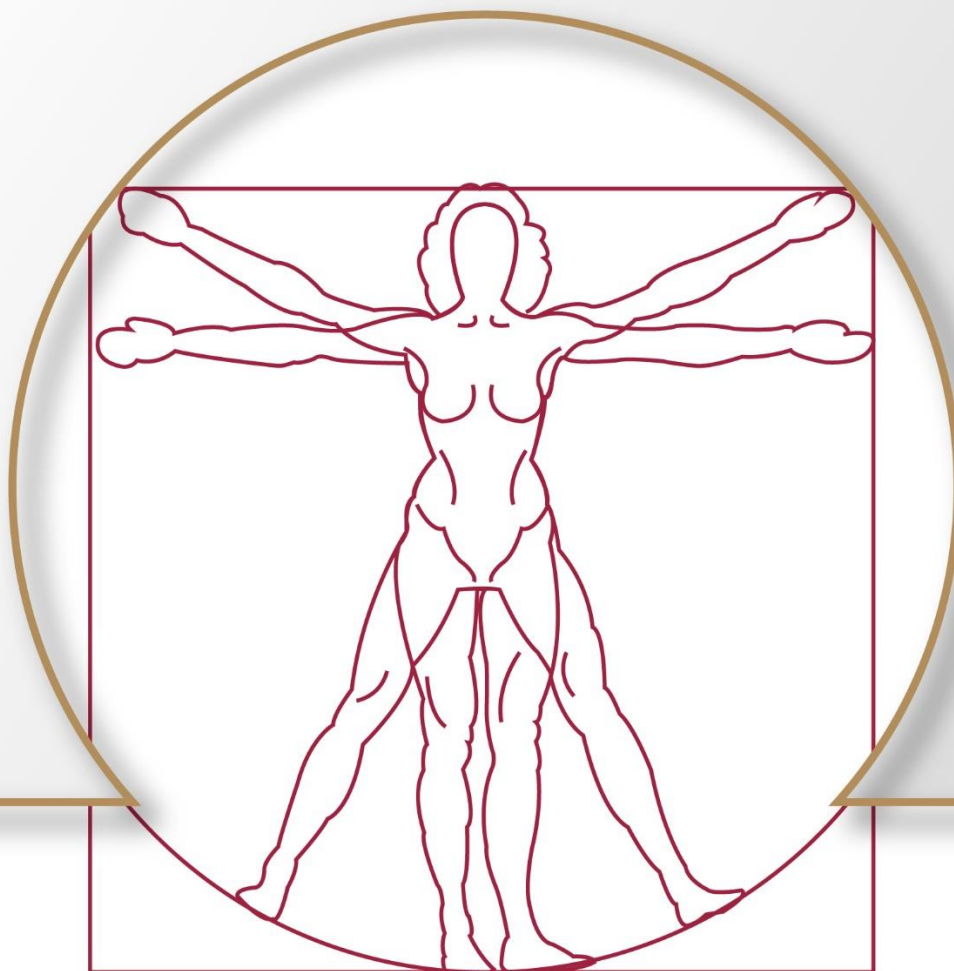




EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
COORDINACIÓN SECTORIAL DE
FORTALECIMIENTO ACADÉMICO



Cápsula 1. Pandemias

EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

EN LA FORMACIÓN HUMANA DEL SIGLO XXI

Programa para el desarrollo profesional docente tipo Medio Superior





ÍNDICE

Meta de aprendizaje de la cápsula 1.....	3
Introducción	3
¡Bienvenida y bienvenido a este MOOC!	3
Newton.....	4
Modelando el COVID-19.....	09
Introducción a las matemáticas financieras.....	13
El testamento matemático de Évariste Galois.....	23
Reflexión final de cápsula 1.....	27
Cierre	28
Referencias.....	29

Meta de aprendizaje

Identificarás la importancia de promover el razonamiento abstracto y pensamiento lógico-deductivo, mediante el abordaje de algunos modelos matemáticos que se usan para la solución de diversos problemas, con la finalidad de reducir la distancia que se cree existe, entre la teoría matemática y el pensamiento matemático como un recurso en la enseñanza transversal de conocimientos de Educación Media superior



INTRODUCCIÓN

3

¡Bienvenida y bienvenido a este MOOC!

El objetivo de este curso diseñado especialmente para ti es que sea un espacio que te permita acercarte de manera real al significado del pensamiento matemático como recurso sociocognitivo, independientemente de la asignatura que impartas.

Seguro has visto que dentro de la visión de la Nueva Escuela Mexicana así como del nuevo *Marco Curricular Común de Educación Media Superior* se establecen **cuatro recursos sociocognitivos**, entre los que se encuentra el **pensamiento matemático**. Lo anterior, te obliga a pensar:



Por ejemplo, si eres una maestra o maestro de español

¿cómo puedo fomentar el pensamiento matemático en mi materia?

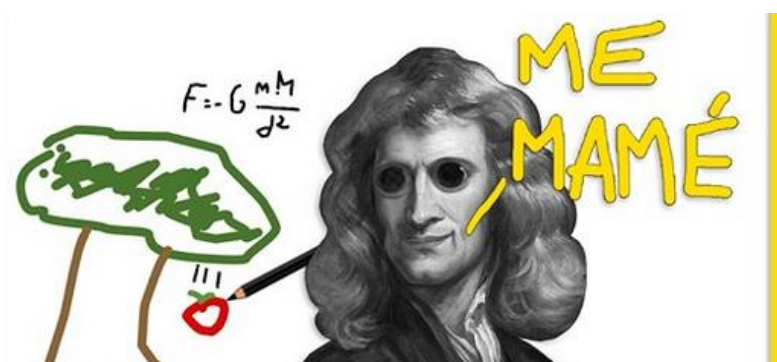


Empecemos esta primera cápsula abordando temáticas entorno a un problema actual y mundial, que desafortunadamente para todos, seguimos viviendo, la pandemia. Como sabes, las pandemias han existido a lo largo de la humanidad, pero en ellas paradójicamente se han presentado grandes avances científicos, adentrarse en este tema permitirá analizar las contribuciones que han hecho las matemáticas en este rubro.

No te preocupes este MOOC te acercará de manera natural y divertida a las matemáticas, observarás algunos de sus avances y contribuciones en la vida cotidiana del ser humano, al final comprobarás que vincular el pensamiento matemático a temas de tu propia asignatura, no es complicado.

NEWTON

No importa de qué campo disciplinar seas, todos hemos escuchado alguna vez hablar de Newton, el tema con el que se le relaciona más comúnmente son las *Leyes de gravedad*, sin embargo, ¿sabías que Newton sobrellevó una cuarentena como la que actualmente vivimos? Revisa el siguiente video para que conozcas lo que hizo Newton en su cuarentena.



