Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas

Las contextualizaciones artificiales de las mediciones indirectas en los libros de texto de matemáticas de secundaria

Tesis presentada al colegio de matemáticas para obtener el título de

Licenciada en matemáticas

Presenta

Socorro García García

Director de tesis

Dr. Josip Slisko Ignjatov

Co-Director de tesis

M .C. Adrian Corona Cruz

Puebla, Puebla, Noviembre 2011

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis fue realizada gracias al apoyo del Programa de becas de titulación 2010 para educación superior (Becanet Superior SEP) y fue apoyada por la VIEP de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla dentro del proyecto "La contextualización en la educación matemática: el diseño de los problemas y las estrategias de solución de los estudiantes", financiado en el año 2011.

Quiero agradecer:

Al Dr. Josip Slisko Ignjatov, por su confianza, por haber aceptado ser mi director de tesis, por todo el apoyo y tiempo que me brindó durante la realización de este trabajo.

Al M.C. Adrián Corona Cruz por haber aceptado ser mi codirector de tesis, gracias por su confianza y paciencia.

A mis sinodales:

La Dra. María Esperanza Guzmán Ovando, la Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar y el Dr. José Antonio Juárez López, por brindarme su tiempo y paciencia. Gracias a ellos por todas sus recomendaciones, porque hicieron que este trabajo mejorara.

También agradezco

Al Instituto Francisco Esqueda por abrirnos sus puertas para realizar las pruebas de campo presentadas en este trabajo.

Al Lic. Jesús Santanero por haberme guiado con su trabajo.

A todos mis compañeros y amigos que me acompañaron en este camino.

A mi familia que me ha alentado en todo momento, en especial a mi madre Brígida García García que siempre ha respaldado mis decisiones; gracias por todo el esfuerzo que ha hecho por mí, por su amor y sacrificio. A mi padre Raymundo García García por su apoyo y compresión, gracias por su amor y paciencia.

A Dios por todas sus bendiciones, por haber puesto en mi camino a todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto.

Índice

Introducción

El libro de texto sirve en muchos casos y en muchas instituciones educativas, como base para el diseño de programas de estudio, para la preparación de clases del profesor, y como fuente de información y estudio del alumno. En suma, los textos son un referente importante en el que hacer educativo, es por ello que su elección en el proceso de enseñanza–aprendizaje es central y por tanto los resultados de trabajos de investigación que den cuenta de sus características resulte crucial. Los libros de texto tienen una clara intención didáctica, uno de los objetivos de sus autores es que los estudiantes aprendan.

La investigación didáctica ha señalado en repetidas ocasiones que el libro de texto es el más importante de los recursos que usan los profesores en sus clases (*Otero, 1985; Izquierdo y Ribera, 1997*). Del Carmen y Jiménez (*1997*) afirman que los libros de texto han sido y continúan siendo el material curricular más utilizado para la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos.

Con relación a la introducción de los problemas contextualizados en el currículum destaca el proyecto "Realistic Mathematics Education" desarrollado en el instituto Freudenthal (*De Lange, 1996; Reewijk, 1997*). Este proyecto considera que "saber matemáticas" es "hacer matemáticas", lo cual comporta, entre otros aspectos, la resolución de problemas de la vida cotidiana. Uno de sus principios básicos afirma que para conseguir una actividad matemática significativa hay que partir de la experiencia real de los estudiantes.

No marginar a las tareas puede ser importante ya que, como sugiere Niss, centrándose únicamente en "como si" las situaciones, conduce a la percepción de que las aplicaciones y el modelado es una especie de juego. Además, lleva a la percepción de que las matemáticas de la escuela no son lo suficientemente potentes para tratar situaciones y problemas extra-matemáticos. Y desde allí se toma sólo un pequeño paso para llegar a la percepción de que las matemáticas de la escuela no sirven para nada. "(*Niss, 1992, p. 354*).

Según De Lange (*1996*), básicamente se dan cuatro razones para integrar los problemas contextualizados en el currículum:

I. Facilitan el aprendizaje de las matemáticas.
II. Desarrollan las competencias de los ciudadanos.
III. Desarrollan las competencias y actitudes generales asociadas a la resolución de problemas y,
IV. Permiten ver a los estudiantes la utilidad de las matemáticas para resolver tanto situaciones de otras áreas como situaciones de la vida cotidiana.

Los resultados de las investigaciones muestran la importancia de los libros de texto, y la contextualización de los problemas planteados en ellos. Eso antecede y sustenta el interés de la investigación que se pretende desarrollar en esta tesis y ser un derivado del trabajo de “contextualización de los problemas en los libros de texto de matemáticas para secundaria” (*Santanero J. 2011*). Los libros de texto de matemáticas de secundaria que son distribuidos por la SEP son prioritarios para la formación y aprendizaje de los alumnos ya que en la educación básica el diseño de situaciones de aprendizaje está basado en utilizar dichos textos.

Los objetivos de esta investigación son:

1) Definir dos tipos de contextualización, auténtica y artificial.

2) Averiguar la presencia de la última en los libros de texto de matemáticas de tercer grado de secundaria, en mediciones indirectas de alturas y distancias inaccesibles.

3) Presentar los resultados de investigaciones de campo realizadas con los estudiantes de tercer grado de secundaria y primer año de bachillerato en el tema de medición de alturas y distancias inaccesibles.

Para la investigación reportada en esta tesis se tomaron:

1. Como contextualizaciones auténticas aquellas que cumplen con el marco teórico, elaborado por Palm (2002, 2006), y

2. Como contextualizaciones artificiales a aquellas en que se violan uno o varios elementos de las contextualizaciones auténticas.

Los libros de texto son representaciones del currículum, y su papel principal es actuar como nexos entre el currículum y el aula. Los profesores ejercen el control sobre el currículum, usando los libros de texto en servicio de sus propias percepciones del significado de la enseñanza y aprendizaje.
En este trabajo se hizo una revisión de los libros de textos de secundaria para analizar como abordan el tema de aplicación de triángulos semejantes. Pues de acuerdo al plan de estudios de la SEP correspondiente al tercer grado de secundaria:

“Se aplicará la semejanza de triángulos en el cálculo de distancias o alturas inaccesibles. Una de las aplicaciones de la semejanza es el cálculo indirecto de distancias, como la altura de un árbol o de un edificio.”

Una vez seleccionados los libros de texto, se analizaron los problemas planteados en ellos en base a la anterior definición de contextualización artificial basada en el marco dado por Palm (2002, 2006).

La importancia de los libros de texto

El libro de texto de matemáticas es, en los niveles escolares (educación primaria y secundaria obligatoria), el instrumento más utilizado en el aula y el que contiene prácticamente toda la información escrita que maneja el alumno.

Los libros de texto no son sólo un medio para la enseñanza sino también una manera de entender el desarrollo de los contenidos curriculares. Si en los textos aparecen significados sesgados o que inducen a error, pueden generar en los estudiantes dificultades que son difíciles de erradicar o falsas creencias relacionadas con la naturaleza de los objetos matemáticos. Algunas de las dificultades que los estudiantes encuentran en el aprendizaje de un concepto matemático dependen de la enseñanza recibida y ésta está condicionada, en gran medida, por la forma en la que los libros de texto presentan los conceptos (Cobo y Batanero, 2004).

Las primeras investigaciones se centraban en analizar aspectos formales de los libros de texto, relacionándolos con las características del texto, las ilustraciones, la amenidad o facilidad para la comprensión lectora, etc. Destacamos las investigaciones de Shuard y Rothery (1984) y Murray (1988) sobre la comprensión lectora en el área de Matemáticas. Posteriormente, las investigaciones pasaron a estudiar la influencia de los libros de texto en la aplicación del currículum en las aulas, estableciendo cómo los libros de texto actúan de enlace entre las disposiciones curriculares y los profesores (Albatch, 1991; Gimeno, 1995; Goodson, 1995), siendo los principales homogeneizadores del sistema educativo (Torres, 1991). En el caso particular de la Educación Matemática, Romberg y Carpenter (1988: 867) ya indicaban hace muchos años que: «el libro de texto es visto como la autoridad del conocimiento y guía del aprendizaje. La propiedad de las matemáticas descansa en los autores del libro de texto y no en el maestro».
En la actualidad, las investigaciones tienen un carácter más global, relacionado con la forma en que un material curricular está determinado y cómo, de un modo explícito o implícito, éste determina gran parte de la práctica de la escuela (Martínez Bonafé, 1995). Es decir, el libro de texto no es significativo sólo por el conocimiento de la materia que aporta, sino también por las estrategias que facilitan la planificación y desarrollo de la enseñanza al profesor (Serrado, 2000). Boostrom (2001: 242) confirma esta idea, afirmando que: «el papel principal de un libro de texto no es presentar información, pero sí apoyar la instrucción. El libro de texto adquiere el propósito de crear condiciones de aprendizaje».

Capitulo 1. Marco teórico

Una teoría local de las situaciones de tareas auténticas fue elaborada por Palm (2002). En esa teoría se da un marco para ver la concordancia entre problemas verbales de las matemáticas escolares y las situaciones del mundo real. Tal marco teórico, usado como la base de la investigación realizada en esta tesis, abarca un conjunto de aspectos de las situaciones de la vida real que son importantes a considerar en la simulación de situaciones del mundo real en los problemas de los libros de texto de matemáticas. Los aspectos son los siguientes:

A. Evento. Este aspecto se refiere al evento descrito en la tarea. En la simulación de una situación del mundo real es un requisito previo que el acontecimiento descrito en la tarea de la escuela debe haber sucedido o podría suceder en la vida real más allá de la escuela.
Tareas en las que el evento en el contexto figurativo es una que podría ser encontrado en la vida real fuera de la escuela, se trata de una vaca que está atado en un prado. Es cierto que este no es la habitual condición para una vaca, pero a veces sucede. En caso contrario por ejemplo, que describe la tierra con marcianos invasores. O que la gente no suele recoger canicas de una urna, teniendo en cuenta sus colores, volver a ponerlos en la urna, y repitiendo el experimento muchas veces.

B. Pregunta. Este aspecto refiere a la concordancia entre la asignación dada en la tarea escolar y en una situación extraescolar correspondiente. La pregunta en la tarea escolar es una que se pudo presentar realmente en el acontecimiento del mundo real descrito, es un requisito previo para que una situación del mundo real correspondiente exista. Se puede describir como un conjunto de tareas en las que las preguntas son de tal manera que se les ha pedido, o se le puede pedir, en el caso descrito en las tareas. Las respuestas a las preguntas son de valor práctico o de interés por los demás.

Por el contrario, tenemos al conjunto de tareas en que la pregunta o la tarea asignada se considera que no se les ha pedido, y tampoco se le pediría, en el evento descrito en la tarea. Tareas con las preguntas que se consideran de interés sólo por el bien de las matemáticas ,lo mismo va para las preguntas que la gente en general no anda pensando, pero que podría apelar a la gente muy interesada en las matemáticas.

C. Información/datos. Este aspecto se refiere a la información y a los datos en la tarea e incluye valores, modelos y condiciones dadas. Se refiere a los tres sub-aspectos siguientes:

C1.Existencia. Este sub-aspecto refiere a la existencia de información proporcionada directamente o que puedan obtenerse en la solución a un problema. Si este aspecto se simula con una fidelidad razonable, entonces el mismo tipo de información accesible en la situación simulada, también se puede acceder en la situación de la escuela. Las discrepancias en la información entre la situación de la escuela y la situación simulada a menudo conducen a diferencias entre las actividades matemáticas realizadas en las dos situaciones. El factor decisivo en la clasificación en relación con este aspecto es la información relevante e importante sobre la cual basar la solución. Esto se cumple cuando la información que es importante para la solución de la situación simulada coincide con los datos de acceso de información.

C2.Realismo. Este aspecto se refiere a la información existente. En una simulación de este aspecto, con un razonable grado de fidelidad, números y valores indicados son realistas en el sentido de naturaleza idéntica o muy cerca de los números correspondientes y los valores de la simulación.

C3.Especificidad. Este aspecto es también de la información existente. En una simulación de este aspecto con alta fidelidad de la información que es específica y no general. El texto de la tarea que describe una situación específica en que los sujetos, objetos y lugares en el contexto figurativo son específicos. Estas simulaciones pueden ayudar a proporcionar evidencia de situaciones reales en las que las matemáticas de la escuela es útil.
Por ejemplo, la diferencia entre compartir una rebanada de pan y compartir un pastel puede hacer que los estudiantes razonen diferentemente (Taylor, 1989). Además, si el precio de una clase específica de caramelo es la cuestión en la situación extraescolar y no se sabe en la situación escolar de que el precio se refiere a este objeto, entonces los estudiantes no tendrán las mismas oportunidades de juzgar el carácter razonable de sus respuestas.

D. Presentación. El aspecto de la presentación de la tarea se refiere a la manera en que la tarea se transmite o se comunica a los estudiantes. Este aspecto se divide en dos sub-aspectos:

D1. Modo. El modo en que se transmite la tarea se refiere, por ejemplo, a que si el problema se comunica a los estudiantes oralmente o en forma escrita y si la información se presenta en palabras, diagramas o tablas. Puesto que, por ejemplo, no todos los estudiantes enfrentan igualmente bien a la comunicación escrita y las competencias matemáticas requeridas para manejar representaciones gráficas no son iguales a las requeridas para manejar las representaciones verbales, la simulación de este aspecto puede influenciar las matemáticas requeridas o posibles a utilizar.

D2. Uso del Lenguaje. Este aspecto se refiere a la estructura de la oración de terminología, y la cantidad de lenguaje utilizado en la presentación de la situación de trabajo. Las tareas escolares requieren diversas capacidades en la interpretación de las tareas extraescolares correspondientes, y el uso de la lengua impide así las posibilidades del mismo uso de las matemáticas en las situaciones escolares y extraescolares (Nesher, 1980). Así, en las simulaciones, es importante que el lenguaje usado en la tarea escolar, no sea tan diferente al de la situación de la vida real correspondiente, pues afecta negativamente las posibilidades de los estudiantes para utilizar las mismas matemáticas que se habrían utilizado en la situación simulada.

E. Estrategias de solución. Para ser simulada, una situación de trabajo incluye el papel y el propósito de alguien que soluciona la tarea. Este aspecto se divide en dos sub-aspectos:

E1. Disponibilidad. Se refiere a la coincidencia en las estrategias de soluciones disponibles para los estudiantes que solucionan las tareas y para las personas descritas en la simulación del problema para la resolución de las tareas. Si estas estrategias no coinciden, entonces los estudiantes no tienen las mismas posibilidades para utilizar las mismas matemáticas que se habrían podido utilizar en la situación simulada.

E2.Experiencia plausible. Este sub-aspecto se refiere a la adecuación en las estrategias de experiencia como plausible tanto para la resolución de la tarea en la situación de la escuela como en la situación simulada. Por ejemplo, cuando una sección del libro de texto comienza con una descripción de un método particular para solucionar tareas, seguido por un conjunto de tareas, esto se puede experimentar como una petición para utilizar este método y que otros métodos aplicables en la situación extraescolar no aplicará para estas tareas.

F. Circunstancias. Las circunstancias bajo las cuales la tarea debe ser solucionada son factores en el contexto social (Clarke y Helme, 1998) y se dividen en los sub-aspectos siguientes:

F1. Disponibilidad de herramientas externas. Este aspecto se refiere a las herramientas externas (como calculadoras, computadoras y mapas), disponible en la situación de trabajo. En general, las herramientas externas disponibles tienen que ser las mismas en la situación de la escuela y en la situación de la vida real simulado para resolver la tarea en las ambas situaciones.

F2. Dirección. Este sub-aspecto se refiere a una guía en forma de consejos explícitos o implícitos, por ejemplo, métodos de solución, y tipos de respuestas requeridas, como "Usted puede comenzar mediante el cálculo del costo máximo", claramente esto causa una gran diferencia en lo que se espera que los estudiantes logren en las dos situaciones.

F3. Consulta y colaboración. Las situaciones de tareas extraescolares son solucionadas solamente por uno mismo, con la colaboración dentro de grupos, o con la posibilidad de ayuda. En las simulaciones, estas circunstancias han de ser consideradas desde la entrada de otras personas que pueden afectar las habilidades y competencias necesarias para resolver una tarea (Resnick, 1987).

F4. Oportunidades de la discusión. Este sub-aspecto se refiere a las posibilidades de los estudiantes para preguntar y discutir el significado y la comprensión de la tarea. Una carencia de la concordancia entre las situaciones escolares y extraescolares en este sub-aspecto puede causar diferencias en las matemáticas usadas puesto que esta comunicación se ha demostrado que tiene el poder de afectar al significado experimentado de la tarea y de las estrategias de soluciones aplicadas (Christiansen, 1997).

F5. Tiempo. La presión del tiempo se sabe que impide el éxito de la tarea a resolver. En las simulaciones, es por lo tanto importante que las restricciones de tiempo sean tales que no causen diferencias significativas en las posibilidades de resolver las tareas de la escuela en comparación con las situaciones que se simulan.

F6. Consecuencias de la solución de éxito de la tarea (o fracaso). Diversas soluciones a los problemas pueden tener diversas consecuencias para los solucionadores. Las presiones sobre los solucionadores y sus motivaciones para la tarea que afectan al proceso de resolver la tarea y por lo tanto un aspecto a considerar en las simulaciones. Este aspecto puede incluir esfuerzos para promover la motivación para la solución de problemas verbales (las personas que se encuentran en situaciones de la vida real a menudo son motivados en la resolución de esos problemas). Podría también significar poner los productos en uso verdadero. Esto podría, por ejemplo, hacerse publicando los resultados de una encuesta estadística en el diario local o confrontando a los políticos locales con los resultados. Los estudiantes también podrían marcar el precio reducido (cuando se trabaja con porcentajes) en la venta de productos de fabricación propia con el fin de recaudar dinero para las personas necesitadas.

G. Requisitos de la solución. La idea de la solución debe ser interpretada en un sentido amplio, es decir, tanto el método de solución y la respuesta final a una tarea. Los juicios en la validez de respuestas y la discusión de los métodos de solución (en libros de textos y la evaluación de los sistemas de calificación) o las frases en el texto de la tarea (por ejemplo; usando derivadas solucione la tarea siguiente) pueden constituir los requisitos para las soluciones a las tareas escolares. En una simulación, estos requisitos deben ser coherentes con lo que se considera una solución adecuada en una situación simulada correspondiente, y los estudiantes deben ser conscientes de ello.

H. Propósito en el contexto figurado. Siempre hay un propósito más o menos explícito de la solución de situaciones de trabajo en la vida real. Este aspecto se refiere a esos fines. Por lo tanto, en las simulaciones es esencial que el propósito de la tarea en el contexto figurativo sea tan claro para los estudiantes como para el solucionador de la situación simulada.

1.1. Clasificación de las contextualizaciones

1) Las contextualizaciones auténticas son aquellas que cumplen con el marco teórico, elaborado por Palm (2002, 2006), en el que se define el término "autenticidad".

   El termino autenticidad se utiliza para referirse a la concordancia entre una tarea de la escuela y una situación de trabajo de la vida real, y el término se utiliza en relación con la situación fuera de la escuela que se describe en la tarea, el contexto de la tarea.

2) Las contextualizaciones artificiales son aquellas en que se viola uno o varios elementos de las contextualizaciones auténticas.

1.2. Objetivos de la investigación

Planteamos un estudio del tratamiento que recibe la aplicación de la semejanza de triángulos en la medición de alturas y distancias inaccesibles en los libros de texto de la educación secundaria.

Los principales objetivos que nos planteamos en este trabajo son los siguientes:

1. Analizar la presencia de la contextualización artificial en los libros de texto de secundaria en problemas de mediciones indirectas de alturas y distancias inaccesibles.
2. Identificar las dificultades que tienen los estudiantes de tercer año de secundaria y primer año de bachillerato cuando se enfrentan a problemas contextualizados artificialmente.

1.3. Metodología de la investigación

Para llevar a cabo el análisis, se revisaron los 27 libros de texto, de tercer grado de educación secundaria de distintas editoriales. Los libros han sido publicados entre los años 2006 y 2009.

Una vez seleccionados los libros de texto, se analizaron los problemas implicados en la medición de alturas y distancias inaccesibles, se clasificaron dichos problemas de acuerdo a los métodos de planteamiento y en los contextos presentados, posteriormente se hizo el análisis en base a la anterior definición de contextualización basada en el marco dado por Palm.

Capitulo 2. Resultados del análisis de los libros de texto.

2.1. Resumen

En este capítulo se presentan los problemas de mediciones indirectas de alturas y distancias inaccesibles que violan uno o más elementos del análisis de Palm presentados en los libros de texto de tercer grado de secundaria. El interés hacia estos problemas se debe a que pueden provocar que los estudiantes, no entiendan y en consecuencia no los puedan resolver. Se hace una distinción entre los problemas no resueltos y problemas resueltos, esto para saber con qué frecuencia aparece cada uno en los libros de texto.

La manera en que se presentan los resultados en cuanto al análisis basado en la teoría de Palm es de la siguiente forma:

1) Titulo (original, asignado): Si el problema trae un título original se pone ese título y en caso de no tener se le asigna uno.
2) Descripción (contexto, tareas matemáticas): Es una breve descripción del problema, de acuerdo a su contexto y a la tarea matemática involucrada en el problema.
3) Texto original: Se presenta el problema tal cual está escrito en el libro de texto.
4) Fuente bibliográfica: Se proporciona la fuente de información de donde fue tomado el problema.
5) Evaluación: Se hace el análisis de el (o los) elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n).
6) Justificación: Se justifica la evaluación del problema.

2.2. Problemas no resueltos en los libros de texto.

Los problema no resueltos abundan en cada sección de los libros de texto y la mayoría con contextos artificiales, en este apartado se presenta el 52 % de los problemas encontrados en la revisión, ya que en los casos en que dos o más problemas tienen las mismas preguntas o situaciones, se seleccionaron solo algunos para ser presentados en este trabajo.

2.2.1. Alturas

Problemas presentados en los libros de texto de tercer grado de secundaria en mediciones de alturas inaccesibles con los siguientes métodos.

Método usando las sombras de los objetos: Medición de alturas inaccesibles usando la sombra proyectada por el objeto.

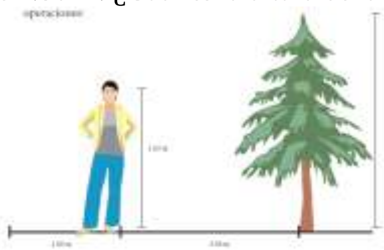
Contexto: Sombras de árboles y de astas de banderas.

Título asignado al problema El árbol más alto del mundo.
Descripción breve del problema Contexto: Una secoya proyecta una sombra de 40.76 m. Tareas matemáticas: Usar razones trigonométricas para calcular la altura del árbol.
Texto del problema El árbol más alto del mundo se encuentra en Redwood Creek Grove, California, EE. UU., se trata de una secoya que proyecta una sombra de 40.79 metros cuando los rayos del sol forman un ángulo de 60° con el piso. ¿Cuál es la altura aproximada de dicho árbol?
Fuente bibliográfica Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F.: Ediciones de Excelencia. Pág. 127.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo.
Justificación Haciendo los cálculos correspondientes se llega al resultado de que la altura del árbol es de 70.65 m aproximadamente, cuando en realidad el árbol mide 115 metros (*http://elblogverde.com/el-arbol-mas-alto-del-mundo/*).

Título asignado al problema
El Hombre y el árbol

Descripción breve del problema
Contexto: Un hombre y un árbol proyectan sus sombras.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanzas de triángulos para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
4. Una persona que mide 1.63 m proyecta una sombra de 1.20 m, y un árbol proyecta una sombra de 2.50 m. ¿Cuál es la altura del árbol? Anota tus operaciones:



Fuente bibliográfica
Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones .Pág. 150.

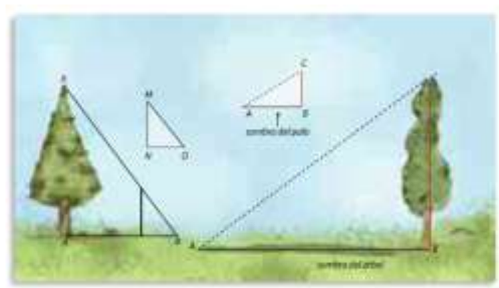
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
No se muestra la sombra del hombre, ni la del árbol, en el dibujo se ve que la sombra del hombre mide 1.50 m cuando en el texto dice que su sombra es de 1.20 m. El dibujo del árbol no está en proporción con la de la persona.

Título asignado al problema
El árbol y su sombra

Descripción breve del problema
Contexto: Un árbol y un palo proyectan sombras el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
Un palo vertical que mide 1.5 m proyecta una sombra de 2 m. ¿Cuánto mide de alto un árbol cuya sombra mide 9 m, el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar? Redondeen el resultado a dos decimales.



Fuente bibliográfica
García Juárez, M. A., Páez Murillo, R. E., Alejandro Barkovich, M. (Primera edición 2007) Matemáticas 3. México, D.F. Ediciones Larousse. Pág. 149.

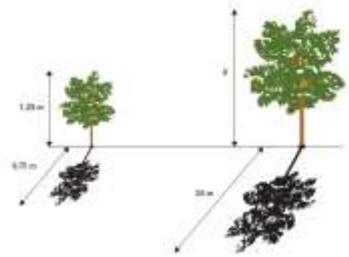
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
En el texto se habla de un palo y un árbol, en el dibujo aparecen solo árboles con sombras en direcciones opuestas. En la parte superior aparece el palo con el triangulo que forma el árbol, lo cual no es claro.

