

***Ejercicios para la enseñanza-aprendizaje de las razones
Trigonométricas
Exercises for the teaching-learning of the Trigonometric
reasons***

Maidarnis Leliebre-Pérez; Roberto Pardo-Rojas; Taimir Sierra-Rubio

Universidad de Guantánamo, Cuba

Correo(s) electrónico(s)

maidarnis@cug.co.cu

rpardo@cug.co.cu

taimis@cug.co.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9104-6471>

<https://orcid.org/0000-0003-4993-603X>

<https://orcid.org/0000-0002-3050-1194>

Recibido: 19 de abril de 2021

Aceptado: 6 de junio de 2021

Resumen

En este artículo se ofrece una propuesta de ejercicios como recurso didáctico para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las razones trigonométricas en el 9º grado del nivel Educativo Secundario, contenido que se ha convertido en un proceso memorístico y rutinario, sin ningún sentido ni utilidad para los educandos. Para dar cumplimiento al objetivo se utilizaron métodos del nivel teórico como inductivos-deductivos, análisis-síntesis y revisión documental que permitieron recopilar la información necesaria y elaborar la propuesta.

Palabras clave: Ejercicios didácticos; Recursos didácticos; Funciones didácticas; Proceso de enseñanza-aprendizaje; Razones trigonométricas

Abstract

This article offers a proposal of exercises as a didactic resource in each of the didactic functions to improve the teaching-learning process of trigonometric ratios in the 9th grade of the Secondary Educational level, content that has become a memory and routine process, without any meaning or use for the students. Inductive-deductive, analysis-synthesis and documentary review methods were used, which allowed the necessary information to be collected and the proposal elaborated.

Keywords: Didactic exercises; Didactic resources; Didactic functions; Teaching-learning process; Trigonometric ratios

Introducción

La trigonometría es una parte de las matemáticas que resulta difícil de entender por los educandos. En esta dificultad de comprender este tópico podrían influir las diversas vías de entender y representar sus nociones básicas, los modos de aproximación a la misma, nociones como la circunferencia trigonométrica, los triángulos rectángulos o las funciones trigonométricas. A pesar de todo esto, muy poco se ha hecho para investigar la complejidad didáctica que subyace en la trigonometría. Sin embargo, otros tópicos relacionados con trigonometría si han recibido mayor atención, como el estudio de la comprensión de las funciones trigonométricas y la historia de la educación de la trigonometría. Tal es el caso de Allen (1977), Weber (2005), Sickle (2011), Dominic (2012).

Por otra parte, la necesidad de investigar para facilitar al alumnado la superación de dificultades que se encuentran durante el proceso de enseñanza-aprendizaje asociadas a las razones trigonométricas, ha llevado a algunos investigadores a realizar propuestas didácticas innovadoras, donde se destacan: Blackett y Tall, 1991; Weber, 2005; Kutluka, Furkan y Zengin, 2011). Otras investigaciones en este sentido son las realizadas por Kendal y Stacey (1997), Searl (1998), Barnes (1999) y Miller (2001). La enseñanza de las razones trigonométricas, tradicionalmente está basada en la presentación de algoritmos y fórmulas que se les enseña a los educandos, para manipular objetos que no saben qué significan, para hallar respuestas a problemas que no entienden.

Las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo constituyen la base fundamental de los demás, conceptos en trigonometría, pues resulta evidente que una pobre comprensión de estas, produce dificultades en el aprendizaje de conceptos más complejos de la trigonometría.

De ahí, que se propone como objetivo un sistema de ejercicios didácticos para contribuir a la enseñanza-aprendizaje de las razones trigonométricas en educandos de 9no grado del nivel Educativo Secundario.

Desarrollo

Los ejercicios pueden considerarse, como toda actividad humana, destinada a desarrollar o conservar una facultad o cualidad psíquica, por lo que en el aprendizaje de las diferentes disciplinas, sirven de complemento y comprobación de la enseñanza teórica.

El concepto de ejercicio y la utilidad de ellos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, han sido abordados por diversos especialistas, entre los que sobresalen: Jungk (1981), Müller, (1987), Ballester, Santana, Hernández, Cruz, Arango, García, et al. (1992); Ballester & Jon (2011). Al decir de Ballester, et al. (1992), el concepto de ejercicio en la enseñanza de la Matemática

ha sido definido por varios especialistas, cuya mayoría, coincide en definirlos como: “[...] una exigencia para la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo” (p. 406).