Para más información **revisa en plataforma** el video “¡¡¡Newton no jugaba a Pinturillo!!!”.

4

https://www.youtube.com/watch?v=2ZDuXula_qo&feature=emb_title

Como viste en el video, Newton desarrolló las ideas del Cálculo Diferencial e Integral. Sin embargo, hay que decir que él no publica inmediatamente sus resultados. Parece que el concepto de infinitésimo que él usa, lo hace sentirse un tanto inseguro de sus afirmaciones.

Lectura: ¿Qué es que un infinitésimo?



Para comprender este concepto, piensa en algún fenómeno, por ejemplo, la velocidad de un automóvil, y considera la razón de cambio, es decir, cuánto cambia la velocidad entre el tiempo en que este cambio ocurre; se quiere hablar de la razón de cambio instantánea, esto es, un límite; en nuestro ejemplo de la velocidad del automóvil, esta razón de cambio instantáneo se conoce como **aceleración**. Para abordar esta razón de cambio instantáneo, en esa época se pensaba

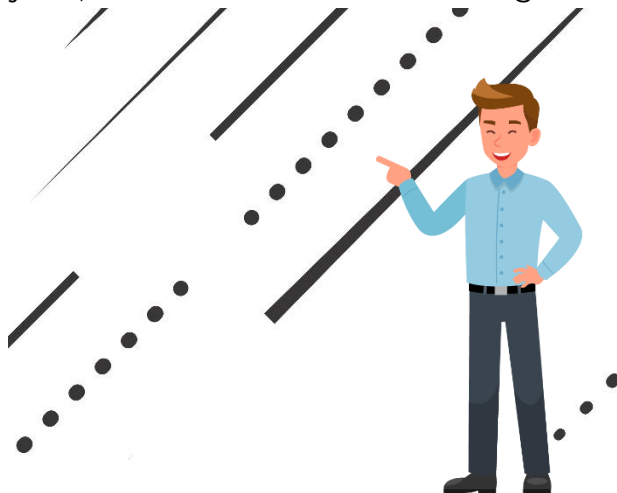
que deberían existir números reales positivos tan pequeños que fueran menores que cualquier otro número real positivo y a los cuales les llamaron **infinitésimos**. Otra gran sorpresa que hay en esta historia, es que los infinitésimos no existen en los números reales, siempre que se tiene un número real positivo por muy diminuto que sea, se puede encontrar otro número real positivo más pequeño que éste (de hecho, una infinidad).

¿Qué estamos diciendo? Algo muy importante, por ejemplo, se considera la recta real de la manera en que se pone casi siempre en la escuela, es decir, en forma horizontal, y con los números reales positivos hacia la derecha del punto que le corresponde al cero; si se pide identificar el número real que se encuentra en el punto que está a la derecha del punto que le concierne al uno, algunas personas dirán que es el 1.1, pero no así; el 1.01, no, ese tampoco; el 1.001, aún no, ; el que tiene uno y luego tres millones de ceros y un uno, menos . Entre el uno y cualquiera de los que se han referido hay una infinidad, al respecto, toma en cuenta que, dados dos números diferentes, entre ellos está su semi-suma, esto es, su promedio.

Conclusión:

No existe el punto que está a la derecha del uno. La recta no es una sucesión de puntos (como a muchos de nosotros nos enseñaron); dado un punto en la recta, no existe el que esta inmediatamente a un lado de ese punto. La idea intuitiva de que la recta es una sucesión de puntos es falsa.

Es importante señalar que la idea antes mencionada le costó a la humanidad un gran trayecto, dado que la intuición en este tipo de planteamientos no ayuda mucho. De hecho cuando se grafica en la recta real, para localizar los puntos entre cero y uno por ejemplo el 0.325; primero se divide en diez partes iguales el segmento que va del cero al uno, a estos puntos les corresponde el 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 y 1; el punto que se busca está entre 0.3 y 0.4, ahora se debe dividir este segmento en diez partes iguales, se tienen los puntos que corresponden a los números 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39 y 0.4, nuevamente el punto que se busca está entre 0.32 y 0.33; y así sucesivamente, si se sigue partiendo cada vez en diez partes iguales se podría pensar que ya no se va a poder seguir adelante, pero considera que lo que se tiene, es una representación gráfica de la recta;



una recta no la puedes mirar con tus ojos, ya que con ellos solo se visualizan objetos en tres dimensiones y la recta solamente tiene una dimensión, por este motivo no logras ver un punto, ya que no tiene dimensiones. Como puedes darte cuenta, ¡estos objetos abstractos tienen demasiadas sorpresas!

Aplicaciones reales ¿para qué sirve el concepto de infinitésimo?

Con la noción de infinitésimos también se ha avanzado en la construcción de objetos que a su vez, permiten medir objetos cada vez más pequeños. Una muestra de lo anterior es que, si se decidiera construir un edificio, uno de los instrumentos para medir longitudes podría ser una cinta métrica (ahora hasta se tiene la manera de medir electrónicamente, algunos celulares ya tienen un aplicación para estas medidas), pero si, por ejemplo, se quisiera operar un ojo, se necesitan instrumentos mucho más sofisticados para medir, ya que se tiene que ser mucho más preciso en la medición, pues si se tiene un error de un milímetro construyendo una casa, no es grave; pero se comete el mismo error operando un ojo se puede dejar ciego al paciente.

NEWTON

6

Un dato interesante en la historia de la humanidad es que por el mismo tiempo, pero en Alemania, Leibniz logra también desarrollar el Cálculo Diferencial e Integral, desatándose la gran polémica de si uno le copió al otro. Durante mucho tiempo tanto ingleses como alemanes se adjudicaban para ellos mismos la creación de esta rama de las matemáticas.

Lo que hasta el momento se cree, a partir de los datos históricos que se tienen, es que Newton y Leibniz desarrollaron sus ideas independientemente. En la actualidad se les conoce a ambos como los *padres del Cálculo Diferencial e Integral*.

Aún hoy en día, se discute el motivo del porqué Newton no publicó sus resultados inmediatamente. Puedes saber un poco más sobre esta historia en el video y compartirla con tus estudiantes, ¡es muy divertida y seguro les encantará!



Para más información **revisa en plataforma** el video "Newton Vs. Leibniz-Grandes peleas de la ciencia-Proyecto G".

<https://www.youtube.com/watch?v=fOIPCSpCNVA>



En ocasiones, al Cálculo Diferencial e Integral también se le conoce como **Cálculo Infinitesimal**, si eres muy curiosa o curioso y deseas entender más sobre este concepto a través de algunos ejemplos, revisa el video.



