya que puede suceder que la razón entre dos lados correspondientes no sea la misma que la razón obtenida con otro par de lados correspondientes.</p> <p>En el caso de la circunferencia, puede hablarse de semejanza en el sentido de que sus diámetros y sus longitudes siempre serán proporcionales.</p> <p>Los rombos no siempre serán semejantes; esto sólo ocurrirá en algunos casos.</p> <p>En otras figuras (formadas por figuras geométricas), puede darse o no la semejanza, según como se construya la figura.</p> <p>En este juego del memorama, se espera que el alumno identifique fácilmente al cuadrado, a la circunferencia y a cruz como figuras semejantes, y que note que el rectángulo y el rombo no lo son.</p>	<p>Finalmente, se cierra el tema tratado en el video con un juego con figuras geométricas, que pretende que el alumno distinga las figuras semejantes de las que no lo son.</p>

<u>TOMA</u>	<u>VIDEO</u>	<u>AUDIO</u>	<u>ANÁLISIS SINTÁCTICO</u>	<u>ANÁLISIS SEMÁNTICO</u>	<u>ANÁLISIS DEL CONTENIDO MATEMÁTICO</u>	<u>ANÁLISIS DIDÁCTICO</u>
<p>Continúa toma 40</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Las manos de un joven comienzan a voltear las cartas buscando parejas de figuras semejantes.</p> <p>Cuando encuentra los cuadrados, los círculos y las cruces las separa como parejas encontradas; cuando encuentra los dos rectángulos o los dos rombos, las vuelve a voltear.</p> <p>Z. B. a M. S. Joven jugando (se ve como juega con las cartas).</p> <p style="text-align: right;">FADE OUT</p>	<p style="text-align: center;"><u>Voz Joven:</u> (Al jugar menciona si son semejantes o no son semejantes, según destapa las cartas).</p> <p style="text-align: center;"><u>V. O. Narrador:</u> ¡La semejanza puede ser también un juego!</p> <p style="text-align: center;">FADE OUT</p>	<p>Se acompaña con la voz del joven que juega el memorama y con la voz del narrador.</p> <p>Se concluye el video con fade out.</p>		<p>Se pueden diseñar otros juegos similares que permitan la identificación de figuras semejantes, con lo cual se puede apoyar la construcción del concepto.</p>	<p>Se le proporciona la resolución al juego tanto de manera visual como auditiva.</p> <p>Además, este juego permite que el alumno manipule las figuras, interactúe con sus compañeros, y vaya percibiendo el contenido de una manera más amena.</p>

Cabe aclarar que el guión televisivo es la base para la producción y realización de un video educativo, sin embargo, es frecuente que haya diferencias entre lo que se plasma en el guión y lo que se observa en el video, debido a la necesidad de ajustar dicha producción y realización a los recursos técnicos y financieros con que se cuenta al momento de llevar a cabo este proceso. Si no se cuenta con un especialista que asesore la producción, estos ajustes al guión original pueden provocar errores de contenido, que si no son detectados oportunamente, llegarán a docentes y a alumnos, ocasionando confusión e ideas equivocadas, especialmente cuando el docente no cuenta con el perfil adecuado para corregir estos errores.

Asimismo ocurre que, por el desconocimiento de la asignatura por parte de actores y productores, se realicen modificaciones al guión televisivo, que den lugar a errores o imprecisiones en el contenido. En el caso del video educativo 4 de Matemáticas II en su primera versión presentó algunas diferencias con lo plasmado en el guión televisivo, las cuales, a excepción del caso de la toma final, no alteran el contenido.

Cabe aclarar que la toma final de la primera versión del video educativo 4 muestra cómo el desconocimiento de la asignatura por parte del actor y del productor provocó que se cambiara la palabra “semejantes” por un supuesto sinónimo (similares), con lo que se alteró el contenido plasmado en el guión.

Este error fue corregido posteriormente, después de una revisión realizada por parte de los especialistas en la asignatura, pero esto no siempre ocurre así, ya que en ocasiones no se lleva a cabo la revisión del video terminado de manera oportuna; esta revisión debe realizarse antes de la reproducción y transmisión del video educativo. Lo más conveniente es que el guionista revise las tomas con el productor antes de su grabación para aclarar sus dudas, o bien, durante o después de su grabación, pero antes de que el producto esté terminado, y sobre todo antes de entregarlo para su reproducción y transmisión, ya que es común que el profesor no conozca el video antes de presentarlo al grupo y, si no es especialista en la materia, probablemente no detectará errores de contenido al momento de la presentación del video en el aula. Por ello la importancia de que la revisión o evaluación de los videos se lleve a cabo oportunamente.

En el caso del video educativo 4 de Matemáticas II, cuando se detectó el error, se sugirió que se omitiera la voz y sólo se vieran las tarjetas con la figuras, dejando al espectador la determinación de su semejanza o no. Finalmente se decidió repetir la grabación de la toma para que se ajustara de la mejor manera posible a lo marcado por el guión.

Sin embargo, esta corrección no se realizó de manera oportuna, ya que se hizo después de haber realizado algunas reproducciones del video, por lo que si el docente no hace la aclaración, el error puede confundir a los alumnos y generar un aprendizaje equivocado.

Generalmente, una vez que los videos educativos de una asignatura son realizados, se lleva a cabo una revisión (o en algunos casos, una evaluación) de los mismos para detectar posibles fallas técnicas y didácticas, o bien, errores de contenido que pudieran haberse cometido. Actualmente estas revisiones o evaluaciones ya se realizan de manera oportuna para que puedan llevarse a cabo las modificaciones o correcciones requeridas, antes de que lleguen a los centros de estudio.

Así, al inicio de cada semestre se distribuyen guías didácticas y videos educativos de las asignaturas correspondientes para su uso en los Centros de Estudio por parte de docentes y alumnos.

A partir del ciclo escolar 2007-2008, en el cual se implementa la Reforma Educativa en el Telebachillerato, los docentes contarán además con una guía para el maestro para cada una de las asignaturas del semestre que se inicia conforme a los nuevos programas de estudio apegados a los establecidos por la Dirección General de Bachillerato. Estas guías para el maestro para cada una de las asignaturas son elaboradas por las Academias Estatales, conformadas por personal del Departamento Técnico Pedagógico y docentes que laboran en centros de estudio y en otras áreas de la Dirección General de Telebachillerato.

Como Institución educativa con una modalidad basada en el uso de guía didáctica y video educativo, el Telebachillerato establece que los docentes desarrollen su

trabajo educativo apoyado en estos materiales, además de otras herramientas que tenga al alcance el docente (de manera institucional o personal).

En el caso particular del video 4 de Matemáticas II podría esperarse que el docente que imparta esta asignatura destaque las ideas centrales del tema y realice algunas actividades que faciliten la comprensión de los conceptos y resultados abordados en el mismo.

A continuación se presenta una historia de clase esperada para el uso del video 4 de Matemáticas II, elaborada a partir de las ideas que se plasmaron en el guión televisivo y en los apartados correspondientes en la guía didáctica, y de acuerdo con los lineamientos que marca la Institución acerca del uso que debe darse a los videos educativos.

2.3 HISTORIA DE CLASE ESPERADA PARA EL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

El video 4 de Matemáticas 2, titulado “Semejanza de Triángulos”, como se ha mencionado, aborda las temáticas de las secciones: 1.2 Triángulos, 1.2.1 Definición y clasificación, 1.2.2 Congruencia y 1.2.3 Semejanza establecidas en el Programa de Estudios y tratadas en la guía didáctica de la misma asignatura.

Este video se realizó con el propósito de apoyar con elementos visuales y auditivos la explicación acerca del concepto de congruencia y semejanza de triángulos, así como favorecer la reflexión de los alumnos sobre los principales resultados correspondientes a este tema, con el fin de propiciar que el alumno visualice estos conceptos y resultados, en el sentido de Borba y Villareal, de que construya una representación mental que le permita verificar o modificar sus ideas intuitivas.

Dado que, en la modalidad, es característico el uso del video, se espera que el docente de Telebachillerato lo utilice cotidianamente en sus actividades en el aula; por lo que, en la sesión correspondiente al tratamiento de los conceptos de

congruencia y semejanza de triángulos, se espera que el docente utilice el video educativo que lleva este nombre para apoyar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que él ha establecido.

Además, como la Institución establece que el docente no transmita el video de manera continua y aislada, sino que trabaje con él, pausándolo para presentarlo por partes, las cuales orienten la realización de las actividades que el docente ha planeado de antemano, como pueden ser: ejercicios, discusiones, trabajos de investigación, etc., se espera que el video sea utilizado de esta manera durante la sesión, e incluso que, si es necesario, sea usado en más de una sesión de clase.

De manera que, para el trabajo en el aula con este video se espera que el docente realice, en términos generales, el siguiente trabajo:

<u>PREVIO A LA SESIÓN DE TRANSMISION DEL VIDEO EN EL AULA</u>	<u>DURANTE LA SESIÓN DE TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN EL AULA</u>	<u>POSTERIOR A LA TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN EL AULA</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajar el tema relacionado con polígonos, destacando el caso del triángulo, su clasificación, elementos y propiedades. ➤ Organizar la realización de las actividades y ejercicios correspondientes a los temas antes mencionados. ➤ Encargar como tarea la lectura de las secciones: 1.2.2 <i>Congruencia</i> y 1.2.3 <i>Semejanza de Triángulos</i> de la guía didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentar el video mediante una sinopsis del mismo (como la proporcionada en la guía del maestro) ➤ Recomendar a los alumnos que al observar el video vayan relacionando su contenido con lo trabajado anteriormente y que pongan atención a los procesos mostrados. ➤ Transmitir el video realizando las pausas necesarias para analizar el contenido. Especialmente, pausar el video al término de cada una de las 7 secuencias en que se divide el video. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si no fue posible pausar el video durante la transmisión, analizar el contenido del video con la técnica seleccionada por el docente y sacar conclusiones grupales. ➤ Reproducir, paso a paso, el ejemplo de los postes, mostrado en el video (por equipos o en plenaria).

<u>PREVIO A LA SESIÓN DE TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN EL AULA</u>	<u>DURANTE LA SESIÓN DE TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN EL AULA</u>	<u>POSTERIOR A LA TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN EL AULA</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En la siguiente sesión, realizar una revisión de los puntos centrales de la lectura (mediante alguna técnica didáctica). Realización, por equipos, de las actividades incluidas en los apartados 1.2.2 <i>Congruencia</i> y 1.2.3 <i>Semejanza de Triángulos</i> de la guía didáctica. ➤ Presentación y discusión de los resultados obtenidos por cada equipo, en una plenaria para sacar conclusiones grupales. 	<p>Estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Breve explicación sobre el instrumento musical llamado triángulo ⇒ Presentación de la clasificación de triángulos, según sus lados y según sus ángulos ⇒ Explicación de la noción de congruencia de triángulos y de los criterios correspondientes ⇒ Explicación del concepto de semejanza de triángulos ⇒ Presentación del Teorema de Tales ⇒ Explicación de los criterios de semejanza ⇒ Presentación de algunas aplicaciones de la semejanza de triángulos <p>El análisis de cada una de las secuencias anteriores será realizado con la técnica didáctica que el docente elija, de acuerdo a las características del grupo y a los tiempos disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtener conclusiones grupales acerca de lo tratado en el video. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar los ejercicios que indica la guía didáctica al final del apartado 1.2.3 <i>Semejanza de Triángulos</i>. ➤ Realizar una actividad similar a las que se presenta en la guía didáctica y en el video educativo, en la cual se calcule la medida de alguna construcción o árbol de la comunidad o del Centro, a partir de la medida de sombras y de otra construcción o árbol más pequeño, a fin de reproducir el trabajo de Tales.

Sin embargo, se reconoce la experiencia y preparación de cada docente, quien puede establecer sus propias estrategias de enseñanza y de aprendizaje, ajustando la propuesta de planeación didáctica proporcionada por la Institución para adaptarla a las características de su grupo y a los recursos con que cuenta en su centro de trabajo.

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DEL USO DEL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS

En este capítulo nos ocuparemos de analizar el uso que le da una profesora de Telebachillerato al video educativo 4 de Matemáticas II titulado “Semejanza de Triángulos” en una sesión de clase, a través de la observación y el análisis de la grabación de dicha sesión, a fin de comparar el uso que la docente hace del video con la historia de clase esperada, así como observar y analizar dicho uso y sus efectos en la dinámica de clase. Asimismo, se revisarán las entrevistas realizadas a siete docentes de Telebachillerato acerca del video educativo titulado “Semejanza de Triángulos” y se compararán sus comentarios con el análisis realizado al guión televisivo de este video.

3.1 OBSERVACIÓN DEL USO DEL VIDEO EDUCATIVO DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS” POR PARTE DE UNA DOCENTE DE TELEBACHILLERATO

Con el fin de explorar y analizar un caso de particular del uso que dan los docentes de Telebachillerato a los videos de Matemáticas para apoyar su práctica educativa, se solicitó a una docente, que labora en uno de los centros de Telebachillerato de una comunidad cercana a la ciudad de Xalapa, Ver., que grabara en su grupo de segundo semestre la sesión de clase en la que trabajaría el tema de Semejanza de Triángulos usando el video 4 de Matemáticas II, con el fin de obtener una evidencia de la forma en que utiliza en el aula los materiales propios de la modalidad, en particular el uso del video antes mencionado.

Así, la docente, Ingeniera Mecánica Eléctrica con Maestría en Matemática Educativa, con más de 15 años de experiencia en la modalidad de Telebachillerato, grabó dicha sesión en el grupo de segundo semestre del Centro de la Colonia Guadalupe Victoria turno matutino.

Para evitar que la presencia de extraños alterara el desarrollo normal de la sesión de clase, la propia maestra se encargó de la grabación, con la planeación y estrategias que consideró convenientes, y en una situación real de clase.

Posteriormente, se revisó la grabación y se analizó el contenido de la misma. A continuación se presenta su descripción y análisis.

3.1.1 Análisis de la grabación realizada en el centro de Telebachillerato “Col. Guadalupe victoria”.

La grabación tiene una duración de 52' 04" e inicia con la transmisión del video al grupo de segundo semestre (con 40 alumnos). Los estudiantes observan el video sin interrupción, algunos de ellos realizando anotaciones, desde sus créditos hasta el inicio de la toma 10 en la que la docente pausa el video para cuestionar a los alumnos acerca de la congruencia de los triángulos presentados; los alumnos responden cuáles son los triángulos congruentes en ese caso. A continuación, la maestra refuerza el contenido visto en el video, anotando en el pizarrón la definición del concepto de congruencia. Algunos alumnos hacen anotaciones en sus cuadernos.

Posteriormente, la maestra continúa la transmisión del video hasta el inicio de la toma 14, en la que hace otra pausa para reforzar el primer criterio para determinar si dos triángulos son congruentes; sigue la observación del video (hasta el inicio de la toma 15) y hace una nueva pausa para explicar el segundo criterio; realiza la misma acción (detiene el video al inicio de la toma 16) para reforzar el tercer criterio de congruencia.

Al concluir su explicación de los criterios, regresa el video para reiniciar su transmisión en la toma 16, en la que se trata lo referente al concepto de semejanza. Nuevamente la maestra pausa la transmisión del video (toma 24) para explicar el Teorema de Tales, utilizando el pizarrón. Los alumnos anotan y dibujan el esquema trazado por la maestra. Continúa la transmisión del video hasta la toma 26, en la

que realiza otra pausa para concluir la explicación del Teorema de Tales, con el uso del pizarrón; va cuestionando a los alumnos sobre la semejanza de los triángulos presentados en el video.

Finalmente, la maestra continúa la transmisión del video sin interrupciones desde la toma 27, en la que inicia la presentación de los criterios de semejanza hasta que éste concluye, con un juego con cartas.

Como trabajo posterior a la transmisión del video, la maestra les presenta ejercicios para aplicar los criterios de congruencia y de semejanza, los cuales resuelven maestra y alumnos juntos. La maestra retoma lo visto en el video y explica cómo se realiza el trabajo a escala y explica los criterios de semejanza, mediante el ejemplo del poste, presentado en el video, el cual resuelve nuevamente con la participación de los alumnos y el uso de calculadora por parte de estos últimos.

A manera de valoración sobre los conceptos de congruencia y semejanza, utiliza una lámina con triángulos de papel, con la cual explica y los alumnos pasan a llenar la tabla contenida en ella, distinguiendo triángulos congruentes y triángulos semejantes.

Una vez realizada esta actividad, la maestra refuerza lo realizado en la lámina; los cuestiona y apoya sus reflexiones; utiliza las anotaciones realizadas por una alumna en su libreta, así como los triángulos de papel para explicar casos de semejanza.

A lo largo de sus explicaciones, la maestra hace referencia a lo tratado en el video; pregunta dudas y dialoga con los alumnos, cuestionándolos sobre lo que observaron en el video y acerca de casos de aplicación del tema.

Por último, encarga como tarea, para la próxima sesión, la reproducción del ejemplo de medición de un poste, presentado en el video, pero con la medición de su propia altura mediante su sombra, con lo que da por concluida la sesión.

Diálogo con la docente de Telebachillerato

Al platicar con la docente acerca de esta sesión, comentó que antes de la transmisión del video realizó una pequeña introducción sobre el tema, y en una sesión previa trabajaron el tema con la guía didáctica, desarrollaron las actividades que ahí se plantean y realizaron por equipos los ejercicios propuestos.

En este caso, cabe destacar que la docente cuenta con estudios de Maestría en Matemática Educativa, y con un perfil profesional del área técnica, por lo que tiene dominio del contenido, experiencia frente a grupo en la impartición de la asignatura de Matemáticas y en el manejo de materiales didácticos y planteamiento de actividades en el aula. Además, está familiarizada con el trabajo de elaboración de guías didácticas y producción de videos educativos, así como en la impartición de cursos de formación docente, por lo que posee elementos acerca de cómo usar el video educativo como apoyo a su práctica docente.