Por su parte, Müller (1987), define los ejercicios en la enseñanza de la Matemática como una exigencia para actuar, que se caracteriza por poseer tres elementos:

- El objetivo de las acciones: reside en transformar una situación inicial (lo dado o conocido) en una situación final (lo buscado o desconocido).
- El contenido de las acciones: puede estar dado por los elementos de la materia matemática con que se relacionan (conceptos, proposiciones, algoritmos) y por el tipo de acción (identificar, comparar, ordenar, clasificar, fundamentar y controlar).
- Las condiciones de las acciones: residen en las exigencias que el ejercicio plantea, expresada por el grado de dificultad del ejercicio.

Al respecto, Ballester (1992), señala:

un ejercicio es una exigencia que propicia la realización de acciones (...) cada acción debe precisarse el objetivo que nos mueve a transformar la premisa para obtener la tesis; el contenido que comprende los tipos de acciones (identificar, comparar, clasificar, fundamentar etcétera), el objeto de las acciones (conceptos, proposiciones, procedimientos algorítmicos), la correspondencia entre situaciones y los procedimientos heurísticos y los medios heurísticos auxiliares. (p. 459).

Existen además, múltiples clasificaciones acerca de los tipos de ejercicios. Por ejemplo, Jungk (1981), elaboró una clasificación de los ejercicios tomando como base el grado de abstracción en el reflejo de los elementos y relaciones, así como el tipo de reflejo que se realiza. Asumió como referencia a los ejercicios matemáticos subdividiéndolo en dos conceptos subordinados (Imagen I).

- Ejercicios de aplicación, los que tienen su origen en la práctica.
- Ejercicios contruidos, éstos sufren a su vez otra división; los formales, dentro de ellos menciona (resolver una ecuación, resolver un sistema de ecuaciones) y por otra parte, los ejercicios con textos conformados por aquellos cuyo texto es puramente matemático o bien se relacionan con la práctica.

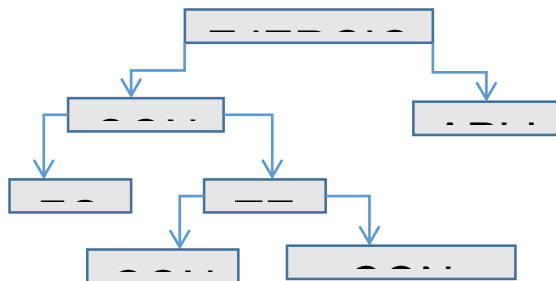


Imagen 1. Clasificación de los ejercicios matemáticos

Fuente: Tomado de Jungk (1981)

En el campo de la Pedagogía y en especial en la Didáctica, como disciplina pedagógica que investiga y elabora los principios más generales, y cuyo objeto de estudio es el proceso de enseñanza-aprendizaje, encontramos un primer problema. ¿Se pueden considerar los ejercicios como recursos didácticos? Sin lugar a dudas, es un aspecto a reflexionar que abordaremos posteriormente, desde esta perspectiva.

Chancusig (2017), manifiesta que los recursos didácticos son el medio al cual se puede acudir como alternativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder cumplir un objetivo favorablemente. Estos recursos didácticos interactivos nos hacen referencia directa a la formación, capacitación e instrucción para la enseñanza, los recursos son herramientas que tienen utilidad dentro de un proceso educativo, haciendo el uso de un recurso didáctico ayudaría al docente a cumplir con su función educativa. Por lo general, los recursos aportan una información, sirve para poner en práctica lo aprendido y en ocasiones estos materiales constituyen una guía para nuestros educandos y podemos utilizarlos como motivación para su aprendizaje.

Para Raffino, (2020), los recursos didácticos, materiales didácticos o auxiliares didácticos son cualquier tipo de **soporte material o tecnológico que facilita o propicia el proceso de enseñanza-aprendizaje**. Suelen ser empleados por los educandos en instituciones pedagógicas o formativas, como una forma de complementar o de hacer más eficientes sus labores.

