



# *Pensar la enseñanza de las matemáticas en la virtualidad en tiempo récord*



*Marcel David Pochulu*



## *Recorrido*



# Puntos de partida

una  
empresa  
docente



# Puntos de partida

una  
empresa  
docente

El 95% de los niños latinoamericanos están sin escuela por COVID-19

UNICEF resaltó que la situación podría llevar a que los niños abandonen su educación para siempre.  
Susana Patricia Figueroa Méndez | 25.03.2020

**OPINIÓN DERECHOS**  
Repensando la participación educativa en el contexto de una pandemia sanitaria

**En cuarentena: educación**  
1 abril, 2020 by Redacción La Tercera

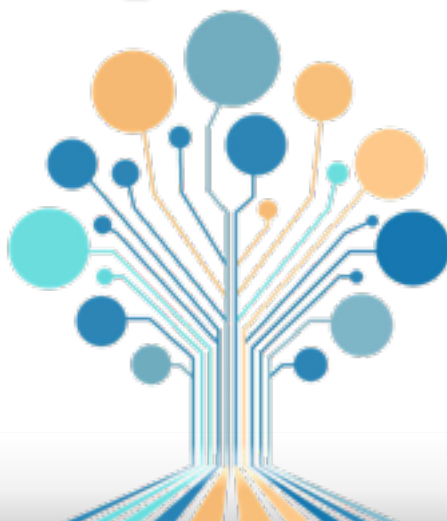
La cuarentena desató una masiva digitización económica y social. La educación no irrumpe como necesidad y como posibilidad de enseñanza aprendizaje, pero lo hacen las desigualdades sociales ya existentes a un escenario nacional desarmado tras las políticas de Cambiemos.

**La educación virtual en los sectores populares**  
17 abril, 2020 by Redacción La Tercera

Quedate en casa, quedate en tu barrio. Dos propuestas parecidas pero distintas según el contexto donde cada una viva. Cotidianidades encontradas para afrontar los cuidados en los sectores populares, sobretodo el acompañamiento en las tareas educativas.