<https://www.youtube.com/watch?v=NyYfuDksZvY>

Para más información **revisa en plataforma** el video "Concepto de diferencial-Infinitésimos".

7

NEWTON

A partir de los comentarios anteriores, haz una pausa en la historia y regresa a los griegos, para ello, revisa el siguiente video *Los números naturales* donde encontrarás aportaciones muy importantes sobre el desarrollo del pensamiento matemático.



Para más información **revisa en plataforma** el video "Números naturales".

<https://www.youtube.com/watch?v=N9O8ewK6knQ&t=48s>

La historia de la humanidad está enmarcada de pandemias y de enfermedades infecciosas. Desde que el homo sapiens dejó de ser cazador-recolector y comenzó a vivir en comunidad, las infecciones se hicieron presentes y desde ahí, hemos tenido que enfrentar estas calamidades. Se puede observar que uno de los primeros remedios contra estas enfermedades ha sido el **confinamiento**.

Aproximadamente cien años antes de Newton, en abril de 1564 nace en Stratford William Shakespeare, cuya vida estuvo amenazada desde el comienzo por las epidemias.



Revisa la siguiente lectura *Shakespeare sobrevivió a una pandemia*.

Era un bebé cuando la peste asoló el pueblecito inglés en el que nació el dramaturgo.

Tan fértil fue su imaginación como magistral su capacidad para trasladar a la palabra cada registro del alma humana. Creó personajes inmortales y su obra ha quedado como la manifestación más perfecta de la lengua inglesa. Pocas figuras literarias generan tanta unanimidad a la hora de las alabanzas como la William Shakespeare. Sin embargo, su biografía también ha sido un foco constante de polémicas, figuraciones e incluso teorías de la conspiración de lo más descabelladas. Hay una cosa cierta; William Shakespeare fue una vez un niño. Y también hay otra

circunstancia constatable; su primera batalla la ganó con meses de vida. En ella no se cruzaron espadas ni se dieron cargas de caballería, como en algunas de sus obras. No hubo más ejército de su lado que los cuidados maternos y la fortuna.

¿Quién era el enemigo? La peste bubónica, que no entendía de edades a la hora de diezmar poblaciones y que se presentó amenazante en Stratford-upon-Avon apenas dos meses después de que el pequeño William naciera en esta localidad situada al sur de e Birmingham. Del cruce de caminos entre la fantasmal pandemia y el futuro héroe de las letras da testimonio el registro parroquial de la iglesia de la Santa Trinidad de Stratford. El 26 de abril de 1564 es la fecha en la que queda inscrito el nombre del hijo de John Shakespeare y Mary Arden. Basta avanzar varias jornadas en el archivo para toparse a primeros de junio con la siguiente inscripción: 'Hic incepit pestis'. 'Aquí comienza la peste', quiere decir la frase en latín. La inscripción bautismal y la presencia de la peste son de las pocas evidencias que permiten acotar los primeros pasos de una biografía que, en sus primeros años, apenas cuenta con certezas documentales. Se puede volver al registro parroquial para hacerse una idea del impacto que tuvo la peste en este pueblecito del condado de Warmick. Se da por

bueno la cifra de 200 personas fallecidas por el azote de la peste, una séptima parte de la población de Stratford. De los 250 enterramientos registrados durante el tiempo que duró la pandemia, más de un centenar pertenecían a niños o personas jóvenes. Es más que seguro que William se librara de un destino fatídico resguardado entre pañales, también confinado y en aislamiento. Eran tiempos en los que la mortandad era una posibilidad siempre cercana en los primeros meses de vida. De hecho, era un pesar conocido para los padres del futuro poeta, que habían perdido a dos hijos antes del nacimiento del pequeño William.

¿Marcó la vida y la obra de Shakespeare aquella precoz experiencia pandémica? Sucedió demasiado joven como para que dejara secuelas, aunque las figuraciones y las leyendas en torno a su figura pueden animar cualquier teoría. La realidad es que aquel primer encuentro con la peste sería el primero de unos cuantos que se producirían a lo largo de su vida, tal y como recuerda Emma Smith especialista en la obra del bardo de Stratford. «Escribió gran parte de su trabajo, si no en confinamiento, sí a la sombra de enfermedades sin cura conocida y altamente infecciosas», apunta la autora de 'This is Shakespeare'. La profesora de la universidad de Oxford recuerda los brotes epidémicos de finales del siglo XVI y primeros del XVII que asolaron Londres, obligando a cerrar teatros y condenando al autor y entonces también actor y empresario de la farándula a concentrarse en la creación. Los virus mortales fueron un acecho constante en la vida de William Shakespeare. Sin embargo, Emma Smith apunta una circunstancia curiosa. Ningún protagonista en los dramas del autor inglés muere de manera directa por plaga, epidemia, pandemia o contagio viral alguno. Solo la peste mueve sus hilos para provocar una confusión postal que termina de manera fatídica con la muerte de Romeo y Julieta.

9

MODELANDO EL COVID-19

En la actualidad, se tiene la posibilidad de medir objetos sumamente pequeños, por ejemplo, se tiene la medida (en términos generales) del COVID-19 ¿quieres ver su tamaño en comparación con otros virus? Revisa el link siguiente:

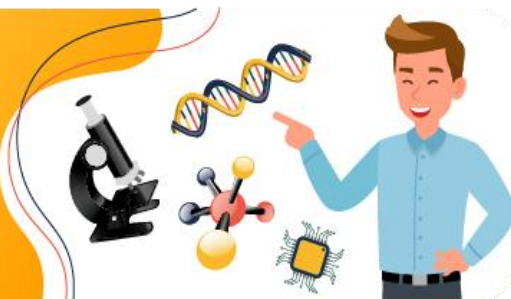


Para más información **revisa en plataforma** el video "Virus Size Comparison".

<https://www.youtube.com/watch?v=YvGyqZtwVm8>

¿Cuál es la unidad de medida?

¿Con qué aparato lo medimos?



Como puedes ver, cada vez se pueden medir objetos más pequeños, esto ha dado lugar, por ejemplo, a la **nanotecnología** (el tamaño de los circuitos que tienen los teléfonos celulares es muestra de un gran avance tecnológico). Pero no sólo es la gran capacidad de medición que actualmente se tiene, también se cuenta (gracias a los estudios que comenzaron Newton y Leibniz) con la herramienta que brindan las ecuaciones diferenciales, las cuales fueron clave para modelar cómo evolucionaría la pandemia.

10

MODELANDO EL COVID-19

Seguramente viste en la televisión o por redes sociales, los modelos matemáticos que se presentaban con una gráfica e indicaban las proyecciones sobre cómo iba a comportarse el número de infectados en el tiempo. Mucho se hablaba de aplanar la curva en las olas, es decir, donde se presentaba mayor número de contagios. Entonces...