No existe un concepto estricto y universal respecto a qué cosa es y qué no es un recurso didáctico. Básicamente porque cualquier cosa puede serlo, siempre que cumpla con la función de facilitar el aprendizaje o de adaptarlo a las necesidades específicas de cierto tipo de estudiante.

En la actualidad, se considera como recurso didáctico todo medio, ya sea material o conceptual que se utiliza como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, que generalmente es presencial, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje, ejemplo: pizarra, retroproyector, transparencias, diapositivas, video, ordenador u otros y que tiene como característica esencial su incidencia en el proceso de transmisión educativa y que se concibe además, con arreglo al aprendizaje, formando parte de la comunicación educativa, pudiéndose clasificar como: oral, escrito y audiovisual.

Los recursos didácticos son herramientas fundamentales que complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un docente que no utiliza recursos didácticos en sus clases es un docente carente de la didáctica y sus educandos no aprenderán de la mejor manera.

Por tanto, vale destacar la importancia de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, entonces se podría decir que *sin recursos no hay aprendizajes*. Por ejemplo, algunos recursos permitirán aprendizajes significativos, con una alta participación del estudiante, mientras que otros servirán más bien de soporte comunicativo al docente, o simplemente como material de refuerzo.

García & Cruz (2014), consideran que para crear un recurso didáctico se debe tener presente las funciones siguientes:

- **Motivadora:** despierta el interés por el tema o asignatura para mantener la atención durante el proceso de estudio del contenido. Son materiales tangibles y manipulables por el estudiante, motivan en el proceso de aprendizaje y pueden utilizarse una y otra vez muchas veces con diversos propósitos.
- **Facilitadora:** expone términos claros que ubican la exposición de los educandos, proporcionándole información. Facilitan el fortalecimiento del proceso educativo con la finalidad de enaltecer la calidad educativa.
- **Orientación:** fomenta la capacidad de organización y estudio. Son una guía para el aprendizaje, ya que ayudan a organizar la información que queremos transmitir. De esta manera ofrecemos nuevos conocimientos al estudiante.
- **Desarrolladora:** favorece procesos de aprendizaje de habilidades, de conocimientos, nos ayudan a ejercitar las habilidades y también a desarrollarlas.
- **Evaluación:** los recursos didácticos nos permiten evaluar los conocimientos de los educandos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que queremos que el estudiante reflexione, realiza en el estudiante una revisión general de lo aprendido para luego evaluar con el fin de estimular una deliberación sobre su adecuado aprendizaje.

Tipos de recursos didácticos

Raffino (2020), considera que los recursos didácticos pueden clasificarse de la manera siguiente:

- **Material permanente de trabajo.** Todo lo que se usa a diario en la enseñanza, ya sea para llevar registro de la misma, ilustrar lo dicho o permitir otro tipo de operaciones.
- **Material informativo.** Aquellos materiales en los que se halla contenida la información y que son empleados como fuente de saberes.
- **Material ilustrativo.** Todo aquello que puede usarse para acompañar, potenciar y ejemplificar el contenido impartido, ya sea visual, audiovisual o interactivo.

- **Material experimental.** Aquel que permite a los educandos comprobar mediante la práctica y la experimentación directa los saberes impartidos en clase.
- **Material tecnológico.** Se trata de los recursos electrónicos que permiten la generación de contenidos, la masificación de los mismos; valiéndose sobre todo de las llamadas TIC.

Entonces se puede cuestionar, si los ejercicios:

- ¿Se pueden utilizar para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Potencian, facilitan o estimulan el proceso de aprendizaje?
- ¿Forman parte del proceso de comunicación instructiva-educativa?
- ¿Se pueden formular en relación al propio proceso en la asimilación de conocimientos, hábitos o habilidades?

Es evidente que sobre la base de estos preceptos teóricos, los ejercicios son recursos didácticos siempre y cuando cumplan con estas características, entendiéndose a todo aquel ejercicio con arreglo a determinados objetivos y cuya función sirve de apoyo al proceso de aprendizaje con el propósito de estimularlo y que constituye parte del proceso de la comunicación, en un contexto instructivo-educativo y como medio de aplicación de los conocimientos para consolidarlos y al mismo tiempo, sentar las bases para la adquisición de otros nuevos.

