



# MANIPULACIONES VIRTUALES PARA LA COMPRENSIÓN DE LA FUNCIÓN LINEAL

## MAESTRÍA PROFESIONAL EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



PPG EM  
EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

PRODUCTO  
EDUCACIONAL



YANCEL ORLANDO SOTO HERNÁNDEZ  
MARCO ANTÔNIO ESCHER

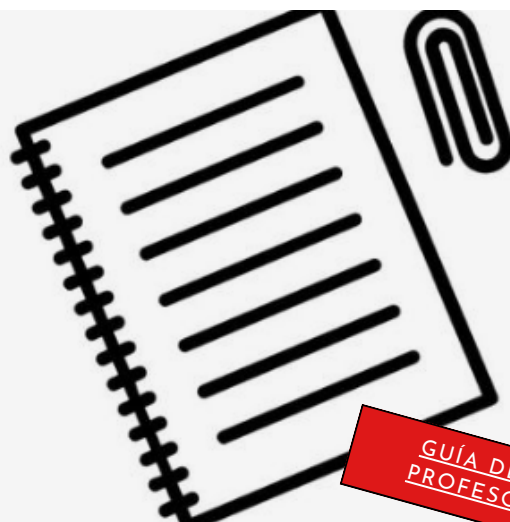


Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons -  
Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```



# ¿QUÉ PODRÁS ENCONTRAR AQUÍ?



GUÍA DEL PROFESOR

## PRESENTACIÓN

Este material fue diseñado con la intención de proponer actividades para estudiantes de octavo grado, utilizando herramientas digitales organizadas por módulos con formularios de retroalimentación y aplicaciones virtuales que poseen, además; material complementario.

## REFERENTES TECNOLÓGICOS Y MATEMÁTICOS

Se consideraron 3 aspectos los cuales son fuente importante en el desarrollo del PE. A continuación se mencionan de manera general:

- ✓ Recursos digitales como facilitadores del proceso
- ✓ Uso de la tecnología y adaptación de los recursos
- ✓ Las matemáticas y su contenido, la función lineal

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- Espacio digitalizado para abordar conceptos previos de la función lineal organizados en una presentación.
- Material de estudio con actividades y diseños construidos en la plataforma GeoGebra.

## OBJETIVOS

- Proponer un conjunto de actividades de tipo exploratorio, aprovechando diversos recursos tecnológicos en red.
- Explorar a partir de material tecnológico, el concepto de función lineal desde el movimiento e identificación de patrones.

## SECUENCIA DE MÓDULOS


Módulo 1: Abejas y la caja misteriosa

Módulo 2: Tabulación y cruce de tortugas

Módulo 3: Comandos y funciones lineales

## REFLEXIÓN FINAL

Este material contiene una guía para el maestro con un conjunto de actividades que puede orientar a colegas, profesores y estudiantes.





# PRESENTACIÓN

Este Producto Educativo (PE), se diseñó con la intención de proponer actividades a estudiantes de octavo grado relacionadas con la utilización de herramientas en un espacio digital, mediante la elaboración de módulos temáticos, guía orientadora para el profesor, secuencia didáctica de las actividades y formularios de retroalimentación apoyados con material complementario.

Se optó por utilizar diferentes herramientas tecnológicas con el objetivo de garantizar que la información estuviese disponible en cualquier momento, lugar o situación. Además, los módulos están centrados sobre el concepto de función lineal con relaciones de tipo numérico y geométrico.

Este material se puede utilizar preferiblemente en el aula de informática y es fundamental que los estudiantes dispongan de dispositivo con acceso a internet. En caso de trabajarse de forma offline, se recomienda descargar la guía de profesor con los anexos que están disponible en este documento.

Es necesario también aclarar que en los aplicativos PhET, Desmos y GeoGebra, existen limitaciones en relación a la generación de soluciones; puesto que, el material no arroja algún tipo de retroalimentación; los programas aportan en la dinámica de la **autonomía exploratoria** por ser herramientas tecnológicas en las que se ofrece la posibilidad a los participantes de indagar, reconocer y relacionar contenidos de los diferentes campos de estudio de esta asignatura (CARRILLO; 2018).

Para concluir, se hace uso del programa GeoGebra y se dejan construcciones dentro de las actividades complementarias porque el mismo es utilizado por muchos usuarios en la actualidad (VAILLAT; ZIDÁN; BIAGAS, 2020). Y además, facilita la exploración de materiales de otras temáticas que reforzarán los aprendizajes propuestos.