Título asignado al problema
Los dos árboles

Descripción breve del problema
Contexto: Se toman las medidas de las sombras de dos árboles, y se conoce la altura del árbol pequeño.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
La sombra de un arbusto de 1.23 m de altura es de 0.75 m, en ese mismo momento un árbol proyecta una sombra de 24 m. ¿Cuál es su altura?



Fuente bibliográfica
Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (primera edición, Noviembre 2007). El mundo a través de las Matemáticas 3. Fernández Educación. Pág. 109.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1.Modo.

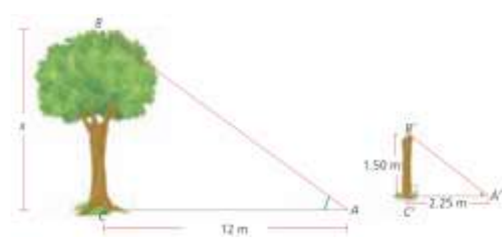
Justificación
Las sombras de los árboles soy muy ficticias y desproporcionadas en cuanto a sus medidas (más bien sería árbol pequeño no arbusto).

Título asignado al problema
El árbol y la estaca

Descripción breve del problema
Contexto: Un árbol proyecta su sombra a la misma hora que una estaca proyecta su sombra de 2.25 m.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
Tales de Mileto resolvió problemas como el siguiente: calcular la altura de un árbol, sabiendo que a la misma hora del día proyecta una sombra de 12 m, mientras que una estaca de 1.50 m proyecta una sombra de 2.25 m.

Suponemos que el árbol y la estaca están colocados verticalmente.
$< C =< C'$ por ser ángulos rectos.
<A=<A´ ¿por qué? <B=<B´ ¿Por qué?
Para resolver el problema se usa el siguiente criterio de semejanza de triángulos.



Fuente bibliográfica
Sánchez Sandoval, F. Matemáticas 3. México, D.F. Fernández Editores. Pág. 105.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, D1. Modo

Justificación
En el dibujo no aparece la sombra del árbol ni la sombra de la estaca.

Título asignado al problema

El asta bandera

Descripción breve del problema

Contexto: Un asta bandera y una estaca producen sombras de 1.75 m y 8.4 cm.

Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la altura del asta bandera.

Texto del problema

2. A cierta hora del día un asta bandera produce una sombra de 1.75 m. A su vez una estaca, clavada perpendicularmente al piso y cuya longitud visible es de 42 cm, proyecta una sombra de 8.4 cm. ¿Cuál es la longitud del asta?

Para izar y arriar la bandera el asta cuenta con un mecanismo formado por dos pequeñas poleas y un cordel que da vuelta.

Si se sabe que la polea superior está a 10 cm de la punta y la polea inferior está a 1 m de la base, ¿Cuántos metros de cordel se necesitarían si se quisiera sustituir el que tiene el asta?

Fuente bibliográfica

Almaguer, G., Rodríguez Arizpe, L., Cantú, F., Rodríguez, R., (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. México. Limusa.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo.

Justificación

En el dibujo no aparece la estaca y el asta de la bandera esta encima de una pequeña pirámide, eso afecta al medir la longitud de su sombra.

Título asignado al problema

El trabajo de Juan Manuel

Descripción breve del problema

Contexto: Juan Manuel usa la sombra del asta bandera para conocer la altura de esta.

Tareas matemáticas: Aplicar razones trigonométricas para calcular la altura del asta bandera.

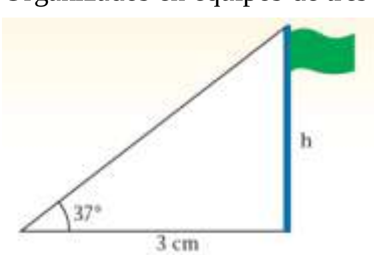
Texto del problema

Juan Manuel trabaja como jefe de mantenimiento en una escuela secundaria. Uno de los trabajos que debe realizar es el de cambiar la cuerda de acero del asta bandera; para ello requiere contratar los servicios de una empresa que cuente con escaleras para grandes alturas. La compañía le pide información sobre la altura del asta bandera.

Juan Manuel observó, que a cierta hora del día, el asta bandera proyecta una Sombra de 30m. y el extremo de la sombra con la punta del asta forman un ángulo de 37°.

¿Podrá Juan Manuel, a partir de esos datos, determinar la altura del asta bandera?

Organizados en equipos de tres o cuatro compañeros determinen la altura (h).



Anoten su resultado y las operaciones que realizaron.

Si tienen algún problema para calcular la altura del asta bandera, las siguientes

Sugerencias le pueden ser de utilidad.

• Piensen en la función trigonométrica en la que intervienen los datos conocidos y la altura (h)

• Sustituyan tan 37° por su valor y tendrán una ecuación de primer grado.

• Despejen la h, realicen las operaciones indicadas y obtendrán el valor de la altura (h)

¿Qué altura tiene el asta bandera?

Finalmente, comparen su resultado con el de otro equipo de trabajo. Si tienen dudas consulten a su maestro.
Fuente bibliográfica Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F.: Ediciones de Excelencia. Pág. 222.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C3. Especificidad, D1. Modo.
Justificación No se muestra la sombra del asta bandera, se dice que la sombra mide 30 m en el dibujo dice 3 cm (al menos que este en escala). En el texto no se aclara cómo se obtuvieron los 37°.

Contexto: Sombras de monumentos, edificios y postes.

Título asignado al problema El edificio y el hombre
Descripción breve del problema Contexto: Un edificio y un hombre proyectan sombras de 650 m y 11.60 m respectivamente. Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del hombre.
Texto del problema 9. Un edificio de 95 metros de altura proyecta una sombra de 650 metros. En el mismo instante un hombre proyecta una sombra de 11.60 metros. ¿Cuál es la altura del hombre?
Fuente bibliográfica Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 161.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) B. Pregunta, C2. Realismo, H. Propósito en el contexto figurado.
Justificación Es más fácil medir la estatura el hombre que la sombra del edificio. Las medidas son muy grandes como para poder conocerlas.

Título asignado al problema

El Ángel de la Independencia

Descripción breve del problema

Contexto: Se usan las medidas de las sombras de un bastón y el Ángel de la Independencia.

Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del monumento.

Texto del problema

A cierta hora del día la sombra de un bastón que mide 90 m, colocado perpendicularmente al suelo, proyecta una sombra de 0.36 m y el Monumento al ángel de la independencia proyecta una sombra de 12 m. ¿Cuánto medirá de altura el Monumento?

Fuente bibliográfica

Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. de México. Editorial esfinge. Pág. 104.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo, C2. Realismo.

Justificación

De acuerdo al dibujo:

El bastón mide casi lo mismo que su sombra.

El Ángel de la Independencia mide lo mismo que su sombra.

La sombra del bastón es más grande que la sombra del Ángel de la Independencia.

Todo lo anterior no concuerda con los datos dados.

Se sabe que el Ángel de la Independencia mide aproximadamente 45 metros y haciendo los cálculos con los datos proporcionados se obtiene que mide 3 000 m.

Título asignado al problema

El edificio y el poste

Descripción breve del problema

Contexto: Un edificio y un poste de señalamiento vial proyectan sombras de 15 m y 1.9 m respectivamente.

Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la altura del edificio.

Texto del problema

2. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1m. ¿Cuál es la altura del edificio?

Fuente bibliográfica

Almaguer, G., Rodríguez Arizpe, L., Cantú, F., Rodríguez, R., (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. México. Limusa. Pág. 67.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo.

Justificación

En el dibujo no aparece el poste del señalamiento vial.

Título asignado al problema
El poste

Descripción breve del problema
Contexto: Un poste proyecta una sombra de 13.5 m y se conoce la medida del extremo de la sombra al punto más alto del poste.
Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura del poste.

Texto del problema
3. Calculen la altura de un poste, sabiendo que la medida de la sombra que proyecta es de 13.5 m y la distancia del punto más alto del poste al extremo de la sombra es de 20 m.

Fuente bibliográfica
García Juárez, M. A., Páez Murillo, R. E., Alejandro Barkovich, M. (Primera edición 2007) Matemáticas 3. México, D.F. Ediciones Larousse. Pág. 209.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n):
C2. Realismo, E2. Experiencia plausible.

Justificación
Es increíble que se conozca la distancia del punto más alto del poste al extremo de su sombra, pues este es más complicado de medir que el mismo poste.

Título asignado al problema
Tablero de Basquetbol

Descripción breve del problema
Contexto: Un tablero de básquetbol proyecta una sombra de 1.5 m.
Tareas matemáticas: aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del tablero de basquetbol.

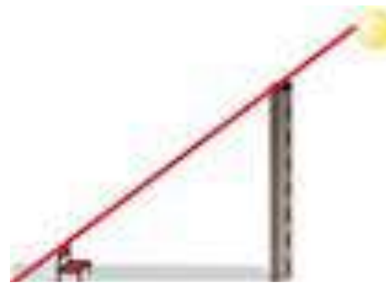
Texto del problema

8. Diego y sus compañeros usaron la sombra para estimar la altura de un tablero de basquetbol que hay en su escuela.
Enseguida se muestran las medidas que tomaron. Úsenlas para encontrar la distancia desde el piso hasta la parte más alta del tablero.
Longitud del metro =1 m
Longitud de la sombra del tablero =1.5 m
Longitud de la sombra del metro =0.5 m

Fuente bibliográfica
Olea Díaz, A., Basurto Hidalgo, E., Rivera Paredes, M. A. (Primera edición 2008) Contexto matemático 3. México D.F. Grupo Editorial Norma. Pág. 81.

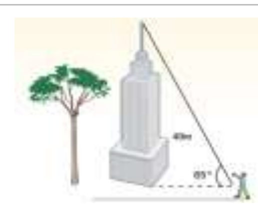
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo, C2. Realismo.

Justificación
No se muestra bien la sombra del tablero pues forma solo una línea recta y no el tablero.
Del suelo al aro son 3.05 m (*http://es.wikipedia.org/wiki/Baloncesto*) agregando la parte superior del tablero como se ilustra en el dibujo sería 3.35 m aproximadamente, haciendo los cálculos de los datos dados la altura es de 3 m.

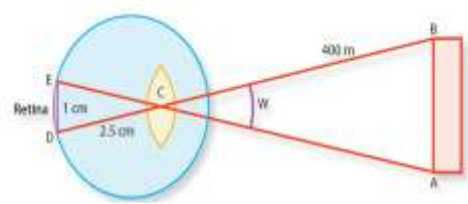
Título asignado al problema La silla y el poste
Descripción breve del problema Contexto: El extremo de la sombra de una silla coincide con el extremo de la sombra de un poste. Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la altura del poste y del respaldo de la silla.
Texto del problema 1. Mario tiene curiosidad de saber cuánto mide un poste; para medirlo ha colocado una silla de manera que el extremo de su sombra coincida con el extremo de la sombra del poste. • El respaldo de la silla mide 0.9 m de altura, la sombra del poste es de 5.5 m y la sombra de la silla es de 1.2 m, ¿cuánto mide la altura del poste? • Si se hace algo semejante con un asta bandera de 4 m de altura cuya sombra mide 5 m y una silla cuya sombra tiene una longitud de 1.7 m, ¿cuál es la altura del respaldo de la silla? 
Fuente bibliográfica Rocha, González, Rodríguez, Rosainz. (Primera ed. 2007) Matemáticas para la vida 3. Pearson Educación. Pág. 128 y 129.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) H. Propósito en el contexto figurado.
Justificación Es fácil hacer la medición directa del respaldo de la silla.

Método mediante un observador

Contexto: Observación de edificios

Título asignado al problema El edificio blanco
Descripción breve del problema Contexto: Un observador se encuentra a 40 m del pie de un edificio. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para determinar la altura del edificio.
Texto del problema Organizados en parejas, resuelvan las siguientes cuestiones: A. Un observador se encuentra a 40m del pie de un edificio, si el ángulo de elevación a la parte superior del edificio es de 65°, ¿Cuál es la altura del edificio? Consideren que la altura del piso al ojo del observador es de 1.6 m. 
Fuente bibliográfica: Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F. Ediciones de Excelencia. Pág. 225 y 226.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) D1. Modo, E2. Experiencia plausible.
Justificación En el dibujo se observa que el ángulo es proyectado de la cintura del observador a la base del edificio, y recta que se forma está inclinada, además a partir de la base del edificio no se forma un triangulo rectángulo por que se está observando la punta de la antena.

Título asignado al problema La Torre Latinoamericana
Descripción breve del problema Contexto: Se quiere calcular la altura de la torre Latinoamericana al colocarse a cierta distancia. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura de la torre Latinoamericana.
Texto del problema F. Calcula la altura de la torre Latinoamericana, si al colocarse a 104 metros de su base se ve la punta de la antena con un ángulo de 60º 
Fuente bibliográfica Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. De México. Editorial Esfinge. Pág. 216 y 217.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo, D1. Modo, E2 Experiencia Plausible.
Justificación Haciendo los cálculos se llega a que la altura es 181.7 m y se sabe que su altura incluyendo la antena como se muestra en el dibujo es de 204 m (*http://es.wikipedia.org/wiki/Torre_Latinoamericana*). Por otro lado es difícil medir los 104 m pues alrededor hay edificios, calles, etc.

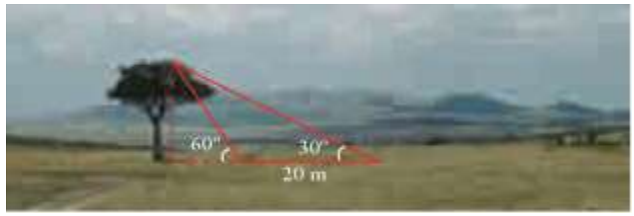
Título asignado al problema El ojo y la retina
Descripción breve del problema Contexto: Judith observa un edificio muy alto. Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triangulo para calcular la altura del edificio.
Texto del problema El ojo y la retina Judith observa un edificio muy alto, y desde su ojo se crea un ángulo visual (w). La longitud de la imagen del edificio sobre la retina es de 1 cm. Se sabe que ella se encuentra aproximadamente a 400 m de la parte más alta de la construcción.  Obsérvese la figura. ¿Cuál es la altura del edificio? Comparen sus resultados con un compañero y explique cada uno como llego a la conclusión.
Fuente bibliográfica Márquez Elías, M. A. y Eudave Muñoz, D. (Primera edición 2009) Matemáticas 3. México, D.F. Ríos de Tinta. Pág. 117.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo, C3. Especificidad, D1.Modo, E1. Disponibilidad, E2. Experiencia plausible.
Justificación Cómo es posible saber que ella esta 400 m de la parte más alta del edificio, del dibujo se deduce que ella observa a la mitad del edificio no se especifica cómo sucede esto, el ojo no es proporcional al edificio, tampoco se justifica las mediciones dentro del ojo.

Contexto: Observación de arboles

Título asignado al problema
El observador

Descripción breve del problema
Contexto: Un observador ve la copa de un árbol a cierto ángulo y si se acerca más a otro ángulo.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
3. Si el ángulo de elevación entre la mirada de un observador y la copa de un árbol cambia de 30 a 60° cuando el observador avanza 20 m hacia el árbol, determinen la altura del árbol.



Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México.Pág. 218.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

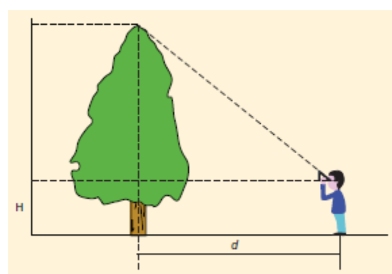
Justificación
En el dibujo no se muestra el observador, del quien sí se habla en el problema.

Título asignado al problema
Observación con una escuadra.

Descripción breve del problema
Contexto: Un niño observa un árbol con la ayuda de una escuadra.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del árbol.

Texto del problema
La distancia (d) del niño al árbol es de 4 m; la escuadra que sostiene como mira es la que tiene forma de triangulo isósceles y se encuentra a una altura (h) de 1.5 m del suelo. ¿Cuál es la altura del árbol?

a) 6 m
b) 5.5 m
c) 5 m
d) 4.5 m



Fuente bibliográfica
García Peña, S. y Mendoza Van der Borch, T. M. (Primera edición 2007) Fractal 3, Matemáticas. México D.F. Ediciones SM. Pág. 96 y 97.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, C3. Especificidad, D1. Modo.

Justificación
En el texto se dice que el niño sostiene una escuadra de triangulo isósceles, lo que se presta a confusión ya que en realidad la escuadra es de triángulo rectángulo isósceles. A los estudiantes les será complicado deducir que se observa a un ángulo de 45° lo que no se aclara en el texto.

Otros métodos

Contexto: Objetos truncados

Título asignado al problema El bambú
Descripción breve del problema Contexto: Un bambú se rompe por la fuerza del viento. Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular a qué altura se rompió el bambú.
Texto del problema El problema del bambú del siglo IX en la India. Una vara de bambú que mide 30 codos y se eleva sobre un terreno plano se rompe por la fuerza del viento. Su extremidad toca el suelo a 16 codos de su pie. ¿A qué altura se rompió?
Fuente bibliográfica Arteaga García, R., Sánchez Marmolejo, A. (2008) Construyendo matemáticas 3. Oxford University Press. Pág. 75.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) H. Propósito en el contexto figurado.
Justificación Se puede medir directamente la parte del bambú que quedó parado, pues se pudo medir antes de ser rota.

Título asignado al problema El Árbol truncado
Descripción breve del problema Contexto: Un árbol ha sito roto. Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura que tenía el árbol antes de romperse.
Texto del problema C. ¿Cuál era la altura del árbol antes de que se rompiera? 
Fuente bibliográfica Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. De México. Editorial esfinge. Pág. 205.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) D1. Modo, H. Propósito en el contexto figurado.
Justificación Considerando la parte del árbol que está pegado al suelo no se forma un triangulo rectángulo.

Título asignado al problema

El árbol caído

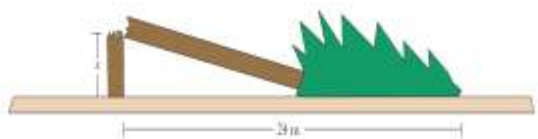
Descripción breve del problema

Contexto: Un árbol ha sido partido en dos por un rayo.

Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura de la parte del árbol que quedó en pie.

Texto del problema

8. A un árbol de 36 metros de altura le cayó un rayo, partiéndolo en dos. Si desde la base del árbol hasta la punta del árbol caído hay 24 metros, ¿cuál es la altura de la parte del árbol que quedó en pie?



Fuente bibliográfica

Briseño, L., Carrasco, G., Martínez M., Palmas, O. A., Struck, F., Verdugo, J. (2007) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 223

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación

Al igual que en el problema anterior en este no se está considerando la parte del árbol que está completamente en el suelo.

Contexto: Edificios, postes y torres

Título asignado al problema

El hospital

Descripción breve del problema

Contexto: Un asta bandera, un edificio y un hospital se encuentran alineados de tal forma que forman triángulos semejantes.

Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del hospital.

Texto del problema

b) El asta bandera de una plaza está a 81 m de distancia de un edificio que tiene 21 m de alto. A 30 m del edificio está un hospital.

Tomando en cuenta que se forman triángulos semejantes ¿cuál es la altura del hospital?

Hay ____________________m.

Fuente bibliográfica

Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 109.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C1. Existencia, D1. Modo.

Justificación

Es difícil que existan tres edificios con alineación perfecta, tomando en consideración las distancias existentes entre ellas. En el dibujo el edificio está en medio del asta bandera y del hospital lo cual no concuerda con las distancias dadas.

Título asignado al problema
Medida con carrete de hilo

Descripción breve del problema
Contexto: María y Julia miden la altura de un edificio con la ayuda de un carrete de hilo.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del edificio.

Texto del problema
A María le habían dejado de tarea en la escuela que midiera exactamente la altura de su edificio. Sin saber qué hacer, María se compró un carrete de hilo que en su etiqueta decía: "contiene 100 metros". María se subió a la azotea y sujetando un extremo del hilo, le arrojó el carrete a su hermana Julia, quien se puso a caminar perpendicularmente al edificio hasta que el carrete se terminó. Julia traía un transportador y midió que el hilo hacía un ángulo de 75º con el piso. ¿Cuál era la altura del edificio?

Fuente bibliográfica
Noreña Villarías, M., Posada de la Concha, J.M., Espinosa, K. (2007) Matemáticas 3. Editorial Macmillan de México. Pág. 190.

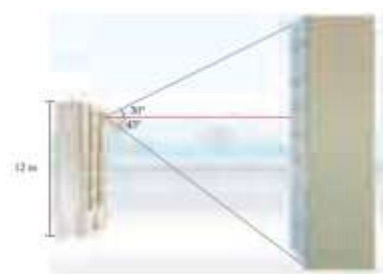
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación
Es más práctico y sencillo que la hermana de María se pusiera en el pie del edificio y asi medir directamente la altura del edificio.

Título asignado al problema
Las observaciones de Carlos.

Descripción breve del problema
Contexto: Carlos observa desde la ventana de su apartamento al edificio de enfrente.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del edificio de enfrente.

Texto del problema
Anota las respuestas en tu cuaderno.
1. Carlos se encuentra en la ventana de su apartamento que está situada a 12 metros del suelo. Él observa el edificio de enfrente: la parte superior con un ángulo de elevación de 30° y la parte inferior con un ángulo de depresión de 45°.
Calcula la altura del edificio que está frente a Carlos.



Fuente bibliográfica
Farfán Márquez, R.M., Cantoral Uriza, R., Montiel Espinosa, G., Lezama Andalón, J., Cabañas Sánchez, G., Castañeda Alonso, A., Martínez-sierra, G., Ferrari Escolá, M. (Primera ed. 2008) Matemáticas Tercer grado. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES Pág. 202.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo, E2. Experiencia plausible.

Justificación
No se aclara cómo le hizo Carlos para conocer los grados a que estaba observando, en el dibujo se ve que la altura del edificio donde se encuentra Carlos es de 12 metros, no de donde él está observando.

Título asignado al problema
La torre Pisa

Descripción breve del problema
Contexto: La torre Pisa tiene una inclinación de 4 m con respecto a la vertical.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura de la torre Pisa.

Texto del problema
8) La torre inclinada de Pisa tiene una inclinación de 4 m con respecto a la vertical. Desde el tercer nivel, a una altura de 7 m, se coloca una plomada que queda a 0.5 m de la base de la torre, ¿qué altura tiene dicha torre?

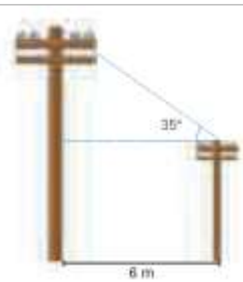
Fuente bibliográfica
Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. 2008 Matemáticas 3, Inducción a las competencias Pearson Educación. México. Pag.165.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo, D2. Lenguaje.

Justificación
Los alumnos desconocen que es una plomada, no se aclara como es que se coloca la plomada, en el dibujo no se muestra la plomada, lo cual no ayuda a los alumnos.

Título asignado al problema
Los postes

Descripción breve del problema
Contexto: Dos postes están parados de frente.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del poste mayor.

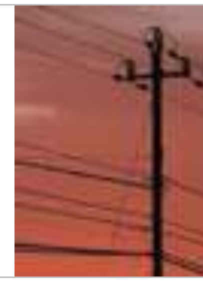


Texto del problema
D. La distancia entre dos postes es de 6 m, el menor mide 4 m. Desde el borde superior del menor se observa al mayor con un ángulo de elevación de 35º. ¿Cuánto mide el poste mayor?

Fuente bibliográfica
Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. De México. Editorial esfinge. Pág. 216 Y 217

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo, E2. Experiencia plausible.

Justificación
Cómo es posible observar los 35°, en el dibujo no se muestra el observador, en el texto solo se dice que se observa.

Título asignado al problema El poste
Descripción breve del problema Contexto: Un poste está sujeto por cables. Tareas matemáticas: Determinar la longitud del segundo poste.
Texto del problema 2. Para sostener verticalmente un poste de 8 m se requieren cables de 10 m, como se muestra en la figura. Determina la longitud del cable de la segunda figura, sabiendo que el poste mide lo doble que el primero. 
Fuente bibliográfica Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. 2008 Matemáticas 3, Inducción a las competencias Pearson Educación. México. Pág. 215.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C3. Especificidad, D1. Modo.
Justificación No se aclara de qué forma se sostiene el poste y los cables del poste del dibujo están sujetos horizontalmente. No se muestra la segunda figura.

Título asignado al problema El poste de luz
Descripción breve del problema Contexto: Entre dos edificios se ha colocado un poste de luz. Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura del poste de luz.
Texto del problema 1. Entre dos edificios se ha instalado un poste de luz como parte del alumbrado público. La distancia que hay entre el poste de luz y cada edificio es de 4.5 m y la distancia del extremo superior del poste de luz al pie de cada edificio es de 7.5 m. Determina la altura del poste de luz.
Fuente bibliográfica Farfán Márquez, R.M., Cantoral Uriza, R., Montiel Espinosa, G., Lezama Andalón, J., Cabañas Sánchez, G., Castañeda Alonso, A., Martínez-sierra, G., Ferrari Escolá, M. (Primera ed. 2008) Matemáticas Tercer grado. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES Pag. 191 y 192
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo.
Justificación Cómo es posible conocer la distancia del extremo superior del poste de luz al pie de cada edificio y no tener la altura del poste que es más pequeño.

Contexto: Mástil y arboles.