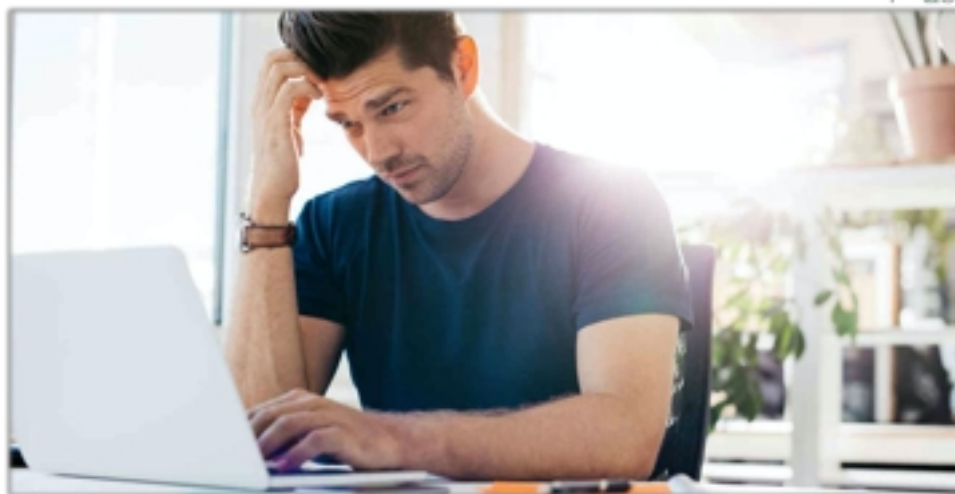
# ***Puntos de partida***

una  
empresa  
docente



# ***Nuestro contexto***

una  
empresa  
docente



# *Nuestro contexto*

una  
empresa  
docente



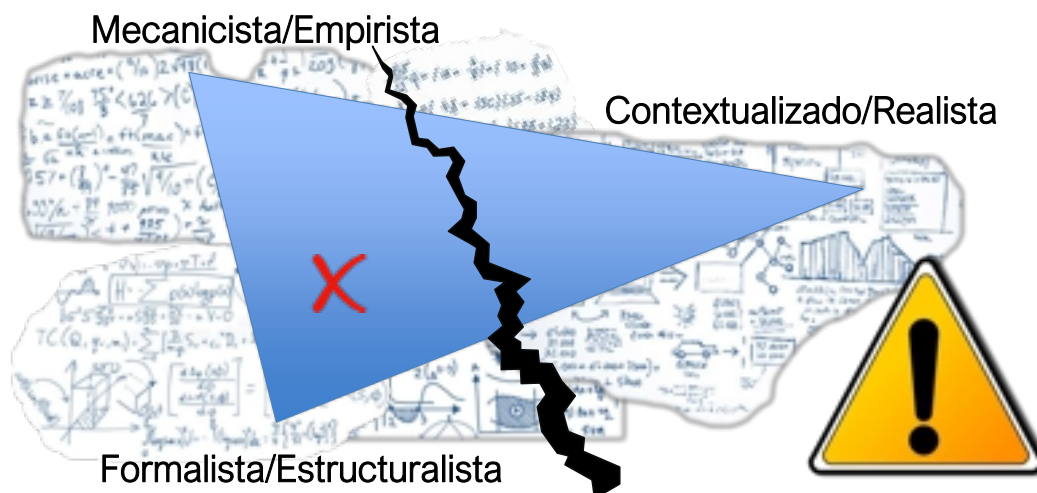
Cid Sabucedo, A. (2011). Coreografías didácticas en la Universidad: experiencias e innovaciones. *Revista de Docencia Universitaria* 9 (2), 267-268

# *Nuestro contexto*

una  
empresa  
docente



# ¿Cómo son tus clases?



01

Utilice la matemática en situaciones contextualizadas reales y genuinas

02

Plantee situaciones problemáticas de alta demanda cognitiva

03

Incluya situaciones de evaluación auténtica





## Primaria/Secundaria



- Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones

*Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.*



## Primaria/Secundaria



### 2

### ¿Qué matemática aprender hoy?

La Matemática forma parte del currículo de la educación obligatoria pues es una disciplina que permite desarrollar un conjunto de capacidades<sup>17</sup> y saberes que contribuyen a desarrollar y fortalecer la formación integral a lo largo de toda la vida y promueven la definición autónoma de un proyecto de vida, tal como lo establece el artículo 8 de la Ley 26.206 de Educación Nacional.

Estas capacidades y saberes, en algunos casos, tienen **aplicaciones en situaciones cotidianas**, por ejemplo:

- comprender si es conveniente una oferta o promoción de venta de un producto;
- transitar barrios o ciudades desconocidas conservando la orientación;
- recalcular los ingredientes de una receta cuando cambia el número previsto de comensales;
- interpretar resultados de análisis médicos contrastando los valores en relación con los de referencia, los factores de riesgo, la esperanza de vida, etc.;
- tener una actitud crítica ante las informaciones presentadas en los medios de comunicación en formato de cifras o gráficos, distinguiendo opinión de proposición;
- manejar criterios confiables de generación y gestión de palabras clave y otros tipos de códigos de seguridad;
- entender facturas de consumo de servicios domésticos (electricidad, gas, agua, entre otras).



# Primaria/Secundaria



En una situación problema, la modelación permite decidir qué variables y relaciones entre variables son importantes, lo que posibilita establecer modelos matemáticos de distintos niveles de complejidad, a partir de los cuales se pueden hacer predicciones, utilizar procedimientos numéricos, obtener resultados y verificar qué tan razonable son éstos respecto a las condiciones iniciales.

**La matematización o modelación puede entenderse como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente.**



# Primaria/Secundaria



INDICADORES DE PROGRESIÓN DE APRENDIZAJES PRIORITARIOS			
Grado de Primaria	Eje de los NAP Matemática	Área de contenidos	Código orientado
Los estudiantes estarán en condiciones de resolver situaciones problemáticas que involucren			
Números y operaciones	Números y operaciones	Operaciones	Modelar situaciones internas o externas a la matemática que involucre construir, comparar y analizar la pertinencia de modelos funcionales (por ejemplo cuadráticas, cúbicas, racionales, exponenciales, logarítmicas o trigonométricos)
Funciones y álgebra	Funciones y álgebra	Relación entre variables	Modelar situaciones internas o externas a la matemática que involucre construir, comparar y analizar la pertinencia de modelos funcionales (por ejemplo cuadráticas, cúbicas, racionales, exponenciales, logarítmicas o trigonométricos)

Modelar situaciones internas y externas a la matemática, que involucre construir, comparar y analizar la pertinencia de modelos funcionales (por ejemplo cuadráticas, cúbicas, racionales, exponenciales, logarítmicas o trigonométricos)





# Universidad



“Por otro lado, los cambios sustantivos que atraviesan a nuestra sociedad exigen cambios de igual índole en los procesos educativos. **La permanencia de propuestas formativas originadas para el contexto de siglo XX es probable que sirvan de poco para los ciudadanos del siglo XXI.** En particular, existe una gran cantidad de prácticas sociales que requieren de un pensamiento lógico-matemático en niveles crecientes.