# REFERENTES TECNOLÓGICOS Y MATEMÁTICOS

En el desarrollo del PE, se tuvieron en cuenta referentes teóricos que sustentan la validez de las actividades propuestas, uso de herramientas tecnológicas y aplicación de conocimientos matemáticos en contexto. En líneas generales, se consideraron 3 aspectos dentro de los cuales se facilita la utilización e interpretación de los programas tecnológicos en aula de clase, uso de recursos digitales y finalmente importancia del saber epistemológico con materiales en línea.



## Recursos digitales como facilitadores del proceso:

Dentro de los recursos digitales y su estructuración, se tienen en cuenta elementos de los Objetos de Aprendizaje (OA's) ya que, son herramientas digitales en un formato definido y que son fuente de apoyo para la enseñanza de diversos contenidos (AGUIAR; FLORES, 2014).

La utilización de los Objetos de Aprendizaje implica el reconocimiento y definición de una serie de categorías tecnológicas y pedagógicas de las cuales Scortegagna (2016) destaca las siguientes :

- **Interactividad:** En donde el aplicativo ofrece soporte y acciones, esto se logra concretizar a través de los diversos vínculos de la presentación.
- **Cooperación:** En donde los usuarios intercambian de ideas y trabajan sobre el concepto presentado. Esto se logra a través de interacciones en aula y retroalimentaciones de las respuestas por parte de los aplicativos.
- **Reusabilidad:** En donde se puede manipular muchas veces en diversos espacios de aprendizaje. Es evidente que, al estar disponible en línea, los profesores y estudiantes podrán adaptar el material de acuerdo a sus necesidades.
- **Adaptabilidad:** En donde puede ser utilizado en diferentes entornos de enseñanza y con intencionalidades modificadas.
- **Accesibilidad:** El cual se puede utilizar de forma fácil y segura por muchos usuarios en diferentes lugares. Las actividades propuestas están disponibles en línea y se pueden trabajar desde cualquier lugar en caso de contarse con internet.

Las actividades propuestas, cumplen con las caracterizaciones propuestas dentro de lo digital, ya que; están divididas en módulos y fueron organizadas para ser exploradas por los estudiantes.



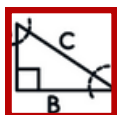
## Uso de la tecnología y adaptación de los recursos:

En la dinámica de la formación global, con acceso a nuevos dispositivos tecnológicos, es indispensable la adaptación de herramientas y aplicativos en el contexto de la educación, en donde las mismas, permiten mediatizar procesos de enseñanza y aprendizaje de un contenido específico. (KALINKE, et al; 2015).

Siguiendo la línea de los autores y relacionándolo con las acciones pedagógicas, es necesaria la incorporación y reconocimiento de programas y aplicaciones digitales que respondan acertadamente a las necesidades del aula en las que los métodos de enseñanza y aprendizaje se vean fortalecidos por medio de su utilización constante, ya que; en las dinámicas de la actualidad, hacen parte de la cotidianidad de los estudiantes al manipular diversos dispositivos electrónicos.

La utilización de recursos especializados y la forma correcta de hacerlo (ESCHER, 2017), orientará de forma solidaria el manejo de objetos en contextos académicos "colocando la responsabilidad de utilización de estos materiales como mejores o peores en actividades de enseñanza tradicionales, o de enseñanza por medio de la tecnología" (ESCHER, 2017, p.71) para influenciar sobre ámbitos de la sociedad (la escuela y el aula) la cual está en constante movimiento y evolución.

En conclusión, la utilización de los recursos tecnológicos que aparecen en línea y han sido readaptados, están para el aporte, el beneficio y el apoyo de las actividades pedagógicas en la práctica del profesor de matemáticas en el aula de clase, considerando también la posibilidad de ampliar sus propias herramientas de trabajo de forma dinámica.



## Las matemáticas y su contenido: La función lineal:

Desde los lineamientos curriculares de Brasil, se tomaron objetivos específicos de la Base Nacional Común Curricular (BNCC), (BRASIL, 1998) entrelazados al concepto de función lineal en donde se mencionan aspectos de relaciones entre magnitudes, patrones numéricos, empleo de operaciones y asociación por medio de fórmulas algebraicas.

En los Estándares Curriculares propuestos en los lineamientos en Colombia al igual que en la BNCC para el concepto de función lineal se espera que el estudiante reconozca y represente relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y encuentre un conjunto de variación en un contexto dado.

Algunos de los estándares antes mencionados, son de difícil abordaje para los estudiantes en aula e incluso, no permiten generar avances en relación a detección de patrones en movimiento y generalizaciones dinámicas, por lo que es necesario, según Oliveira (2017) realizar lo siguiente:

[...] que as oficinas matemáticas sejam modeladas em função do público alvo de cada aula de Matemática, remetendo os alunos à sua própria experiência e vivência dos ambientes de ensino que promovam a socialização do conhecimento e a integração do grupo nas atividades propostas. São muitas as funcionalidades oferecidas pelas oficinas e muitas são as possibilidades de modelagem desse ambiente para as aulas de Matemática. (OLIVEIRA, 2017, p. 165).