En las siguientes tablas se realiza una comparación entre las actividades propuestas y la sesión de trabajo de esta docente, en cada una de las tres etapas:

ETAPA: PREVIA A LA PRESENTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO EN EL AULA

ACTIVIDADES PROPUESTAS	HISTORIAS DE CLASE PRODUCIDAS	LO OBSERVADO
<p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabaja el tema relacionado con polígonos, destacando el caso del triángulo, su clasificación, elementos y propiedades. Organiza la realización de las actividades y ejercicios correspondientes a los temas antes mencionados. ➤ Encarga como tarea la lectura de las secciones: <i>1.2.2 Congruencia</i> y <i>1.2.3 Semejanza de Triángulos</i> de la guía didáctica. ➤ En la siguiente sesión, realiza una revisión de los puntos centrales de la lectura (mediante alguna técnica didáctica). ➤ Coordina la realización, por equipos, de las actividades incluidas en los apartados <i>1.2.2 Congruencia</i> y <i>1.2.3 Semejanza de Triángulos</i> de la guía didáctica. ➤ Solicita la presentación y discusión de los resultados obtenidos por cada equipo, en una plenaria para sacar conclusiones grupales. <p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participan en la realización de las actividades propuestas por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En una sesión anterior, la docente trabajó el tema utilizando la guía didáctica. ➤ La docente explicó el tema y coordinó el desarrollo de las actividades que ahí se plantean, así como la realización por equipos de los ejercicios propuestos. 	<p>De acuerdo a los comentarios realizados por la docente, en términos generales, coincide el trabajo que realizó con el grupo en la sesión anterior con las actividades previas esperadas, ya que se desconoce la forma en que trabajó con la guía didáctica y la revisión de ejercicios resueltos.</p> <p>Sin embargo, se considera que con las actividades realizadas, la docente proporcionó a los alumnos elementos que posibilitaran la comprensión del tema y el contenido del video.</p>

ETAPA: DURANTE LA PRESENTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO EN EL AULA

ACTIVIDADES PROPUESTAS	HISTORIAS DE CLASE PRODUCIDAS	LO OBSERVADO
<p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presenta el video mediante una sinopsis del mismo (como la proporcionada en la guía del maestro) ➤ Recomienda a los alumnos que al observar el video vayan relacionando su contenido con lo trabajado anteriormente y que pongan atención a los procesos mostrados. ➤ Transmite el video realizando las pausas necesarias para analizar el contenido. Especialmente, pausa el video al término de cada una de las 7 secuencias en que se divide el video. El análisis de cada una de las secuencias anteriores será realizado con la técnica didáctica que el docente elija, de acuerdo a las características del grupo y a los tiempos disponibles. ➤ Coordina la obtención de conclusiones grupales acerca de lo tratado en el video. <p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participan en la realización de las actividades propuestas por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La docente realizó una breve introducción acerca del tema que tratará el video educativo antes de presentarles el video educativo. ➤ Los estudiantes observan el video, realizando anotaciones ➤ La docente pausa el video en la toma 10 para cuestionar a los alumnos acerca de la congruencia de los triángulos presentados ➤ La maestra refuerza el contenido visto en el video, anotando en el pizarrón la definición del concepto de congruencia. ➤ La maestra continúa la transmisión del video hasta el inicio de la toma 14, en la que hace otra pausa para reforzar el primer criterio para determinar si dos triángulos son congruentes. ➤ La docente continúa con la observación del video hasta la toma 15, en la que hace una pausa para explicar el segundo criterio. ➤ La docente detiene el video al inicio de la toma 16 para reforzar el tercer criterio de congruencia. ➤ Al concluir su explicación de los criterios, regresa el video para reiniciar su transmisión en la toma 16, en la que se trata lo referente al concepto de semejanza. ➤ Nuevamente la maestra pausa la transmisión del video (toma 24) para 	<p>El desarrollo de la sesión en la que presentó el video educativo 4 de Matemáticas II al grupo, en términos generales, coincide con las actividades esperadas, ya que la docente introduce el video con una breve explicación y va mostrando el contenido del mismo con pausas que, si bien no coinciden puntualmente con las 7 secuencias planteadas, sí corresponden a aspectos centrales del video. Además, la docente explica, cuestiona y refuerza el contenido de cada fragmento mostrado.</p> <p>La mayor diferencia que se observa es la falta de una discusión grupal sobre el contenido del video, la cual permita establecer conclusiones acerca del tema.</p>

	<p>explicar el Teorema de Tales, utilizando el pizarrón. Los alumnos anotan y dibujan el esquema trazado por la maestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Continúa la transmisión del video hasta la toma 26, en la que realiza otra pausa para concluir la explicación del Teorema de Tales, con el uso del pizarrón; va cuestionando a los alumnos sobre la semejanza de los triángulos presentados en el video. ➤ Finalmente, la maestra continúa la transmisión del video sin interrupciones desde la toma 27, en la que inicia la presentación de los criterios de semejanza hasta que éste concluye. 	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ETAPA: POSTERIOR A LA PRESENTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO EN EL AULA

ACTIVIDADES PROPUESTAS	HISTORIAS DE CLASE PRODUCIDAS	LO OBSERVADO
<p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Si no le fue posible pausar el video durante la transmisión, analiza el contenido del video con la técnica seleccionada y coordina la obtención de conclusiones grupales. ➤ Reproduce, paso a paso, el ejemplo de los postes, mostrado en el video (por equipos o en plenaria). ➤ Solicita la realización de los ejercicios que 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como trabajo posterior a la transmisión del video, la maestra les presenta ejercicios para aplicar los criterios de congruencia y de semejanza, los cuales resuelven maestra y alumnos juntos. ➤ La maestra retoma lo visto en el video y explica cómo se realiza el trabajo a escala y explica los criterios de semejanza, mediante el ejemplo del poste, presentado 	<p>En las actividades posteriores a la presentación del video, la docente refuerza lo visto en éste y realiza más ejercicios junto con los alumnos, lo cual coincide con lo esperado; incluso, realiza el ejemplo mostrado en el video para explicar paso a paso el procedimiento seguido, tal como se plantea en la</p>

<p>indica la guía didáctica al final del apartado 1.2.3 <i>Semejanza de Triángulos</i>.</p> <p>➤ Propone la realización de una actividad similar a las que se presentan en la guía didáctica y en el video educativo, en la cual se calcule la medida de alguna construcción o árbol de la comunidad o del Centro, a partir de la medida de sombras y de otra construcción o árbol más pequeño, a fin de reproducir el trabajo de Tales.</p> <p>Los estudiantes:</p> <p>➤ Participan en la realización de las actividades propuestas por el docente.</p>	<p>en el video, el cual resuelve nuevamente con la participación de los alumnos y el uso de calculadora por parte de estos últimos.</p> <p>➤ A manera de valoración sobre los conceptos de congruencia y semejanza, utiliza una lámina con triángulos de papel, con la cual explica y los alumnos pasan a llenar la tabla contenida en ella, distinguiendo triángulos congruentes y triángulos semejantes.</p> <p>➤ Una vez realizada esta actividad, la maestra refuerza lo realizado en la lámina; los cuestiona y apoya sus reflexiones; utiliza las anotaciones realizadas por una alumna en su libreta, así como los triángulos de papel para explicar casos de semejanza.</p> <p>➤ A lo largo de sus explicaciones, la maestra hace referencia a lo tratado en el video; pregunta dudas y dialoga con los alumnos, cuestionándolos sobre lo que observaron en el video y acerca de casos de aplicación del tema.</p> <p>➤ Por último, encarga como tarea, para la próxima sesión, la reproducción del ejemplo de medición de un poste, presentado en el video, pero con la medición de su propia altura mediante su sombra, con lo que da por concluida la sesión.</p>	<p>historia de clase esperada.</p> <p>La docente utiliza material didáctico para explicar y solicita como tarea una actividad similar a la del video, tal como se plantea en las actividades esperadas.</p> <p>Por lo que, en términos generales, las actividades realizadas por la docente coinciden con la historia de clase esperada.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Al analizar el uso que esta docente dio al video 4 en el aula, se observa que las actividades realizadas en las tres etapas (previa, durante y posterior a la presentación del video) son similares a las propuestas en la historia de clase esperada, ya que antes de la presentación del video se dedicó una sesión al trabajo con la guía didáctica, en la que la docente explicó el tema, coordinó el desarrollo de actividades y la realización de ejercicios; en la sesión en la que utilizó el video, lo presentó realizando pausas en los momentos en que se trataban los conceptos centrales del tema para explicar, cuestionar y aclarar lo necesario, haciendo referencia al contenido del video, rehaciendo los ejemplos y apoyándose con material didáctico propio, como fue el uso de triángulos de papel que los alumnos y la docente manipularon para hacer ver los criterios de congruencia y semejanza. Además, volvió a resolver, paso a paso y en conjunto con los estudiantes, el ejemplo de los postes que trata el video, encargando como tarea para la sesión siguiente un problema similar. Por lo que, podemos concluir que esta docente de Telebachillerato trabaja con el video en el aula en la forma esperada.

Se considera que esta docente usa adecuadamente el video, debido a que recurre a él como un recurso para apoyar su exposición del tema, para propiciar la reflexión de sus estudiantes y para presentar ejemplos prácticos; además, motiva la participación activa de los jóvenes, mediante preguntas acerca de lo tratado en el video. Se cree que la formación profesional de la docente, su experiencia como integrante de la Academia Estatal de Matemáticas, como coautora de algunos materiales educativos que produce el Telebachillerato y como docente frente a grupo por más de quince años le proporcionan elementos para manejar el contenido matemático incluido en el video y trabajarlo en el aula con sus alumnos de la forma esperada.

A continuación se presenta un análisis de la correspondencia entre el uso que le dio esta docente al video educativo 4 "Semejanza de Triángulos" durante la sesión de clase y la propuesta teórica (del contenido matemático y didáctico) del guión televisivo de este video educativo, con lo cual se pretende determinar si el propósito con que fue realizada cada toma resultó relevante o no para el trabajo de la docente en el aula.

**COMPARACIÓN CON EL USO DADO AL VIDEO EDUCATIVO 4 DE
MATEMÁTICAS II “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS” POR PARTE DE LA
DOCENTE DEL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA**

TOMA

**USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO
COL. GUADALUPE VICTORIA**

1

El grupo observa la transmisión de esta toma sin pausas, pero posteriormente no se comenta nada acerca del instrumento musical.

Por lo que se desconoce si fue de interés para los alumnos y si le permitió realizar la analogía esperada entre la forma del instrumento y la figura del triángulo.

Esta parte se deja como introducción al tema.

CONCLUSIÓN: Esta toma no fue trabajada por la docente ni comentada posteriormente; la analogía entre la forma del instrumento musical y la figura geométrica no parece haber sido relevante o útil para su trabajo, por lo que sólo la presentó como una introducción al tema.

2

Esta toma también se observa sin pausas y tampoco se comenta nada. Por lo que también se desconoce si el sonido del instrumento musical causa algún impacto en los alumnos.

CONCLUSIÓN: de la misma manera que la toma anterior, esta toma no parece resultar relevante para la docente.

3

La definición de triángulo presentada en esta toma tampoco se comenta.

Este concepto ya no se trata explícitamente durante la sesión, sólo se trabaja con la figura geométrica, sin definirla. Esto probablemente se deba a que el tema fue tratado en sesiones anteriores y estas primeras tomas se dejan como un repaso para los alumnos.

CONCLUSIÓN: La docente da por hecho que los alumnos conocen el concepto de triángulo, por haber trabajado anteriormente con esta figura y no considera necesario tratar su definición. Por lo que, la definición presentada en esta toma parece ser suficiente.

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
Continúa toma 3	<p>La clasificación de los triángulos tampoco se trata a lo largo de la sesión. Sin embargo, la docente sí cuestiona acerca de los tipos de triángulos que presenta al tratar el tema de semejanza de triángulos, con lo que verifica que los alumnos identifiquen los triángulos mostrados (triángulos rectángulos y obtusángulos). Nuevamente se considera que las clasificaciones fueron tratadas en una sesión anterior y que esta parte del video se transmite como repaso a estos temas.</p> <p>CONCLUSIÓN: La docente parte de los tipos de triángulos para iniciar la explicación del tema; verifica que los alumnos identifiquen algunos tipos de triángulos. Esta parte del video le sirve para revisar este tema conocido por los alumnos en cursos anteriores.</p>
4	<p>Esta clasificación de triángulos se menciona durante el trabajo en el aula, cuando la docente pide que identifiquen triángulos rectángulos y obtusángulos; se considera que por las razones antes mencionadas no se trata ampliamente el tema.</p> <p>CONCLUSIÓN: La docente no trata con detalle este tema y lo deja más bien como un repaso de lo ya visto anteriormente.</p>
5	Misma situación de la toma anterior.
6	Misma situación de las tomas anteriores.
7	<p>Las preguntas realizadas por el narrador no son respondidas durante la sesión, quedando sólo como parte de la reflexión de los alumnos. Tampoco se trata el concepto de igualdad de triángulos en Matemáticas. Se transmite esta parte del video como introducción al tema de la congruencia de triángulos. La superposición de triángulos como forma de verificar la congruencia de triángulos sí es utilizada por la docente durante la sesión, mediante triángulos de papel.</p> <p>CONCLUSIÓN: La docente deja toda la primera parte del video como un repaso; comienza a trabajar en forma con el video a partir del concepto de congruencia de triángulos, específicamente con la superposición de figuras para explicar este concepto. Hasta esta parte del video, la prioridad ha sido el contenido matemático formal por encima de los apoyos visuales y auditivos presentados en el video.</p>

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
8	<p>Esta toma tampoco es destacada por parte de la docente ni comentada por los alumnos, quedando para la reflexión de los mismos. Se desconoce si la analogía con objetos reales produjo algún efecto en los alumnos.</p> <p>CONCLUSIÓN: Nuevamente la analogía con objetos reales no es utilizada en el trabajo en el aula. Se da prioridad al contenido formal.</p>
9	Misma situación de la toma anterior.
10	<p>En esta toma la docente realiza la primera pausa y empieza a trabajar con el video. Parece ser que considera que aquí empieza la parte central del tema a tratar en la sesión, y que las 9 tomas anteriores fueron una introducción al tema. Al pausar el video, la docente cuestiona cuáles creen que sean los triángulos congruentes y cuáles los semejantes, aunque aún no se ha tratado lo referente a estos últimos.</p> <p>Posteriormente da como respuesta que los triángulos 1 y 4 son congruentes por tener la misma forma y el mismo tamaño y que además sus ángulos son iguales. Pero también dice que los triángulos 2 y 3 son semejantes, sin verificar la certeza de esta afirmación (que, de hecho, no es cierta).</p> <p>Se apoya en los triángulos mostrados en el video para explicar cómo verificar la congruencia de triángulos, mediante la superposición para comprobar que ángulos y lados coinciden.</p> <p>Después de esta explicación, la docente quita la pausa y continúa la transmisión del video, con lo cual ratifica su explicación.</p> <p>CONCLUSIÓN: La superposición de figuras presentada en el video sirve de apoyo a la docente para explicar el concepto de congruencia.</p> <p>Realiza la primera pausa para tratar este tema con detalle cuestionando a los alumnos acerca del caso visto en el video. Por lo que se considera que esta parte del video sí resulta relevante para el trabajo de la docente.</p>
11	Misma situación de la toma anterior.
12	<p>Los criterios de congruencia son revisados uno a uno por parte de la docente, primero transmite toda la secuencia donde se presentan estos criterios y los comenta en general. Después, vuelve a transmitirlos revisándolos con más detalle.</p> <p>Destaca la importancia y utilidad de los criterios de congruencia.</p>

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
13	Este criterio es explicado por la docente, escribiendo en el pizarrón y manipulando triángulos de papel. Pregunta el tipo de triángulos que está utilizando. Demuestra cómo se da la congruencia en ellos, superponiendo uno con el otro y explicando el primer criterio.
14	Repite la presentación del segundo criterio en el video y lo explica brevemente.
15	Repite la presentación del tercer criterio y lo explica brevemente. CONCLUSIÓN: Estas tomas que contienen los criterios de congruencia también resultan importantes para la docente, ya que incluso vuelve a transmitirlos.
16	Continúa la transmisión del video, a partir de esta toma. Los alumnos la observan sin pausa para responder la pregunta ni para comentar la analogía que se hace con una fotocopia.
17	Tampoco se trata en el aula esta analogía de semejanza con una fotografía. CONCLUSIÓN: Una vez más las analogías presentadas en el video no son tomadas en cuenta para la explicación del tema. Parece que este recurso no es considerado como relevante, o bien, se obvia su utilidad.
18	Al iniciar la definición de semejanza hace una pausa para trabajar las explicaciones antes mencionadas, y al terminar éstas repite la definición de semejanza en el video. CONCLUSIÓN: Esta parte del video es relevante por contener el concepto de semejanza de triángulos, por lo que es destacada e incluso vuelta a presentar por la docente, como apoyo a su explicación del tema.
19	No se trata la extensión del concepto a objetos reales, por lo que no se sabe si esta toma apoyó la visualización o la reflexión de los alumnos.
20	Misma situación de la toma anterior. CONCLUSIÓN: Una vez más las analogías presentadas en el video no se consideran para la explicación del tema.

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
21	<p>El tema de proporcionalidad sí es explicado por la docente al realizar la pausa del video antes de tratar los criterios de semejanza. No se aclara qué significan lados homólogos ni que se obtiene una constante de proporcionalidad que no necesariamente es un número entero.</p> <p>CONCLUSIÓN: Esta parte del tema sí es tomada en cuenta para explicar el concepto de proporcionalidad, aunque la docente omite algunos detalles que son importantes.</p>
22	<p>La docente cuestiona a los alumnos acerca del nombre de este teorema, y destaca que fue Tales de Mileto quien lo estableció, pero no da ni solicita ninguna información biográfica.</p> <p>CONCLUSIÓN: Aunque la docente destaca el nombre del autor del teorema, no considera importante contextualizar el conocimiento con referencias bibliográficas del mismo. Se da prioridad al contenido matemático.</p>
23	<p>Esta música no fue incluida en el video, por lo que esta toma no tuvo la función deseada.</p>
24	<p>El Teorema de Tales es explicado por la docente en el pizarrón, reconstruyendo el sistema de rectas como se vio en el video. Los alumnos también lo hacen en su cuaderno. Relaciona con la proporcionalidad de los lados de triángulos.</p>
25	<p>La docente continúa la transmisión del video para que observen cómo se forma la proporción del caso mostrado.</p> <p>CONCLUSIÓN: Esta parte del video también resulta relevante para la docente por incluir contenido matemático formal.</p>

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
26	<p>Este ejemplo es trabajado con detalle después de su observación en el video. Por lo que detiene la transmisión del video y reconstruye con los alumnos el ejemplo, midiendo los segmentos y relacionándolos para obtener la constante de proporcionalidad.</p> <p>Durante la reconstrucción del ejemplo, cuestiona a los alumnos, les explica y los guía en la realización del procedimiento.</p> <p>La docente hace referencia constantemente al video durante esta reconstrucción.</p> <p>CONCLUSIÓN: Una vez más la parte del video que incluye contenido matemático formal resulta relevante para la docente.</p> <p>Asimismo, es importante para la maestra detallar paso a paso la resolución del problema mostrado en el video.</p> <p>Destaca el hecho de que lleve a cabo la reconstrucción del ejemplo en grupo, mediante preguntas y explicaciones para guiar el trabajo, ya que de esa manera propicia la reflexión en el alumno.</p>
27	<p>Estas tablas no son reconstruidas, pero sí se comenta que los lados de los triángulos miden uno el doble del otro.</p>
28	<p>Misma situación de la toma anterior.</p>
29	<p>Al término del ejemplo, continúa la transmisión del video, con la presentación de los criterios de semejanza y el resto del video.</p>

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
30	<p>La docente les recuerda el tema central que es la semejanza de triángulos. Al finalizar el video les resume el tema y lo visto en el mismo.</p> <p>Les propone a los alumnos algunos ejercicios para verificar la congruencia y la semejanza de triángulos.</p> <p>Con apoyo de láminas y triángulos de cartulina, la docente explica los criterios de semejanza y pide a los alumnos que pasen al pizarrón para trabajar los criterios de semejanza, pegando triángulos en una lámina y superponiéndolos.</p> <p>En una parte de su explicación, la docente usa la palabra semejanza y la palabra igualdad para indicar que los lados de los triángulos coinciden, lo cual puede causar confusión.</p> <p>CONCLUSIÓN: La docente se aboca al contenido matemático formal, utilizando material didáctico para su explicación.</p> <p>Recurre a la superposición para verificar la semejanza de triángulos, solicitando a los alumnos que peguen los triángulos en la lámina y los superpongan como se mostró en el video.</p> <p>Esta estrategia presentada en el video parece ser útil para el trabajo docente.</p>
31	El caso del cálculo de distancias indirectas no es tratado en el aula.
32	<p>Este ejemplo también es reconstruido por la docente en el aula. De la misma manera que en el ejemplo anterior, cuestiona a los alumnos y relaciona su explicación con lo presentado en el video.</p> <p>Propone un caso similar en el que con su sombra y un objeto pueden calcular su estatura. Este caso lo deja como tarea.</p>
33	El procedimiento es revisado y reconstruido en grupo. La docente guía la reconstrucción haciendo referencia al video.
34	<p>Verifican que su resultado coincide con el que se obtuvo en el video.</p> <p>CONCLUSIÓN: Este ejemplo presentado en el video parece ser de gran utilidad para el trabajo docente, ya que la maestra, además de reconstruirlo paso a paso para mostrar el procedimiento de resolución, lo utiliza como base para la realización de actividades de reforzamiento.</p>
35	La docente comenta lo referente a trabajos a escala, destacando el caso de los autos a escala.