Título asignado al problema El mástil
Descripción breve del problema Contexto: Un mástil está sujeto por dos cables. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del mástil.
Texto del problema 8. Sobre un plano horizontal, un mástil está sujeto por dos cables, de modo que los tirantes quedan a lados opuestos. Los ángulos que forman estos tirantes con respecto al suelo son 27° y 48°. Si la distancia entra las cuñas es de 50 m ¿cuánto cable se ha usado? ¿Cuál es la altura del mástil?
Fuente bibliográfica Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 335.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C3. Especificidad.
Justificación No se aclara si los cables están sujetos a la misma altura del mástil y si la distancia entre el mástil y cada cuña es la misma.

Título asignado al problema El árbol en el rio
Descripción breve del problema Contexto: desde la orilla de un rio se ve un árbol a distintos ángulos. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del árbol y el ancho del rio.
Texto del problema 7. Desde la orilla de un río se ve un árbol bajo un ángulo de 45° y si se retrocede 40 m, se ve bajo un ángulo de 30°. Halla la altura del árbol y el ancho del río.
Fuente bibliográfica Arteaga García, R., Sánchez Marmolejo, A. (2008) Construyendo matemáticas 3. Oxford University Press. Pág. 170.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C3. Especificidad.
Justificación Para calcular la altura del árbol y el ancho del rio a la vez se tiene que observar el árbol desde la otra orilla del rio lo cual no se especifica en el texto, además de cómo se observaron los ángulos (desde el suelo o de un observador), también se tiene que especificar que se observa la punta del árbol.

Título asignado al problema
La palmera

Descripción breve del problema
Contexto: Biólogos interesados en medir la altura de la palmera tomando otras mediciones.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura de la palmera.

Texto del problema
Algunos biólogos están interesados en medir la altura de una palmera; para ello miden el ángulo de la figura, que es de 32°, y la distancia al pie de la palmera, que resulta ser 6.5 m. ¿Cuál es la altura de la palmera?

Fuente bibliográfica
Filloy Yagüe, E., Rojano Ceballos, M.T., Ojeda Salazar, A.M., Gonzalo Zubieta Badillo, G., Olimpia Figueras Mourut de Montppellier (2009) MATEMATICAS 3˚ McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Pág. 201

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, D1. Modo.

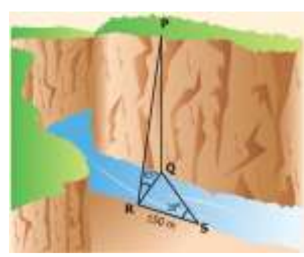
Justificación
En dibujo los 6.5 metros se salen de la isla, desde donde se observan los 32°, lo cual no es creíble.

Contexto: Acantilados y arrecifes

Título asignado al problema
El acantilado

Descripción breve del problema
Contexto: Las medidas de un topógrafo.
Tareas matemáticas: Usar razones trigonométricas para calcular la altura del acantilado.

Texto del problema
El papá de Zenaida es topógrafo. Le plantea el siguiente problema. ¿Cuál es la altura $\overline{PQ}$ del acantilado?

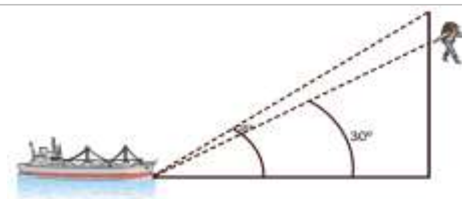


También le informa que desde el punto R midió el ángulo < QRP y obtuvo una magnitud de 65°. Luego avanzó 150 m sobre la orilla de la playa y determinó el punto S.
Midió el ángulo <RSQ y encontró que <RSQ = 38°.
¿Son suficientes los datos para resolver el problema?
¿Cómo se puede proceder para obtener la longitud $\overline{QP}$?
Elabora un plan para llegar a la solución.
¿Puedes calcular la longitud $\overline{QR}$? Con este valor, ¿puedes calcular $\overline{PQ}$?

Fuente bibliográfica
Sánchez Sandoval, F. Matemáticas 3. México, D.F. Fernández Editores. Pág. 235.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad.

Justificación
Como se plantea en el problema esas medidas los puede obtener un topógrafo y no cualquier persona, pero tampoco se aclara a qué altura se observaron los ángulos dados.

Título asignado al problema El excursionista
Descripción breve del problema Contexto: Los tripulantes de un barco observan a un excursionista y a la cima de un acantilado en distintos ángulos. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular cuánto le falta al excursionista para llegar a la cima del acantilado.
Texto del problema Los tripulantes de un barco situado a 500 metros del pie de un acantilado, observan la cima de éste con un ángulo de 35º, cuando descubren a un excursionista en el ángulo de 30º. ¿Cuánto le falta al excursionista para llegar a la cumbre del acantilado? 
Fuente bibliográfica Almaguer, G., Rodríguez Arizpe, L., Cantú, F., Rodríguez, R., (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. México. Limusa. Pág. 133.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) D1. Modo D2. Lenguaje
Justificación En el dibujo el excursionista ya se pasó de su meta, los ángulos de observación se proyectan debajo del barco, no se muestra el acantilado como tal. Algunos alumnos no saben que es acantilado.

Título asignado al problema El faro en el arrecife
Descripción breve del problema Contexto: Desde la playa se observa un farol en el arrecife. Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del arrecife.
Texto del problema En cada caso ilustra en primer lugar lo que indica el texto con un dibujo. Eso te ayudará a resolver el problema. Sobre un arrecife hay un faro cuya altura es de 7.5 m. Desde un punto situado en la playa se observa que los ángulos de elevación a la parte superior y a la parte inferior del faro son 47° y 45°. Calcula la altura del arrecife.
Fuente bibliográfica Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 333.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) D2. Lenguaje. E2. Experiencia plausible.
Justificación Algunos alumnos no conocen ni saben que es un arrecife, lo cual influye que no les interese la actividad, es un problema relativamente complicado para los estudiantes pues tienen primero que imaginarse la situación descrita, luego para resolverlo hacer uso de trigonometría y ecuaciones.

Contexto: Papalotes

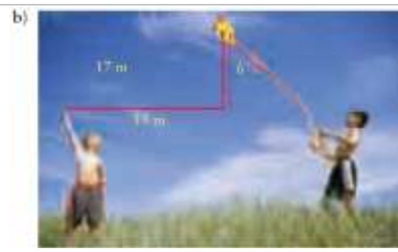
Título asignado al problema El papalote	
Descripción breve del problema Contexto: Un papalote se levanta con una inclinación de 75°. Tareas matemáticas: Usar identidades trigonométricas para calcular a qué altura se encuentra el papalote.	
Texto del problema 4) Un papalote tiene una cuerda de 25 metros de largo. Si el papalote se levanta con una inclinación de 75°, ¿a qué altura se encuentra?	
Fuente bibliográfica Pérez Rivas, M. y Pérez Ruiz, S. A. (Primera ed. 2008) Matemáticas, Aventura del pensamiento 3. México D.F. Fernández editores. Pág. 240.	
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C3. Especificidad.	
Justificación Se tiene que tomar en cuenta la altura de la persona que lo sujeta, o especificar si el papalote se amarró al suelo de alguna manera.	

Título asignado al problema El papalote de Pepito	
Descripción breve del problema Contexto: Pepito quedó dormido después de volar su papalote y este quedo suspendido en el aire. Tareas matemáticas: usar trigonometría para calcular la medida del hilo del papalote de Pepito.	
Texto del problema Un día de mucho viento en febrero, después de volar durante horas su papalote, Pepito se quedó dormido, con el hilo del papalote amarrado a la mano. Si en un determinado momento el papalote se encontraba a 60 metros de altura y el hilo formaba un ángulo de 50º con el piso, ¿cuántos metros de largo medía el hilo del papalote en ese momento?	
Fuente bibliográfica Noreña Villarías, M., Posada de la Concha, J.M., Espinosa, K. (2007) Matemáticas 3. Editorial Macmillan de México. Pág. 190.	
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C1. Realismo, E2. Experiencia plausible, H. Propósito en el contexto figurado.	
Justificación Es más creíble y posible saber la medida del hilo del papalote, que a la altura en que se encuentra el papalote.	

Título asignado al problema
El papalote y los niños

Descripción breve del problema
Contexto: El papalote en el aire.
Tareas matemáticas: Aplicar teorema de Pitágoras para calcular que tan alto se encuentra el papalote.

Texto del problema
¿Qué tan alto está el papalote?



Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 28.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo.

Justificación
No es posible obtener los 17 m que muestran en el dibujo (al menos que sea el hilo del papalote pero en el dibujo se observa que no es asi) y difícilmente los 15 m, no se aclara si solo se quiere calcular “ b” o la altura del papalote al suelo.

Contexto: Otros

Título asignado al problema
La ola

Descripción breve del problema
Contexto: Se observa una ola desde el borde de la playa y desde un barco que está a 150 m de la playa.
Tareas matemáticas: Calcular la altura de la ola.

Texto del problema
En el dibujo, el barco está a 150 m de la playa y el ángulo desde el borde de la playa hasta la cresta de la ola es de 6°. ¿Cuál es la altura (h) de la ola? Se puede usar la tangente de 6° para calcular la altura de la ola.

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 204.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo, C3. Especificidad, C2. Realismo.

Justificación
El dibujo no concuerda con el texto pues de donde se sacan los 10° que se muestran en el dibujo. No se explica cual es la relación entre el barco y la ola. El ángulo a la que se observa la ola es muy pequeño para ser cierto.

Título asignado al problema
Ola enorme

Descripción breve del problema
Contexto: Un hombre cabalga una enorme ola.
Tareas matemáticas: Calcular la altura de la ola.

Texto del problema
En Hawai en 1868 un hombre salvó su vida "cabalgando" una enorme ola. Para saber qué altura tenía esa ola, completa y resuelve la proporción de acuerdo con el dibujo.

tan 14°= $\frac{\quad}{70}$. De modo que x=______

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 208.

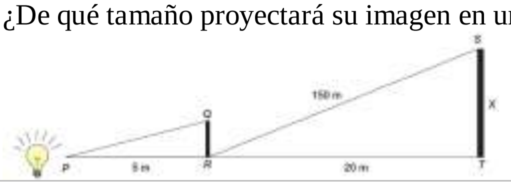
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2 Realismo, D1. Modo, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación
No se justifican los datos que se dan, no se muestra el observador en la playa, cómo es que se obtuvieron los 14°, cuál es el objetivo que calcular la altura de la ola si baja en seguida.

Título asignado al problema
La fuente luminosa

Descripción breve del problema
Contexto: Se coloca una fuente luminosa a 5 m de un cuerpo.
Tareas matemáticas: Usar semejanzas de triángulos para calcular el tamaño de la imagen proyectada.

Texto del problema
Tenemos una fuente luminosa, colocamos a una distancia de 5 m un cuerpo de 150 cm de altura. ¿De qué tamaño proyectará su imagen en una pantalla colocada a 20 m?



Fuente bibliográfica
Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (primera edición, Noviembre 2007). El mundo a través de las Matemáticas 3. Fernández Educación. pág. 108.

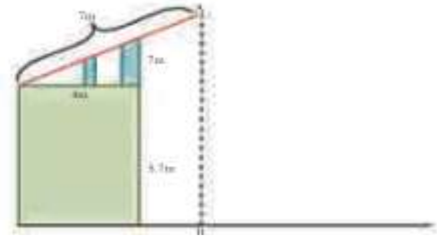
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
En el dibujo no aparece alguna conexión eléctrica para que el foco prenda, se muestra que RS=150 m no se aclara de donde se obtuvo esa medida o si se refiere a los 150 cm mencionados en el problema.

Título asignado al problema
Cuerda para descargar

Descripción breve del problema
Contexto: Desde lo alto de una construcción está atada una cuerda para descargar material.
Tareas matemáticas: Determinar la altura de la cuerda.

Texto del problema
5. Un ingeniero necesita saber cuánto debe medir una cuerda para cargar material. Dicha cuerda va atada a una tabla inclinada ubicada en lo alto de una construcción y debe llegar al piso. Ambas posiciones están marcadas en el diagrama con las letras A y B. ¿Cuál es la distancia del punto A al punto B? Anota tus operaciones junto al dibujo.



Fuente bibliográfica
Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 150

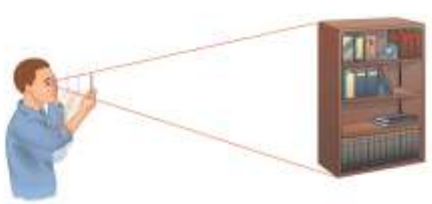
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo.

Justificación
Las medidas están mal ubicadas no se ve claro si los 5.7 m son de la pared a B o es la altura de la construcción, ahora supongamos que los 7 m son de la altura de la construcción y los 5.7 m son de la pared a B el ancho del edificio es más largo en el dibujo pero solo mide 4 m. Las medidas y el dibujo son desproporcionales.

Título asignado al problema
La Tarjeta

Descripción breve del problema
Contexto: Una persona se pone en frente una tarjeta haciendo que el largo de la tarjeta coincida con la altura del librero
Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la altura del librero.

Texto del problema
4. Una persona juega con una tarjeta de 15 cm de largo, alejándola y acercándola a su vista hasta lograr que, en apariencia, el largo de la tarjeta coincida con la altura de un librero que se ubica a 2.66 m de distancia. Si en ese momento la tarjeta se encuentra a 21 cm de la vista de esa persona, ¿cuál es la altura del librero?



Fuente bibliográfica
Almaguer, G., Rodríguez Arizpe, L., Cantú, F., Rodríguez, R., (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. México. Limusa.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2.Realismo, D1.Modo.

Justificación
En la realidad una persona no se pone a medir las distancias dadas en el problema, si quiere saber la altura del librero lo hace directamente. Las líneas de la vista del observador deben pasar por un mismo lado del librero, no como se muestra en el dibujo.

2.2.2. Distancias

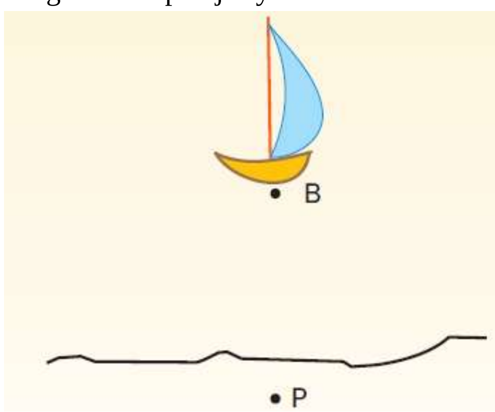
Contexto: Barcos, lanchas y botes.

Problemas no resueltos en mediciones indirectas de distancia de un barco a la playa, presentado en los libros de texto de tercer grado de secundaria.

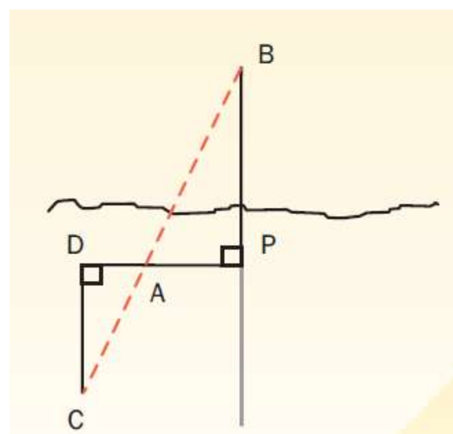
Título asignado al problema
Un barco anclado

Descripción breve del problema
Contexto: Un barco se encuentra anclado cerca de una playa.
Tareas matemáticas: Aplicar teorema de Pitágoras para calcular la distancia del barco a un punto de la playa.

Texto del problema
Intégrense en parejas y haciendo uso de la semejanza, resuelvan los siguientes problemas.



a) Un barco se encuentra anclado cerca de la playa. ¿Cuál es la distancia del barco al punto P, situado a la orilla de la playa?



La construcción auxiliar se muestra en la figura de la derecha. Las distancias obtenidas por medición son:
AB = 7m   BC= 60m   AP =70 m
Los ángulos B y P son rectos.
Identifiquen los triángulos semejantes; establezcan la proporción conveniente y calculen la distancia del barco al punto P.

Fuente bibliográfica
Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F.: Ediciones de Excelencia. Pág. 115.

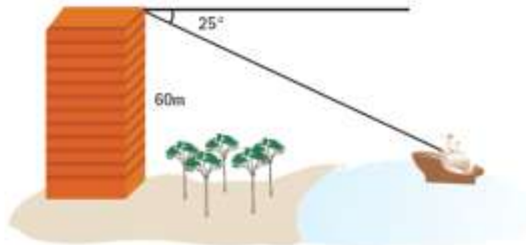
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C1. Existencia, C2. Realismo, D1. Modo, E2. Experiencia Plausible.

Justificación
Si se conoce la distancia de BC que es el más largo se debería de conocer la distancia de BP.
En la figura se observa que el segmento AB es más largo que el segmento AP y las medidas dadas dicen lo contrario.
No es necesario el triangulo ACD para calcular la distancia del barco al punto P con los datos dados.
El ángulo B no es recto.
Haciendo los cálculos, se obtiene una raíz negativa.

Título asignado al problema
El barco y el hotel

Descripción breve del problema
Contexto: Desde un hotel se observa un barco.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia del barco al hotel.

Texto del problema
B. Desde un hotel de 60m de altura, se observa un barco con un ángulo de depresión de 25°. ¿Cuál es la distancia del barco al hotel?



Fuente bibliográfica
Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F.: Ediciones de Excelencia. Pág. 223.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad.

Justificación
Se tiene que considerar el punto de donde se observan los 25° si es del techo o del último piso, lo que afectaría la altura.

Título asignado al problema
El barco y el farol

Descripción breve del problema
Contexto: Desde un farol se observa un barco a cierto ángulo.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia del barco al pie del farol.

Texto del problema

La distancia es km.
d) Desde un faro colocado a 40 m sobre el nivel del mar se ve un barco bajo un ángulo de depresión de 55°. ¿A qué distancia del pie del faro se encuentra el barco?

Fuente bibliográfica
Castrejón Villar, A., Castrejón Torres, O. S. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 197.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificad, D1. Modo.

Justificación
En la figura el farol y el barco no forman un triangulo (las líneas imaginarias se sumergen al mar).

Título asignado al problema
Un amigo partiendo

Descripción breve del problema
Contexto: Una persona observa desde una altura de 8 m a un velero.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia del velero a la playa.

Texto del problema
Una persona observa desde una altura de 8 m que su amigo viaja en un velero cuya vela es de 8 m de alto, el ángulo entre la punta de la vela y el inicio del mástil es de 9°.

¿A qué distancia de la playa está el velero? Completa y resuelve:
tan 9°= _______ . Que es aproximadamente 0.16.

Como tan 9°= $\frac{\ }{x}$

Entonces x=_____m.

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 207.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, E2. Especificidad.

Justificación
En el dibujo no se ve que la persona esté observando con algún instrumento para saber con exactitud a qué ángulo observa.

Título asignado al problema
El bote y el farol

Descripción breve del problema
Contexto: Desde lo alto de un farol se observa un bote.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia del bote al farol.

Texto del problema
1. Si se ve un bote desde lo alto de un faro, cuyo mirador está a 120 m sobre el nivel del mar, y si el ángulo α que se indica en la figura es de 15°, ¿a qué distancia del faro está el bote?

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 218.

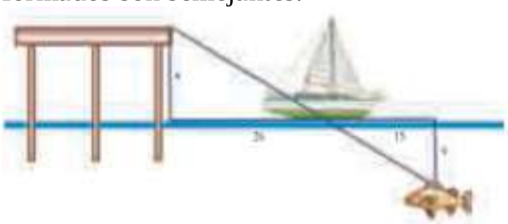
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
En el texto se dice que el mirador esta a 120 m sobre el nivel del mar y en la figura se muestra 150 m.

Título asignado al problema
El muelle, el barco y el pez.

Descripción breve del problema
Contexto: En un lago se encuentran un muelle, un barco y un pez.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del muelle a la superficie del lago.

Texto del problema
3. Resuelve los problemas.
a) En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. La distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco es de 26 m y del barco al pez es de 15 m. Si el pez esta a 9 m de profundidad, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago? Es importante que notes que los triángulos formados son semejantes.



x =

Explica cómo llegaste a ese resultado:

Fuente bibliográfica
Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 110.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C1. Existencia, C2. Realismo.

Justificación
Es un planteamiento muy ficticio, pues no podemos encontrar un pez en reposo y tomar las medidas que nos proporcionan, el pez es demasiado grande en comparación con el barco, nadie tomaría 3 medidas tan complicadas de medir pudiendo calcular la altura (no distancia) del muelle a la superficie del lago directamente.

Título asignado al problema
Observación desde un faro.

Descripción breve del problema
Contexto: Desde la parte superior de un faro se observa el mástil de un barco.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia del barco al farol.

Texto del problema
3. Desde la parte superior de un faro, el ángulo de depresión hacia el mástil de un barco es de 20°. Si el faro mide 70 m, ¿a qué distancia se encuentra la embarcación?

Fuente bibliográfica
Rocha, González, Rodríguez, Rosainz. (Primera ed. 2007) Matemáticas para la vida 3. Pearson Educación. Pág. 202.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D2. Lenguaje.

Justificación
Sin un dibujo a los alumnos se les complica imaginar el ángulo de depresión.

Título asignado al problema
El velero

Descripción breve del problema
Contexto: Un velero cerca de la playa.
Tareas matemáticas: Con las medidas disponibles calcular la distancia del velero a la playa

Texto del problema

9) Unos observadores, con la ayuda de aparatos de medición, comprueban desde la costa las siguientes medidas: OA = 15 m, OB = 3 m y OC = 80 m. Calcula la distancia del velero a la playa.

Fuente bibliográfica
Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. 2008 Matemáticas 3, Inducción a las competencias PEARSON EDUCACIÓN. México, Pág.165.

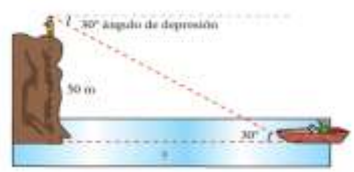
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
E1. Disponibilidad, D1. Modo.

Justificación
No se muestran los segmentos OA, OB y OC, por lo cual no se sabe de qué se está hablando y no se puede llegar a la solución.

Título asignado al problema
Luis y Carmen

Descripción breve del problema
Contexto: Desde lo alto de un acantilado Luis observa a Carmen que está en una lancha.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia de la lancha al pie del acantilado.

Texto del problema
4. Desde lo alto de un acantilado de 50 m de altura, Luis saluda a Carmen, quien se encuentra en una lancha. El ángulo de depresión con que Luis ve a Carmen es de 30°. ¿A qué distancia de la orilla está la lancha?

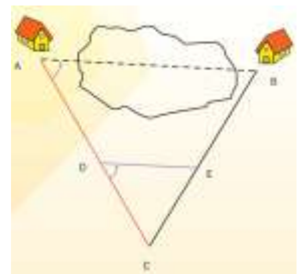


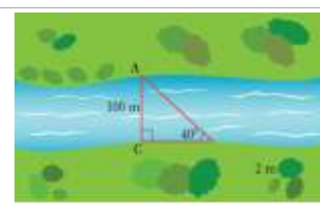
Fuente bibliográfica
Escareño, F. y López, O. L. 2008, Matemáticas 3. Ed. Trillas. Pág. 188.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo.

Justificación
La altura del acantilado es de 50 m agregando la altura de Luis se tendría otra altura.
Sería del pie del acantilado no de la orilla.

Contexto: Tierras y ríos

Título asignado al problema El lago y las casas
Descripción breve del problema Contexto: En los extremos opuestos de un lago están construidas dos casas. Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la distancia entre las dos casas.
Texto del problema  A continuación se presenta otro ejemplo de la aplicación de la semejanza. En los extremos opuestos de un lago están construidas dos casas. ¿Cuál es la distancia entre ellas?  La figura de la derecha muestra la construcción auxiliar requerida. El ángulo D se trazó de tal manera que fuera congruente con el ángulo A. Las distancias obtenidas por medición son: AC=600m DC=10m DE=50m Identifica los triángulos semejantes; establece la proporción conveniente y calcula la distancia entre las casas. ¿De cuánto es esta distancia?
Fuente bibliográfica Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F. Ediciones de Excelencia. Pág. 114.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo, C3. Especificidad, D1. Modo.
Justificación Para construir los triángulos no se toma en cuenta si hay árboles, piedras o subidas que impidan formar las líneas rectas entre los puntos, o cómo es que se llega a esos trazos. En la figura el segmento DC es igual o un poco más largo que el segmento DE y las medidas dadas en el texto el segmento DE es mucho más largo que el segmento DC.

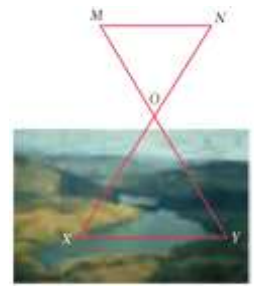
Título asignado al problema El rio
Descripción breve del problema Contexto: Calcular el ancho de un rio. Tareas matemáticas: Hacer uso de trigonometría.
Texto del problema Resuelve los problemas con el procedimiento anterior. a) ¿Cuál es el ancho del río?  El ancho del río mide: _____m
Fuente bibliográfica Castrejón Villar, A., Castrejón Torres, O. S. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 102.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) D1. Modo.
Justificación Pregunta el ancho del rio cuando ya lo está dando y los 2 metros qué hacen en el arbusto.

Título asignado al problema
Uso de triángulos semejantes.