Para lograr la modelación de experiencias a través de la manipulación de los recursos, es necesario que el profesor de matemáticas ayude a los estudiantes a establecer conexiones del concepto de función lineal con el movimiento e identificación de patrones, generación de números con alguna regularidad y razón de cantidades.

Se propone el diseño de actividades en donde la tecnología concentre el aprendizaje de los usuarios más allá del cumplimiento de una serie de asignaciones (CARRILLO, 2018) que permitan garantizar un resultado sobresaliente en pro de los objetivos formulados y con apoyo de herramientas digitales en contexto que fortalezcan acciones matemáticas y tecnológicas.



# GUÍA DEL PROFESOR

La guía del profesor que se presentará a continuación, contiene instrucciones generales para abordar de manera pertinente los módulos elaborados en donde se repasarán y estudiarán de forma digital, conceptos de la función lineal.

Las construcciones propuestas están disponibles en línea con adaptaciones y preguntas que llevarán al estudiante a comprender de manera dinámica nociones de la función lineal con la utilización de la regla de tres, tabulación de valores numéricos y generación de patrones aritméticos.

Se espera que el estudiante con el desarrollo de las tareas propuestas, interactúe con los recursos digitales disponibles de forma **autónoma** y consiga construir un camino favorable en relación a sus objetivos, con la orientación pertinente del profesor; el cual, deberá hacer uso de sus competencias pedagógicas, didácticas y epistémicas para el estudio adecuado y reflexión sobre los progresos obtenidos.

En caso de desarrollarse cada uno de los módulos de manera física y sin acceso a ningún tipo de herramienta digital, en los **anexos** se adjuntan 3 hojas para el estudiante que el profesor podrá imprimir y disponer de manera directa para entregar en el aula de clase.

**SE HACE LA ACLARACIÓN QUE EL PROFESOR EN CUESTIÓN, PODRÁ ADAPTAR EL MATERIAL DE LOS MÓDULOS Y LAS PREGUNTAS DISPONIBLES COMO MEJOR LO CONSIDERE.**



# FICHA DE PRESENTACIÓN



**Temática de estudio:** Función lineal secuencias numéricas y patrones geométricos.

**Conocimientos previos:** Área y perímetro de figuras, razón directa, regla de tres simple, principios multiplicativos.

**Tiempo:** 90 a 120 minutos por cada uno de los módulos propuestos que pueden ser desarrollados de forma presencial o virtual.

## PLANIFICACIÓN DEL PROFESOR

Se estructura la planeación de los módulos a partir de 3 momentos en los que se debe tener en cuenta la presentación de las actividades, el material de estudio y la evaluación de los contenidos.

### REQUERIMIENTO

En el desarrollo de las actividades, se requiere de equipos físicos con internet para acceder de manera libre a cada módulo preparado.

En caso de que el profesor y los estudiantes no logren acceder a la sala de informática con dispositivos digitales, se recomienda que el profesor proyecte las imágenes y utilice el presente documento para generar las discusiones pertinentes en la clase.

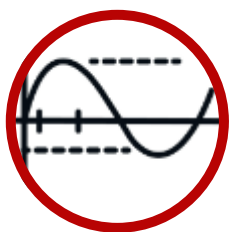
Finalmente, si el estudiante decide realizar la actividad de forma autónoma, se podrán compartir las preguntas y los formularios de retroalimentación.

### PREPARACIÓN

Las preguntas orientadoras se diseñaron a partir de construcciones en las plataformas GeoGebra, PhET, Desmos, Mathigon, Atractor y Colab que están disponibles en línea y servirán para complementar la temática abordada desde el pensamiento numérico, geométrico y algebraico.

## APLICACIÓN

Se cuenta con actividades complementarias, preguntas a partir de la interacción con los programas y retroalimentación en Google Forms para observar los avances obtenidos por parte de los estudiantes.

