

# El Basquetbolista

## 1. OBJETIVO:

Que el estudiante identifique la relación funcional entre dos variables, el tipo de esta relación, la determinación de su dominio, su imagen y la introducción de la noción de rapidez instantánea de cambio.

La práctica incide sobre el desarrollo de las siguientes:

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS <sup>1</sup>	COMPETENCIAS GENÉRICAS <sup>2</sup>	HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES <sup>3</sup>
<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales o formales.</p> <p>2. Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.</p> <p>3. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p><b>Se expresa y se comunica</b></p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> </ul> <p><b>Piensa crítica y reflexivamente</b></p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul> <p><b>Aprende de forma autónoma</b></p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul> <p><b>Trabaja en forma colaborativa</b></p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>	<p><b>Colaboración y trabajo en equipo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable,</li> <li>• Propone alternativas para actuar y solucionar problemas.</li> <li>• Asume una actitud constructiva.</li> </ul>

Transversalidad con los cursos de

Física

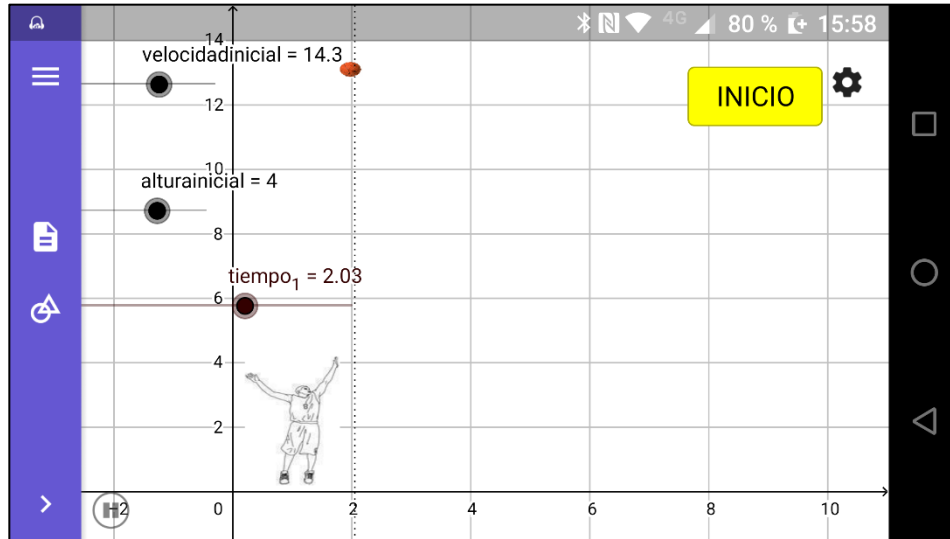
<sup>1</sup> <http://www.sep.gob.mx/work/sites/sep1/resources/LocalContent/111950/9/a486.htm>

<sup>2</sup> [http://www.sems.gob.mx/aspnv/video/Diptico\\_Competiciones\\_altas.pdf](http://www.sems.gob.mx/aspnv/video/Diptico_Competiciones_altas.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/264246/Las\\_HSE\\_en\\_nuevo\\_modelo\\_educativo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/264246/Las_HSE_en_nuevo_modelo_educativo.pdf)

## PLANTEAMIENTO

Un basquetbolista se encuentra practicando lanzando su balón verticalmente hacia arriba



Carga en tu dispositivo el archivo **elbasquetbolista1.ggb** y ábrelo

1. ¿Qué es lo que cambia durante la animación? \_\_\_\_\_

2. ¿Qué fórmula se requiere para relacionar la altura  $h$  recorrida por la pelota a medida que el tiempo  $t$  transcurre?

a)  $\text{Altura} = \text{tiempo}^2$

b)  $\text{Altura} = \text{Altura}_0 + g * \text{tiempo}^2$

c)  $\text{Altura} = \text{Altura}_0 + \text{velocidad}_0 * \text{tiempo} + \frac{1}{2} g \text{ tiempo}^2$