<u>TOMA</u>	<u>USO EN EL AULA POR PARTE DE LA DOCENTE EN EL CENTRO COL. GUADALUPE VICTORIA</u>
36	Explica el caso de los carros a escala haciendo referencia a lo tratado en el video, en cuanto a cómo deberán ser las medidas del pequeño en relación con el auto original.
37	Continuación de la toma anterior. CONCLUSIÓN: Esta aplicación de semejanza en objetos reales incluida en el video, sí resulta relevante para la docente, ya que explica el caso de los carros a escala.
38	Este ejemplo no es tratado en el aula.
39	La triangulación no es tratada en el aula.
40	<p>El memorama tampoco es trabajado en el aula. En la versión transmitida del video se tiene el error de que el narrador dice “similares” en lugar de “semejantes”, hecho que no es comentado en la sesión, por lo que no se aclara el error.</p> <p>CONCLUSIÓN GLOBAL: La docente utiliza las partes del video que contienen el contenido matemático formal, dejando de lado las analogías y las aplicaciones presentadas (excepto el caso de los carros a escala). Por lo que se concluye que para esta docente, este video educativo resulta útil para apoyar la explicación del contenido matemático formal y mostrar procedimientos de resolución de problemas; la contextualización del conocimiento, la analogía con objetos reales, y su aplicación en actividades cotidianas mostradas en el video no parecen relevantes para el trabajo educativo, lo cual muestra que para el docente sigue siendo prioritario que el alumno comprenda los conceptos y pueda resolver problemas, por encima de que conozca el contexto del conocimiento y su aplicación en la realidad.</p>

A continuación se analiza la evidencia de uso del video obtenida mediante el trabajo de la profesora en su grupo, así como la adaptación y contribución a la propuesta institucional que realiza.

RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y LA CLASE IMPARTIDA POR UNA DOCENTE DE TELEBACHILLERATO

En la siguiente tabla se discuten las 4 preguntas de investigación en relación con las actividades realizadas por la docente durante la sesión de clase y se proponen algunas conclusiones al respecto.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA DOCENTE DURANTE LA SESIÓN DE CLASE	CONCLUSIONES
<p>El discurso contenido en el video educativo de matemáticas ¿cómo es interpretado por los docentes de Telebachillerato?</p>	<p>Refuerza el concepto de congruencia, anotando en el pizarrón la definición.</p> <p>Refuerza el contenido relativo al primer criterio para determinar si dos triángulos son congruentes.</p> <p>Explica el segundo y el tercer criterio de congruencia.</p> <p>Explica el Teorema de Tales.</p> <p>Retoma lo visto en el video y explica cómo se realiza el trabajo a escala y los criterios de semejanza, mediante el ejemplo del poste, presentado en el video, el cual resuelve nuevamente con la participación de los alumnos y el uso de calculadora por parte de estos últimos.</p>	<p>La docente identifica los contenidos centrales del video, ya que explica y refuerza los conceptos de congruencia y semejanza, así como los criterios para determinar si se cumplen estas propiedades; también explica el Teorema de Tales y destaca el caso del trabajo a escala, y sólo deja que observen la definición y la clasificación de triángulos, que son temas de repaso, que introducen el contenido tratado en el video.</p> <p>Por lo que se considera que esta docente sí</p>

		interpreta correctamente el discurso central contenido en el video.
¿El docente de Telebachillerato apoya su explicación de los temas de matemáticas en el discurso del video educativo?	<p>Trabaja con el video durante toda la sesión, realizando pausas a lo largo de su presentación para explicar o reforzar lo visto en el video.</p> <p>Cuestiona a los alumnos acerca de los contenidos presentados en el video y con ello introduce sus explicaciones a los contenidos matemáticos que trata en la sesión.</p> <p>A lo largo de sus explicaciones, hace referencia a lo tratado en el video; pregunta dudas y dialoga con los alumnos, cuestionándolos sobre lo que observaron en el video y acerca de casos de aplicación del tema.</p> <p>Encarga como tarea, para la próxima sesión, la reproducción del ejemplo de medición de un poste, presentado en el video, pero con la medición de su propia altura mediante su sombra.</p>	<p>La docente apoya su explicación de los temas de matemáticas en el discurso del video educativo, ya que lo utiliza durante toda la sesión, haciendo pausas para explicar los contenidos centrales y haciendo alusión al video para cuestionar a los alumnos e introducir sus explicaciones.</p> <p>Por lo que se deduce que la docente logra interpretar el propósito del video y el contenido temático tratado. Además, tiene claro que el video es un apoyo didáctico y lo usa como un recurso que le proporciona elementos para desarrollar su trabajo en el aula.</p>
¿El docente de Telebachillerato considera que el video educativo de matemáticas contribuye en el aprendizaje de sus alumnos?	La maestra dedica una sesión completa para presentar el video educativo; además, lo introduce en la sesión previa y deja como tarea un ejercicio análogo a un ejemplo mostrado en el video.	Aunque no lo expresa con palabras, la docente, al utilizar el video en toda la sesión e incluso encargar como tarea un ejercicio análogo al ejemplo mostrado en el video, demuestra que considera que el video puede contribuir al

		aprendizaje de sus alumnos.
<p>¿El docente de Telebachillerato utiliza el video educativo de matemáticas conforme al uso recomendado por la Institución?</p>	<p>En la sesión previa a la presentación del video, realiza una pequeña introducción sobre el tema, y trabaja con la guía didáctica, solicitando a los estudiantes que desarrollen las actividades que ahí se plantean y realicen, por equipos, los ejercicios propuestos.</p> <p>Permite que los estudiantes observen el video sin interrupción, algunos de ellos realizando anotaciones, desde sus créditos hasta el inicio de la toma 10 en la que pausa el video para cuestionar a los alumnos acerca de la congruencia de los triángulos presentados.</p> <p>Refuerza el contenido visto en el video, anotando en el pizarrón la definición del concepto de congruencia.</p> <p>Posteriormente, quita la pausa al video para que presentar otro fragmento del mismo: desde la toma 10 hasta el inicio de la toma 14, en la que hace otra pausa para reforzar el primer criterio para determinar si dos triángulos son congruentes.</p> <p>Quita la pausa para dar paso a la observación del video (desde la toma 14 hasta el inicio de la toma 15) y hace una nueva pausa para explicar el segundo criterio; realiza la misma acción (detiene el video al inicio de la toma 16) para reforzar el</p>	<p>La docente realiza las tres etapas recomendadas para el uso del video en el aula: introducción previa a la presentación del video; presentación pausada y con repeticiones (si es necesario) para tratar los contenidos del video; y realización de actividades posteriores a la presentación del mismo.</p> <p>Además, durante toda la sesión utiliza el video en la forma recomendada: con las pausas y repeticiones necesarias para cuestionar a los alumnos, explicar lo que considere necesario y realizar las actividades complementarias que apoyen el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Por lo que se puede concluir que esta docente sí utiliza el video educativo de matemática conforme al uso recomendado por la institución.</p>

	<p>tercer criterio de congruencia.</p> <p>Al concluir su explicación de los criterios, regresa el video para reiniciar su presentación en la toma 16, en la que se trata lo referente al concepto de semejanza.</p> <p>Nuevamente pausa la presentación del video (toma 24) para explicar el Teorema de Tales, utilizando el pizarrón para dibujar un esquema.</p> <p>Continúa con la presentación del video hasta la toma 26, en la que realiza otra pausa para concluir la explicación del Teorema de Tales, con el uso del pizarrón; va cuestionando a los alumnos sobre la semejanza de los triángulos presentados en el video.</p> <p>Finalmente, permite la presentación del resto del video sin interrupciones desde la toma 27, en la que inicia la presentación de los criterios de semejanza hasta que éste concluye, con un juego con cartas.</p> <p>Como trabajo posterior a la transmisión del video, presenta ejercicios para aplicar los criterios de congruencia y de semejanza, los cuales resuelven maestra y alumnos juntos.</p> <p>Retoma lo visto en el video y explica cómo se realiza el trabajo a escala y explica los criterios de semejanza, mediante el ejemplo del poste, presentado en el video, el cual resuelve nuevamente con la participación de los alumnos y el</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>uso de calculadora por parte de estos últimos.</p> <p>A manera de valoración sobre congruencia y semejanza, utiliza una lámina con triángulos de papel, con la cual explica y los alumnos pasan al pizarrón para llenar la tabla contenida en ella, distinguiendo triángulos congruentes y triángulos semejantes.</p> <p>Una vez realizada la actividad anterior, refuerza lo realizado en la lámina; cuestiona a los alumnos y apoya sus reflexiones; utiliza las anotaciones realizadas por una alumna en su libreta, así como los triángulos de papel para explicar casos de semejanza.</p> <p>A lo largo de sus explicaciones, hace referencia a lo tratado en el video; pregunta dudas y dialoga con los alumnos, cuestionándolos sobre lo que observaron en el video y acerca de casos de aplicación del tema.</p> <p>Por último, encarga como tarea, para la próxima sesión, la reproducción del ejemplo de medición de un poste, presentado en el video, pero con la medición de su propia altura mediante su sombra, con lo que da por concluida la sesión.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

En general, en el caso de esta docente de Telebachillerato, podemos concluir que:

- Sí interpreta correctamente el discurso contenido en el video educativo, ya que identifica los apartados centrales del mismo, los cuales trabaja con el grupo.
- Apoya su explicación en el discurso del video, ya que cuestiona a sus alumnos acerca de lo visto en el mismo, reconstruye ejemplos desarrollados en el video y hace referencia al contenido presentado en éste.
- Del uso dado al video en el aula, se deduce que esta docente sí considera que el video contribuye en el aprendizaje de sus alumnos, ya que trabaja con él en toda la sesión, apoyando su explicación del tema en el contenido del video y haciendo referencia al mismo.
- El uso que da la docente al video educativo coincide con el uso recomendado por la Institución, ya que lo presenta haciendo pausas en las partes que considera que debe explicar o reforzar; trabaja con él durante toda la sesión, apoyando su explicación en el contenido del video; asimismo, el video le sirve para mostrar procedimientos.
- La docente dedica una sesión completa para trabajar con el video educativo, utilizándolo para apoyar su exposición, interactuar con los estudiantes, ejemplificar el tema y propiciar la resolución de problemas tanto en el aula como en trabajos extraclase, por lo que se aprecia que lo usa como un recurso didáctico, ya que le proporciona elementos útiles para su práctica educativa.
- En el caso de esta docente, se deduce que utiliza cotidianamente el video, pues sabe cómo manejarlo en el aula, y los estudiantes parecen familiarizados con esta forma de trabajo; además, el hecho de que apoya en el video todo el trabajo de la sesión, muestra que lo considera un recurso útil, pues de otra manera, hubiera prescindido de él, o bien, sólo lo hubiera

proyectado (por compromiso) en algún momento de la sesión y hubiera tratado el tema sin hacer referencia al contenido del video.

- La grabación de esta sesión muestra que el uso del video educativo proporciona al estudiante información complementaria a la obtenida en la guía didáctica, y que la intervención docente, en los momentos necesarios, orienta el logro de los objetivos de aprendizaje, a través de explicaciones, cuestionamientos y actividades. De manera que, docente, estudiantes y saberes (contenidos en los recursos didácticos) posibilitan el proceso de aprendizaje.

3.2 ENTREVISTAS A ALGUNOS DOCENTES DE TELEBACHILLERATO ACERCA DEL VIDEO EDUCATIVO TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

Con la finalidad de conocer la visión de algunos docentes de Telebachillerato -que imparten o han impartido la asignatura de Matemáticas- acerca del uso que le han dado o que le darían a este video educativo, se diseñó una guía de entrevista, con la cual se platicó con un total de siete docentes, distribuidos en tres grupos, de acuerdo a su perfil: tres docentes con perfiles de campos de conocimiento distintos al de matemáticas; dos docentes con perfil del área de matemáticas; y dos docentes, con perfil del área de matemáticas y con estudios de maestría en matemática educativa.

Mediante estos comentarios se pretende conocer la visión de los docentes respecto del uso del video educativo en cuestión y, a partir de dichas visiones hacer hipótesis de las posibles formas de uso que los docentes de Telebachillerato darían a los videos educativos de Matemáticas.

A continuación se presenta una descripción de cómo se diseñó la guía de entrevista para conocer los comentarios de los docentes acerca del video educativo titulado “Semejanza de Triángulos”.

3.2.1 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA REALIZADA A SIETE DOCENTES DE TELEBACHILLERATO QUE IMPARTEN O IMPARTIERON LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS

A partir del análisis teórico, en los niveles sintáctico, semántico y pragmático, realizado al guión del video educativo titulado “Semejanza de triángulos”, se seleccionaron 3 fragmentos del mismo: la introducción (toma 1 a la 6); el concepto de congruencia (toma 7 a la 10); y el concepto de semejanza (toma 16 a la 21), con el fin de presentar uno a cada equipo integrado por 2 o 3 docentes. De acuerdo al perfil de los docentes, se determinó presentar el primer fragmento (toma 1 a la 6) a los docentes con un perfil distinto al campo de las matemáticas, ya que al ser la parte introductoria del video, se consideró que el contenido podría ser más accesible para ellos, por lo que no podrían analizarlo y comentar respecto al uso que se le podría dar al video; el segundo fragmento (toma 7 a la 10) se presentó a los docentes con perfil del área de matemáticas, ya que al tratar el concepto de congruencia de triángulos y los criterios correspondientes, se consideró que estos docentes contaban con elementos para comprender el contenido y opinar acerca de su uso pertinente en el aula; el tercer fragmento (toma 16 a la 21) fue proyectado a los docentes con perfil del área de matemáticas y con estudios de maestría en Matemática Educativa, ya que es la parte central del video, con un contenido de mayor dificultad, por lo que se consideró que estos docentes podrían aportar mayor información respecto al uso del video para tratar esta temática.

Con base en el contenido de estos fragmentos y en las preguntas de investigación, se diseñó una guía de entrevista correspondiente a cada fragmento, con algunas preguntas iguales y otras específicas del contenido que se presentaría a los docentes.

Estas guías de entrevista son las siguientes:

GUÍA DE ENTREVISTA 1:

EQUIPO 1	MAESTROS SIN PERFIL EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS
FRAGMENTO DEL VIDEO	INTRODUCCIÓN, CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS (TOMAS DE LA 1 A LA 6)
DURACIÓN DEL FRAGMENTO	2'13"
PREGUNTAS:	
<ol style="list-style-type: none">1. ¿QUÉ CONCEPTO(S) LES PARECE IMPORTANTE DESTACAR EN ESTE FRAGMENTO DEL VIDEO?2. ¿QUÉ PROPÓSITO CONSIDERAN QUE TIENE LA ANALOGÍA DEL INSTRUMENTO MUSICAL CON LA FIGURA GEOMÉTRICA?3. ¿TRANSMITIRÍAN ESTA PARTE DEL VIDEO EN EL AULA? (¿POR QUÉ SÍ O POR QUÉ NO?)4. ¿CÓMO LO HARÍAN? (ANTES DE LA EXPLICACIÓN, PAUSANDO, REPITIENDO, PROPONIENDO ACTIVIDADES, ETC.)5. A PARTIR DE LO VISTO EN EL VIDEO, ¿CÓMO EXPLICARÍAN EL CONCEPTO DE TRIÁNGULO?6. ¿CONSIDERAN QUE UN MISMO TRIÁNGULO PUEDE CLASIFICARSE DE VARIAS MANERAS?7. ¿RECOMIENDAN EL USO DEL VIDEO EN EL AULA?	

GUÍA DE ENTREVISTA 2:

EQUIPO 2	MAESTROS CON PERFIL EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS
FRAGMENTO DEL VIDEO	CONCEPTO DE CONGRUENCIA (TOMAS DE LA 7 A LA 10)
DURACIÓN DEL FRAGMENTO	1'45" (DEL 2'13" AL 3'58")
PREGUNTAS: <ol style="list-style-type: none">1. ¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO LES PARECE IMPORTANTE DESTACAR EN ESTA PARTE DEL VIDEO?2. ¿CONSIDERAN QUE LOS OBJETOS MOSTRADOS APOYAN LA COMPRENSIÓN DE LA IDEA DE CONGRUENCIA?3. ¿LES PARECE QUE EL VIDEO CLARIFICA LA DIFERENCIA ENTRE EL CONCEPTO DE IGUALDAD Y EL DE CONGRUENCIA?4. ¿CÓMO EXPLICARÍAN EL CONCEPTO DE LADOS Y ÁNGULOS HOMÓLOGOS PARA DEFINIR EL CONCEPTO DE CONGRUENCIA?5. ¿EXPLICARÍAN AL ALUMNO LA DIFERENCIA QUE HAY EN MATEMÁTICAS ENTRE ALGO IGUAL Y ALGO CONGRUENTE?6. ¿SE PUEDE EXTENDER EL CONCEPTO DE CONGRUENCIA A MÁS DE DOS TRIÁNGULOS?7. ¿QUÉ OPINAN DE LA SUPERPOSICIÓN DE FIGURAS PARA VERIFICAR SU CONGRUENCIA? ¿APOYA AL ALUMNO?8. ¿USARÍAN ESTA PARTE DEL VIDEO EN EL AULA? ¿CÓMO LO HARÍAN? (ANTES, DURANTE Y DESPUÉS) (PAUSANDO, REPITIENDO, DESTACANDO, PROPONIENDO ACTIVIDADES, ETC.)9. ¿CONSIDERAN QUE ESTA PARTE DEL VIDEO EXPLICA ADECUADAMENTE EL TEMA DE CONGRUENCIA DE TRIÁNGULOS? (¿CUMPLE SU OBJETIVO?)10. ¿QUÉ ASPECTOS TOMAN EN CUENTA PARA TRANSMITIR UN VIDEO EN EL AULA?	

GUÍA DE ENTREVISTA 3:

EQUIPO 3	MAESTROS CON PERFIL EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y CON ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA
FRAGMENTO DEL VIDEO	CONCEPTO DE SEMEJANZA (TOMAS DE LA 16 A LA 21)
DURACIÓN DEL FRAGMENTO	1'11" (DEL 5'07" AL 6'18")
PREGUNTAS:	
<ol style="list-style-type: none">1. ¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO LES PARECE IMPORTANTE DESTACAR EN ESTA PARTE DEL VIDEO?2. ¿SE IDENTIFICAN FÁCILMENTE CUÁLES SON LOS OBJETOS SEMEJANTES?3. ¿CONSIDERAN QUE EL HECHO DE MOSTRAR OBJETOS SEMEJANTES APOYA AL ALUMNO EN LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO?4. DESPUÉS DE VER EL VIDEO, ¿CÓMO EXPLICARÍAN A SUS ALUMNOS EL CONCEPTO DE SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS?5. ¿CÓMO TRABAJARÍAN ESTA PARTE DEL VIDEO EN EL AULA? (ANTES, DURANTE Y DESPUÉS) (PAUSANDO, REPITIENDO, DESTACANDO, PROPONIENDO ACTIVIDADES, ETC.)6. ¿QUÉ ASPECTOS TOMAN EN CUENTA PARA TRANSMITIR UN VIDEO EN EL AULA?7. ¿CONSIDERAN QUE ESTA PARTE DEL VIDEO EXPLICA ADECUADAMENTE EL TEMA DE SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS? (¿CUMPLE EL OBJETIVO?)	