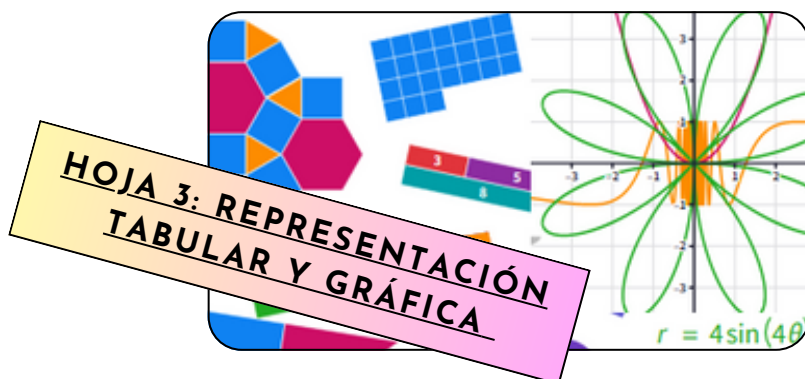
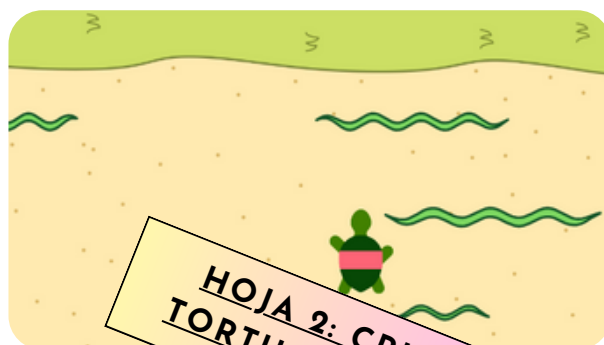


# SECUENCIA DE MÓDULOS

Las aplicaciones para el desarrollo de los módulos se encuentran disponibles de manera online, por lo que es necesario que los estudiantes dispongan de un computador, tableta o celular con acceso a internet.

En caso de NO poseer con un dispositivo tecnológico, acceso a internet o disposición del espacio físico en la sala de informática. Se puede desarrollar la actividad SIGUIENDO LAS PREGUNTAS DE ESTE DOCUMENTO PASO A PASO de acuerdo a los objetivos planteados o dar click en cada una de las imágenes para ir a la HOJA DEL ESTUDIANTE, la cual el profesor podrá imprimir y facilitar directamente.

Los módulos fueron estructurados y organizados pensando en la manipulación de recursos tecnológicos con actividades puntuales que permitieran abordar el concepto de función lineal.





## MÓDULO 1: ABEJAS Y CAJA MISTERIOSA

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...

¡MANOS A LA OBRA!



### Temática

Proporcionalidad directa enfocado a la razón entre magnitudes

### Descripción

Para el desarrollo del módulo, se espera que los estudiantes reconozcan aspectos de la razón entre magnitudes, proporción entre cantidades, mediciones y relaciones entre objetos.

## Actividad 1: Las abejas

El profesor propone a los estudiantes observar la imagen en la que se presenta la relación que existe entre la cantidad de miel en litros fabricada por un grupo de abejas. Posteriormente, facilita a los estudiantes el ingreso para interactuar en el programa.



[Da click aquí o sobre la imagen para ir al recurso](#)

### Preguntas de abordaje sugeridas

- ¿Por qué en la imagen aparece el número 15? Justifica tu respuesta con alguna representación numérica o gráfica.
- Sabiendo que 3 abejas producen un litro de miel ¿es posible determinar la cantidad de litros de miel producidos por 4 abejas? Explícalo con apoyo del material diseñado.
- ¿Qué comando utilizas en el programa para encontrar la cantidad de miel que producen 17,18,20 y 25 abejas. Escribe los valores respectivos.
- Relata un poco acerca de tu experiencia manipulando el programa de las abejas.



## MÓDULO 1: ABEJAS Y CAJA MISTERIOSA

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...  
**¡MANOS A LA OBRA!**



### Temática

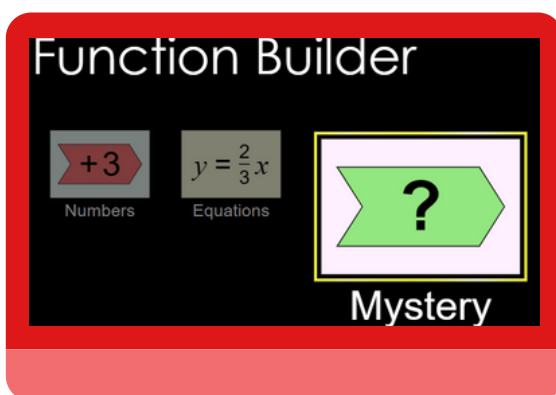
Proporcionalidad directa enfocado a la razón entre magnitudes

### Descripción

Para el desarrollo del módulo, se espera que los estudiantes reconozcan aspectos de la razón entre magnitudes, proporción entre cantidades, mediciones y relaciones entre objetos.

## Actividad 2: La caja misteriosa

El profesor propone a los estudiantes entrar a la aplicación PhET (Pestaña de misterio) y realizar el movimiento de los botones que aparecen allí, posteriormente se plantean las siguientes preguntas.