“Es necesario repensar la enseñanza de la matemática como parte de una **alfabetización contextualizada de los estudiantes de diferentes disciplinas.** Sus competencias para resolver problemas, pensar críticamente, modelar y operar sobre la realidad se propiciarán sobre una base lógica, racional expresable de modo matemático.

“El desarrollo de estas competencias, en un **proceso que va desde lo factual concreto a lo simbólico abstracto, resulta determinante para alcanzar logros en la formación de carreras universitarias,** especialmente en carreras de disciplinas sensibles en las economías del conocimiento, como el diseño, las nuevas tecnologías y las finanzas







## *Desafíos en la formación docente*



una  
empresa  
docente

“ ¿Cómo podrían los docentes cuestionarse el conocimiento matemático escolar si en la mayoría de sus acercamientos a la matemática fue presentada como un cúmulo de conceptos que están “dados” y que su misión principal es que los estudiantes los “aprendan”, o quizás, “aprehendan”? p.160



Reyes Gasperini, D. y Cantoral, R. (2016). Empoderamiento docente: la práctica docente más allá de la didáctica... ¿qué papel juega el saber en una transformación educativa? *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 12(11), 155-176.



una  
empresa  
docente



# *¿Qué priorizar?*

una  
empresa  
docente

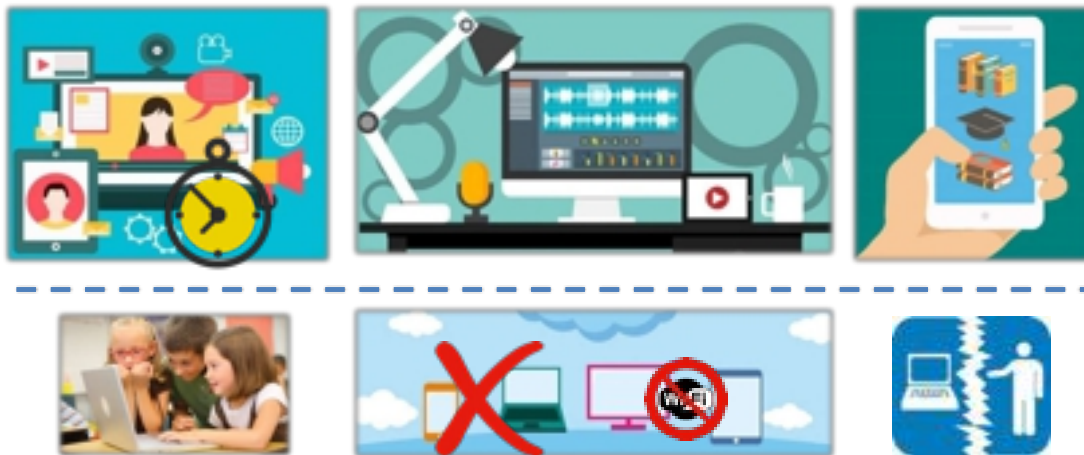


# *Propuestas y sugerencias*

una  
empresa  
docente



# Puntos de partida



# Actividades para el hogar



**SOCIEDAD**

**Trotta dijo que "no hay que sobrecargar a los niños con el trabajo escolar"**

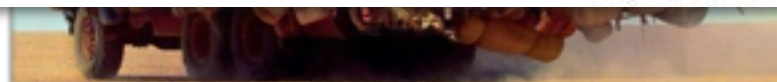
El ministro de Educación se refirió también a la vuelta de los alumnos a las aulas, al subrayar que "todavía falta, no tenemos la certeza y, como dijo el Presidente, la vuelta a las clases será cuando no haya ningún riesgo para la vida de los niños".

El ministro de Educación, Nicolás Trotta, advirtió esta mañana que "no hay que sobrecargar a los niños ni a las familias con el trabajo escolar" mientras dure el aislamiento social, preventivo y obligatorio por la pandemia de coronavirus.

"Esta pandemia desafía a la familia y la escuela, que son las dos instituciones educativas más importantes. Si bien la escuela es imprescindible, en esta situación estamos intentando restablecer ese vínculo entre el alumno y el docente a través del mensaje a toda la sociedad en un momento en el que la prioridad es cuidarnos", declaró al funcionario a Radio Nacional Pío del Río Barahona.

