

Después del Confinamiento:



**MATEMÁTICAS**

JEFATURA DE ENSEÑANZA DE  
**MATEMÁTICAS**

Derechos Reservados 2021

“DESPUÉS DEL CONFINAMIENTO,  
TALLER DE REFORZAMIENTO MATEMÁTICAS”

Wenceslao Verdugo Rojas

Centro de Investigación en Robótica y Educación,

SAS de CV

Hermosillo, Sonora, México

[hola@ciroed.com](mailto:hola@ciroed.com)

Fecha de publicación en línea: 03/09/2021

Cómo citar este artículo:

Verdugo, W. (2021). Después del confinamiento. Taller  
de reforzamiento matemáticas. México. Ed. CIROed.com

en <http://wmvr.org/despuesdelconfinamiento/>

#### RESUMEN

Este texto plantea diversas ideas acerca de la enseñanza de las matemáticas, reflexiones y recomendaciones de la actitud actual hacia las matemáticas tanto por directivos, docentes y alumnos. Ofrece diversos ejemplos de ejercicios que es posible aplicar a nuestros NNA pero también sirven para modificarlos y adecuarlos al nivel educativo en que estamos trabajando como docentes.

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| ANTECEDENTES.....                                  | 4  |
| Confinamiento .....                                | 4  |
| Reacciones.....                                    | 4  |
| Aprendizaje de Matemáticas .....                   | 5  |
| Reforzamiento .....                                | 8  |
| ESTRATEGIA .....                                   | 10 |
| Diagnóstico.....                                   | 11 |
| Cálculo Mental.....                                | 14 |
| Estrategias .....                                  | 25 |
| APRENDIZAJES ESPERADOS.....                        | 27 |
| Número, álgebra y variación.....                   | 30 |
| Forma, espacio y medida .....                      | 49 |
| Análisis .....                                     | 54 |
| EVALUACIÓN DEL TALLER .....                        | 58 |
| Resultados .....                                   | 58 |
| AUTO EVALUACIÓN.....                               | 60 |
| Autoevaluación.....                                | 60 |
| Interpretaciones.....                              | 61 |
| RECOMENDACIONES.....                               | 63 |
| Recomendaciones para estudiar en casa .....        | 63 |
| ¿A quién amamos? .....                             | 64 |
| ¿Para qué es la escuela?.....                      | 64 |
| ¿Para qué enseñar matemáticas? .....               | 64 |
| El aprendizaje durante el confinamiento .....      | 65 |
| PROPUESTAS .....                                   | 67 |
| Sitios y actividades para enseñar matemáticas..... | 67 |
| El Wiki de las matemáticas.....                    | 67 |
| Wmvr.org.....                                      | 69 |
| Yoremia .....                                      | 71 |
| Facebook jefatura de enseñanza .....               | 72 |
| Reuniones virtuales de academia .....              | 72 |

# ANTECEDENTES

## Confinamiento

Después de la segunda semana de marzo del 2020 fueron suspendidas las clases presenciales en todas las escuelas del estado de Sonora, alumnos, alumnas, profesores y profesoras debimos quedarnos resguardados en nuestras casas para evitar contagiarnos y contagiar a los demás.

Muchas actividades de las consideradas prioritarias continuaron funcionando, pero con limitantes en la cantidad de personas que pueden atender, de tal suerte que entre las actividades cerradas y las limitadas prácticamente se detuvo el movimiento habitual como lo conocíamos, creando una nueva normalidad en especial en el ámbito educativo.

Entrando en el tema de las matemáticas George Pólya indicaba que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se logra de forma inmediata y requiere de los medios adecuados.

El saber hacer, en matemáticas, tiene mucho que ver con la habilidad de resolver problemas, de encontrar pruebas, de criticar argumentos, de usar el lenguaje matemático con cierta fluidez, de reconocer conceptos matemáticos en situaciones concretas, de saber aguantar una determinada dosis de ansiedad, pero también de estar dispuesto a disfrutar con el camino emprendido. Es importante obtener la solución, pero también el camino que lleva hacia ella.

**La habilidad para resolver problemas** es una de las habilidades básicas que los

estudiantes deben tener a lo largo de sus vidas, y deben usarla frecuentemente cuando dejen la escuela. Es una habilidad que se puede enseñar.

La resolución de problemas es una actividad primordial en la clase de matemáticas, no es únicamente un objetivo general que conseguir, sino que además es un instrumento pedagógico de primer orden. Un problema matemático es una situación que supone de inicio aceptar el reto, que nuestros NNA sean “entrones” y decidan siempre alcanzar una meta superando obstáculos.

## Reacciones

Para continuar con el proceso educativo surgieron reacciones diversas, en general todas tendientes a la apropiación de herramientas tecnológicas que solemos usar para recreación y ahora adecuarlas al servicio de la educación, como son redes sociales y programas de televisión.



Muchas de estas adecuaciones consistían en buscar simular un aula de clases con el uso de plataformas de videoconferencia en las que él o la docente dicta su cátedra mientras que los y las alumnas lo observan y escuchan a distancia con sus cámaras encendidas.

Otras adecuaciones más afortunadas se realizaron recordando que la educación a distancia se ha utilizado desde hace

décadas mediante el correo postal, en la que la figura docente no se da al mismo tiempo en que el alumno estudia el tema que le corresponde, sino que mediante un modelo llamado asincrónico el alumno y docente están separados en tiempo y espacio, por lo que el estudiante se va fortaleciendo como autodidacta y aprende también a preguntar lo que necesita saber.



Casi dos años después el **aprendizaje tecnológico por inmersión** ha sido enorme y el ejercicio de la docencia tiene actualmente un capital humano mucho mejor preparado tecnológicamente.

## Aprendizaje de Matemáticas

En el sistema educativo es común escuchar “*el proceso enseñanza – aprendizaje*” como asumiendo que es un solo proceso o que son procesos paralelos, es decir que siempre que un docente enseña es que los estudiantes aprenden, pero lamentablemente no es así porque no son procesos paralelos, no siempre que se enseña los estudiantes aprenden.

Lo anterior es porque evidentemente son procesos diferentes por lo que no debemos confundir porque una cosa es que

enseñemos y otra es que nuestros NNA aprendan.

Es importante reflexionar que en lo personal consideramos que las matemáticas escolares se aprenden, mientras que las matemáticas de la vida se comprenden, es decir que nos apropiamos las matemáticas escolares momentáneamente mientras aprobamos los cursos, mientras “pasamos” la materia, y las matemáticas de la vida tendemos a comprenderlas porque las aprendemos por necesidad, por la misma dinámica que hizo que se crearan las matemáticas y las mantiene viva: la necesidad de resolver problemas.

Las matemáticas para la vida suelen ser muy sencillas como comparar dos cantidades, sumar y restar, ocasionalmente dividir cuando los números son fáciles, reconocer ciertos patrones o series, interpretar gráficas estadísticas, entre otras situaciones cotidianas, que consideramos deben enseñarse y reforzarse en las escuelas para que **las matemáticas escolares sirvan como matemáticas de la vida.**

De tal suerte que la propuesta de esta Jefatura de Enseñanza de Matemáticas es enseñar matemáticas a través de la práctica, de estudiar en la modalidad de taller, de hacer, de repetir, considerando que por muchos años hemos estudiado con prioridad académica esta y las demás asignaturas con resultados que definitivamente pueden mejorar.

Don Jesús Reyes Heróles alguna vez dijo que “*el saber sin hacer es la esterilidad y el hacer sin saber es la barbarie*” y en nuestra propuesta le apostamos al hacer para aprender, hacer muchas matemáticas

para mecanizar algoritmos que sirvan a la comprensión de los aprendizajes esperados.



Invitamos a no confundir la repetición de operaciones con tradicionalismo o menos aún con conductismo, en parte la dinámica de resolver muchas ecuaciones similares se ha dejado de hacer porque estamos peleados con toda la educación tradicional, con lo que se hacía antes y que calificamos como malo, pero hay actividades muy importantes como hacer ejercicios similares muchas veces para dominar esa operación, que es muy parecido a lo que sucede con los deportistas, quienes practican sus movimientos para generar una memoria muscular y así poder pasar al siguiente nivel, en matemáticas es similar de manera que nuestros NNA dominen por ejemplo sus operaciones fundamentales de manera que no sean un obstáculo al momento de crear una estrategia al resolver sus problemas, es decir que la parte operativa no detenga a nuestros alumnos y alumnas cuando buscan resolver sus problemas.

Lo anterior forma parte del sustento para mejorar la actitud hacia las matemáticas, como lo es el trabajo docente, recordando básicamente dos características que todos los profesores y profesoras debemos

ejercitar todos los días: ser pacientes y ser facilitadores.

La primera característica es básicamente lo que nos define como docentes, la gente siempre pregunta ¿cómo le hacen con tantos adolescentes? Y si, son varias las cualidades que un buen profesor o profesora deben de tener, pero es la paciencia la que nos hace trascender en el tiempo y en la memoria de nuestros alumnos.

Es mucho más que un valor en la docencia es más bien un verbo que ejercitamos diariamente, es ser paciente, *“yo paciento, tu pacientas, nosotros pacientamos”*, los profesores somos eminentemente pacientes, a veces sentimos que estamos al límite, pero debemos renovarnos y ejercitar la paciencia, mi madre nos decía *“se me va a hacer la boca chueca de estarles diciendo”*.

Para desarrollar nuestra paciencia es saber que se fortalece en la convergencia de otras actividades transitivas, por ejemplo, al priorizar lo que realmente tiene importancia como docente nos evitará discusiones con alumnos, directivos o padres de familia, ya que la prioridad es el logro de aprendizajes de parte de nuestros alumnos, lo demás queda en segundo plano y no nos debe estresar, es decir pensemos si lo que ahora discutimos tendrá importancia dentro de unas horas.

Además practicar la empatía, ya que la razón de nuestra impaciencia como docentes, en la mayoría de casos, es nuestros alumnos no nos permiten impartir clase, cuando vemos que unos aprenden rápido y también se impacientan, mientras que otros requieren mayor apoyo para aprender y debemos atender a todos a la



vez, por lo que en estos casos es bueno recordar que nuestros alumnos y alumnas son también hijos de alguien, son queridos en la escuela, en sus casas y la sociedad les impondrá pruebas más difíciles cada vez, imaginemos que son nuestros hijos y buscamos darles las mejores oportunidades.

Y finalmente reconocer en nosotros que tan impacientes somos, dicen que conocer el problema es la mitad de la solución, así al conocernos podemos saber también que situaciones detonan nuestra impaciencia, sabremos también que podemos hacer para tomarnos un descanso para despejar nuestra mente, claro debemos aceptar también que tenemos principios que no queremos cambiar pero si no están alineados con el aprendizaje de nuestros alumnos es necesario entonces negociar con nosotros mismos, recordemos lo que decía Rousseau *“La paciencia es amarga, pero sus frutos son dulces”*.

La otra característica de suma importancia en la docencia es ser facilitador, es decir que tengamos como objetivo que nuestros NNA aprendan fácilmente, lamentablemente creo que todos conocemos docentes que lo fácil lo hacen difícil y lo difícil lo hacen imposible, peor aún

que se enorgullecen de que nadie les entienda y reprueban a todo el grupo. Reflexionemos que si la educación de antes hubiera sido mejor no estaríamos en la situación que nos encontramos actualmente.

Ser facilitador requiere principalmente tener la actitud, pero también tener muchas estrategias, es decir aceptar que a la vez que nuestros alumnos son iguales, también son diferentes, especialmente cuando se trata de su forma de aprender, por lo tanto, los docentes debemos implementar diversas estrategias de enseñanza acordes a los NNA que atendemos con base en el diagnóstico de sus estilos e inteligencias dominantes.



Pero ¿no basta con una estrategia de enseñanza en cada clase? ¿cuántas estrategias de enseñanza debemos utilizar en una clase común?

Pensemos que solamente cruzando las ocho inteligencias múltiples de Gardner contra los tres estilos de aprendizaje nos daremos cuenta que podemos tener veinticuatro tipos de estudiante en un aula, lo que nos indica que requerimos una estrategia para cada tipo de estudiante, claro adecuadamente ubicados en sus características por el diagnóstico ya

realizado, a lo que haría falta sumar otras diferencias como repertorio cultural, situación actitudinal, las diferencias de aprendizaje, emocionales y actitudinales de nuestros NNA etc.

Finalmente hay que recordar que hace dos mil trescientos años, Aristóteles comento que “enojarse es muy fácil, pero enojarse en el grado exacto, con la persona adecuada, en el momento oportuno, con el propósito justo y de la forma correcta es bastante difícil”.

Desde entonces se ha escrito mucho acerca de la inteligencia emocional, el autor más conocido, pero no el inventor del concepto es Daniel Goleman, quien pregunta ¿Por qué no siempre el alumno más inteligente termina siendo el más exitoso?

Actualmente la fuerte obsesión por los “dieces”, el pase automático en las escuelas, la política de no reprobación y otros factores han impedido el desarrollo de la inteligencia emocional, ya que se deja por un lado la comprensión e implicaciones emocionales y sociales de lo que se estudia, además de que limita el desarrollo con la ley del mínimo esfuerzo que dice *“lo menos que pueda hacer y lo más que me puedas poner”*.

## Reforzamiento

Nuestra propuesta de reforzamiento consiste inicialmente en trabajar con actividades de cálculo mental con dos intenciones, la primera es buscar que nuestros NNA entrenen y agilicen sus procesos mentales mediante la solución de operaciones simples y con números fáciles, lo que nos lleva a la siguiente intención que es mejorar su actitud hacia las matemáticas,

buscando que nuestros NNA en el mejor de los casos quieran estudiar y aprender matemáticas o que al menos no rechacen intentar aprender.

Podemos imaginar que el rango de actitudes y de diferencias entre NNA es enorme por lo que es importante acumular estrategias tal como si fueran herramientas en un taller, las cuales no siempre utilizaremos porque no siempre tendremos las mismas características en nuestros NNA, pero si tendremos la seguridad de que si se nos presentan estudiantes con dichas diferencias podremos atenderlos con calidad educativa y llevarlos de la mano a lograr sus aprendizajes esperados.

Sugerimos especialmente el trabajo con andamios, los cuales en construcción son como escaleras pero que aportan mejor apoyo para alcanzar niveles superiores, así que este término ha sido adecuado a educación para indicar pistas, actividades, sugerencias, etc., que apoyen a nuestros alumnos a alcanzar el siguiente nivel de aprendizaje y competencia a través de una breve ayuda del docente – por ejemplo, para resolver un problema – pero sin darle la respuesta.

Manejar la técnica de andamios es prácticamente un arte docente, ya que es difícil saber el comentario exacto – que sin darle a las y los alumnos la respuesta – los lleve a construir la solución por ellos mismos, porque como sabemos si ellos construyen su conocimiento se convierte en saberes de su propiedad.



*1" Nuestra educación es como un árbol que debemos seguir regando para que florezca"*

Un consideración importante en el arte de los andamios es que deben aplicarse en

forma individual, ya que el repertorio cultural de cada estudiante es diferente, por lo tanto las pistas que le funcionan para resolver un problema serán diferentes a las de algunos de sus compañeros, de tal forma que las y los docentes deben conocer muy bien los niveles de conocimientos y habilidades de sus alumnos para seleccionar la mejor estrategia con la cual cada uno de sus estudiantes lograrán sus aprendizajes esperados, es decir llegar a la meta.

## ESTRATEGIA

Para esta propuesta de reforzamiento vamos a considerar al cerebro como un órgano muy parecido a nuestros músculos, que claro no se mueve, pero si requiere de nutrientes y ejercicios para mantenerse sano y desarrollarse para mejorar, para lo cual es recomendable alimentarse bien y realizar algunos ejercicios de gimnasia cerebral que parecen fáciles, pero si lo intentas verás que son todo un reto.

Las ideas fundamentales de este taller que pueden ser considerados objetivos son:

- Mejorar la actitud hacia las matemáticas.
- Generar en nuestros NNA la misma dinámica que inventó las matemáticas y las mantiene vivas.
- Mecanizar algoritmos para facilitar los siguientes aprendizajes esperados.

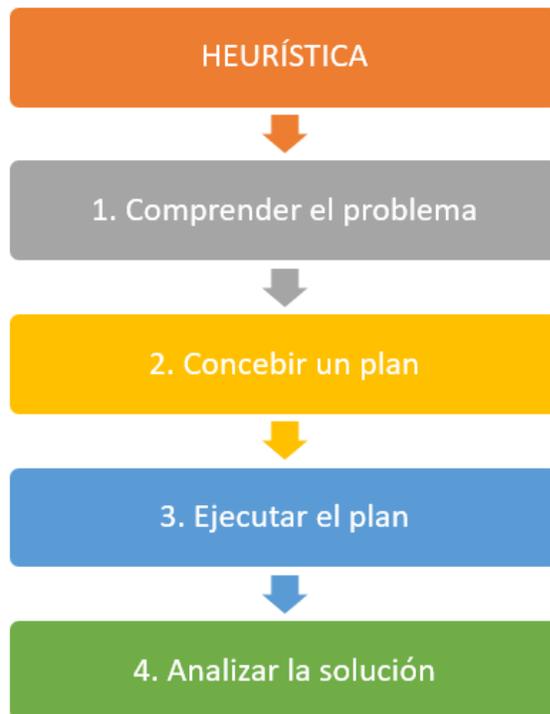
Usaremos la propuesta de George Pólya “el arte de inventar” o heurística, que es al revés del método utilizado hasta hace algunos años cuando se enseñaba matemáticas y ciencias por medio de recetas, debíamos escribir en columnas datos, fórmulas, sustitución y resultado, y aplicar este modelo a todos los problemas que se nos presentaran, esta forma de estudiar tiene su lado bueno porque organiza la información, pero es muy limitada porque para la mayoría de problemas de la vida real no hay recetas.

Con la llegada de la Educación Basada en Competencias viene también su principal propuesta para ciencias y matemáticas en que NNA utilicen sus propios recursos para resolver todo tipo de problemas. Es por ello por lo que actualmente los profesores van cambiando su forma de trabajo e inician las

clases con la presentación de problemas y la solicitud de que los alumnos los solucionen sin dar explicación de cómo hacerlo.

Después los alumnos que resolvieron los problemas comunican a sus compañeros las distintas formas de solución y finalmente el profesor organiza las respuestas y explica la forma tradicional de solución. Se hace de esta forma retomando lo propuesto por George Pólya hace más de cincuenta años, quien indicaba que aun cuando se trabaje por equipos, cada uno deberá entender completamente el problema y elaborar un plan de solución, después cada integrante deberá ejecutar el plan y por último valorar lo que se hizo. Esta postura implica que se puede trabajar por equipo en ciencias y matemáticas, pero la comprensión de un problema y su solución es completamente individual y la ejercitación puede ser grupal, estableciendo una clara diferencia entre problema y ejercicio.





Este matemático también recomendaba a los profesores que no den a sus estudiantes la solución, sino el conocimiento de cómo hacerlo, dinámica que actualmente conocemos como andamiaje, promoviendo actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico, también que no muestren todo el secreto a la primera, sino que dejen que sus estudiantes hagan sus conjeturas y que encuentren por ellos mismos tanto como sea posible, ya que la mejor manera de aprender algo es descubriéndolo por uno mismo.

Más adelante reflexionamos de la importancia del diagnóstico, ya que además conocer mejor a nuestros NNA nos ayuda a organizarlos para instrucción diferenciada, es decir considerando su nivel de aprovechamiento que también le llamamos instrucción diferenciada, ya que todos trabajan el mismo tema pero con diferente nivel de dificultad, por ejemplo pueden resolver el mismo problema de matemáticas pero unos solamente con números enteros

mientras que otros con números fraccionarios, así el razonamiento requerido para solucionar un problema es el mismo y todos pueden resolverlo con sus propias herramientas cognitivas, recordemos que los problemas de matemáticas debe estar correctamente calibrados, es decir que sean fáciles para que los puedan resolver pero no tanto que les parezcan aburridos y a la vez que sean tan difíciles que sientan que les representan un reto pero no tanto que se desanimen.

Recomendamos que la instrucción diferenciada considere siempre los siguientes elementos:

- Tomar en cuenta los resultados de evaluaciones formativas para saber en qué nivel agrupar a nuestros alumnos y alumnas.
- Trabajar por equipos para favorecer la comunicación de ideas.
- Priorizar los objetivos de aprendizaje ya que son lo que fundamentan todas nuestras actividades escolares.
- Planificar la actividad de tal forma que los estudiantes aprendan unos de otros.

Para lo anterior podemos aprovechar las oportunidades que nos brinda la tecnología actual ya que nos facilita evaluar y agrupar a nuestros alumnos y alumnas.

## Diagnóstico

Para estimar la importancia del diagnóstico educativo podemos compararlo con el médico, ya que nos resulta evidente que este último diagnóstico realizado sin seriedad puede resultar inmediatamente en la pérdida de una vida debido a la selección equivocada del tratamiento médico con base en dicho diagnóstico, en el sistema educativo

un mal diagnóstico también orienta a la selección equivocada de estrategias, pero los errores lamentablemente tardarán meses o años en reflejarse, peor aún es común que los docentes mantengan las mismas estrategias inadecuadas por generaciones, llegando a afectar silenciosamente a toda una parte de la población quizá por toda su vida.

La finalidad de la evaluación diagnóstica es determinar lo que se ha aprendido, lo que no y de ser posible las causas por las que no se alcanzan las metas establecidas, por tal motivo es prioritario establecer cuáles son las metas educativas de nuestra sociedad, que bien pueden ser las ya existentes como los perfiles de egreso de nuestros alumnos pero también debe ser posible agregar otras metas que no se contemplan actualmente como la generación de patentes internacionales que tanta falta nos hacen como sociedad que busca participar en la globalización.



Retomando el símil con los servicios de salud pública podemos darnos cuenta de que constantemente realizan diagnósticos de sus

pacientes mediante la comparación con parámetros estandarizados de presión arterial, niveles de azúcar, proporción de estatura con el peso corporal, etc., de manera que estos factores les sirven para tomar decisiones acerca del tratamiento requerido por cada persona. En educación pública los diagnósticos deben también surgir de la comparación de las actividades realizadas contra parámetros claros que bien pueden ser el manual de funciones de cada puesto y los resultados en pruebas internacionales.

A manera de cita no científica aunque bastante pedagógica cabe la reflexión que la importancia de la serie “Dr. House” radica en la importancia que le dan al diagnóstico, ya que reúne todos los síntomas de su paciente en turno para dictaminar y no adivinar la enfermedad que lo aqueja, que realmente es el trabajo más difícil, el paso siguiente es más bien mecánico ya que consiste en seguir el tratamiento indicado en los libros de medicina para sanar a su paciente, lo cual no sucedería si solamente aceptara los síntomas que le convienen para evitar la fatiga.

