

Cada dos por tres, **MATEMÁTICA**

Sumando experiencias, restando prejuicios,
multiplicando oportunidades

2^{da} / Edición
ampliada

**ALEJANDRA
ALMIRÓN**

**LIBER
APARISI**

**CAROLINA BENITO
GISELE COLOMBO
SONIA DENIS
LORENA MANSILLA
MELINA OLMOS**

Cada dos
por tres,
MATEMÁTICA

Cada dos por tres, matemática : sumando experiencias, restando prejuicios, multiplicando oportunidades / Liber Aparisi ... [et al.] ; compilado por Liber Aparisi ; Alejandra Almirón. - 2a ed ampliada. - Florencio Varela : Universidad Nacional Arturo Jauretche, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3679-43-8

1. Acertijos Matemáticos. 2. Matemática. I. Aparisi, Liber, comp. II. Almirón, Alejandra, comp.
CDD 510.78



Universidad Nacional Arturo Jauretche
Rector: **Lic. Ernesto Fernando Villanueva**

Directora del Instituto de Estudios Iniciales: Dra. Carolina González Velasco
Vicedirectora: Prof. Mónica Inés Garbarini

Coordinación editorial: Gabriela Ruiz
Diseño de tapa y maquetación: Editorial UNAJ
Correctora: Victoria Piñera

© 2019, UNAJ
Av. Calchaquí 6200 (CP1888)
Florencio Varela Buenos Aires, Argentina
Tel: +54 11 4275-6100
editorial@unaj.edu.ar
www.unaj.edu.ar

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Impreso en Argentina

Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cada dos por tres, **MATEMÁTICA**

Sumando experiencias, restando prejuicios,
multiplicando oportunidades



LIBER APARISI
ALEJANDRA ALMIRÓN
Coordinadores

ALEJANDRA ALMIRÓN
LIBER APARISI
CAROLINA BENITO
GISELE COLOMBO
SONIA DENIS
LORENA MANSILLA
MELINA OLMOS

Autores

FERNANDO BIFANOY LEONARDO LUPINACCI
Prólogo

CAROLINA GONZÁLEZ VELASCO
Palabras institucionales



Prólogo a la segunda edición <i>Liber Aparisi y Alejandra Almirón</i>	9
Introducción <i>Liber Aparisi y Alejandra Almirón</i>	11
Una Universidad de, para y con su comunidad <i>Carolina González Velasco</i>	15
Palabras de bienvenida <i>Fernando Bifano y Leonardo Lupinacci</i>	19
¿Qué entendemos por hacer matemática?	21
Pensando la Matemática desde la resolución de problema.....	27
Problema 1	29
Problema 2	32
Problema 3	34
Problema 4	36
Problema 5	40
Problema 6	44

Problema 7	47
Problema 8	49
Problema 9	51
Problema 10	53
Palabras finales	61
Bibliografía de referencia	63
Autoras/es	65
Anexo	69



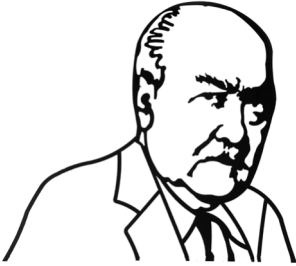
Prólogo a la segunda edición

Alejandra Almirón y Liber Aparisi

Este libro fue pensado y escrito luego de desarrollar talleres de matemática para las y los estudiantes del último año de las escuelas secundarias destinadas a jóvenes y adultos de la zona de Florencio Varela. Con la experiencia a cuestras y ricos intercambios escribimos un primer material al que llamamos “Cada dos por tres, Matemática”, que fue editado por la Editorial de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, en el año 2018.

Ese material que acunamos entre varias/os docentes de la universidad lo utilizamos en diversos espacios y nos estamos dando el lujo de re- editarlo en esta segunda versión donde nos proponemos, a partir de haberlo utilizado en nuevos encuentros, ampliarlo. Este propósito se basa en poder capitalizarlo para el uso en una diversidad de lugares, destinado a un público más amplio y recorrer una mayor cantidad de problemas que nos permitan de manera más acabada alcanzar los propósitos al que apunta.

Desde ya las y los invitamos a todas y todos los estudiantes que están terminando sus estudios secundarios o que ya los terminaron, a recorrer esta segunda edición que se va ampliando a medida que crece nuestro proyecto de articulación entre los dos niveles educativos, la secundaria y la universidad.



Arturo Jauretche

Fuente: Réplica de la obra de Alejandro Marno, situada sobre la Av. 9 de Julio CABA

Introducción

Alejandra Almirón y Liber Aparisi

El libro que tienen en sus manos nació a partir de una propuesta que llevamos adelante desde Matemática del Ciclo Inicial de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ). Se trata de un proyecto que surgió desde la participación en un programa de voluntariado, iniciativa de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), para luego quedar enmarcado en el Programa de Estudios Didácticos (PED) de la Universidad.

El proyecto que surgió en 2015, se puso en marcha colectivamente con un grupo de profesores/as¹ con el objetivo de intentar despejar algunos prejuicios que se asocian con la Matemática, los cuales muchas veces impactan en algunos alumnos/as en la creencia de no poder continuar con los estudios universitarios por no contar con las habilidades necesarias en ésta área.

1 Encontrarán a lo largo del libro que duplicamos la última sílaba de algunas palabras para que al universalizar en el masculino no se invisibilice el género femenino. Creemos que los valores sociales hegemónicos se refuerzan con el lenguaje y de esta manera, lejos de confundir, pretendemos enriquecer la lectura.

La primera parte del proyecto la concretamos en 2016 al acercarnos a las aulas de los centros educativos de nivel secundario (CENS) de Florencio Varela una serie de talleres con el fin de vincular la universidad a los estudiantes del último año de las escuelas secundarias para adultos y avanzar así en una provechosa red de intercambios que se proyecta sostener en el tiempo.

Luego, a partir de la rica experiencia que realizamos, destinamos nuestros talleres a un espectro más grande de alumnas y alumnos que están en el último año de la escuela secundaria.

Estas/os estudiantes que se encuentran en instancias de egresar participaron -y esperamos que sigan participando muchos más- de actividades donde se abordan contenidos matemáticos conocidos por ellos/as, pero con un enfoque que suele resultarles novedoso y que les permite vivenciar las características de las clases que se ponen en marcha en la Universidad.

Esperamos que a lo largo de este material donde intentamos hacer una pequeña muestra de lo que significa para nosotras/os estudiar matemática, puedan reflexionar sobre los prejuicios que envuelven a esta ciencia y, en particular, a la matemática escolar.