Las preguntas de las tres guías pretenden responder a las preguntas de investigación establecidas. A continuación se presenta la relación que guardan entre ellas.

CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y LAS PREGUNTAS DE LAS ENTREVISTAS A LOS TRES EQUIPOS DE DOCENTES.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTA ENTREVISTA
<p>El discurso contenido en el video educativo de matemáticas ¿Cómo es interpretado por los docentes de Telebachillerato?</p>	<p><u>EQUIPO 1:</u></p> <p>¿Qué concepto(s) les parece importante destacar en este fragmento del video?</p> <p>¿Qué propósito consideran que tiene la analogía del instrumento musical con la figura geométrica?</p> <p>¿Consideran que un mismo triángulo puede clasificarse de varias maneras?</p>
	<p><u>EQUIPO 2:</u></p> <p>¿Qué contenido matemático les parece importante destacar en esta parte del video?</p> <p>¿Qué aspectos toman en cuenta para transmitir un video en el aula?</p>
	<p><u>EQUIPO 3:</u></p> <p>¿Qué contenido matemático les parece importante destacar en esta parte del video?</p> <p>¿Qué aspectos toman en cuenta para transmitir un video en el aula?</p>
<p>¿El docente de Telebachillerato apoya su explicación de los temas de matemáticas en el discurso del video educativo?</p>	<p><u>EQUIPO 1:</u></p> <p>¿Transmitirían esta parte del video en el aula? (¿por qué sí o por qué no?)</p> <p>A partir de lo visto en el video, ¿cómo</p>

	<p>explicarían el concepto de triángulo?</p> <p><u>EQUIPO 2:</u></p> <p>¿Cómo explicarían el concepto de lados y ángulos homólogos para definir el concepto de congruencia?</p> <p>¿Explicarían al alumno la diferencia que hay en matemáticas entre algo igual y algo congruente?</p> <p>¿Se puede extender el concepto de congruencia a más de dos triángulos?</p> <p>¿Qué opinan de la superposición de figuras para verificar su congruencia? ¿Apoya al alumno?</p> <p>¿Usarían esta parte del video en el aula?</p> <p><u>EQUIPO 3:</u></p> <p>Después de ver el video, ¿cómo explicarían a sus alumnos el concepto de semejanza de triángulos?</p>
<p>¿El docente de Telebachillerato considera que el video educativo de matemáticas contribuye en el aprendizaje de sus alumnos?</p>	<p><u>EQUIPO 1:</u></p> <p>¿Recomiendan el uso del video en el aula?</p> <p>¿Creen que ayudaría a que el alumno visualice y tenga una representación mental de la figura?</p>

	<p><u>EQUIPO 2:</u></p> <p>¿Consideran que los objetos mostrados apoyan la comprensión de la idea de congruencia?</p> <p>¿Les parece que el video clarifica la diferencia entre el concepto de igualdad y el de congruencia?</p> <p>¿Consideran que esta parte del video explica adecuadamente el tema de congruencia de triángulos? (¿cumple su objetivo?)</p>
<p>¿El docente de Telebachillerato utiliza el video educativo de matemáticas conforme al uso recomendado por la Institución?</p>	<p><u>EQUIPO 3:</u></p> <p>¿Consideran que el hecho de mostrar objetos semejantes apoya al alumno en la comprensión del concepto?</p> <p>¿Se identifican fácilmente cuáles son los objetos semejantes?</p> <p>¿Consideran que esta parte del video explica adecuadamente el tema de semejanza de triángulos? (¿cumple el objetivo?)</p> <hr/> <p><u>EQUIPO 1:</u></p> <p>¿Cómo lo harían? (antes de la explicación, pausando, repitiendo, proponiendo actividades, etc.)</p> <hr/> <p><u>EQUIPO 2:</u></p> <p>¿Cómo lo harían? (antes, durante y después) (pausando, repitiendo, destacando, proponiendo actividades, etc.)</p> <hr/> <p><u>EQUIPO 3:</u></p> <p>¿Cómo trabajarían esta parte del video en el aula? (antes, durante y después) (pausando, repitiendo, destacando, proponiendo actividades, etc.)</p>

A continuación, se presentan los comentarios de los docentes, correspondientes a las tomas del video que les fueron presentadas.

COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DE TELEBACHILLERATO ACERCA DE LOS FRAGMENTOS SELECCIONADOS DEL VIDEO EDUCATIVO 4 DE MATEMÁTICAS 2 “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS”

EQUIPO 1: TOMAS 1 A LA 6

<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 1</u>
1	<p>Se rescata “el concepto de triángulo y la clasificación de los mismos”, la semejanza de triángulos y los ángulos. La introducción del video es “como para llamar la atención del alumno”. El alumno relaciona “el conocimiento del aula o de un libro o el conocimiento meramente formal y objetivo con lo cotidiano de, de todos los días”. Usarían el video “antes de iniciar la clase”, ya que apoya para “hablar de la definición, de los tipos, de que los podemos ver tanto por su figura como por los ángulos que poseen, entonces es muy accesible para dar inicio o introducción al tema”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes identifican que el concepto que hay que rescatar en este fragmento del video es el de triángulo. Tienen claro que esta parte del video es una introducción al tema, por lo que la usarían al inicio de la clase correspondiente.</p>
2	<p>Apoyarían su explicación recurriendo a identificar la figura en lo que tengan a su alcance como “en alguna puerta, en alguna ventana, como podrían ellos, este, marcar imaginariamente los triángulos dentro de ese marco”. Además, “el maestro tendría que intervenir en cuanto a la vinculación del video, el contenido del mismo, que está muy bien, en relación a lo que relacionan, como dice la maestra, que vea que estamos rodeados de todo lo que aparentemente está muy lejano a él”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes consideran importante aplicar el concepto en algo real para dar una idea del mismo, y que el alumno lo relacione con la realidad y lo identifique en su entorno.</p>

3	<p>Para explicar el concepto de triángulo “lo veríamos desde el punto de vista de ángulos y empezaríamos a trabajar con ángulos de 90, de 45, de 60 grados, según, para poder, este, enseñarle cuántos ángulos puede haber”.</p> <p>“Después de ver el video, tal vez recalcaría y retomaría lo visto en el mismo y partiría también tal vez de la etimología del concepto”.</p> <p>Asimismo, “definir bien que es un triángulo y sobre eso decir lleva, son tres lados iguales o dos iguales y...no, y ver los ángulos”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes consideran necesario explicar el concepto, a partir de lo presentado en el video, incluso aportando aspectos que no contiene éste, como la etimología de la palabra triángulo. Además, los docentes identifican el contenido relevante que necesitan explicar a sus alumnos.</p>
<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 1</u>
4	Sin comentarios
5	Los triángulos se pueden clasificar por sus lados.
6	<p>También se pueden clasificar los triángulos por sus ángulos.</p> <p>CONCLUSIÓN GLOBAL: Los comentarios de estos tres docentes indican que, aun cuando sus perfiles no corresponden al campo de las matemáticas, logran identificar en el video los conceptos matemáticos a enseñar y aportan algunas ideas acerca de cómo podrían explicarlos a sus alumnos. Asimismo, identifican que se trata de la parte introductoria del tema, por lo que opinan que este fragmento del video debe presentarse al inicio de la sesión de clase.</p> <p>Se observa en ellos la necesidad de aplicar el concepto en objetos reales, esto es, relacionar el concepto con la realidad.</p>

EQUIPO 2: TOMAS 7 A LA 10

<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 2</u>
7	<p>Se rescata del video “la definición de congruencia, ¿no? el mostrar que deben de tener lados también iguales aunque no sea el tamaño para que sean congruentes”.</p> <p>También, “las formas para que él pueda sacar su propia definición y cuando se le presente ya la definición textual, él la relacione con lo que ya vio, tendría que visualizar bien lo que son las, las dimensiones de la figura y también entender lo que es homólogos para que él pueda relacionar bien la definición con el objeto que está explicando”.</p>

	<p>Asimismo, que “vieran esa diferencia entre lo que es igualdad y lo que es congruencia, inclusive que no se encajone la definición a lo que es el triángulo, porque la congruencia, no sé, la podemos tomar también, explicarla de la circunferencia, ¿sí? pero sí, aquí es importante la explicación del maestro, y él debe entender bien lo que es igualdad y lo que es congruencia para poderse lo explicar al alumno y no confundirlo, inclusive de las imágenes que están puede sacar la diferencia entre uno y otro concepto”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes identifican que el concepto central de este fragmento del video es el de congruencia de triángulos. Los docentes consideran importante que el profesor maneje adecuadamente el contenido matemático para que pueda explicar el concepto de congruencia y la diferencia entre igualdad y congruencia.</p>
<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 2</u>
8	<p>Los objetos apoyan el contenido “más que nada lo real, lo práctico ¿sí? y hasta ellos se dan una idea de que el modelo, por ejemplo del plato que muestran, puede ser uniforme para una serie de objetos, lo real, lo que está utilizando, por decir, en casa, y tengan una relación de lo que es ese concepto, pero aplicado, aplicado a la elaboración del objeto”.</p> <p>Pero también “existen distractores en ese sentido, está hablando sobre triángulos, y de pronto se pregunta de formas geométricas que no van, las calcetas por decirlo de alguna manera, a lo mejor el alumno lo elige en dos sentidos, se fija más en eso que en lo otro, porque le llama más la atención, probablemente los colores de los platos, ¿no?, se les queden más grabados y es más fácil de ver porque son objetos reales, por ejemplo, que cuando las escuadras, se quede en las escuadras, ¿no?... entonces y cree más conveniente realzar lo que es la realidad, tal vez, eh, trazarlo con líneas en la forma en que se está buscando y después representarlo para que los guíe, entonces sería como enfocar más hacia lo que es abstracto para luego poder observar y ver mejor las cosas”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes identifican la aplicación del concepto en objetos reales, sin embargo consideran que pueden ser distractores para la comprensión del concepto. Sugieren el uso de trazos que den la idea deseada; prefieren la abstracción antes que la aplicación a la realidad.</p>

9	<p>Se puede solicitar una actividad “extraclase y como se basa en la investigación para después enlazarlo a lo que es el tema del video; yo apostaría por una definición y sobre la definición que traigan del diccionario prácticamente, ¿sí?, relacionarla con la definición de la lección, para que quede un poquito más entendible”</p> <p>También recurrir a las “raíces etimológicas y trataría, si ya sé que este video lo voy a tratar en la siguiente clase, de encargar de tarea que lo investigaran en el diccionario las palabras y después en base a lo que ya vieron, ellos mismos o dedujeran o se les indujera a clarificar”</p> <p>En cuanto al momento de transmisión del video durante la sesión de clase, “lo ocuparía al, al inicio, después de que yo diera una introducción breve”</p> <p>O bien, “si es nada más voy a utilizar este video, como decía la maestra, tengo que hacer una introducción y tengo que darles a entender para después trabajarlo, pero si voy a utilizar la guía, lo que yo haría es ver la guía, ¿sí? que sería el primer contacto que tuvieran, que me preguntaran qué, sí, no, ya que estuviera clarificado lo de la guía, presentaría yo el video, ¿sí?, y después comenzaría yo, después de estas dos cosas, empezaría a presentar distintos ejemplos donde me retroalimentaría para saber si el alumno lo aprendió o no lo aprendió y al finalizar, dejarle un tiempo para que saque con sus propias palabras su definición”</p>
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 2</u>
10	<p>Asimismo, se “puede encargar una actividad donde haya una serie de triángulos, si hablamos de triángulos y antes de entrar a la definición emplear alguna dinámica con ellos mismos, cuáles son iguales, cuáles no son iguales, cuales son congruentes, ¿no?, originar una polémica de los dos conceptos”</p> <p>Aclarar que se “puede tener para más de dos”</p> <p>En cuanto al video, “los dos efectos que maneja que es con el triángulo donde se amplía la figura hasta que alcanza a la otra, rotar la figura para que queden le ayuda a visualizar y a entender que deben de tener las mismas condiciones, ¿no?, eh, sería interesante porque en este caso los triángulos isósceles son 4 y 1, pero, y no son triángulos escalenos estaría mucho más interesante cómo el alumno pudiera ver que tal vez al girarlo, que tal vez pudiera extenderse, diversificar más”.</p> <p>“Pudiera ser que los dos juntos: uno donde sí hay la congruencia de los dos y otro donde disminuye el tamaño obviamente y se llega: cuál parece congruente y cuál no lo es”.</p> <p>Igualmente, “pudiera ser que dentro del video, de las imágenes se colocara un ejemplo más, ¿sí?, porque puede ser también que el alumno y el docente que no es del área visualice que nada más es para ese tipo de triángulo y para ningún otro más, ¿sí?, pero ¿qué pasa con los demás?, que tal vez pudiera ser un ejemplo más, si estamos hablando de triángulos”.</p>

O bien, "meter unos ejemplos más sobre esos casos".

También, "poniendo en una misma posición las dos figuras ¿sí?, y que visualice que aunque están giradas pero es la misma y ahí establece la congruencia, y el efecto que hace, este, es llamativo, entonces el alumno puede apreciar lo que es ahí, lo que es la congruencia".

Además, "lo trabajaría con una introducción breve, no darles directamente lo que es el concepto para ya formando, que es inducirlos para hacer alguna actividad, ¿sí? Y después siguen viendo el video, este, eh, apoyarlos para la introducción, ¿sí?, tienen que visualizar, regresaría yo a lo que es definición directa ya, y entonces preguntarles qué es lo que vieron, pues el alumno puede explicarse con sus propias palabras: el triángulo está igual y se pudieron superponer porque son iguales, los 3 casos son iguales y si los formamos son iguales, entonces a partir de ahí el alumno ya está visualizando lo que es congruencia para después reforzarlo y ¿por qué no? volverlo a ver al final del proceso que me va a dar la definición".

En cuanto a la transmisión del video en el aula, "en este caso que estamos iniciando con la Reforma algunos no se conocen, y entonces hasta que se ven, uno lo resalta, a veces el grupo presenta ciertas características, atienden, ven los detalles, no los ven, etc., etc. y a veces cuando va uno a iniciar el video les tiene que decir fíjense en esto, tomen en cuenta aquello, vean que va a pasar esto, y entonces lo hacen, a veces se les tiene que dejar que ellos descubran, ¿no? porque es ese impacto que ellos reciban de la visualización es lo que los va a hacer preguntar y a veces la verdad pues uno con ellos lo ve por primera vez y les dice uno ya después o le pone uno la pausa, fíjense en esto, aquello y esto más, zas, zas, zas, o definitivamente al final se refuerza sobre lo que uno sabe que necesita el muchacho"

<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 2</u>
Continúa toma 10	<p>A los alumnos “les ha llamado la atención la forma en que se está presentando el material ¿sí? es de que desde los colores hasta la dicción”. Por ejemplo, “la voz, la voz sí, este, y prestan atención, ¿sí?, claro dependiendo de los grupos, estoy hablando de segundo, en particular. Pero sí, sí llamó la atención el video, entonces inclusive dentro del grupo hubo inquietud de que “lo queremos volver a ver” y ya no hubo necesidad de decirles que tienen que tomar su apunte o tienen que realizar notas de lo que noten algo relevante, no, ya no, a mí el aspecto musical que yo tomo, este, bueno, no tanto, es que el alumno entiende lo que se está presentando pero después de haber..., yo lo que he hecho por las características entonces sí he logrado la atención hacia el video y algunos los he usado de apoyo, pero por lo general lo pongo al inicio, al inicio para que cuando se trabaje con la guía, los chicos ya lleven más información”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes con un perfil en el campo de las matemáticas pueden hacer sugerencias y plantear actividades complementarias a la guía y al video. Los docentes identifican el momento en que les es útil presentar el video al grupo y en que momento trabajar con la guía didáctica, así como la forma de trabajar con estos materiales en el aula.</p>

EQUIPO 3: TOMAS 16 A LA 21

<u>TOMA</u>	<u>COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 3</u>
16	<p>“La semejanza entre, entre figuras, en este caso, entre triángulos, eh, por la proporcionalidad que guardan los lados y por el criterio de lo que menciona”. “Como está más aplicado a lo que es la geometría, tendría que haber otra figura geométrica, ¿no?, para que se entendiera más toda esta parte”. “Si se hubiese dibujado una circunferencia, y otra más pequeña, sería yo creo que, captaran un poquito mejor” “A lo mejor otra figura geométrica con tamaños diferentes podría situar un poquito más y entonces a lo mejor como al inicio pues es un triangulo, la semejanza de esos dos y luego la figura, a lo mejor como para ratificar el concepto pues otra figura después de ésta, doble”</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes identifican que el concepto central de este fragmento es el de semejanza de triángulos. Consideran que debe introducirse el concepto con otras figuras geométricas (como la circunferencia) para después aplicarlo al triángulo.</p>

TOMA	COMENTARIOS DE LOS DOCENTES DEL EQUIPO 3
17	<p>En cuanto al video, “utilizaría, este, material de apoyo, ¿no? una figura geométrica de cartón o varias con diferentes tamaños y entonces yo creo que de lo abstracto que estamos viendo ahí a algo palpable probablemente se entendería un poquito mejor, ¿no? Y a lo mejor igual y de otros, por ejemplo, dos pelotas y algo así para explicar el concepto de semejanza”.</p> <p>Para apoyar la explicación utilizan “los ventanales, de vez en cuando, porque así lo explicaba yo y me entregaban el trabajo, inclusive la puerta ¿no? este, que está dividida exactamente, bueno, en proporción todo el marco es semejante a ... ¿no? y yo así se los he explicado y con dibujos en el pizarrón, inclusive ya después intercambiamos ¿no? qué figuras creen ustedes que podrían ser semejantes dentro del salón o fuera del salón, inclusive y bueno ya se hacen los comentarios”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes consideran útil el uso de materiales de apoyo, como figuras de cartón para explicar el concepto de semejanza, pasando de lo abstracto a lo concreto. Asimismo, opinan que es útil recurrir a objetos al alcance, como los ventanales del aula.</p>
18	<p>Durante la sesión, “explicar primero el concepto, ¿no? normalmente, este, y en este caso sería el concepto, este, pondría el video y ya posteriormente me apoyaría, te digo en material y la vez pasada, no sé si fuiste tú, yo vi que llevaron, que compraron unos, este, figuras geométricas de cartón, las recortaron y las armaron, no sé si fuiste tú, ... o en física y en ese sentido, con ese tipo de figura se puede explicar la semejanza”. “decir por qué, además que son semejantes por el tamaño, pero hay ciertas pautas, ciertas reglas para decir que dos figuras son semejantes, entonces allí ya tendrías ahí que apoyar lo que es el concepto”.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los docentes identifican el momento conveniente para presentar el video al grupo, y la forma de trabajar con él durante la sesión.</p>

A continuación se relacionan las preguntas de investigación con las respuestas de los docentes entrevistados.

RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y LAS RESPUESTAS DE LOS DOCENTES A CADA PREGUNTA DE LAS ENTREVISTAS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	EQUIPO	PREGUNTA ENTREVISTA	RESPUESTAS DE LOS DOCENTES	CONCLUSIONES
<p align="center">El discurso contenido en el video educativo de matemáticas ¿cómo es interpretado por los docentes de Telebachillerato?</p>	<p><u>1</u></p>	<p align="center">¿Qué concepto(s) les parece importante destacar en este fragmento del video?</p>	<p>1: “Pues creo que se rescataría el concepto de triángulo y la clasificación de los mismos” “Los ángulos, ángulo obtuso, ...”</p> <p>2: “La semejanza también, porque vienen los ángulos, ¿no?”</p> <p>3: (Sin respuesta)</p>	<p>Con las respuestas de los docentes del equipo 1 podemos concluir que los docentes que no cuentan con un perfil afín al campo de conocimiento de las matemáticas, no todos los docentes identifican el tema central del video y el propósito con el que se incluye cada toma; asimismo, se nota inseguridad y hasta dificultad para explicar el contenido del video.</p> <p>Así, se concluye que un docente que no tiene el perfil adecuado no siempre interpretará correctamente el discurso del video, especialmente en cuanto a los conceptos matemáticos que incluye, por lo que difícilmente</p>
		<p align="center">¿Qué propósito consideran que tiene la analogía del instrumento musical con la figura geométrica?</p>	<p>1: “Mhm, y también creo que es bueno el ejemplo, en cuanto a que es muy cotidiano, entonces el alumno se relaciona con mucha...(creatividad)”.</p> <p>“Ajá, lo relacionaría el conocimiento del aula o de un libro o el conocimiento meramente formal y objetivo con lo cotidiano de, de todos los días, ¿no? Lo que vemos, lo que observamos, lo que tocamos, lo que</p>	

		tenemos todos los días ¿no?”	profundizará en el contenido matemático tratado en el mismo. Sin embargo, se observa que sí logran identificar los conceptos centrales que deben tratarse y el propósito del video.
		2: “Es como para llamar la atención del alumno, ¿no? Que es el triángulo y la forma del triángulo”	
		3: “Sí, podemos partir de varios polígonos para identificar una cantidad de ejemplos. Sí, y con, ahora sí, denotar bien sus características de cada ejemplo, ¿no?”	
	¿Consideran que un mismo triángulo puede clasificarse de varias maneras?	1: (Sin respuesta)	
		2: “Pues yo siento que entra en una sola, ¿no? el triángulo, por decir, el que tiene los tres lados iguales, 60, el.... entraría en una sola, ¿no?”	
		3: “Sí se puede, ¿no? porque, bueno, pues pienso yo que... que sí se puede, pero de una forma, demostrando que dentro de un rectángulo puede haber precisamente ese tipo de triángulo”.	
<u>2</u>	¿Qué contenido matemático les parece importante destacar en esta parte del video?	4: “Definitivamente la definición de congruencia, ¿no? el mostrar que deben de tener lados también iguales aunque no sea el tamaño para que	Las respuestas de los maestros especialistas en la asignatura de matemáticas muestran que estos docentes pueden identificar

		<p>sean congruentes.”</p> <p>5: “Y en algunos casos también las formas para que él pueda sacar su propia definición y cuando se le presente ya la definición textual, él la relacione con lo que ya vio, tendría que visualizar bien lo que son las, las dimensiones de la figura y también entender lo que es homólogos para que él pueda relacionar bien la definición con el objeto que está explicando”.</p>		<p>fácilmente el contenido central del video, los elementos que les pueden ser útiles para desarrollar la sesión de clase, así como los contenidos adicionales que necesita explicar. Asimismo, al observar el video, identifican las tomas del video en las que necesitará realizar pausas para discutir o aclarar el contenido.</p> <p>Su experiencia les permite determinar qué aspectos debe reforzar y en qué momento de la sesión.</p> <p>También reconocen que el uso adecuado del video en el aula favorece que el alumno se interese en observar el video y lo considere útil para su aprendizaje.</p> <p>Por ello, podemos concluir que los docentes que tienen un perfil profesional afín al campo de las matemáticas pueden interpretar correctamente los contenidos centrales tratados en el video educativo.</p>
		<p>¿Qué aspectos toman en cuenta para transmitir un video en el aula?</p>	<p>4: “¿Qué aspectos se toman en cuenta? Bueno, aquí empieza la “dudada” de que si conozco o no conozco el video, ¿no? en este caso que estamos iniciando con la Reforma algunos no se conocen, y entonces hasta que se ven, uno lo resalta, a veces el grupo presenta ciertas características, atienden, ven los detalles, no los ven, etc., etc. y a veces cuando va uno a iniciar el video les tiene que decir fíjense en esto, tomen en cuenta aquello, vean que va a pasar esto, y entonces lo hacen, a veces se les tiene que dejar que ellos descubran, ¿no? porque es ese</p>	

			<p>impacto que ellos reciban de la visualización es lo que los va a hacer preguntar y a veces la verdad pues uno con ellos lo ve por primera vez y les dice uno ya después o le pone uno la pausa, fíjense en esto, aquello y esto más, zas, zas, zas, o definitivamente al final se refuerza sobre lo que uno sabe que necesita el muchacho”.</p> <p>5: “Una de las ventajas es que de que acabo de trabajar Matemáticas II con los muchachos y lo que sí les ha llamado la atención la forma en que se está presentando el material ¿sí? es de que desde los colores hasta la dicción, ¿sí?, la ...</p> <p>la voz, la voz sí, este, y prestan atención, ¿sí?, claro dependiendo de los grupos, estoy hablando de segundo, en particular. Pero sí, sí llamó la atención el video, entonces inclusive dentro del grupo hubo inquietud de que “lo queremos volver a ver” y ya no hubo necesidad de decirles que tienen que tomar su apunte o tienen que realizar notas de lo que noten algo relevante, no, ya no, a mí el aspecto musical que yo tomo,</p>	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>este, bueno, no tanto, es que el alumno entiende lo que se está presentando pero después de haber..., yo lo que he hecho por las características entonces sí he logrado la atención hacia el video y algunos los he usado de apoyo, pero por lo general lo pongo al inicio, al inicio para que cuando se trabaje con la guía, los chicos ya lleven más información, eso es lo que yo he hecho”.</p>	
	3	<p>¿Qué contenido matemático les parece importante destacar en esta parte del video?</p>	<p>6: “La semejanza entre, entre figuras, en este caso, entre triángulos, eh, por la proporcionalidad que guardan los lados y por el criterio de lo que menciona”.</p> <p>7: “No, bueno, lo que pasa es yo estaba viendo que ponen dos figuras: unas reglas y unos platos, ¿no?, aunque, bueno, sí se nota ahí la semejanza de ambos, pero, pero yo, yo diría que como está más aplicado a lo que es la geometría, tendría que haber otra figura geométrica, ¿no?, para que se entendiera más toda esta parte, ¿no?”</p> <p>“Siento que sería más adecuado</p>	<p>Las respuestas de los docentes especialistas en la asignatura de matemáticas y con maestría en matemática educativa nos llevan a concluir que un docente formado en la enseñanza de las matemáticas puede interpretar correctamente el discurso del video educativo e incluso aportar sugerencias para mejorarlo.</p>

			<p>poner, aunque, bueno, la, el círculo es una figura geométrica, ¿verdad? si lo tomamos así, pero el alumno lo toma como un plato, ¿no? como tal, entonces a lo mejor si se hubiese dibujado una circunferencia, y otra más pequeña, sería yo creo que, captaran un poquito mejor, ¿no?”.</p>	
		<p>¿Qué aspectos toman en cuenta para transmitir un video en el aula?</p>	<p>6: “¿Qué aspectos? Bueno, directo el concepto ¿no?, eh, bueno, en este caso hay que explicar el concepto como lo que es, ¿no? no aborda todavía, este, bueno, cuestiones algebraicas, ni eso, nada más que... Yo abordaría el concepto, en este caso, ¿no? y este, y después a lo mejor y trasladar lo que es el libro pues a la realidad, en mi caso”.</p> <p>7: “Y además, bueno, decir por qué, además que son semejantes por el tamaño, pero hay ciertas pautas, ciertas reglas para decir que dos figuras son semejantes, entonces allí ya tendrías ahí que apoyar lo que es el concepto, ¿no?”</p>	
<p>¿El docente de Telebachillerato apoya su</p>	<p><u>1</u></p>	<p>¿Transmitirían esta parte del video en el aula? (¿por qué sí o</p>	<p>1: (Sin respuesta)</p> <p>2: (Sin respuesta)</p>	<p>Los docentes que no cuentan con un perfil dentro del área de las ciencias exactas consideran que el</p>

<p>explicación de los temas de matemáticas en el discurso del video educativo?</p>	<p>por qué no?)</p>	<p>3: “Claro que sí. Es básico, es básico”</p>	<p>video apoya su explicación de los contenidos a tratar en la sesión, tomando las partes de su contenido que les parecen más importantes de trabajar con sus alumnos.</p>
	<p>A partir de lo visto en el video, ¿cómo explicarían el concepto de triángulo?</p>	<p>1: “Yo, después de ver el video, tal vez recalcaría y retomaría lo visto en el mismo y partiría también tal vez de la etimología del concepto, ¿no?, para decir, bueno, trian, tres, nunca va a haber más partes, de a tres, triángulos y a partir de ahí sería la explicación”.</p>	
		<p>2: “Pues coincido con la maestra (1), es ahí, eh, definir bien que es un triángulo y sobre eso decir lleva, son tres lados iguales o dos iguales y...no, y ver los ángulos y sobre eso”.</p>	
		<p>3: “Bueno, este, lo veríamos desde el punto de vista de ángulos y empezaríamos a trabajar con ángulos de 90, de 45, de 60 grados, según, para poder, este, enseñarle cuántos ángulos puede haber; incluso marcar una circunferencia y demostrarles cómo parten los ángulos desde el centro hacia afuera de la figura”.</p> <p>“Y enseñarles los cuadrantes, ¿no?, de la circunferencia en donde entran</p>	

			los ángulos”.	
	2	¿Cómo explicarían el concepto de lados y ángulos homólogos para definir el concepto de congruencia?	4: “Yo me iría a las raíces etimológicas y trataría, si ya sé que este video lo voy a tratar en la siguiente clase, de encargar de tarea que lo investigaran en el diccionario las palabras y después en base a lo que ya vieron, ellos mismos o dedujeran o se les indujera a clarificar”.	Los docentes que cuentan con un perfil afin al campo de las matemáticas consideran que sí usarían el video en el aula para apoyar su explicación. Conocer el video de antemano le permite al docente preparar la sesión de clase utilizando el video educativo y otros materiales didácticos, así como para determinar las actividades necesarias para su trabajo en el aula.
			5: “Mira, partimos de que hay ocasiones que no sabemos la magnitud del concepto a emplear, entonces así sí tenemos que empezar desde afuera en lo que es tal vez una extraclase y como se basa en la investigación para después enlazarlo a lo que es el tema del video; yo apostaría por una definición y sobre la definición que traigan del diccionario prácticamente, ¿sí?, relacionarla con la definición de la lección, para que quede un poquito más entendible”.	
		¿Explicarían al alumno la diferencia que hay en matemáticas entre algo igual y algo congruente?	4: “En base a lo que es el video, el maestro que sea del área se le va a facilitar porque puede apoyarse, pero para aquel que no es del área difícilmente va a poder diferenciar	

		<p>entre uno y otro, ¿no?”</p>	
		<p>¿Se puede extender el concepto de congruencia a más de dos triángulos?</p>	<p>5: Sí, ya se encargaría uno como docente, uno para que ellos vieran esa diferencia entre lo que es igualdad y lo que es congruencia, inclusive que no se encajone la definición a lo que es el triángulo, porque la congruencia, no sé, la podemos tomar también, explicarla de la circunferencia, ¿sí? pero sí, aquí es importante la explicación del maestro, y él debe entender bien lo que es igualdad y lo que es congruencia para poderse lo explicar al alumno y no confundirlo, inclusive de las imágenes que están puede sacar la diferencia entre uno y otro concepto.</p> <p>4: “Tal vez, eh, si el maestro domina la materia y tiene la idea, infiera ¿no? con los alumnos, ya vieron que sirve para dos, no quiere decir nada más son dos, son más, pero no se sabe... “</p> <p>“Y aquí también habría que pensar en que todos aquellos que no tienen video o no dominan el área piensan que si no se dijo, no se puede hacer, entonces habría que aclarar, ¿no?”</p>

			<p>que puede tener para más de dos”.</p>	
			<p>5: “Fíjate que dependería del maestro y es cierto lo que decíamos para alguien que ya ha trabajado un poquito más las matemáticas, pero tal vez podamos encontrar en el camino a aquellos compañeros de otro sentir donde ya es fácil entender una definición textual y lo puedan llevar más allá, esto es de que puede encargar una actividad donde haya una serie de triángulos, si hablamos de triángulos y antes de entrar a la definición emplear alguna dinámica con ellos mismos, cuáles son iguales, cuáles no son iguales, cuales son congruentes, ¿no?, originar una polémica de los dos conceptos. Yo pienso que sí, pero ahí sería de la habilidad del maestro, la habilidad del maestro”.</p> <p>“Pudiera ser que dentro del video, de las imágenes se colocara un ejemplo más, ¿sí?, porque puede ser también que el alumno y el docente que no es del área visualice que nada más es para ese tipo de triángulo y para ningún otro más, ¿sí?, pero ¿qué pasa con los demás?, que tal vez</p>	

			<p>podiera ser un ejemplo más, si estamos hablando de triángulos”.</p> <p>“Si estamos hablando de ejemplos, meter unos ejemplos más sobre esos casos, pudiera ser”.</p>	
		<p>¿Qué opinan de la superposición de figuras para verificar su congruencia? ¿Apoya al alumno?</p>	<p>4: “Yo siento que los dos efectos que maneja que es con el triángulo donde se amplía la figura hasta que alcanza a la otra, rotar la figura para que queden le ayuda a visualizar y a entender que deben de tener las mismas condiciones, ¿no?, eh, sería interesante porque en este caso los triángulos isósceles son 4 y 1, pero, y no son triángulos escalenos estaría mucho más interesante cómo el alumno pudiera ver que tal vez al girarlo, que tal vez pudiera extenderse, diversificar más”</p> <p>5: “Sí, yo pienso que sí, yo pienso que sí, este, porque está, está, poniendo en una misma posición las dos figuras ¿sí?, y que visualice que aunque están giradas pero es la misma y ahí establece la congruencia, y el efecto que hace, este, es llamativo, entonces el alumno puede apreciar lo que es ahí, lo que es la congruencia, lo que</p>	

			se está diciendo sobre la congruencia”.	
			“Pudiera ser que los dos juntos: uno donde sí hay la congruencia de los dos y otro donde disminuye el tamaño obviamente y se llega: cuál parece congruente y cuál no lo es”.	
		¿Usarían esta parte del video en el aula?	4: “Sí”. 5: “Sí”.	
	13	Después de ver el video, ¿cómo explicarían a sus alumnos el concepto de semejanza de triángulos?	6: “Bueno, yo, en mi caso si se presta, por ejemplo, los ventanales, de vez en cuando, porque así lo explicaba yo y me entregaban el trabajo, inclusive la puerta ¿no? este, que está dividida exactamente, bueno, en proporción todo el marco es semejante a ... ¿no? y yo así se los he explicado y con dibujos en el pizarrón, inclusive ya después intercambiamos ¿no? qué figuras creen ustedes que podrían ser semejantes dentro del salón o fuera del salón, inclusive y bueno ya se hacen los comentarios”.	Los docentes con perfil en el área de las matemáticas apoyan su explicación del tema en el video educativo, y lo complementan con otros materiales didácticos y con los recursos que tienen a su alcance.
			7: “Bueno, en mi caso, yo creo que utilizaría, este, material de apoyo, ¿no? una figura geométrica de cartón	

			o varias con diferentes tamaños y entonces yo creo que de lo abstracto que estamos viendo ahí a algo palpable probablemente se entendería un poquito mejor, ¿no? Y a lo mejor igual y de otros, por ejemplo, dos pelotas y algo así para explicar el concepto de semejanza, bueno, en este sentido, ¿no?”.	
¿El docente de Telebachillerato considera que el video educativo de matemáticas contribuye en el aprendizaje de sus alumnos?	1	¿Recomiendan el uso del video en el aula?	1: “Ah, claro que sí”.	Los docentes sin un perfil afín al campo de las matemáticas consideran recomendable el uso del video educativo en el aula y que es un apoyo para el docente, quien se encarga de vincular los contenidos matemáticos con la realidad. Por lo que se puede concluir que los docentes que no tienen un perfil profesional dentro del área de las ciencias exactas consideran que el video sí contribuye en el aprendizaje de los estudiantes.
			2: “Ah, claro que sí”.	
			“Es que es parte fundamental de la asesoría que uno da”.	
		3: “Ah, claro que sí”.		
¿Creen que ayudaría a que el alumno visualice y tenga una representación mental de la figura?	1: “Sí, y aquí también el maestro tendría que intervenir en cuanto a la vinculación del video, el contenido del mismo, que está muy bien, en relación a lo que relacionan, como dice la maestra, que vea que estamos rodeados de todo lo que aparentemente está muy lejano a él, ¿no?”			
			2: “Y llevarlo a lo real, utilizarlo para identificar también los ángulos”.	