Recordemos ahora el párrafo segundo del artículo tercero Constitucional donde indica que *“la educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano”* y que es el ordenamiento fundamental para el cual trabajamos todos los servidores educativos, pero difícilmente encontramos alguna capacitación por parte del estado que defina la idea de “ser humano”, desde luego que se persigue una educación humanista pero las capacitaciones no llevan esa dirección; tampoco encontraremos un diplomado que nos explique el concepto de “facultad” y

solamente tenemos el referente de un canal de televisión abierta que emitía anuncios que decían “solicitamos su colaboración para encontrar a x quien sufre de sus facultades mentales”, lo que nos lleva a reflexionar que son varias las facultades mentales, pero ¿cuáles son?, y debemos saberlo porque el artículo tercero manda que las desarrollemos “todas”, pero todavía va más allá ordenando que sea “armónicamente”, que en comparación con las orquestas en las que un director pide aumentar o reducir el sonido o velocidad de ciertos instrumentos, así con nuestros alumnos debemos aumentar o reducir ciertas actividades, por ejemplo imaginemos al docente como director de orquesta en un aula “*usted más deporte, menos videojuegos*” para que su formación sea armónica, integral.

La intención del párrafo anterior no es sugerir que los docentes busquen en un diccionario las palabras que desconocemos y así saber su significado, sino que la intención es destacar la importancia que tiene comprender el ordenamiento para el cual trabajamos, especialmente si consideramos que el artículo tercero tiene más de 100 años, es decir que en una verdadera formación integral cada colaborador del sistema educativo y en especial cada docente debe aprender cuales son y como “desarrollar todas las facultades del ser humano” o al menos las que corresponden a su asignatura.

Ya en materia técnica de diagnósticos podemos construirlos básicamente con dos insumos:

- Lo que indica el Plan y Programas de Estudio que nuestros NNA debieron aprender en los grados anteriores al actual.

- Lo que indica el PPE que nuestros NNA van a aprender en el grado que inicia actualmente.

También podemos considerar lo que organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos quienes indican lo que deben saber los y las estudiantes de 15 años.



Podemos encontrar diversas dinámicas y situaciones muy similares en todas las profesiones, dos de ellas son **el diagnóstico y la planeación**, por ejemplo el diagnóstico educativo lo podemos comparar con el que debe hacer cada médico cuando revisa a su paciente, de manera que al comparar los valores obtenidos por el paciente en los análisis de laboratorio como triglicéridos, azúcar, ácido úrico, además de peso corporal, estatura, y demás parámetros con los estándares que debe tener para ser considerado sano y de ahí partir para establecer que medicamentos recetar.

Y con los datos obtenidos realizar un análisis para establecer que aprendizajes esperados debemos priorizar y con igual importancia determinar los conocimientos y habilidades que dominan nuestros NNA los

cuales podemos utilizar con confianza como bases para los nuevos aprendizajes, destacando que es igual de importante conocer lo que no aprendieron en los periodos anteriores como conocer lo que si aprendieron y que ambos aspectos del diagnóstico nos servirán para construir nuestra planeación.



La planeación forma parte del trabajo administrativo del docente y surge del análisis de los recursos con los que contamos y que utilizaremos para implementar estrategias para lograr que nuestros NNA alcancen los aprendizajes esperados.

Al revisar los diagnósticos es común que nos demos cuenta de que algunos NNA no conozcan ciertos aprendizajes esperados que deberían de dominar y aun cuando no nos corresponda en nuestro grado escolar trabajar con dichos contenidos es necesario estudiarlos de nuevo hasta que los aprendan y poder así enseñar lo que nos corresponde en nuestro grado, de lo contrario corremos el riesgo de que nuestros NNA no tengan bases donde fundamentar lo que les estamos enseñando.

Una buena planeación surge de la realidad académica de nuestros NNA, desde luego que siempre buscamos el ideal, pero trabajamos en la realidad, por lo que la planeación debe tener como base los

resultados del diagnóstico y como objetivo los aprendizajes esperados del grado que están cursando actualmente, aun cuando en medio de ambos debemos trabajar con contenidos de grados anteriores.

Finalmente, la relación entre diagnóstico y planeación podemos compararla con el diagnóstico médico y el tratamiento elegido por el doctor, de igual forma en la docencia el diagnóstico nos dará los elementos para seleccionar la estrategia más adecuada para cada uno de nuestros NNA.

Por otro lado, y a manera de sugerencia y para evitar que las brechas continúen su incremento es importante diagnosticar la situación académica en que recibimos a nuestros NNA, tal como como cada inicio de ciclo escolar lo hacemos, solo que actualmente requerimos agregar el diagnóstico de las circunstancias de acceso a internet y de apoyo parental a los conocimientos que necesitamos tener de cada uno de nuestros estudiantes.

Reflexionemos que al buscar reducir brechas educativas debemos mantenernos en la idea de que todos nuestros alumnos mejoren, es decir que tanto los que ya están aprendiendo cada día sean más hábiles, así como los que enfrentan alguna barrera de aprendizaje logren aprender cada vez más para poder mejorar todos como sociedad.

## Cálculo Mental

En nuestra opinión el cálculo mental es sumamente importante aun cuando no se incluya como Eje o Tema en el Plan y Programas de Estudio oficial, las razones son básicamente dos

- Mejorar la actitud hacia las matemáticas ya que nuestros niños, niñas y adolescentes perciben que las

matemáticas son mucho más fáciles de lo que generalmente se piensa, además de que puede mejorar su autoconcepto.

- Mejorar las conexiones neuronales de nuestros niños, niñas y adolescentes lo que será importante también en las otras asignaturas y en la vida cotidiana.

Sugerimos reforzar el cálculo mental con ejercicios de programación neurolingüística que podemos encontrar en internet, por ejemplo, cambiar de mano el uso del ratón de la computadora aprovechando que no hay prisa por entregar tareas, es decir si usualmente manipula el ratón con la mano derecha intenta ahora utilizarlo con la mano izquierda, el mismo reto es intentar diariamente al cepillarnos los dientes y aunque no se vea, ambos ejercicios te servirán para crear nuevas conexiones neuronales.

Otra recomendación es intentar recordar que desayunamos la semana pasada o que vestimos hace tres días, seguramente pensarás *“si yo estaba ahí ¿cómo es posible que no lo recuerde?”* así nos daremos cuenta que requerimos la habilidad para concentrarnos, para buscar dentro de nuestro cerebro, para lo cual es importante darnos tiempo para meditar, una de tantas estrategias es intentar contar hasta veinte sin pensar en otra cosa, cuando lo logremos pasamos a contar hasta cuarenta y así vamos mejorando en nuestra habilidad de concentración, inténtalo como docente y pide a tus alumnos que lo hagan, verá que se sentirá mucho mejor.

Sugerimos para trabajar cálculo mental la creación de un ambiente lúdico, esta palabra viene de *“ludus”* que significa juego y en nuestro caso como educadores puede ser así

pero también es entretenimiento, es decir que matemáticas lúdicas es jugar o entretenernos con matemáticas mientras aprendemos o reforzamos lo que ya sabemos, sin asumir lo lúdico como sinónimo de indisciplina.



Solemos pensar las matemáticas son la asignatura más difícil por lo tanto aprenderla es arduo y así lo hemos asumido, para ser profesores lúdicos podemos empezar con una estrategia que nos saque de la rutina, observando que nos funciona para sumarlo a nuestro repertorio de actividades que mejoran la actitud del estudiante hacia las matemáticas, recordando que la idea fundamental es aprender jugando y no jugar a aprender.

Para este apartado cálculo mental iniciamos con el **método de aprendizaje abierto y basado** en números que propone buscar alternativas a los algoritmos ortodoxos o procedimientos escolares que enseñamos para la realización de operaciones básicas:

Por ejemplo, para sumar  $98 + 40$  mentalmente no colocamos el número 40 sobre el 98, una línea y debajo la suma de unidades y centenas, sino que “le quitamos” dos al cuarenta y los agregamos al 98 para que sea más fácil sumar  $100 + 38$ .

$$\begin{array}{r}
 98 + 40 \\
 \text{Es lo mismo que} \\
 (98+2) + (40-2) \\
 = \\
 100 + 38 \\
 = \\
 138
 \end{array}$$

Otro ejemplo un poco más complejo en que nos damos cuenta de que restando uno a las tres unidades del 73 lo podemos sumar fácilmente al 8, claro después regresamos esa unidad:

Para sumar mentalmente:

$$\begin{array}{r}
 73 + 38 \\
 \text{AL 73 le quitamos 1} \\
 \text{72} + 1 + \text{38} \rightarrow 10 \\
 \text{Así es más fácil sumar} \\
 2 + 8 \text{ unidades} \\
 70 + 30 + 10 + 1 \\
 100 + 11 = 111 \\
 \text{Al final sumamos por parejas}
 \end{array}$$

También podemos hacer matemáticas sin números considerando que el estudio y ejercicio de la lógica forma parte de las

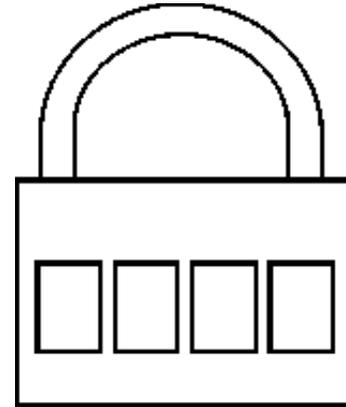
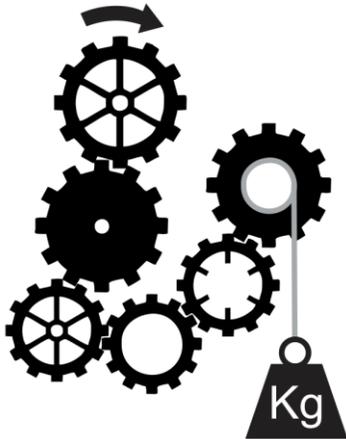
matemáticas y en muchos casos se estudia sin necesidad de números sino siguiendo las instrucciones que hacer verdadera o falsa una condición, por ejemplo en el siguiente rompecabezas lógico debes encontrar que regalo llevaron a la fiesta cada uno de los invitados así como averiguar qué color de globo recibieron, poniendo palomina donde es verdadero y tache donde es falso, considerando que

- Ana no trajo la muñeca, pero recibió un globo azul.
- Jaime trajo el balón y recibió un globo azul.
- Paul trajo unos guantes para bicicleta y no recibió un globo verde.
- Carla trajo la muñeca.

|         | Perfume | Muñeca | Guantes | Balón | Azul | Verde | Rojo | Naranja |
|---------|---------|--------|---------|-------|------|-------|------|---------|
| Ana     |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Jaime   |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Carla   |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Paul    |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Azul    |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Verde   |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Rojo    |         |        |         |       |      |       |      |         |
| Naranja |         |        |         |       |      |       |      |         |

Otros ejercicios que no son tanto de matemáticas, pero sí que sirven para ejercitar nuestras neuronas son como el siguiente:

Si giramos el primer engrane en el sentido de la flecha ¿levantará la pesa?



O acertijos:

¿Cómo explicas que hay dos padres y dos hijos desayunando en tres platos, uno para cada uno de la mesa?

¿Cómo puedes obtener 100 con cuatro nueves?

Gracias a esta operación:  $9/9 + 99 = 100$

¿En dónde  $11 + 3 = 2$ ?

Respuesta: En un reloj

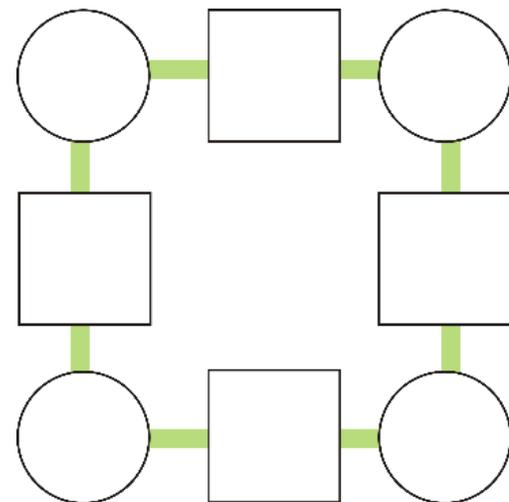
¿Cómo acomodas 8 ochos para que sumen 1000?

Para abrir este candado es necesario develar el código que responde a la siguiente clave:

- La suma de las 4 cifras es 16.
- La primera cifra es 3 unidades mayor que la segunda cifra.
- La tercera cifra es 3 unidades menor que la cuarta.

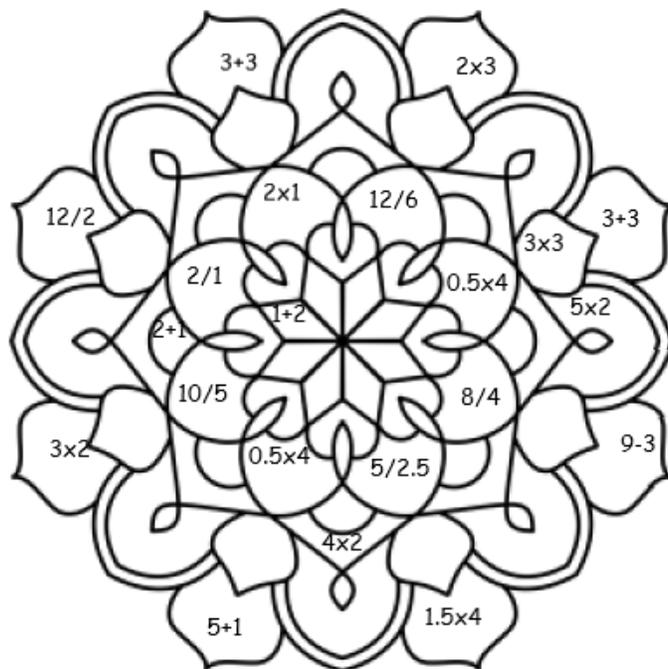
¿Cuál es el código?

Solución: 4 1 4 7



¿Cómo colocarías los números 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 y 16 de forma que los números en los hexágonos sean la suma de los números en los círculos que tienen a cada lado?

## MANDALA MATEMÁTICA



Colorea según el resultado de las operaciones:

Rojo 2 y 11

Verde 8 y 5

Naranja 4 y 9

Azul 10 y 3

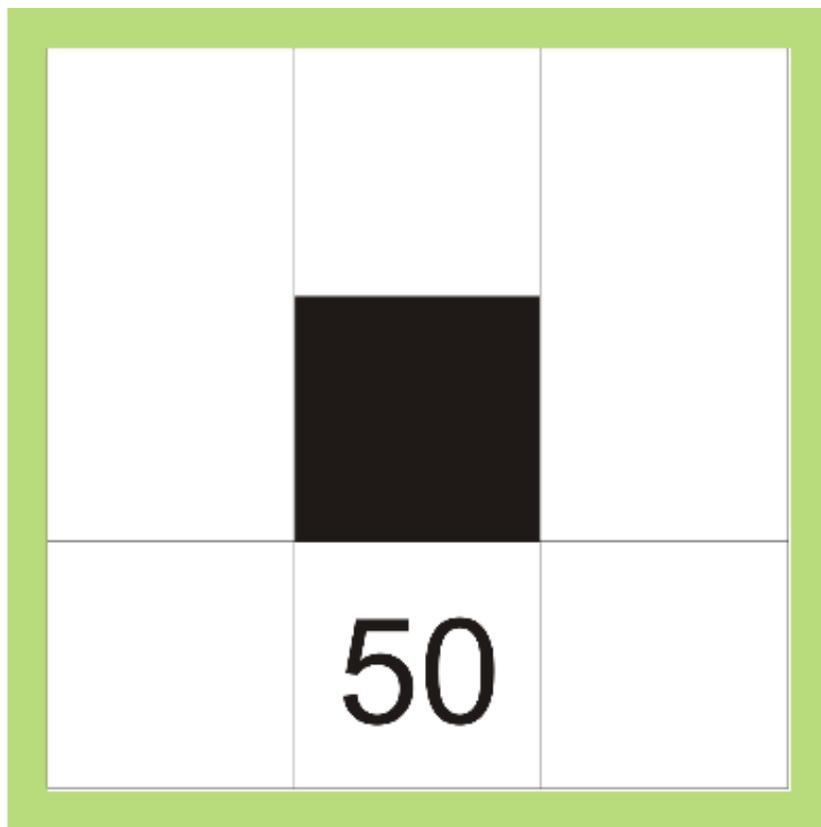
Amarillo 6 y 7

Mtra. Padilla Val

## MANDALAS MATEMÁTICAS!

En nuestras tareas diarias debemos ser eficientes y prácticos en un corto tiempo. El trabajo matemático tiene una gran tarea. Para ello nos podemos apoyar en un derivado de mándalas que existen; del que son menos agresivos para el aprendizaje y práctica de algunas operaciones básicas. Hay algunas que son populares por internet, que consisten en dibujos que no tienen color. Pero están marcados en cada parte con una operación y su resultado es el número de color a iluminar. Lo notable es la forma en que el niño, niña o adolescente acepta el trabajar de manera voluntaria. Funcionan tanto en primaria como en secundaria y la aceptación se puede notar de inmediato.

Una forma fácil de obtenerlas es buscar mandalas sin colorear en internet, imprimirlas, colocar a mano las operaciones y fotocopiarlas.



¿Cómo colocarías los números 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 y 80 de forma que cada lado del cuadrado sume 150?

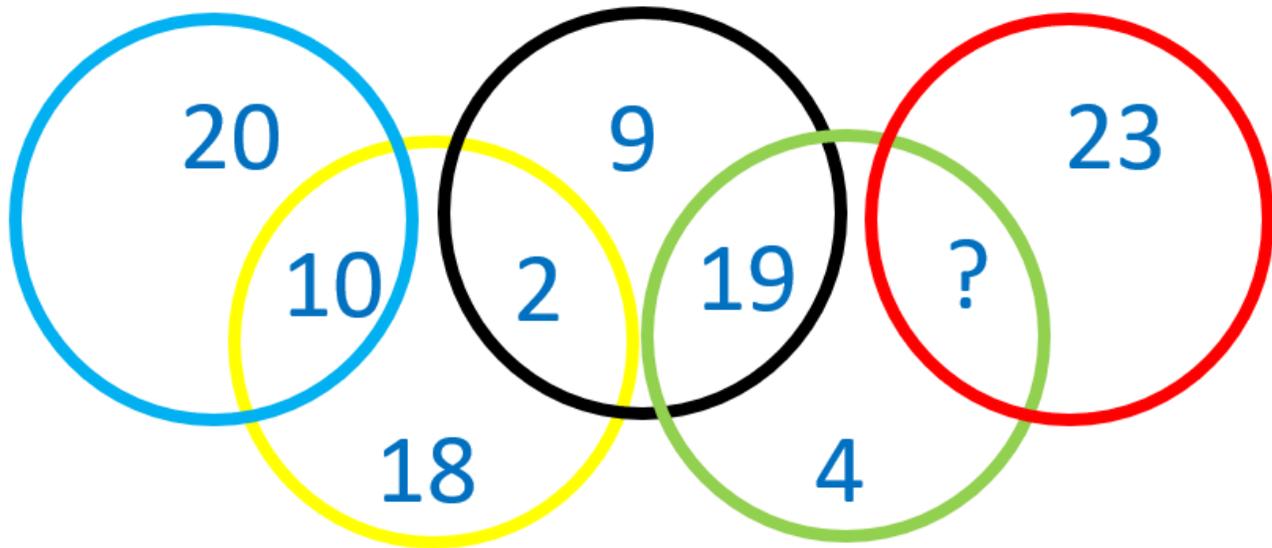
El resultado de sumar tres números diferentes resulta igual que multiplicar esos tres números ¿Cuáles son?

Respuesta: 1, 2, 3

¿Qué símbolos faltan para que la ecuación sea correcta?

$$8 \quad 3 \quad 5 \quad 8 = 14$$

$$4 \quad 2 \quad 10 \quad 6 = 18$$



¿Cuál número falta?

Otra actividad lúdica es la sopa de operaciones que es un poco más complicada que la sopa de palabras porque es necesario establecer relaciones al menos entre tres números mediante el uso de las operaciones básicas, es decir que debemos encontrar dos números que al ser sumados, restados,

multiplicados o divididos nos den como resultado un tercer número como podemos ver en el ejemplo.

Podemos buscarlas en internet o podemos construirlas nosotros mismos en Excel reduciendo el tamaño de las columnas a 4 con el tamaño de letra 11 y colocar

### SOPA DE OPERACIONES

|  |    |    |    |              |    |    |                   |
|--|----|----|----|--------------|----|----|-------------------|
| 5  | 12 | 16 | 1  | $10 = 1 + 9$ | 6  | 18 | 24                |
| $\begin{array}{r} 22 \\ + \\ 9 \\ \hline 31 \end{array}$ | 5  | 8  | 6  | 14           | 25 | 0  | 7                 |
| 7  | 14 | 3  | 19 | 16           | 18 | 34 | 2                 |
| 13   | 8  | 5  | 15 | 26           | 13 | 11 | 14                |
| 10   | 16 | 21 | 37 | 4            | 9  | 9  | $9 \times 4 = 36$ |
| 12   | 9  | 17 | 26 | 8            | 17 | 1  | 20                |
| 22   | 13 | 15 | 28 | 14           | 9  | 21 | 15                |

números relacionados con operaciones y su resultado en varias direcciones, los espacios que queden vacíos los completamos con números al azar, quizá formen nuevas relaciones :D

Lo usual es imprimir en las tarjetas la pregunta u operación por un lado y la respuesta correcta por el otro de manera que el docente muestra el lado de la pregunta a sus alumnos y espera que indiquen la

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 4 | 8 | 1 | 6 | 5 |
| 3 | 5 | 9 | 2 | 1 | 5 |
| 1 | 1 | 8 | 7 | 2 | 0 |
| 8 | 6 | 2 | 2 | 4 | 9 |
| 2 | 3 | 0 | 1 | 6 | 1 |
| 7 | 1 | 2 | 7 | 5 | 3 |

Otras dinámicas para mejorar la actitud hacia las matemáticas son variadas y una de ellas son las flashcards o tarjetas educativas son útiles para atraer la atención de los alumnos y preparar un ambiente de aprendizaje propicio para esfuerzos mentales más complejos.

respuesta, si la respuesta es correcta las tarjetas son colocadas en una caja y si la respuesta es incorrecta colocamos las tarjetas en otra caja, de manera que sea posible trabajar con mayor frecuencia las preguntas u operaciones que representan mayor dificultad para nuestros alumnos.



Dr. Wenceslao Verdugo Rojas

Es muy importante calibrar muy bien las operaciones de las flashcards de manera que

- Sean fáciles, pero no tanto que aburran a los NNA
- Sean difíciles, pero no tanto que desmotiven a los NNA.