¿Cómo se puede saber el rumbo de una pandemia utilizando las matemáticas?

Parece muy complejo de entender, pero no lo es, escucha al Dr. Jorge X. Velasco del *Instituto de Matemáticas de la UNAM*, quien explica un modelo para contestar dicha pregunta. Revisa el siguiente link:



Para más información **revisa en plataforma** el video "Dr. Jorge X. Velasco 1".

<https://www.youtube.com/watch?v=U4ql6nC8V8Q>

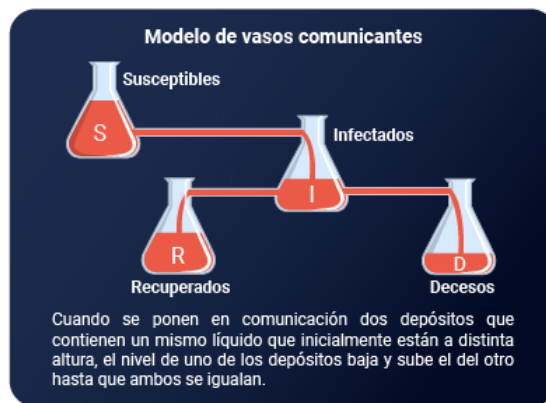
Súper interesante ¿verdad? El Dr. Velasco ya ha adelantado la respuesta a cuestiones tales como:

¿Cómo encontramos la información inicial para los modelos?

¿Qué quiere decir la incertidumbre en los modelos?

¿Por qué fallan los modelos?

Para obtener los datos iniciales y trabajar con alguno de los modelos de la actual pandemia, hay que hacer trabajo de campo, es decir, hay que recabar los datos, ya que éstos son la materia prima que permite analizar.



11

MODELANDO EL COVID-19

Entran en nuestro auxilio la probabilidad y la estadística.

En estos tiempos de pandemia, la probabilidad y la estadística brindan herramientas para comprender la dinámica de la enfermedad. Por ejemplo, es de gran interés saber a cuántas personas más infectará alguien infectado, este cálculo se realiza con cierta probabilidad y es gracias a esta información que es posible determinar el comportamiento de la epidemia; es claro que, si en promedio, cada infectado infecta a más de una persona, entonces la epidemia crece.

Por otro lado, no siempre es posible recabar información de toda la población, es aquí cuando se realiza un *muestreo*. La teoría nos indica cómo recolectar datos de una porción de la



La probabilidad y la estadística tienen un gran número de aplicaciones en la actualidad, por ejemplo, te ayudan a calcular el plazo de garantía que se te puede ofrecer en la compra de un producto ya sea una televisión o un automóvil, te permiten calcular el precio de un seguro contra robo de auto, te indican cuánto cobrar por un seguro de vida dependiendo de la edad de cada asegurado, e incluso, ayudan a determinar al ganador de una elección mediante un conteo rápido.

población de tal manera que la muestra que se tome sea una muestra representativa. La selección es un proceso muchísimo más sofisticado que sólo tomar los datos de quienes van pasando.

¿Cuáles son los datos iniciales para trabajar los modelos de la pandemia?

Nuevamente, el Dr. Velasco aclara esta duda en el video.



<https://www.youtube.com/watch?v=wdA2UYtlu38>

Para más información **revisa en plataforma** el video "Dr. Jorge X. Velasco 2".

12

MODELANDO EL COVID-19

Para vencer por completo la pandemia se necesita encontrar una vacuna que cure o evite daños en el sistema. Hasta ahora, si bien las vacunas han ayudado en la disminución de mortalidad por esta enfermedad, se han detectado secuelas en algunas partes del cuerpo a corto y largo plazo que quizá sean más visibles en los próximos años, en consecuencia, habrá que seguir investigando interdisciplinariamente sobre esta enfermedad.

En ese sentido, se debe estudiar a profundidad el sistema inmunológico, ya que dicho sistema cambia de persona a persona, sin embargo, se pueden hacer estudios que describan, en general, cómo funciona. Desde luego, se está trabajando en esto y la inmunología matemática trata de obtener resultados a partir de datos biológicos. Para profundizar en lo anterior, visualiza el siguiente video.




Para más información **revisa en plataforma** el video "Dr. Jorge X. Velasco 3".

<https://www.youtube.com/watch?v=4jYBKE38eKs>

Hay otro aspecto en el que esta pandemia perjudicó en todos los lugares del mundo, nos referimos al factor económico. Avanza para ver de manera general, dicho tema.

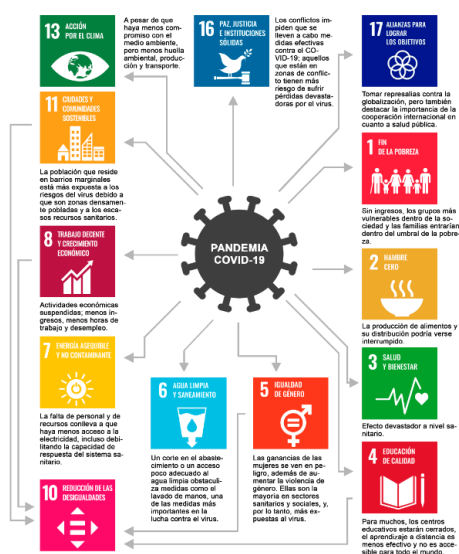
INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Como experimentaste, el confinarnos por varias semanas impactó fuertemente en la economía de las familias y de los países en general, ya que no se puede vivir por mucho tiempo encerrado, pues es necesario seguir generando al menos los insumos mínimos para que la sociedad siga funcionando; ya vimos que no podemos quedarnos sin alimentos, ni agua, no se puede suspender la recolección de basura, ni tampoco detener la producción de servicios como luz y telefonía. La cadena es muy complicada de entender y los políticos de todos los países tuvieron –con base en varios elementos– que tomar decisiones.



Newton estuvo encerrado prácticamente dos años durante la pandemia de la peste negra. La dependencia económica de esos momentos no era tan fuerte como lo es ahora, pero incluso en esa época, gran parte de la población de Londres sufrió gravemente los estragos del confinamiento y los niveles de pobreza aumentaron.

En términos generales, la pandemia ha impactado de manera importante en diversos factores económicos, visualiza la siguiente infografía, la cual muestra algunas problemáticas a las que nos hemos enfrentado en los últimos 3 años y nos seguiremos enfrentando.





A pesar de que haya menos compromiso con el medio ambiente, pero menos huella ambiental, producción y transporte.



Los conflictos impiden que se lleven a cabo medidas efectivas contra el COVID-19; aquellos que están en zonas de conflicto tienen más riesgo de sufrir pérdidas devastadoras por el virus.