Es precisamente, desde esta perspectiva, que se procura un cambio regulado en la cantidad y cualificación de los apoyos, ayudas, estrategias, vías, metodologías, acciones didácticas y recursos para la enseñanza-aprendizaje, lo que puede involucrar aspectos tan diversos como la esfera motivacional–afectiva, el manejo de los procesos de atención, los recursos de memorización analítica, la inducción del aprendizaje y los procedimientos para el manejo eficiente de la información.

Los ejercicios como recursos didácticos, son importantes vías si se explotan en todas sus magnitudes, deben cumplir además, con determinados requisitos, si no se corre el riesgo de obtener resultados inversamente proporcionales a los esperados. Por ello, son necesarias una serie de premisas.

Es importante destacar la necesidad de considerar y comentar diferentes vías de solución como base orientadora de la actividad que obliga a los educandos a reflexionar sobre los conocimientos aplicados y las formas de realizarlos y que posibilitan los planteamientos de nuevas soluciones. Además de disponerse a defender y argumentar sus puntos de vistas en correspondencia con el método seleccionado, se deben proponer ejercicios utilizando diferentes vías y reformular aquellos más complejos, constituyendo en primera instancia, una alternativa dirigida a estimular el desarrollo del pensamiento y la reflexión.

Al utilizar los ejercicios como recursos didácticos, es importante tener en cuenta que tengan un carácter científico, logrando la vinculación de la teoría con la práctica y de lo concreto con lo abstracto. Deben ser sistémicos y asequibles, lo que garantizará la solidez de los conocimientos.

En el momento de utilizar los ejercicios como recursos didácticos se deben considerar las particularidades y motivaciones de los educandos para lograr un desempeño activo en el proceso de ejecución y estimular su actividad reflexiva. El docente debe ofrecer indicaciones precisas a los educandos que no logran un primer nivel de resolución según los objetivos y proponer ejercicios más sencillos. No menos importante es la formulación de ejercicios, es una tarea que estimula la búsqueda de relaciones y el establecimiento de dependencias lo que requiere reflexionar sobre las condiciones, exigencias y las formas de solucionarlos. Para lograrlo se debe proceder gradualmente y trabajar con diferentes alternativas de solución.

Clasificación de los ejercicios didácticos

Asumimos la clasificación dada por Batista (2017), sobre los ejercicios didácticos, el cual propone una clasificación de los ejercicios tomando en consideración las distintas funciones didácticas: preparación para la nueva materia de enseñanza, orientación hacia el objetivo, tratamiento de la nueva materia, consolidación y control. De ahí que, se puede establecer una tipología con los ejercicios en su carácter de recursos didáctico, pudiéndose clasificar de acuerdo a su función en los diferentes momentos de la actividad.

Las diferentes formas de organización docente se rigen por su sistema de principios y funciones didácticas, las cuales garantizan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que organizan los modos, acciones, modelos o pasos a seguir influyendo de forma positiva y organizada en la actividad práctica del educando.

Como se ha señalado, cada función tiene un objetivo específico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la organización en la asimilación del material docente. Utilizaremos el contenido sobre las razones trigonométricas para ejemplificar en cada una de las funciones didácticas cómo utilizar los ejercicios didácticos.

Ejercicios para la preparación de la nueva materia de enseñanza

Son todos aquellos ejercicios cuyo objetivo es determinar el dominio o no de premisas o condiciones previas para la asimilación de nuevos contenidos.

Los conocimientos previos que se requieren para el estudio de las Razones Trigonométricas son:

- Ángulos y medidas. Triángulos y relación entre sus lados y ángulos.

- Teorema de Pitágoras.
- Conjuntos numéricos (rationales e irracionales)
- Resolución de ecuaciones de 1° y 2° grado.

El estudio de las razones trigonométricas exige conocer los ángulos y cómo se representan matemáticamente, así como los elementos de un triángulo rectángulo, pues constantemente van a aparecer en las distintas actividades y es necesario estar familiarizado con ellos.

Además, va a ser necesario que los educandos recuerden el teorema de Pitágoras para utilizarlo en demostraciones y en la resolución de algunos problemas.