Sugerimos también aprovechar lo que vemos en redes sociales, ya que es común ver la publicación de retos matemáticos titulados “solo los inteligentes podrán resolverlos” cuando en realidad lo podrán resolver correctamente quienes conozcan las reglas matemáticas como la jerarquía de las operaciones en la que debemos resolver primero las multiplicaciones y divisiones para después las sumas y restas, un ejemplo clásico es cuando nos preguntan ¿cuánto es la mitad de dos más dos?:

LA MITAD DE DOS MAS DOS

Primer opción

$$\frac{1}{2} \times (2 + 2) = 2$$

La mitad de **dos mas dos**

Primero dos mas dos es 4

luego la mitad sería 2 🙄

Segunda opción

$$(\frac{1}{2} \times 2) + 2 = 3$$

(La **mitad de dos**) mas dos

Primero la mitad de 2 es uno

mas dos será 3. 👍

Y la respuesta está en la jerarquía de las operaciones que manda resolver:

- Primero lo que esté entre paréntesis
- Luego exponentes y raíces
- Después multiplicaciones y divisiones
- Finalmente, sumas y restas

Podemos encontrar otros retos en redes sociales para practicar matemáticas con

nuestros alumnos con actividades que ellos consideran fuera de la escuela como este tipo de ejercicios de preálgebra:

$$\text{牛仔衫} + \text{牛仔衫} + \text{牛仔衫} = 1200$$

$$\text{牛仔衫} + \text{黄色T恤} + \text{黄色T恤} = 800$$

$$\text{蓝色裤子} + \text{黄色T恤} = 700$$

$$\text{牛仔衫} + \text{蓝色裤子} + \text{棕色靴子} = 2000$$

$$\text{棕色靴子} = ?$$

$$\text{Camisa} + \text{Camisa} + \text{Camisa} = 1500$$

$$\text{Camisa} + \text{Camiseta} + \text{Camiseta} = 800$$

$$\text{Falda} + \text{Camiseta} = 550$$

$$\text{Camisa} + \text{Falda} + \text{Botas} = 2000$$

$$\text{Botas} = ?$$

### Acertijos Matemáticos

Solo los mas inteligentes podrán resolverlo!

$$\text{Libro} + \text{Libro} + \text{Libro} = 30$$

$$\text{Autobús} + \text{Autobús} + \text{Libro} = 20$$

$$\text{Regla} + \text{Autobús} + \text{Autobús} = 40$$

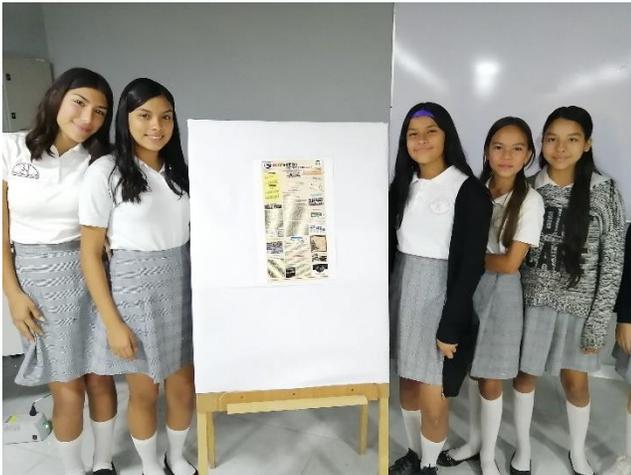
$$\text{Autobús} + \text{Regla} + \text{Globo} + \text{Libro} = 60$$

$$\text{Globo} = ?$$

## Estrategias

Las siguientes son sugerencias de estrategias con las que podemos trabajar tanto en línea como presencialmente y que sirven prácticamente a todas las asignaturas:

**Mini-lección:** Es una presentación oral donde el profesor comparte información, explica un concepto o describe los pasos de la próxima actividad de aprendizaje. Debe ir precedida o seguida de otras estrategias que creen un ritmo que promueva la participación del alumno. Se recomienda sea menor a 15 minutos incluyendo preguntas a intervalos regulares para estimular al alumno y de ser posible apoyar su presentación con imágenes, gráficos y palabras clave.



**Trabajar en subgrupos:** Reunión de un pequeño grupo de alumnos para completar una tarea específica dentro de un tiempo establecido. Para esta estrategia el profesor explica a los alumnos la tarea a realizar, así como las indicaciones necesarias para la organización de su trabajo como el tiempo asignado, las limitaciones que deben observarse, etc., para después supervisar la actividad, pasando de un grupo a otro para resolver los problemas que puede surgir o para proporcionar estímulo.

**Discusión en forma de debate:** Es el intercambio de argumentos entre alumnos

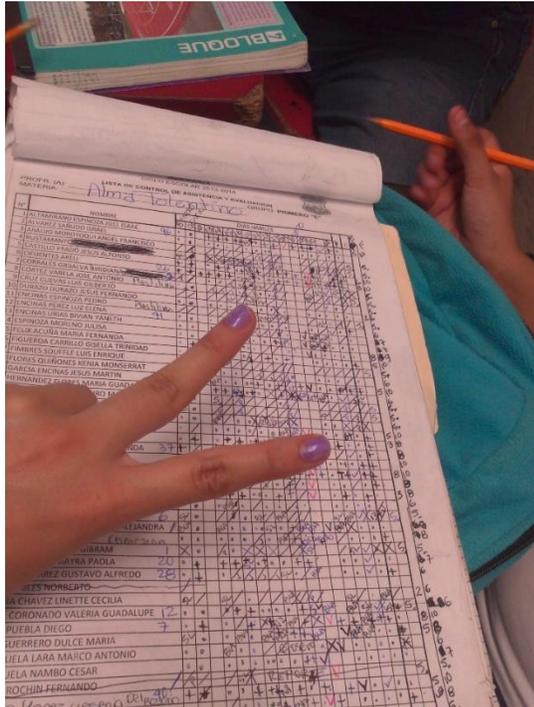
sobre un tema determinado, durante un tiempo específico y con la supervisión del maestro el debate se inicia una discusión con el grupo dividido en dos subgrupos, cada uno de los cuales debe defender un punto de vista diferente, por ejemplo, podemos implementar un debate con dos equipos, uno que defienda que las matemáticas escolares se aplican en la vida cotidiana y otro que niegue esa postura con argumentos de porque no consideran que las matemáticas resuelven problemas reales.

**La demostración:** Mucho de nuestras clases son simular en la escuela la realidad para poder estudiarla y la demostración sirve para mostrar etapas, un orden de realización o incluso características a las que sería difícil acceder al alumno con una simple audición. Por ser una demostración, el control del aprendizaje está totalmente en manos del profesor, sin embargo, debe buscar la interacción con los alumnos haciendo preguntas, explicar, resumir, comentar y predecir.

**El caso de estudio:** Propuesta de un problema real o ficticio con miras a realizar un diagnóstico, proponer soluciones y deducir reglas o principios aplicables a casos similares. El estudio de caso es una fórmula que tiene como objetivo permitir que el alumno experimente un proceso de resolución de problemas a través de los casos que se le presenten, por lo tanto, al alumno se le presenta un caso real que bien puede ser estadística en gráficas o tablas en el sentido que el caso sea el tema y no tanto una sola persona,

**Aprendizaje en base a proyectos:** Para la enseñanza basada en competencias se utilizan ciertas técnicas, una de ellas es el aprendizaje basado en proyectos, que es un

proceso de seis pasos que permite a los estudiantes, generalmente reunidos en equipo, integrar material trabajando en un proyecto elaborado o adaptado a la realidad.



Para adaptarlo al confinamiento puede ser un proyecto a desarrollar fuera de horas de clase siguiendo estos seis pasos:

1. Definición del problema,
2. Análisis del problema,
3. Inventario de posibles soluciones al problema,
4. Determinación de necesidades de aprendizaje,
5. Experimentación o implementación de solución,
6. Reporte de resultados y conclusión.

Es recomendable que los problemas sugeridos para resolver mediante esta técnica sean los más apegados posible a la realidad que vivimos actualmente ya sea el cuidado del agua, actitud hacia las matemáticas, obesidad, etc.

**Mapas mentales:** Intentan esquematizar en forma plana la organización de nuestras

ideas en nuestro cerebro simulando conexiones neuronales y aprovechamos para incluir nuestra aportación artística en los enlaces de ideas y representación de conceptos.



Lo recomendable es iniciar con la idea principal escribiéndola en el centro de una hoja de papel, por ejemplo *“utilidad de las matemáticas”*, luego vamos escribiendo alrededor los conceptos con los que relacionamos este concepto que pueden ser compras, ahorro, construcción, velocidad, tamaño, etc., y así con los conceptos que se nos ocurran, después continuamos escribiendo conceptos relacionados con las palabras alrededor de *“utilidad de matemáticas”* por ejemplo las compras restan al ahorro, pero a la vez las compras apoyan la construcción, así podemos llenar la hoja conceptos distribuidos en forma de ideas que debemos enlazar con líneas simples, rayos eléctricos, cadenas, cables USB, huellas de pisadas, en fin lo que nuestro espíritu artístico nos sugiera de manera que nosotros y nuestros alumnos veamos en un plano nuestra mapa mental de lo que entendemos por calidad educativa o de cualquier otro tema!



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Los aprendizajes esperados de matemáticas son seleccionados en función de lo que los expertos consideran importante para la vida actual y futura de nuestros NNA, desde luego que esta selección tiene un gran componente de subjetividad determinado por el repertorio académico y cultural de quienes por una parte hacen dicha selección y por otra parte también discriminación de temas matemáticos que no fueron seleccionados como lógica y conjuntos.

Lo mismo sucede con la cantidad de días y horas que indica la normatividad que se debe enseñar matemáticas que más bien atiende a un paradigma en el que se ha mantenido la idea de que las matemáticas y el español son las asignaturas más importantes, por lo tanto, se deben estudiar los cinco días de la semana durante al menos trece años escolares.

El actual Plan y Programas de Estudio de Matemáticas indica los ejes, temas y aprendizajes esperados que debemos de enseñar, pero no dice la cantidad de horas para cada aprendizaje esperado o las veces a repetir cada aprendizaje, por lo tanto, dependerá del docente:

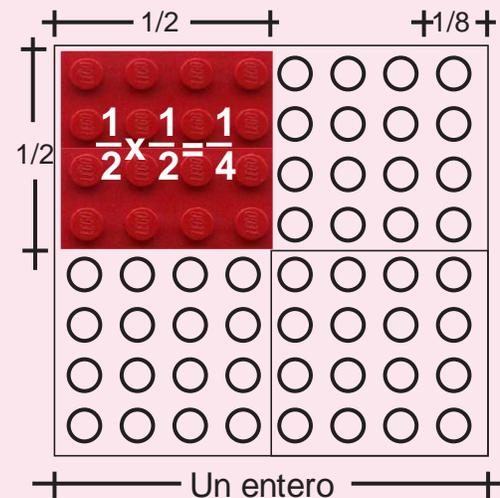
- la cantidad de horas que dedicará a cada aprendizaje,
- las veces que repetirá cada aprendizaje y
- la fecha en que enseñará cada aprendizaje.

Los y las docentes de matemáticas pueden encontrar en <http://wmvr.org/planeaciones/> nuestra sugerencia de planificación en docx para que sea fácil adecuarla a su criterio de los tres factores anteriores.

A manera de organizador visual le mostramos los temas que le corresponden a cada eje:

### Estudiar fracciones con legos

Además de jugar con los bloques también podemos estudiar fracciones en el aula repartiendo entre los estudiantes piezas de lego considerando la de 4x2 como un entero, así la de 2x2 será  $\frac{1}{2}$ , la de 3x2 equivale a  $\frac{3}{4}$ , de 2x1 representa  $\frac{1}{4}$  y finalmente la de 1x1 será  $\frac{1}{8}$ .



Al sumar fracciones el alumno observará la proporción que representan del entero, será más fácil para los alumnos “visuales” comprender algunas sumas fraccionarias.

También podemos multiplicar fracciones colocando las piezas en una base de 8x8 o en caso de no tenerla podemos usar una hoja con el dibujo de dicha base:

Si consideramos los ocho puntos son un entero podemos fácilmente ver que multiplicar  $\frac{1}{2}$  por  $\frac{1}{2}$  nos dará  $\frac{1}{4}$ , o multiplicando  $\frac{1}{4}$  por  $\frac{1}{2}$  obtenemos  $\frac{1}{8}$  y así tenemos muchas oportunidades de practicar suma y multiplicación de fracciones.

## EJE NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN



### TEMAS

- Número
- Adición y sustracción
- Multiplicación y división
- Proporcionalidad
- Ecuaciones
- Funciones
- Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes

---

## EJE FORMA, ESPACIO Y MEDIDA



### TEMAS

- Ubicación espacial
- Figuras y cuerpos geométricos
- Magnitudes y medidas.

---

## EJE ANÁLISIS



### TEMAS

- Estadística
- Probabilidad

**Propósitos (de la enseñanza de las matemáticas) para la educación secundaria**

1. Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.

2. Perfeccionar las técnicas para calcular valores faltantes en problemas de proporcionalidad y cálculo de porcentajes.

3. Resolver problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado

4. Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas.

5. Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

6. Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.

7. Elegir la forma de organización y representación —tabular, algebraica o gráfica— más adecuada para comunicar información matemática.

8. Conocer las medidas de tendencia central y decidir cuándo y cómo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas.

9. Calcular la probabilidad clásica y frecuencial de eventos simples y mutuamente excluyentes en experimentos aleatorios.

Presentamos a continuación una serie de actividades para trabajar los temas del Plan y Programas que el docente deberá adecuar a sus circunstancias:

## Número, álgebra y variación

El Plan y Programas de Estudio indica que en “*términos generales, se concibe a la aritmética y al álgebra como herramientas para modelar situaciones problemáticas — matemáticas y extra-matemáticas —, y para resolver problemas en los que hay que reconocer variables, simbolizarlas y manipularlas*”, pág. 166, es decir debemos pensar que estamos aprendiendo a utilizar herramientas para resolver problemas con números o sin números.

Este eje incluye los siguientes temas

- Número
- Adición y sustracción
- Multiplicación y división
- Proporcionalidad
- Ecuaciones
- Funciones
- Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes

Para los cuales ofrecemos diferentes actividades y problemas que puedan servir de base a los y a las docentes en su taller de reforzamiento o remedio para sus alumnos y alumnas de matemáticas, o bien aplicar en forma continua cada uno de los ejercicios en línea, presencialmente o en forma mixta, iniciamos:

### Tema Número

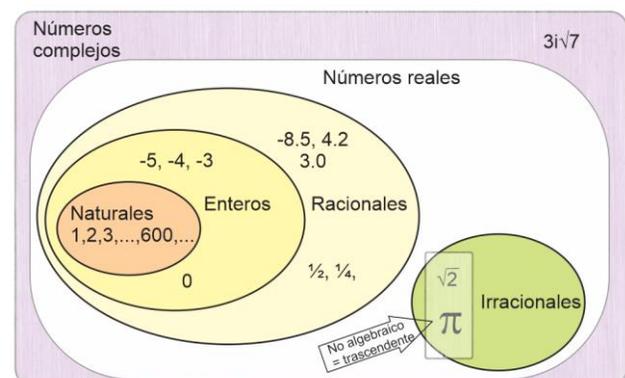
Para determinar y enseñar números con la importancia que tienen es necesario respondernos ¿para qué se inventaron los números? ¿por qué siguen existiendo? Y es un buen experimento pedir a nuestros NNA que cada uno redacte cinco consecuencias de no tener números, es decir ¿qué pasaría si no existieran los números?

|         |   |    |     |      |       |        |         |          |           |            |     |     |
|---------|---|----|-----|------|-------|--------|---------|----------|-----------|------------|-----|-----|
| Egypt   | I | II | III | IIII | IIII  | IIII   | IIII    | IIII     | IIII      | IIII       | ∩   | ∞   |
| Babylon | 𐎶 | 𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 | <   | 𐎶𐎶𐎶 |
| Roman   | I | II | III | IV   | V     | VI     | VII     | VIII     | IX        | X          | C   |     |
| Chinese | 一 | 二  | 三   | 四    | 五     | 六      | 七       | 八        | 九         | 十          | 百   |     |
| Indian  | १ | २  | ३   | ४    | ५     | ६      | ७       | ८        | ९         | १०         | १०० |     |
| Mayan   | . | .. | ... | .... | —     | ⋯      | ⋯       | ⋯        | ⋯         | ⋯          | ⋯   | ∞   |
| Arabic  | 1 | 2  | 3   | 4    | 5     | 6      | 7       | 8        | 9         | 10         | 100 |     |
| Thai    | ๑ | ๒  | ๓   | ๔    | ๕     | ๖      | ๗       | ๘        | ๙         | ๑๐         | ๑๐๐ |     |

Es importante explicar que **los números realmente no existen**, es decir que es imposible poseer un uno, un tres, sino que los números son ideas, son abstracciones y es por eso precisamente que consideramos a las matemáticas como difíciles, en especial los números negativos y fracciones.

Aunque se eliminó del Plan y Programas de Estudio el tema de números antiguos y Tipos de números, consideramos importante en un espacio que no reste a los demás temas darse tiempo para explicar que existieron y existen otras formas de numeración, las que hicieron historia son las que se escribieron en piedra o argamasa, mientras que quizá muchos de los sistemas numéricos escritos en obleas, galletas, arena, papel, pergaminos, etc., desaparecieron por el apetito de insectos, efectos de humedad, etc.

Recomendamos explicar también que podemos encontrar diferentes clasificaciones de números, una de ellas es la siguiente:



- Los números **naturales** son los primeros que utilizamos, sirven para medir cosas enteras positivas, por ejemplo, una sandía, cinco gallinas, tres pasos, etc., habemos quienes no consideramos al cero como un número natural porque no es natural decir “aquí hay cero vacas”, sino que el cero es una idea para indicar que no hay algo.
- Los números **enteros** son los que están completos y carecen de fracciones, incluyen los naturales que son enteros positivos y los enteros negativos, los cuales recomendamos presentarlos a nuestros NNA como una de las primeras abstracciones que conocerán en matemáticas, explicándoles que “las cosas negativas” no existen, por ejemplo, si debemos diez pesos, éstos aparecerán como menos diez en excel, pero finalmente la deuda es de diez pesos positivos.
- Los números **racionales** son los que están fraccionados, pueden ser negativos y también pueden ser enteros ya que finalmente pueden estar fraccionados, pero completan enteros, por ejemplo, tres tercios es un número racional y a la vez es el número uno.
- Los números **irracionales** son los que no finalizan nunca, por ejemplo, al dividir circunferencia entre diámetro obtendremos el cociente 3.1415921... y nunca terminan sus decimales.
- Los números **reales** son precisamente los que existen e incluyen a los naturales, enteros, racionales e irracionales.
- Los números **complejos** incluyen a los anteriores más los números que se componen por una parte real por una parte imaginaria.
- **Trascendentales** son los números que no son solución de ninguna

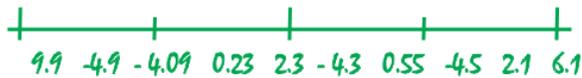
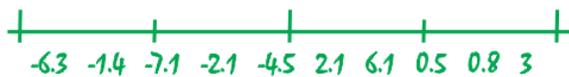
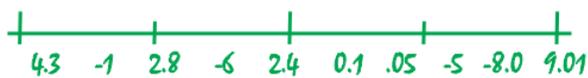
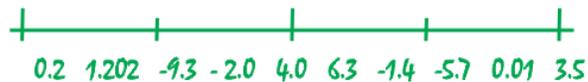
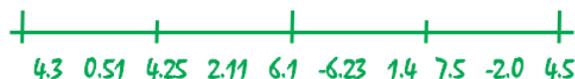
ecuación algebraica con coeficientes racionales, tampoco son racionales, pero si real por lo tanto es un número irracional, los números trascendentales más conocidos son  $\pi$  y  $e$ .

- **Algebraicos** son los números reales o complejos que es solución de una ecuación algebraica.

Ejercicios. En cada pareja selecciona el número mayor.

|     |     |     |      |     |      |
|-----|-----|-----|------|-----|------|
| 1   | 2   | 9   | 2    | 3   | 2    |
| 2   | 3   | 4   | 2    | 6   | 4    |
| 3   | 7   | 5   | 6    | 5   | 2    |
| 8   | 3   | 3   | 3.2  | 4   | 4.0  |
| 0.1 | 0.2 | 0.3 | 1.02 | 9.3 | 2.22 |
| 1.2 | 23  | 5.4 | 2.4  | 6.1 | 4.61 |
| 6.3 | 7.1 | 4.5 | 6.1  | 5.5 | 2.8  |
| 4.8 | 4.3 | 3.2 | 2.3  | 4.3 | 4.54 |

Ejercicios. Ubica en cada recta los siguientes números:



Ejercicios. Encuentra la fracción mayor  
En cada pareja selecciona la fracción mayor:

|               |               |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{4}$ |
| $\frac{2}{6}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{8}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{3}{4}$ |
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{5}{4}$ | $\frac{2}{6}$ | $\frac{7}{4}$ | $\frac{2}{8}$ |
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{6}{2}$ | $\frac{3}{7}$ | $\frac{2}{8}$ |

**Ejercicios.** En cada renglón selecciona la fracción que sea mayor y la que sea menor:

|               |               |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{4}$ |
| $\frac{2}{6}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{8}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{3}{4}$ |
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{5}{4}$ | $\frac{2}{6}$ | $\frac{7}{4}$ | $\frac{2}{8}$ |
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{6}{2}$ | $\frac{3}{7}$ | $\frac{2}{8}$ |
| $\frac{6}{2}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{2}{1}$ |

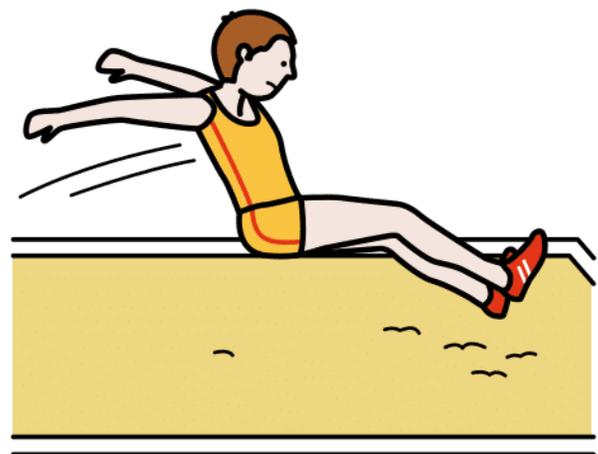
Con los ejercicios anteriores revisamos hasta donde nuestros NNA conocen de fracciones y para formalizar y facilitar su conocimiento les podemos enseñar la “estrategia de la mariposa” que sirve para comparar fracciones multiplicando numerador por denominador y denominador por numerador colocando el resultado a los lados en la parte superior, así del lado donde

quede el producto mayor será también mayor la fracción:

$$\frac{1}{2} \boxed{?} \frac{1}{3} \quad \overset{1 \times 3}{\cancel{\frac{1}{2}}} > \overset{2 \times 1}{\cancel{\frac{1}{3}}} \quad \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$$

$$\overset{2 \times 6}{\cancel{\frac{2}{3}}} > \overset{3 \times 5}{\cancel{\frac{5}{6}}} \quad \overset{3 \times 8}{\cancel{\frac{3}{4}}} < \overset{4 \times 7}{\cancel{\frac{7}{8}}} \quad \overset{2 \times 11}{\cancel{\frac{2}{5}}} < \overset{5 \times 9}{\cancel{\frac{9}{11}}}$$

**Ejercicio.** Problema de fracciones y mucha imaginación:



Un atleta puede saltar eternamente y cada vez que salta se cansa un poco, así que en cada ocasión salta  $\frac{1}{2}$  de su salto anterior.