			3: "Exacto"	
	2	¿Consideran que los objetos mostrados apoyan la comprensión de la idea de congruencia?	<p>4: "Yo siento que existen distractores en ese sentido, está hablando sobre triángulos, y de pronto se pregunta de formas geométricas que no van, las calcetas por decirlo de alguna manera, a lo mejor el alumno lo elige en dos sentidos, se fija más en eso que en lo otro, porque le llama más la atención, probablemente los colores de los platos, ¿no?, se les queden más grabados y es más fácil de ver porque son objetos reales, por ejemplo, que cuando las escuadras, se quede en las escuadras, ¿no?... entonces y cree más conveniente realzar lo que es la realidad, tal vez, eh, trazarlo con líneas en la forma en que se está buscando y después representarlo para que los guíe, entonces sería como enfocar más hacia lo que es abstracto para luego poder observar y ver mejor las cosas".</p> <p>5: "Yo considero que sí, más que nada lo real, lo práctico ¿sí? y hasta ellos se dan una idea de que el modelo, por ejemplo del plato que muestran, puede ser uniforme para una serie de objetos, lo real, lo que</p>	<p>Con las respuestas de estos docentes podemos concluir que consideran que el video educativo es un apoyo al trabajo docente, pero que ellos con su experiencia pueden ampliar la explicación del tema.</p> <p>El video contribuye al aprendizaje de los alumnos, en el sentido que les muestra ciertos aspectos, pero es determinante la intervención adecuada del docente para que se dé el aprendizaje.</p>

			está utilizando, por decir, en casa, y tengan una relación de lo que es ese concepto, pero aplicado, aplicado a la elaboración del objeto”.	
		¿Les parece que el video clarifica la diferencia entre el concepto de igualdad y el de congruencia?	4: “Yo siento que la menciona, pero no la clarifica”.	
			5: (Inaudible)	
		¿Consideran que esta parte del video explica adecuadamente el tema de congruencia de triángulos? (¿cumple su objetivo?)	4: “Bueno, cabalmente de decir que nada más viendo esto va a ser el alumno capaz, no, porque es, como le digo a veces a los muchachos, no se puede tomar 20 litros en un día, se tiene que ir dosificando, entonces cuando se les empieza a hablar a los muchachos, ¿qué toma? ¿2 minutos? ¿En 2 minutos van a entender el concepto? Pues no”.	
			5: “Es un apoyo”.	
	3	¿Consideran que el hecho de mostrar objetos semejantes apoya al alumno en la comprensión del concepto?	6: (Sin respuesta)	Las respuestas de estos docentes muestran que sí consideran que el video educativo contribuye en el aprendizaje de los estudiantes, ya que cumple con el objetivo de explicar el tema de semejanza de
		7: “Entonces, este, sí, sí se entiende la semejanza o a lo mejor nosotros como maestros lo vemos en ese sentido, ¿no? y, pero hay que		

		<p>recordar que el muchacho muchas veces no lo ve así, ¿no? entonces sí se entiende que yo lo entiendo como tal, ¿no?, pero por lo menos en el lugar del, del muchacho, pues yo diría, y te vuelvo a repetir, que a lo mejor otra figura geométrica con tamaños diferentes podría situar un poquito más y entonces a lo mejor como al inicio pues es un triangulo, la semejanza de esos dos y luego la figura, a lo mejor como para ratificar el concepto pues otra figura después de ésta, doble ¿no?”</p>	<p>triángulos y apoya la visualización de este concepto.</p>
	<p>¿Se identifican fácilmente cuáles son los objetos semejantes?</p>	<p>6: “Sí” “En mi caso, sí, bueno, yo, yo pienso que sí”. “Ajá, sí, está hablando del concepto, sí, sí se identifica, sí ve figuras iguales, pero, bueno, entre comillas iguales, pero de diferentes tamaños que es lo que lleva la semejanza, eh, yo sí lo veo así, muy viable para”</p> <p>7: “Sí” “Por la proporción del tamaño, ¿no? sobre todo”.</p>	
	<p>¿Consideran que esta parte del video explica adecuadamente el tema de semejanza de triángulos? (¿cumple el</p>	<p>6: “De hecho, bueno, eh, por el tema en que se trata no es difícil y yo siento que lo cubre, no puedo decir que hasta de más, ¿verdad?, pero, este,</p>	

		objetivo?)	en su totalidad, yo creo que sí”.	
			7: “Yo creo que sí”.	
¿El docente de Telebachillerato utiliza el video educativo de matemáticas conforme al uso recomendado por la Institución?	<u>1</u>	¿Cómo lo harían? (antes de la explicación, pausando, repitiendo, proponiendo actividades, etc.)	<p>1: “Coincido con la maestra (2) vamos a tratar el tema del triángulo, de triángulo, entonces resultaría muy bien, aparte se me hace un lenguaje muy fácil y accesible para el alumno, hablar de la definición, de los tipos, de que los podemos ver tanto por su figura como por los ángulos que poseen, entonces es muy accesible para dar inicio o introducción al tema, ¿no?”</p> <p>2: “Bueno, yo siento que debe de ser antes de iniciar la clase porque es la parte fundamental para iniciar la sesión de clases”</p> <p>3: “Sí, podemos partir de lo que contemos de, desde el punto de vista material para enseñarles de que esta parte los triángulos. Por ejemplo, en algún, eh, en alguna puerta, en alguna ventana, como podrían ellos, este, marcar imaginariamente los</p>	<p>Los docentes sin un perfil en el área de matemáticas coinciden en considerar que el fragmento del video que observaron es útil como una introducción al tema para dar paso a la explicación del contenido.</p> <p>En este caso, se concluye que sí corresponde al uso recomendado por la Institución, ya que una de las funciones del video es introducir el tema antes de trabajar los contenidos centrales.</p>

			triángulos dentro de ese marco”	
	2	¿Cómo lo harían? (antes, durante y después) (pausando, repitiendo, destacando, proponiendo actividades, etc.)	<p>4: “¿Con guía o sin guía?”</p> <p>“Porque el detalle es: si es nada más voy a utilizar este video, como decía la maestra, tengo que hacer una introducción y tengo que darles a entender para después trabajarlo, pero si voy a utilizar la guía, lo que yo haría es ver la guía, ¿sí? que sería el primer contacto que tuvieran, que me preguntaran qué, sí, no, ya que estuviera clarificado lo de la guía, presentaría yo el video, ¿sí?, y después comenzaría yo, después de estas dos cosas, empezaría a presentar distintos ejemplos donde me retroalimentaría para saber si el alumno lo aprendió o no lo aprendió y al finalizar, dejarle un tiempo para que saque con sus propias palabras su definición...”</p> <p>5: “Yo esto lo trabajaría con una introducción breve, no darles directamente lo que es el concepto para ya formando, que es inducirlos para hacer alguna actividad, ¿sí? Y después siguen viendo el video, este, eh, apoyarlos para la introducción,</p>	Las explicaciones que dan estos docentes acerca de la forma en que usarían este video educativo en el aula corresponde al uso recomendado por la Institución, ya que mencionan que lo utilizarían junto con la guía didáctica, haciendo pausas e incluso repitiéndolo. Además, mencionan que podrían introducir con él el tema a tratar, o bien, harían una introducción o trabajarían con la guía antes de presentar el video; también comentan que el video les serviría para que los alumnos pregunten o para que ellos vayan clarificando lo necesario.

			<p>¿sí?, tienen que visualizar, regresaría yo a lo que es definición directa ya, y entonces preguntarles qué es lo que vieron, pues el alumno puede explicarse con sus propias palabras: el triángulo está igual y se pudieron superponer porque son iguales, los 3 casos son iguales y si los formamos son iguales, entonces a partir de ahí el alumno ya está visualizando lo que es congruencia para después reforzarlo y ¿por qué no? volverlo a ver al final del proceso que me va a dar la definición”.</p> <p>“Sí (lo repetiría), pero yo sí lo ocuparía al, al inicio, después de que yo diera una introducción breve, ¿sí?”</p>	
	3	<p>¿Cómo trabajarían esta parte del video en el aula? (antes, durante y después) (pausando, repitiendo, destacando, proponiendo actividades, etc.)</p>	<p>6: (Sin respuesta)</p> <p>7: “Mira, normalmente yo lo que hago es explicar primero el concepto, ¿no? normalmente, este, y en este caso sería el concepto, este, pondría el video y ya posteriormente me apoyaría, te digo en material y la vez pasada, no sé si fuiste tú, yo vi que</p>	<p>En este caso, en la única respuesta obtenida no se detalla la forma de uso del video educativo, ya que este docente sólo menciona que usaría el video después de una introducción que él haría y que después trabajaría con material didáctico, por lo que se concluye que este docente sí usaría el video en la sesión de clase, pero no se tienen elementos para concluir con</p>

			llevaron, que compraron unos, este, figuras geométricas de cartón, las recortaron y las armaron, no sé si fuiste tú, ... o en física y en ese sentido, con ese tipo de figura se puede explicar la semejanza, no?"	qué objetivo lo haría y si le daría el uso recomendado por la Institución.
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

En general, en el caso de los 7 docentes de Telebachillerato entrevistados, podemos concluir que:

- Los docentes que cuentan con un perfil profesional en el campo de las matemáticas interpretan correctamente el discurso contenido en el video educativo, ya que identifican los conceptos centrales incluidos en el fragmento del video que les fue presentado. Pero los docentes que no cuentan con un perfil profesional afín al campo de las matemáticas pueden tener problemas para interpretar el discurso matemático contenido en el video, ya que, aunque identifican los conceptos matemáticos centrales, muestran inseguridad para explicarlos adecuadamente.
- Los 7 docentes entrevistados identifican el propósito del video y deciden el momento pertinente para usarlo en el aula, de acuerdo a su planeación didáctica, ya que después de presenciar un fragmento del mismo, pudieron decidir si lo usarían al inicio de la sesión para introducir o posteriormente como reforzamiento del tema.
- Los 7 docentes entrevistados apoyarían su explicación en el discurso del video, ya que afirman que sí lo usarían en el aula e incluso algunos opinan que su uso es básico.
- Los 7 docentes entrevistados consideran que el video contribuye en el aprendizaje de sus alumnos, ya que manifiestan que sí usarían el video en el aula y que éste cumple con el objetivo planteado.

- Los comentarios de los 7 docentes entrevistados proporcionan evidencias de que algunos de ellos sí usarían el video educativo en la forma en que lo propone la Institución, esto es, introduciendo o apoyando su exposición y las actividades con el video educativo, relacionando su contenido con la información incluida en la guía didáctica, y realizando las pausas necesarias para comentar o cuestionar acerca de los aspectos centrales del tema tratado. Sin embargo, no todos los docentes detallaron la forma en que usarían el video educativo en el aula.

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES

En este capítulo discutimos las preguntas de investigación de este trabajo, de acuerdo a la evidencia obtenida con la observación a la clase de la docente y a los comentarios emanados de las entrevistas realizadas.

4. 1 CONSIDERACIONES FINALES

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo un análisis del guión televisivo, que es la base teórica y metodológica del video educativo. Se efectuó la observación de una sesión de clase en condiciones reales de aula con un video educativo de Matemáticas y se realizó un diálogo con docentes, en el que se recogieron los comentarios de siete de ellos, a partir de observar un fragmento del video educativo de Matemáticas.

A partir de las evidencias antes mencionadas, se analizó el uso del video educativo de Matemáticas como recurso didáctico en la práctica de los docentes de Telebachillerato, en particular para conocer si los docentes interpretan correctamente el contenido del video, si apoyan su explicación del tema en el discurso de éste, si consideran que contribuye al aprendizaje de sus estudiantes y si lo proyectan en la forma recomendada por la Institución.

Nos interesaba conocer cómo interactúa el docente con el video educativo de matemáticas, cómo interviene la concepción que tiene del mismo como recurso didáctico y cómo diseña la planeación de la sesión en la que lo utilizará.

La Institución proporciona los recursos didácticos propios (guía didáctica, video educativo y guía del maestro), pero es el docente quien los utiliza, adaptando lo necesario, de acuerdo a la concepción que él tiene acerca de cómo enseñar el contenido, de cómo debe usarse el video educativo y de las condiciones en que labora en el Centro de estudios.

Las evidencias obtenidas permiten conocer que el docente, conforme a su experiencia, conocimientos, tanto pedagógicos como de la asignatura, y sus concepciones acerca del trabajo docente y del uso de recursos didácticos, planea su trabajo en el aula, mediante estrategias, en las que utiliza principalmente la guía didáctica y el video educativo, para enseñar un determinado saber y alcanzar el objetivo correspondiente. En particular, recurre al video educativo para complementar la información de la guía didáctica, apoyar su exposición del tema y mostrar ejemplos y procedimientos; en algunos casos, también lo usa para motivar e interesar a los estudiantes en las temáticas a tratar.

El docente interpreta el discurso contenido en el video educativo, de acuerdo a su formación profesional y a su experiencia docente, rescatando las ideas centrales e incluso, cuando cuenta con los conocimientos, aporta mayor información para profundizar dicho discurso. Recurre a esta herramienta didáctica en los momentos y en la forma que considera pertinentes, de acuerdo a las características del grupo, a su criterio y a las condiciones de trabajo.

En los casos de docentes con amplia formación docente y antigüedad en el servicio, se recogieron opiniones y sugerencias para mejorar el contenido del video educativo, tanto en el aspecto temático como en el didáctico, con el fin de apoyar el trabajo de sus compañeros de nuevo ingreso o a aquello con que cuentan con poca experiencia en la impartición de la asignatura de Matemáticas. Por experiencia saben que cuando un docente no está muy familiarizado con la modalidad o con la asignatura, tiene dificultad para trabajar los contenidos y usar los elementos didácticos en el aula.

Lo anterior, hace ver que los docentes que participaron en este estudio consideran que el video educativo sí apoya la labor docente y es un recurso didáctico que puede intervenir favorablemente en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Desde que se inició la transición de teleclases a videos educativos, la Institución ha recomendado formas de uso en el aula, con el fin de orientar el aprovechamiento de este recurso y su vinculación con la guía didáctica, a fin de que se trabaje en el aula

con ambos recursos, además de la intervención docente, la cual es fundamental para que dichos recursos didácticos sean utilizados adecuadamente en la práctica educativa.

En el caso del video educativo, la Institución sugiere la realización de pausas durante su presentación al grupo para comentar, explicar, reforzar y/o ejemplificar los contenidos del mismo; incluso, se recomienda la repetición de algunas partes o del video completo, si el docente lo considera necesario para alcanzar el objetivo correspondiente.

Por lo tanto, es el docente quien decide, según su criterio, de qué forma y en qué momento usará el video educativo, incluso si lo usará o no. En esto es determinante la concepción del profesor acerca de la utilidad del video para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que si él considera que el video no aporta información complementaria a la guía didáctica o no incluye ejemplos claros, deja de lado este recurso y apoya su trabajo sólo en la guía didáctica. En la decisión del profesor acerca del uso del video muchas veces interviene la opinión de los estudiantes, quienes solicitan al docente repetir el video o algún fragmento del mismo.

A través de cursos de formación y de las nuevas guías para el maestro, la Institución pretende orientar a los docentes acerca de las formas de uso del video educativo y hacerles ver la conveniencia de su uso apropiado como herramientas de apoyo a la práctica educativa, proporcionándoles elementos para interpretar el discurso del video educativo y para aprovechar estos materiales educativos en su labor docente.

En particular, las guías para el maestro le sugieren en qué sesiones puede utilizar el video educativo e incluso en qué forma puede hacerlo, pero el docente puede ajustar o rehacer esta planeación de acuerdo a las necesidades de su práctica y a la concepción que tienen del video educativo.

Los profesores que participaron en este trabajo consideran que el video educativo apoya su quehacer docente, debido a que es un recurso que permite a los estudiantes relacionar los contenidos abstractos con la realidad, aplicarlos en su entorno, conocer situaciones distintas a las de su contexto, visualizar conceptos y

propiedades y atender los diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico), entre otros beneficios.

4.2 CONCLUSIONES

Como se mencionó en el capítulo 1, la finalidad de este trabajo es estudiar el uso que dan los docentes a los videos educativos de matemáticas, a través del análisis del caso del video titulado “Semejanza de triángulos” y, con ello, conocer la forma en que los docentes de Telebachillerato usan los videos educativos de Matemáticas.

El análisis realizado en este trabajo acerca del uso del video educativo 4 titulado “Semejanza de Triángulos”, correspondiente a la asignatura de Matemáticas 2, nos da evidencias de que:

- Los docentes interactúan con los videos educativos de acuerdo a su formación y experiencia; aquellos que no manejan la asignatura, probablemente sólo lo proyecten, de manera continua (sin pausas), y, si realizan pausas, sólo destaquen algunos aspectos (los que ellos logren comprender y, con base en ello, determinen cuáles son los conceptos básicos), pero sin profundizar en el tema ni propiciar una mayor reflexión acerca del mismo; mientras que aquellos que sí dominan la asignatura, pueden trabajar el contenido del video con detalle y aprovechar dicho contenido para generar reflexiones o discusiones en el aula, aunque también puede ocurrir que, por manejar la asignatura, prescindan del video y sólo utilicen la guía didáctica.

De manera que, el video educativo es una herramienta didáctica, cuyo aprovechamiento en el aula, depende en gran medida de la concepción, formación y experiencia del docente. Por lo que, es un recurso didáctico que no produce, por sí solo, efectos didácticos homogéneos, sino que requiere de la necesaria y adecuada intervención del docente para que funcione como un apoyo para el proceso de enseñanza – aprendizaje y el consecuente logro de los objetivos correspondientes.

- Los docentes de Telebachillerato, de acuerdo a su formación profesional y a su experiencia en el uso de los videos educativos pueden interpretar correctamente el discurso contenido en el video educativo, utilizarlo en la

forma recomendada por la Institución e incluso pueden y deben aportar sugerencias y hacer observaciones para mejorarlo y alcanzar un mayor grado de apropiación de la herramienta como del contenido temático de la misma. Asimismo, pueden determinar la forma y los momentos en que presentarán el video al grupo, e incorporar los materiales didácticos complementarios y las actividades adicionales que consideren pertinentes de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes.

- Para que los docentes puedan aprovechar mejor el video educativo en su práctica docente, es importante que lo conozcan, analicen y critiquen, tanto su contenido como producción, pues eso les permitirá decidir cuáles son los contenidos centrales que deben destacar, las partes del video que le servirán para apoyar su exposición, qué cuestionamientos realizar a los alumnos, en fin, pueden realizar una planeación más detallada que incluya el contenido del video y su vinculación con la guía didáctica. Dicho de manera resumida pasan de ser usuarios a propietarios de la herramienta.
- Los docentes participantes en este estudio consideran al video educativo de Matemáticas como una herramienta que, junto con la guía didáctica, apoya su práctica educativa, al proporcionarle elementos para realizar su actividad de clase, para mostrar ejemplos y procedimientos para resolverlos, para contextualizar o problematizar el conocimiento; sus comentarios y la observación realizada dan evidencias de que usan el video educativo de manera vinculada con la guía didáctica y con otros materiales didácticos que tiene a su alcance y considera pertinente utilizar. Esto evidencia la necesidad de trabajar de manera acorde a la propuesta de la modalidad de apoyar la práctica docente con los elementos didácticos propios para posibilitar el logro de los objetivos planteados. El video educativo no puede reproducir por sí solo los propósitos didácticos.
- En cuanto a la forma de uso del video educativo en el aula, se deduce que los docentes proyectan el video educativo, realizando pausas que le permiten interactuar con sus estudiantes para aclarar dudas, discutir y comentar los

procedimientos mostrados y, en general, para reforzar aprendizaje, tal como recomienda la Institución, por lo que se considera que reconocen los beneficios de utilizar al video educativo en la forma recomendada por la modalidad. El uso del video educativo exige la creación una modalidad específica de docencia.

- Además, con el uso del video educativo, el docente puede propiciar el diálogo grupal, mediante preguntas que propicien la reflexión y el análisis de los estudiantes sobre el contenido (visual y auditivo) del video educativo, con el fin de que, con la intervención docente, saquen sus propias conclusiones acerca del tema tratado, esto es una muestra que caracteriza el modelo de docencia que se requiere pues se está incorporando elementos visuales y auditivos con que la clase convencional no cuenta.
- También se pudo observar que la experiencia del docente y los conocimientos que posea acerca de cuestiones pedagógicas son determinantes para que pueda darle al video educativo un uso pertinente y pueda aprovecharlo adecuadamente en beneficio de sus alumnos y como un recurso para su práctica educativa.

4.3 RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

Al analizar el uso de los videos educativos de la asignatura de Matemáticas, a través de la observación de una sesión de clase en la que se trabajó con el video educativo 4 “Semejanza de Triángulos” como apoyo para el tratamiento de este tema en el aula, y de los comentarios de los 7 docentes entrevistados después de presenciar un fragmento de ese video, se desprenden las siguientes recomendaciones para la realización de otros trabajos de investigación relacionados con el uso de los videos educativos que produce el Telebachillerato del Estado de Veracruz:

- Diseño de cursos de formación docente sobre el uso de los videos educativos de Matemáticas e incluso de otras asignaturas, así como acerca de contenidos matemáticos y su enseñanza.