[Da click aquí o sobre la imagen para ir al recurso](#)

### Preguntas de abordaje sugeridas

- ¿Qué está indicando el número que se coloca en el signo de interrogación? Explica con un ejemplo.
- ¿Qué sucede en la pantalla cuando se activa el ojo de la parte baja? Justifica la relación encontrada.
- ¿Cuál es la relación numérica existente entre los valores de entrada y salida? Tabula un ejemplo con los primeros valores apoyado en la explicación de tu maestro.



## MÓDULO 2: TABULACIÓN Y CRUCE DE TORTUGAS

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...  
**¡MANOS A LA OBRA!**



### Temática

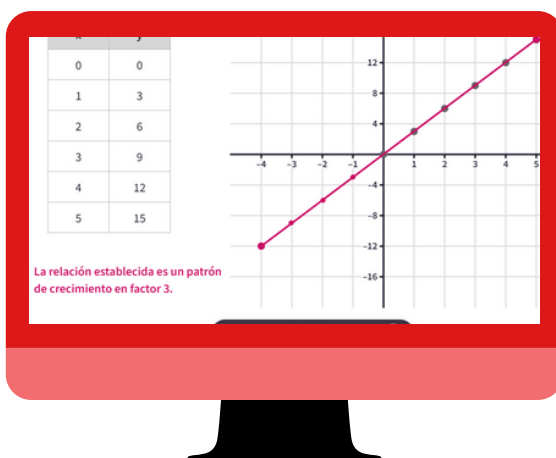
Noción de función lineal y representación con tabla de valores

### Descripción

Para el desarrollo de este módulo se espera que los estudiantes construyan tablas de valores de manera interactiva y relacionen tipos de representaciones generadas llevadas al plano de la función lineal.

## Actividad 1: Tabulando en Mathigon

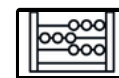
El profesor en esta actividad, utilizará la interfaz de la plataforma Mathigon para reforzar aspectos de la relación entre magnitudes con distintas representaciones, haciendo énfasis en la tabulación de valores numéricos.



Da click sobre los íconos para ver los vídeos explicativos del programa



Tabulación



Gráfica y tabla

### Preguntas de abordaje sugeridas

- A partir de la explicación dada por el profesor y con el apoyo del vídeo, diseña tu propia tabla de valores y gráfico.
- ¿Cuál es la relación existente entre la tabla de valores numéricos y el gráfico en forma de línea? Explica con tus propias palabras.

Da click aquí o sobre la imagen para ir al recurso



## MÓDULO 2: TABULACIÓN Y CRUCE DE TORTUGAS

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...  
**¡MANOS A LA OBRA!**



### Temática

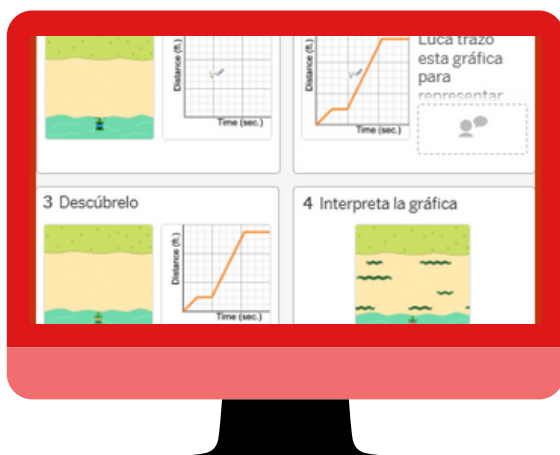
Noción de función lineal y representación con tabla de valores

### Descripción

Para el desarrollo de este módulo se espera que los estudiantes construyan tablas de valores de manera interactiva y relacionen tipos de representaciones generadas llevadas al plano de la función lineal.

## Actividad 2: Cruce de tortugas

El profesor propone a los estudiantes ingresar al paquete de simulaciones de la plataforma Desmos y posteriormente plantea una discusión sobre las preguntas formuladas.



### Preguntas de abordaje sugeridas

Explora los ejemplos 1 y 3 de la tortuga para comprobar el funcionamiento de la aplicación y responde a las siguientes preguntas.

- ¿Qué sucede con la tortuga al dibujar una línea recta? (apoyarse del ejemplo 1).
- ¿Qué sucede con la tortuga cuando la línea está más inclinada? Diseña el ejemplo en la aplicación y explica de manera escrita.
- Explica con tus palabras qué fue lo que realizó la tortuga en el ejemplo 3 y cómo hiciste para averiguar cada movimiento.

**Da click aquí o sobre la imagen para ir al recurso**



**Preguntas complementarias**



## MÓDULO 3: COMANDOS Y FUNCIONES LINEALES

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...  
**¡MANOS A LA OBRA!**



### Temática

Función lineal y su representación algebraica

### Descripción

Para el desarrollo del módulo, se espera que los estudiantes a través de la programación de cantidades iniciales, reconozcan elementos principales que componen una función lineal.