Si en su primer salto avanza  $\frac{1}{2}$  metro, en el segundo salto  $\frac{1}{4}$  de metro y así sucesivamente

¿Cuántos saltos necesita para recorrer 1 metro? \_\_\_\_\_

### Tema Adición y Sustracción

Los siguientes ejercicios de **adición y sustracción** que sirven para fortalecer

mediante la repetición, también pueden servir para ejercitar el cálculo mental.

Es importante recordar constantemente a nuestros NNA los nombres que toman los números dependiendo de su ubicación en la operación, puede ser que aun sabiendo sumar y restar respondan mal a algún reactivo por no saber cómo obtener una diferencia:

$$2+3=5$$

Diagrama de la suma  $2+3=5$  con flechas azules que indican: "Sumando" (de 2 a 3), "Suma" (de 3 a 5) y "Sumando" (de 2 a 5).

$$8-3=5$$

Diagrama de la resta  $8-3=5$  con flechas azules que indican: "Minuendo" (de 8 a 3), "Sustraendo" (de 3 a 5) y "Diferencia" (de 8 a 5).

Ejercicios. Suma de números enteros positivos

$4+3 \quad 1+2 \quad 8+6 \quad 3+2+3 \quad 2+4 \quad 8+1 \quad 0+5 \quad 5+3 \quad 9+1$

$6+3 \quad 1+4 \quad 7+1 \quad 2+1 \quad 4+5 \quad 2+1 \quad 6+1 \quad 8+5 \quad 0+8$

$11+4 \quad 7+1 \quad 1+1+2 \quad 2+5+4 \quad 11+4 \quad 3+1 \quad 4+6+1 \quad 1+5+1$

$9+9 \quad 4+9 \quad 14+9 \quad 8+23 \quad 2+3 \quad 4+3 \quad 5+5 \quad 4+5 \quad 2+6+1$

$3+1+2 \quad 4+4 \quad 1+2+3 \quad 1+2+9+3 \quad 2+2+2 \quad 4+1 \quad 2+4+6$

$4+3 \quad 5+1 \quad 4+2+5 \quad 12+11 \quad 6+1 \quad 6+2+3 \quad 14+4 \quad 7+5 \quad 2+10$

$11+14 \quad 3+11 \quad 4+6+1 \quad 5+4+3 \quad 1+11 \quad 2+8+3 \quad 4+2+1 \quad 2+4+1$

$2+1+2+0+2 \quad 9+3+2 \quad 4+6+3+1+4 \quad 5+7+1+3+5 \quad 4+12+1$

$9+4+7+1+2+2 \quad 2+8+8+4+7+4 \quad 8+3+9+6+8+1+1+0+5$

$7+2+4+9 \quad 9+2+3+5+3 \quad 5+0+3+5+5 \quad 4+0+5+2+0+1+0+1$

Al incluir números negativos podemos sugerir a nuestros NNA que primero restamos el número menor del número mayor para después asignar el signo del número mayor, es decir:

En  $8-3$  "Quitamos" 3 al 8 y colocamos el signo del número mayor que en este caso es el signo positivo del 8

En  $3-8$  "Quitamos" 3 al 8 y colocamos el signo del número mayor que en este caso es el signo negativo del 8

Ejercicios. Resta con números enteros

$8-0 \quad 9-1 \quad 4-3 \quad 1-1 \quad 8-2 \quad 6-6 \quad 4-1 \quad 5-5$

$5-0 \quad 8-3 \quad 6-3 \quad 11-4 \quad 7-1 \quad 2-1 \quad 14-5 \quad 2-1 \quad 6-1$

$14-7 \quad 11-2 \quad 25-4 \quad 14-3 \quad 14-6 \quad 15-4 \quad 17-1 \quad 12-1$

$14-5 \quad 21-6 \quad 9-9 \quad 14-9 \quad 14-9 \quad 23-12 \quad 13-4 \quad 13-5$

$22-12 \quad 13-2 \quad 14-4 \quad 21-2 \quad 23-2 \quad 19-3 \quad 24-1-6-1$

Ejercicios. Suma y resta con números negativos

$22-1-1 \quad 14-7-5 \quad 24-23 \quad 25-11 \quad 24-2-5 \quad 26-1-6-2-3$

$31+4-5-7+1-3-5 \quad 10-2-1-2-0-2 \quad 29-3-2-0+4+6-3$

$8+3+9-6+8-1-1+5 \quad 9-4+7-1 \quad 22-2+8-8+4+7-4$

$55-4+5+2+1-1 \quad 7-2+4+9-9+2-3 \quad 25-3-5+3 \quad 29-24+7-1$

$121+4-3-41-4.6 \quad 105-43-11+27 \quad 283-42+24$

**Suma y resta con decimales**

Es prácticamente la misma que la suma resta con números enteros, solo debemos cuidar que el punto decimal quede en la misma línea.

$$\begin{array}{r}
 2.3 + 4.5 = ? \\
 \underline{2.3} + \\
 4.5 \\
 \hline
 6.8
 \end{array}$$

Primero acomodamos los sumandos uno sobre otro alineados por el punto decimal.  
 Luego sumamos 3+5 escribiendo 8 debajo y 2 + 4 y escribimos 6 abajo a la derecha.  
 Finalmente el punto decimal lo colocamos en la misma línea de los otros.

### Ejercicios. Resta con decimales.

5.3-1.0   6.18-2.3   1.6-1.3   8.11-4.4   1.7-1.1  
 24.38-20.0   10.9-8.1   6.4-5.3   55.1-4.31   6.8-2.3  
 2.22-2.12   9.13-6.02   4.14-3.4   5.21-4.02   6.23-1.02  
 9.14-7.7   8.11-5.2   42.25-40.4   6.14-0.3   8.414-1.06  
 5.14-4.5   3.21-2.16   4.19-4.09   6.14-5.19   0.14-0.09  
 32.22-6.01-12.41   80.14-70.6-0.05   43.24-23.23  
 62.31+4.5-47.07+13.5   50.10-21.202   72.93-20.463  
 51.8+3.56+9.5-61.71+81.6-19.45-12.5+0.5  
 66.55-4.455+22.5+1.15-15.85   47.82-2.78+4.45+9.09-9.23  
 456.121+48.3-302.88-41.6-4.6   105.9-43.5-11.78+27.1

### Suma y resta con fracciones

Seguramente operación básica más difícil, quizá más que la multiplicación o división de fracciones, por lo que debemos realizarlas con mucha paciencia.

La forma más usual de resolver estas fracciones es obtener un denominador común, multiplicar cada numerador que estemos sumando por el mismo número o factor con el que obtuvimos el denominador común y finalmente sumar numeradores y dejar el mismo denominador común.

Es recomendable reducir cantidades a fracciones equivalentes.

## SUMA RESTA DE FRACCIONES

Si los denominadores son **IGUALES** solamente sumamos los numeradores y colocamos el mismo denominador:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2} = \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}$$

Si los denominadores son **DIFERENTES**

1. multiplicamos los denominadores

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{\quad}{2 \times 3}$$

2. multiplicamos el primer numerador por el segundo denominador

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3}$$

3. multiplicamos el segundo numerador por el primer denominador

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 2}{2 \times 3}$$

4. sumamos los productos 2 y 3

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 2}{2 \times 3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6}$$

5. es recomendable reducir a fracciones equivalentes

Ejercicios. Suma de fracciones

$$\frac{6}{2} + \frac{2}{2} \quad \frac{7}{5} + \frac{2}{5} \quad \frac{3}{4} + \frac{2}{4}$$

$$\frac{2}{6} + \frac{1}{3} \quad \frac{3}{4} + \frac{2}{8} \quad \frac{4}{5} + \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{2} + \frac{2}{4} \quad \frac{5}{4} + \frac{2}{6} \quad \frac{7}{4} + \frac{2}{8}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{4}{3} \quad \frac{1}{5} + \frac{6}{8} \quad \frac{3}{7} + \frac{4}{8}$$

$$\frac{6}{5} + \frac{2}{5} \quad \frac{4}{4} + \frac{2}{4} \quad \frac{2}{4} + \frac{2}{1}$$

$$\frac{9}{8} + \frac{12}{15} \quad \frac{7}{14} + \frac{12}{9} \quad \frac{4}{8} + \frac{10}{2}$$

Ejercicios. Resta de fracciones

$$\frac{3}{2} - \frac{1}{2} \quad \frac{9}{5} - \frac{3}{5} \quad \frac{5}{4} - \frac{2}{4}$$

$$\frac{2}{6} - \frac{1}{3} \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{8} \quad \frac{4}{5} - \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{2} - \frac{2}{4} \quad \frac{5}{4} - \frac{2}{6} \quad \frac{7}{4} - \frac{2}{8}$$

$$\frac{10}{8} - \frac{4}{3} \quad \frac{15}{5} - \frac{6}{8} \quad \frac{21}{7} - \frac{4}{8}$$

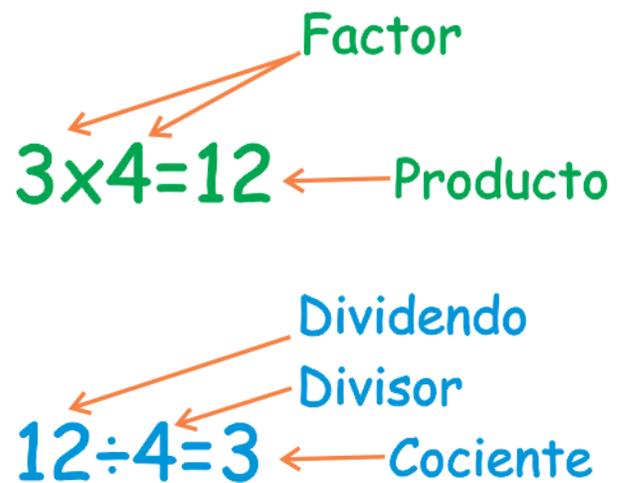
$$\frac{6}{5} - \frac{2}{5} \quad \frac{4}{4} - \frac{2}{4} \quad \frac{8}{4} - \frac{2}{1}$$

$$\frac{9}{8} - \frac{12}{15} \quad \frac{27}{14} - \frac{12}{9} \quad \frac{40}{8} - \frac{10}{2}$$

**Tema Multiplicación y Adición**

El siguiente temas del eje “Número, álgebra y variación” es **multiplicación y división** para el cual sugerimos los siguientes ejercicios que sirven para fortalecer mediante la repetición, también pueden servir para ejercitar el cálculo mental.

Es importante recordar en repetidas ocasiones el nombre de los números con relación a su ubicación:



Recordemos a las y los alumnos que multiplicar es repetir sumas:

**Es sumar tres veces cuatro**

$$3 \times 4 \quad 4+4+4$$

**Ó sumar cuatro veces tres**

$$3+3+3+3$$

Ejercicios. Multiplicación con enteros positivos

$5 \times 0 \quad 8 \times 3 \quad 6 \times 3 \quad 11 \times 4 \quad 7 \times 1 \quad 2 \times 1 \quad 14 \times 5 \quad 2 \times 1 \quad 6 \times 1$

$8 \times 0 \quad 9 \times 1 \quad 4 \times 3 \quad 1 \times 1 \quad 8 \times 2 \quad 6 \times 6 \quad 4 \times 1 \quad 5 \times 5$

$14 \times 5 \quad 21 \times 6 \quad 9 \times 9 \quad 14 \times 9 \quad 14 \times 9 \quad 23 \times 12 \quad 13 \times 4 \quad 13 \times 5$

$14 \times 7 \quad 11 \times 2 \quad 25 \times 4 \quad 14 \times 3 \quad 14 \times 6 \quad 15 \times 4 \quad 17 \times 1 \quad 12 \times 1$

$14 \times 4 \quad 21 \times 2 \quad 22 \times 12 \quad 13 \times 2 \quad 23 \times 2 \quad 19 \times 3 \quad 24 \times 1 \times 6 \times 1$

$24 \times 23 \quad 25 \times 11 \quad 22 \times 1 \times 1 \quad 14 \times 7 \times 5 \quad 24 \times 2 \times 5 \quad 26 \times 6 \times 23$

$10 \times 2 \times 1 \times 2 \times 0 \times 2 \quad 31 \times 4 \times 5 \times 7 \times 1 \times 3 \times 5 \quad 29 \times 3 \times 2 \times 0 \times 4 \times 6 \times 3$

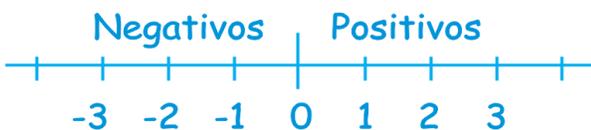
$7 \times 2 \times 4 \times 99 \times 2 \times 3 \quad 5 \times 4 \times 5 \times 2 \times 11 \quad 25 \times 3 \times 5 \times 3 \quad 29 \times 2 \times 7 \times 1$

$9 \times 4 \times 7 \times 1 \quad 8 \times 3 \times 9 \times 6 \times 8 \times 1 \times 1 \times 5 \quad 2 \times 2 \times 8 \times 8 \times 4 \times 7 \times 4$

$105 \times 43 \times 11 \times 27 \quad 283 \times 42 \times 24 \quad 121 \times 4 \times 3 \times 41 \times 4 \times 6$

### Multiplicación con números negativos

Para multiplicar números considerando su ubicación a la izquierda o a la derecha del cero en la recta numérica como en el dibujo siguiente:



Aplicamos la ley de los signos:

- Positivo x positivo = positivo
- Positivo x negativo = negativo
- Negativo x negativo = positivo
- Negativo x positivo = negativo

Una forma nemotécnica para aprender lo anterior es:

- El amigo de mi amigo es mi amigo
- El amigo de mi enemigo es mi enemigo
- El enemigo de mi enemigo es mi amigo.
- El enemigo de mi amigo es mi enemigo.

### Ejercicios. Multiplicación con decimales

Multiplicar con decimales es casi lo mismo que multiplicar números enteros, solo hay que recordar colocar el punto decimal contando las cifras decimales que multiplicando:

### Ejercicios. Multiplicación con fracciones

Es quizá la operación con fracciones más fácil, ya que solamente requiere multiplicar numerador por numerador y denominador por denominador:

## MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Un algoritmo común es "multiplicar DIRECTO"

"Arriba" numerador 1 por numerador 2:

$$\frac{5}{6} \times \frac{7}{8} = \frac{5 \times 7}{6 \times 8} = \frac{35}{48}$$

"Abajo" denominador 1 por denominador 2:

$$\frac{5}{6} \times \frac{7}{8} = \frac{5}{6 \times 8} = \frac{5}{48}$$

Resolvemos las multiplicaciones y si reducimos cuando sea posible:

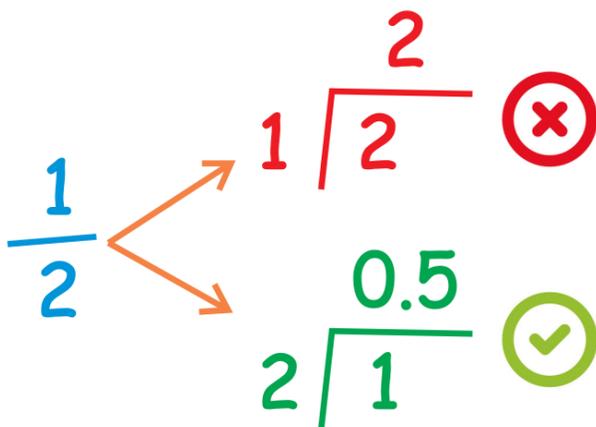
$$\frac{5}{6} \times \frac{7}{8} = \frac{5 \times 7}{6 \times 8} = \frac{35}{48}$$

Es importante enfatizar a nuestros alumnos que una fracción es una división o al revés que una división es también una fracción, y sirvan estas dos recomendaciones juntas, la primera es repetir constantemente los nombres que toma cada número por la posición en que se encuentra o función en que está operando junto con su nombre coloquial, en este caso que sea nuestra costumbre decir "recuerden que el denominador es el que va abajo, es el que da

nombre a la fracción”, “el que va arriba de la casita es el cociente”, dividendo, etc.



La segunda recomendación a manera de nemotecnia es para recordar cual número de la fracción va “dentro de la casita y cual va fuera” dibujando si es necesario la fracción “un medio” con sus dos posibilidades de división: con el 2 “dentro de la casita” o con el 1 “dentro de la casita”, y como sabemos que  $\frac{1}{2}$  es 0.5 veremos que la primera opción con el “2 dentro de la casita” es incorrecta porque el cociente es 2:



### División de fracciones

Algo interesante de comentar con nuestros NNA es que al dividir entre una fracción menor que uno el cociente o resultado será mayor, y es que creemos que siempre que dividimos el resultado será menor porque repartimos lo que estamos dividiendo, seguramente esta reflexión no quedará del todo clara para las y los estudiantes pero para otros si, por ejemplo les mostramos que si dividimos dos pesos entre dos personas el resultado es menor que dos porque les toca un peso a cada

persona, pero si dividimos dos pesos entre media persona le toca de a cuatro pesos ¿cómo puede ser posible que al dividir dos pesos aparezcan otros dos pesos de la nada?

Este ejemplo puede servir para reflexionar de la naturaleza sorprendente de las matemáticas

$$2 \overline{) \$2} = \frac{\$2}{2} = \$1$$

$$0.5 \overline{) \$2} = \frac{\$2}{1/2} = \text{¿\$4?}$$

Es decir que dividir no siempre disminuye, así como multiplicar no siempre aumenta.

### DIVISIÓN DE FRACCIONES

Un algoritmo común es “multiplicar CRUZADO”

“Arriba” numerador 1 por denominador 2:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{1 \times 4}{2 \times 3} = \frac{4}{6}$$

“Abajo” denominador 1 por numerador 2:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{1 \times 4} = \frac{6}{4}$$

Resolvemos las multiplicaciones y si reducimos cuando sea posible:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{1 \times 4}{2 \times 3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Ejercicios. Multiplicación de fracciones.

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \quad \frac{1}{4} \times \frac{2}{2} \quad \frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$$

$$\frac{2}{6} \times \frac{1}{3} \quad \frac{3}{4} \times \frac{2}{8} \quad \frac{4}{5} \times \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{2} \times \frac{2}{4} \quad \frac{5}{4} \times \frac{2}{6} \quad \frac{7}{4} \times \frac{2}{8}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{4}{3} \quad \frac{1}{5} \times \frac{6}{2} \quad \frac{3}{7} \times \frac{2}{8}$$

$$\frac{6}{2} \times \frac{2}{5} \quad \frac{4}{4} \times \frac{2}{3} \quad \frac{2}{4} \times \frac{2}{1}$$

$$\frac{9}{8} \times \frac{12}{15} \quad \frac{7}{14} \times \frac{12}{9} \quad \frac{4}{8} \times \frac{10}{2}$$

Ejercicios. División de fracciones.

$$\frac{3}{2} \div \frac{1}{2} \quad \frac{9}{5} \div \frac{3}{5} \quad \frac{5}{4} \div \frac{2}{4}$$

$$\frac{2}{6} \div \frac{1}{3} \quad \frac{3}{4} \div \frac{2}{8} \quad \frac{4}{5} \div \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{2} \div \frac{2}{4} \quad \frac{5}{4} \div \frac{2}{6} \quad \frac{7}{4} \div \frac{2}{8}$$

$$\frac{10}{8} \div \frac{4}{3} \quad \frac{15}{5} \div \frac{6}{8} \quad \frac{21}{7} \div \frac{4}{8}$$

$$\frac{6}{5} \div \frac{2}{5} \quad \frac{4}{4} \div \frac{2}{4} \quad \frac{8}{4} \div \frac{2}{1}$$

$$\frac{9}{8} \div \frac{12}{15} \quad \frac{27}{14} \div \frac{12}{9} \quad \frac{40}{8} \div \frac{10}{2}$$

**Jerarquía de las operaciones**

Al resolver operaciones debemos obedecer a la regla que primero realizamos las potencias y raíces, luego las multiplicaciones y divisiones, finalmente las sumas y restas.



En Facebook o WhatsApp podemos ver o recibir retos que dicen “Solo los mas inteligentes podrán resolverlo” pero no es necesario ser el mas inteligente sino aplicar esta regla, por ejemplo, en el siguiente acertijo clásico “¿cuánto es la mitad de dos más dos?”

LA MITAD DE DOS MAS DOS

Primer opción

La mitad de (dos mas dos)

Segunda opción

(La mitad de dos) mas dos

En la primera opción primero sumamos dos mas dos y después dividimos a la mitad.

En la segunda opción primero obtenemos la mitad de dos y luego sumamos dos.

Atendiendo a la regla anterior primero debemos resolver la multiplicación o división que es obtener “la mitad de dos” o dividir entre dos y después la suma resta que es “más dos”.

**Solo el 1% lo logra**

**$5 \times 5 + 8 \times 9 + 1 =$**

Ejercicios. Jerarquía de operaciones

$3 \times 2 + 4 \quad 40 + 10 \times 2 \quad 3 \times 10 - 2 \quad 9 + 3 - 2 \times 2 + 2 \times 4 + 1$

$6 + 3 \times 1 + 4 \quad 7 \times 12 \times 1 \times 4 + 5 \quad 2 + 16 + 10 + 5 \times 8 \times 3$

$4 \times 3 \times 12 + 8 \quad 6 \times 2 + 4 \quad 10 \times 5 + 5 \quad 9 + 9 \times 10$

$14 \times 7 + 1 \quad 1 \times 2 + 2 + 5 \times 4 \quad 1 \times 4 + 3 \times 1 \quad 4 \times 6 + 1 \times 10 + 5$

$9 + 9 + 4 \times 9 \quad 4 \times 9 + 2 \times 3 \quad 2 + 3 \times 4 \times 3 \quad 5 + 5 \times 4 + 5 \quad 2 \times 1 + 6 \times 1$

$30 \times 5 + 1 \quad 4 \times 2 + 5 + 2 \times 11 \quad 6 + 16 + 2 + 3 \quad 1 \times 4 + 7 \times 5 \times 2 + 4 \times 5$

$11 \times 4 + 3 \times 11 \quad 4 \times 6 + 1 + 10 \times 4 \times 3 + 11 \quad 2 \times 83 + 4 \times 21 \times 2 \times 41$

$21 \times 202 + 93 \times 20 \quad 40 + 63 \times 14 \quad 5 \times 7 + 13 \times 5$

$4 \times 7 \times 1 + 22 \quad 2 + 8 + 8 \times 4 \times 7 + 4 \quad 8 + 3 + 9 \times 6 + 8 \times 11 + 5$

$72 + 49 + 92 \times 3 + 53 \quad 35 \times 54 + 5 \quad 201 + 10 \times 5$

**Tema Proporcionalidad**

En particular consideramos a la proporcionalidad como la mitad de lo que debemos entender en matemáticas básicas, es decir que si tenemos la idea de que multiplicar incrementa y dividir reduce, claro con números mayores que uno, podemos entonces tener una noción de los resultados aún antes de desarrollar los algoritmos.