A partir de lo observado con el uso que le dan los docentes al video educativo 4 de Matemáticas II puede elaborarse una propuesta acerca de cuáles son los cursos que necesitan los profesores para mejorar su práctica educativa e impartir adecuadamente esta asignatura, aún cuando su perfil profesional no corresponda al área técnica. De la misma manera, este trabajo sienta las bases para analizar cuáles son los cursos de formación que deben ofrecérseles a los docentes, los cuales les proporcionen elementos que orienten el uso que deben darles a los videos educativos de cualquier asignatura, de manera que este material educativo sea debidamente aprovechado en el aula y cumpla el propósito con el que fue realizado.

En particular, pueden diseñarse cursos para brindar a los docentes elementos de análisis de la imagen, que les permitan comprender mejor su contenido y, con ello, contar con herramientas para dar un mejor uso a este recurso en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Asimismo, es necesario proporcionar a los docentes cursos de formación en temas relacionados con la teoría de la comunicación y acerca del uso de materiales didácticos, así como de contenidos matemáticos y su enseñanza, en los que se incluya el video educativo, los cuales les permitan determinar cuál es la función adecuada que debe darle al video, esto es, si le es útil para motivar, informar, ejemplificar, mostrar algún proceso o aplicación, o bien, para reforzar o resumir el contenido tratado en el mismo.

- Uso de videos educativos de Matemáticas y de otras asignaturas del mapa curricular.

Del análisis realizado en este trabajo puede desprenderse una investigación acerca de cuál es el uso adecuado que deben dar los docentes del Telebachillerato a los videos educativos en su labor en el aula para que su inclusión en el estudio del tema a tratar propicie la construcción del

conocimiento por parte de los estudiantes y favorezca un aprendizaje significativo. Con esta investigación se pueden proporcionar sugerencias y recomendaciones a los docentes para que el video educativo sea utilizado como un recurso que apoye su labor docente.

- Modelo de producción de videos educativos para Matemáticas y para otras asignaturas.

Al revisar el uso que dan los docentes a los videos educativos de Matemáticas, se cuenta con elementos de análisis para determinar cuáles son las características que deben poseer los videos educativos de esta asignatura, e incluso de otras disciplinas, a fin de producir videos que cubran las expectativas y las necesidades de los usuarios.

Además, esta investigación orientaría a los productores del Departamento de Televisión Educativa acerca de cuál es la función y el propósito más conveniente para realizar cada video educativo, de acuerdo al tema, la asignatura y la modalidad.

- Diseño de una planeación didáctica básica que oriente las sesiones de clase para la modalidad usando los materiales propios de la misma (guía didáctica y videos educativos) para Matemáticas y para otras asignaturas.

Al conocer la forma en que los docentes usan los videos educativos puede sugerirse una planeación didáctica que promueva ese uso (si es correcto) o que lo reoriente (si no es adecuado), con el propósito de apoyar a los docentes de nuevo ingreso o de un perfil diferente al área del contenido del video educativo. De esta manera, la planeación didáctica propuesta contendría estrategias didácticas (de enseñanza y de aprendizaje) que incluyan el uso de videos educativos para favorecer la construcción del conocimiento y que proporcionen a los docentes elementos para adaptar estas estrategias a las características de su grupo y a sus necesidades para trabajar en el aula.

El análisis del uso que dan los docentes de Telebachillerato a los videos educativos propios de esta modalidad brinda información valiosa para orientar la producción de materiales didácticos (guía didáctica, guía para el maestro y los mismos videos educativos), en cuanto a su diseño, contenido, propósito y función, lo cual repercute en las actividades realizadas en los Departamentos de Televisión Educativa y Técnico Pedagógico del Telebachillerato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borba, M. C. y Villarreal, M. E. (2005). *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking. Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation*. E.U.A.: Springer. ISBN: 978-0-387-24263-7
- Bravo, J. L. *¿Qué es el vídeo educativo?* Ice de la Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido desde:
<http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/QueEsVid.pdf>
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Colección: Psicología Cognitiva y Educación. Edit. Aique. Argentina.
- García, Ana. *Medios Videográficos*. Universidad de Salamanca. España. Obtenido desde: <http://web.usal.es/~anagv/arti4.htm>
- Herrera, A. *Estrategias Didácticas para el uso de la televisión y el video en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido desde: -----
- Jiménez, A. (2003). *Evaluación de Videos Educativos producidos por el Telebachillerato del Estado de Veracruz*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Veracruzana, México.
- Jiménez, A., Jácome, G. y Palacios, J. C. (2005). *Matemáticas II*. Guía didáctica. Primera edición. México: Telebachillerato de Veracruz. pp. 40-59.
- Lezama, J. y Farfán, R. M. (2001). *Introducción al estudio de la reproducibilidad*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Vol. 4, Núm. 2, pp. 161-193. México.
- Lezama, J (2005). *Una mirada socioepistemológica al fenómeno de la reproducibilidad*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Vol. 8, Núm. 3. México. pp 339-362.

ANEXOS:

1. Fragmento de la guía didáctica de matemáticas que contiene los apartados correspondientes al tema de congruencia y semejanza de triángulos.¹⁵

57

1.2.2 Congruencia

¿Cuál crees que sea la diferencia entre congruencia y semejanza? Si un objeto es congruente con otro, ¿cómo son?, si son semejantes, ¿cómo son?

Considera dos hojas de papel blanco. Una de ellas dóblala a la mitad y después una de esas mitades, dóblala a la mitad para obtener un cuarto de hoja. Compara la hoja completa con uno de los cuartos de hoja obtenidos. ¿Son congruentes o son semejantes?

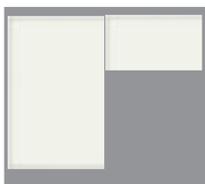


Figura 1.41 Objetos semejantes.

Estas dos hojas son semejantes, ya que su forma es igual, pero sus tamaños son proporcionales. Para que fueran congruentes, tendrían que ser del mismo tamaño y forma.



Figura 1.42 Objetos congruentes.

En los triángulos se manejan estos dos conceptos: congruencia y semejanza, y, a partir de ellos, algunos resultados que son de gran utilidad para el estudio de estas figuras geométricas.

Ocupémonos primero de la congruencia.

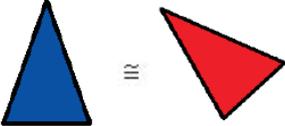
Congruencia de triángulos	Notación
Dos triángulos son congruentes cuando su forma y tamaño son iguales.	 Se lee "el triángulo azul es congruente con el triángulo rojo".

Tabla 1.20 Congruencia de triángulos.

Observa que cuando hablamos de congruencia, nos referimos a que los triángulos (en general, las figuras) son exactamente iguales, al grado de que si ponemos una figura sobre la otra coinciden perfectamente.

¹⁵ Jiménez, A., Jácome, G. y Palacios, J. C. (2008). *Matemáticas II*. Guía didáctica. Segunda edición. pp. 57-61. México: Telebachillerato de Veracruz.

Observa estos dos triángulos:

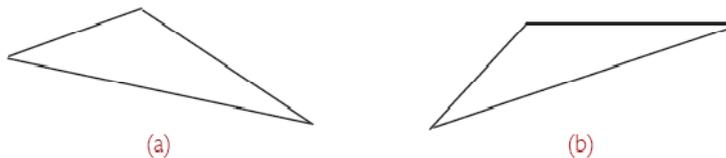


Figura 1.43 Triángulos.

¿Son congruentes? _____

En los dos triángulos, mide con una regla los lados más grandes o verifica con el compás que estos lados coincidan. ¿Miden lo mismo? ¿Coinciden? _____

Ahora, mide o verifica los lados más pequeños. ¿Miden lo mismo? ¿Coinciden? _____

Has lo mismo con los lados restantes. ¿Coinciden? _____

Con el transportador mide cada uno de los ángulos correspondientes. ¿Coinciden? _____

Entonces, ¿son congruentes los dos triángulos? _____

Considera el siguiente triángulo.

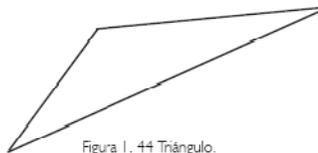


Figura 1.44 Triángulo.

¿Es congruente con los dos anteriores? _____



¿Has comprendido?

En triángulos congruentes, los ángulos y lados correspondientes son iguales.

Actividad

1. Construye dos triángulos que tengan un ángulo igual y los lados que forman este ángulo, respectivamente iguales.

2. Con ayuda del transportador, mide los ángulos restantes.
3. Compara uno de los ángulos de un triángulo con su correspondiente en el otro triángulo, ¿son iguales o diferentes? _____
4. Compara el otro ángulo con su correspondiente, ¿son iguales o diferentes? _____
5. Ahora, con apoyo del compás, compara los lados restantes. ¿Son iguales o diferentes? _____
6. Entonces, ¿los triángulos contruidos son congruentes? _____
7. Construye dos triángulos que tengan dos ángulos iguales y, además, el lado que comparten respectivamente iguales.

8. Mide y compara respectivamente el ángulo y los lados restantes. ¿Qué sucede en cada caso? ¿Son iguales o diferentes? _____

9. Entonces, ¿los triángulos contruidos son congruentes? _____

10. Ahora, construye dos triángulos que tengan sus tres lados respectivamente iguales.



11. Mide sus ángulos y compáralos respectivamente. ¿Son iguales o diferentes?

12. Entonces, ¿los triángulos contruidos son congruentes? _____



¿Has comprendido?

Es suficiente que se cumplan sólo algunas condiciones para que se dé la congruencia de triángulos.

Así, existen tres condiciones para que se dé la congruencia de triángulos:

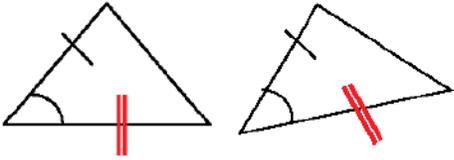
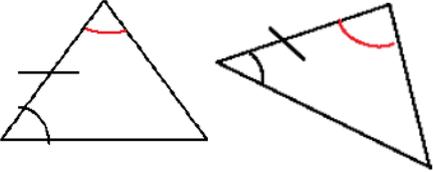
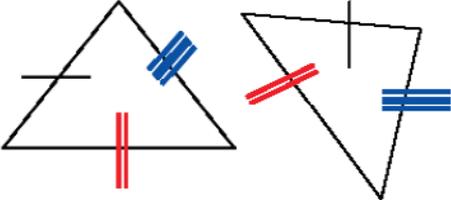
Condiciones	Representación
<p>1. Cuando dos triángulos tienen dos pares de lados correspondientes iguales y, además, los ángulos que forman son iguales, entonces son congruentes.</p>	 <p>Condición lado-ángulo-lado (l.a.l.)</p>
<p>2. Cuando dos triángulos tienen 2 pares de ángulos correspondientes iguales y, además el lado que comparte un par es igual al que comparte el otro par, entonces son congruentes.</p>	 <p>Condición ángulo-lado-ángulo (a.l.a)</p>
<p>3. Cuando dos triángulos tienen sus 3 pares de lados iguales a sus correspondientes, entonces son congruentes.</p>	 <p>Condición lado-lado-lado (l.l.l.)</p>

Tabla 1.21 Condiciones para la congruencia de triángulos.



Recuerda que...

Las tres condiciones anteriores te dan criterios para saber si dos triángulos son congruentes o no.

2. TRANSCRIPCIÓN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A 7 DOCENTES DE TELEBACHILLERATO

ENTREVISTA CON EL EQUIPO 1 CONFORMADO POR LOS DOCENTES: 1 (PEDAGOGA), 2 (ABOGADA) Y 3 (QUÍMICA) ACERCA DEL FRAGMENTO QUE COMPRENDE LAS TOMAS 1 A LA 6, CORRESPONDIENTE A LOS CRÉDITOS E INTRODUCCIÓN DEL VIDEO 4 DE MATEMÁTICAS II TITULADO “SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS” (DEL 0’00” AL 2’13”)

Amalia: Bueno, les voy a pasar un “pedacito” del video 4 de Matemáticas II que habla de semejanza de triángulos. Les voy a pasar lo que es la introducción del video y ya después, este, bueno, comentamos, les hago unas preguntas a ver cuál es su apreciación de ustedes sobre ese fragmento. Dura unos 2-3 minutos.

TRANSMISIÓN DEL FRAGMENTO DEL VIDEO

Amalia: Hasta ahí. Bueno, esa es, la, digamos, la parte que corresponde a la introducción del video que más adelante, bueno, ya va a tratar lo que es congruencia y semejanza de triángulos. Entonces, bueno, a mí me interesa ver qué apreciaron ustedes en esa introducción. Por ejemplo, ¿qué conceptos les parecen a ustedes que sean importantes de destacar en esta parte del video, en esta introducción? ¿Qué conceptos ven ustedes que en el aula ustedes le...

1: ¿rescatarían?

Amalia: Ajá, ¿le rescatarían al alumno?

1: Pues creo que se rescataría el concepto de triángulo y la clasificación de los mismos.

2: La semejanza también, porque vienen los ángulos, ¿no?

1: Los ángulos, ángulo obtuso, ...

Amalia: Los tipos de clasificación..., ajá, este, ¿con qué propósito creen ustedes que se hizo la analogía entre el triángulo musical y el triángulo como figura geométrica? ¿Cuál creen que haya sido el propósito?

2: Es como para llamar la atención del alumno, ¿no? Que es el triángulo y la forma del triángulo.

1: Mhm, y también creo que es bueno el ejemplo, en cuanto a que es muy cotidiano, entonces el alumno se relaciona con mucha...

2: creatividad...

1: Ajá, lo relacionaría el conocimiento del aula o de un libro o el conocimiento meramente formal y objetivo con lo cotidiano de, de todos los días, ¿no? Lo que vemos, lo que observamos, lo que tocamos, lo que tenemos todos los días ¿no?

3: Sí, podemos partir de varios polígonos para identificar una cantidad de ejemplos.

Amalia: O sea, partimos de algo real para llegar a abstraer una figura.

3: Sí, y con, ahora sí, denotar bien sus características de cada ejemplo, ¿no?

Amalia: Eh, ahora, ustedes si estuvieran en el grupo y tuvieran que dar el tema, ¿transmitirían esta parte del... del video?

3: Claro que sí.

Amalia: ¿Sí les parece importante?

3: Es básico, es básico.

Amalia: Bien, este, y cómo lo harían? O sea, ¿en qué momento? ¿Antes de explicarles, después de explicarles, se lo pasarían una sola vez, lo repetirían? O sea, ¿cómo le harían para pasar esta parte del video?

2: Bueno, yo siento que debe de ser antes de iniciar la clase porque es la parte fundamental para iniciar la sesión de clases.

1: Coincido con la maestra vamos a tratar el tema del triángulo, de triángulo, entonces resultaría muy bien, aparte se me hace un lenguaje muy fácil y accesible para el alumno, hablar de la definición, de los tipos, de que los podemos ver tanto por su figura como por los ángulos que poseen, entonces es muy accesible para dar inicio o introducción al tema, ¿no?

3: Sí, podemos partir de lo que contemos de, desde el punto de vista material para enseñarles de que esta parte los triángulos. Por ejemplo, en algún, eh, en alguna puerta, en alguna ventana, como podrían ellos, este, marcar imaginariamente los triángulos dentro de ese marco.

Amalia: Ajá, o sea, ¿creen que ayudaría a que el alumno visualice y tenga como una representación mental de la figura?

3: Exacto

1: Sí, y aquí también el maestro tendría que intervenir en cuanto a la vinculación del video, el contenido del mismo, que está muy bien, en relación a lo que relacionan, como dice la maestra, que vea que estamos rodeados de todo lo que aparentemente está muy lejano a él, ¿no?

2: Y llevarlo a lo real, utilizarlo para identificar también los ángulos.

Amalia: Entonces, a partir de esto que se ve en el video, ¿cómo les explicarían después ustedes el concepto de triángulo a sus alumnos?

3: Bueno, este, lo veríamos desde el punto de vista de ángulos y empezariamos a trabajar con ángulos de 90, de 45, de 60 grados, según, para poder, este, enseñarle cuántos ángulos puede haber; incluso marcar una circunferencia y demostrarles cómo parten los ángulos desde el centro hacia afuera de la figura.

Amalia: O sea, lo... ¿buscarían, de alguna manera, aplicar también el concepto?

3: Y enseñarles los cuadrantes, ¿no?, de la circunferencia en donde entran los ángulos.

Amalia: ¿Tú, Normis?

1: Yo, después de ver el video, tal vez recalcaría y retomaría lo visto en el mismo y partiría también tal vez de la etimología del concepto, ¿no?, para decir, bueno, trian, tres, nunca va a haber más partes, de a tres, triángulos y a partir de ahí sería la explicación.

2: Pues coincido con la maestra, es ahí, eh, definir bien que es un triángulo y sobre eso decir lleva, son tres lados iguales o dos iguales y...no, y ver los ángulos y sobre eso.

Amalia: Bueno, eh, ahora, ¿ustedes consideran que un mismo triángulo se puede clasificar de varias maneras? De acuerdo a lo que se explicó en el video, o sea, si ustedes tienen un triángulo, ¿ese puede entrar en varias clasificaciones o en una sola, o cómo verían, cómo lo clasificarían a ese triángulo?

2: Pues yo siento que entra en una sola, ¿no? el triángulo, por decir, el que tiene los tres lados iguales, 60, el....

Amalia: Ajá

2: entraría en una sola, ¿no?

Amalia: ¿Y si lo clasifico por sus ángulos?

(Silencio)

Amalia: O sea, ¿lo puedo clasificar por sus lados...

2: por sus lados

Amalia: ...y por sus ángulos al mismo triángulo... o nada más de una manera?

Todas: Sí

3: Sí, claro que sí, sí se puede

Amalia: ¿Sí queda claro eso en el video?

Todas: Sí, sí queda claro

Amalia: Por ejemplo, si un triángulo es, eh, acutángulo, ¿puede ser también rectángulo, de acuerdo a lo que dice ahí?

(Silencio)

3: Pues si llevamos la figura...

Amalia: El mismo, sin moverlo, si no lo muevo, o sea, si está fijo, eh, ¿puedo yo clasificarlo de dos maneras dentro de una misma clasificación?

3: Sí se puede, ¿no? porque, bueno, pues pienso yo que... que sí se puede, pero de una forma, demostrando que dentro de un rectángulo puede haber precisamente ese tipo de triángulo.

Amalia: Bueno, entonces, en general, ¿ustedes sí recomiendan el uso del video en el aula?

Todas: Ah, claro que sí.

Amalia: ¿Siempre?

Todas: Sí

2: Es que es parte fundamental de la asesoría que uno da.

Amalia: ¿Y para nuestra modalidad?

2: También, básico.

3: Muy básico.

Amalia: Bueno, muchas gracias, maestras, por sus comentarios.

ENTREVISTA CON EL EQUIPO 2 CONFORMADO POR LOS DOCENTES: 4 (INGENIERO ELÉCTRICO) Y 5 (INGENIERA CIVIL) ACERCA DEL FRAGMENTO QUE COMPRENDE LAS TOMAS DE LA 16 A LA 21, CORRESPONDIENTE AL CONCEPTO DE CONGRUENCIA DE TRIÁNGULOS EN EL VIDEO 4 DE MATEMÁTICAS II (DEL 2'13" AL 3'58")

Amalia: Les voy mostrar una parte del video 4 de Matemáticas II que habla sobre, bueno, el video es de semejanza de triángulos, pero les voy a pasar la parte que habla de congruencia. Es un fragmento de unos 2 minutos aproximadamente y luego comentamos.