## Actividad 1: Escribiendo la progresión aritmética

El profesor facilitará el código de programación de la imagen para representar de forma numérica y geométrica el patrón de una progresión aritmética.

```
1 # Progresión aritmética
2 a1 = int(input('Inserte el valor del primer término: '))
3 r = int(input('Inserte el valor de la razón de cambio: '))
4 n = int(input('Inserte la cantidad de términos a considerar: '))
5 PA=[]
6 for i in range(n):
7     an=a1+r*i
8     PA.append(an)
9 print("PA=",PA)
10 print("Suma de los términos de la PA:",sum(PA))
```

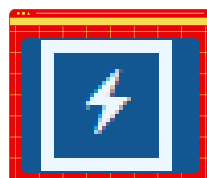


Podrás escribir manualmente el código y encontrar los valores de la progresión en las siguientes aplicaciones.

Si quieres acceder directamente al código, click sobre el reloj para ir a [GitHub](#).



[Python-Online](#)



[GBD Online](#)



## MÓDULO 3: COMANDOS Y FUNCIONES LINEALES

En esta sección tendrás a tu alcance las preguntas y los enlaces de las aplicaciones utilizadas...  
**¡MANOS A LA OBRA!**



### Actividad 2: Programando una progresión

Después de que los estudiantes hayan interactuado con el código de programación facilitado por el profesor para ser copiado o escrito en algunas de las aplicaciones, se propondrán las preguntas de abordaje.

```
fig,ax=plt.subplots()

#Puntos y comandos
x=np.array([PA])
x=np.linspace(1,n,50)
ax.plot(x,a1+(x-1)*r)
ax.grid()
ax.set_title('FUNCIÓN- PA')
ax.set_xlabel('Cantidad de términos')
ax.set_ylabel('Progresión aritmética')
plt.show()
```

[Da click aquí o sobre la imagen para ir al recurso](#)

#### Preguntas de abordaje sugeridas

- ¿Qué representan las letras  $a$ ,  $n$  y  $r$  en la aplicación y cómo describen la progresión aritmética? Diseña un ejemplo en la aplicación.
- ¿Cuál es la diferencia entre decir que tengo una variable y una letra que define una cantidad de valores? Explica con tus propias palabras.
- ¿Existe alguna relación entre las cantidades de la secuencia y la gráfica representada al final del comando?



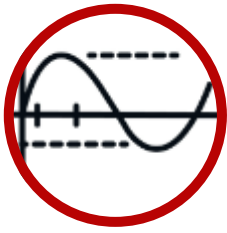
[Video 1](#)

Explicaciones y ejemplos realizados por estudiantes de octavo grado para utilizar el código.



[Video 2](#)





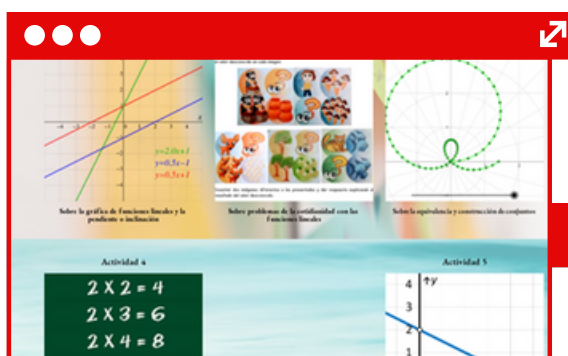
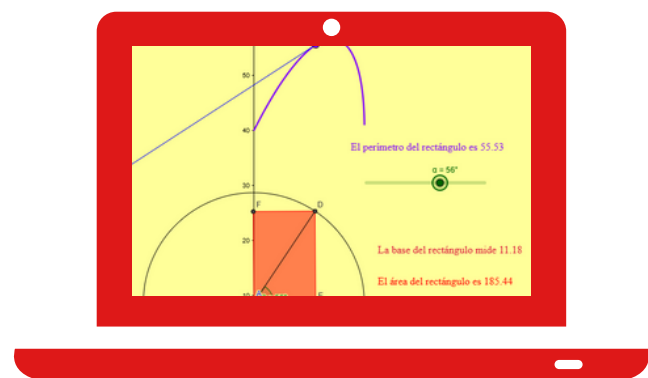
# ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

En caso de que el profesor quiera reforzar aspectos sobre la temática de función lineal. Se ha elaborado un material de estudio interactivo de tipo complementario a las actividades de los módulos. Para acceder, sólo basta clicar en cada una de las imágenes.