Es importante destacar a nuestros NNA que la naturaleza esta básicamente formada por proporciones tanto en su materia como en sus procesos tiende a haber equilibrio.

Básicamente al relacionar dos variables encontramos dos tipos de proporcionalidad que son:

**Proporcionalidad directa** es cuando tenemos una cantidad que aumenta cuando la otra también aumenta, por ejemplo, al aumentar la cantidad de minutos que

pedaleamos en una bicicleta aumentará también la cantidad de metros que avanzamos.

**Proporcionalidad inversa** es cuando al aumentar una cantidad la otra disminuye, por ejemplo, al aumentar nuestros gastos disminuyen nuestros ahorros.

**PROPORCIÓN DIRECTA**  
 Cuando una variable aumenta y la otra también

$A \rightarrow B$   
 $C \rightarrow \text{¿}D\text{?}$

$D = \frac{C \times B}{A}$

Se lee "Si A es a B ¿D es a cuánto?"  
 La receta a aprender es  
"cruzado se multiplica y a lo largo se divide"

---

**PROPORCIÓN INVERSA**  
 Cuando una variable aumenta y la otra disminuye

$A \rightarrow B$   
 $C \rightarrow \text{¿}D\text{?}$

$D = \frac{A \times B}{C}$

Se lee "Si A es a B ¿D es a cuánto?"

Ejercicios de proporción directa

Un avión tarda 3 horas en recorrer 2000 km ¿en cuánto tiempo recorrerá el doble?

Un engrane da 20 vueltas en 5 minutos ¿cuántas vueltas dará en 1 hora?

Un trabajador gana \$2,200 a la semana ¿cuánto ganará en tres meses?

Un camión mueve 7 m<sup>3</sup> de arena en un viaje ¿cuántos viajes requiere para mover 35 m<sup>3</sup> de arena?

Si un kilo de tomate cuesta \$38.90 ¿cuánto costarán 5 kilos de tomate?

Un conductor va de Hermosillo a Nogales en 3 horas recorriendo 247 kilómetros ¿en cuánto tiempo llegará a Tucson si debe recorrer 100 km más a la misma velocidad?

Un ciclista va de Hermosillo a Bahía de Kino en 4 horas recorriendo 117 km ¿en cuánto tiempo irá de Hermosillo a San Carlos si los separan 127km?

### Ejercicios de proporción inversa

Dos camiones tardan 5 días en mover 70 m<sup>3</sup> de arena ¿cuánto tardarán 5 camiones en realizar el mismo trabajo?

Diez almacenistas necesitan 15 días para acomodar toda la mercancía ¿en cuánto tiempo lo lograrán 15 almacenistas?

Dos tractores aran 50 hectáreas de tierra en 20 horas ¿en cuánto tiempo lograrán lo mismo 6 tractores?

Dos personas se hospedan en un hotel por 10 días con un costo de \$15,000 ¿cuánto tiempo podrán quedarse si reciben dos personas más de visita?

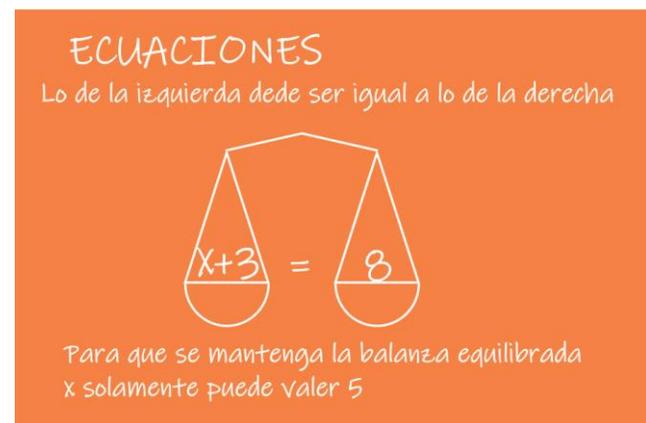
Seis albañiles pegan 120 m<sup>2</sup> de ladrillo en un día ¿cuánto tardarán en hacer lo mismo 8 albañiles?

Tres niños comen toda la despensa en 10 días ¿cuánto durará la despensa si vienen 2 primos de visita?

Siete jóvenes lavan 60 carros al día ¿en cuánto tiempo lograrían lavar la misma cantidad de carros si fueran 10 lavadores?

## Tema Ecuaciones

Las ecuaciones son fundamentales en matemáticas, el signo igual es prácticamente utilizado siempre que se hacen matemáticas y lo podemos comparar con una balanza, en la que para que se mantenga una igualdad debe pesar lo mismo del lado izquierdo que del lado derecho, así también sucede con las igualdades matemáticas en las que el valor de lado izquierdo es equivalente al valor del lado derecho.



Es muy importante explicar a nuestros NNA que las frases “lo que está sumando pasa restando” o “lo que está multiplicando pasa dividiendo” son ATAJOS, porque en verdad eso no sucede así, los despejes no “pasan sumando”.

Lo que realmente hacemos buscar la forma de dejar a la incógnita sola, generalmente es X, para lo cual debemos operar los números que le estorban con la operación inversa a la que están sujetos, por ejemplo:

## ECUACIONES

Despeja  $x$  de

$$x + 3 = 8$$

La misión es dejar " $x$ " sola pero le estorba el 3 por lo tanto quitamos tres del lado izquierdo si fueran pesas las tomamos con la mano, pero como es un número entonces lo restamos:



Luego debemos hacer la misma operación al lado derecho para mantener la igualdad



Es muy importante repetir constantemente que en ocasiones utilizamos atajos para resolver problemas, para evitar que nuestros NNA aprendan algoritmos falsos como "el que está sumando pasa restando".

Ejercicios de ecuaciones

$$x + 3 = 12$$

$$x - 16 = 14$$

$$x + 8 = 10$$

$$x - 10 = 18$$

$$2x + 2 = 32$$

$$2x + 1 = 11$$

$$3x + 6 = 24$$

$$3x - 10 = 20$$

$$0.5x + 9 = 39$$

$$0.5x + 15 = 25$$

$$\frac{1}{2}x + 4 = 9$$

$$\frac{1}{2}x - 8 = 2$$

$$\frac{1}{4}x + 8 = 18$$

$$x + \frac{1}{4} = 2$$

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{4} = 4$$

$$2x + \frac{3}{4} = 6$$

$$\frac{3}{4}x + 6 = 14$$

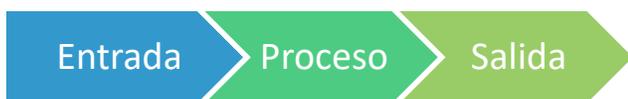
$$\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}x - 10 = 2$$

$$\frac{3}{4}x - 0.5x + 4 = 26$$

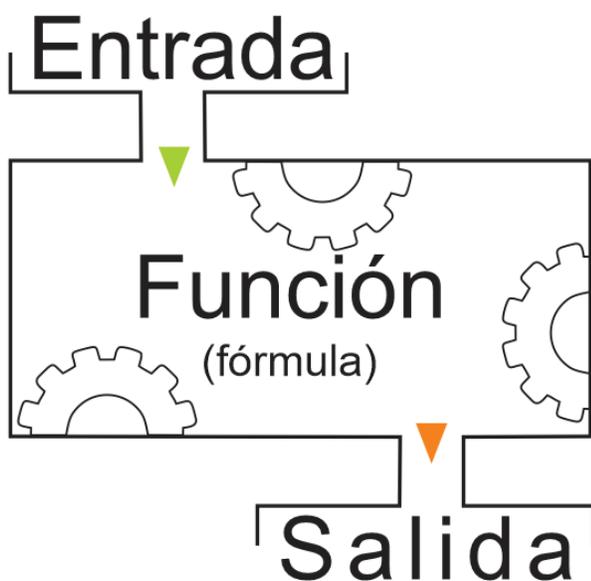
$$0.5x - \frac{1}{4}x - 1 = 12$$

## Tema Funciones

Podemos considerar a las funciones como una máquina que recibe datos, hace un proceso y emite otros datos, en computación y robótica es lo igual porque se deben a este esquema:

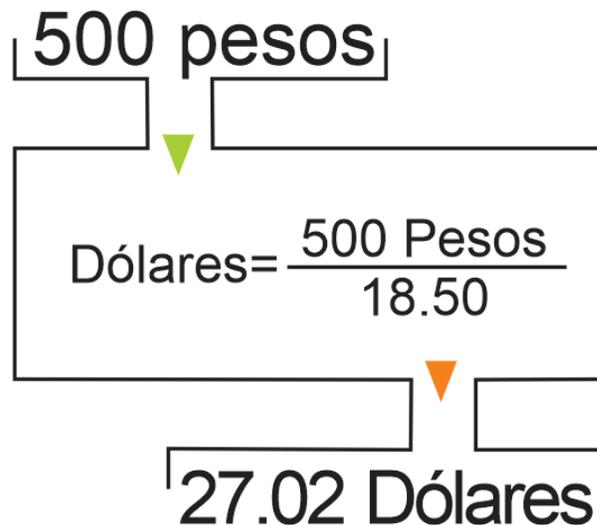


Nos sucede también como personas por ejemplo cuando tocamos algo caliente, ya que nuestros “sensores” de la mano permiten la entrada de datos de temperatura, luego nuestro cerebro realiza un proceso de esos datos, toma una decisión y envía una salida de información hacia los músculos del brazo para que mueva la mano.

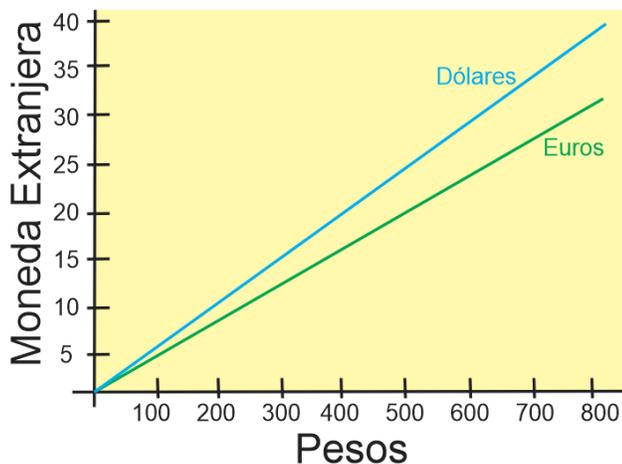


Es muy parecido a una función matemática ya que recibe datos numéricos, hace un proceso que es la misma fórmula de la función y mediante una salida de datos nos da un resultado, un ejemplo de función es la

fórmula para convertir de pesos a dólares, ya que en la función introducimos la cantidad de pesos, aplicamos la fórmula y obtenemos la equivalencia en dólares.



Para resolver funciones podemos hacerlo aritméticamente como en una fórmula de áreas o volúmenes, pero también lo podemos hacer por el método gráfico, que es bueno para entender como “funciona la función”, pero la precisión dependerá de nuestra habilidad para dibujar, por ejemplo en la siguiente gráfica vemos que lógicamente cero pesos equivalen a cero euros y cero dólares, también vemos que \$800 pesos son poco más de 30€ euros y casi \$40 dólares, así siguiendo la línea de la función podemos determinar aproximadamente el valor en un punto de las funciones.



### Ejercicios con funciones

Una joven compra 3kg de manzanas por \$60 pesos ¿cuántos kilogramos comprará con \$80, \$90 y \$100? Indica la fórmula o función que utilizaste.

Un auto consume 7 litros de gasolina cada 100 km ¿cuántos litros consumirá en 200km, 250km y 300km? Elabora una tabla.

Utiliza la función  $^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$  para convertir  $30^{\circ}$  Celsius,  $35^{\circ}$  Celsius y  $40^{\circ}$  Celsius a Fahrenheit. Puedes utilizar excel.

Si colocamos un recipiente con capacidad de un litro debajo de una fuga de agua y notamos que se llenó en dos horas ¿cuántos litros de agua se desperdicia en un día, una semana, un año? Indica la fórmula o función que utilizaste.

En una familia de 4 personas la despensa dura exactamente 15 días ¿cuánto durará la despensa si llegan por varios días de visita 2, 4 y 6 personas más? Traza una gráfica que represente esta función.

Un plato con sopa muy caliente se enfría en 10 minutos ¿cuánto tiempo tardarán en enfriarse 5 platos? ¿este problema representa una función?

Una joven chef considera que para una fiesta requiere 130 gramos de carne de pollo por cada persona invitada ¿cuánto pollo necesita para una fiesta con 50, 100, 150 invitados? Traza una gráfica que represente esta función.

### **Tema Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes**

Este tema indica estudiar figuras geométricas en el sentido no gráfico, sino en sus características algebraicas, debido a que en muchos casos las fórmulas para calcular perímetro, áreas y volúmenes pueden considerarse patrones o series, por ejemplo, para obtener el área de un octágono lo primero que hacemos es calcular el área de uno de los ocho triángulos y la repetimos como sucede en un patrón.

Patrón se les llama a recortes de papel que sirven para reproducir vestidos, es decir que sirve para repetir.

En matemáticas un patrón son acciones, números, colores o figuras repetidas que están relacionadas con una fórmula o ley, por ejemplo, los resultados de las tablas de multiplicar son patrones que obedecen a la multiplicación de un número por otro que incrementa de uno en uno como sucede con la serie 3, 6, 9, 12, 15, ..., que son los resultados de la tabla del 3 y surge de multiplicar  $3 \times 1$ ,  $3 \times 2$ ,  $3 \times 3$ ,  $3 \times 4$ ,  $3 \times 5$ , etc., y de nuestra inteligencia depende saber que números siguen.

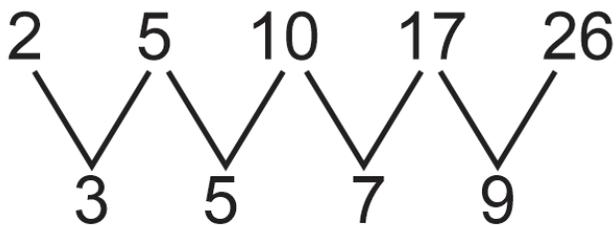
Para descifrar un patrón debemos:

1. Comparar el primer y segundo número o figura para determinar si aumentan o disminuyen.
2. Determinar también cuál es su relación.
3. Aplicar la relación que encontramos con el tercer y cuarto elemento del patrón.
4. Si no funciona nos regresamos a los primero o mas sencillos para buscar otra relación.

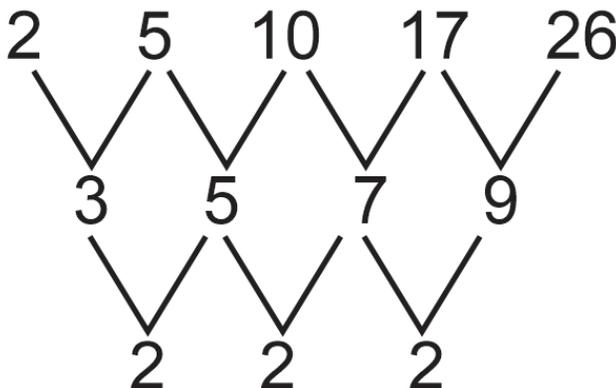
Una de las formas para determinar cómo se relacionan los números de la serie es el siguiente método, por ejemplo, para determinar el siguiente número de la serie

2, 5, 10, 17, 26, ...

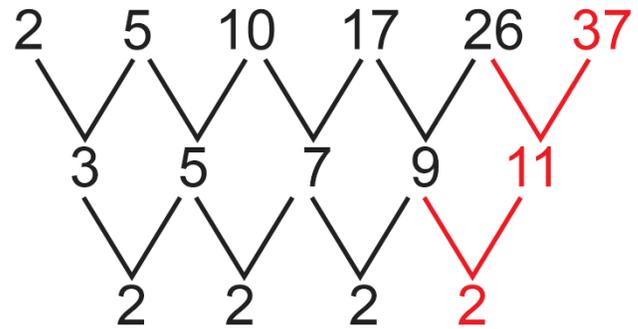
Restamos los números que están en secuencia y vemos la relación:



En caso de no ver la respuesta ahí, volvemos a restar:



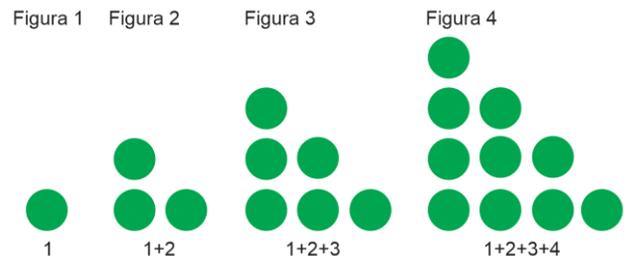
Y nos damos cuenta de que la diferencia de las diferencias es dos, por lo tanto, sumamos dos a la última diferencia, para luego sumar esa diferencia al último término y tendremos el siguiente elemento de la serie:



Es muy importante motivar a nuestros NNA para que sean “entrones”, que busquen diferentes opciones de solución a las series o patrones, para eso los ejercicios deben estar muy bien calibrados de manera que no les parezcan sumamente fáciles que no les parezcan un reto, pero tampoco muy difíciles que los abandonen.

Recordemos que resolver series o patrones requiere de proponer y practicar con diferentes conjeturas, además es una de las evidencias de inteligencia utilizadas en las pruebas para seleccionar empleados y adquieren otros nombres como criptología, decodificación, etc.

En el siguiente ejemplo vemos que las pelotitas van aumentando en la misma cantidad que el número de la figura, es decir que en la figura cinco aumentará 5 pelotitas.



Para saber el número de pelotitas en cualquier figura debemos sumar  $1+2+3+4+5+\text{etc.}$ , hasta el número de la figura que buscamos.

| Figura | Suma |
|--------|------|
| 1      | 1    |
| 2      | 3    |
| 3      | 6    |
| 4      | 10   |
| 5      | ?    |
| 6      | ?    |

Para obtener la fórmula intentemos “doblar a la mitad” la cantidad de figuras a sumar para obtener la suma, por ejemplo de la figura 6 doblamos entre el 3 y 4, veremos que sumando por pares desde los extremos en este caso daría 7 cada suma (6+1) (5+2) (3+4) que en total serían 7 tres veces o  $7 \times 3 = 21$ , que es lo mismo que multiplicar  $7 \times (6 \div 2) = 21$ , formalizando sabemos que el 6 es la posición de la figura que queremos sumar, el siete es  $6+1$  y la división entre dos es para evitar duplicar la suma, ya que las parejas a la mitad, quedando como sigue la fórmula para facilitar esta suma:

$$\text{Suma de } n \text{ números} = \frac{n(n+1)}{2}$$

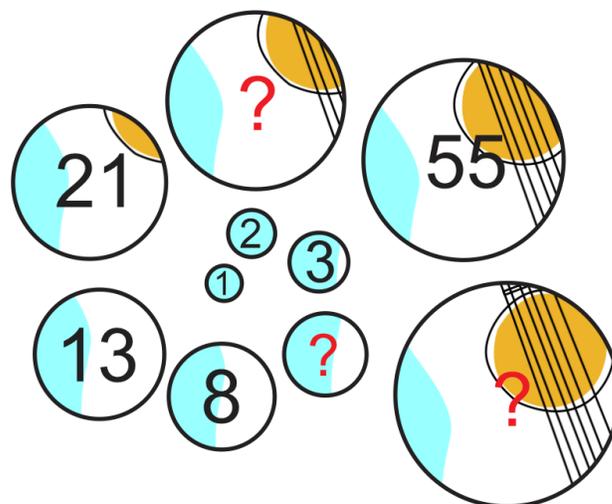
Por ejemplo, si buscamos la suma de pelotitas hasta la figura 100 tendremos:

$$\begin{aligned} \text{Suma de } 100 \text{ números} &= \frac{100(101)}{2} \\ \frac{100(101)}{2} &= \frac{10100}{2} = 5050 \end{aligned}$$

Así encontramos que la suma de los cien primeros números naturales es 5,050.

### Ejercicios de series

Encuentra los números faltantes y describe la fórmula:



Completa las siguientes series:

3, 7, 12, 18, 25, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

2, 3, 5, 8, 12, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

8, 9, 11, 14, 18, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

9, 13, 18, 24, 31, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

5, 7, 11, 17, 25, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

13, 14, 16, 19, 23, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

48, 47, 45, 42, 38, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

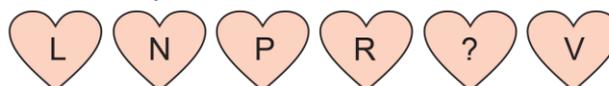
101, 90, 80, 71, 63, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

79, 77, 74, 70, 65, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

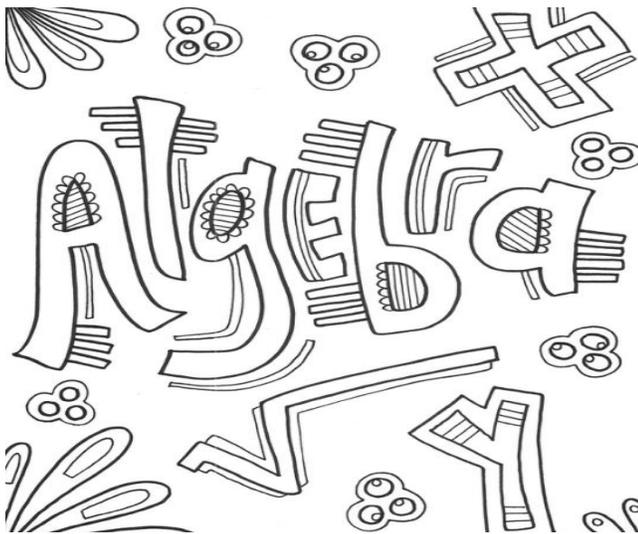
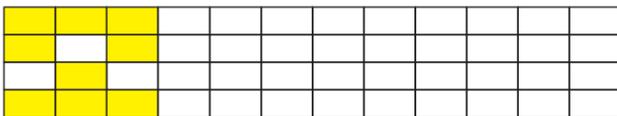
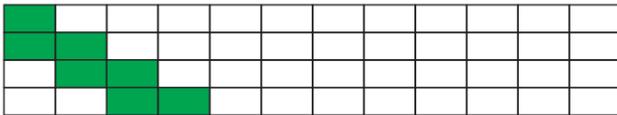
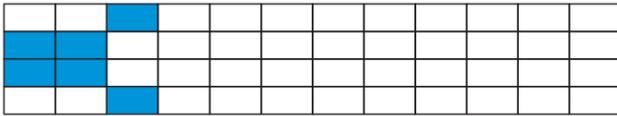
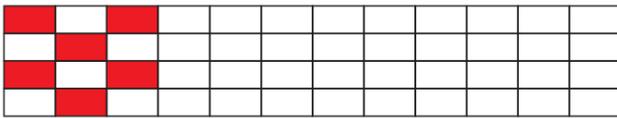
65, 62, 58, 53, 47, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_, \_\_

No todas las series requieren números, por ejemplo:

Encuentra la letra que falta y describe como lo supiste



Finaliza las siguientes cuadrículas:



En particular consideramos al álgebra como la herramienta más importante de las matemáticas, ya que permite generalizar un procedimiento particular para muchas situaciones, por ejemplo, para calcular el área de un rectángulo sabemos que multiplicamos base por altura, de manera que así podemos calcular el área de TODOS los rectángulos.