Comenzamos este material con unas palabras institucionales a cargo de la Directora del Instituto de Estudios Iniciales de la UNAJ. Seguiremos con unas cálidas palabras de bienvenida de los coordinadores de la materia Matemática Inicial, para luego leer acerca de nuestra concepción sobre esta ciencia: una matemática que se discute, se razona, se explora y está en relación, además, con la cotidianidad y el mundo que nos rodea. Verán cómo se pueden explicar fenómenos y leerán también, porqué no, sobre plantas que calculan.

Finalmente, les proponemos una selección, apenas un recorte que hicimos para ustedes, de problemas que desafían. Desde situaciones cotidianas como decisiones que tomamos al comprar en un supermercado, hasta actividades para jugar con la lógica. El objetivo de este texto no será entonces mostrarles qué problemas resolvemos en clase, sino desde dónde los estamos pensando.

En las últimas hojas encontrarán el anexo que cuentan con información sobre la Universidad: requisitos para inscribirse, qué carreras tenemos disponibles y mucha más información.

Desde el equipo de Matemática Inicial, nos propusimos y nos seguimos proponiendo acercarnos a las comunidades educativas de la zona de Florencio Varela y las escuelas todas, para compartir un cierto modo de pensar la Matemática, que está directamente relacionada con el pensamiento crítico y la resolución de problemas. De esta forma, resignificar la matemática recobraría su dimensión como producto cultural y construcción colectiva.

¡Los invitamos entonces a continuar la lectura!



Una Universidad de, para y con su comunidad

Carolina González Velasco

Directora del Instituto de Estudios Iniciales

La Universidad Nacional Arturo Jauretche fue creada a fines de 2009, a través de una ley sancionada en el Congreso Nacional, y forma parte del sistema universitario nacional. Se trata de una institución pública, no arancelada y con las puertas abiertas para todos/as los que quieran recibir educación superior de calidad. Su nacimiento se inscribe en el marco de la política pública llevada adelante por el gobierno nacional de aquellos años y que se tradujo en la creación no solo de la UNAJ, sino de otras tantas universidades en todo el país.

Más allá de esas condiciones nacionales, es también la realización de un proyecto colectivo local, resultado del esfuerzo y el trabajo de toda la comunidad de Florencio Varela, empeñada durante años en soñar y pelear por tener su propia universidad. La confirmación de que ese sueño era una necesidad real se ratifica en cada nuevo ciclo académico: desde 2011, cuando comenzó sus cursos regulares, la UNAJ viene recibiendo, año tras año, a miles de jóvenes (y no tan jóvenes) que desean formarse en carreras tan diversas como Ingeniería en Petróleo, Medicina o Relaciones del Trabajo, entre otras tantas.² Hoy, la matrícula asciende a casi 20 000 estudiantes regu-

² En la sección Anexo encontrarán información detallada de los institutos y las carreras de la Universidad.

lares, que viven en Florencio Varela, Quilmes, Berazategui y otras localidades cercanas. La UNAJ es una universidad de esta región, de esta comunidad.

De alguna manera, la propia definición institucional busca traducir esa impronta local al plantear claramente que uno de los desafíos principales es mejorar las condiciones de vida de la región, atendiendo a la “diversidad de problemáticas sociales, ambientales, económicas y culturales, con el propósito de articular esfuerzos en un espacio institucional de alto nivel analítico y emprendedor”³. La UNAJ se propone, así, como una institución al servicio de su comunidad.

Esa vocación de ser “de” y “para” la comunidad ha quedado plasmada en el diseño de las carreras: todas, de una u otra manera, buscan formar profesionales necesarios y comprometidos con su región y, por ende, con su comunidad. De igual manera, la UNAJ ha dado prioridad a proyectos de investigación cuya producción de conocimiento anclen en requerimientos cercanos.

Probablemente, el desarrollo de los muchos y diversos proyectos de voluntariado y de vinculación (algunos convocados y financiado por la Secretaría de Política Universitaria, otros dependientes directamente de la UNAJ) son el mejor ejemplo de cómo nuestra Universidad ha buscado y sigue buscando construirse como una institución en permanente diálogo e interacción con su entorno. En efecto, la participación en ese tipo de proyectos ha sido siempre destacada, lo cual revela la profunda convicción y la capacidad de docentes, nodocentes y estudiantes para generar trabajos manco-

3 Proyecto Institucional de la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

munados, que, de manera virtuosa, comuniquen los conocimientos producidos en la Universidad con la sociedad.

Lo notable de este modo de plantear el trabajo es que ha generado, a su vez, otros tantos proyectos que se han podido desarrollar incluso más allá de las convocatorias formales o institucionales. Sin dudas, ese es uno de los mayores logros: da cuenta de que las iniciativas surgen de los lazos ya establecidos, lazos que incluyen experiencias compartidas y nuevas preguntas y desafíos. Vistos en perspectiva, esos lazos, a su vez, son los que constituyen y enriquecen el entramado que nos hace parte de una misma comunidad.

Las páginas que siguen son ejemplo claro de esto: un conjunto de docentes nos propone seguir trabajando con los estudiantes y de otras instituciones educativas, a través de reflexiones y ejercicios varios, para contarles otros modos de pensar y hacer matemática, tal y como la practicamos en esta Universidad. En ese mismo acto, están y estamos invitando a esos estudiantes a ser parte, allanando caminos, abriendo puertas y proyectando a la UNAJ más allá de su propio espacio para recrearla en provecho de todos.

Para el Instituto de Estudios Iniciales –área de la UNAJ encargada de organizar el ingreso y el ciclo de materias iniciales y comunes de todas las carreras–, promover y contar con proyectos como el que en estas páginas se materializa constituye un modo de ratificar nuestra decisión de seguir construyendo una universidad de calidad, inclusiva e integral.



Palabras de bienvenida

Fernando Bifano y Leonardo Lupinacci
Coordinadores de Matemática
Ciclo Inicial, Instituto de Estudios Iniciales

La matemática es, sin duda, una de las ciencias que al ser vista como materia escolar trae polémica en su entorno. Muchos piensan que no “están hechos” para las matemáticas, como si algo en los genes predeterminara las posibilidades de ser exitoso aprendiendo esta disciplina. Más que una cuestión hereditaria, genética o, incluso neuronal, se trata de preconcepciones instalados profundamente en la raíz del pensamiento de la sociedad. Prejuicios que funcionan como un engranaje de la maquinaria de selección de la sociedad, que buscan legitimar la falta de posibilidades que muchas/os estudiantes tienen a la hora de pensar el ascenso social.