**ÚLTIMOS VIDEOS**

Restringen la capacidad de pasajeros en el transporte fluvial bonaerense



# Actividades para el hogar



# Actividades para el hogar



**SOCIEDAD**

**Trotta dijo que el trabajo escolar...**

**Educación en tiempo de coronavirus: en defensa del encuentro pedagógico**

30 marzo, 2020 by Redacción La Tinta

Con la expansión por casi todo el mundo del Covid-19, llegaron transformaciones profundas en todos los ámbitos sociales. Las medidas de confinamiento y la suspensión de clases, entre otras, han impactado de lleno en la realidad de las escuelas argentinas y se han impulsado una serie de prácticas que exigen revisar y preguntarse sobre las orientaciones, sentidos y condiciones de la tarea de educar.

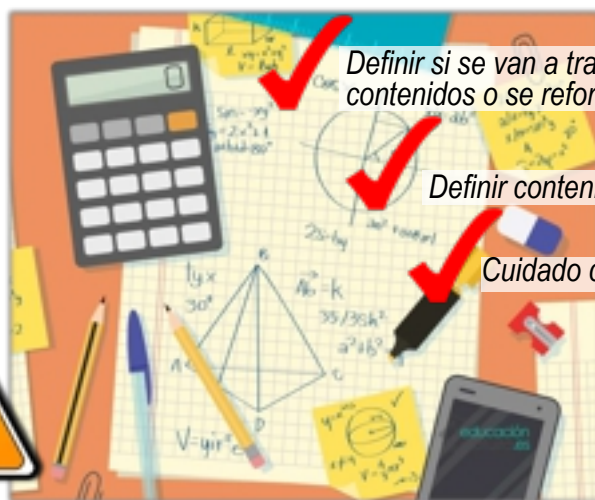
Por Colectivo de Educadores desde el Sur para La Tinta

El día viernes 27 de marzo, el Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba, Walter Graisow, afirmó irrisoriamente que se han acelerado los procesos de implementación de las TICs en la escuela. Y, aunque estamos lejos de negar los aportes que han realizado las tecnologías históricamente en educación, resulta indispensable problematizar hoy el paradigma de la educación virtual o a distancia en términos pedagógicos, políticos y sindicales.

# Los contenidos



Mejorar el aprendizaje en matemáticas para poder garantizar la trayectoria escolar



Definir si se van a trabajar con nuevos contenidos o se reforzarán los adquiridos

Definir contenidos prioritarios

Cuidado con la cantidad

Menos es Más  
(- = +)  
Saberes indispensables en tiempo real

# Grabación de las clases



La clase no debe reducirse a tutoriales

La clase debe tener un hilo conductor

La clase debe tener un libreto

**X** Grabar no significa dar una buena clase

UNESCO ESPAÑOL

7. Combinar los enfoques adecuados y limitar la cantidad de aplicaciones y de plataformas. Combinar los instrumentos o los medios de comunicación a los que los alumnos tienen acceso, tanto a nivel de las comunicaciones y los cursos sincrónicos como en favor del aprendizaje asincrónico. Evitar abrumar a los alumnos y a los padres pidiéndoles que descarguen o prueben una gran cantidad de aplicaciones y plataformas.

# Material de clase



# Material de clase

Si a 400 le agrega 200. ¿Qué número obtengo?  
Si a 300 le resta 400. ¿Qué número obtengo?  
Si a 470 le agrega 140. ¿Qué número obtengo?  
Si a 500 le resta 100. ¿Qué número obtengo?

Problema para trabajar en la clase

A partir del juego con estas actividades, podemos descubrirlo: trabajar con cálculo mental. Obtendremos un resultado a partir de otros cálculos que tenemos guardados en la memoria o que sabemos de la vida cotidiana. Por ejemplo, no necesitamos calculadora. Solo y para para decir  $200 + 100$  es 300. Estas son algunas de las cosas que pretendemos que funcionen cuando jugamos con los niños a que "descubramos".

El objetivo es que los niños se descubran el número o alguna estrategia para poder obtener desde un primer momento, preguntarle que resultado les da cuando utilizan la calculadora. No tener en cuenta, ya que es un instrumento que les va a facilitar la llegada a determinados resultados y, luego, a estrategias de cálculo.