**NOTA IMPORTANTE:** Para que puedas comprender mejor esta pregunta, revisa los videos disponibles en las direcciones siguientes: <https://www.youtube.com/watch?v=xAbwbwP7bkE> y [https://www.youtube.com/watch?v=xGErI2\\_Xc1c](https://www.youtube.com/watch?v=xGErI2_Xc1c)

3. Si reescribimos esta fórmula utilizando el formato de funciones, ¿cómo queda?

a)  $h(t) = t^2$

b)  $h(t) = h_0 + g * t^2$

c)  $h(t) = h_0 + v_0 * t + \frac{1}{2} g t^2$

4. ¿Qué representan  $g$ ,  $\text{Altura}_0$  y  $v_0$ ? Investiga y coméntalo con tus compañeros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué tipo de función es?

a) lineal

b) cuadrática

c) ninguna de las anteriores

6. En esta función, ¿cuál es la variable dependiente? \_\_\_\_\_

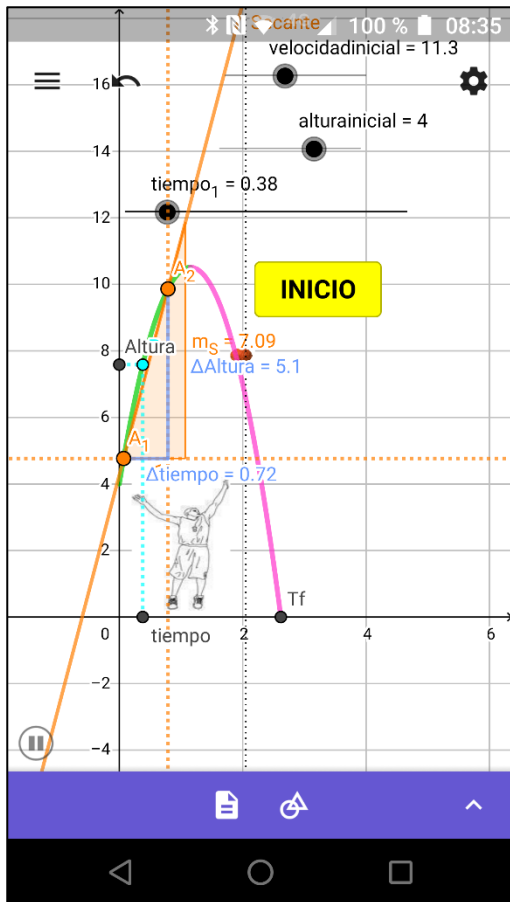
7. ¿Cuál es la variable independiente? \_\_\_\_\_

8. ¿Cuál es el dominio de esta función? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuál es su imagen? \_\_\_\_\_

10. Para contestar esta última pregunta carga en tu dispositivo el archivo **elbasquetbolista2.ggb** y ábrelo.





**NOTA IMPORTANTE:** Cuando la secante se encuentre ubicada en un intervalo en donde la función sea decreciente el valor de  $\Delta$ Altura que aparece en pantalla debe registrarse con signo negativo en la tabla

Observa en esta imagen que sobre la gráfica de la función **Altura(tiempo)** aparecen dos puntos **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** y, por esta pareja de puntos pasa una recta. Como esta recta corta a la curva en dos puntos, recibe el nombre de **SECANTE** de la curva. Además, en pantalla también tenemos la pendiente  $m_s$  de esta SECANTE (¿recuerdas que en tu curso de Geometría Analítica estudiaste el concepto de pendiente? ¿qué fórmula usabas para calcularla?)

15. Desplaza los puntos **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** colocando ambos **antes** del punto máximo (punto más alto en la gráfica). Observa que también en pantalla aparece el valor de la pendiente de esta secante,  $m_s$ . ¿Cómo es el valor de  $m_s$  cuando **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** se encuentran antes de este punto?