En épocas del *apartheid* en Sudáfrica, se cuestionaba la razonabilidad de enseñarle matemáticas al bantú, pues desde la visión dominante era una ilusión pensar que el nativo podía tener las mismas posibilidades que el europeo. Hoy los tiempos han cambiado, al menos los discursos no resuenan tan disonantes. Sin embargo, sigue estando el desafío de pensar la matemática y su enseñanza desde un lugar diferente. Se trata de pensar en el futuro, en las oportunidades que la enseñanza abre. En palabras de Ole Skovsmose, en sus ideas acerca de la educación matemática crítica, se trata de pensar en “porvenires”, en lo que está por llegar, en el horizonte de cada alumno que sueña y proyecta su futuro. Ahí la matemática tiene mucho para aportar.

Este material elaborado por profesores de la Universidad busca posibilitar un nuevo encuentro de los alumnos con la matemática para que descubran las potencialidades que ofrece. Una matemática accesible y necesaria, lejos de la búsqueda infame de selecciones ocultas, abierta a las posibilidades de todos y, fundamentalmente, atrapante y desafiante para quien tan solo esté dispuesto.

¡Adelante!

Leonardo y Fernando



¿Qué entendemos por hacer Matemática?

Es mejor que aprender mucho, aprender cosas buenas
Martín Fierro

Todas/os podemos aprender matemática

Seguramente alguna vez se han preguntado: ¿por qué debemos aprender matemática en la escuela? Es muy posible también que hayan escuchado decir que estudiarla es bueno porque le da sentido al mundo, o porque nos ayuda para resolver cuestiones de nuestra vida cotidiana, y aun así, para muchos, no termina siendo claro para qué sirve y cada vez esta ciencia se torna más incierta y extraña. En general, se tiene un concepto de la matemática muy académico, accesible para unos pocos. Como si solo sirviera para resolver cuestiones dentro de la escuela, pero que una vez estando fuera ya no tienen utilidad.

Y entonces, ¿dónde está lo cotidiano? Nos cuesta identificar en qué momentos de nuestras vidas aparece. Podemos citar algunos lugares comunes: pagar cuentas, cargar la tarjeta SUBE, calcular el dinero que nos queda para llegar a fin de mes, pero eso, ¿es hacer matemática? Claro que sí. En todas esas situaciones cotidianas estamos haciendo matemática, pero también en infinidad de veces que ni siquiera lo pensamos como por ejemplo cuando calculamos cuánto tiempo vamos a tardar para llegar a un lugar, estimamos una distancia, diseñamos un recorrido, etc. Incluso cuando tomamos

decisiones, muchas veces utilizamos un razonamiento lógico-matemático, sin siquiera darnos cuenta de ello. Es decir, todos/as hacemos matemática en nuestra cotidianidad, incluso sin saberlo. Y esa matemática, muchas veces, está alejada de la matemática escolar.

Por ello, desde Matemática Inicial de la UNAJ, una de nuestras principales preocupaciones será resignificar esta ciencia, para recombrar el valor social que esta tiene y generar nuevos vínculos. Será necesario entonces que modifiquemos las creencias negativas y logremos acercarnos a ella desde una nueva perspectiva.

¿Cuántas veces escuchamos decir “yo no soy bueno para la matemática”? Este tipo de creencias negativas son muy comunes y son una traba para continuar estudiando.

Alguien podrá pensar incluso que no haya nacido para esto, como si se tratara de una capacidad innata, como si existiera algún “gen matemático”. Pues no, investigaciones hechas al respecto han demostrado que lo único que hace falta para dominar esta ciencia es ¡mucho práctica! Así es, solo demandará algo de esfuerzo y dedicación. Esto quiere decir que, en el fondo, todos somos matemáticos. ¿Qué hay que hacer entonces? Superar el miedo y asumirse como tales.

Sin ir más lejos, se podría decir que hasta las propias plantas hacen matemática. Se ha demostrado que la planta *Arabidopsis thaliana*, durante la noche cuando no puede utilizar la energía de la luz solar para convertir el dióxido de carbono del aire en alimento, debe regular sus reservas de almidón para asegurar que duren hasta el amanecer. Lo increíble es que el consumo no es siempre a la misma velocidad, sino que las plantas según la cantidad de nutrientes de reserva que les queden disponibles y cuán larga es la noche, es-

tablecen a qué ritmo debe consumirlas. Cada noche es distinto. Es por esto que estamos en condiciones de afirmar que las plantas son capaces de “calcular”: cada noche *dividen* los nutrientes con los que cuentan en el tiempo en el que necesitan consumirlo.

Hasta donde sabemos, a diferencia de las plantas, nosotros somos seres racionales y tenemos la capacidad para pensar y razonar sobre cómo y por qué hacemos lo que hacemos. De ese modo, podemos desarrollar la capacidad para resolver problemas planteando diversas formas de resolución, formulando conjeturas, discutiéndolas y argumentándolas. De esta manera, explicitar cómo estamos pensando, qué estrategias usamos y debatirlas, también es hacer matemática.

Para ello, en la vida cotidiana solemos cometer errores, probar, identificar qué nos es útil y que no, para transformarlo en un nuevo conocimiento a poner a prueba... Estas habilidades con las que todas y todos contamos aunque muchas veces no nos demos cuentas, son las que incentivaremos a utilizar en la clase de matemática. Para ello tenemos que pensar a los errores como una herramienta fundamental para aprender, corriéndolo del lugar de fracaso o vergüenza. Y para que aparezcan esos errores que nos ayudarán a aprender, es fundamental que nos animemos a pensar posibles soluciones, a confiar en los conocimientos previos que ya tenemos (todas y todos contamos con conocimientos que pueden estar más o menos disponibles), para construir nuevos.

Nos valemos de las matemáticas para comprender y explicar fenómenos que tienen lugar en el mundo. Imaginemos por un momento: ¿cómo determina la planta cuánto almidón le queda?, ¿cómo mide el tiempo?, ¿qué mecanismos tiene para hacer cálculos matemáticos? Estos son interrogantes que nosotros/as podemos

plantearnos, discutir, buscar las respuestas más atinadas, más sencillas, más complejas, más económicas y hasta las más divertidas. El ser humano tiene la capacidad no solo de calcular y resolver problemas, sino también de reflexionar al respecto, buscar nuevas formas y hallar distintas respuestas. Es por ello que no creemos que hacer matemática sea solo resolver problemas dentro o fuera del aula. Apostamos a que estudiando matemática podamos experimentar el placer que pasa por tener que pensar, dudar, hacernos preguntas, generar estrategias, equivocarnos y volver a intentar, darle riendas sueltas a la curiosidad e imaginación.