TRANSMISIÓN DEL FRAGMENTO DEL VIDEO

Amalia: Hasta ahí... más bien es lo de la definición, bueno..., este, bueno, de esta parte que vimos del video, ¿qué contenido matemático les parece importante destacar?, de este, de este fragmento que vimos, ¿qué destacarían de esta parte del video?

4: ¿en el momento de dar la clase?

Amalia: Mhm

4: Eh, bueno, definitivamente la definición de congruencia, ¿no? el mostrar que deben de tener lados también iguales aunque no sea el tamaño para que sean congruentes.

5: Y en algunos casos también las formas para que él pueda sacar su propia definición y cuando se le presente ya la definición textual, él la relacione con lo que ya vio, tendría que visualizar bien lo que son las, las dimensiones de la figura y también entender lo que es homólogos para que él pueda relacionar bien la definición con el objeto que está explicando.

Amalia: Eh, y los objetos que se presentan ahí, ¿consideran que apoyan, eh, la, digamos, la idea o el concepto, el que se muestren objetos reales dando la idea de que, bueno, que tienen la misma forma y tamaño, creen que eso apoye para que el alumno comprenda el concepto o al contrario lo confunde?

5: Yo considero que sí, más que nada lo real, lo práctico ¿sí? y hasta ellos se dan una idea de que el modelo, por ejemplo del plato que muestran, puede ser uniforme para una serie de objetos, lo real, lo que está utilizando, por decir, en casa, y tengan una relación de lo que es ese concepto, pero aplicado, aplicado a la elaboración del objeto.

4: Bueno, yo siento que existen distractores en ese sentido, está hablando sobre triángulos, y de pronto se pregunta de formas geométricas que no van, las calcetas por decirlo de alguna manera, a lo mejor el alumno lo elige en dos sentidos, se fija más en eso que en lo otro, porque le llama más la atención, probablemente los colores de los platos, ¿no?, se les queden más grabados y es más fácil de ver porque son objetos reales, por ejemplo, que cuando las escuadras, se quede en las escuadras, ¿no?... entonces y cree más conveniente realzar lo que es la realidad, tal vez, eh, trazarlo con líneas en la forma en que se está buscando y después representarlo para que los guíe, entonces sería como enfocar más hacia lo que es abstracto para luego poder observar y ver mejor las cosas.

Amalia: Eh, ¿a ustedes les parece que esta parte del video clarifica la diferencia entre igualdad y congruencia?

(Silencio)

4: Mmm... yo siento que la menciona, pero no la clarifica.

Amalia: No lo clarifica.

5: (inaudible)

Amalia: ¿Y ustedes les explicarían al alumno esa diferencia que hay en matemáticas entre algo igual y algo congruente?

5: Sí, ya se encargaría uno como docente, uno para que ellos vieran esa diferencia entre lo que es igualdad y lo que es congruencia, inclusive que no se encajone la definición a lo que es el triángulo, porque la congruencia, no sé, la podemos tomar también, explicarla de la circunferencia, ¿sí? pero sí, aquí es importante la explicación del maestro, y él debe entender bien lo que es igualdad y lo que es congruencia para podérselo explicar al alumno y no confundirlo, inclusive de las imágenes que están puede sacar la diferencia entre uno y otro concepto.

4: Bueno, en base a lo que es el video, el maestro que sea del área se le va a facilitar porque puede apoyarse, pero para aquel que no es del área difícilmente va a poder diferenciar entre uno y otro, ¿no?

Amalia: Bien, hace rato nos mencionaba la maestra sobre la..., que hay que entender bien lo de los lados y ángulos homólogos. ¿Cómo explicarían ustedes ese concepto?

(Silencio)

Amalia: El hecho de que ahí se habla de que los lados homólogos, ¿cómo, cómo explicarían ese concepto?

5: Para que el alumno entendiera, ¿no?

Amalia: Ajá, para que el alumno entendiera y pudiera comprender el concepto de congruencia.

5: Mira, partimos de que hay ocasiones que no sabemos la magnitud del concepto a emplear, entonces así sí tenemos que empezar desde afuera en lo que es tal vez una extraclase y como se basa en la investigación para después enlazarlo a lo que es el tema del video; yo apostaría por una definición y sobre la definición que traigan del diccionario prácticamente, ¿sí?, relacionarla con la definición de la lección, para que quede un poquito más entendible.

4: Bueno, yo me iría a las raíces etimológicas y trataría, si ya sé que este video lo voy a tratar en la siguiente clase, de encargarse de tarea que lo investigaran en el diccionario las palabras y después en base a lo que ya vieron, ellos mismos o dedujeran o se les indujera a clarificar.

Amalia: Mhm... de acuerdo a lo que se muestra en el video, ¿sí se aprecia que se puede extender el concepto de congruencia a más de dos triángulos?, porque en el video siempre se ven dos, ¿quedará claro que pueden ser más triángulos los que sean congruentes, más de dos?

4: Tal vez, eh, si el maestro domina la materia y tiene la idea, infiera ¿no? con los alumnos, ya vieron que sirve para dos, no quiere decir nada más son dos, son más, pero no se sabe...

Amalia: ¿En sí en el video no se aprecia?

4: No, no se puede en clase...

5: Fíjate que dependería del maestro y es cierto lo que decíamos para alguien que ya ha trabajado un poquito más las matemáticas, pero tal vez podamos encontrar en el camino a aquellos compañeros de otro sentir donde ya es fácil entender una definición textual y lo puedan llevar más allá, esto es de que puede encargarse una actividad donde haya una serie de triángulos, si hablamos de triángulos y antes de entrar a la definición emplear alguna dinámica con ellos mismos, cuáles son iguales, cuáles no son iguales, cuáles son congruentes, ¿no?, originar una polémica de los dos conceptos. Yo pienso que sí, pero ahí sería de la habilidad del maestro, la habilidad del maestro.

4: Y aquí también habría que pensar en que todos aquellos que no tienen video o no dominan el área piensan que si no se dijo, no se puede hacer, entonces habría que aclarar, ¿no? que puede tener para más de dos.

5: Pudiera ser que dentro del video, de las imágenes se colocara un ejemplo más, ¿sí?, porque puede ser también que el alumno y el docente que no es del área visualice que nada más es para ese tipo de triángulo y para ningún otro más, ¿sí?, pero ¿qué pasa con los demás?, que tal vez pudiera ser un ejemplo más, si estamos hablando de triángulos.

4: Mhm.

5: Si estamos hablando de ejemplos, meter unos ejemplos más sobre esos casos, pudiera ser.

Amalia: ¿Qué opinan de la superposición de figuras para verificar su congruencia? ¿Apoya eso al alumno? El mostrarles así como gira el triángulo y se pone uno sobre el otro. ¿Apoya al, al alumno, eh, ese efecto, digamos, de que ellos vean la superposición?

5: Sí, yo pienso que sí, yo pienso que sí, este, porque está, está, poniendo en una misma posición las dos figuras ¿sí?, y que visualice que aunque están giradas pero es la misma y ahí establece la congruencia, y el efecto que hace, este, es llamativo, entonces el alumno puede apreciar lo que es ahí, lo que es la congruencia, lo que se está diciendo sobre la congruencia.

4: Yo siento que los dos efectos que maneja que es con el triángulo donde se amplía la figura hasta que alcanza a la otra, rotar la figura para que queden le ayuda a visualizar y a entender que deben de tener las mismas condiciones, ¿no?, eh, sería interesante porque en este caso los triángulos isósceles son 4 y 1, pero, y no son triángulos escalenos estaría mucho más interesante cómo el alumno pudiera ver que tal vez al girarlo, que tal vez pudiera extenderse, diversificar más

5: Pudiera ser que los dos juntos: uno donde sí hay la congruencia de los dos y otro donde disminuye el tamaño obviamente y se llega: cuál parece congruente y cuál no lo es.

Amalia: Poner un ejemplo donde no haya congruencia, quizá.

5: Así es.

Amalia: Bien, ahora, ¿esta parte del video ustedes sí la usarían en el aula para apoyar, este, el manejo, bueno, la explicación de este concepto?

5: Sí.

Amalia: ¿Y cómo lo harían? ¿Primero pasarían el video o primero darían alguna explicación previa, eh, o sea, el concepto lo presentarían con el video, o lo

presentarían ustedes y después el video reforzaría o cómo, cómo le harían para usar el video?

5: Yo esto lo trabajaría con una introducción breve, no darles directamente lo que es el concepto para ya formando, que es inducirlos para hacer alguna actividad, ¿sí? Y después siguen viendo el video, este, eh, apoyarlos para la introducción, ¿sí?, tienen que visualizar, regresaría yo a lo que es definición directa ya, y entonces preguntarles qué es lo que vieron, pues el alumno puede explicarse con sus propias palabras: el triángulo está igual y se pudieron superponer porque son iguales, los 3 casos son iguales y si los formamos son iguales, entonces a partir de ahí el alumno ya está visualizando lo que es congruencia para después reforzarlo y ¿por qué no? volverlo a ver al final del proceso que me va a dar la definición.

Amalia: O sea, ¿lo repetiría?

5: Sí, pero yo sí lo ocuparía al, al inicio, después de que yo diera una introducción breve, ¿sí?

4: ¿Con guía o sin guía?

(Risas)

Amalia: Eso quiero que me diga, eso quiero que me diga: sí con guía o sin guía.

4: Porque el detalle es: si es nada más voy a utilizar este video, como decía la maestra, tengo que hacer una introducción y tengo que darles a entender para después trabajarlo, pero si voy a utilizar la guía, lo que yo haría es ver la guía, ¿sí? que sería el primer contacto que tuvieran, que me preguntaran qué, sí, no, ya que estuviera clarificado lo de la guía, presentaría yo el video, ¿sí?, y después comenzaría yo, después de estas dos cosas, empezaría a presentar distintos ejemplos donde me retroalimentaría para saber si el alumno lo aprendió o no lo aprendió y al finalizar, dejarle un tiempo para que saque con sus propias palabras su definición...

Amalia: Bien, entonces ¿consideran ustedes que esta parte del video sí cumple el objetivo de explicar o de apoyar, eh, la comprensión del concepto de congruencia o no lo cumple?

5: apoyar, apoyar el concepto,, apoyar.

4: Bueno, cabalmente de decir que nada más viendo esto va a ser el alumno capaz, no, porque es, como le digo a veces a los muchachos, no se puede tomar 20 litros en un día, se tiene que ir dosificando, entonces cuando se les empieza a hablar a los

muchachos, ¿qué toma? ¿2 minutos? ¿En 2 minutos van a entender el concepto? Pues no.

Amalia: ¿Sería un apoyo?

5: Es un apoyo

Amalia: Y cuándo ustedes transmiten un video en el aula, ¿qué aspectos toman en cuenta?

4: ¿Qué aspectos se toman en cuenta? Bueno, aquí empieza la “dudada” de que si conozco o no conozco el video, ¿no? en este caso que estamos iniciando con la Reforma algunos no se conocen, y entonces hasta que se ven, uno lo resalta, a veces el grupo presenta ciertas características, atienden, ven los detalles, no los ven, etc., etc. y a veces cuando va uno a iniciar el video les tiene que decir fíjense en esto, tomen en cuenta aquello, vean que va a pasar esto, y entonces lo hacen, a veces se les tiene que dejar que ellos descubran, ¿no? porque es ese impacto que ellos reciban de la visualización es lo que los va a hacer preguntar y a veces la verdad pues uno con ellos lo ve por primera vez y les dice uno ya después o le pone uno la pausa, fíjense en esto, aquello y esto más, zas, zas, zas, o definitivamente al final se refuerza sobre lo que uno sabe que necesita el muchacho.

5: Este, una de las ventajas es que de que acabo de trabajar Matemáticas II con los muchachos y lo que sí les ha llamado la atención la forma en que se está presentando el material ¿sí? es de que desde los colores hasta la dicción, ¿sí?, la ...

Amalia: ¿la voz?

5: la voz, la voz sí, este, y prestan atención, ¿sí?, claro dependiendo de los grupos, estoy hablando de segundo, en particular. Pero sí, sí llamó la atención el video, entonces inclusive dentro del grupo hubo inquietud de que “lo queremos volver a ver” y ya no hubo necesidad de decirles que tienen que tomar su apunte o tienen que realizar notas de lo que noten algo relevante, no, ya no, a mí el aspecto musical que yo tomo, este, bueno, no tanto, es que el alumno entiende lo que se está presentando pero después de haber..., yo lo que he hecho por las características entonces sí he logrado la atención hacia el video y algunos los he usado de apoyo, pero por lo general lo pongo al inicio, al inicio para que cuando se trabaje con la guía, los chicos ya lleven más información, eso es lo que yo he hecho.

Amalia: Bueno, pues muchas gracias, Maestros, eso es todo, gracias por su participación.

ENTREVISTA CON EQUIPO 3 CONFORMADO POR LOS DOCENTES: 6 (INGENIERO ELÉCTRICO) Y 7 (INGENIERO INDUSTRIAL) ACERCA DEL FRAGMENTO QUE COMPRENDE DE LA TOMA 7 A LA 10, CORRESPONDIENTE AL CONCEPTO DE SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS EN EL VIDEO 4 DE MATEMÁTICAS II (DEL 5'07" AL 6'18")

Amalia: A ver, bueno, les muestro, es una "partecita", este,

TRANSMISIÓN DEL FRAGMENTO DEL VIDEO

Amalia: Hasta ahí nada más... Bueno, este, este es un video que seguramente ustedes conocen, que han visto muchas veces, no?, es, este, el concepto central es la semejanza de triángulos; les mostré precisamente la parte en que se da el concepto, digamos, la definición y se intenta dar una idea intuitiva del mismo. Entonces, yo les pregunto, en esta parte, ¿qué contenido matemático es el que les parece más importante destacar, en esta parte del video?... ¿ustedes qué, qué destacarían de esta "partecita" del video, como más importante?

6: La semejanza entre, entre figuras, en este caso, entre triángulos, eh, por la proporcionalidad que guardan los lados y por el criterio de lo que menciona.

7: No, bueno, lo que pasa es yo estaba viendo que ponen dos figuras: unas reglas y unos platos, ¿no?, aunque, bueno, sí se nota ahí la semejanza de ambos, pero, pero yo, yo diría que como está más aplicado a lo que es la geometría, tendría que haber otra figura geométrica, ¿no?, para que se entendiera más toda esta parte, ¿no?

Amalia: Ajá, eh, o sea que la analogía entre los objetos y las figuras, mmm...

7: Ajá

Amalia: no parece la adecuada, o...?

7: Siento que sería más adecuado poner, aunque, bueno, la, el círculo es una figura geométrica, ¿verdad? si lo tomamos así, pero el alumno lo toma como un plato, ¿no? como tal, entonces a lo mejor si se hubiese dibujado una circunferencia, y otra más pequeña, sería yo creo que, captaran un poquito mejor, ¿no?.

Amalia: Ajá, apoyaría más a la abstracción...

7: Así es.

Amalia: ¿Ustedes consideran que sí se identifican fácilmente los objetos semejantes?

6 y 7: Sí

Amalia: Esos platos y esas reglas, de alguna manera sí, ¿sí es fácil determinar que son semejantes?

6: En mi caso, sí, bueno, yo, yo pienso que sí.

7: Por la proporción del tamaño, ¿no? sobre todo.

6: Ajá, sí, está hablando del concepto, sí, sí se identifica, sí ve figuras iguales, pero, bueno, entre comillas iguales, pero de diferentes tamaños que es lo que lleva la semejanza, eh, yo sí lo veo así, muy viable para

Amalia: ¿Sí apoyaría al alumno para explicarle el concepto, el mostrarle esos objetos? ¿Sí apoya? O al contrario lo, lo confunde.

7: Entonces, este, sí, sí se entiende la semejanza o a lo mejor nosotros como maestros lo vemos en ese sentido, ¿no? y, pero hay que recordar que el muchacho muchas veces no lo ve así, ¿no? entonces sí se entiende que yo lo entiendo como tal, ¿no?, pero por lo menos en el lugar del, del muchacho, pues yo diría, y te vuelvo a repetir, que a lo mejor otra figura geométrica con tamaños diferentes podría situar un poquito más y entonces a lo mejor como al inicio pues es un triángulo, la semejanza de esos dos y luego la figura, a lo mejor como para ratificar el concepto pues otra figura después de ésta, doble ¿no?

Amalia: Bien, ahora, eh, después de ver el video, ¿ustedes cómo le explicarían a sus alumnos el concep..., el concepto de semejanza de triángulos?

(Silencio)

Amalia: O sea, si les muestran el video

Mtros.: Mhm

Amalia: después ¿qué les dirían o cómo se los explicarían?

7: Bueno, en mi caso, yo creo que utilizaría, este, material de apoyo, ¿no? una figura geométrica de cartón o varias con diferentes tamaños y entonces yo creo que de lo abstracto que estamos viendo ahí a algo palpable probablemente se entendería un poquito mejor, ¿no? Y a lo mejor igual y de otros, por ejemplo, dos pelotas y algo así para explicar el concepto de semejanza, bueno, en este sentido, ¿no?.

6: Bueno, yo, en mi caso si se presta, por ejemplo, los ventanales, de vez en cuando, porque así lo explicaba yo y me entregaban el trabajo, inclusive la puerta ¿no? este, que está dividida exactamente, bueno, en proporción todo el marco es semejante a ... ¿no? y yo así se los he explicado y con dibujos en el pizarrón, inclusive ya después intercambiamos ¿no? qué figuras creen ustedes que podrían ser semejantes dentro del salón o fuera del salón, inclusive y bueno ya se hacen los comentarios.

Amalia: Bien, ahora, ustedes esta parte del video, eh, ¿cómo la proyectarían en el... en el aula? ¿La pondrían antes de la explicación, después de la explicación, o apoyarían su explicación con ella? ¿O cómo le harían?

7: ¿yo? Bueno, mira, normalmente yo lo que hago es explicar primero el concepto, ¿no? normalmente, este, y en este caso sería el concepto, este, pondría el video y ya posteriormente me apoyaría, te digo en material y la vez pasada, no sé si fuiste tú, yo vi que llevaron, que compraron unos, este, figuras geométricas de cartón, las recortaron y las armaron, no sé si fuiste tú, ... o en física y en ese sentido, con ese tipo de figura se puede explicar la semejanza, no?

Amalia: Cuando ustedes transmiten un video en el aula, ¿qué aspectos toman en cuenta?

6: ¿Qué aspectos? Bueno, directo el concepto ¿no?, eh, bueno, en este caso hay que explicar el concepto como lo que es, ¿no? no aborda todavía, este, bueno, cuestiones algebraicas, ni eso, nada más que... Yo abordaría el concepto, en este caso, ¿no? y este, y después a lo mejor y trasladar lo que es el libro pues a la realidad, en mi caso.

7: Y además, bueno, decir por qué, además que son semejantes por el tamaño, pero hay ciertas pautas, ciertas reglas para decir que dos figuras son semejantes, entonces allí ya tendrías ahí que apoyar lo que es el concepto, ¿no?

Amalia: Bueno, entonces ¿ustedes consideran que, en este caso, esta parte del video sí cumple el objetivo de, eh, de mostrar, digamos, o de proporcionar al alumno el concepto de semejanza?

7: Yo creo que sí.

6: De hecho, bueno, eh, por el tema en que se trata no es difícil y yo siento que lo cubre, no puedo decir que hasta de más, ¿verdad?, pero, este, en su totalidad, yo creo que sí.

Amalia: Bueno, pues, eso es todo, gracias, maestros.