Lo mismo sucede con fórmulas y funciones más complejas para la industria,

proyecciones financieras, construcciones arquitectónicas, estadísticas poblacionales, etc., por lo que resulta sumamente importante dedicar todo el tiempo necesario a entender cómo aplicar álgebra en la vida real.

Ahora para acceder al álgebra – que es el uso de letras entre números – podemos utilizar figuras en vez de letras de manera que sea más amable la introducción a las variables que finalmente ya trabajan en la vida real sin saberlo, por ejemplo, el siguiente problema que nos pregunta por el precio del “banana Split”.

Sugerimos que este problema se resuelva en voz alta de manera que nos podamos dar cuenta de en qué parte pueden estar fallando y en que parte tienen aciertos, por ejemplo “*si tres paletas cuestan \$45 pesos, significa que cada una cuesta \$15, entonces la nieve cuesta \$30 porque cada paleta cuesta \$15 y como son dos ya son los \$60 de ese renglón, luego una paleta y una nieve que cuestan \$15 y \$30 para que en total sean \$90 es que la banana Split cuesta \$45*”.

Además, después de resolverlo en forma oral podemos explicar las operaciones que se realizaron para avanzar en cada renglón, por ejemplo “*se fijan que  $15 + 15 + 15 = 45$  o si dividimos 45 entre 3 nos da 15, luego sumamos  $15 + 15$  de cada paleta y restamos  $60 - 30$  para tener el valor de la nieve, finalmente sumamos  $15 + 30 = 45$  y lo restamos de 90 para tener el valor de la banana Split*”.

Ya sea en forma presencial o en línea podemos ir dibujando los números sobre las paletas y nieves para que la explicación sea más clara.

Ejercicios de preálgebra

PREALGEBRA

$$+ + = 45$$

$$+ + = 60$$

$$+ + = 90$$

$$= ?$$

JEFATURA DE ENSEÑANZA DE  
**MATEMÁTICAS**

$$+ + = 45$$

$$\times = 60$$

$$+ \times = 35$$

$$\times \times = 120$$

$$= ?$$

$$A + A + A = 15$$

$$A + B + B = 9$$

$$A + B + C = 17$$

$$C = ?$$

$$3D = 15$$

$$D + 2E = 13$$

$$D + E + F = 12$$

$$F = ?$$

$$4G = 16$$

$$\frac{1}{2}G + 2H = 8$$

$$\frac{3}{4}G + H + \frac{1}{2}F = 9$$

$$F = ?$$

El interés bancario de una tarjeta de crédito es de 24% anual, construye y prueba una fórmula para calcular el total a pagar por un préstamo anual considerando "i" como el interés y "C" como el capital solicitado.

Si cada semana debes llenar el tanque de gasolina de tu carro y comprar la despensa, pero no siempre es la misma cantidad. Crea una fórmula para calcular cuanto te resta de tu sueldo semanal después de llenar el tanque de gasolina y comprar la despensa.

En una taquería que vende un solo tipo de tacos y un solo tipo de refresco te solicitan un mini sistema para calcular la cuenta de sus

comensales que piden diferentes cantidades de tacos y refrescos. ¿cómo quedaría la fórmula?

El desgaste de llantas de camiones de carga esta determinado por la cantidad de kilómetros que recorren. Si la empresa de camiones te requiere un sistema para saber cuando deben comprar llantas para estar prevenidos ¿qué fórmula les ofrecerías?

A los pescadores de naranja se les paga por \$200 pesos por tonelada cortada del árbol. Inventa una fórmula para calcular el pago semanal a cada trabajador dependiendo de las toneladas que cortó.

## Forma, espacio y medida

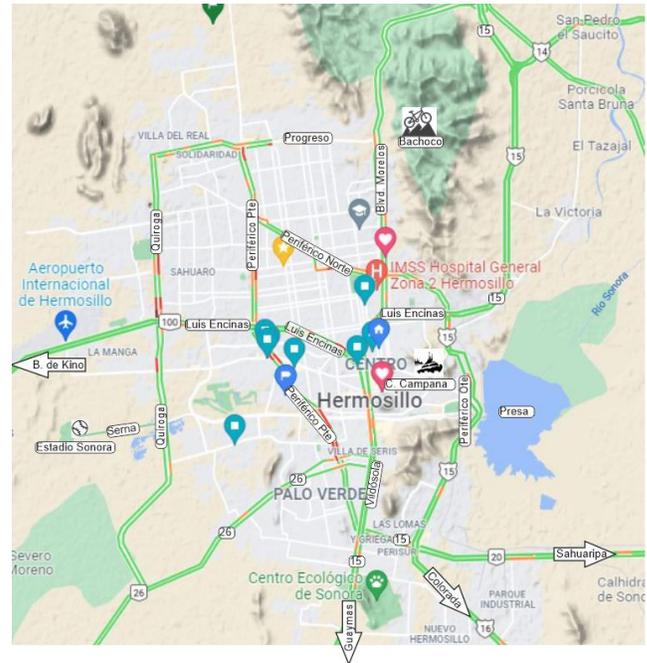
Este eje es relativo a la geometría, al trazo con reglas, al cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, al conocimiento de planos, aristas, vértices, etc., pero también y que es sumamente importante es la relación con la habilidad para medir, ya que puede parecer que todos nacemos con una especie de destreza natural para medir pero no es así, en visitas a estudiantes en escuelas de nuestra entidad hemos preguntado *¿cuántos centímetros mide un metro?* e invariablemente responden que cien centímetros, pero al preguntarles que con sus manos establezcan la medida de un metro no lo pueden hacer, es decir que tienen el conocimiento teórico pero no el práctico.

En algunas pocas escuelas sucedió que una alumna con timidez indicó que un metro es la medida del hombro izquierdo a la punta de los dedos del brazo derecho, y al preguntarle como sabía eso, respondían que lo vieron en la tienda de telas del centro de la

ciudad, es decir que lo aprendieron fuera de la escuela.

## Tema Ubicación espacial

Este tema lo encontramos en primaria, pero no en secundaria, se refiere a que los y las estudiantes sean competentes para diseñar e interpretar mapas o los llamados “croquis” en forma oral o escrita para ubicar personas o trayectos, además de iniciar el estudio del plano cartesiano.



Aun cuando sea tema de primaria podemos dificultarlo un poco para que sea de secundaria y entrenar las habilidades de explicación de nuestros NNA con base al mapa anterior y las siguientes preguntas que deben responder oralmente y por escrito:

- ¿Dónde está el estadio Sonora de beisbol?
- ¿Dónde está San Pedro el Saucito?
- ¿Dónde está el Cerro de la Campana?
- ¿Cómo vamos desde el aeropuerto hasta Guaymas?
- ¿Cómo vamos desde el estadio Sonora de beisbol hasta La Victoria?

¿Cómo vamos desde el Cerro de la Campana hasta las pistas de ciclismo en los cerros del Bachoco?

¿Cómo vamos desde el aeropuerto hasta el IMSS Hospital General?

¿Cómo vamos desde San Pedro el Saucito hasta Sahuaripa?

¿Cómo vamos desde la colonia Villa del Real hasta el Parque Industrial?

### Tema Figuras y cuerpos geométricos

A este tema bien le podemos nombrar geometría, que incluye los conocimientos y habilidades para dibujar figuras geométricas en especial triángulos y sus diversos componentes como ángulos, vértices, tipos de triángulos, tipos de centros y de alturas, etc.

Geometría significa medida de la tierra, del suelo mas específicamente, pero que actualmente permite interactuar con espacios físicos o imaginarios, contribuyendo a ampliar nuestra capacidad de abstracción.

La geometría es junto con la aritmética la rama de las matemáticas mas utilizadas en la vida cotidiana por la necesidad de medir pisos, paredes, propiedades, espacios de publicidad, etc.

Es común encontrar que nuestros NNA saben algunos aspectos teóricos de geometría como la cantidad de centímetros que forman un metro, pero en muchos casos desconocen cuanto mide un metro en realidad, usted como docente puede hacer la prueba preguntando a su grupo de estudiantes que indiquen con sus manos cuánto mide un metro y se llevará una sorpresa, después pregunte cuánto mide un metro cuadrado y finalmente que señalen cuánto mide un metro cúbico.

Para fortalecer el conocimiento de la geometría es importante que realmente practiquen con medidas utilizadas en la vida real utilizando no solamente reglas de 30 cms., sino también cintas métricas de las usadas en construcción.

#### Ejercicios de geometría

Con tu equipo de compañeros y compañeras midan un edificio escolar o una casa si están en clases en línea, y calculen lo siguiente:

- La cantidad de metros lineales de series de luces de navidad para decorar el contorno exterior del edificio o casas.
- La cantidad de metros cuadrados de pintura y piso necesarias para todo el edificio o casa.
- El volumen interior de todo el edificio o casa para determinar la capacidad del aire acondicionado a instalar.

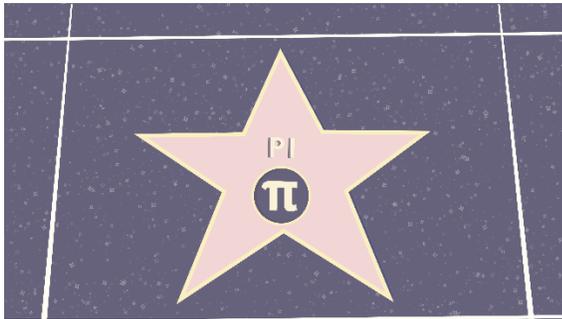
Dibuja un plano con las medidas.

Dibuja en el suelo un campo de futbol a escala 1:100



Con la ayuda de tu equipo de trabajo dibujen el contorno de cada integrante del equipo recostado en el piso con un gis, así como en las películas hacen con la escena del crimen.

Luego dibujando figuras geométricas como cuadrados y triángulos en el interior del contorno calcula el área de tu cuerpo.



Mide y registra las mediciones de la circunferencia y diámetro de al menos 10 objetos circulares, pueden ser botes de basura, mesas, llantas, tapas, tazas, etc.

El diámetro lo puedes medir directamente con la cinta métrica asegurándote que pase por el centro, y para la circunferencia puedes usar un hilo rodeando la circunferencia y después medir el hilo en la cinta.

Registra los datos en una hoja de papel o en una hoja de excel en una tabla como la siguiente:

|   | A             | B                     | C               | D          |
|---|---------------|-----------------------|-----------------|------------|
| 1 | <b>Objeto</b> | <b>Circunferencia</b> | <b>Diámetro</b> | <b>C÷D</b> |
| 2 | Mesa          | 75                    | 23              | =B2/C2     |
| 3 | Llanta        | 47                    | 15              | =B3/C3     |
| 4 |               |                       |                 | =B4/C4     |
| 5 |               |                       |                 |            |

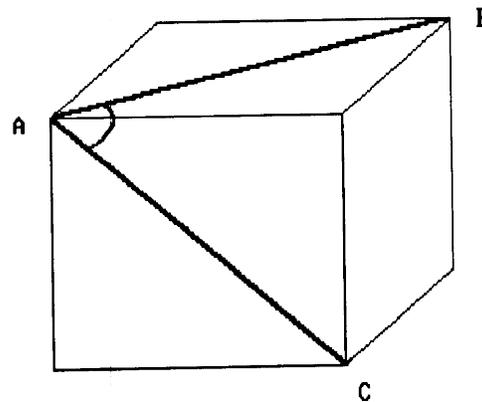
- En la columna A va el nombre de los objetos medidos.
- Columna B la medida de la circunferencia
- Columna C la medida del diámetro
- Columna D la fórmula para dividir circunferencia entre diámetro.

De esta forma la división se realizará automáticamente cambiando el número de

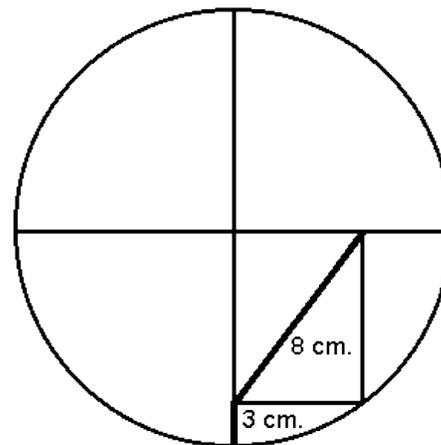
renglón, pero manteniendo las letras de las columnas o filas.

¿Por qué se parecen los números obtenidos de en la columna D?

¿Cuántos grados mide el ángulo que forman las dos diagonales de las caras del cubo?



En una plaza circular de  $R=9$  m. se quiere construir un estanque de forma rómbica, según la figura. ¿Cuánto mide el lado del rombo?



### Tema Magnitudes y medidas

Para este tema es necesario tomar conocimientos de los otros temas para hacer

mediciones y cálculos, iniciando con estimaciones para finalizar con algoritmos formales para determinar distancias, áreas y volúmenes.

Recordemos que las matemáticas iniciaron con conteos y comparaciones, a ver quién tiene más, a ver quién es más alto, etc., y actualmente nos pasamos la vida comparando precios, tiempos, tallas, tipos de cambio de monedas, velocidades, resultados de análisis de sangre, en fin, todo lo que hemos podido medir y convertir a números lo podemos comparar, aunque muchas veces están como en diferente lenguaje, o dicho en matemáticas en diferentes múltiplos y sistemas de medida.

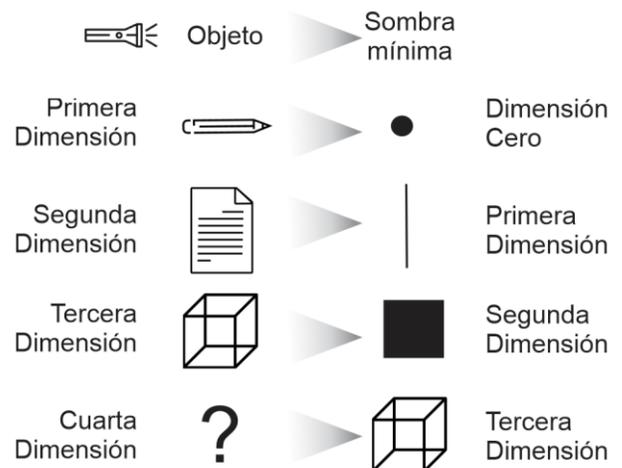
A manera de recomendación consideramos sumamente importante explicar a nuestros NNA la idea abstracta de las dimensiones buscando que imaginen otras dimensiones más allá de las que conocemos.

Una de las explicaciones para imaginar dimensiones es pedir a nuestros NNA que piensen en un objeto de una dimensión, por ejemplo, un lápiz para este ejercicio lo podemos considerar de la primera dimensión, a ese lápiz lo iluminaremos con una lámpara orientado en el mismo sentido de la luz, de manera que proyectemos la sombra mas pequeña posible, la cual deberá ser un punto sobre la pared o el suelo, es decir que un objeto de dimensión uno proyecta una sombra de dimensión cero.

El siguiente objeto será de dos dimensiones, por ejemplo, una hoja de papel, la cual orientaremos de manera que proyecte la sombra mínima con la lámpara, esta sombra deberá ser solo una línea, es decir que un objeto de segunda dimensión proyecta una sombra de primera dimensión.

El siguiente objeto deberá tener tres dimensiones y lo orientaremos en la luz de manera que proyecte la mínima sombra, la cual será un plano en la pared o el suelo, es decir que un objeto de tercera dimensión proyecta una sombra de segunda dimensión.

Aquí viene lo interesante ¿qué objeto podemos poner a la luz de manera que proyecte una sombra de tres dimensiones? Es decir ¿cuál objeto proyecta una sombra sea cúbica?



El ejercicio anterior nos permite una gran cantidad de reflexiones y enseñanzas, de entrada, entender que son las tres dimensiones (ancho, alto y largo), que vivimos en la tercera dimensión y que en el imaginario matemático **existe la sombra de la cuarta dimensión**.

### Ejercicios de magnitudes

La normalidad estadística indica que un joven varón de 14 años debe pesar 115 libras y medir 5.3 pies de estatura ¿cuánto es en kilogramos y centímetros?

En el caso de las niñas la normalidad estadística indica a los 14 años debe pesar

110 libras y medir 5.15 pies de estatura ¿cuánto es en kilogramos y centímetros?

Los nutriólogos coinciden en que un joven varón de 14 años para mantenerse en un peso saludable debe consumir aproximadamente 10,000 julios de energía diarios ¿cuántas calorías representa?

En el caso de una niña también de 14 años para mantenerse en un peso saludable debe consumir aproximadamente 7,500 julios de energía diarios ¿cuántas calorías representa?

El viaje del Apolo 11 hacia la luna lo realizó en promedio a 10,600 metros por segundo, mientras que de regreso lo hizo a 4,200 metros por segundo ¿A cuántos kilómetros por hora equivalen las velocidades de ida y vuelta? Y si la luna se encuentra a una distancia promedio de 238,900 millas ¿cuánto tiempo tardaron los astronautas en ir y volver?



Estudiantes de secundaria realizaron un viaje a Corea del Sur para ver un concierto de una banda de moda, gastando:

- 150,000 wones para las entradas,
- 70,000 wones del hotel en Gangnam y
- 8,000 wones por cada comida

Si fueron solo a un concierto, pero estuvieron 7 días ¿cuánto gastaron en pesos mexicanos de entradas, hospedaje y comida?



Las y los docentes aprovecharon que se fueron los estudiantes a Corea y decidieron ir a Las Vegas a probar suerte aún en contra de las probabilidades gastando:

- 89 dólares de un paseo en helicóptero hacia el Gran Cañón,
- 50 dólares del hotel Circus Circus,
- 40 dólares de la pulsera para el Domo de las Aventuras y
- 12 dólares en promedio por cada comida

Si se pasearon una vez en helicóptero, la pulsera fue por un día también y estuvieron 7 días ¿cuánto gastaron en pesos mexicanos de paseos, aventuras, hospedaje y comida?



Directivas y directivos aprovecharon que se fueron los estudiantes a Corea y docentes a Las Vegas, así que decidieron ir a Estambul para comprar chucherías en el Gran Bazar gastando:

- 25 liras turcas de un paseo en barco por el Bósforo,
- 1,200 liras del hotel Pera y
- 10 liras por cada comida

Si se pasearon dos veces en barco y estuvieron 7 días ¿cuánto gastaron en pesos mexicanos de paseos, hospedaje y comida?



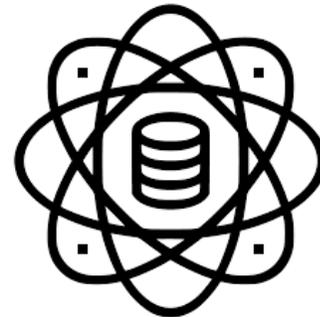
Finalmente, las y los supervisores aprovecharon que se fueron los estudiantes a Corea, docentes a Las Vegas y directivos a Estambul así que decidieron ir al espacio y orbitar la tierra gastando:

- 250,000 dólares del vuelo en taxi espacial,
- 35,000 dólares por noche en la estación espacial y

- 10,000 dólares de aseguranza  
Si estuvieron 3 días ¿cuánto gastaron en pesos mexicanos de hospedaje, taxi y aseguranza?

## Análisis

El análisis numérico tiene gran importancia en otros países, tanto que lo consideran para una gran cantidad de cursos llamados “*Data Science*” o ciencia de datos, porque ofrece los fundamentos para entender cómo funciona el mundo actual y futuro.



Comprender la estadística es casi como poder ver el futuro ya que si sabemos por ejemplo cuales han sido las calificaciones de un grupo de alumnos podemos predecir cuales serán en el siguiente periodo de evaluaciones, claro que acertaremos con una gran probabilidad, pero no con total certeza.

## Tema Estadística

La idea de estudiar estadística es aprender a recolectar datos correctamente, a organizarlos y presentarlos en la forma mas adecuada y entendible posible.

Aprender como calcular y utilizar las medidas de tendencia central, principalmente el promedio ya que es sumamente usual en muchos campos de la vida cotidiana.

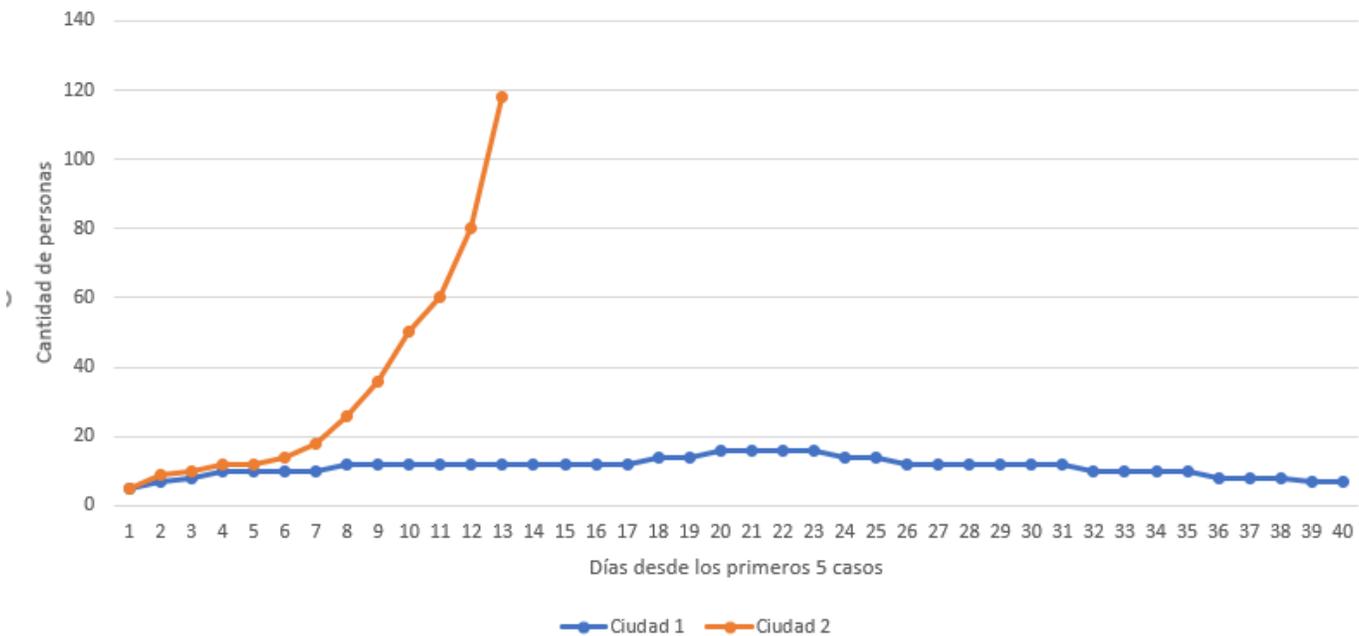
Aquí nos damos cuenta de la importancia que tienen las matemáticas en la vida

cotidiana, por ejemplo ¿Qué debemos entender por “aplanar la curva”?