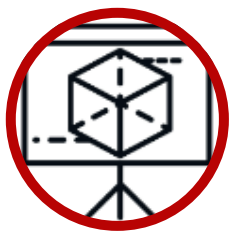


**Objeto de Aprendizaje para fortalecer aspectos de la proporción, elaborado en el espacio académico de “Softwares Educacionais e Objetos de Aprendizagem”**

**Recursos de autoría propia elaborados en la plataforma GeoGebra a lo largo del proceso desarrollado en la Maestría para consolidar aspectos del movimiento.**



**Secuencia de actividades elaboradas a partir de las discusiones de la orientación que fueron plasmadas en la página de Google Forms.**



# CONSIDERACIONES SOBRE EL MATERIAL

A continuación, se presentan de manera concreta aspectos relevantes de este trabajo y su relación con los objetivos propuestos desde lo tecnológico, lo pedagógico y lo epistemológico.

En relación al trabajo tecnológico, se observa la construcción de actividades siguiendo aspectos de la portabilidad, interactividad y manipulación en contexto, que permite a los estudiantes trabajar sobre conceptos relacionados a la función lineal y que, además, generan espacios de discusión, retroalimentación y preparación al abordaje de futuras temáticas.

Por otro lado, el uso de los aplicativos y navegación, está estructurada pensando en espacios presenciales o virtuales en los se deja la explicación paso a paso con vídeos, imágenes, simulaciones y textos cortos que diversifican el material de estudio.

En relación al trabajo pedagógico, se identifican los aspectos principales de cada módulo, los cuales son explicados en la guía del profesor y en los que existe una relación secuencial; puesto que, el concepto central se mantiene a lo largo de las actividades explicativas y progresivamente se van añadiendo contenidos temáticos que fortalecen la apropiación del mismo de acuerdo a las necesidades detectadas con preguntas orientadoras; que incluso, pueden ser reelaboradas por el profesor en cuestión.

Finalmente, en relación al trabajo epistemológico, se observa que, con las diferentes herramientas de trabajo, actividades, retroalimentaciones y explicaciones dadas en los módulos, se busca que los usuarios/ estudiantes comprendan el concepto de función lineal y durante todos los desarrollos se enfatiza sobre su importancia para abordar problemas matemáticos en los que se encuentra la regla de tres, estudio de secuencias numéricas y finalmente identificación de patrones mediante la utilización de lenguaje algebraico.



# REFERENCIAS

AGUIAR, Eliane; FLORES, Maria. *Objetos de Aprendizagem: Teoria e prática*. 3 eds. Porto Alegre: Evangraf, f. 122, 2014. 506 p. cap. 1. Disponível em [Objetos de aprendizagem : teoria e prática \(ufrgs.br\)](#). Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL, S.E. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental e Médio*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [Início \(mec.gov.br\)](#). Acesso em: 11 fev. 2022.

CARRILLO, Juan. Entorno Virtual de Aprendizaje: Una herramienta de apoyo para la enseñanza de las Matemáticas. RITI Jornal, Vol. 6, 11. México, p. 34-39. Disponible en: [Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas - Dialnet \(unirioja.es\)](#). Acesso em: 11 fev. 2022.

KALINKE, Marco; DEROSI, Bruna; JANEGTZ, Laiza & RIBEIRO, Mariana. *Tecnologias e Educação. Matemática: Um enfoque em lousas digitais e objetos de aprendizagem*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba- Brasil. UTFPR 2015. Pág. 159-186.

OLIVEIRA, Carloney. *Laboratório de Educação Matemática. Concepções e implicações na formação do pedagogo*. Espaço Plural. 2017; XVIII (36). Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Brasil. Pág. 155-173. Disponível em: [Laboratório De Educação Matemática: Concepções E Implicações Na Formação Do Pedagogo \(Redalyc.Org\)](#). Acesso em: 12 fev. 2022.

PHET FOR TEACHERS. PhET Interactive Simulations. Retrieved 23 June 2013.. Página inicial. Disponible en <https://phet.colorado.edu/>. Acesso em: 19 de diciembre. de 2023.

SCORTEGAGNA, Liamara. *Objetos de Aprendizagem*. 1 eds. JF/ MG: CEAD, f. 53, 2016. 106 p. cap. 1. Disponível em: <http://www.cead.ufjf.br/editora/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

TEIXEIRA, Eloi; SOARES, Thales; CARNEIRO, Reginaldo; ESCHER, Marco; DUQUE, Barbara. *Ciência em dia: Jornadas de divulgação científica. A matemática está em tudo*. Livraria da Física. Juiz de Fora- MG, p. 53-74. Acesso em: 13 mar. 2022.