Volvamos a la pregunta inicial de para qué nos sirve estudiar matemática. Desde nuestra perspectiva, más allá del sentido práctico de resolver problemas cotidianos, creemos que su estudio nos permite desarrollarnos en muchos aspectos. Por un lado, gracias a su estructura lógica, donde, por ejemplo, para resolver un problema se necesitan muy pocos conceptos, pero bien definidos, nos impulsa a ejercitar nuestro cerebro y desarrollar la capacidad de organización. Por otro lado, al estudiarla nos brinda también la posibilidad de desarrollar nobles cualidades como personas, ya que estimula la creatividad en su búsqueda de solucionar los distintos problemas, al mismo tiempo que nos hace pacientes, tenaces y capaces de aceptar los tiempos humanos. Esto nos brinda un motivo más para explorar y navegar en sus aguas con la plena confianza de que vamos por buen camino.

Estamos convencidos de que la matemática, cuando se enseña bien, deja hábitos y habilidades intelectuales básicas, esenciales para cualquier persona y de indudable valor social. Por eso, desde Matemática de Estudios Iniciales, nos animamos a dirigirnos a todas aquellas personas que deseen continuar sus estudios superiores para vencer los prejuicios que rodean a esta ciencia y ser parte

de los miles de ingresantes que nuestra Universidad recibe todos los años.

¿Alguna vez pensaron en ir a la Universidad?, ¿y en seguir estudiando?

Solo hay que dar el primer paso.



Pensando la Matemática desde la resolución de problemas

Disfruten del material haciendo su propio recorrido de invención y recuerden que de principiante a descubridor, solo hay un escalón, aquel que ustedes estén dispuestos a atravesar

José Vilella

Sobre las actividades que encontrarán en esta sección

En esta parte del cuadernillo, encontrarán algunas actividades que hemos seleccionado para abordar en los encuentros, pero también encontrarán algunos problemas para seguir pensando. La intención de este material es que ustedes tomen contacto con la matemática desde una determinada posición.

Desde nuestra perspectiva, podemos afirmar que la matemática no lo es todo. Es más, pensar que todas las situaciones de la vida se pueden resolver mediante la matemática sería una actitud un tanto extrema y cerrada. Sin embargo, considerar que la matemática está solamente ligada a resolver situaciones de aplicación concreta, como por ejemplo calcular la superficie de una pared, saber cuánto vamos a gastar en el supermercado si este fin de semana realizan el 15% de descuento o determinar un modelo matemático para predecir cambios en la economía, también sería una visión limitada y cerrada.

Consideramos que la matemática es una de las maneras que tenemos de organizar nuestro pensamiento, que nos permite describir, analizar, interpretar y resolver diversas situaciones. Si bien no es la única manera, esta ciencia es lo suficientemente importante

como para que podamos afirmar que si una persona ha desarrollado su pensamiento matemático tiene más recursos para poder interactuar con la realidad.

La mirada que queremos proponerles es que consideren estos problemas como una posibilidad de acercarse a la matemática aceptando el desafío que implica resolverlos sin miedo al error, con libertad para crear y pensar con sus compañeras/os, y asumiendo el compromiso de aprender.

La matemática ¿es una ciencia exacta?

Les presentaremos una serie de problemas que son una pequeña muestra para poder trabajar y explicarles desde dónde nos posicionamos cuando pensamos en hacer matemática.

← Problema 1

CADA 2 PRODUCTOS
50% DESCUENTO
EN LA 2da UNIDAD

¡EN EL ACTO!
TODOS LOS
DÍAS DE 9:00
A 18:00

2+1
GRATIS!

¡EN EL ACTO!

LLEVANDO 3 PRODUCTOS
3X2
PAGÁS2

El precio más bajo garantizado.

VÁLIDO PARA TODO EL PAÍS.

¡EN EL ACTO!
TODOS LOS
DÍAS DE 9:00
A 18:00

LLEVANDO 2 PRODUCTOS
IGUALES

70% EN EL ACTO!
DESCUENTO
EN LA 2da UNIDAD

¿Qué relaciones matemáticas se esconden detrás de las ofertas?

Actualmente los comercios ofrecen muchas y variadas promociones. A continuación, les presentamos algunas ofertas de supermercado:

Supongamos que todas las promociones que aparecen en la página anterior se aplican a todos los productos del supermercado:

Debatan en grupo y propongan argumentos para luego compartir con sus compañeros/as:

- ¿Cuál de las dos primeras ofertas conviene elegir?
- ¿Es lo mismo si necesitamos llevar uno, dos, tres, cuatro o seis artículos?, ¿por qué?
- ¿Cómo calculan el 50% de descuento? ¿Es la única forma?
- ¿Qué me conviene más: utilizar la promoción de 3 x 2 o llevar la segunda unidad con un 70% de descuento? ¿Por qué?
- Cuando compro la segunda unidad con un 70% de descuento, ¿el descuento real es de ese porcentaje?, ¿por qué?
- Si un producto es más caro, ¿cambia qué oferta me conviene en función de otro más barato?, ¿por qué?
- Propongan ejemplos para explicar sus elecciones.
- ¿Cuál es el porcentaje real de descuento en cada una de estas ofertas?

No es raro pensar que cuando decidimos qué oferta es la más conveniente estamos haciendo matemática, ya que tenemos que hacer muchos cálculos, trabajar con porcentajes, comparar números, etc.

Si este problema aparece en el aula de matemática, probablemente se utilice la regla de tres simple como un recurso natural para resolverlo.

¡Cuántas reglas de tres tuvimos que realizar en la escuela!

Impresionante. Sin embargo, por lo menos nosotras/os nunca vimos a alguien en el supermercado o en algún negocio planteando la regla de tres para saber cómo se modifica el costo de algún producto o servicio que les interesaba.

¿Será que muchas veces el aula de matemática tiene sus propias lógicas ajenas a la realidad en la que vivimos?

Desde nuestra perspectiva les podemos afirmar que no y les invitamos a construir diversas formas de resolver los problemas donde lo más enriquecedor no reside en encontrar la respuesta, sino en el camino que nos lleva a ella.