Es posible en cierta forma “predecir el futuro” mediante el uso correcto de la estadística que es una rama de las matemáticas que organiza datos para convertirlos en información y actualmente

El eje vertical indica la cantidad de personas y el eje horizontal el tiempo (que puede ser en horas, días, semanas, etc.) de tal forma que si los contagios surgen de poco en poco entonces la gráfica se verá plana por lo tanto los enfermos podrán ser mejor atendidos en los hospitales.

Curva de contagios



escuchamos algunas frases matemáticas o estadísticas como “modelos matemáticos”, “aplanar la curva” o “el pico de la pandemia” que explican el comportamiento en números del COVID19.

Vamos a suponer que dos ciudades tienen aproximadamente la misma cantidad de habitantes y lamentablemente cada una de ellas alcanzan 450 personas contagiadas, la ciudad 1 atendió las indicaciones de confinamiento y sana distancia por lo que en la gráfica vemos la línea de contagios como una curva más plana que la curva de la ciudad 2 en la que alcanzaron la misma cantidad de contagios, pero muy rápidamente ya que a la ciudad 1 le llevó tres veces más tiempo.

Es decir que “aplanar la curva” significa evitar la saturación de hospitales por lo que debemos seguir las indicaciones de nuestras autoridades.

#### Ejercicios de estadística

Pregunta a las y los compañeros de tu grupo los datos que requieras para determinar el promedio, rango y moda de las variables:

- edad
- medida de zapatos
- horas de sueño
- promedio de calificaciones
- pulsaciones por minuto
- cantidad de canciones que se saben
- cantidad de horas diarias jugando videojuegos

- cantidad de WhatsApp enviados diariamente
- cantidad de tiktoks publicados
- cantidad de likes y kudos dados diarios en facebook y strava

Tabula y grafica tus datos y resultados.

Determina el promedio de edad en que tomaron protesta los presidentes de México.

Considerando todos los estados de nuestra república determina el promedio de:

- La cantidad de municipios
- La cantidad de habitantes
- Sus superficies
- Ingreso familiar
- Escolarización

Nota: La estadística esta muy relacionada con investigación y tiende a ser multi disciplinar, por eso los anteriores problemas requieren de investigación y pueden ser realizados en coordinación con docentes de geografía o civismo.

## Tema Probabilidad

La importancia de este tema radica especialmente en que alumnos y alumnas descubran en la realidad que les rodea a un mundo de probabilidades donde muchos eventos pueden suceder, pero no todos, además que unos eventos pueden suceder más que otros.

Es común que pensemos en la probabilidad como algo determinado por el destino o por alguna fuerza sobrenatural pero no es así, la **probabilidad está determinada por la suerte y por las circunstancias**, en algunos eventos tiene mayor importancia la suerte y en otros resultan más importantes

las circunstancias, por ejemplo al tirar un dado o una moneda es la suerte la que determina el resultado pero al resolver un examen hay un poco de suerte en que nos pregunten lo que si estudiamos pero el factor más importante aquí serán las circunstancias como el tiempo que dedicamos al estudio, el ánimo con el que presentamos el examen, etc.

Gran parte de la importancia de estudiar probabilidad radica en la posibilidad de intentar **“adivinar el futuro”**, es decir que si juntamos varios factores como cielo nublado, humedad, calor y estamos en época de lluvias es muy probable que llueva, pero no es seguro, así sucede con muchas otras situaciones que no son tan fáciles como adivinar si va a llover, pero si podemos de alguna forma pronosticar su comportamiento, es decir que si una restaurante ha estado vendiendo mas durante los fines de semana, podemos predecir que el siguiente fin de semana venderás mas que entre semana, pero sabemos que no podemos asegurarlo.

Para calcular la probabilidad dividimos la cantidad de resultados favorables entre la cantidad de resultados posibles, por ejemplo, si queremos que caiga cinco al tirar un dado normal, tendremos que la probabilidad es un sexto porque solo hay un resultado favorable entre los seis posibles.

$$\text{Probabilidad} = \frac{\text{Favorables}}{\text{Posibles}}$$



$$= \frac{1}{6}$$

Porque solo hay un tres  
Porque hay 6 caras



$$= \frac{2}{12}$$

Porque hay dos cincos en los dos dados  
Porque hay doce caras posibles

Otro ejemplo es considerando una baraja en la que encontramos cuatro ases en 52 cartas, así que la probabilidad de obtener un as sería de 4 entre 52 o 1/13.

### Ejercicios de probabilidad

Tira 10 veces una moneda, apunta los resultados y calcula la probabilidad de obtener águila o sello. Puedes usar excel.

Ahora con dos monedas tirando 10 veces cada una, apunta los resultados y calcula la probabilidad de obtener águila o sello.



### Generador de dado online

Computación aleatoria

Dados para juegos de rol

Contactar

Tira 10 veces un dado de seis caras, apunta los resultados y calcula la probabilidad de obtener un 5. Puedes buscar un dado virtual en línea y capturar los resultados en excel.

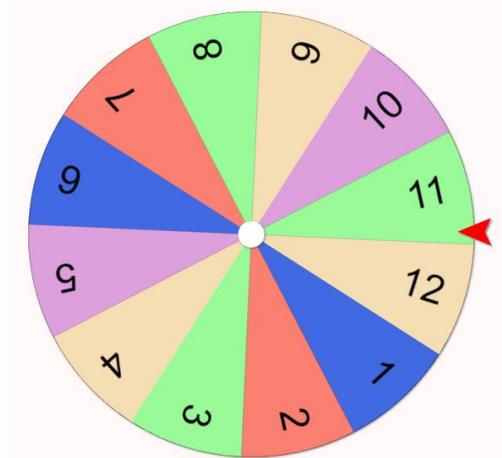
Aumenta la cantidad de tiros del dado a 30 veces, apunta los resultados y calcula la probabilidad de obtener un 5.

Finalmente aumenta la cantidad de dados a tres y tira 30 veces, apunta los resultados y calcula la probabilidad de obtener un 5.



Ahora jugaremos piedra, papel o tijeras con algún compañero o buscando en internet el juego en línea e intentaremos primero ganar cinco juegos y después calcularemos la probabilidad de ganar cada juego en forma independiente, considerando que para ganar hay un resultado favorable de tres posibles.

### La Ruleta Aleatoria



Juguemos ahora 10 veces a la ruleta como en las ferias populares, también la podemos encontrar en línea ¿Cuál es la probabilidad de obtener el número dos? ¿Qué resultado obtuviste más? ¿La probabilidad aumenta o disminuye para los demás números si vamos quitando los números que ya aparecieron?

# EVALUACIÓN DEL TALLER

La idea fundamental de este taller es mejorar la actitud hacia las matemáticas son:

- Mejorar la actitud hacia las matemáticas.
- Generar en nuestros NNA la misma dinámica que inventó las matemáticas y las mantiene vivas.
- Mecanizar algoritmos para facilitar los siguientes aprendizajes esperados.

Los primeros objetivos que más bien son ideas requieren de instrumentos especiales para medir su logro, pero en este caso para facilitar al docente estas evaluaciones las realizaremos mediante registro de observaciones.

El tercer objetivo si es posible medirlo directamente mediante pruebas de agilidad mental para conocer el nivel de mecanización que alcanzaron nuestros NNA al resolver operaciones simples y compuestas.



## Resultados

Recomendamos analizar los resultados en forma similar a como lo hacemos con los resultados de análisis clínicos de sangre, que por una parte los comparamos con los niveles establecidos como normales para saber si estamos bien o mal de salud, y por otra parte revisemos los resultados con interés en resolver los problemas que encontramos, es decir que si vemos que nuestro nivel de colesterol es alto en comparación con el nivel considerado como saludable debemos decidir si ignoramos este indicador y lo justificamos con la clásica idea de que son valores para personas de otras regiones del país, o decidimos responsabilizarnos y hacer algo para reducir dichos niveles de colesterol.

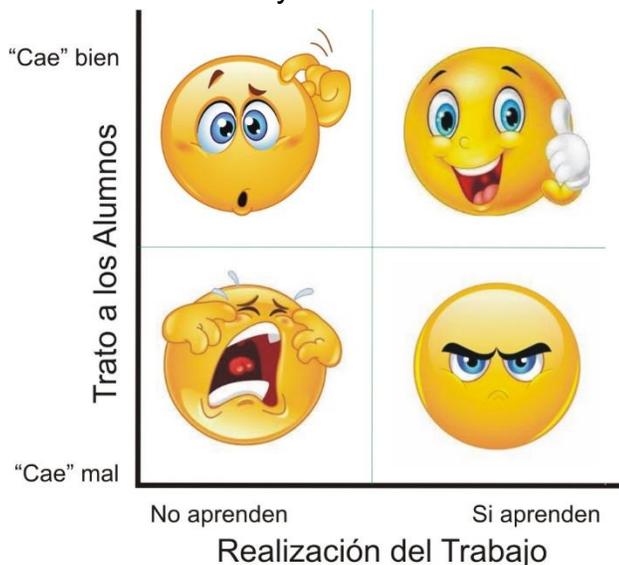
Lo mismo sucede con los resultados de evaluaciones educativas, en las que debemos:

- Comparar con los aprendizajes esperados y también con el perfil de egreso.
- Responsabilizarnos e implementar estrategias que realmente nos lleven a alcanzar los aprendizajes esperados.

Reconocemos que en gran parte los resultados de evaluaciones los utilizamos para el control disciplinario, y creo que también sabemos que no debe ser así, que el control disciplinario debe ser mediante el convencimiento del docente acerca de la importancia que tiene el aprendizaje para cada uno de nuestros NNA, claro que mucha de ese convencimiento ya debe venir desde

casa, aunque lamentablemente no es así ya que la sociedad misma no otorga la importancia debida a la educación y a la escuela, quizá porque ven licenciados o ingenieros que trabajan en oficios ajenos a sus carreras o quizá por los muchos programas de televisión en que denigran a los docentes e invitan a no estudiar en las aulas o en línea.

Por lo anterior los y las docentes debemos migrar hacia un control disciplinario más inteligente, de líderes verdaderos que hacen su trabajo como debe ser pero que también le “caen bien a los y las estudiantes”



En el esquema anterior vemos cuatro cuadrantes:

- Abajo a la izquierda tenemos a las y los docentes que le caen mal a sus estudiantes y además no aprenden.
- Arriba a la izquierda están los y las docentes que son “a todo dar”, son muy simpáticos y empáticos con sus alumnos, pero lamentablemente sus NNA no aprenden lo que deben aprender.
- Abajo a la derecha tenemos a los y las docentes a quienes tenemos miedo, que son rudos y rudas, pero que sus NNA si aprenden.
- Arriba a la derecha tenemos a las y los docentes que son simpáticos, les “caen muy bien” a sus alumnos y alumnas y que además hacen bien su trabajo porque sus NNA aprenden con suficiencia los aprendizajes esperados.

**Es decir que un verdadero líder en la docencia hace que sus alumnos y alumnas aprendan, pero también hace que les guste la escuela.**

## AUTO EVALUACIÓN

Recuerda que autoevaluarnos nos sirve para darnos cuenta de lo que avanzamos, pero también de lo que nos falta por avanzar.

Es importante autoevaluarnos con seriedad y honestidad, evita ir a los extremos de que todo lo hacemos bien o que todo lo hacemos siempre mal.

Ser honestos con nosotros mismos nos ayudará a mejorar continuamente en cualquier situación o actividad de la vida, reconociendo lo que hemos logrado para apoyar ahí lo que nos falta por lograr.

### Autoevaluación

Materia: Matemáticas

Aprendizaje esperado: \_\_\_\_\_

Selecciona la puntuación que consideras te corresponde:

|  |          |
|--|----------|
| Comprendo en su totalidad el contenido y podría enseñárselo a un compañero de clase. | 4 Puntos |
| Creo que he aprendido correctamente el contenido y lo recordaré en el futuro.        | 3 Puntos |
| Creo que estoy progresando y comprendiendo, pero a veces necesito ayuda.             | 2 Puntos |
| Creo que tengo dificultades con todo o parte del contenido.                          | 1 Punto  |

Asigna la siguiente puntuación que consideres te corresponde

- 1 = nunca;
- 2 = a veces;
- 3 = casi siempre;
- 4 = siempre

Completé mis trabajos de clase y deberes a tiempo.

| Comportamiento   | Puntos |
|--|--------|
| Completé mis trabajos de clase y deberes a tiempo.                                   |        |
| Escuché con atención las discusiones de clase.                                       |        |
| Pregunté y respondí a las preguntas.   |        |
| Colaboré de forma activa con mis compañeros de clase, pero solo cuando era adecuado. |        |
| Tomé notas, leí notas o estudié notas o una guía de estudio.                         |        |

Responde con sinceridad ¿Cómo crees que tu comportamiento afectó al éxito académico?

---

## Interpretaciones

Recordemos que el motivo fundamental de la evaluación es conocer la realidad, en este caso la verdad del logro del aprendizaje de nuestros NNA, por lo que es sumamente importante evaluar con responsabilidad, con sinceridad, por ejemplo, evitando las ideas extremas de reprobar a todos o de aprobar a todos solo porque nos regresan las listas para “corregir”.

Lamentablemente hay verdades como pobreza y cáncer, las cuales se pueden eliminar de la estadística fácilmente bajando el indicador de pobreza para etiquetar a los que ganan menos de veinte pesos diarios o simple y llanamente en las tablas de salud pública borrar todos los casos de cáncer, lo cual será un éxito institucional y haremos una estatua a quien erradicó la pobreza y el cáncer de nuestra región, pero al paso de los años nos daremos cuenta que los males siguen ahí y peor que antes porque ahora no hay presupuesto para atender estos problemas porque no existen.

En el caso de la educación sucede lo mismo, pero no es tan evidente, maquillar calificaciones no aparece en indicadores económicos o de salud pública y pocos se dan cuenta del grave y recurrente error de que nuestros NNA consideren que con solo asistir ya alcanzaron los aprendizajes esperados, es decir “ya aprendieron, ya saben”.

Todos los resultados de las evaluaciones deben tener consecuencias, buenas o malas, claro que en el caso estudiantil al comprobar mediante una adecuada evaluación que él o la estudiante no aprendió lo que debía aprender, las consecuencias deben ser

reintentar aprender pero también revisar porque no aprendió, que es donde entra el trabajo responsable de jefes de enseñanza, supervisores, directivos, padres de familia y comunidad escolar, para también evaluar y determinar lo que faltó y evitar culpar a una o dos personas de lo que todos debemos apoyar.



Hay casos que generalmente usamos como ejemplo de NNA desamparados y que son muy lamentables, pero los que hemos sido docentes por muchos años sabemos que la gran mayoría de estudiantes que reprueban es porque no realizan sus actividades o no entregan sus trabajos, quizá porque saben que de todas formas van a aprobar más adelante, o quizá porque él o la docente no aclaró lo que estaba pidiendo y “sobre la marcha” va modificando sus requerimientos.

Retomando, la interpretación de la evaluación es determinar que tanto el estudiante aprendió de lo que debía aprender, después de esta interpretación viene la selección de nuevas estrategias para enseñar lo que faltó por aprender, por lo que evitemos confundir

- a. Evaluación con calificación, porque calificar es asignar un número que surge del proceso de la evaluación, la

cual a su vez se compone de varias actividades o procesos, es decir evaluar es considerar lo más que podamos de la situación académica del estudiante y calificar es solamente el veredicto.

- b. Aprendizaje con actividades, ya que si el aprendizaje esperado es “Calcula porcentajes...” y lo hace mentalmente significa que ya aprendió y merece su diez, pero como docentes queremos que calcule con la regla de tres, traiga dos cartulinas con ejemplos de porcentajes y componga una canción a los porcentajes.
- c. Disciplina con atención, porque recordemos que la disciplina no es

motivo de evaluación, porque un estudiante que no es atraído por la clase se comportará indisciplinado.

Finalmente destacar que la interpretación de la evaluación nos sirve para asignar una calificación porque es parte de nuestras obligaciones como docentes, pero surge del proceso continuo de observaciones, exámenes, actividades, prácticas, etc., que implementamos para que las y los alumnos aprendan, pero claro atendiendo a la diversidad puede ser que ya sabían lo que queremos enseñarles porque lo aprendieron en otro lado, entonces si estamos evaluando el aprendizaje no podemos reprobarlos solo porque no hicieron alguna actividad.

# RECOMENDACIONES

## Recomendaciones para estudiar en casa

Estudiar en casa representa la oportunidad de continuar nuestra escolarización y requiere para lograr el aprendizaje esperado seguir algunas recomendaciones como las siguientes:

Tener paciencia. Hay que recordar que es nuevo para todos nos ayudará a ser pacientes tanto con profesores como con compañeros de clase ya que estamos aprendiendo, desarrollando habilidades técnicas y especialmente autogestionando nuestros recursos, porque como sabemos la velocidad de aprendizaje es diferentes para cada persona.



Establecer un horario y seguirlo tanto para estudiar como para dormir. Puede parecer que una rutina de actividades hará que estudiar en casa sea menos motivante, lo cual no necesariamente es así y por el contrario podremos ver mejores resultados en menos tiempo si nos formamos en la disciplina de “hacer lo que debemos hacer”.

Aprovecha la tecnología para investigar. Siempre podemos conocer más del tema que estamos estudiando, por ejemplo, en qué

casos podemos aplicar el teorema de Pitágoras, para que nos sirva conocer adjetivos, que son las sustancias que estudiamos en química, etc., de manera que nuestra formación sea más completa y útil.

Crear un espacio de estudio. Las áreas más transitadas de nuestras casas como la cocina o la sala de estar nos distraerán mucho de nuestros estudios e impedirán que nos concentremos, es mejor ubicarnos en un espacio muy bien iluminado y ventilado que nos permita concentrarnos, participar en clase sin que nuestros compañeros escuchen lo que sucede en casa, etc., también es importante cuidar lo que los demás pueden ver detrás de nosotros al participar en videoconferencias, así como los sonidos ajenos a las clases que pueden ocasionar distracciones a todos.

Apuntar lo importante. Así apuntemos en un bloc de notas en la computadora o en un cuaderno físico, es importante llevar un diario o bitácora para tener registro de lo que hicimos y lo que falta por hacer, de tal manera que nos mantengamos lo mejor organizado posible.

Encontrar nuestro estilo de aprendizaje. Seguramente ya identificamos una forma o varias formas para aprender en el aula, por ejemplo, tomando apuntes de las explicaciones del profesor o profesora, tomando fotos de lo escrito o dibujado en el pizarrón, trabajando en equipos, etc., y lo mismo debe suceder con el aprendizaje en casa, en el sentido de que debemos crear o desarrollar nuestro propio estilo de aprendizaje, ya sea por ejemplo ver primero

todos los videos recomendados y después hacer las lecturas, descargar toda la información en carpetas con los nombres de los cursos o hacer las lecturas directamente en línea.

## ¿A quién amamos?

Las personas que resuelven problemas son las más amadas ya que nos liberan y apoyan para vivir mejor.



El enfoque pedagógico de matemáticas en secundaria indica que “la resolución de problemas se convierta en una práctica más allá de la clase” y en este proceso “el profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas” promoviendo reflexiones sobre las hipótesis mediante preguntas y contraejemplos, así el docente de matemáticas se convierte en un formador de “resolvedores de problemas”, de alumnos con la actitud para enfrentar problemas aceptando el reto y buscarle varias soluciones para seleccionar la más adecuada dependiendo del contexto.

¡En conclusión, si queremos ser amados debemos aprender y aplicar los métodos matemáticos para resolver problema de la vida!

## ¿Para qué es la escuela?

¿Para qué es la escuela?

La escuela universalmente tiene la finalidad de formar personas útiles y felices.

Para ser útil es necesario saber, hacer y especialmente tener toda la actitud para servir, dicen que “el que no vive para servir no sirve para vivir”, así las personas nos otorgan el título de útil ¿qué sería lo contrario?

Para ser feliz requerimos aceptar lo que somos y lo que tenemos, desde luego aspirar a mejorar, así la felicidad la ponemos cada uno de nosotros, no depende de los demás y forma parte del control de emociones que propone la nueva reforma educativa.

Eventualmente confundimos actividades escolares con formación para la utilidad y felicidad cuando realmente son herramientas con las que formaremos a nuestros alumnos para que sean útiles y felices!

## ¿Para qué enseñar matemáticas?

Desde hace tiempo se ha promovido que la escuela en términos generales se fundamente en el eslogan de un sexenio pasado que era “educar para la vida”, de tal forma que la reforma a las matemáticas no es única en el sentido de que se cambió para hacerla más relevante para que los estudiantes enfrenten los cambios sociales, de igual manera se hizo con las demás asignaturas.

Las matemáticas son mucho más que cálculos y manipulaciones simbólicas, pero es inevitable que la matemática elemental esté fundamentada en la aritmética y que el álgebra está forzosamente relacionada con la manipulación de símbolos.

Más allá de lo anterior, las matemáticas deben de servir, es decir ser útil, aunque limitar el desarrollo de cualquier disciplina solamente a su utilidad puede ocasionar un estancamiento en la misma, tal es el caso de

**los polinomios, que no se aplican en forma concreta a la vida real**, es decir, difícilmente nos cobran en un restaurante con la frase *“si el pollo costó tres veces el costo de nueve décimos del refresco, que sumado a tres cuartas partes del costo de la ensalada...”*, y explicar a niños de secundaria que los polinomios sirven para programar los sistemas que se utilizan en las cajas de los supermercados, queda un poco fuera de los aprendizajes esperados.

Es necesario reflexionar ¿Cuál es el propósito de usar la resolución de problemas como uno de los rasgos característicos del enfoque en la propuesta curricular matemática mexicana? Son varios los propósitos, que redundan en la formación de competencias para la vida, el desarrollo del pensamiento lógico y la actitud a la resolución de problemas cotidianos, este último como una manera de mejorar la afectividad hacia las matemáticas en particular y hacia la vida en general, por ejemplo, promover el constructivismo haciendo que nuestros alumnos resuelvan los problemas por ellos mismos sin antes darles muchas explicaciones.

En general siempre se han resuelto problemas en matemáticas y física, hasta hace poco tiempo se nos daba toda la teoría primero y luego teníamos que llenar el formato de < Datos – Fórmula – Sustitución – Resultado > que maravilla que de esta forma se presentan los problemas cotidianos, lamentablemente no es así, en los problemas de la vida real no tenemos “datos, fórmula, sustitución y resultado”.

¿Podríamos afirmar que el fin de la educación matemática es la resolución de problemas? No tanto como el fin, pero si pretende a través de la resolución de

problemas lograr sus objetivos, serían más bien como la herramienta para el logro de metas. Son varios los fines, como el que se menciona anteriormente de la Reforma a la Educación Secundaria, me gustaría agregar una parte del enfoque del Plan 93 que dice **“promover la misma actitud que hizo que se inventaran las matemáticas y que la mantienen viva”**.