El Teorema de Pitágoras es una relación fundamental en geometría euclidiana entre los tres lados de un triángulo rectángulo. Establece que en todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados llamados catetos. (Wikipedia, 2021)

Por ejemplo: para garantizar las condiciones previas para la asimilación de las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, se puede partir del ejercicio siguiente:

- Traza un ángulo agudo y denótalo por $\angle ABC$
- Traza tres rectas perpendiculares al lado $\overline{BC}$ que intersequen al lado $\overline{AB}$

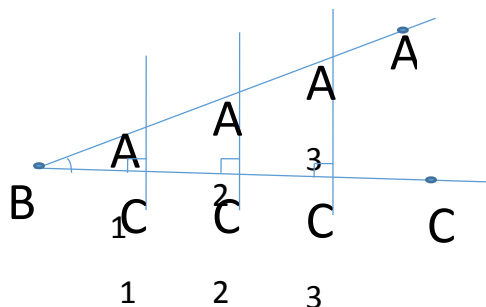


Figura 1. Triángulos rectángulos semejantes

Fuente: Tomado del libro de texto de Matemática 9° grado (2015)

Como puede demostrarse, los tres triángulos que se forman son semejantes por tener respectivamente dos ángulos iguales (el $\angle ABC$ común para cada triángulo y el ángulo recto)

- Establece las razones iguales entre el cateto que se opone al ángulo común $\angle ABC$ y la hipotenusa en cada triángulo.

$$\frac{A_1C_1}{BA_1} = \frac{A_2C_2}{BA_2} = \frac{A_3C_3}{BA_3} = K_1$$

- Establece las razones iguales entre el otro cateto (adyacente al $\angle ABC$) y la hipotenusa en cada triángulo.

$$\frac{BC_1}{BA_1} = \frac{BC_2}{BA_2} = \frac{BC_3}{BA_3} = K_2$$

- e) Establece las razones iguales entre el cateto que se opone al ángulo común $\angle ABC$ y el otro cateto (adyacente al $\angle ABC$) en cada triángulo.

$$\frac{A_1C_1}{BC_1} = \frac{A_2C_2}{BC_2} = \frac{A_3C_3}{BC_3} = K_3$$

Se aprecia que para el mismo ángulo agudo ABC la razón entre dos lados de uno de los triángulos rectángulos formados y las razones de sus lados homólogos en los otros, son iguales. Por tanto, su valor no depende de las longitudes de los lados de los triángulos.

Sin embargo, si variamos la amplitud del $\angle ABC$ y hacemos el análisis anterior, comprobamos que las razones consideradas son desiguales.

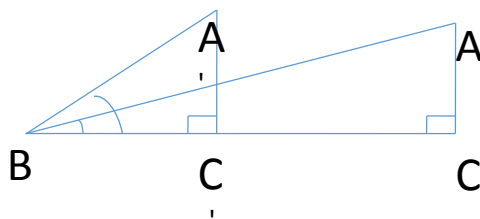


Figura 2. Triángulos rectángulos no semejantes

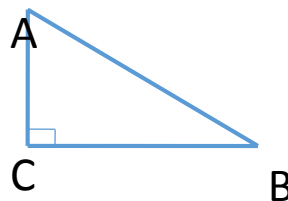
Fuente: Tomado del libro de texto de Matemática 9° grado (2015)

Efectivamente, si las amplitudes de los ángulos $A'BC$ y ABC son diferentes, entonces los triángulos $A'BC$ y ABC no son semejantes y las razones consideradas son desiguales.

Ejercicios de orientación hacia el objetivo

La expectativa en este tipo de ejercicio, es dirigir la [atención](#) de los educandos hacia el objeto del [conocimiento](#), qué van a conocer, cómo lo van a hacer y la importancia del conocimiento de lo nuevo. Es evidente que si este tipo de ejercicio se hace con el mayor rigor, debe despertar el [interés](#) en el estudiante hacia el objeto de estudio. Por ejemplo:

Podríamos iniciar la motivación analizando que en un triángulo rectángulo ABC , se determina un lado conociendo los otros dos, si se aplica el teorema de Pitágoras.



$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

Figura 3. Triángulo rectángulo ABC

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, dados dos ángulos de un triángulo cualquiera, se calcula el tercer ángulo utilizando la propiedad de la suma de los ángulos interiores de un triángulo.