Descripción breve del problema
Contexto: Calculo de longitudes indicadas.
Tareas matemáticas: Usar triángulos semejantes para calcular las longitudes indicadas.

Texto del problema
1. Usa los triángulos semejantes que aparecen en las siguientes figuras para calcular la longitud que se indica:

El ancho del lago
$\frac{x}{50} =$



En el diagrama del costado XY es paralelo a MN. Encuentra el ancho del lago si MN=25   MO=20 y YO=70
.

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 102,103 y 104.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C1. Existencia, C2.Realismos.

Justificación
Los triángulos trazados de esa manera no tienen nada que ver con alguna situación real de las imagenes.

Título asignado al problema
El rio

Descripción breve del problema
Contexto: Con el uso de una cuerda y unas mediciones se quiere medir en ancho de un rio.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular el ancho del rio.

Texto del problema
Trabajando en pareja realiza el siguiente ejercicio.
Para medir el ancho de un río, en cierto punto, se colocaron algunas cuerdas y resultó algo similar a lo que se muestra en la figura:

a) El punto O se encuentra a la mitad de la cuerda AB.
b) Las cuerdas PA y BC se colocaron perpendicularmente a la cuerda AB.
c) ΔPOA y ΔCOB son opuestos por el vértice, por lo tanto son
d) Si la cuerda BC mide 34 m, ¿cuál es el ancho del río?
e) ¿Cómo determinaste la medida? Explica.
f) Si utilizaste un criterio de congruencia de triángulos, menciónalo.

Fuente bibliográfica
Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. 2008 Matemáticas 3, Inducción a las competencias Pearson Educación. México, Pág. 49.

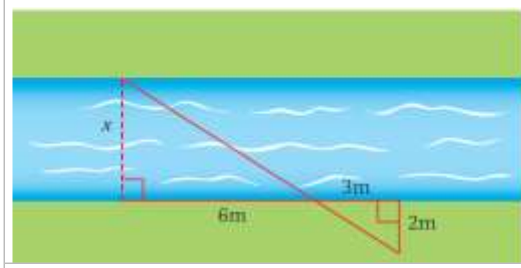
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
No se muestran los puntos A, B, C, O y P, sin eso los alumnos no podrán resolver el problema.

Título asignado al problema
Ríos

Descripción breve del problema
Contexto: Se toman ciertas medidas para calcular el ancho de cada rio.
Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular el ancho de cada rio.

Texto del problema

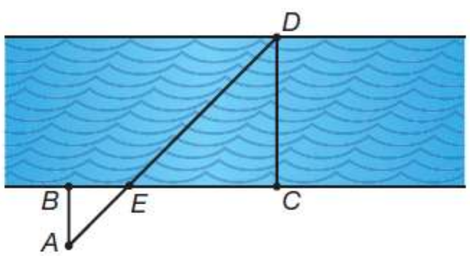


Calcula el ancho del río.

El río mide _____m de ancho.

Fuente bibliográfica
Castrejón Villar, A., Castrejón Torres, O. S. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 102.

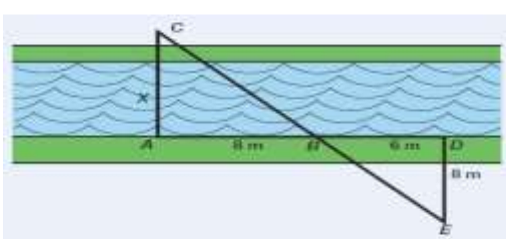
Texto del problema
Considerando la figura y los datos, calcula el ancho del río.



$\overline{AB} \parallel CD$
$\overline{BE} = 3.6$ m
$\overline{AB} = 4.6$ m
$\overline{CE} = 9$ m
$\overline{DC} =$ ______

Fuente bibliográfica
Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (Primera ed. 2007). El mundo a través de las Matemáticas 3. Fernández Educación. pág. 108.

Texto del problema
Para medir el ancho de un río, un hombre tomó las medidas indicadas en la siguiente figura. Calcula el ancho de ese río.

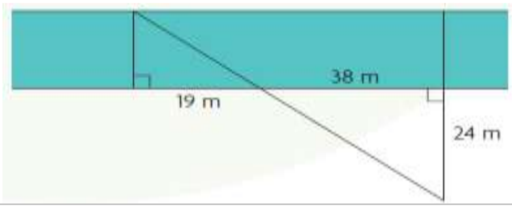


Fuente bibliográfica
Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (primera edición, Noviembre 2007). El mundo a través de las Matemáticas 3. Fernández Educación. pág. 108.

Texto del problema

7. Resuelve los siguientes problemas.

b) Encuentra cuánto mide el ancho del río, según el dibujo.



Fuente bibliográfica
Olea Díaz, A., Basurto Hidalgo, E., Rivera Paredes, M. A. (Primera edición 2008) Contexto matemático 3. México D.F. Grupo Editorial Norma. Pág. 99.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
D1. Modo.

Justificación
Todos los ríos presentados son muy ficticios, de estructura perfecta, lo que provoca que los alumnos lo tomen como trucos matemáticos y no como elementos de la realidad.

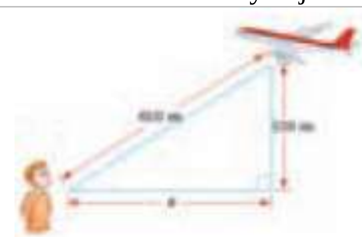
Contexto: Aviones

Título asignado al problema
El avión

Descripción breve del problema
Contexto: Un joven observa un avión que se encuentra a cierta altura.
Tareas matemáticas: usar teorema de Pitágoras para calcular la distancia entre el avión y el joven.

Texto del problema
Resuelve los siguientes problemas. Aproxima las raíces cuadradas a dos decimales. Puedes usar calculadora.

a) ¿A qué distancia horizontal se encuentra el avión con respecto al joven?



Se encuentra a ______m.

Fuente bibliográfica
Castrejón Villar, A., Castrejón Torres, O. S. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 186.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, E2. Experiencia plausible, H. Propósito de contexto figurado.

Justificación
En la realidad no se pueden conocer los valores que proporcionan en el problema, y con qué propósito se quiere calcular dicha distancia si será válido en un solo instante pues el avión debe estar en movimiento.

Título asignado al problema

Arturo y el Avión.

Descripción breve del problema

Contexto: Arturo observa un avión que vuela encima de él.

Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia recorrida por el avión.

Texto del problema

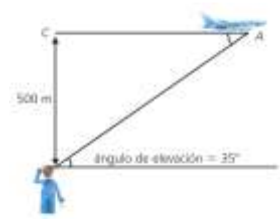
La trigonometría se emplea para calcular distancias inaccesibles como las que a continuación se presentan.

1. Un avión vuela a 5 000 m de altura.

Arturo lo observa en el punto C de la figura, y 15 segundos después lo observa en el punto A con un ángulo de elevación de 35°. ¿Con qué rapidez se mueve el avión?

¿Qué ángulo conocemos del triángulo rectángulo que se ha dibujado?

¿Cómo podemos calcular la distancia CA recorrida por el avión?



Fuente bibliográfica

Sánchez Sandoval, F. Matemáticas 3. México, D.F. Fernández Editores. Pág. 238.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C2. Realismo, D1. Modo, E2. Experiencia plausible, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación

En el dibujo se muestra que la altura es de 500 m y en el problema se dice que es 5 000 m, una persona no puede saber a simple vista a qué altura va el avión.

Título asignado al problema

La torre, el avión y el automóvil

Descripción breve del problema

Contexto: Desde lo alto de una torre se observan un avión y un automóvil.

Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia entre el avión y el automóvil y calcular la altura a la que vuela el avión en ese instante.

Texto del problema

10. Desde lo alto de una torre de 300 m de altura se observa un avión con un ángulo de elevación de 15° y un automóvil que se aleja en la carretera, en el mismo lado que el avión, con un ángulo de depresión de 30°. En ese mismo instante, el conductor del automóvil ve al avión con un ángulo de elevación de 65°. Si el avión, el auto y el observador se encuentran en un mismo plano vertical, calcula la distancia entre el avión y el automóvil, también calcula la altura a la que vuela el avión en ese instante.

Fuente bibliográfica

Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 335.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C2. Realismo, E2.Experiencia plausible, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación.

Es difícil que ocurra un evento asi, pues un conductor no se pone a averiguar a qué grado observa un avión, simplemente lo ve en un instante.

Título asignado al problema Los dos aviones
Descripción breve del problema Contexto: Dos aviones vuelan sobre la misma vertical y empiezan su descenso. Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la distancia que separa los dos aviones al tocar tierra.
Texto del problema 2. Dos aviones vuelan, en cierto momento, sobre la misma vertical; uno a 1.5 km de altura y el otro a 2.5 km, en el momento de iniciar su descenso. Sus vuelos son paralelos; al primero le faltan 2.5 km para tocar tierra y al segundo, 5 km. ¿Qué distancia los separa en el preciso momento de tocar tierra? Apóyate haciendo una figura.
Fuente bibliográfica Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. (2008) Matemáticas 3, México D.F. Inducción a las competencias Pearson Educación. Pág. 153.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2. Realismo. C3. Especificidad, E2. Experiencia plausible.
Justificación. No se aclara cómo se saben los datos que proporcionan, para cualquier persona es imposible conocer esos datos.

Título asignado al problema La isla
Descripción breve del problema Contexto: Dos aviones vuelan en la misma trayectoria vertical. Tareas matemáticas: Calcular la distancia que les falta los aviones para empezar a volar sobre la isla.
Texto del problema 2. En cierto momento dos aviones que vuelan con la misma trayectoria coinciden en la vertical, uno a 3 000 m y otro 2 000 m sobre el nivel del mar. Simultáneamente los pilotos observan una isla. El de arriba observa la costa más lejana mientras que el que vuela abajo observa la costa más cercana. La isla tiene una longitud de 300 m, ¿qué distancia les falta por volar para empezar a pasar sobre la isla?
Fuente bibliográfica Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M. (2008) Matemáticas 3, México D.F. Inducción a las competencias Pearson Educación. Pág. 223.
Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n) C2.Realismo, C3.Especificidad, E1.Disponibilidad, E2.Esperiencia plausible.
Justificación No es posible conocer a qué altura van los aviones (solo sus pilotos lo saben), no se aclara la relación entre la longitud de la isla y el problema.

Contexto: Otros

Título asignado al problema
La cabalgata

Descripción breve del problema
Contexto: Un hombre surfeó en la playa de Hawai.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia sobre la ola.

Texto del problema
2. En 1936, en la playa de Waikiki en Oabur, Hawai, Tom Blake en una tabla realizó la “cabalgata” más larga sobre una ola. Para calcular esa distancia usa la figura.

Fuente bibliográfica
Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) Encuentro con las Matemáticas Tercero. México D.F. Editorial Nuevo México. Pág. 208.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, C3. Especificidad, D1. Modo.

Justificación
No se aclara de donde se obtienen los 83 m y los 87°. El dibujo del hombre y los 83 m no son proporcionales.

Título asignado al problema
La caseta, el edificio y la torre.

Descripción breve del problema
Contexto: Una torre de luz se encuentra a cierta distancia de la caseta telefónica y se localiza un edificio entre las dos.
Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la distancia entre la torre y el edificio.

Texto del problema
Reúnete con una compañera o compañero para resolver lo siguiente.
a) Una torre de luz de 30 m de altura está a 120 m de una cabina telefónica. Un edificio de 22 m de alto está entre los dos. Si los triángulos que se forman como se muestra en el dibujo son semejantes ¿Qué distancia hay entre la torre y el edificio?

Hay __________________m.

Fuente bibliográfica
Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 109.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación

Si se conoce la distancia de la cabina telefónica a la torre porqué no se tiene la distancia del edificio a la torre que es más corta.

Título asignado al problema

El pozo y los dos pinos.

Descripción breve del problema

Contexto: Un pino pequeño se encuentra entre un pozo y un pino grande.

Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la distancia entre el pino grande y el pequeño.

Texto del problema

c) Dos pinos miden 21.5 m y 14.5 m de alto. El pino más grande está a 60 m del pozo. ¿Qué distancia hay entre el pino grande y el pequeño?

Hay _____________________m.

Fuente bibliográfica

Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 109.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C2. Realismo, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación

Si se pudo medir la distancia del pozo al pino más grande con más razón se podría saber la distancia del pino grande al pequeño.

Título asignado al problema

La puerta y los dos hombres.

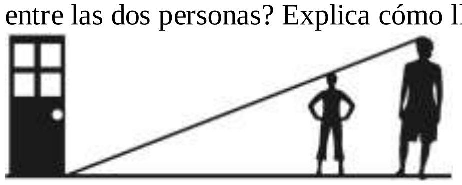
Descripción breve del problema

Contexto: Dos personas miran la base de la puerta.

Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos y el teorema de Pitágoras para calcular la distancia que hay entre las dos personas.

Texto del problema

6. Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.



Fuente bibliográfica

Nebbia Rubio, C.F. (Primera edición 2008) Matemáticas 3. SM de Ediciones. Pág. 120.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

B. Pregunta. D1. Modo, H. Propósito en el contexto figurado.

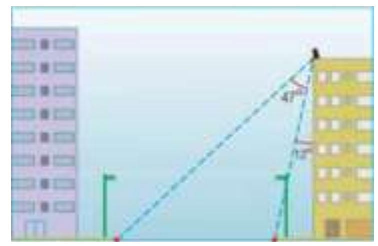
Justificación

Las líneas de visión de las personas deben salir de sus ojos no de la cabeza. Si se conoce la distancia de la línea de visión del hombre más alto (difícil de medir), con más facilidad se debería conocer la distancia entre las dos personas.

Título asignado al problema
El hombre y la calle.

Descripción breve del problema
Contexto: Un hombre observa la calle a ciertos ángulos desde lo alto de un edificio.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular el ancho de la calle.

Texto del problema
15. Desde lo alto de un edificio una persona dirige su visual a los extremos del ancho de la calle que los ve en ángulos de 12° y 47°. Si el edificio tiene una altura de 35 m, ¿cuál es el ancho de la calle?



Fuente bibliográfica
Valiente Barderas, S., Valiente Gómez, S. I. (2008). Matemáticas 3 México Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. Pág. 191.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación
En situaciones cotidianas las personas preferirían medir directamente la calle y no hacer los cálculos que implican el problema. No se aclara como es que se conocen los ángulos.

Título asignado al problema
El problema de las fuentes de Leonardo de Pisa.

Descripción breve del problema
Contexto: Entre dos torres se encuentra una fuente a la que descienden dos pájaros.
Tareas matemáticas: Usar ecuaciones para calcular la distancia de la torre a la fuente.

Texto del problema
Dos torres, una de 30 pisos y otra de 40, están separadas 50 pasos. Entre las dos torres se encuentra una fuente a la que descienden dos pájaros que están en las almenas de la torre. Volando con igual velocidad llegan al mismo tiempo. ¿A qué distancia de la torre se encuentra la fuente?

Fuente bibliográfica
Arteaga García, R., Sánchez Marmolejo, A. (2008) Construyendo matemáticas 3. Oxford University Press. Pág. 74.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, C3. Especificidad, D2. Lenguaje, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación
No se aclara si los dos pájaros se encuentran en la misma torre o una en cada torre.
Los estudiantes se preguntaran qué son las almenas.
¿Cuál es la altura de la fuente y a qué altura se posicionan los pájaros?
¿A qué torre se refiere la pregunta a la de 30 pisos o a la de 40?
En la realidad es más práctico y fácil hacer la medición directa.

2.3. Problemas resueltos en los libros de texto.

Problemas resueltos en mediciones de alturas y distancias inaccesibles presentados en los libros de texto de tercer grado de Secundaria. De los problemas resueltos encontrados en los libros revisados, en este apartado se presenta el 85%.

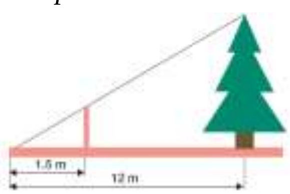
2.3.1. Alturas

Método usando las sombras de los objetos.

Título asignado al problema
El árbol

Descripción breve del problema
Contexto: Usando sombras del árbol y de una regla.
Tareas matemáticas: Usar semejanza de triángulos para calcular la altura del árbol.

Texto del problema



La altura se mide perpendicular al piso. Si colocamos perpendicularmente una regla que proyecte su sombra en el extremo de la del árbol, y medimos la distancia del extremo de la sombra a la regla y al pie del árbol establecemos una proporción.

	De la regla	Del árbol
Altura	1 m	h
Sombra	1.5 m	1 m

$\frac{1}{1.5} = \frac{h}{12}$ $\quad h = \frac{1*12}{1.5}$ $\quad h = 8$ El árbol tiene una altura de 8 metros.

Fuente bibliográfica
Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (primera edición, Noviembre 2007). El mundo a través de las Matemáticas 3. Fernández Educación. Pág. 139.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C3. Especificidad, D1. Modo, D2. Lenguaje.

Justificación
En el dibujo no se muestra la sombra del árbol, en la figura se muestra que la sombra del árbol es de 12 m y en la tabla se dice que es de 1 m. La longitud total de una regla rara vez supera el metro de longitud, asi que es conveniente sustituirla por metro.

Título asignado al problema
Los pinos

Descripción breve del problema
Contexto: Se toma la medida de las sombras de dos árboles para calcular la altura del más alto.
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del árbol grande.

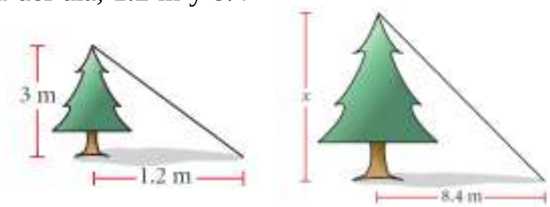
Texto del problema
Escribe tu propia regla para resolver este problema.

Ejemplo

Las sombras de dos árboles miden, a la misma hora del día, 1.2 m y 8.4 m.

El árbol pequeño tiene una altura de 3 m. ¿Cuál es la altura del árbol grande?

Los triángulos son rectángulos y tienen un ángulo igual: el que forman los rayos de sol con el suelo.



$$\frac{x}{3} = \frac{8.4}{1.2}$$

$$x = \frac{3 \cdot 8.4}{1.2} = 21 \text{ m}$$

Fuente bibliográfica

Arteaga García, R., Sánchez Marmolejo, A. (2008) Construyendo matemáticas 3. Oxford University Press. Pág. 87.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo.

Justificación

La altura de cada árbol y la longitud de sus sombras no son proporcionales.

Contexto: Sombras de edificios

Título asignado al problema

Aplicación de la semejanza de triángulos.

Descripción breve del problema

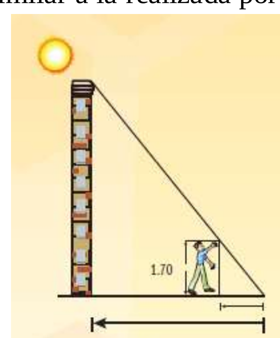
Contexto: Una persona hace coincidir el extremo de su sombra con el extremo de la sombra de un edificio.

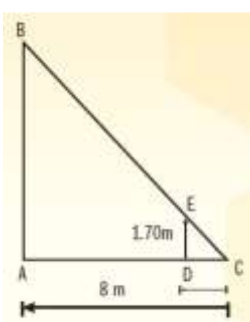
Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura de un edificio.

Texto del problema

a) El siguiente es un ejemplo de la aplicación de la semejanza; por cierto, similar a la realizada por Tales de Mileto.

Una persona se coloca de tal forma que el extremo de su sombra coincide con el extremo de la sombra de un edificio. La altura de la persona es de 1.70 m., su sombra es de 1.60m. y la sombra del edificio es de 8 m. ¿Cuál es la altura del edificio?.





Para tener mayor claridad sobre la forma en que están relacionados los datos, podemos apoyarnos de una construcción auxiliar como la que se muestra. Observa la figura y responde las preguntas que se plantean.

¿Qué segmento de recta representa la sombra de la persona?

¿Qué segmento de recta representa la sombra del edificio?

Los triángulos ABC y DEC son semejantes. ¿Qué criterio de semejanza permite hacer esta afirmación. :

Completa las siguientes proporciones:

$$\frac{Altura\ del\ edificio}{Altura\ del\ hombre} = \frac{Sombra\ del\ edificio}{Sombra\ del\ hombre}$$

$$\frac{x}{1.70} = \frac{8}{1.60}$$

Al resolver la última proporción, se obtiene la altura del edificio. ¿Qué altura tiene?

Fuente bibliográfica

Antaria, C. (2008). Descubriendo las Matemáticas 3. México, D.F. Ediciones de Excelencia. Pág. 113.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo

Justificación

El dibujo no coincide totalmente con el texto, según el dibujo la sombra del edificio coincide con la sombra del brazo alzado de la persona.

Título asignado al problema

La altura de un edificio.

Descripción breve del problema

Contexto: Un edificio proyecta una sombra de 72 m.

Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del edificio.

Texto del problema

Termina de definir las demás funciones y compara tus resultados con los de tus compañeros

Otro ejemplo:

Si un edificio proyecta una sombra de 70 m cuando el Sol se encuentra a 32º sobre el horizonte, ¿cuál es la altura del edificio?

tan 32°=$\frac{x}{70}$ y despejando x tendré:

x= 70 tan 32°   70 por la tangente de 32°

tan 32°=0.6249

70 x 0.6249=43.743   por la tanto el edificio mide 43.743

Fuente bibliográfica

Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. de México. Editorial esfinge. Pág. 214.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C2. Realismo.

Justificación

En la realidad la sombra es muy larga como para poder medirla, tampoco aclara como se tomaron los 32°.

Título asignado al problema

La antena y el edificio

Descripción breve del problema

Contexto: Se miden las sombras de un edificio y de una antena.

Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la altura del edificio y de la antena.

Texto del problema

Termina de resolver el siguiente problema. La función tangente relaciona los datos tan 50°=$\frac{x}{90}$ y despejando x tendré: 90 tan 50°=x por lo que el valor de x y por lo tanto la altura del edificio será de:… 107.26m redondeando a decimales Para calcular la altura de la antena seguiremos un procedimiento similar

tan 55°=$\frac{107.26+y}{90}$ Termina de calcular la altura de la antena.

Fuente bibliográfica

Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) Matemáticas en contexto 3. Naucalpan de Juárez, Edo. de México. Editorial esfinge. Pag. 219.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C3. Especificidad.

Justificación

Las medidas son muy grandes. No se aclara cómo se calcularon los grados.

Título asignado al problema

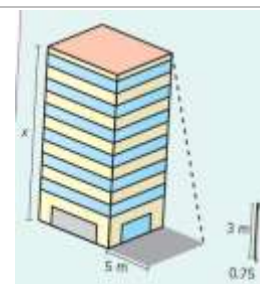
El poste y el edificio

Descripción breve del problema

Contexto: Se miden las sombras de un edificio y un poste.

Tareas matemáticas: Aplicar semejanza de triángulos para calcular la altura del edificio.

Texto del problema



Si se tienen dos triángulos semejantes y se desconoce la medida de un lado o un ángulo de uno de ellos, para hallarla se aplica un criterio de semejanza.

Así, es posible medir, de manera indirecta, la altura de un edificio, de un árbol, etc., en un día soleado: todos los segmentos verticales y sus sombras horizontales son catetos de triángulos rectángulos semejantes, por tener un mismo ángulo agudo; por tanto, dichos catetos son proporcionales.

De esta manera, por ejemplo, si la sombra de un edificio mide 5 m y, a la misma hora, la de un poste de 3 m de altura es de 0.75 m, la altura del edificio se calcula así:

$\frac{x}{5}=\frac{3}{0.75}$ 0.75x=3 x 5 0.75x=15 75x=1500 x=20

Por tanto, la altura del edificio es de 20 m.

Fuente bibliográfica

Escareño, F., López, O. L. 2008 Matemáticas 3. Ed. Trillas. Pág. 98 y 99.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

D1. Modo

Justificación

Aunque las medidas son más accesibles y creíbles. En el dibujo no se muestra la sombra del poste.

Otros métodos

Contexto: Postes y torres

Título asignado al problema

El poste de telecomunicaciones

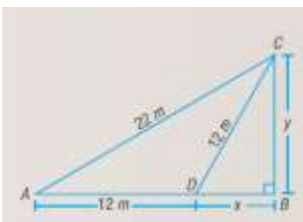
Descripción breve del problema

Contexto: Se tienen ciertas medidas para calcular la altura del poste de telecomunicaciones.
Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura del poste.

Texto del problema

Para la siguiente figura, calcula el valor de la altura (y) del poste de comunicaciones con los datos que se muestran.

Para obtener la solución aprecia que: En la figura se forman dos triángulos rectángulos ABC y DBC. Para el ΔABC los catetos son 12 m+ x y y; la hipotenusa mide 22 m. Para el ΔDBC los catetos son x, y, siendo la hipotenusa de 12 m. Formemos con esos datos dos igualdades apoyadas en el teorema de Pitágoras



1ª $(12 + x)^2 + y^2 = 22^2 \Rightarrow 144 + 24x + x^2 + y^2 = 484 \Rightarrow x^2 + 24x + y^2 = 340$

Despejando y^2: $y^2 = 340 - x^2 - 24x \ldots (1)$

2ª $x^2 + y^2 = 12^2$

Despejando y^2 $y^2 = 144 - x^2 \quad \ldots (2)$

Igualando (1) con (2): $340 - x^2 - 24x = 144 - x^2 \Leftrightarrow -24x = 144 - 340$

Despejando x: $x = \boxed{}$

Sustituye ahora el valor obtenido de $x = 8.16$ en (2): $y^2 = \boxed{}$

Debes llegar a: $y = 8.79\ m$

Fuente bibliográfica

Valiente Barderas, S., Valiente Gómez, S. I. (2008). Matemáticas 3 México Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. Pág. 175.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)

C2. Realismo, E2. Experiencia plausible.