## El aprendizaje durante el confinamiento

Docentes, estudiantes y padres de familia iniciaron con un aprendizaje acelerado por inmersión de tecnología; los alumnos debieron cambiar de usar sus dispositivos de comunicación en actividades recreativas a realizar ahora actividades académicas, aprender a descargar documentos, leer en la computadora, tablet o teléfono celular, realizar sus tareas siguiendo instrucciones a distancia y finalmente enviar sus productos a través de los diferentes medios que cada uno de sus profesores les propuso, así docentes y alumnos han tenido que aprender diferentes plataformas educativas y redes sociales, en especial considerando que en secundaria son atendidos por al menos por nueve docentes que al inicio del confinamiento seleccionaron los medios de comunicación que les parecieron mejores pero que fueron muy diversos.

Además los y las docentes debieron probar con varias plataformas y medios de comunicación para luego pensar como adecuar sus estrategias pedagógicas para lograr los aprendizajes esperados en sus alumnos, muchos pasaron del envío de actividades a los correos personales de sus alumnos para después tener que aplicar demasiados “clics” para poder calificar dichas

tareas en cada correo, transitaron hacia el uso de plataformas especializadas en enseñanza en línea y hacia nuevas técnicas de evaluación; debieron aprender que para hacer un video es necesario crear contenido, adaptar un espacio bonito, tener buen micrófono y cámara, implementar una buena iluminación, entre otros tantos requerimientos técnicos y desde luego pedagógicos que incluyen la velocidad del discurso, la duración del video, etc.

También el aprendizaje acelerado por parte de docentes incluye nuevas formas y herramientas para evaluar ya que “el impacto de la pandemia en la educación (incluida la evaluación en todos los niveles) y en la vida de estudiantes, familias y educadores, ha elevado el perfil de algunos aspectos de equidad de la evaluación y cuestionó algunas de las suposiciones sobre la evaluación justa heredado de tiempos pre-COVID-19.” (Shaw y Nisbet, 2021) Pág. 8, lo que obligó a los docentes a ajustar sus formas y herramientas de evaluación hacia otras más adecuadas a las circunstancias en las que los mismos aprendizajes esperados deben ser enseñados, aprendidos y evaluados mediante diferentes recursos a los que estaban acostumbrados.



Hemos aprendido muchas cosas...

En cuando a lo aprendido con relación a la contingencia por COVID 19, confinamiento, educación a distancia, uso de internet, etc., creemos que ha sido un aprendizaje de paciencia y tecnología por inmersión, en general aprendimos a tener paciencia con la tecnología y sus usuarios poco habilidosos, claro nunca falta quien como en los semáforos que a medio segundo que cambia ya está pitando, así escuchamos en video conferencias a profesores que a medio segundo de silencio abrían su micrófono para preguntar ¿qué está pasando? destacando su impaciencia y falta de respeto a los expositores, aprendimos también a lidiar con ellos.

Es seguro que al regresar a clases presenciales lo haremos con muchas más herramientas que cuando cerraron las escuelas, con la confianza de que podemos aceptar el reto de cualquier desafío y adecuarnos a las circunstancias, una recomendación es utilizar lo aprendido durante el confinamiento tanto en términos de tecnología, pedagogía e innovaciones en nuestra asignatura, pero especialmente en lo relacionado con equidad, inclusión y paciencia.



Inicio  
WikiPruebas**Número, Álgebra y Variación**Número  
Adición y Sustracción  
Multiplicación y División  
Proporcionalidad  
Ecuaciones  
Funciones  
Patrones, Figuras Geométricas y Expresiones Equivalentes**Forma, Espacio y Medida**Ubicación Espacial?  
Figuras y Cuerpos Geométricos  
Magnitudes y Medidas**Análisis de Datos**Estadística  
Probabilidad[Wikimat /](#)**Magnitudes Y Medidas**

Este tema está compuesto por los siguientes aprendizajes esperados:

**MAGNITUDES Y MEDIDAS**

| Grado   | Aprendizajes esperados  |
|---------|---|
| Primero | Calcula el <a href="#">perímetro de polígonos</a> y del <a href="#">círculo</a> , y <a href="#">áreas de triángulos</a> <sup>?</sup> y <a href="#">áreas de cuadriláteros</a> <sup>?</sup> desarrollando y aplicando fórmulas.  |
|         | Calcula el <a href="#">volumen de prismas rectos</a> <sup>?</sup> cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.   |
| Segundo | Resuelve problemas que implican <a href="#">conversiones en múltiplos y submúltiplos</a> <sup>?</sup> del <a href="#">metro</a> , <a href="#">litro</a> , <a href="#">kilogramo</a> <sup>?</sup> y de <a href="#">unidades del sistema inglés</a> <sup>?</sup> (yarda, pulgada, galón, onza y libra). |
|         | Calcula el <a href="#">perímetro y área de polígonos regulares</a> <sup>?</sup> y del <a href="#">círculo</a> <sup>?</sup> a partir de diferentes datos.  |
|         | Calcula el <a href="#">volumen de prismas y cilindros</a> <sup>?</sup> rectos.  |
| Tercero | Formula, justifica y usa el <a href="#">teorema de Pitágoras</a> .  |

Este wiki es nutrido con aportaciones de los mismos docentes que consultan el sitio para conocer estrategias didácticas de otros colegas. Al hacer la consulta la incorporan a su repertorio y las adecuan a su contexto para mejorar el logro de los aprendizajes esperados en matemáticas.

La idea surge de la observación de diferentes repositorios de muy variados temas faltando un repositorio de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en educación básica y que sirva para que los docentes puedan por una parte adoptar alguna de las estrategias descritas en el wiki y por otra parte compartir sus estrategias en el mismo wiki para apoyarnos todos.

En secundaria utilizamos Wikimat.org para abordar la asignatura de matemáticas, aportando nuestras estrategias de enseñanza que puedan ser consultadas por docentes de todo el país y que se puede implementar para todos los temas y aprendizajes esperados de educación básica.

El objetivo fundamental de esta iniciativa es facilitar nuevas estrategias de enseñanza a docentes de matemáticas de educación básica a través de la plataforma wiki y que maestros y maestras contribuyan al trabajo colectivo mediante la aportación de estrategias para la enseñanza a partir de la plataforma wiki, también que utilicen la tecnología para innovar su práctica de enseñanza a partir del uso de wiki y que desarrollen las habilidades para adecuar estrategias de enseñanza para las matemáticas que se comparten en wiki.

Podemos considerar los siguientes tres momentos en el uso de esta buena práctica:

- Cuando los y las docentes conocen y exploran la plataforma.
- Cuando los y las docentes seleccionan una estrategia didáctica del wiki adecuándola a su contexto de clase en aula o a distancia.
- Cuando los y las docentes aportan una estrategia seleccionada de su repertorio personal, compartiéndola públicamente con sus colegas.

Este último momento es la actividad más exitosa de esta Buena Práctica ya que es indicador de que los y las docentes mejoran su actitud al compartir sus estrategias personales de enseñanza.

Uno de los cambios observados es la mejora en la actitud docente hacia el trabajo colaborativo, ya que cada vez hay más docentes que comparten sus estrategias.

Otro cambio de actitud observado es al escuchar en las reuniones de trabajo en línea a los docentes citando a sus colegas de la misma escuela, ceden la palabra a sus compañeros y participan realmente como pares.

## Wmvr.org

Este sitio [wmvr.org](http://wmvr.org) ha sido creado para proveer a los y las docentes de reflexiones y materiales educativos por ejemplo para estudiar para los exámenes de promoción y ascenso, con pruebas y con planeaciones y dosificaciones, todas las cuales están para descarga gratuita, sin publicidad y sin requerir suscripción.

Podemos encontrar actualmente inventarios de psicología educativa evaluados en forma automatizada para conocer el estilo de aprendizaje, así como la inteligencia dominante de nuestros estudiantes

### INVENTARIO SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE

De acuerdo al modelo PNL

Responde el cuestionario para conocer cual es tu estilo de aprendizaje

[Iniciar](#)

Los inventarios son autoadministrables y son los y las estudiantes quienes responden y conocen su resultado, lo apuntan y así el docente les puede explicar y dar algunas recomendaciones de cómo deben estudiar para obtener el mejor provecho de su esfuerzo.

En este sitio encontrará también planeaciones, dosificaciones y exámenes para asignaturas de matemáticas y ciencias, también en forma de descarga gratuita y sin necesidad de registrar su correo electrónico

### Planeaciones de los tres grados de matemáticas de secundaria

| Asignatura  | Primero              | Segundo              | Tercero              |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Matemáticas | <a href="#">docx</a> | <a href="#">docx</a> | <a href="#">docx</a> |
| Física      | <a href="#">docx</a> | <a href="#">docx</a> | <a href="#">docx</a> |

La intención de brindar estos materiales a los y las docentes nos lleva al debate si ¿el docente debe hacer su propia planeación? ¿no sería mejor que el estado la provea como antes para ir “todos parejo”? y en respuesta a estas preguntas y como una postura personal consideramos que para hacer un buen trabajo es necesario tener una buena planeación, por lo que entregar aquí una propuesta de planeación es un apoyo para docentes que trabajan mucho, que tienen dos

### TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Responde este cuestionario para conocer tu tipo de inteligencia dominante

[Iniciar](#)

o tres trabajos, educan NNA en sus escuelas y a los suyos en sus casas, seguramente tienen poco tiempo libre en las mismas

escuelas y casi nulo tiempo en sus casas para planificar sus clases.

Básicamente estas planeaciones pueden tener alguno de los siguientes tres destinos:

- El o la docente no la descarga porque hace la suya propia de acuerdo con su contexto.
- El o la docente la descarga y para utilizarla la adecúa a las características de su entorno y sus alumnos.
- El o la docente la descarga y la utiliza tal como está.

Aunque van en orden de mejor a regular opción, creemos que cualquiera de las tres opciones es buena porque es fundamental trabajar con una planeación.

En este sitio hay publicadas reflexiones en texto y audio que llevan a los y las docentes a reflexionar de su trabajo, del aprendizaje, del conocimiento como “La historia del Sr. Cuadrado y el Sr. Esfera”, hay cien experimentos para realizar en casa durante el confinamiento, materiales de estudio para USICAMM, entre muchos documentos más, es cuestión de explorar el sitio.



Hacer galletas navideñas es muy fácil, son nutritivas y al hornearlas, mantienen nuestra casa calentita.

**Para elaborar la masa mezclamos los siguientes ingredientes secos:**

- 4 tazas de harina
- 1 taza de azúcar morena
- 1 cucharada de levadura en polvo
- 1 cucharadita de jengibre molido
- 2 cucharaditas de canela molida
- 1/4 cucharadita de clavo molido

**Cuando estén bien revueltos agregamos:**

- 1 taza de mantequilla a temperatura ambiente
- 1 huevo grande
- 1/2 taza de miel o melaza

Amasamos todo muy bien, lo envolvemos en plástico y guardamos en el refrigerador por dos horas.

Encendemos el horno a 180°C, estiramos la masa hasta 1 cm. de espesor sobre papel encerado y con moldes cortamos las galletas que iremos colocando en charolas engrasadas para meterlas al horno de 12 a 15 minutos, dependiendo del horno.

Al cumplirse el tiempo, se dejan enfriar y decoramos.

### ¿Qué fenómenos físicos y químicos tuvimos dentro del horno?

La transmisión del calor hacia las galletas es mediante radiación, si, algo similar a la radiación nuclear, por lo que dentro de cada galleta, el calor induce básicamente a tres estados en reacciones para expandir, luego endurecer la estructura y cambiar el color de la masa.

Durante la primer etapa se manifiesta la expansión: Ley de Charles y Gay - Lussac, porque aumenta el volumen de un gas a presión constante al aumentar la temperatura, que en el caso de nuestras galletas, la humedad de la masa al vaporizarse por el aumento de temperatura incrementa su

tamaño “inflando” las galletas.

En la segunda etapa de endurecer la estructura, es la proteína del huevo junto con la harina las que coagulan y al perder su humedad adquieren rigidez, mientras que la levadura, absorbe agua para crear una estructura esponjosa.

El cambio de color en la etapa final se explica con la reacción química de Maillard, en donde los aminoácidos junto con la reducción de azúcares, generan colores en la superficie de las galletas: desde amarillo, dorado hasta café o negro, si se llegan a quemar.

## Yoremia

Aprovechando que el periódico Yoremia de la Secretaría de Educación y Cultura del estado tomó la iniciativa de asignar exclusivamente la página 13 para compartir estrategias de enseñanza, recomendaciones y experiencias didácticas en secundaria, hemos publicado cada quincena desde hace tres años artículos que sirven a los y las docentes para mejorar sus herramientas para la enseñanza.

Desde el inicio del confinamiento en marzo del 2020 las publicaciones han tomado el sentido de apoyar la educación a distancia sugiriendo aplicaciones útiles para motivar a los estudiantes, explicando procedimientos para implementar videoconferencias o en el sentido educativo video clases, etc., por ejemplo, en la página 13 de cada edición:

| Título   | Tema   |
|--|--|
| A descansar activamente  | Actividades educativas lúdicas para vacaciones   |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=345">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=345</a>  |  |
| Las matemáticas y la física del ciclismo I y II  | Explicación con fórmulas matemáticas y físicas del ejercicio en bicicleta y quema de calorías. |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=344">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=344</a><br><a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=343">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=343</a> |  |
| Estrategias de enseñanza para clases presenciales... y a distancia I y II  | Sugerencias de estrategias para enseñar durante el confinamiento.                              |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=341">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=341</a><br><a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=342">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=342</a> |  |
| ¿Cuál es la cualidad de un buen profesor?  | Los profesores debemos ser   |

|   |   |
|---|---|
|   | eminente<br>pacientes   |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=340">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=340</a> |   |
| ¿Por qué estudiar matemáticas?  | Explicación de la intención y beneficios de estudiar matemáticas  |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=337">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=337</a> |   |
| Tus reflejos en números<br>¿Cómo resolver problemas matemáticos?  | Juego para medir reflejos y reacción muscular<br>Explicación de la propuesta de George Polya  |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=336">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=336</a> |   |
| ¿Por qué algunas cosas flotan?  | Explicación del principio de Arquímedes   |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=335">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=335</a> |   |
| Crea tu radio educativa en internet   | Tutorial para para crear una radio por internet   |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=334">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=334</a> |   |
| Lleva tus instrucciones al monitor  | Tutorial para usar cámaras web  |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=329">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=329</a> |   |
| Conviértete en un programador de juegos<br>La física y química de las galletas de gengibre                            | Tutorial breve para crear juegos en sistema Android.<br>Explicación de las reacciones químicas y fenómenos químicos al hacer galletas |
| <a href="http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=331">http://www.periodicoyoremia.gob.mx/online.php?r=331</a> |   |

## Facebook jefatura de enseñanza

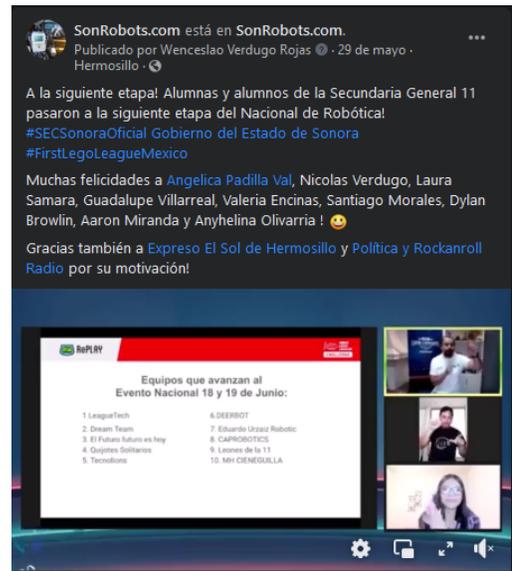
Atendiendo la importancia que ha tomado el uso de redes sociales por internet es que creamos la página

<http://facebook.com/MatematicasSonora/>

que tiene actualmente 143 seguidores, en la cual publicamos constantemente convocatorias, propuestas, ejercicios y actividades relacionadas con la enseñanza de las matemáticas, ciencias y tecnología.



A través de esta página hacemos difusión para quienes gustan de la matemática educativa pero que no están muy "ligados" al medio educativo, así algunos medios de comunicación se han enterado de eventos y se han contactado para tener más información y compartirla en sus medios, por ejemplo, cuando el equipo de robótica Lego First League de la Secundaria General 11 de Hermosillo paso a la etapa final del torneo nacional de robótica para obtener uno de los cuatro pases al mundial:



## Reuniones virtuales de academia

Las reuniones de asesoría con docentes en forma grupal o individual no son novedad, pero si el utilizar tecnología para reuniones a distancia, las cuales iniciamos con 22 profesores y profesoras a quienes atendíamos directamente en forma presencial y que actualmente hemos realizado asesoramiento mediante el uso de un grupo en Google Classroom, en el cual se les convocó mediante anuncio textual y en video mediante Google Meet a participar en las reuniones de academia.

La selección de Google Classroom tiene tres objetivos:

- Reunirnos en academia para fortalecer estrategias de enseñanza de las matemáticas.
- Platicar con los y las docentes de sus opiniones con relación a la dinámica educativa en confinamiento a manera de catarsis.
- Crear el grupo de classroom tal cual como si fueran un grupo de secundaria, así sirve que practicamos las diferentes

herramientas que ofrece esta plataforma para la cual recibimos un correo institucional.

Nos reunimos el tercer jueves de cada mes a las cinco de la tarde (ahora nos reunimos más que cuando era presencial) previo envío por correo electrónico de la invitación oficial a la reunión incluyendo el orden del día que usualmente es el siguiente a excepción del tema expuesto que es diferente cada mes y de algún nuevo reglamento:

- Bienvenida.
- Exposición del tema “Cálculo mental en secundaria.
- Estrategias sugeridas para enseñar cálculo mental.
- Opiniones del tema.
- Opiniones del nuevo acuerdo, noticia, etc.
- Despedida.

Esta dinámica la seguiremos utilizando aun cuando regresemos a clases presenciales.

The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, the browser address bar displays 'classroom.google.com/c/MjY0OTMyMjlyMDIw'. The page title is 'Asesoría en Matemáticas' with the subtitle 'Jefatura de Enseñanza de Matemáticas'. Navigation tabs include 'Novidades', 'Trabajo en clase', 'Personas', and 'Calificaciones'. A large banner image shows a group of people in a meeting, with the text 'Asesoría en Matemáticas' and 'Jefatura de Enseñanza de Matemáticas' overlaid. Below the banner, the class code 'ge6gm65' and a Meet link 'https://meet.google.com/lookup/bqezce7lo6' are visible. A 'Próximas' section indicates 'No tienes tareas para entregar próximamente' with a 'Ver todo' link. A post by 'WENCESLAO MIGUEL VERDUGO ROJAS' is shown, with the text 'Consulta y colabora en wikimat.org' and 'El uso de wikimat.org puede usarse básicamente en dos formas: PRIMERA'.

## Mas ejercicios

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |   |     |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|-----|----|
| 1  | -  | 12 | +  | 17 | =  |    | +  |    | =  | -1 | +  | 2 | =  |    | +  | 8 | =  |    | +  | 20 | +  | 12 | =  | 41 | +  |    | =  | 29 | +  | 2 | =  |    | +  | 6 | =   | 37 |
| 2  | -  | 4  | +  |    | =  | -8 | +  | -9 | =  |    | +  |   | =  | 0  | +  |   | =  | 4  | +  | -7 | +  | -6 | =  |    | +  | -2 | =  | 11 | +  |   | =  | -7 | +  | 0 | =   |    |
| 3  |    | +  | 3  | =  | 8  | +  |    | =  | 5  | +  | -3 | = |    | +  | 4  | = |    | +  | 14 | +  |    | =  | 2  | +  | 10 | =  |    | +  | 0  | = | -8 | +  |    | = | -27 |    |
| 4  | 0  | +  |    | =  | 11 | +  | 3  | =  |    | +  |    | = | 8  | +  |    | = | 7  | +  | -9 | +  | -4 | =  |    | +  |    | =  | -3 | +  |    | = | 11 | +  | 13 | = |     |    |
| 5  | 3  | +  | 18 | =  |    | +  |    | =  | 21 | +  | 11 | = |    | +  | 11 | = |    | +  | 0  | +  | 9  | =  | 34 | +  |    | =  | 37 | +  | -6 | = |    | +  | -7 | = | 50  |    |
| 6  | -  | 15 | +  |    | =  | 16 | +  | -4 | =  |    | +  |   | =  | 16 | +  |   | =  | 32 | +  | 7  | +  | 15 | =  |    | +  | 11 | =  | 51 | +  |   | =  | 54 | +  | 0 | =   |    |
| 7  |    | +  | 11 | =  | 29 | +  |    | =  | 12 | +  | 17 | = |    | +  | -1 | = |    | +  | 10 | +  |    | =  | 0  | +  | -7 | =  |    | +  | -9 | = | 16 | +  |    | = | -7  |    |
| 8  | -4 | +  |    | =  | 18 | +  | 3  | =  |    | +  |    | = | 14 | +  |    | = | -2 | +  | 14 | +  | 18 | =  |    | +  |    | =  | -1 | +  |    | = | 13 | +  | 18 | = |     |    |
| 9  | -6 | +  | 15 | =  |    | +  |    | =  | 17 | +  | 12 | = |    | +  | 14 | = |    | +  | 19 | +  | 6  | =  | 22 | +  |    | =  | 24 | +  | -4 | = |    | +  | 0  | = | 28  |    |
| 10 | 4  | +  |    | =  | -5 | +  | 19 | =  |    | +  |    | = | 24 | +  |    | = | 16 | +  | 18 | +  | -4 | =  |    | +  | 10 | =  | 28 | +  |    | = | 30 | +  | 10 | = |     |    |
| 11 |    | +  | -7 | =  | 23 | +  |    | =  | 23 | +  | -4 | = |    | +  | -7 | = |    | +  | 17 | +  |    | =  | 35 | +  | -9 | =  |    | +  | 1  | = | 43 | +  |    | = | 40  |    |
| 12 | -1 | +  |    | =  | 6  | +  | -5 | =  |    | +  |    | = | 21 | +  |    | = | 17 | +  | 10 | +  | 6  | =  |    | +  |    | =  | 27 | +  |    | = | 24 | +  | 18 | = |     |    |
| 13 | 10 | +  |    | =  | 18 | +  | 13 | =  |    | +  |    | = | 1  | +  |    | = | 11 | +  | -7 | +  | 14 | =  |    | +  | 13 | =  | 5  | +  |    | = | 3  | +  | -8 | = |     |    |
| 14 |    | +  | -7 | =  | 17 | +  |    | =  | 35 | +  | 3  | = |    | +  | 3  | = |    | +  | 15 | +  |    | =  | 16 | +  | 10 | =  |    | +  | 16 | = | 10 | +  |    | = | 0   |    |
| 15 | 1  | +  |    | =  | 20 | +  | 15 | =  |    | +  |    | = | 1  | +  |    | = | -8 | +  | 19 | +  | 10 | =  |    | +  |    | =  | 38 | +  |    | = | 19 | +  | 5  | = |     |    |