Tomar represalias contra la globalización, pero también destacar la importancia de la cooperación internacional en cuanto a salud pública.



La población que reside en barrios marginales está más expuesta a los riesgos del virus debido a que son zonas densamente pobladas y a los escasos recursos sanitarios.



Actividades económicas suspendidas; menos ingresos, menos horas de trabajo y desempleo.



La falta de personal y de recursos conlleva a que haya menos acceso a la electricidad, incluso debilitando la capacidad de respuesta del sistema sanitario.



Un corte en el abastecimiento o un acceso poco adecuado al agua limpia obstaculiza medidas como el lavado de manos, una de las medidas más importantes en la lucha contra el virus.



Las ganancias de las mujeres se ven en peligro, además de aumentar la violencia de género. Ellas son la mayoría en sectores sanitarios y sociales, y, por lo tanto, más expuestas al virus.



Sin ingresos, los grupos más vulnerables dentro de la sociedad y las familias entrarían dentro del umbral de la pobreza.



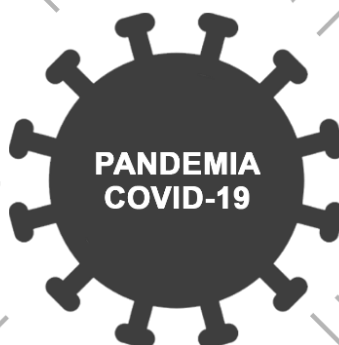
La producción de alimentos y su distribución podría verse interrumpido.



Efecto devastador a nivel sanitario.



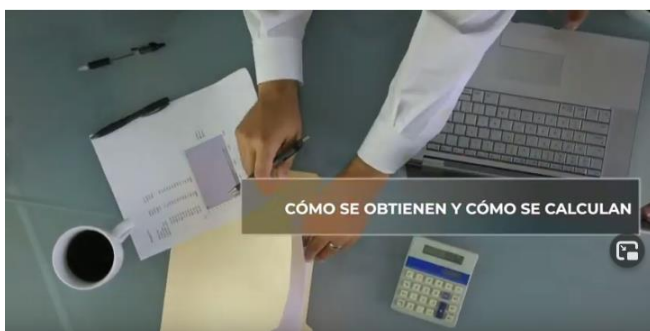
Para muchos, los centros educativos estarán cerrados, el aprendizaje a distancia es menos efectivo y no es accesible para todo el mundo.



INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

La pandemia también ha dejado aprendizajes importantes con respecto a la necesidad de que los mexicanos tengan una situación financiera clara, en otras palabras, que consideren el acercarse a conocer elementos básicos de las matemáticas financieras.

El contexto mundial ha develado la influencia de las matemáticas en la toma de decisiones, para poder sobrevivir en la pandemia. Revisa el siguiente video sobre la importancia de las matemáticas financieras.



<https://www.youtube.com/watch?v=MaHblunLrOc>

Para más información **revisa en plataforma el video** "Matemáticas financieras".

15

Revisa la siguiente lectura *Cultura financiera*, en la cual encontrarás una forma muy fácil de entender la cuestión de los intereses.



Lectura

Lectura: Cultura financiera

El propósito de esta lectura es que reflexiones acerca de la cultura financiera que tienes. Por ejemplo piensa y responde las siguientes preguntas:



En una tienda te ofrecen un descuento del 16% en la compra de un artículo que tiene un costo de \$150.00 más IVA.

¿Te conviene que el descuento lo hagan antes de calcular el IVA o después?

Si te dicen, no te cobramos el IVA, pero ya no te hacemos el descuento, ¿te conviene?

En general, **los bancos ofrecen diferentes productos de crédito**, de los más comunes son tarjetas de crédito, créditos personales, hipotecarios y automotrices. **En todos ellos cobran un interés compuesto**. No es nada más que el banco ofrezca una tarjeta de crédito, es ver qué interés va a cobrar. En la actualidad, los intereses anuales computables mensualmente que tienen las tarjetas de crédito bancarias oscilan entre 24 % y 70 %, **¡la diferencia es enorme!**

El 24 % corresponde a un 2 % mensual y 70 % corresponde a 5.83 %, es decir, si debes \$100 vas a pagar de intereses en el primer caso \$2 y en el segundo \$5.83, de tal manera que si, por ejemplo, pagas 10 pesos ese mes, debes para el siguiente mes en el primer caso \$92.00 y en el segundo \$95.83.

16

Para el segundo mes en el primer caso, pagarías 1.84 de interés, mientras que en el segundo \$5.587, si se sigue haciendo la cuenta, se verá que lo que pagas en el segundo caso es bastante más que en el primer caso.

Este conocimiento es importante cuando pides un crédito al banco, incluso muchos bancos te proporcionan tablas parecidas, con la finalidad de que veas tus pagos, pero es hasta que analizas el pago final, que te das cuenta del interés (dinero extra al préstamo).

¿Quieres saber qué ocurriría con tu deuda a 10 meses manteniendo el pago mensual de \$10? Revisa con cuidado las siguientes tablas:



Deuda de 100 al 2% sobre saldos insolutos con pagos de 10 en cada mes:

No. de mes	Saldo	Interés	Pago	Saldo
1	\$ 100	\$ 2	\$ 10	\$ 92
2	\$ 92	\$ 1.84	\$ 10	\$ 83.84
3	\$ 83.84	\$ 1.68	\$ 10	\$ 75.52
4	\$ 75.52	\$ 1.51	\$ 10	\$ 67.03
5	\$ 67.03	\$ 1.34	\$ 10	\$ 58.37
6	\$ 58.37	\$ 1.17	\$ 10	\$ 49.54
7	\$ 49.54	\$ 0.99	\$ 10	\$ 40.53
8	\$ 40.53	\$ 0.81	\$ 10	\$ 31.34
9	\$ 31.34	\$ 0.63	\$ 10	\$ 21.97
10	\$ 21.97	\$ 0.43	\$ 10	\$ 12.40

Deuda de 100 al 5.83% sobre saldos insolutos con pagos de 10 en cada mes:

17

No. de mes	Saldo	Interés	Pago	Saldo
1	\$ 100	\$ 5.83	\$ 10	\$ 95.83
2	\$ 95.83	\$ 5.59	\$ 10	\$ 91.42
3	\$ 91.42	\$ 5.33	\$ 10	\$ 86.75
4	\$ 86.75	\$ 5.06	\$ 10	\$ 81.81
5	\$ 81.81	\$ 4.77	\$ 10	\$ 76.58
6	\$ 76.58	\$ 4.46	\$ 10	\$ 71.04
7	\$ 71.04	\$ 4.14	\$ 10	\$ 65.18
8	\$ 65.18	\$ 3.80	\$ 10	\$ 58.98
9	\$ 58.98	\$ 3.43	\$ 10	\$ 52.41
10	\$ 52.41	\$ 3.06	\$ 10	\$ 45.47
Total		\$ 45.47	\$ 100	\$ 45.47



Observa que, después de 10 meses pagando 10 pesos mensuales, en los dos casos has pagado lo mismo, sin embargo, en el **primer caso solamente te queda una deuda de \$12.40**, (que es lo que has pagado de interés por esa deuda durante este tiempo tomando en cuenta los pagos mensuales que se han dado), mientras que en el **segundo caso, tu deuda es de \$45.47**, (que es lo que has pagado de interés por esa deuda aunque has pagado la misma cantidad mensual que en el primer caso).