Justificación

Cómo es posible conocer las hipotenusas (12 m y 22 m) si son más largas y más complicadas de medir.

Título asignado al problema

La torre

Descripción breve del problema

Contexto: Con ciertas medidas conocidas se quiere calcular la altura de una torre.
Tareas matemáticas: Usar teorema de Pitágoras para calcular la altura de la torre.

Texto del problema

Si se desea conocer la altura de algunos objetos se puede utilizar el teorema de Pitágoras, por ejemplo, para medir la altura de una torre.

Observa la figura 9. Si h es la altura de la torre $h^2 + (6.58)^2 = (10.79)^2$. ¿Por qué?
$h = \sqrt{(10.79)^2 - (6.58)^2} = \sqrt{116.4241 - 43.2964} = \sqrt{73.1277} = 8.55$. ¿Por qué?

Fuente bibliográfica
Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) Matemáticas 3. Editorial Santillana. Pág. 306.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C1. Existencia, C2. Realismo

Justificación
Es increíble que los 10.79 m se pueda conocer y no se tenga la altura de la torre.

2.3.2. Distancias

Contexto: Barcos

Título asignado al problema
El avión y los dos barcos.

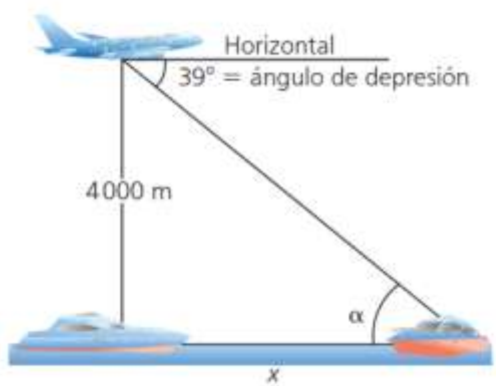
Descripción breve del problema
Contexto: Un avión localiza un barco a un ángulo de 39° y otro barco que va exactamente debajo de él.
Tareas matemáticas: Usar trigonometría para calcular la distancia que separa a los dos barcos.

Texto del problema
4. La línea que va del ojo del observador al objeto que se observa recibe el nombre de línea de mira. La línea de mira y una recta horizontal que pasa por el ojo del observador forman el ángulo de depresión, cuando el objeto se encuentra más abajo que el observador. Por ejemplo, un avión de reconocimiento localiza un barco en un ángulo de depresión de 39°, al mismo tiempo que otro barco se encuentra exactamente en la vertical que forma el avión con el mar.
Si sabemos que el avión se encuentra a 4 000 m de altura, ¿qué distancia separa a los dos barcos observados?
Podemos usar tan a, puesto que conocemos la longitud del cateto opuesto y nos interesa calcular la longitud del cateto adyacente.

$\tan \alpha = \frac{4000}{x}$ ¿Cuánto mide el ángulo α?

$\tan 39° = \frac{4000}{x}$ $0.8098 = \frac{4000}{x}$ $x = \frac{4000}{0.8098} = 4\,939$ m

La distancia que separa a los barcos es de 4 939m



Fuente bibliográfica
Sánchez Sandoval, F. Matemáticas 3. México, D.F. Fernández Editores. Pág. 240.

Evaluación: Elemento(s) de la clasificación de Palm que se viola(n)
C2. Realismo, H. Propósito en el contexto figurado.

Justificación
En la vida real los pilotos de avión podrían saber los datos dados pero es difícil que otra persona que está en tierra o en el barco pueda conocer esas medidas.

2.4. Conclusiones

De acuerdo al análisis de los libros de texto, se detectó que los elementos que se violan con más frecuencia en los problemas contextualizados artificialmente son C2. Realismo y D1.Modo, esto debido a que presentan deficiencias en cuanto a la realidad de la información que proporcionan los problemas y las imágenes mediante las cuales se describen los problemas presentan contrariedades con sus contextos. Otros elementos que se violan se presentan en la siguiente grafica:

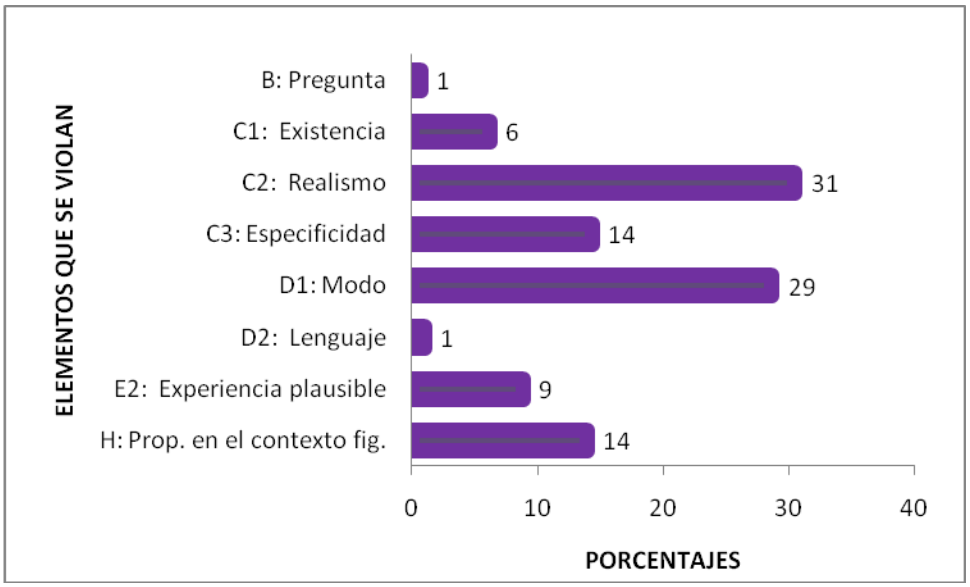


Figura 1: Porcentaje de problemas presentados en los libros analizados que violan los elementos señalados

Capítulo 3. Pruebas de campo

3.1. Introducción

Es sabido que la mayoría de los problemas en los libros de textos de secundaria presentan contextualizaciones artificiales, debido a que violan uno o varios elementos de la taxonomía de Torulf Palm, definida en capítulos anteriores.

Con el objetivo de investigar el efecto de la falta de contextualización en la habilidad de los estudiantes para resolver problemas de sus textos, se diseñó esta investigación de campo, donde se escogieron cinco problemas de alturas y distancias inaccesibles que implican el uso de triángulos semejantes presentados los textos de 3° de secundaria. Los que presentan las violaciones que se describen y se muestran en la tabla 1 y 2.
Además, se investiga el efecto de los datos cuando su información es irrelevante a la solución del problema. E identificar y comparar la habilidad para resolver los problemas por alumnos que al momento ya habían tomado el tema (1° Bachillerato) con aquellos que aún no (3° Secundaria).

Se aplicaron dos pruebas, una con datos numéricos y otra sin datos, a un grupo de tercer grado de secundaria (20 alumnos) y a un grupo de primer año de bachillerato (28 alumnos), a la mitad de cada grupo se les dio una prueba diferente, estas pruebas se aplicaron a los estudiantes de la escuela particular Instituto Francisco Esqueda, el día 1 de septiembre de 2011, en Puebla, Puebla.

3.2. Caracterización de las pruebas de acuerdo a la teoría de Palm.

Los problemas presentados en las pruebas se derivaron de los analizados en el capitulo anterior.

Puesto que el análisis se realizó en base a los problemas con contextualizaciones artificiales, es decir, aquellos que violan uno o más elementos del análisis de Palm, en seguida se da una breve descripción de los elementos que se violan en los problemas presentados en las pruebas y en qué manera esto afectará en los resultados.

a) Prueba con datos numéricos:

En todos los problemas con datos se violan:

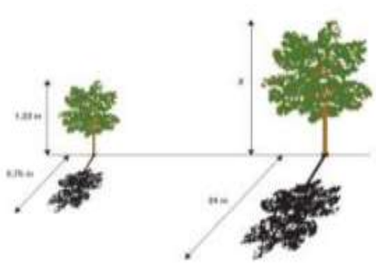
F2. Dirección, a principio de la prueba se da una pequeña introducción de los triángulos semejantes (ver anexo I), pero no lo suficiente para decir que se cuenta con buena dirección en cada pregunta, esto afectará que los alumnos sigan el procedimiento correcto para la aplicación de los triángulos semejantes, y aún mas para los alumnos de tercer grado de secundaria, pues no han reafirmado sus conocimientos de triángulos semejantes debido a que están en principios del curso escolar, sin embargo, el tema se empieza a ver desde segundo año de secundaria.

F3. Consulta y colaboración, una vez que los alumnos resuelvan los problemas ellos entregaran la prueba, y esto hará que los alumnos no tenga la oportunidad de reflexionar en sus respuestas.

F4. Oportunidad de discusión, las preguntas se contestarán de manera individual y esto afectará que los alumnos sea capaces de reconsiderar sus soluciones.

Otros elementos que violan cada problema son:

1.- La sombra de un arbusto de 1.23 m de altura es de 0.75 m, en ese mismo momento un árbol proyecta una sombra de 24 m. ¿Cuál es su altura?

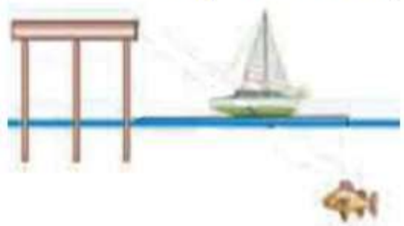


El problema viola D1. Modo, los arboles y sus sombras no son proporcionales a sus medidas y la posición en que se muestran las sombras no es muy común a lo acostumbrado, esto impedirá que el alumno se imagine la idea matemática del problema y coloque de manera precisa los triángulos correspondientes.

2.- Para medir el árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, a 30 m del árbol; en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Si de la mujer al espejo hay 2 m y los ojos de la mujer están a 1.60 m del piso, ¿cuál es la altura del árbol?

El problema viola C2. Realismo, en la vida real es difícil encontrar un terreno plano donde medir los 30 m, aunque el método del espejo se puede llevar fácil a la práctica, pero a distancias cortas.

3.- En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. La distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco es de 26 m y del barco al pez es de 15 m. Si el pez está a 9 m de profundidad, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?



El problema viola E1. Existencia y E2. Realismo, en la realidad no es posible conocer las medidas que proporcionan en el problema, como tampoco encontrar un gran pez en reposo, en dado caso hay más posibilidades de conocer la altura del muelle a la superficie del lago. También viola D1. Modo, el pez es demasiado grande a lado del barco que se encuentra muy lejos del muelle y del pez. Todo eso impide que el alumno conecte sus conocimientos matemáticos con la vida real y resuelva el problema con interés y entusiasmo.

4.- Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

Este problema viola B. Pregunta y H. Propósito en el contexto figurado, ya que si se conoce la línea de visión del más alto a la base de la puerta, nadie se preguntaría la distancia entre las dos personas, eso hace que el problema pierda interés y utilidad para los alumnos.

5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1m. ¿Cuál es la altura del edificio?

El problema viola D1. Modo, pues no se muestra el poste que se menciona en el texto, esto afectará que el alumno sea capaz de identificar y trazar los triángulos correspondientes al problema.

Tabla 1: Caracterización de la prueba con datos con respecto al criterio de los elementos de Palm, se califica como B si están bien con respecto a este criterio y como M si violan el elemento señalado:

Núm. del Problema	A. Evento	B. Pregunta	C. Información			D. Presentación		E. Estrategias de solución		F. Circunstancia.						G. Requisitos de solución	H. Propósito en el contexto figurado.
			C1. Existencia	C2. Realismo	C3. Especificidad	D1. Modo	D2. Lenguaje	E1.Disponibilidad	E2. Experiencia Plausible	F1. Disp. De herramientas externas	F2. Dirección	F3.Consulta y colaboración	F4. Oportunidad de la discusión.	F5. Tiempo	F6. Consecuencia		
1	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
2	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
3	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
4	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	M
5	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B

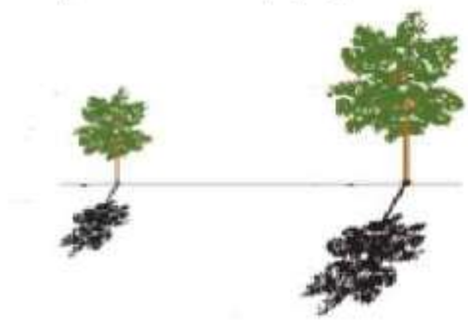
b) Prueba sin datos numéricos:

En todos los problemas presentados en la prueba sin datos se violan:

F2. Dirección, F3. Consulta y colaboración, F4. Oportunidad de discusión, por las mismas razones que en la prueba con datos.

Otros elementos que violan cada problema son:

1. Si se conoce la longitud de la sombra que proyecta un arbusto del que se conoce su altura y en ese mismo momento se mide la longitud de la sombra que proyecta un árbol . ¿Cuál es su altura?

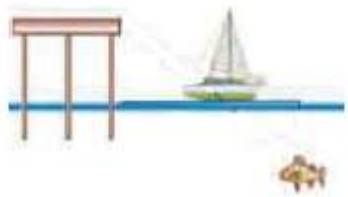


La diferencia de este problema con la de datos es que a las sombras se les puede asignar medidas adecuadas al dibujo, sin embargo, las proyecciones de las sombras tienen las mismas perspectivas que en la de con datos, de la misma forma esto hará que los alumnos no den con la ubicación correcta de los triángulos.

2. Para conocer la altura del árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Se conoce la estatura de la mujer, la distancia del espejo de la mujer y del espejo al árbol ¿cuál es la altura del árbol?

Este problema no viola C2. Realismo como en el problema con datos ya que las distancias pueden darse de tal forma que sean accesibles.

3. En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. Se conocen; la distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco y del barco al pez y la profundidad a la que está el pez, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?



El problema viola E2. Realismo, en la realidad no es posible conocer las medidas que dice el problema que se conocen, como tampoco encontrar un gran pez en reposo. D1. Modo, el pez es demasiado grande en comparación con el barco que se encuentra muy lejos del muelle y del pez. Eso impide que el alumno crea que las matemáticas son aplicables a la vida real y se interesen en ello.

4. Dos personas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta y las estaturas de las personas. ¿Qué distancia hay entre las dos personas?

Este problema viola B. Pregunta y H. Propósito en el contexto figurado ya que si se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta, nadie se preguntaría la distancia entre las dos personas, eso hace que el problema pierda interés y utilidad para los alumnos.

2. A cierta hora del día un edificio proyecta su sombra, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud y sombra son conocidas ¿Cuál es la altura del edificio?

El problema viola, Modo (D1), pues no se muestra el poste que se menciona en el texto, esto afectará que el alumno sea capaz de identificar los triángulos correspondientes al problema.

Tabla 2: Caracterización de la prueba sin datos con respecto al criterio de los elementos de Palm y se califica como B si no se viola y como M si se viola el elemento señalado:

Núm. del problema	A. Evento	B. Pregunta	C. Información			D. Presentación		E. Estrategias de solución		F. Circunstancia.						G. Requisitos de solución	H. Propósito en el contexto figurado.
			C1. Existencia	C2. Realismo	C3. Especificidad	D1. Modo	D2. Lenguaje	E1.Disponibilidad	E2. Experiencia Plausible	F1. Disp. De herramientas externas	F2. Dirección	F3.Consulta y colaboración	F4. Oportunidad de la discusión.	F5. Tiempo	F6. Consecuencia		
1	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
3	B	B	B	M	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B
4	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	M
5	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B	B	B	B

3.3. Resultados, con datos y sin datos, usando la teoría de Palm.

Resultados de los alumnos de primer año de bachillerato.

A continuación, se presenta el porcentaje de alumnos que aplicaron correctamente los triángulos que se les solicitó en cada problema y un pequeño análisis de los resultados, de las causas que se detectaron por las cuales los alumnos no pudieran ubicar correctamente los triángulos en cada problema, en paréntesis se cita textualmente lo que los alumnos argumentaron, asi como la diferencia entre los resultados de las dos pruebas aplicadas, por último se presentan algunos ejemplos de las pruebas de los alumnos al final del análisis de cada problema.

.

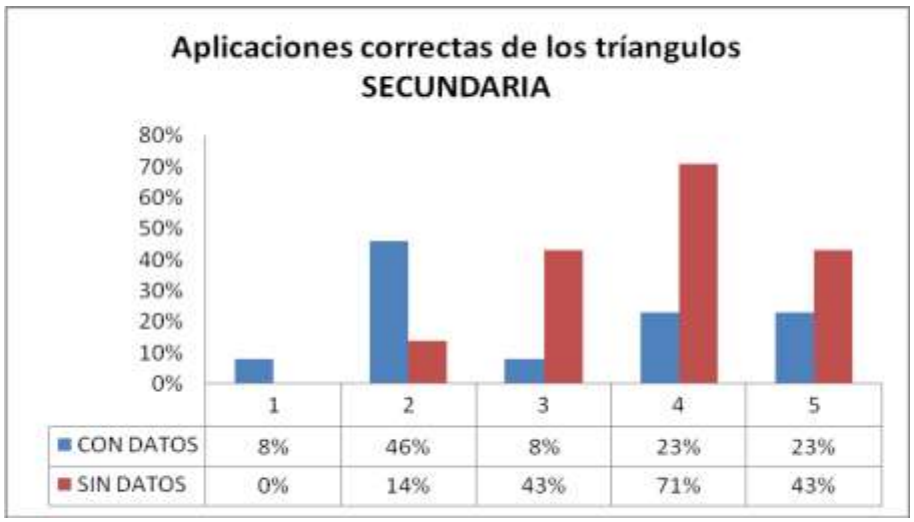


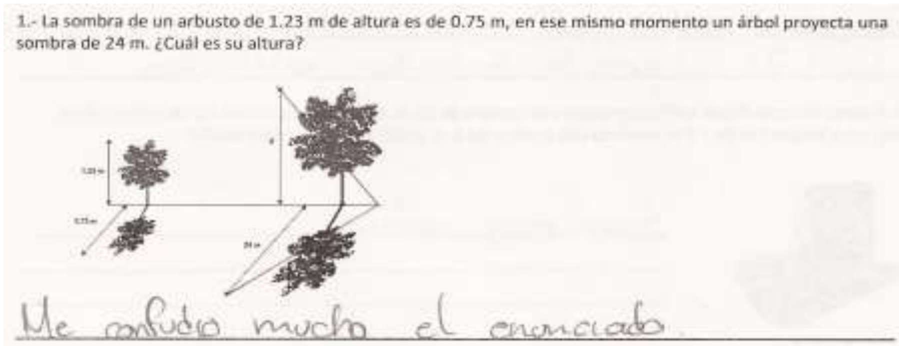
Figura 1: Relación de respuestas que muestran que los estudiantes de tercer año de secundaria aplicaron correctamente los triángulos.

Problema 1

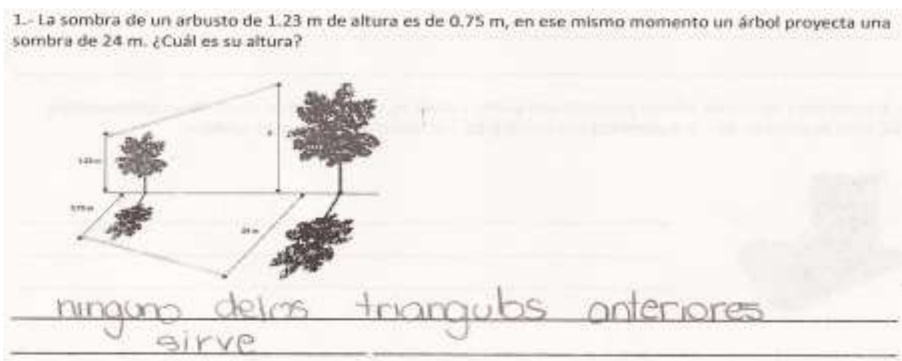
Con datos, la gran mayoría no pudo aplicar de manera correcta los triángulos, debido a la falta de C3. Especificidad (*el enunciado es confuso*), la mala presentación de D1. Modo (*no pude asignar los triángulos*), E2. Disponibilidad (*no hemos visto el tema*) F2. Dirección (*ninguno de los triángulos anteriores sirve).*

Sin datos, nadie pudo asignar el triángulo correcto debido a la falta de F2. Dirección (*no entiendo*).

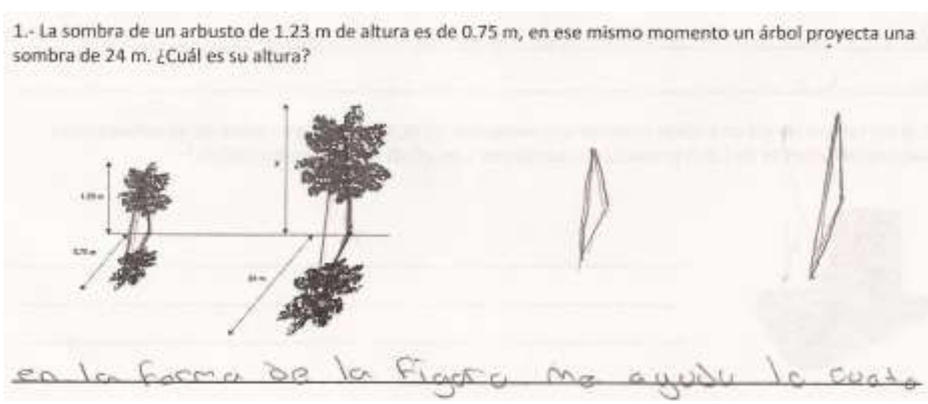
a) Pruebas con datos:



Para el alumno el enunciado no es claro (C3. Especificidad), eso hace que se confunda, y coloca los triángulos en otro lado.

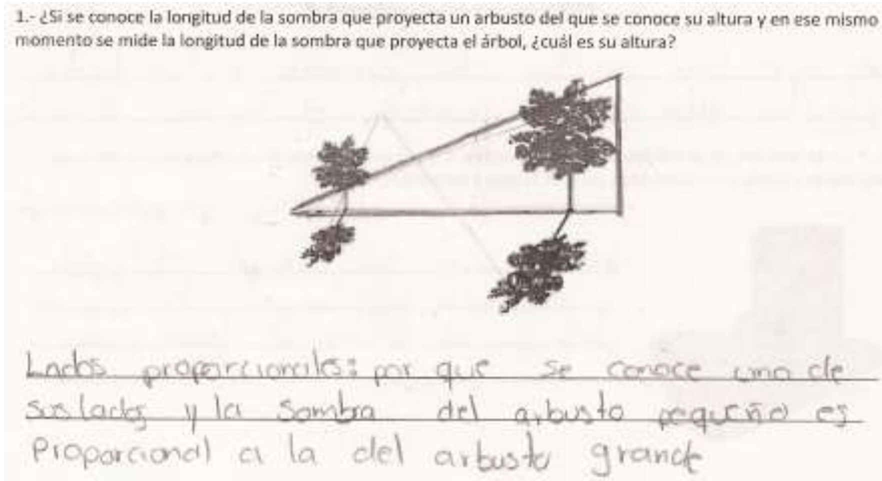


Por falta de F2. Dirección, el alumno no se da cuenta que cambiando de perspectiva algunos de los triángulos de la introducción corresponde a la situación descrita.



Ejemplo donde el alumno coloca correctamente los triángulos.

b) Pruebas sin datos:


1.- ¿Si se conoce la longitud de la sombra que proyecta un arbusto del que se conoce su altura y en ese mismo momento se mide la longitud de la sombra que proyecta el árbol, ¿cuál es su altura?

Lados proporcionales: por que se conoce uno de sus lados y la sombra del arbusto pequeño es Proporcional a la del arbusto grande

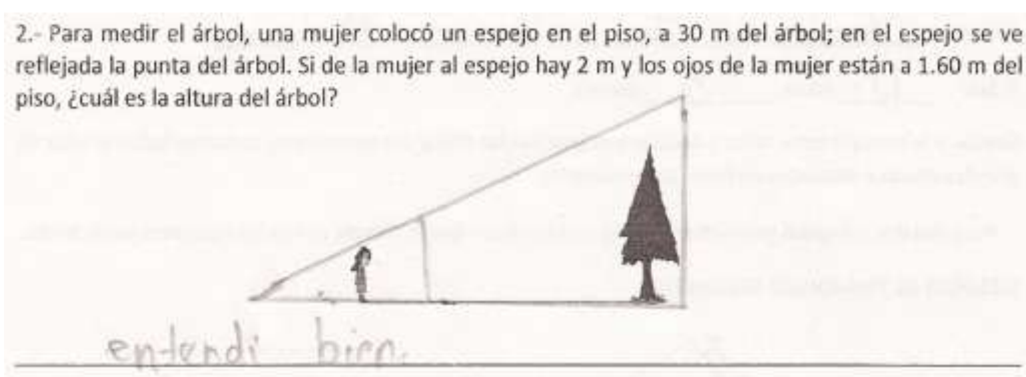
El alumno tiene la noción de proporcionalidad pero no ubica la colocación correcta de los triángulos semejantes.

Problema 2

Con datos, un poco más de la mitad del grupo no logró ubicar los triángulos correctamente por la falta de E1. Disponibilidad (*no hemos visto el tema*).