- a) Negativo
- b) Positivo
- c) Cero

16. ¿Porqué? \_\_\_\_\_

17. ¿Cuál es la fórmula que en este caso se utiliza para calcular  $m_s$ ? Aplica tus conocimientos de Geometría Analítica y tu experiencia en prácticas con movimiento para determinar esta fórmula \_\_\_\_\_

A esta expresión se le suele llamar en Cálculo **rapidez de cambio promedio**. Este nombre se debe a que da una idea de cuánto cambia la altura ( $\Delta$ Altura) a medida que cambia el tiempo ( $\Delta$ tiempo).

18. Ahora, desplaza los puntos **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** colocándolos a ambos **después** del punto máximo. ¿Cómo es el valor de  $m_s$  cuando **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** se encuentran después de este punto?

- a) Negativo
- b) Positivo
- c) Cero



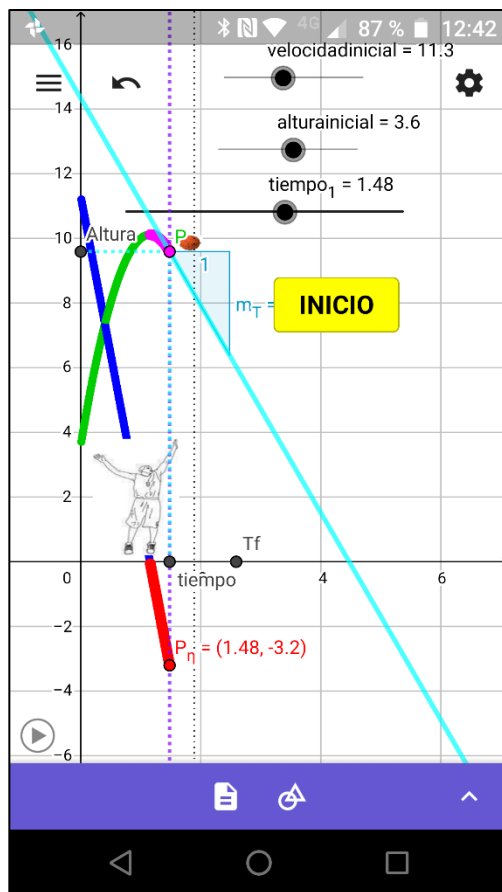
y entonces podemos decir que

$$\lim_{\Delta tiempo \rightarrow 0} \frac{\Delta Altura}{\Delta tiempo} = m_t = \frac{dAltura}{dtiempo}$$

que se considera una **razón instantánea de cambio** porque la diferencia de tiempo entre ambos puntos es prácticamente, insignificante.

Como ahora los puntos **A<sub>1</sub>** y **A<sub>2</sub>** se volvieron prácticamente un solo punto, entonces vamos a considerar que la recta **SECANTE** se volvió recta **TANGENTE** a la curva. Y esto, ¿de qué nos sirve?

25. Para dar respuesta a esta última pregunta, carga en tu dispositivo el archivo **Elbasquetbolista4.ggb** y explora la construcción pulsando el botón **INICIO**, pulsando el botón que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la pantalla observando qué sucede con la **TANGENTE** a la gráfica de **Altura(tiempo)**, con su pendiente **m<sub>T</sub>** y con la segunda gráfica que se observa en la pantalla



26. ¿Cuánto tiempo tarda la pelota en alcanzar su altura máxima, **Altura<sub>max</sub>**? \_\_\_\_\_  
 Anota, además, los valores de velocidad inicial y altura inicial correspondientes \_\_\_\_\_

27. ¿Cuánto vale esta altura máxima **Altura<sub>max</sub>**? \_\_\_\_\_

28. ¿Cuál es el signo de la pendiente de la tangente (**m<sub>t</sub>**) a la curva **antes** de que el punto **P** alcance el punto máximo? \_\_\_\_\_

29. ¿Cuál es el signo de la pendiente de la tangente (**m<sub>t</sub>**) a la curva **después** de que el punto **P** alcanza el punto máximo? \_\_\_\_\_