VAILLANT, Denise; ZIDÁN, Eduardo; BIAGAS, Gustavo. *Uso de plataformas digitales para la enseñanza de la matemática*. ORT. Montevideo- Uruguai, p. 718-740. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>. Acesso em: 11 fev. 2022.

VALENCIA, Arnulfo. *Tecnologia e Educação. Matemática em tempos de pandemia*, Doaj. Disponível em: <https://doaj.org/article/5d8d59c9dc8546b0b616ee2ed48feedf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

# ANEXOS

## HOJA DEL ESTUDIANTE 1

**PREGUNTAS A RESPONDER:** Observa la siguiente imagen y sigue las indicaciones dadas por tu profesor de matemáticas para resolver la actividad.



**Pregunta 1:** ¿Por qué en la imagen aparece el número 15? ¿cuál es la relación numérica existente? Explica con tus propias palabras.

---

---

---

**Pregunta 2:** Si 3 abejas producen un tarro de miel ¿cuál es la cantidad de tarros de miel producidos por 6 abejas? Explícalo con alguna operación numérica.

**Pregunta 3:** Explica con tus palabras quién depende de quién en la relación entre cantidad de abejas y tarros de miel producidos.

---

---

---

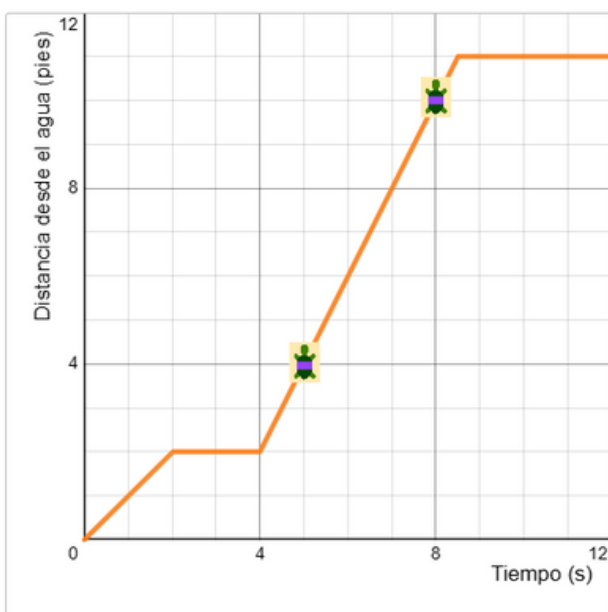
**Pregunta 4:** Completa la siguiente tabla de valores siguiendo la secuencia de producción de miel de acuerdo a la cantidad de abejas.

Abejas	1	2	3	4	5	
Miel			1			2

# ANEXOS

## HOJA DEL ESTUDIANTE 2

**PREGUNTAS A RESPONDER:** Observa la siguiente gráfica y sigue las indicaciones dadas por tu profesor de matemáticas para resolver la actividad.



**Pregunta 1:** Esta es la gráfica construida por Lucas. Úsala para responder las siguientes preguntas:

- ¿A qué distancia se encuentra la tortuga del agua después de 8 segundos?
- ¿En qué momento la distancia de la tortuga al agua es de 4 pies?

---

---

---

---

**Pregunta 2:** Suponiendo que el movimiento de la tortuga es proporcional y que la misma se mueve a 5 metros por segundo ¿Cuántos metros habrá recorrido en 4,1 segundos? Realiza la operación correspondiente.

**Pregunta 3:** Realiza un gráfico de movimiento de la tortuga para los siguientes valores numéricos considerados en la tabla.

<b>Tiempo</b>	1	2	3	4
<b>Distancia</b>	2	4	6	8

Justifica la forma geométrica del gráfico que diseñaste en el plano cartesiano.

# ANEXOS

## HOJA DEL ESTUDIANTE 3

**PREGUNTAS A RESPONDER:** Observa la siguiente tabla de valores y sigue las indicaciones dadas por tu profesor de matemáticas para resolver la actividad.

<b>Entrada</b>	1	2	3	4	...	10	17	23
<b>Salida</b>	4	7	10	13	...			

**Pregunta 1:** Completa la tabla con los números correspondientes y explica cuál es el patrón de crecimiento de los valores numéricos.

---

---

**Pregunta 2:** Sabiendo que el crecimiento de los números es proporcional, encuentra el valor de entrada cuando el valor de salida es 74 justificando porqué el resultado es un número decimal.

**Pregunta 3:** Tabula cada una de las cantidades en el plano cartesiano siguiendo el orden correspondiente y posteriormente responde las siguientes preguntas.

¿Por qué el gráfico que aparece es una línea recta?

¿Por cuál punto corta la gráfica cuando el valor de  $x$  es igual a 0?

¿Por cuál punto corta la gráfica cuando el valor de  $y$  es igual a 0?