Por analogía, se concluye que conocidos dos elementos del triángulo rectángulo podemos determinar el tercero. Ahora, si variamos las condiciones nos encontramos con el problema siguiente: en un triángulo rectángulo, ¿podría hallarse la longitud de un lado conocido, otro lado y un ángulo agudo? o ¿se podría calcular la amplitud de un ángulo conocidos dos lados?

A partir de estas interrogantes, orientamos el estudio de las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. Las razones trigonométricas son instrumentos que permiten resolver problemas de cálculo de distancias entre dos puntos en condiciones donde no se puede utilizar otros métodos de medida, porque nos encontramos que uno de los puntos o ambos son inaccesibles o porque existe entre estos un obstáculo insuperable.

También podríamos utilizar las situaciones siguientes para motivar y orientar el estudio de las razones trigonométricas, relacionado con nuestra realidad, que despierten el interés en los educandos:

- a) Las alturas (en relación al nivel del mar) en que están dos puntos A y B, son respectivamente, 812 m y 1020 m. Del punto A se ve el punto B con un ángulo de 30° con el plano horizontal, conforme a figura. Determine la distancia entre A y B.

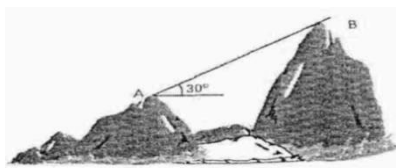


Figura 4. Distancia entre dos puntos inaccesible

Fuente: Elaboración propia

Ejercicios para el tratamiento de la nueva materia.

Son los ejercicios cuyo objetivo es condicionar el *descubrimiento* por los educandos de las características esenciales de los conceptos, juicios y los mecanismos de adquisición de otros nuevos.

Siguiendo el ejercicio anterior que sirve de preparación para la asimilación del contenido sobre las razones trigonométricas, podemos darle tratamiento a esta materia de la forma siguiente:

Elaborando las definiciones de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo y conociendo que:

Razón en matemática quiere decir una *división*, y métrica significa *medida*, por tanto la frase *razones trigonométricas puede ser asociada a la división de las medidas de los lados de un triángulo*.

Podemos retomar las razones establecidas según la Figura 1:

$$\frac{A_1C_1}{BA_1} = \frac{A_2C_2}{BA_2} = \frac{A_3C_3}{BA_3} = K_1$$

$$\frac{BC_1}{BA_1} = \frac{BC_2}{BA_2} = \frac{BC_3}{BA_3} = K_2$$

$$\frac{A_1C_1}{BC_1} = \frac{A_2C_2}{BC_2} = \frac{A_3C_3}{BC_3} = K_3$$

Definir a:

K_1 = Seno del ángulo ABC

K_2 = Coseno del ángulo ABC

K_3 = Tangente del ángulo ABC

Para designar el seno, coseno y la tangente del ángulo B, utilizaremos la notación siguiente: sen B, cos B y tag B respectivamente. Entonces se les propone a los educandos el ejercicio siguiente:

En el triángulo rectángulo ACB de la Figura 5:

- Identifica el cateto opuesto, el cateto adyacente al ángulo A y el cateto opuesto, el cateto adyacente al ángulo B.
- Establece las razones trigonométricas para cada ángulo agudo.

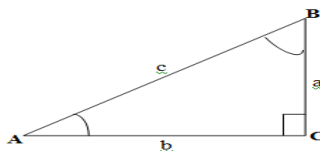


Figura 5. Triángulo rectángulo ACB

Fuente: Elaboración propia

Ejercicios de consolidación.

El objetivo de este tipo de ejercicio es concretar el [producto](#) de sus generalizaciones en casos particulares, debiendo para ello, reconsiderar las características esenciales asimiladas con anterioridad.

- a) Cómo calcular la altura del Centro escolar Día de la Victoria, si un educando se coloca a 30 m de distancia de la base de la escuela y observa según un ángulo de 30° el alto del edificio.

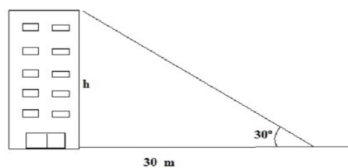


Figura 6. Altura de una escuela

Fuente. Elaboración propia

- b) Cuando el sol está a 45° sobre el horizonte, un edificio de 100 m de altura proyecta una sombra de medida x. ¿Cuál es el valor de x en metros?