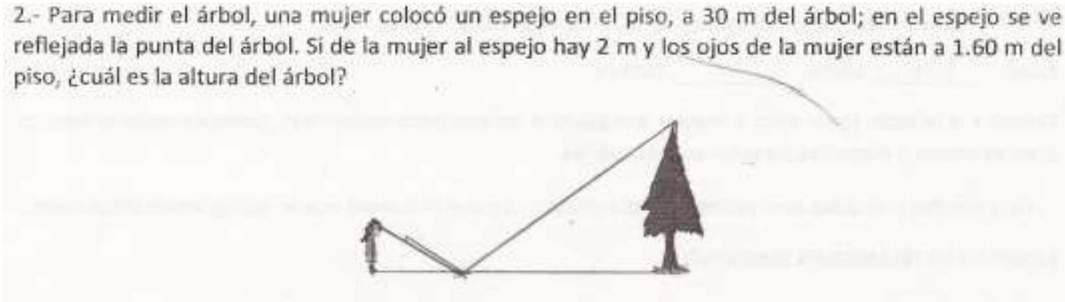
Sin datos, la mayoría de los alumnos trazaron los triángulos de forma incorrecta por falta de F2. Dirección (*no se qué hacer*), lo que hizo que estos fueran más que los que tenían la prueba con datos, es decir, que en la prueba con datos los alumnos entendieron mejor el problema, porque los datos dados les daban mas ideas con respecto al problema.

a) Pruebas con datos:


2.- Para medir el árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, a 30 m del árbol; en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Si de la mujer al espejo hay 2 m y los ojos de la mujer están a 1.60 m del piso, ¿cuál es la altura del árbol?

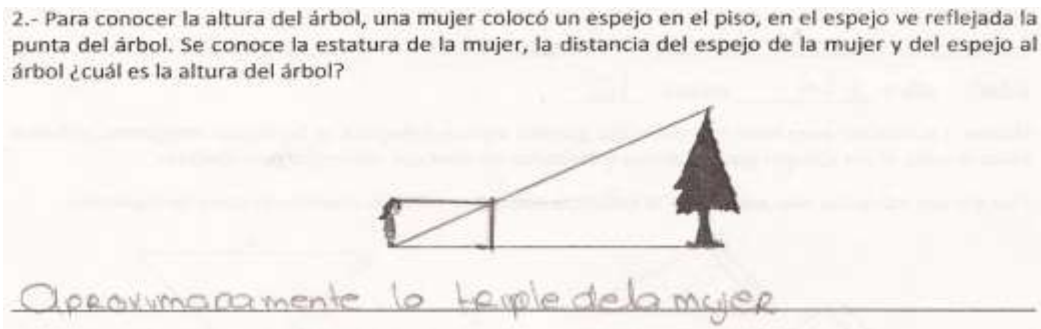
entendi bien.

El alumno argumenta que entendió bien el problema, sin embargo, no coloca bien los triángulos, esto se puede corregir con F4. Oportunidad de discusión.

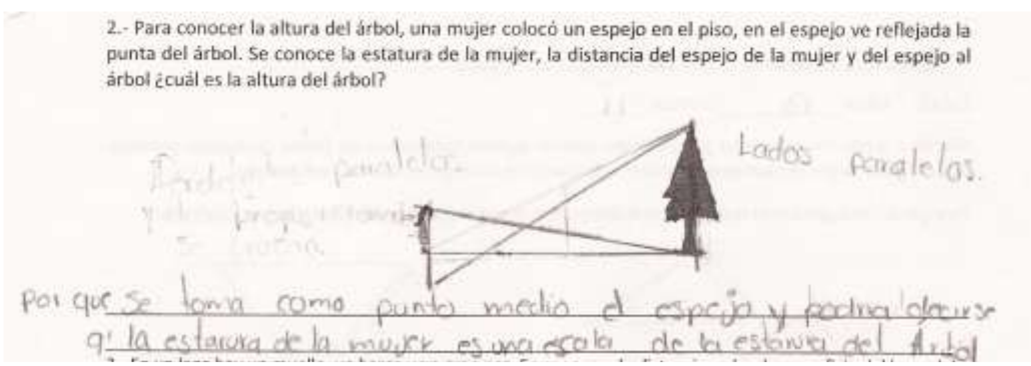


Colocación correcta de los triángulos semejantes.

b) Pruebas sin datos:



El alumno utiliza los triángulos adecuados, pero no los coloca de manera correcta.

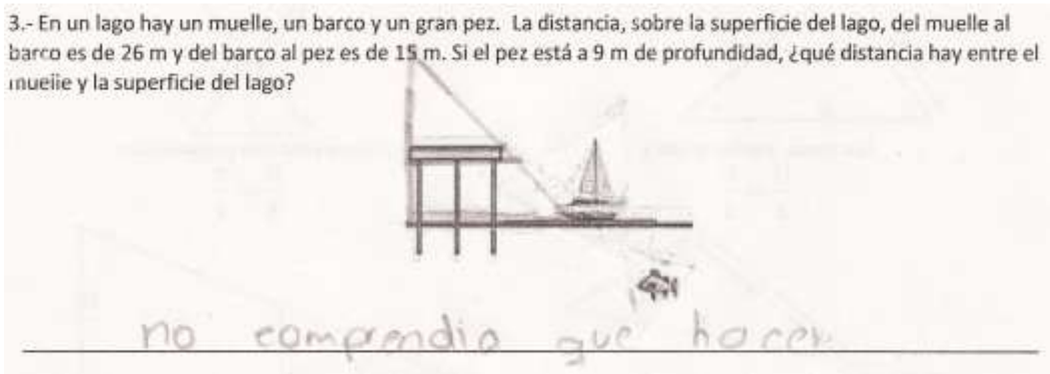


El alumno entiende lo que se está describiendo, pero por falta de F2. Dirección no usa los triángulos apropiados.

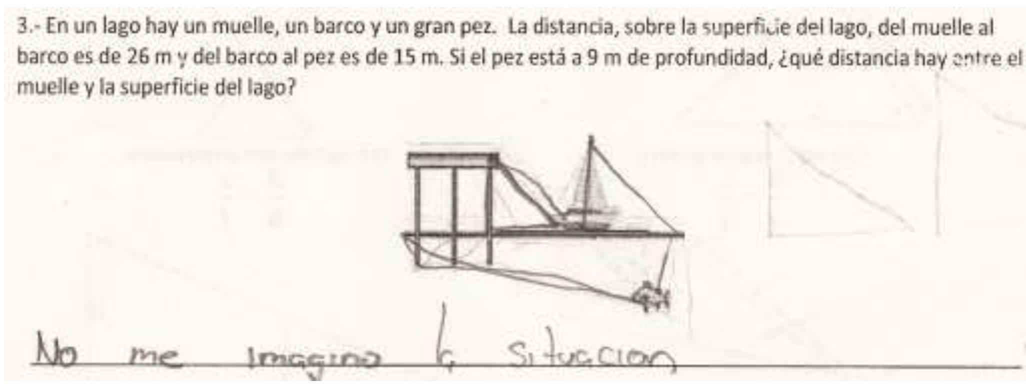
Problema 3

La diferencia entre las dos pruebas fue el 35% favoreciendo a la prueba sin datos, debido a que la de con datos, la gran mayoría no logró asignar el triangulo correcto a la imagen presentado en el problema, por falta de C2. Realismo (*no me imagino la situación, no comprendo que hacer*), C3. Especificad (*no tiene suficientes datos, no es clara la pregunta*). Y en la de sin datos, los que no entendieron que hacer en la pregunta fue solo por la falta de C3. Especificidad.

a) Pruebas con datos:

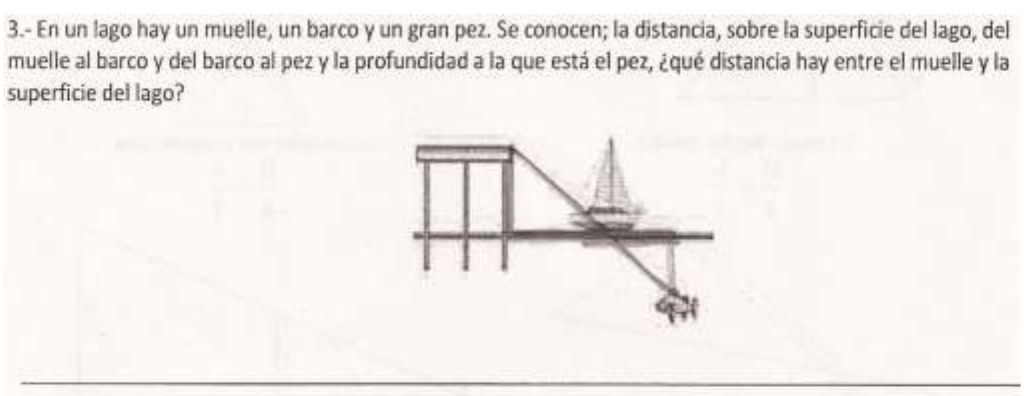


El alumno no comprendía el problema por falta de F2. Dirección.



El alumno coloca los triángulos en lugares donde no tienen que ver con lo descrito en el problema, pues no se imagina la situación por falta de C2. Realismo.

b) Pruebas sin datos:



Ejemplo de problema en donde el alumno hace la colocación correcta de los triángulos semejantes.

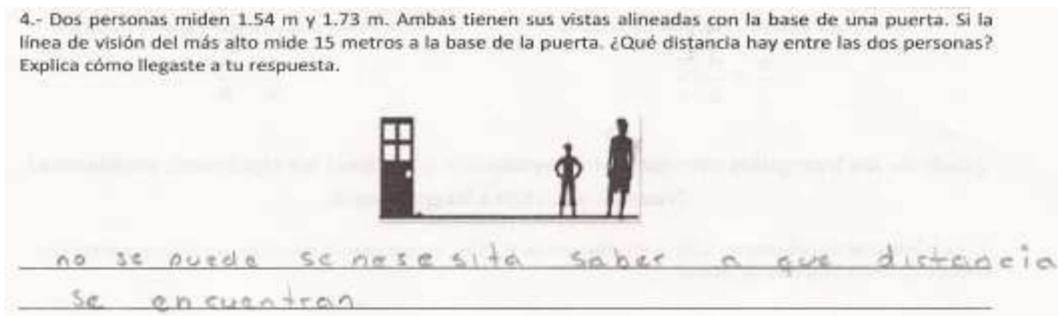
Problema 4

Con datos, solo el 23% asignó correctamente los triángulos, ya que el resto no lo pudo hacer por falta de C2. Realismo (*no es creíble*) y E1. Disponibilidad (*no se puede resolver*).

Sin datos, la minoría que no trazó los triángulos fue por falta de C3. Especificidad (*no entendí la pregunta del problema*).

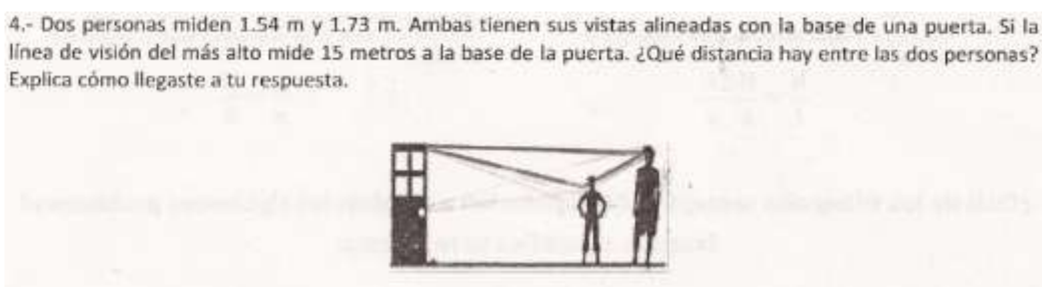
Con 48% de diferencia los alumnos con prueba sin datos aplicaron correctamente los triángulos en el problema, pues en la prueba con datos los alumnos no se creyeron la información dada en el problema, eso hizo que creyeran que no se podía resolver.

a) Pruebas con datos:


4.- Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

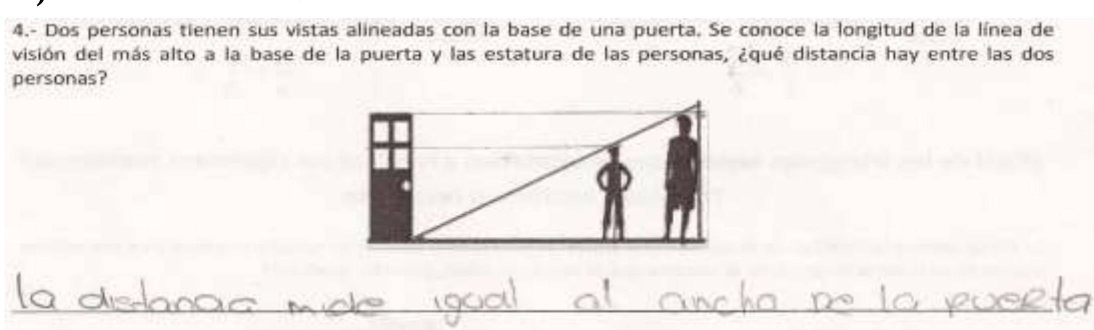
no se puede se nese sita saber a que distancia se encuentran

El alumno cree que por falta de datos (C3. Especificidad), no se puede resolver el problema.


4.- Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

El alumno coloca un triangulo que aparenta describir el problema.

b) Pruebas sin datos:


4.- Dos personas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta y las estatura de las personas, ¿qué distancia hay entre las dos personas?

la distancia mide igual al ancho De la puerta

Trazo correcto de los triángulos.

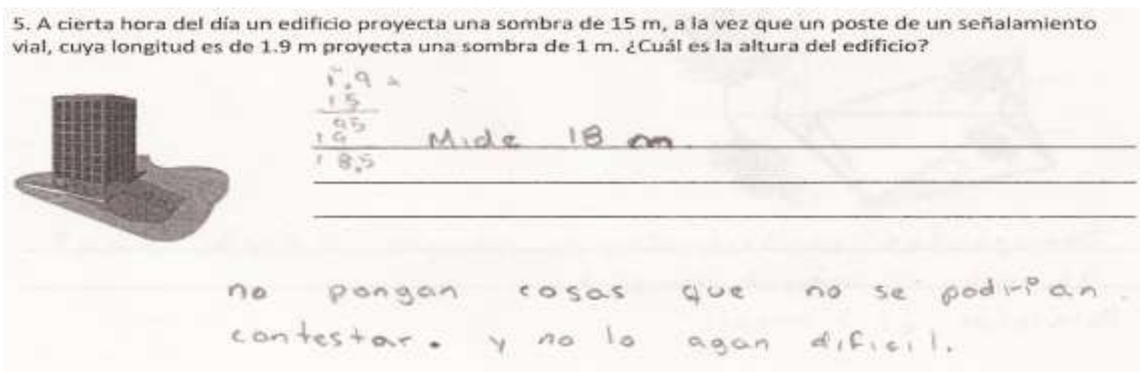
Problema 5

Con datos, el mismo porcentaje de alumnos que en el problema 4, no trazaron correctamente los triángulos en la imagen del problema, por falta de C3. Especificidad (*viene confusa*) y E1. Disponibilidad (*Aun no lo vemos*) por la mala presentación de D1. Modo (*no se ve el poste, no sale el triangulo en la imagen*).

Sin datos, el 57% no logró ubicar los triángulos correctamente, debido a la falta de C3.Especificidad, (*no entiendo cómo hacer el problema*) y a la mala presentación de D1. Modo (*el poste no se distingue*).

La prueba sin datos tuvo mejores resultados con una ventaja del 20%, la prueba con datos se dificultó más para los alumnos debido a que la información venia confusa.

a) Pruebas con datos:



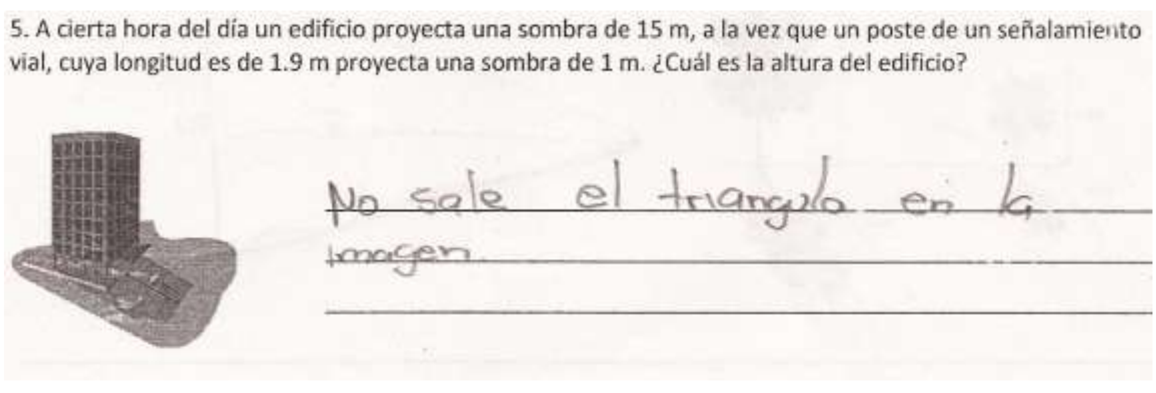
5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1 m. ¿Cuál es la altura del edificio?

1.9 x
15
95
19
18.5

Mide 18 m

no pongan cosas que no se podrian contestar. y no lo agan dificil.

El alumno realiza los cálculos para tratar de obtener el resultado, pero no traza ningún triángulo, y pone sugerencias respecto a los problemas.

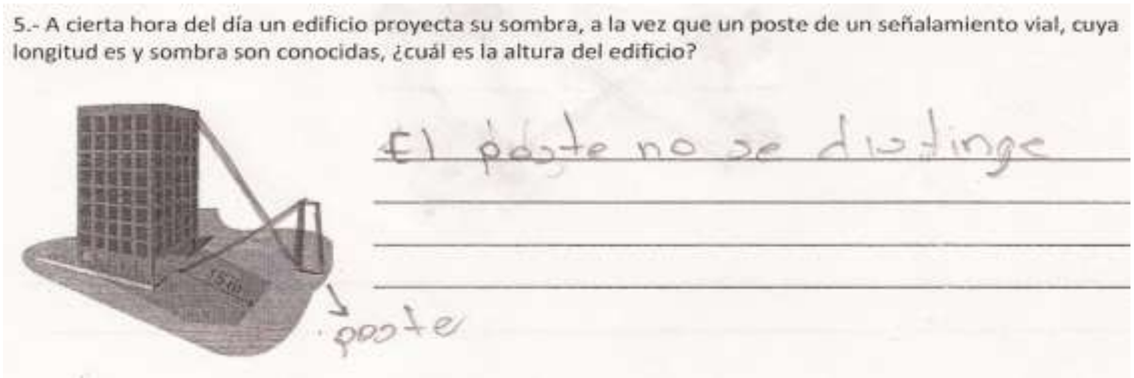


5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1 m. ¿Cuál es la altura del edificio?

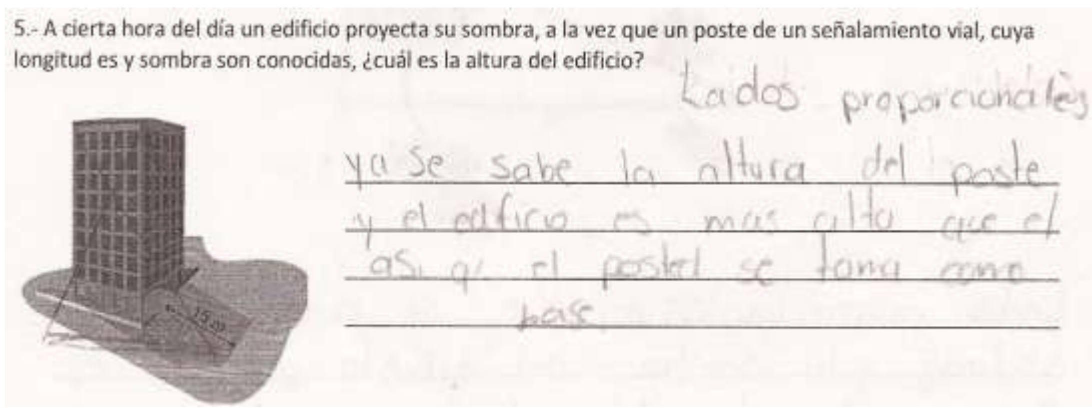
No sale el triangulo en la imagen

La imagen (D1. Modo) impide que el alumno trace los triángulos.

b) Pruebas sin datos:



El alumno se da cuenta que el problema viola D1. Modo por la falta del poste y lo dibuja, aunque no traza bien los triángulos semejantes.



El alumno traza los triángulos incorrectos de forma incorrecta.

En general, los alumnos no se dieron cuenta que cambiando la posición de algunos de los triángulos presentados en la introducción encajaban en las imágenes de cada problema, que el tema de triángulos semejantes lo abordaron en segundo grado, que leyendo mejor cada problema iba a mejorar sus respuestas.

Sin embargo, se percataron de que los problemas presentaban dificultades en cuanto a C. Información y D. Presentación, lo que influyó que no ubicaran correctamente los triángulos correspondientes a la imagen de cada problema, esto concuerda con la estructura de las pruebas.

Resultados de los alumnos de primer año de bachillerato.

Se hace un análisis de los resultados, de las causas que se detectaron por las cuales los alumnos no pudieran ubicar correctamente los triángulos en cada problema, en paréntesis se cita textualmente lo que los alumnos argumentaron.

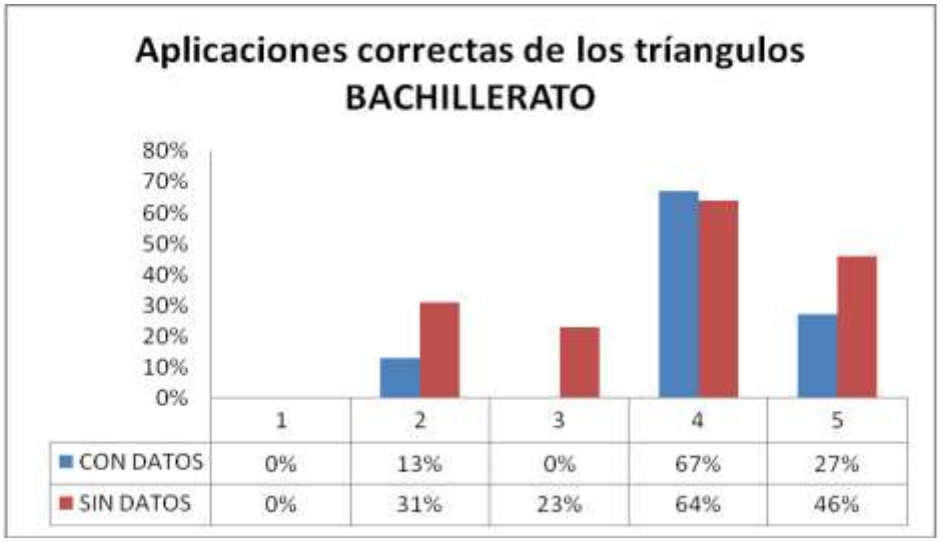


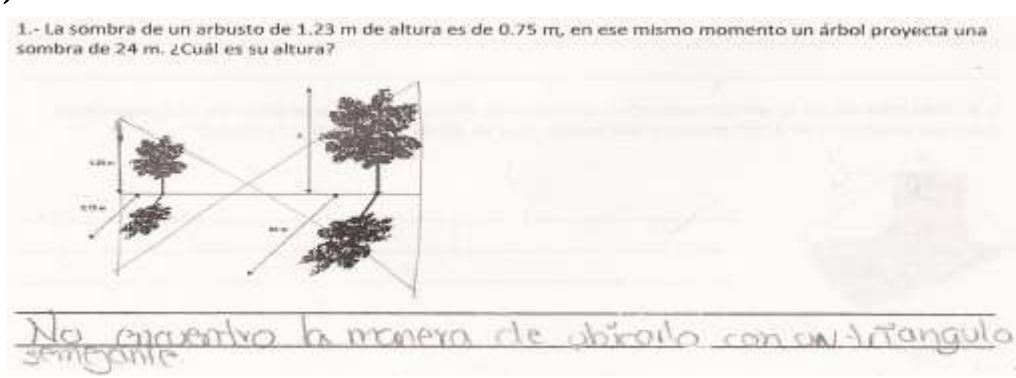
Figura 2: Relación de respuestas que muestran que los estudiantes de primer año de bachillerato aplicaron correctamente los triángulos.

Problema 1

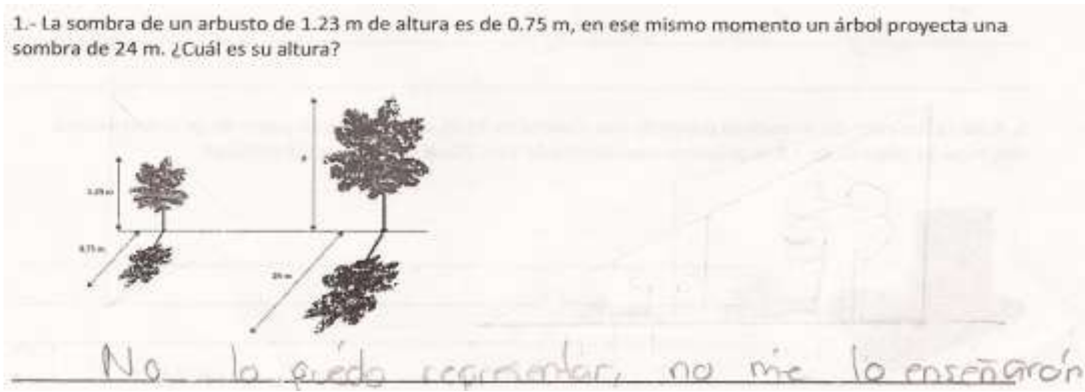
Con datos, nadie pudo trazar los triángulos correctos debido a la mala presentación D1. Modo (*no encuentro la manera de ubicarlo con un trianguló semejante*).