Si tenemos el uso de la calculadora los niños se descubrirán como anterior al número, preguntarle: ¿cómo preguntas con números más pequeños. Por ejemplo, para el primer caso: "¿cómo un número, le quita 2 y obtengo 7. ¿qué número tenía?" o "le pones un número, le quita 20 y obtengo 70. ¿qué número tenía?".

País	Países	Países	Países	Países
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

País	Países	Países	Países	Países
101	102	103	104	105
106	107	108	109	110
111	112	113	114	115
116	117	118	119	120
121	122	123	124	125
126	127	128	129	130
131	132	133	134	135
136	137	138	139	140
141	142	143	144	145
146	147	148	149	150
151	152	153	154	155
156	157	158	159	160
161	162	163	164	165
166	167	168	169	170
171	172	173	174	175
176	177	178	179	180
181	182	183	184	185
186	187	188	189	190
191	192	193	194	195
196	197	198	199	200

Te invitamos a ver dos videos donde se abordan conceptos centrales de una función.

Descripción	Dirección URL
Explicación de las diferentes formas de representar una función, mediante expresión analítica, tabla de valores, gráficas ordenadas y gráficas en el plano cartesiano.	<a href="https://youtu.be/1A7QUR3hE">https://youtu.be/1A7QUR3hE</a>
Explicación de los conceptos de dominio y rango de una función, analizando en las diferentes formas de representación de una función.	<a href="https://youtu.be/1H40wq7Mk">https://youtu.be/1H40wq7Mk</a>

Nuestro objetivo será realizar **prácticas o incluir compartimientos** de una de las variables, y para ello, será de utilidad contar con fórmulas o expresiones de las funciones. Una tabla o un gráfico no necesariamente permitan determinar

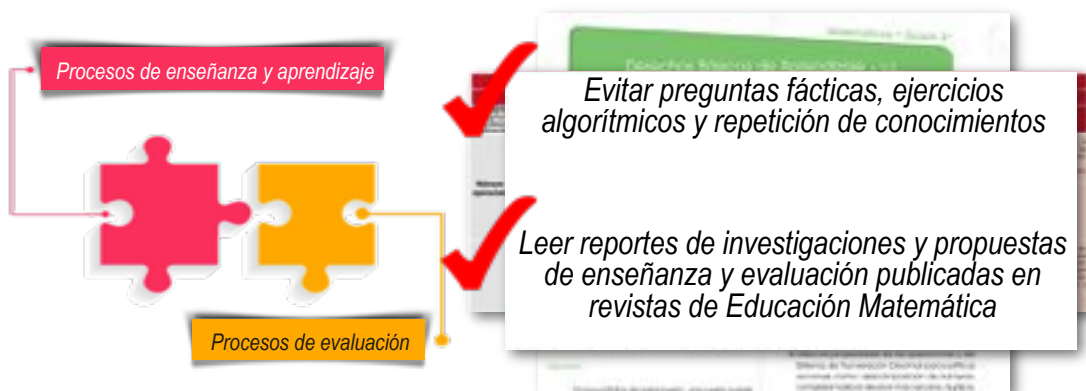
# Foros

una  
empresa  
docente



# La evaluación

una  
empresa  
docente



***Evaluar  $\neq$  Calificar***

# *La evaluación*



**1**

*El problema que muestra que sé mucho de matemáticas*

**2**

*El problema que tiene más de una estrategia de resolución*

**3**

*El problema que tuve más dificultades para resolverlo*


# *La evaluación*





# La evaluación

En Gráfico 2 se aprecian las resoluciones de los puntos antes mencionados.



**¡Importante!  
Modo de preguntar**

La derivada de una función, en este caso peso por tiempo, nos indica el costo acumulado del costo/Variación del tiempo en semanas, pero cuando el tiempo de las semanas tiende a ser cero (proceso). En el cálculo de la derivada por su definición, los valores exactos, pero con procedimientos legales, mientras que mediante el software y los procedimientos obtenemos valores aproximados, pero con procedimientos sencillos. Para obtener la derivada marginal utilizamos el cálculo mediante la definición de derivada (procedimiento), software (procedimiento) por fórmulas de derivadas (procedimiento) como se muestra a continuación.

**Por definición de derivada**

Necesitamos en primera instancia determinar la función de Precio Total del cerdo, para ello hacemos un ajuste apropiado con Excel (procedimiento). El mejor ajuste que encontramos es un polinomio de grado 3, tal como se muestra en el Gráfico 3. La función que mejor se ajusta para este caso es la siguiente (límite y procedimiento), pero tuvimos problemas al calcular el peso marginal por definición (procedimiento) ya que obteníamos valores negativos.