Hacer matemática entonces será construir nuestras formas de pensar y socializarlas ya que en el momento que la formulamos y discutimos con nuestros pares, tenemos que explicitar cómo estamos pensando, argumentar, justificar, entender cómo lo piensa otra persona, seguir un razonamiento, comparar entre distintas formas de resolver, buscar la más práctica o la que nos resulta más sencilla, etc. Todo esto que es más complejo y completo que solamente hacer cuentas y llegar a un resultado. A esto es a lo que apuntamos a la hora de hacer matemática.

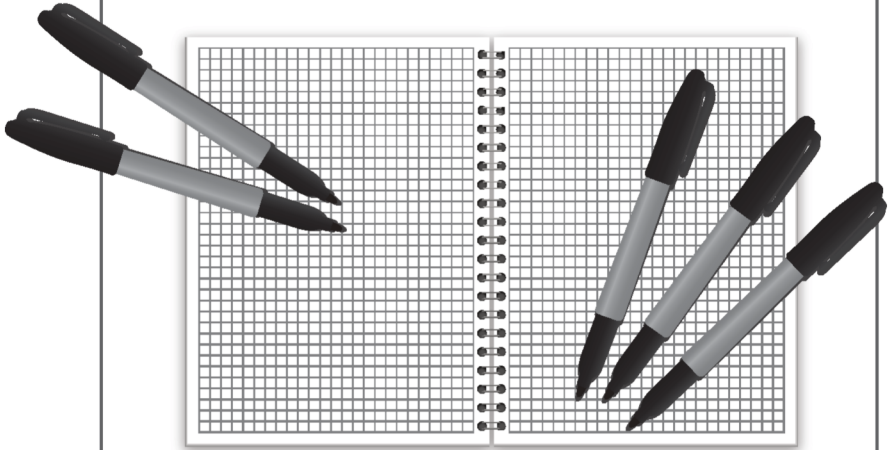
Por esta razón, cuando hacemos matemática, lo interesante aparece cuando no entendemos o cuando nos equivocamos, ya que tenemos que repensar, explicar, encontrar nuevas formas, en definitiva, complejizar nuestro pensamiento.



Problema 2

Pasando de un lenguaje a otro

Escribí las siguientes situaciones problemáticas utilizando sólo símbolos matemáticos (no hace falta que los resuelvas, pero estás invitada/o a hacerlo si lo deseas):



- a. El doble de un número más ocho es igual a once.
¿De qué número se trata?
- b. ¿Qué número más su doble es igual a la mitad de treinta?
- c. Este año Laura leyó varios libros de poesía, el doble de historietas y cinco de cuentos. Si en total leyó 17 libros, ¿cuántos habrán sido de poesía?

- d. Martín compró dos cuadernos cuadriculados y gastó lo mismo que comprando 5 lapiceras, ¿cuál puede ser el costo de cada producto?
- e. ¿Es cierto que el doble de un número más su triple, será siempre múltiplo de cinco?

Nos resulta interesante presentarte este tipo de problemas ya que la matemática cuenta con un lenguaje sintético que le permite a aquellas/os aventureras/os que se animen a profundizar en ella representar un recorte de la realidad que es muy compleja en la interacción de unos pocos símbolos. Esta ciencia construye a partir de sus propias reglas un lenguaje personal con el cual nos permite representar diversas formas de relaciones.

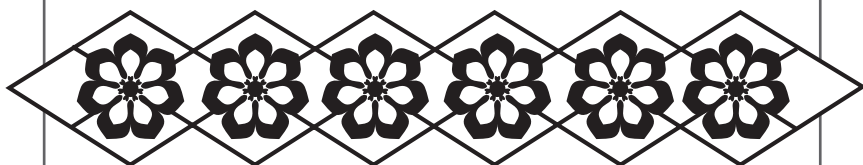
Para exponerlo de una manera más clara podríamos decir que a la pregunta “¿Cuántas frutas hay si se compró cinco manzanas y tres mandarinas”, la matemática puede resumirlo en $5+3=8$. ¡En sólo cinco símbolos tenemos la pregunta y la respuesta!

En esa misma línea, para resolver las situaciones planteadas en el problema no sólo necesitamos saber que cinco lo podemos escribir con el símbolo “5” y que el doble es hacer $2 \times \dots$, sino que también tenemos que aferrarnos a la idea de que si un número no lo conocemos tendremos que utilizar una letra (suele usarse la x , pero podría ser cualquier otra).

De este modo podemos apreciar que con la matemática se pueden expresar una amplia variedad de situaciones utilizando sus códigos. Será entonces objetivo de enseñar y aprender esta ciencia el comprenderlos y manejarlos. Conocer la adecuada sintaxis (el correcto orden y relación entre los distintos símbolos), será fundamental.

Problema 3**Otro tipo de situaciones**

El siguiente diseño es utilizado para realizar guardas que se utilizan en la confección de bufandas, cubrecamas, ruanas, ponchos, etc. Para la elaboración de estas guardas, primero se deben tejer los rombos y luego se aplican las flores como se muestra en el dibujo:



Respondan las siguientes preguntas y propongan una explicación:

- ¿Cuántos rombos se deben tejer si el diseño tiene 16 flores?
- Si el diseño tiene 50 flores, ¿cuántos rombos se tienen que tejer?
- ¿De qué manera se puede calcular la cantidad de rombos que se deben tejer si se conoce la cantidad de flores?
- ¿Es posible que un diseño como el anterior se complete bordando exactamente 99 rombos?, ¿por qué?

Entre las actividades que se plantean en matemática, también hay problemas en los cuales se puede descubrir un patrón o regularidad. Al utilizar esta ciencia como explicamos en el problema anterior, un lenguaje sintético para resolver una situación compleja, nos ayuda a resolver problemas, realizar algunas anticipaciones y comparar ciertas situaciones de un modo más económico. Esta tarea es la que en matemática llamamos “modelización”. La modelización matemática será un eje central en el estudio de esta ciencia, ya que nos brinda la posibilidad de resolver dentro de las lógicas de esta disciplina diversos problemas para luego interpretar los resultados a la luz de cada problema.

Podemos decir entonces que la modelización nos permite partir de un problema particular del día a día, transformarlo a los códigos de la matemática para resolverlo con sus reglas, y obtener de este modo soluciones que luego interpretaremos nuevamente con el contexto de la realidad cotidiana del problema en cuestión. Comprender y manejar este lenguaje específico será otro de los propósitos que tendremos desde la Universidad.