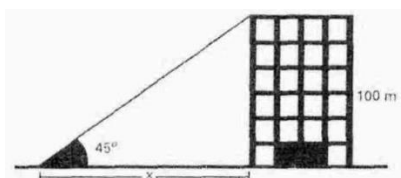


Figura 7. Sombra proyectada por un edificio

Fuente. Elaboración propia

- c) Una escalera de 12 metros de largo (BC) está apoyada en lo alto de un muro. Sabiendo que la distancia de ese muro al pie de la escalera es de 6 metros (AB), determine el ángulo de inclinación de la escalera en relación a la pared.

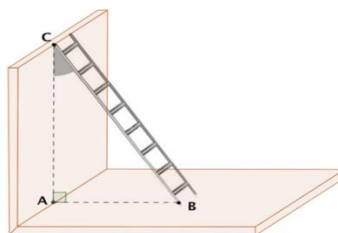


Figura 8. Ángulo de inclinación de una escalera

Fuente. Elaboración propia

Ejercicios de control

Es todo aquel ejercicio cuyo objetivo es determinar en qué grado ha sido asimilado el objeto del conocimiento. No existe mejor evidencia para estos tipos de ejercicios como recursos didácticos, aunque existen otras muchas, que aquellos que se utilizan en los exámenes, [pruebas](#) o [test](#), lo que permiten controlar el logro de los objetivos propuestos.

Como puede apreciarse en cada tipo de ejercicio como recurso didáctico de la clasificación propuesta anteriormente, las características esenciales o distintivas son los objetivos o funciones que cumplen en los diferentes momentos del proceso de enseñanza aprendizaje. En todos los tipos, forman parte

de la comunicación educativa, sirven de apoyo al proceso de aprendizaje con el propósito de estimularlo y son medios de aplicación de los conocimientos para consolidarlos y sentar las bases para la adquisición de otros nuevos.

Conclusiones

La elaboración de los ejercicios como recursos didácticos entraña eliminar la improvisación, el anarquismo y la repetición innecesaria, puesto que se debe vincular científicamente la teoría con la práctica, lo abstracto y lo concreto, la sistematicidad y asequibilidad que garanticen el logro de los objetivos planteados.

Si la clasificación de los ejercicios como recursos didácticos se instrumenta partiendo de la función en los diferentes momentos de la [clase](#), proporciona una vía segura y eficaz para lograr el éxito del aprendizaje y el desarrollo de habilidades en la resolución de los [problemas](#) que se presenten en el contenido sobre las razones trigonométricas.

Con la propuesta de clasificación, no pretendemos agotar y mucho menos ponerle fin al problema, sino estimular el [debate](#) para así contribuir a perfeccionar esta problemática que hasta el momento no augura un rápido consenso. Queda abierto del debate, la reflexión, la [crítica](#) y por qué no, también las sugerencias.

Referencias bibliográficas

- Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M., et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. [Tomo I]. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, Luis. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Pueblo y [Educación](#).
- Colectivo de autores (2015). *Matemática 9º grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores (2013). *Matemática 6º grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Chancusig, J. C. (2017). *Utilización de recursos didácticos interactivos a través del tic's en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática*. Latacunga Ecuador: Unidad Educativa "Félix Valencia".
- Batista, L. M. (2017). *Los ejercicios en la actividad humana*. Disponible en: www.Monografias.com.
<https://www.monografias.com/trabajos61/clasificacion-ejercicios-recursos-didacticos/clasificacion-ejercicios-recursos-didacticos2.shtml>.
- García, C. (2014). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. EDUMECENTRO. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1391/1/TFM-E%201.pdf>.

Maidarnis Leliebre, Roberto Pardo, Taimir Sierra: Ejercicios para la enseñanza-aprendizaje...

Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. Segunda Parte*. La Habana: Libros para la Educación.

Raffino, M. E. (2020). *Recursos Didácticos*. Última edición. Argentina. Para: Concepto. Disponible en: <https://concepto.de/recursos-didacticos/>.

Wikipedia, la enciclopedia libre (2021)-<https://es.wikipedia.org/wiki/>