En el primer caso pagarás solamente un mes más la cantidad de \$10 y la siguiente mensualidad un último pago de \$2.70, mientras que en el segundo caso te quedan por pagar más de cinco meses la misma cantidad.

Conclusión:

No son los pagos chiquitos los que dan la pauta para aceptar una deuda, sino el interés que te cobran.

18

En general la mayoría de los créditos tiene un impuesto IVA que hay que pagar no del total del interés, sino de la diferencia que hay entre el interés que se paga por el crédito y la *inflación* que reporta el banco de México. En el segundo caso el pago de IVA de intereses es considerablemente mayor que en el primer caso.

De acuerdo con el video y la lectura, se pueden rescatar algunas premisas importantes a considerar:

- ✓ Entre más largo es el plazo hay que tener en cuenta que las primeras mensualidades tienen una parte mayor en el pago de intereses.
- ✓ Muchas veces no es conveniente tomar un crédito por un plazo demasiado largo, disminuye poco la mensualidad y aumenta el tiempo de pago.



INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Inflación

Otra situación que se debe tomar en cuenta es la inflación. No es lo mismo 100 pesos de ahora que 100 pesos de hace 5 años, su poder adquisitivo ha variado, generalmente disminuye conforme la inflación avanza.

El fenómeno de la *inflación* es objeto de estudio, por ende, siempre hay que tenerlo en cuenta. Da clic en cada una de las noticias del siguiente periódico para ver los ejemplos, los cuales puedes compartir y resolver con tus estudiantes independientemente de la materia que impartas ya que son de varios temas, seguro podrás vincular al menos uno a tu clase.



El mundo moderno depende cada vez más del dinero, algo que no es real, pero en el que toda la humanidad cree, nadie con buen juicio puede creer que un billete de \$500 valga eso, pero todos lo aceptamos como pago. Cuando el Homo sapiens dejó de ser cazador-recolector comenzó una carrera que fue desde el trueque hasta lo que vivimos hoy en día.

19



NOTICIAS HOY

Costo \$3000.00 08 de septiembre de 1988

Da clic en cada noticia para revisar cada caso.

Venta de Terreno
Distrito Federal. Se vende terreno en la Delegación Iztacalco, con un frente de 47.67m2. Superficie de 953.91m2.

Huracán Hilberto
Nuevo León, México. La depresión tropical #12 de la temporada, continúa su desplazamiento sobre las aguas cálidas de 27 °C del Caribe.

Construcción del acueducto Querétaro
Querétaro, México. El acueducto de Querétaro es una monumental edificación de 74 arcos, que alcanzan una altura promedio de 28.5 m.

Los beneficiarios de la Secretaría de Educación Pública pueden copiar, distribuir, exhibir y representar el presente material, siempre y cuando reconozcan y citen la obra.

DISTRITO FEDERAL

Venta de Terreno



Si se compró un terreno en el año de 1980 y ahora se quiere vender, el cálculo de impuestos sobre la operación debe ser de la siguiente manera.

Lo que se pagó por el terreno en 1980 hay que traerlo a pesos actuales.

¿Cómo se hace eso?

Existen tablas de inflación anual que lo que calculan es cuantos pesos de hoy en día se necesitan para tener el poder adquisitivo que tenía un peso de 1980.

Eso actualiza el dinero que se pagó en 1980.

Luego para calcular la ganancia, si la hay, se necesita restar al precio de venta el precio que uno pagó traído a la actualidad y sobre esa diferencia el vendedor tendrá que pagar el ISR.

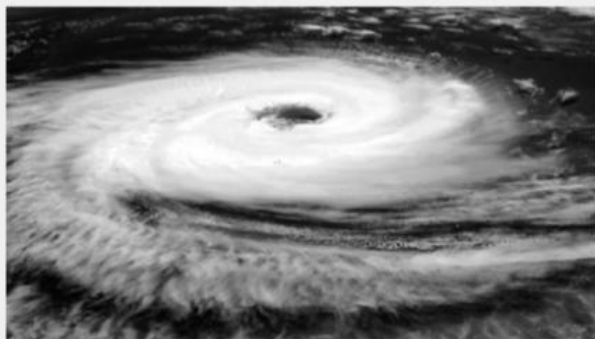
Y listo, se obtiene el valor del terreno para su venta en el 2020.

[VOLVER](#)

20

NACIONALES

Huracán Hilberto



Por ejemplo, si se considera la catástrofe provocada por el huracán Gilberto que tuvo lugar en 1988, los datos de las pérdidas se calculan en 5000 millones de dólares americanos de 1988, para tener una idea de la magnitud de esto, habría que traer un dólar de 1988 a la actualidad.

[VOLVER](#)



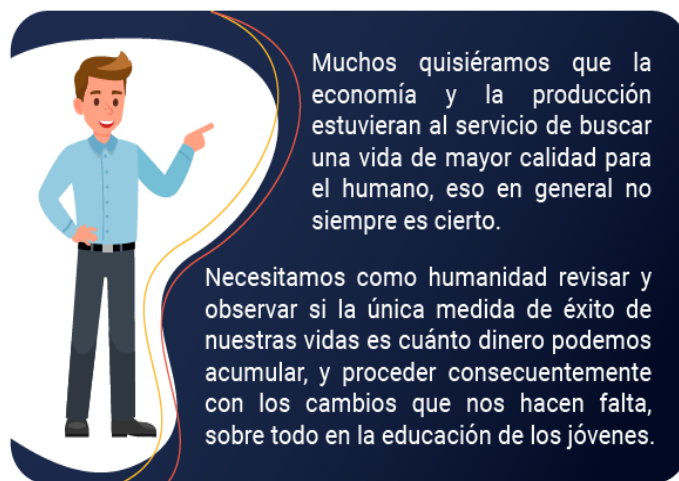
21

INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Bolsa de valores

Otro tema del cual se deben tener algunas ideas claves es el de *la bolsa de valores*, sobre todo porque seguro tienes un plan de retiro en alguna afore, dependiendo de tu edad, es el tipo de afore en el que estás, independientemente del operador que hayas elegido para que lleve tus recursos.