Sin datos, tampoco hubo alguien que ubicara los triángulos de forma correcta por falta de C3. Especificidad (*Faltan datos, no especifican medidas*) los alumnos tienen noción de lados proporcionales y ángulos iguales, pero esos conceptos no lo pudieron aplicar en la imagen.

a) **Pruebas con datos:**



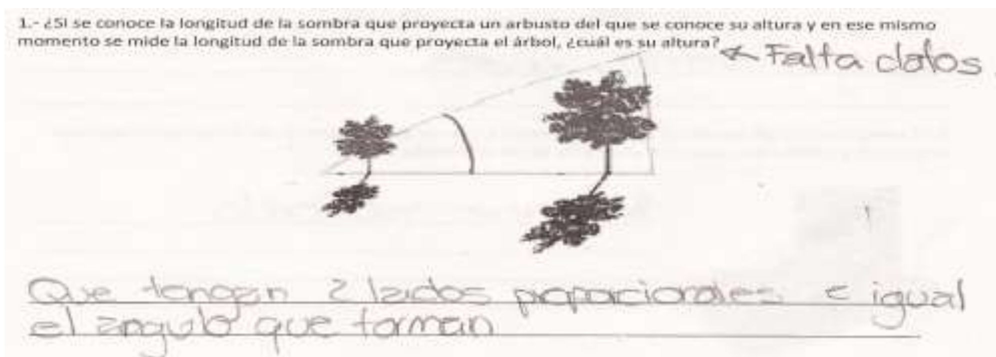
El alumno hace uso de triángulos incorrectos por la mala presentación de D1. Modo.


1.- La sombra de un arbusto de 1.23 m de altura es de 0.75 m, en ese mismo momento un árbol proyecta una sombra de 24 m. ¿Cuál es su altura?

No lo puedo representar, no me lo enseñarón.

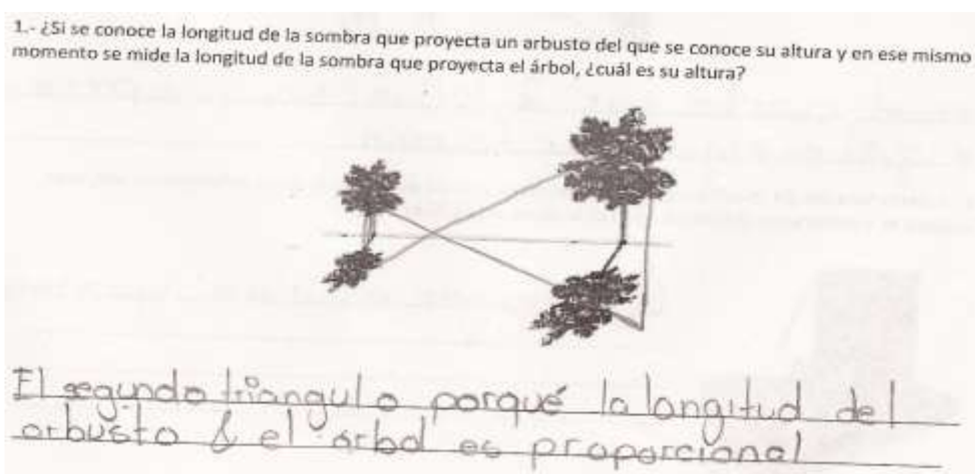
El alumno argumenta que no le enseñaron, cuando no se acuerda de la aplicación de los triángulos semejantes.

b) Pruebas sin datos:


1.- ¿Si se conoce la longitud de la sombra que proyecta un arbusto del que se conoce su altura y en ese mismo momento se mide la longitud de la sombra que proyecta el árbol, ¿cuál es su altura? Falta datos.

Que tengan 2 lados proporcionales e igual el angulo que forman

El alumno se percata de la falta de datos y traza solo un triangulo que no concuerda con lo descrito en el problema.


1.- ¿Si se conoce la longitud de la sombra que proyecta un arbusto del que se conoce su altura y en ese mismo momento se mide la longitud de la sombra que proyecta el árbol, ¿cuál es su altura?

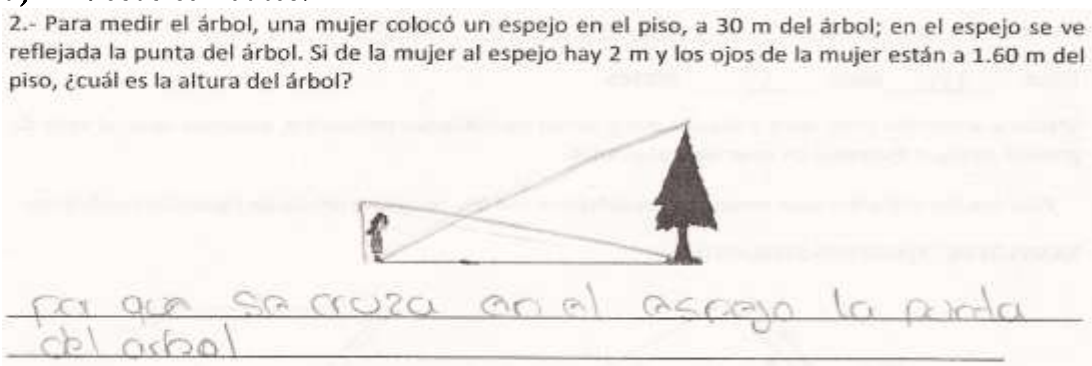
El segundo triangulo porqué la longitud del arbusto & el arbol es proporcional

Problema 2

Con datos, la mayoría no trazó los triángulos correspondientes, debido a la falta de E1. Disponibilidad y F2. Dirección (*no le entiendo, no me enseñó el profesor*).

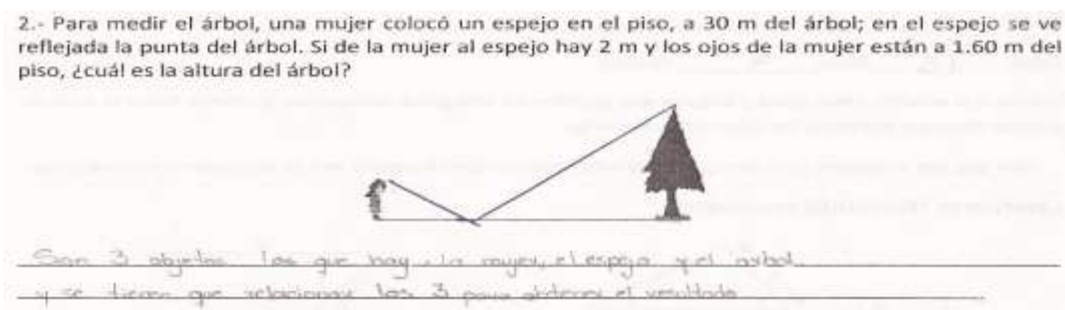
Sin datos, los que no ubicaron los triángulos correctos fue por falta de Especificidad (*no me acuerdo como se hace, faltan datos*).

a) **Pruebas con datos:**


2.- Para medir el árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, a 30 m del árbol; en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Si de la mujer al espejo hay 2 m y los ojos de la mujer están a 1.60 m del piso, ¿cuál es la altura del árbol?

por que se cruza en el espejo la punta del arbol

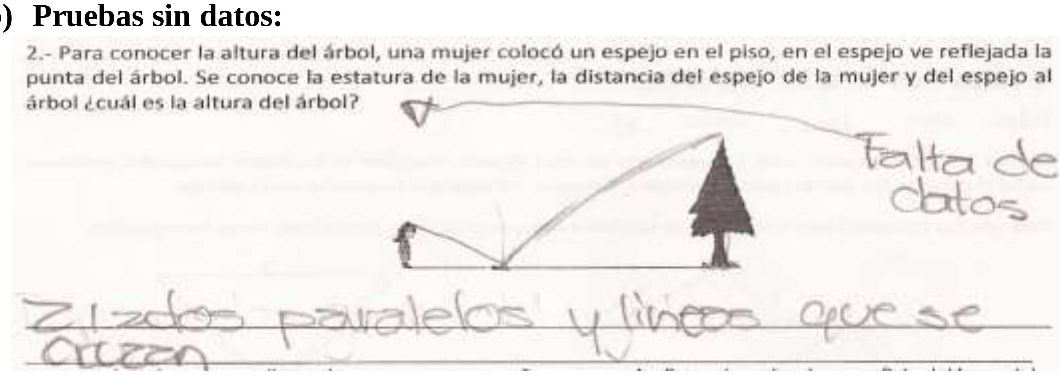
El alumno toma en cuenta que la punta del árbol se observa en el espejo, pero utiliza los triángulos inapropiados.


2.- Para medir el árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, a 30 m del árbol; en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Si de la mujer al espejo hay 2 m y los ojos de la mujer están a 1.60 m del piso, ¿cuál es la altura del árbol?

Son 3 objetos los que hay, la mujer, el espejo y el arbol, y se tiene que relacionar los 3 para obtener el resultado

El alumno toma en cuenta los 3 elementos implicados en el problema y coloca de manera correcta los triángulos semejantes.

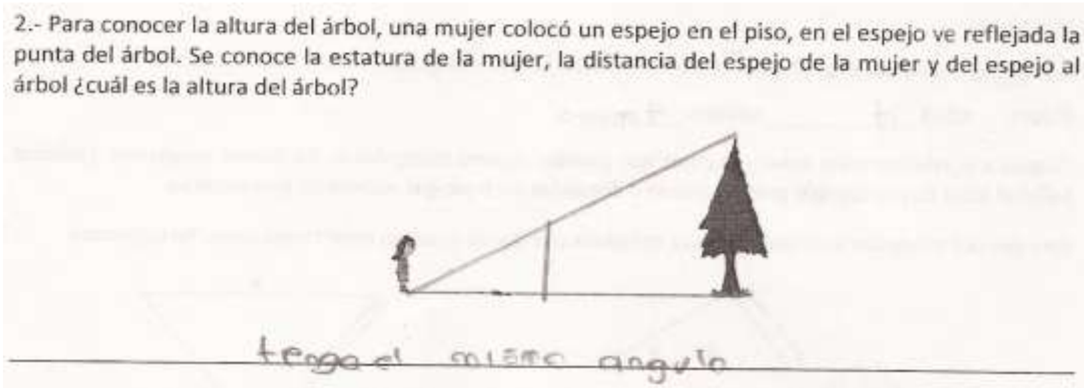
b) **Pruebas sin datos:**


2.- Para conocer la altura del árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, en el espejo ve reflejada la punta del árbol. Se conoce la estatura de la mujer, la distancia del espejo de la mujer y del espejo al árbol ¿cuál es la altura del árbol?

Falta de datos

2 lados paralelos y lineas que se cruzan

El alumno señala la falta de datos, sin embargo ubica correctamente los triángulos del problema.

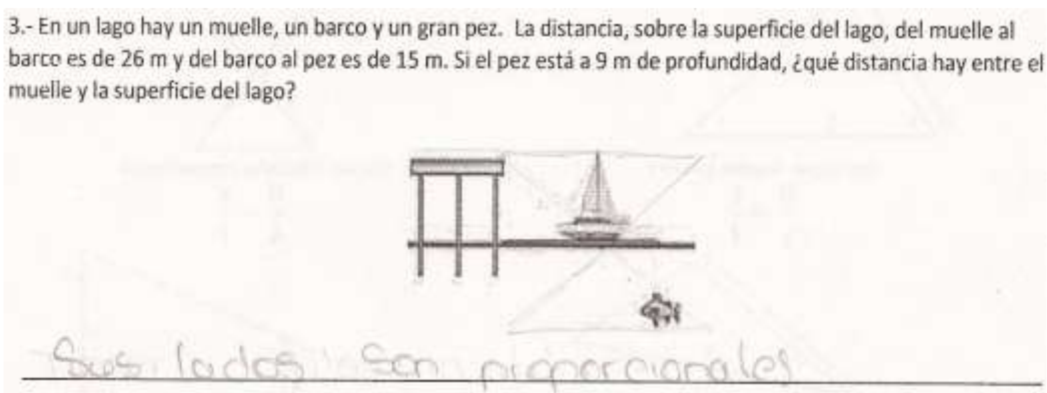

2.- Para conocer la altura del árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, en el espejo ve reflejada la punta del árbol. Se conoce la estatura de la mujer, la distancia del espejo de la mujer y del espejo al árbol ¿cuál es la altura del árbol?

El alumno no usa los triángulos correctamente

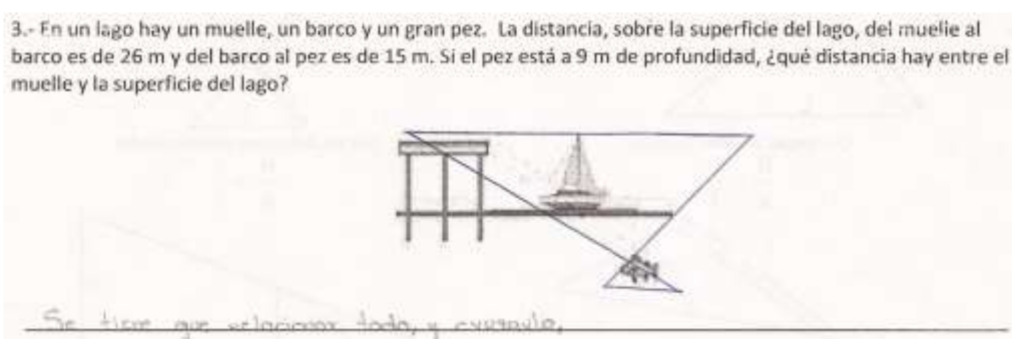
Problema 3

Con datos, nadie logró trazar correctamente los triángulos por falta de C3. Especificidad en los datos proporcionados y por E1. Disponibilidad (*No me acuerdo, no entiendo*).
Sin datos, el 77% no ubicó los triángulos en las imágenes por la falta de C3. Especificidad (*este ejercicio no entiendo*).

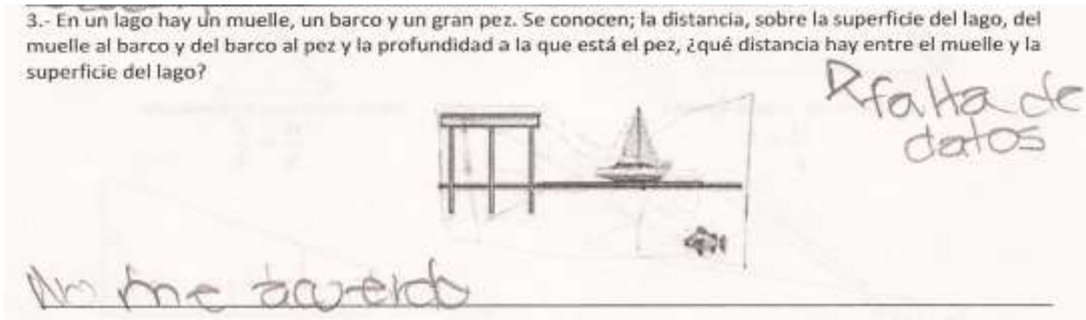
a) **Pruebas con datos:**


3.- En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. La distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco es de 26 m y del barco al pez es de 15 m. Si el pez está a 9 m de profundidad, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?

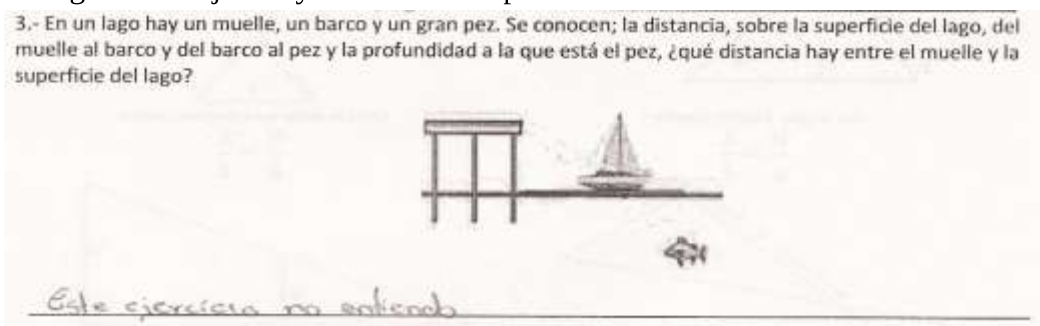
Aunque el alumno hace uso de lados proporcionales, no traza los triángulos correctos.


3.- En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. La distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco es de 26 m y del barco al pez es de 15 m. Si el pez está a 9 m de profundidad, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?

b) **Pruebas sin datos:**



El alumno no contesta el problema porque no se acuerda de la aplicación de los triángulos semejantes y no sabe cómo proceder.



El alumno no traza los triángulos por que no entiende el problema.

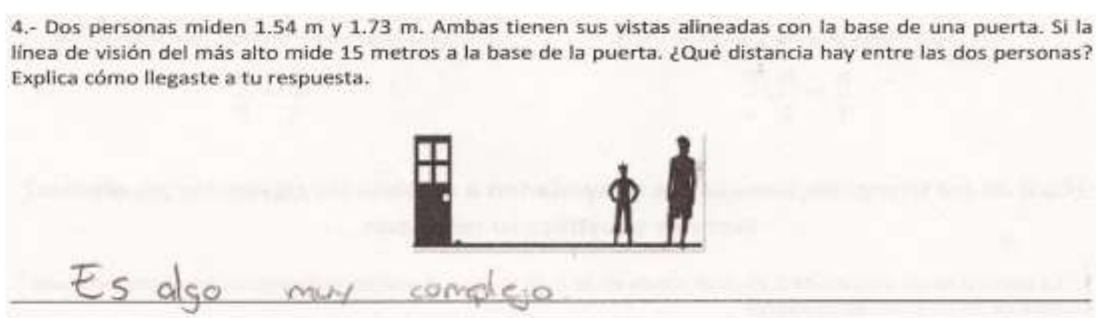
Problema 4

Con datos, la minoría no pudo colocar los triángulos de manera correcta por falta de E1. Disponibilidad (*es algo muy complejo*), sin embargo, el 67% del alumnado pudo entender el problema y aplicar correctamente la semejanza de triángulos.

Sin datos, al igual que en la prueba con datos la mayoría resolvió correctamente el problema, los que no lo hicieron fue por falta de E1. Disponibilidad (*no me acuerdo*).

En las dos pruebas se tuvieron buenos resultados, la diferencia entre ellas es pequeña, de todos los problemas esta fue la que mejor se entendió y resolvió.

a) Pruebas con datos:

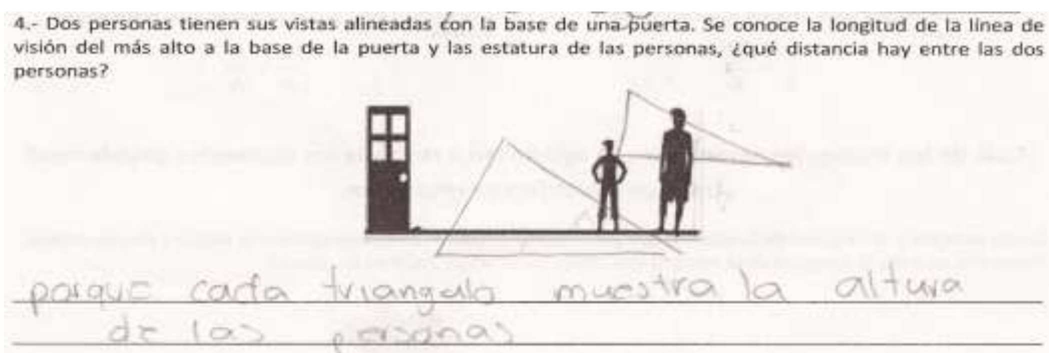


El alumno no coloca los triángulos porque considera al problema muy complejo.


4.- Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

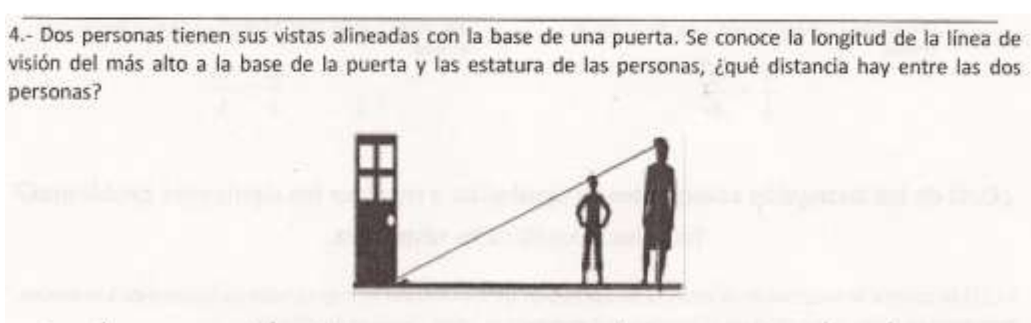
Trazo correcto de los triángulos.

b) Pruebas sin datos:


4.- Dos personas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta y las estatura de las personas, ¿qué distancia hay entre las dos personas?

porque cada triangulo muestra la altura de las personas

El alumno coloca los triángulos fuera de la situación descrita.


4.- Dos personas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta y las estatura de las personas, ¿qué distancia hay entre las dos personas?

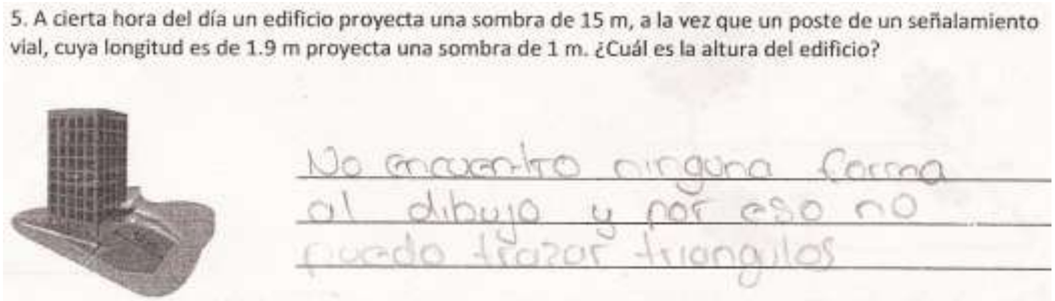
El alumno traza correctamente los triángulos del problema.

Problema 5

Con datos, el 73% no logró ubicar los triángulos de manera correcta debido a la mala presentación de D1. Modo (*no encuentro ninguna forma al dibujo y por eso no puedo trazar los triángulos*)

A diferencia de la prueba con datos, el grupo tuvo mejor desempeño en la prueba sin datos pues el 46 % logró asignar los triángulos a la imagen del problema, el resto no lo hizo por falta de C3. Especificidad (*No es muy claro el enunciado, no se puede*).

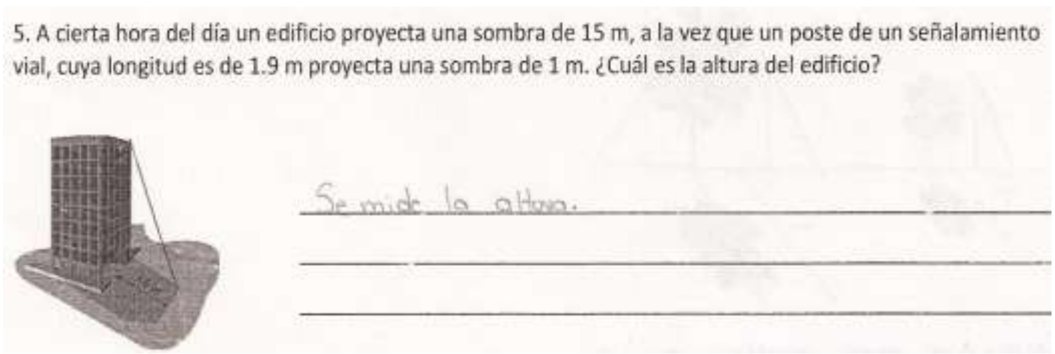
a) Pruebas con datos:



5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1 m. ¿Cuál es la altura del edificio?

No encuentro ninguna forma al dibujo y por eso no puedo trazar triangulos

Como mencionó anteriormente por la mala presentación de D1. Modo el alumno no logra trazar los triángulos.

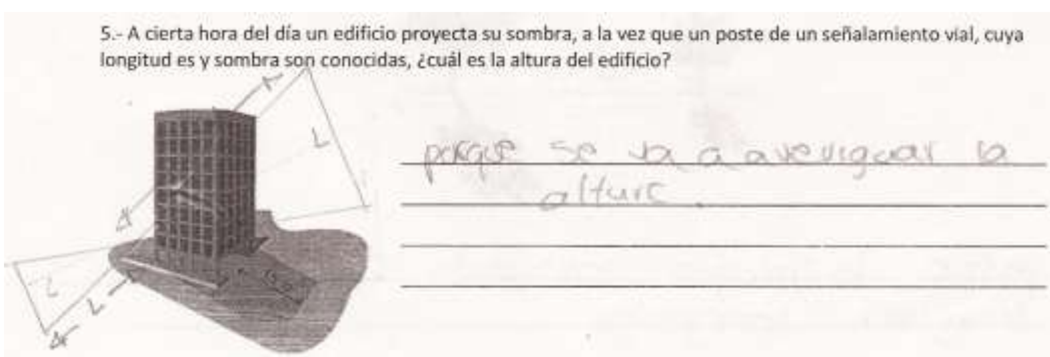


5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1 m. ¿Cuál es la altura del edificio?