Problema 4

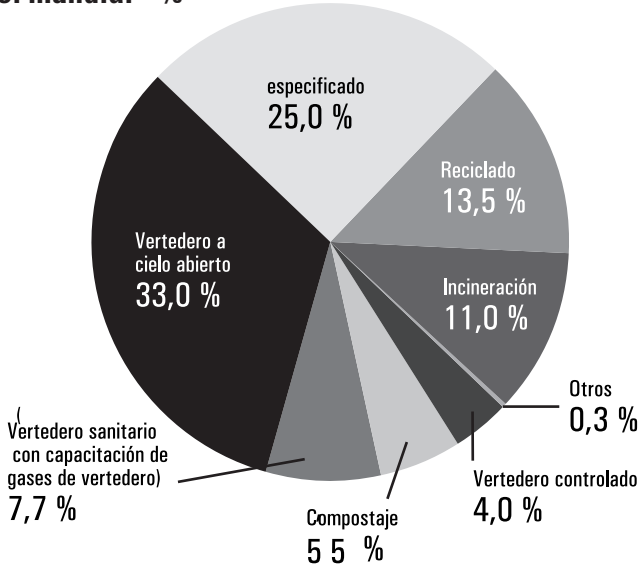
Construyendo sentido

Mirá las siguientes imágenes y escribí un texto para cada una sobre la información que puedas recoger de las mismas.

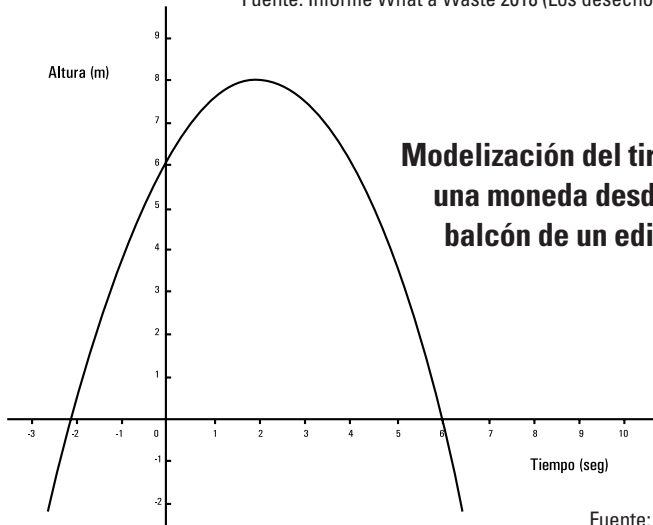


Fuente: Diario el Cronista, viernes 3 de Mayo de 2019

Tratamiento y eliminación de desechos a nivel mundial - %

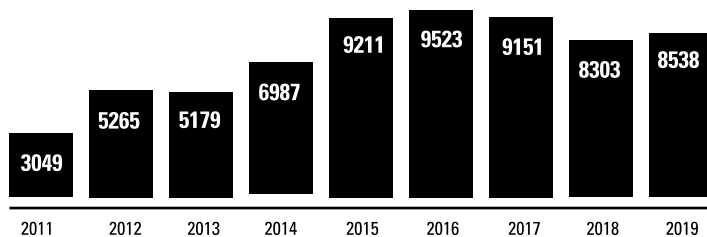


Fuente: Informe What a Waste 2018 (Los desechos 2018)



Fuente: Propia

Evolución de inscriptos por año



Fuente: Centro de Política Educativa UNAJ

¡Cuánta información cabe en una imagen! La matemática tiene distintos recursos tanto para expresar una misma idea, como para organizar y presentar la información. Ya hemos visto en problemas anteriores que esta ciencia tiene la posibilidad de producir fórmulas a través de una sintaxis específica, pero las relaciones que se establecen también se pueden expresar en una tabla o en un gráfico. Creemos que la potencia que tiene este último es el rápido acceso que nos da a algunas informaciones.

Este tipo de representación se utiliza en distintas ramas de la matemática por su clara posibilidad de mostrar relaciones entre distintas variables. En el día a día estamos acostumbrados a ver en los medios de comunicación gráficos de estadística (gráficos de barra o circulares por ejemplo), pero dentro del aula de matemática es más común trabajar con gráficos de coordenadas, donde se establecen las relaciones de las funciones. Todos estos tipos de representaciones serán objetos de estudios de esta ciencia.

¿Alguna vez se toparon con algún gráfico similar a los expuestos? ¿Se les ocurren otros gráficos que cumplan este objetivo? Nuestra vida cotidiana está llena de imágenes que nos brindan información y creemos que es muy importante saber interpretarla. Para ello, desde las herramientas que nos brinda la matemática, creemos que alfabetizarnos en su interpretación y su producción será un eje esencial para fortalecer y brindar herramientas para las actividades diarias.



Problema 5

Con IVA o sin IVA, esa es la cuestión

Te proponemos que leas muy atentamente este intercambio de mensajes:

Ahora querríamos que te sientas realmente involucrado y que reflexiones sobre lo siguiente:



- a. ¿Cómo se relaciona el descuento de \$20 que le ofrece el ferretero con NO hacer el ticket o factura?

PISTA: Investigá sobre el impuesto al valor agregado, IVA.

- b. Completá la siguiente tabla a partir de lo investigado:

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA	IVA % (completar)	COMERCIO % (completar)
A	\$ 100	\$ 21	\$ 79
B	10		
C	1000		
D			762
E		217	
F	400		

- c) Ahora sabemos que el ferretero debe facturar y una parte de eso es el impuesto. Aún así, si el ferretero es deshonesto y suponiendo quien compra también lo fuera: ¿Es justo, o equitativo, el “descuento” que le hizo el ferretero en caso de no hacer ticket?

- d) Desde tu propia experiencia, luego de haber completado la tabla y conociendo sobre el IVA. ¿Cómo continuarías el diálogo que se ve en la imagen que presentamos?

¡Hacemos Matemática dentro del aula, pero también afuera! Esta situación que les plantemos por supuesto que es real.

En nuestra resolución del problema comenzamos preguntándonos cuánto era el descuento que proponía el ferretero y qué porcentaje representaba eso en la compra. Luego nos preguntamos si resultaba ser un buen descuento. Y siguieron apareciendo más preguntas: ¿será determinante para ese descuento el hecho de que no nos hagan ticket? En este punto, precisamos conocer sobre la relación entre la facturación que haga el comerciante y el IVA, pero acaso cuando no sabemos algo, ¿no lo buscamos?

Muchas veces, necesitamos contar con un poco más de información y como siempre, allí estarán nuestras/os compañeras/os de clase, alguna amiga, algún amigo, que lo sabe, un familiar. ¡Siempre nos salva buscarlo en Internet! Y además, en muchas ocasiones nos resulta muy cómodo garabatear, dibujar y luego sí, armar un esquema o una tabla donde poder visualizar todo eso que nos va ayudando a entender cada vez más y más el problema.