Cuando se es joven, se tiene la posibilidad de que un porcentaje de tu ahorro pueda ser puesto en capital de riesgo, es decir, en la bolsa de valores y el otro en capital que no es de riesgo, en inversiones que tienen rendimiento fijo. A continuación, podrás ver un ejemplo de inversión en afores.



Afores

Dependiendo de la afore (es decir de la visión y suerte de los inversionistas que manejan tu afore) el capital de riesgo es elegido de una u otra forma y con poca variabilidad el capital que *no es de riesgo*, además también se decide donde lo invierten (Cetes, por ejemplo); eso da la diferencia entre una afore y otra, aunque el comportamiento del mercado sea más o menos el mismo.



Por ejemplo, con esta pandemia, las acciones de líneas aéreas han bajado mucho, mientras que acciones que tienen que ver con internet y plataformas han subido.

Los inversionistas hacen una bolsa para equilibrar estas situaciones, dicho muy famoso entre ellos es "no pongas todos los huevos en la misma canasta".



Si tu afore tenía dinero invertido en acciones de líneas aéreas, has perdido en tu inversión.

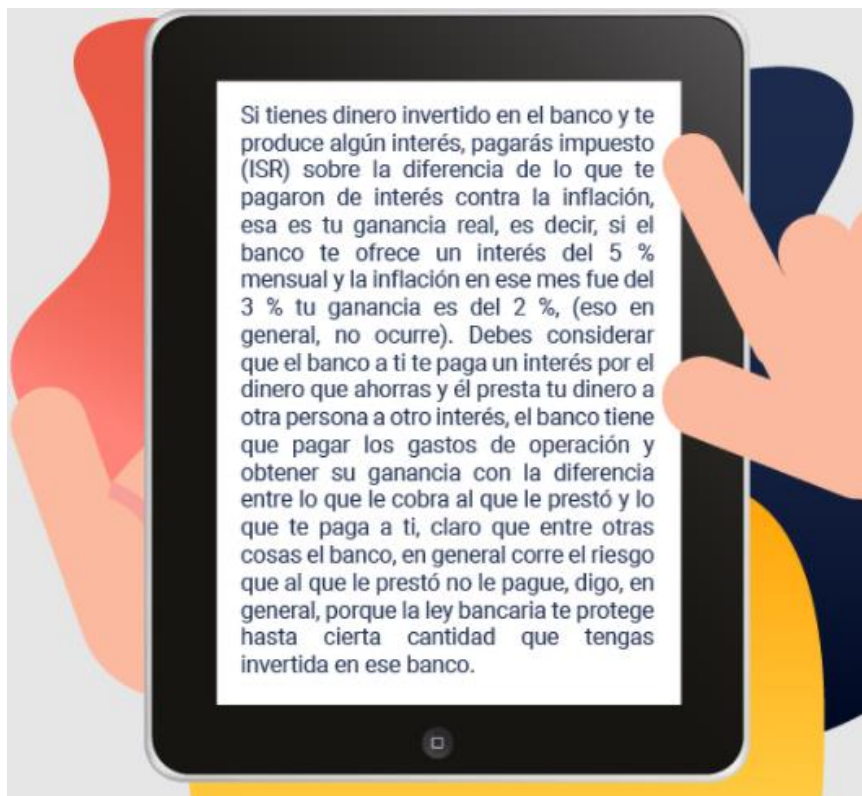


Por otro lado, si estaba invertido en servicios de internet (plataformas digitales) has ganado.



Se te invita a ir viendo noticias sobre las bolsas de valores del mundo y después poco a poco irás observando que una cosa es el precio y otra el valor de lo que se vende y entenderás (más bien, no entenderás) porque en la bolsa de valores se hacen grandes fortunas y también se generan grandes pérdidas, especulación sobre lo que la gente va a comprar o dejará de comprar.

Ahora lee el siguiente ejemplo que involucra el tema de la bolsa de valores.



23

EL TESTAMENTO MATEMÁTICO DE ÉVARISTE GALOIS

Como se afirmó al inicio de este curso, el nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior establece el *pensamiento matemático* como un recurso sociocognitivo, es decir, como un elemento clave en la formación de los estudiantes, donde el reto de las y los maestras es impulsar a las y los jóvenes a pensar estructuradamente y que apliquen la funcionalidad de las matemáticas en su vida cotidiana.

Entonces, hay un tema de las matemáticas relevante para la toma de decisiones: **las ecuaciones** ¿recuerdas para qué sirven?



Como habrás notado, no se ha procedido a abordar estos conceptos a través de un desarrollo histórico. Observa que los griegos no tenían sistema de numeración (y por eso es admirable todo lo que hicieron). Los números negativos aparecen en la historia de la humanidad muchos siglos después.



Para más información **revisa en plataforma el video “Évariste Galois”.**

<https://www.youtube.com/watch?v=eDGlusyfxPY>

EL TESTAMENTO MATEMÁTICO DE ÉVARISTE GALOIS

Ahora que sabes que las ecuaciones sirven para la resolución de problemas reales, revisa brevemente algunos datos del joven francés Évariste Galois, quien nació el 25 de octubre de 1811 y murió el 31 de mayo de 1832.

24

Revisa el siguiente recurso:



Su vida

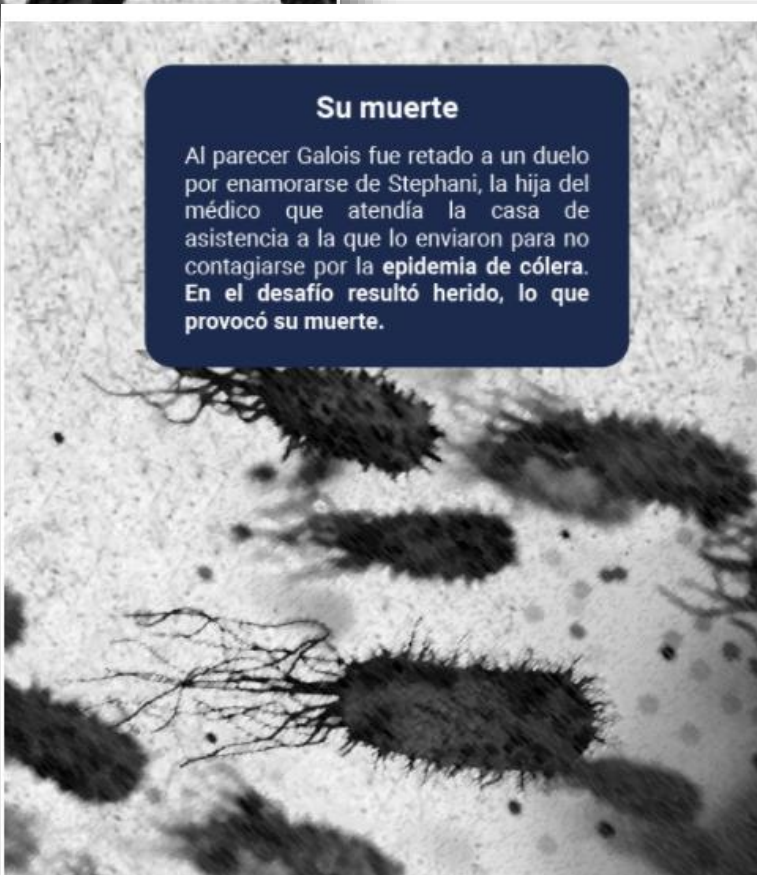
Debemos resaltar del temperamento de Galois y la forma en que conduce su vida, el hecho de su desarrollo familiar y escolar. Si te gusta la psicología, encontrarás interesante saber cómo los acontecimientos familiares, sociales y políticos de su época, marcaron la vida de este gran personaje que **muere a los 20 años**, y que en su lecho de muerte dice a su hermano:

**“No llores, que
necesito todo mi
coraje para morir
a los 20 años”.**



Su muerte

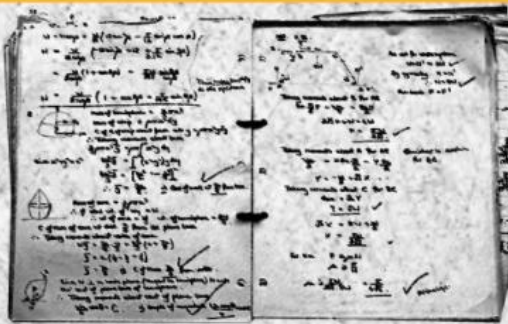
Al parecer Galois fue retado a un duelo por enamorarse de Stephani, la hija del médico que atendía la casa de asistencia a la que lo enviaron para no contagiarse por la **epidemia de cólera**. En el desafío resultó herido, lo que provocó su muerte.



Su legado

Galois escribe la noche anterior a su muerte cuatro documentos; uno de ellos es lo que se conoce como su **Testamento Matemático**: Una parte trata sobre las condiciones necesarias y suficientes para que **una ecuación sea soluble por radicales**; ahí afirma que la matemática tiene que direccionarse hacia un estructuralismo. Creemos que se refiere a la forma en que actualmente se trabaja en lo que llamamos álgebra moderna, es decir, **el estudio de estructuras algebraicas como grupos, anillos o campos**.

Muchos objetos que son importantes en matemáticas llevan nombre en honor a él, por ejemplo, la **Teoría de Galois**, grupo de Galois, extensión galoisiana, etc.



26

En el futuro, los virus y las bacterias seguirán retando la inteligencia y humanidad de los seres humanos.

Revisa el siguiente video, te sugerimos que reflexiones y anotes algunas premisas, que te permitan incorporar un nuevo cambio de pensamiento post-pandemia en tu aula.



<https://www.youtube.com/watch?v=yk9Lw3AXgb0>

Para más información **revisa en plataforma** el video "Amsterdam abraza un nuevo modelo económico".

REFLEXIÓN FINAL DE CÁPSULA 1

La pandemia ha impactado de manera diferente en cada uno de los seres humanos, las implicaciones y consecuencias que tendrá en nuestra vida futura, son desconocidas. Sin embargo, en esta era de incertidumbre es importante utilizar todas las herramientas con las que disponemos.

Será nuestra tarea como docentes, fomentar el pensamiento matemático como una herramienta transversal, que ayude a los estudiantes a pensar integralmente y que de esta manera estén preparados profesionalmente para resolver las pandemias venideras. La ciencia es fundamental para la resolución de este tipo de problemáticas mundiales.



27

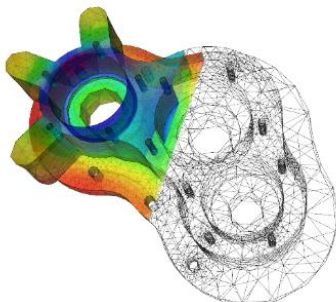
Como pudiste notar, no se intentó acercarte a las matemáticas a través de fórmulas complejas, de lo que se trató es que pudieras conocer algunas de sus aplicaciones, mediante la identificación y utilidad de algunos modelos matemáticos, en el ámbito financiero; así como en la actual pandemia. Tampoco se intentó abordar la historia de las matemáticas, únicamente se ilustró con pequeñas chispas de conocimiento que fueran sosteniendo el tema general de esta cápsula: **las pandemias**.

Las matemáticas invitan a estar constantemente pensando, ya que aún quedan muchas cuestiones sin respuesta, que mientras no sean teoremas, pueden ser resueltas.

Finalmente, como podrás observar en esta primera cápsula, ya cuentas con material suficiente para hilarlo con tu asignatura y eso es así porque el conocimiento no está fragmentado, todo está interconectado... ya que incluso para saber matemáticas hay que conocer un poco de historia y viceversa.



En cuanto a las matemáticas...



Puedes percibir que aún no están acabadas, el ser humano tiene que buscar otros métodos para encontrar las soluciones de ecuaciones, por ejemplo, en la actualidad existen varias formas para buscar estas soluciones, una de las más avanzadas son los programas de cómputo que utilizan algunos métodos para encontrarlas.

¡Ojo! Encontrarlas con aproximación, dado que en muchas ocasiones las soluciones son números irracionales.

28

CIERRE



¡Bien hecho!

¡Has concluido tu primera Cápsula!

En la siguiente cápsula conocerás a Sonia, una estudiante de bachillerato quien bajo el contexto de pandemia descubrió su propio camino... ¿quieres conocerla?

Su historia puede ser la de muchos de tus estudiantes.

REFERENCIAS:

Gutiérrez-Pulido, H. y De la Vara Salazar, R. (2008), Diseño y análisis de experimentos, 2a. ed., McGraw-Hill, México.

Johnson Robert, Kuby Patricia (1999), Estadística elemental, lo esencial. ISBN 968-7529-10-5. Internacional Thomson editores.

Mendenhall William, Beaver Robert J., Beaver Barbara M. (2006), Introducción a la probabilidad y estadística. ISBN-13:978-607-481-305-0, CENGAGE Learning.

Stewart, I. (2006). Historia de las Matemáticas en los últimos 10.000 años. Buenos Aires, Argentina: Paidós. [Versión en línea].
<http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmaticas/enlosultimos10000anos/pdf/Historia%20de%20las%20matematicas%20-%20Ian%20Stewart.pdf>