Se mide la altura.

El alumno traza el triángulo correspondiente al edificio y su sombra, pero no dibuja el poste.

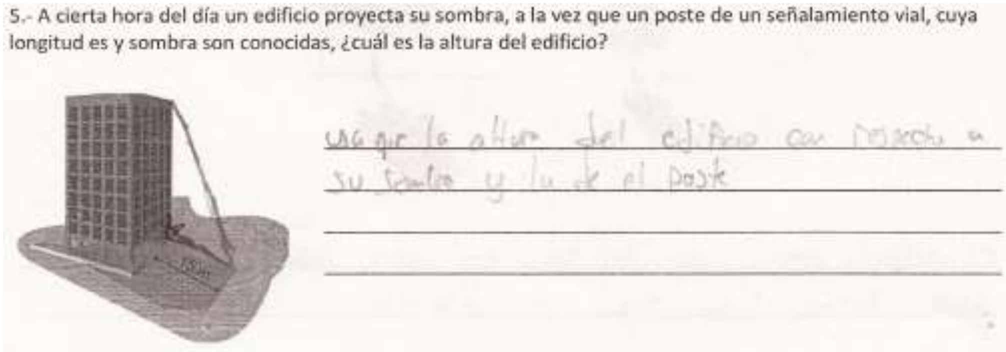
b) Pruebas sin datos:



5.- A cierta hora del día un edificio proyecta su sombra, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es y sombra son conocidas, ¿cuál es la altura del edificio?

porque se va a averiguar la altura.

El alumno traza los triángulos, sin considerar el edificio y su sombra.



El alumno traza el triángulo que forma la altura del edificio y su sombra, pero no toma en cuenta el poste.

Los alumnos de bachillerato, tuvieron los mismos problemas que los alumnos de secundaria, al no darse cuenta que cambiando la posición de algunos de los triángulos presentados en la introducción se relacionaba con las imágenes de cada problema, que leyendo mejor cada problema iba a mejorar sus respuestas, la diferencia entre estos dos grupos está en que, en vez de decir que no habían visto el tema, argumentaban que no se los enseñó el profesor o en el más creíble de los casos que ya no se acordaban.

De igual manera, se percataron de que los problemas presentaban dificultades de C. Información y D. Presentación, eso hizo que no ubicaran correctamente los triángulos correspondientes a la imagen de cada problema, lo que también concuerda con la estructura de las pruebas.

Comparación de los grupos

En el primer problema los dos grupos tuvieron casi los mismos resultados a acepción de la prueba con datos que aunque sea un mínimo porcentaje, el grupo de secundaria, logró trazar los triángulos correctos.

De la misma manera en el segundo problema los alumnos de secundaria en la prueba con datos tuvieron mejores resultados con una diferencia de 33% a los de bachillerato.

En el tercer problema en ambas pruebas el grupo de secundaria salió mejor que el otro grupo.

En el cuarto problema solo en la prueba con datos los alumnos de bachillerato tuvieron mejor rendimiento que los alumnos de secundaria, en la de sin datos los resultados fueron casi similares.

En el problema 5 ambos grupos tuvieron casi los mismos porcentajes de soluciones correctas.

Los alumnos de secundaria tuvieron mejor desempeño en ambas pruebas que los alumnos de bachillerato, aunque se esperaba lo contrario, solo en pocos problemas los de bachillerato lograron mejores resultados, eso debido a que los alumnos ya no se acordaban de la aplicación de la semejanza de triángulos.

3.4. Conclusiones

Hemos detectado que los problemas con contextos artificiales afecta el desempeño y entendimiento de los alumnos, pues en la mayoría de los casos los alumnos identificaron las dificultades que presentan los problemas y en algunos casos los corrigieron.
Sin embargo otros aspectos que influyeron que los alumnos no pudieran trazar los triángulos en los problemas fueron:
Los alumnos de secundaria acaban de iniciar el ciclo escolar y no han abordado el tema de la aplicación de semejanza de triángulos.
Los alumnos de bachillerato se les olvidaron ya el tema.
Ambos grupos, no leen bien los problemas, por tanto no entiende la situación descrita, tienen la noción de proporcionalidad y de ángulos pero, no lograron conectar esos conceptos a las situaciones presentadas en las pruebas.

El primer problema fue en el que los alumnos tuvieron más dificultades para entenderlo, ya que implicó cambió de perspectiva, a acepción de uno, nadie trazó correctamente los triángulos. Caso contrario la mayoría de los alumnos entendieron y trazaron los triángulos del problema 4, que implica una situación más cercana a ellos.

No se identificaron diferencias significativas entre los alumnos que ya habían visto el tema y los que apenas van a verlo, incluso se detectó que los alumnos de secundaria tuvieron mejores resultados en más problemas que los de bachillerato.

En la mayoría de los problemas la diferencia entre las dos pruebas fue notable, favoreciendo a la prueba sin datos, pues los alumnos se sienten menos presionados al percatarse de la ausencia de los datos numéricos, sin embargo, en algunos problemas y algunos alumnos solicitaron datos para imaginarse mejor la situación.

Por último, los alumnos mostraron interés por la prueba, uno de ellos sugirió no *poner cosas que no se pueden resolver y no hacerlo difícil*.

Conclusiones generales

Como se ha mencionado anteriormente, el libro de texto es la parte fundamental en el aprendizaje de los alumnos y esa idea nos llevó a realizar esta investigación.

Las conclusiones obtenidas son:

De acuerdo al análisis de los libros de texto realizado, se detectó la presencia de un 85% de problemas contextualizados artificialmente, algunos con contextos muy fuera de la realidad, otras, en su intento de querer simular más a lo real, se quedan cerca de hacerlo.

Es necesaria una revisión más exhaustiva en los libros de texto gratuitos impartidos por la SEP en las partes que contengan problemas que desarrollen las destrezas de los estudiantes en solucionar problemas de situaciones reales. Hay que, también, asegurarse que cada libro proporcione un apartado para este tipo de problemas, todo esto para ganar, al menos, la atención de aquellos estudiantes que no les gusta las matemáticas, que se les hace aburrida las matemáticas, que se les dificulta las matemáticas, que no tienen interés por las matemáticas, que son la mayoría de los estudiantes.

En esta investigación se muestra que la cantidad de problemas resueltos en los libros de texto en las mediciones indirectas es muy pequeño y no más que en otros temas. Puesto que los estudiantes necesitan ejemplos de donde guiarse para saber el procedimiento a seguir en la solución de uno u otro problema, es necesario agregar la mayor cantidad posible de problemas resueltos en los libros de texto.

Se identificaron problemas complicados para el nivel de aprendizaje y enseñanza de los alumnos, que la mayoría no podrían resolver, pues de principio describen situaciones difíciles de imaginar.

Con la prueba que se les aplicó a los estudiantes se mostró que un problema con contextualización artificial afecta en el entendimiento de los estudiantes y en la solución de dicha problema, sin embargo, se detectaron otros problemas por las cuales los alumnos no lograron el propósito de cada problema. Los alumnos se desempeñaron mejor ante una prueba sin datos numéricos que ante una con datos. No se identificaron diferencias significativas entre los alumnos que ya vieron el tema y los que no lo han visto.

Implicaciones del trabajo

El diseño de los libros de texto necesita un cambio que no se ha hecho en años, tomando en consideración los resultados de esta y otras investigaciones que se han realizado con los libros de texto. Verificar que los problemas coincidan en su totalidad con las imagines que los acompañan, ya que eso afecta en la comprensión de los alumnos.

Ciertamente la tecnología principalmente el internet ayuda a los estudiantes sirviendo como otro fuente de estudio, pero hay que tener en cuenta los errores presentes en este medio, más preocupante es pesar en aquellos alumnos de lugares marginados donde no hay computadoras, internet, bibliotecas, y los libros de texto son sus únicos recursos para estudiar después de sus profesores, pensando en estos y en todos los estudiantes, pensando en el prestigio de las matemáticas, como implicación de este trabajo se propone a los autores de los textos rediseñar los libros pues este gran labor solo están en sus manos.

A los profesores que solicitan estos libros para sus aulas, se le recomienda hacer realmente uso de estos textos, debido a su importancia en la enseñanza-aprendizaje de sus alumnos, siempre considerando que nadie está exento de errores, pero sobre todo ser consientes de las deficiencias presentadas en estos, y que estas pueden ser corregidas, en sus manos queda también que estas faltas no lleguen a los alumnos y asi puedan evitar falsas creencias en los estudiantes de lo que y para lo que son las matemáticas.

A los alumnos se les pide hacer uso de su sentido crítico, no aferrarse a la falsa idea de que las matemáticas son difíciles y no sirven para nada, proporcionarle un poco de interés a esta ciencias y con eso se darán cuenta de la importancia y utilidad de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albat ,P. (1991): «Texbooks:The international dimension», en M.APPEL; L.CHISTIAN-SMITH (eds.): *The politics of the texbooks.* Nueva York, Routledge.

Azcárate P. Serradó A. (2006) Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. *Revista de educación,* 340. , pp. 341-378.

Barragués J. I. y Guisasola J. (2006) La introducción de los conceptos relativos al azar y la probabilidad en libros de texto universitarios. *Enseñanza de las ciencias,* 24(2), 241–256.

Boostrom,R. (2001): «Whither textbooks?», en *Journal of Curriculum Studies,* 33 (2), pp. 229-243.

Bravo, A. S. (2007) Obstáculos didácticos y el discurso explicativo de los libros de texto de cálculos, Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional.

Christiansen, I. M. (1997). When negotiation of meaning is also negotiation of task. *Educational Studies in Mathematics*, *34*(1), 1–25.

Clarke, D. J., & Helme, S. (1998). Context as construction. In O. Björkqvist (Ed.), *Mathematics teaching from a constructivist point of view* (pp. 129-147). Vasa, Finland: Faculty of Education, Åbo Akademi University.

Cobo, B. y Batanero, C. (2004). Significado de la media en los libros de texto de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), pp. 5-18.

Del Carmen, L. y Jiménez, M.P. (1997). Los libros de texto: un recurso flexible. *Alambique*, 11, pp. 7-22.

Font, V. (2006), Problemas en un contexto cotidiano. *Cuadernos de pedagogía*, 355, 52-54.

Font, V. y Ramos, A.B. (2005). Contexto y contextualización en educación matemática. Una perspectiva ontosemiótica *Actas del V Congreso Iberoamericano* (pp. 1-8). Associaçao de Professores de Matemática de Portugal: Oporto.

Gimeno, J. (1995): «Materiales y textos: contradicciones de la democracia cultural», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): *Libro de Texto y Construcción de Materiales Curriculares.* Granada, Proyecto Sur de Ediciones.

Gómez-Chacón, I. M., Op’t Eynde, P. y De Corte, E. (2006) Creencias de los estudiantes de matemáticas, la influencia del contexto de clase. *Enseñanza de las ciencias,* 24(3), 309–324.

Goodson, I. (1995): «Materias escolares y la construcción del curriculum:Texto y contexto», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): Libro de texto y Construcción de Materiales Curriculares. Granada, Proyecto Sur de Ediciones.

Izquierdo, M. y Ribera, L. (1997). La estructura y la comprensión de los textos de ciencias. *Alambique*, 11, pp. 24-33.

Lange, J. de: (1996): Using and applying mathematics in education, en Bishop et al, *International handbook of mathematics education* (pp. 49-97). Kluwer A.P.: Dordrecht.

Martínez Bonafé, J. (1995): «Interrogando al material curricular. (Guión para el análisis y elaboración de materiales para el desarrollo del currículum)», en J. G. GARCÍA MÍNGUEZ; M. BEAS (eds.): Libro de Texto y Construcción de Materiales Curriculares. Granada, Proyecto Sur de Ediciones.

Martínez C. y Penalva M. C. (2006) Proceso de simbolización del concepto de potencia: Análisis de libros de texto de secundaria Departamento de Innovación y Formación Didáctica. Facultad de Educación. Universidad de Alicante. Enseñanza de las ciencias 24(2), 285–298.

Martínez, M. (2003), Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado, tesis doctoral no publicada, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona.

Murray, J. M. (1988): «Principles of second language Teacher Education: Integrating Multiple Perspectives» en *Journal of Australian Tesol*, 9 (1), pp.7-88.

Nathan, M. J., & Kim, S. (2007). Pattern generalization with graphs and words: A cross-sectional and longitudinal analysis of middle school students' representational fluency. *Mathematical Thinking and Learning*, *9* (3), 193–219.

Nesher, P. (1980). The stereotyped nature of school word problems. *For the Learning of Mathematics*, *1*, 41-48.

Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils errors on written mathematical tasks. *Research in Mathematics Education in Australia*, *1*, 239–258.

Niss, M. (1992). Applications and modeling in school mathematics – Directions for future development. In I. Wirzup & R. Streit (Eds.), *Developments in school mathematics education around the world* (Vol. 3). Chicago: National Council of Teachers of Mathematics.

Otero, J. (1985). Assimilation problems in traditional representation of scientific knowledge. *European Journal of Science Education*, 7(4), pp. 361-369.

Palm, T. (2002). *Impact of authenticity on sense making in word problem solving* (Research reports, No 2, in Mathematics Education). Umeå, Sweden: Umeå university, Department of Mathematics.

Palm, T. (2006). Word problems as simulations of real-world situations: A proposed framework. For the Learning of Mathematics, 26(1), 42–47.

Palm, T., & Burman, L. (2004). Reality in mathematics assessment: An analysis of task-reality concordance in Finnish and Swedish national assessments. *Nordic Studies in Mathematics Education*, *9*(3), 1–33.

Palm, T., Nyström, P. (2009) Gender Aspects of Sense Making In Word Problem Solving. Journal of Mathematical Modelling and Application, Vol. 1, No. 1, 59-76 .

Reeuwijk, M. van. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *Uno*, 12, 9-16.

Resnick, L. B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, *16*, 13–20.

Romberg,T.A.;Carpenter,T.P. (1988): «Research on teaching and learning mathematics: two disciplines of scientific inquiry», en *WITROCK (ed.): The third Handbook of Research on Teaching.* New York, Mcmillan.

Santanero, J. (2011). *Contextualización de los problemas en los libros de texto de matemáticas para secundaria* (tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP.

Serradó,A. (2000): *Diseño de las unidades dedicadas al «Tratamiento del Azar» en los libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria.* Trabajo investigación inédita. Universidad de Cádiz.

Shuard, H.; Rothery,A. (1984): «Curriculum materials for integrated teaching: the case of aplication sections in a linear algebra textbooks», en *BAZZINI (ed.): Proceedings of the V Conference on Systematic Cooperation Beteween theory and Practice*, Grado, Italia, Universidad de Módena.

Taylor, N. (1989). "Let them eat cake" – Desire, cognition, and culture in mathematics learning. In C. Keitel, P. Damerow, A. Bishop & P. Gerdes (Eds.), *Mathematics, education, and society* (pp. 161–163). Paris: Division of Science Technical and Environmental Education, UNESCO.

Verschaffel, L., Greer,B. Wim Van Dooren and Mukhopadhyay,S. (2009) Modelling Verbal Descriptions of Situations All Rights Reserved, *Sense Publishers*.

Apéndice 1. Lista de los libros de texto analizados

Almaguer, G., Rodríguez Arizpe, L., Cantú, F., Rodríguez, R., (Primera ed. 2008) *Matemáticas 3*. México. Limusa.

Antaria, C. (2008). *Descubriendo las Matemáticas 3*. México, D.F.: Ediciones de Excelencia.

Arriaga Coronilla, A. y Benítez Castanedo, M. M.(2008) *Matemáticas 3*, México, D.F. Inducción a las competencias Pearson Educación.

Arteaga García, R., Sánchez Marmolejo, A. (2008) *Construyendo matemáticas 3*. México, D.F. Oxford University Press.

Briseño, L., Carrasco, G., Martínez M., Palmas, O. A., Struck, F., Verdugo, J. (2007) *Matemáticas 3*. México, D.F. Editorial Santillana.

Bosch Giral, C. y Gómez Wulschner, C. (Primera ed. 2007) *Encuentro con las Matemáticas Tercero*. México D.F. Editorial Nuevo México.

Castrejón Villar, A., Castrejón Torres, O. S. (Primera ed. 2008) *Matemáticas 3*. México, D.F. SM de Ediciones.

Escareño, F., López, O. L. (2008) *Matemáticas 3*. México, D.F. Ed. Trillas.

Farfán Márquez, R.M., Cantoral Uriza, R., Montiel Espinosa, G., Lezama Andalón, J., Cabañas Sánchez, G., Castañeda Alonso, A., Martínez-sierra, G., Ferrari Escolá, M. (Primera ed. 2008) *Matemáticas Tercer grado*. México, D.F. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.

Filloy Yagüe, E., Rojano Ceballos, M.T., Ojeda Salazar, A.M., Gonzalo Zubieta Badillo, G., Olimpia Figueras Mourut de Montppellier (2009) *Matemáticas 3°* . México, D.F. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES.

García Juárez, M. A., Páez Murillo, R. E., Alejandro Barkovich, M. (Primera edición 2007) *Matemáticas 3*. México, D.F. Ediciones Larousse.

García Peña, S. y Mendoza Van der Borch, T. M. (Primera edición 2007). *Fractal 3, Matemáticas.* México D.F. Ediciones SM.

Hernández Zapata, P. y Romero Hidalgo, S. (Primera ed. 2008) *Matemáticas 3.* México, D.F. Ediciones Castillo.

Mancera Martínez, E. (Primera ed. 2008) *Matemáticas 3*. México, D.F. Editorial Santillana.

Márquez Elías, M. A. y Eudave Muñoz, D. (Primera ed. 2009) *Matemáticas 3.* México, D.F. Ríos de Tinta.

Marván Garduño, L. M. y Bravo, C. (Primera ed. 2008*) Matemáticas 3.* México D.F. Ediciones Castillo.

Nebbia Rubio, C.F. (Primera ed. 2008) *Matemáticas 3*. México, D.F. SM de Ediciones.

Noreña Villarías, M., Posada de la Concha, J.M., Espinosa, K. (2007) *Matemáticas 3.* México, D.F. Editorial Macmillan de México.

Pérez Rivas, M. y Pérez Ruiz, S. A. (Primera ed. 2008) *Matemáticas, Aventura del pensamiento 3*. México D.F. Fernández editores.

Olea Díaz, A., Basurto Hidalgo, E., Rivera Paredes, M. A. (Primera ed. 2008) *Contexto matemático 3*. México D.F. Grupo Editorial Norma.

Ramírez Cantú, M., Azpeitia, J., Flores, M. E., Martínez, I. L., Castillo Carrillo, R., Vergara Rivera, D. (primera ed. 2007). *El mundo a través de las Matemáticas 3.* México, D.F. Fernández Educación.

Rivera Álvarez, M., León Hernández, M.A., Sánchez Alavez, J. L., Carrillo Altamirano, A. (Primera ed. 2008). *Matemáticas 3*. México, D.F. Grupo Editorial Patria.

Rocha, González, Rodríguez, Rosainz. (Primera ed. 2007) *Matemáticas para la vida 3*. México, D.F. Pearson Educación

Sánchez Sandoval, F. *Matemáticas 3*. México, D.F. Fernández Editores.

Sánchez Sánchez, E. A., Hoyos Aguilar, V., Guzmán Hernández, J., Sáiz Roldán, M. L. (2008) *Matemáticas 3.* México, D.F. Grupo Editorial Patria.

Valiente Barderas, S., Valiente Gómez, S. I. (2008). *Matemáticas 3* México Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores.

Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V., Montes, D. (Primera edición: 2008) *Matemáticas en contexto 3*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México. Editorial esfinge.

Anexo I. Prueba con datos numéricos

Nombre: ____

Edad: ________años,__________ meses Sexo: ( ) F ( ) M

Gracias a la relación entre lados y ángulos que guardan los triángulos semejantes, podemos hallar el valor de grandes alturas o distancias sin tener que recorrerlas.

Para que dos triángulos sean semejantes es suficiente con que se cumpla una de las siguientes condiciones:

1.- Que tengan **2 ángulos iguales.**

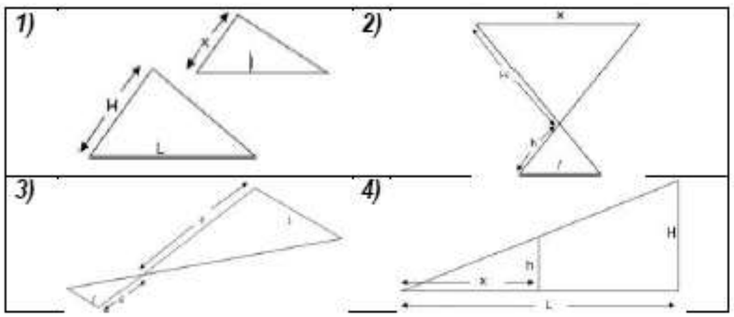
$A = A'$ y $\beta = \beta'$

2.-Que tengan **2 lados proporcionales e igual el ángulo que forman.**

$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$ y $\theta = \theta'$

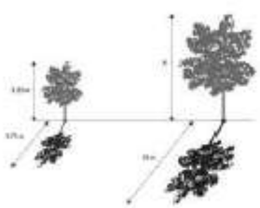
3.- Que **sus lados sean proporcionales.**

$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$



¿Cuál de los triangulos semejantes anteriores te ayudarian a resolver los siguientes problemas? Trazalos y Justifica tu respuesta.

1.- La sombra de un arbusto de 1.23 m de altura es de 0.75 m, en ese mismo momento un árbol proyecta una sombra de 24 m. ¿Cuál es su altura?



____

____

2.- Para medir el árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, a 30 m del árbol; en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Si de la mujer al espejo hay 2 m y los ojos de la mujer están a 1.60 m del piso, ¿cuál es la altura del árbol?

____

____

3.- En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. La distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco es de 26 m y del barco al pez es de 15 m. Si el pez está a 9 m de profundidad, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?

____

____

4.- Dos personas miden 1.54 m y 1.73 m. Ambas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Si la línea de visión del más alto mide 15 metros a la base de la puerta. ¿Qué distancia hay entre las dos personas? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

____

____

5. A cierta hora del día un edificio proyecta una sombra de 15 m, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud es de 1.9 m proyecta una sombra de 1m. ¿Cuál es la altura del edificio?

____

____

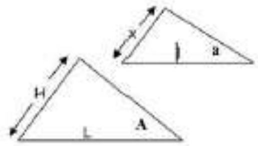
Anexo II. Prueba sin datos numéricos

Nombre:

Edad: Sexo: ( ) F   ( ) M

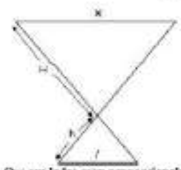
Gracias a la relación entre lados y ángulos que guardan algunos triángulos se les llaman semejantes, podemos hallar el valor de por ejemplo grandes alturas o distancias sin tener que recorrerlas para medirlas.

Para que dos triángulos sean semejantes es suficiente con que se cumplan condiciones como las siguientes:



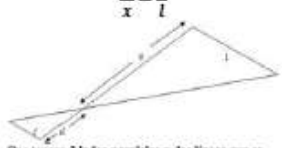
Que tengan ángulos iguales y

$$\frac{H}{x} = \frac{L}{l}$$



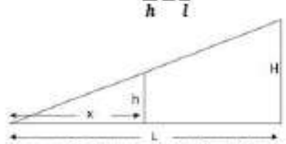
Que sus lados sean proporcionales

$$\frac{H}{h} = \frac{x}{l}$$



Que tengan 2 lados paralelos y dos líneas que se cruzan

$$\frac{h}{l} = \frac{H}{L}$$

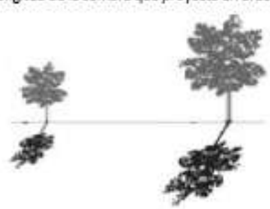


Que tengan 2 lados proporcionales e igual el ángulo que forman.

$$\frac{L}{x} = \frac{H}{h}$$

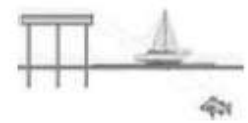
¿Cuál de los triangulos semejantes anteriores te ayudarian a resolver los siguientes problemas? Trazalos y Justifica tu respuesta.

1. Si se conoce la longitud de la sombra que proyecta un arbusto del que se conoce su altura y en ese mismo momento se mide la longitud de la sombra que proyecta un árbol . ¿Cuál es su altura?



2. Para conocer la altura del árbol, una mujer colocó un espejo en el piso, en el espejo se ve reflejada la punta del árbol. Se conoce la estatura de la mujer, la distancia del espejo de la mujer y del espejo al árbol ¿cuál es la altura del árbol?

3. En un lago hay un muelle, un barco y un gran pez. Se conocen; la distancia, sobre la superficie del lago, del muelle al barco y del barco al pez y la profundidad a la que está el pez, ¿qué distancia hay entre el muelle y la superficie del lago?



4. Dos personas tienen sus vistas alineadas con la base de una puerta. Se conoce la longitud de la línea de visión del más alto a la base de la puerta y las estaturas de las personas. ¿Qué distancia hay entre las dos personas?

2. A cierta hora del día un edificio proyecta su sombra, a la vez que un poste de un señalamiento vial, cuya longitud y sombra son conocidas ¿Cuál es la altura del edificio?