Por último, es cierto que hicimos un montón de cuentas, de cálculos de porcentajes, pero sólo fue para poder responder bien a la pregunta sobre si era “justo/equitativo” el “descuento” que ofrecía el comerciante.

Finalmente, nos queda pensar en la última pregunta. Fíjate que nos piden una opinión, y atención, es cierto que será personal, pero luego de este trabajo que hiciste, de todo lo que fuiste averiguando, esas palabras que ofrezcas, se van a convertir en un buen argumento, sólido y principalmente: tuyas y de nadie más.

Este punto, desde Matemática Inicial de la UNAJ será uno de los más importantes, ya que creemos que aprender esta ciencia no sólo sirve para resolver problemas dentro y fuera del aula, sino que su objetivo principal es brindar herramientas a cada una y uno para empoderar nuestras voces con argumentos sólidos y convincentes.

**Problema 6****¿Creen que al resolver problemas siempre se puede obtener un resultado exacto?**

Para seguir pensando y conociendo otros problemas matemáticos, les proponemos que realicen un juego.

CONSIGNA DEL JUEGO (*):

-
- En parejas, respondan a las siguientes preguntas realizando una estimación.
-
- Dispondrán de 1 minuto para cada pregunta.
-
- La pareja que realice la “mejor estimación” obtiene 1 punto.
-
- Gana la pareja que consigue más puntos.
-
- a. ¿Cuántas galletitas de chocolate vienen en un paquete de 170 gramos?
 - b. ¿Cuántas hectáreas de trigo se cosecharán en Argentina en el año 2006?
 - c. ¿Cuántos espectadores de cine hubo en Argentina en el año 2015?

- d. ¿Cuántos autos se patentaron en Argentina en el año 2010?
- e. ¿Cuál es el peso de un millón de pesos en monedas de \$1?
- f. ¿Cuántos caramelos masticables habrá en una bolsa de 700 gramos?

¿Alguna vez resolvieron problemas parecidos a los de las preguntas del juego? ¿Qué estrategias usaron para responder a las preguntas? ¿Creen que tienen las herramientas para obtener el resultado exacto? Si no obtuvieron un resultado exacto para responder a estas preguntas, ¿significa que está mal lo que pensaron?

*Generalmente cuando en la escuela resolvemos problemas de matemática, estamos acostumbrados a que las soluciones nos dan un resultado **exacto**. Sin embargo, son muchos de los problemas dentro de esta ciencia que tienen **más de una solución correcta**, incluso que tienen infinitas soluciones o incluso que **no tienen solución** y en muchos otros casos, no se puede obtener un resultado exacto, sino que simplemente se puede llegar a una **aproximación**.*

Para nosotras/os arribar a un resultado aproximado es tan interesante como encontrar una respuesta acabada. Por ejemplo en este problema, llegar a una respuesta implica tomar muchas decisiones donde se tendrá que poner en juego una lógica particular, recortando los datos de la realidad y seleccionando aquello que interesan para resolverlo, generando

relaciones entre distintas dimensiones, etc. Nuevamente venimos a replantearnos qué es hacer matemática y a problematizar la concepción de que es exitosa si encontramos la única respuesta final existente.

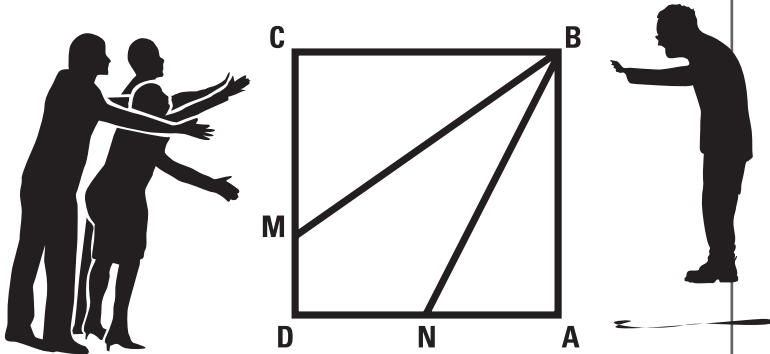
¿Se les ocurren situaciones o problemas que hayan resuelto en los que la solución no fue única? ¿Hay algún problema que hayan resuelto y que recuerden que tenga más de una solución?


Problema 7

Repartiendo la herencia

Juan quiere repartir entre sus tres hijos un terreno cuadrado, como se muestra en el dibujo, porque en el vértice B hay un pozo de agua que deben compartir.

Teniendo en cuenta que el lado del terreno es de 60 metros y quiere dar a sus tres hijos partes que tengan igual área, ¿a qué distancia se pueden colocar los puntos M y N para que los tres terrenos tengan la misma área?



La geometría también ha sido una fuente inagotable de problemas tanto en la vida cotidiana como para la matemática. Históricamente la geometría ha tenido un lugar central dentro de esta ciencia y ha dado la posibilidad a diversas/os matemáticas/os de generar nuevos conocimientos centrales para esta disciplina.

¿Alguna vez tuviste la oportunidad de acercarte a la historia de la matemática? Te sorprendería lo interesante y fundamental que es para entender nuestra vida actual. Sin embargo, generalmente en la escuela a la geometría es la rama de la matemática a la que menos tiempo se le dedica. Desde la Universidad nos proponemos, desde esta concepción del aprendizaje, poder también acercarnos a la geometría de modo de incrementar nuestras formas de pensar y razonar.

Problema 8**El problema de los mentirosos**

Se encuentran en Tribunales tres abogados con una característica muy particular: cada uno de ellos siempre dice la verdad o siempre miente, es decir, no hay abogados que a veces mientan y a veces no.

Además, se sabe que solo uno de los abogados dice la verdad siempre.

En un momento dado, comienzan a discutir sobre la inocencia/culpabilidad de tres acusados.

El primer abogado afirma:

El acusado 2 es inocente.

El acusado 3 es culpable.

El segundo abogado expresa:

“El acusado 2 no es culpable”.

El tercer abogado pronuncia:

“El acusado 1 es inocente”.



Sabiendo que solo hay un culpable, ¿quién es el culpable?,
¿cuál de los abogados dice la verdad?

En una mirada rápida, lo primero que podríamos pensar es que este problema se filtró en este libro y en realidad no tiene mucho que ver con la materia que estamos tratando de problematizar. ¿Cómo puede ser un problema de matemática si no es

necesario hacer ninguna cuenta para resolverlo? ¡Ni siquiera aparecen números!