**Profesor**

**Comentario [1]:** Si tuvieran que describir la información que brinda la representación gráfica ¿qué dirían? ¿para qué es importante presentar información a través de un gráfico?

**Profesor**

**Comentario [2]:** ¿Qué título debería tener este gráfico?

**Profesor**

**Comentario [3]:** ¿Qué significa que por definición de derivada se obtienen valores exactos y por fórmulas de derivación los valores son aproximados? ¿Cómo se dan cuenta de ello?

# La evaluación

b) En segunda instancia definimos lo que es la Derivada resulta ser el Límite hacia el cual incrementa de la función y el que corresponde.

**Docente**

**Comentario [1]:** Si tenemos en cuenta la función que están trabajando, ¿interviene una, dos o más variables? ¿por qué?

**Docente**

**Comentario [3]:** ¿Cómo le explicarías a un compañero esta estrategia o camino al éxito como ustedes le llaman?

Otra manera de obtener una derivada es mediante el uso de software (procedimiento mediante método algebraico).

**Camino al éxito 3:**

También pueden utilizar el software GeoGebra (procedimiento).

En este punto se muestra el primer medio de derivación de la función con el tiempo.

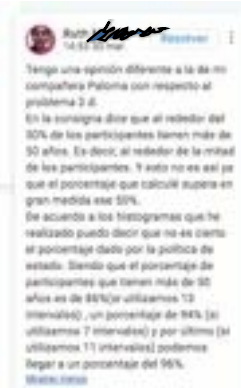
**Docente**

**Comentario [2]:** Son dos las variables, una es la variable independiente y la otra la variable dependiente. Me faltó poner que es la variable independiente.

**Estudiante**

**Comentario [4]:** Hay que tomar cocientes entre la variación de la función y la variación de la variable independiente. Lo hacemos primero para una variación de x igual a uno, determinamos un conjunto de puntos que nos da la variación media y hacemos un ajuste de una función. Así lo hacemos con variaciones cada vez más chicas, por eso tiende a cero.

# La evaluación



# La evaluación



Lo que es de inform  
Lo que es de esta  
Lo que es de la supe

Una vez finalizado el informe sobre el estudio de caso "Producción de miel de una colmena antes y después de una enjambrazón", logramos concretar una idea más amplia y general de la vida de las abejas, la cual nos encontrábamos poco informadas.

No hubo algo puntual que no nos gustó de llevar a cabo este informe, al contrario, fue una investigación de la cual aprendimos mucho y que nos dejó conocimientos cotidianos sobre las abejas, de los cuales pudimos, en el transcurso del informe, transformarlos y utilizarlos matemáticamente en este arduo trabajo.

Lo matemáticamente adquirido fue bastante, ya que aprendimos a utilizar de manera correcta el programa Excel y así poder tomarlo como un soporte para cálculos, gráficos y modelos funcionales que ayudaron a llevar a cabo de manera más factible este informe ya que no sabíamos anteriormente que de un mismo gráfico podíamos acceder a un modelo funcional que luego serviría para los cálculos posteriormente a realizar.

Además de eso, podemos destacar que este tipo de investigaciones dejan en claro muchos más conceptos técnicos de la orientación, ya que lo que se investiga respectivamente es mucho más de lo que a veces estudiamos textualmente sin comprender.

Por último, lo que más nos agradó fue poder llegar a los resultados finales luego de haber investigado y leído varios artículos en equipo, ya que pudimos discutir cada actividad en grupo y dar diferentes comentarios con distintas visiones de lo mismo y así concretar fácilmente y con seguridad nuestro objetivo.



# *La empatía*



A screenshot of a UNESCO webpage. At the top left is the UNESCO logo and the word 'UNESCO'. At the top right is a language dropdown menu set to 'ESPAÑOL' and a search icon. The main content area features a heading: '4. Aplicar soluciones a los problemas psicosociales antes de impartir la enseñanza'. Below the heading is a paragraph: 'Movilizar los instrumentos disponibles para crear vínculos entre las escuelas, los padres, los docentes y los alumnos. Crear comunidades para garantizar las interacciones sociales regulares, favorecer las medidas de protección social y responder a los problemas psicosociales a la que los alumnos pueden verse confrontados en situaciones de aislamiento.' Below the text is a graphic with three stylized human profiles in yellow, green, and blue, overlaid on a background of a classroom scene.

# *Reflexiones finales*