¿Alguna vez se toparon con algún problema similar cursando esta materia?

A nuestro modo de entender, hacer matemática es entre muchas otras cosas...

Hacer matemática es entre muchas otras cosas calcular, justificar, descubrir patrones, aplicar algunos conocimientos para generar conocimientos más complejos, pero también es trabajar con un razonamiento lógico deductivo como nos propone este problema.

De este modo, no sólo el problema es muy adecuado para este apartado, sino que también nos da pie para pensar una de las grandes ventajas que tiene estudiar esta ciencia: nos habilita otro tipo de pensamiento que luego podremos utilizar en cualquier otro ámbito de nuestras vidas.


Problema 9
El caso de la rifa

El centro de estudiantes hace una rifa y vos participas comprando dos números (al azar te tocan el 321 y el 645). Hay muchos premios y todos te gustan mucho, pero no te querés hacer ilusiones porque nunca ganas nada... Te proponemos que intentes responder las siguientes inquietudes:

- a) Si sabemos que en total se vendieron 1000 números, ¿Creés que la expresión "la posibilidad de ganar es una en mil" es atinada para vos?
¿Por qué? Compartí tus argumentos con tus compañeras/os.
- b) A partir de los intercambios dados, ¿qué probabilidad de ganar un premio tenés?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que ganes dos premios?



¿Será lo mismo posible que probable? Mientras que algo es posible o no lo es, lo probable admite medidas que van desde lo poco probable a lo altamente probable. Y algo más: muchas veces nuestro sentido común nos indica algo que no está del todo bien. Por ejemplo, en este problema, ¿creés que habrá números

de la rifa que “seguro no salen”? ¿Existen los números “feos”?, ¿cuáles son para vos? No nos tendría que asombrar que suceda que estando nosotras/os inmersos en situaciones matemáticas, seamos permeables a ciertos prejuicios, a nuestras propias sensibilidades. Finalmente: el sentido común intenta en muchas ocasiones vencer al azar sin que nos demos cuenta.

En casos como el del problema planteado, fijate que ocurren hechos aleatorios, donde el azar interviene y hay incertidumbre. ¿Cómo? ¿de esto también se ocupa la Matemática? Sí, la matemática también se ocupa de medir cosas que no sabemos si van a suceder.

Entonces, podemos afirmar que hay casos donde algo es muy improbable que pase y aún así es posible (compré un sólo número de los mil y gané, ¡increíble!), y lo contrario: es muy probable, pero podría no suceder o no ser posible (compré prácticamente todos los números de la rifa y no gané nada, ¡nuevamente increíble!). Es asombroso que el resultado de la rifa sea completamente al azar y aún así se pueda medir y cuantificar la probabilidad. Y es muy sencillo (¡la matemática muchas veces es sencilla!) sólo se trata de determinar la proporción de casos favoritos en la cantidad total estudiada. Y con esto podemos medir la incertidumbre, lo aleatorio, lo que no se puede prever.

Las personas desde siempre tratamos de predecir, de entender todos los fenómenos que ocurren y nos rodean. La matemática también se ocupa de ello, ¿no te parece?

Problema 10

Una historia real y un misterio que precisa resolverse

No hace mucho tiempo hubo un apagón muy grande en Florencio Varela y muchos barrios se quedaron de repente sin energía eléctrica. Un equipo de trabajadores se acercó a la subestación eléctrica y luego del relevamiento encontraron la falla y el diagnóstico: había que reemplazar en el período de las próximas 2 horas un tramo de 110 metros de cable. Se dirigieron al galpón donde guardan grandes bobinas de cables (1,5m de diámetro) y encontraron una nueva sin usar y otra usada, donde se veía que aún quedaban 21 vueltas de cable.

¿Cuál era el problema para ellos? Sucede que este tipo de cable pesa mucho, cada metro puede pesar entre 3 y 4 kilogramos, y al momento de desenrollar son difíciles de maniobrar, en muchas ocasiones ocurren golpes y aplastamientos.

De inmediato, el grupo se dividió frente a la decisión de cuál bobina utilizar. Por un lado, estaban los que querían desenrollar el cable y ver si alcanzaba (les parecía que podía alcanzar pero había que medir para estar seguros) y además, no querían ni pensar en mover la bobina nueva que pesa varias toneladas. Y por el otro lado, los que no querían desenrollar el cable porque es realmente muy costoso por el esfuerzo que eso lleva y no querían correr riesgos por medir mal.



Entonces, un trabajador, sin moverse, sólo mirando la bobina de cable dijo: “esta bobina tiene unos 95 metros de cable, no alcanza...”

- a. ¿Cómo pudo el compañero calcular la longitud del cable?
- b. ¿Cuál será la fórmula matemática capaz de calcular cuánto mide una vuelta de cable?
- c. Conociendo esta fórmula y utilizando una calculadora, determinará la cantidad de cable que tenía la bobina.
- d. En el caso que te contamos, la persona hizo unos rápidos cálculos mentales. Muchas veces realizamos estimaciones, redondeando algunas cantidades para que sea más fácil hacer las cuentas, aún perdiendo en exactitud. ¿Cómo habrá realizado la estimación el trabajador? Muestra el cálculo que tuvo que haber realizado.

Producir conocimiento matemático es una continua preocupación de las personas desde siempre. En este proceso sumamos nuestros aportes a la cultura de nuestras sociedades, compartiendo, comunicando lo que descubrimos para que sea aprovechado por todas y todos y quienes nos sucederán.

Es por ello que la regularidad que los hombres y mujeres encontraron entre el diámetro y la longitud de la circunferencia

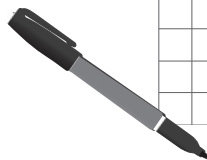
hoy nos puede ayudar con un problema como este que te contamos. Fíjate que podemos hacer un esfuerzo enorme para desenrollar el cable de la bobina y luego medir o hacer una cuenta muy sencilla y no tener que hacer más esfuerzo que ese cálculo para tomar una decisión.

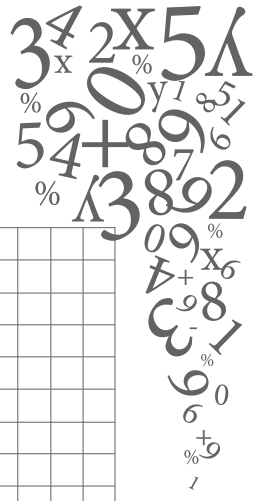
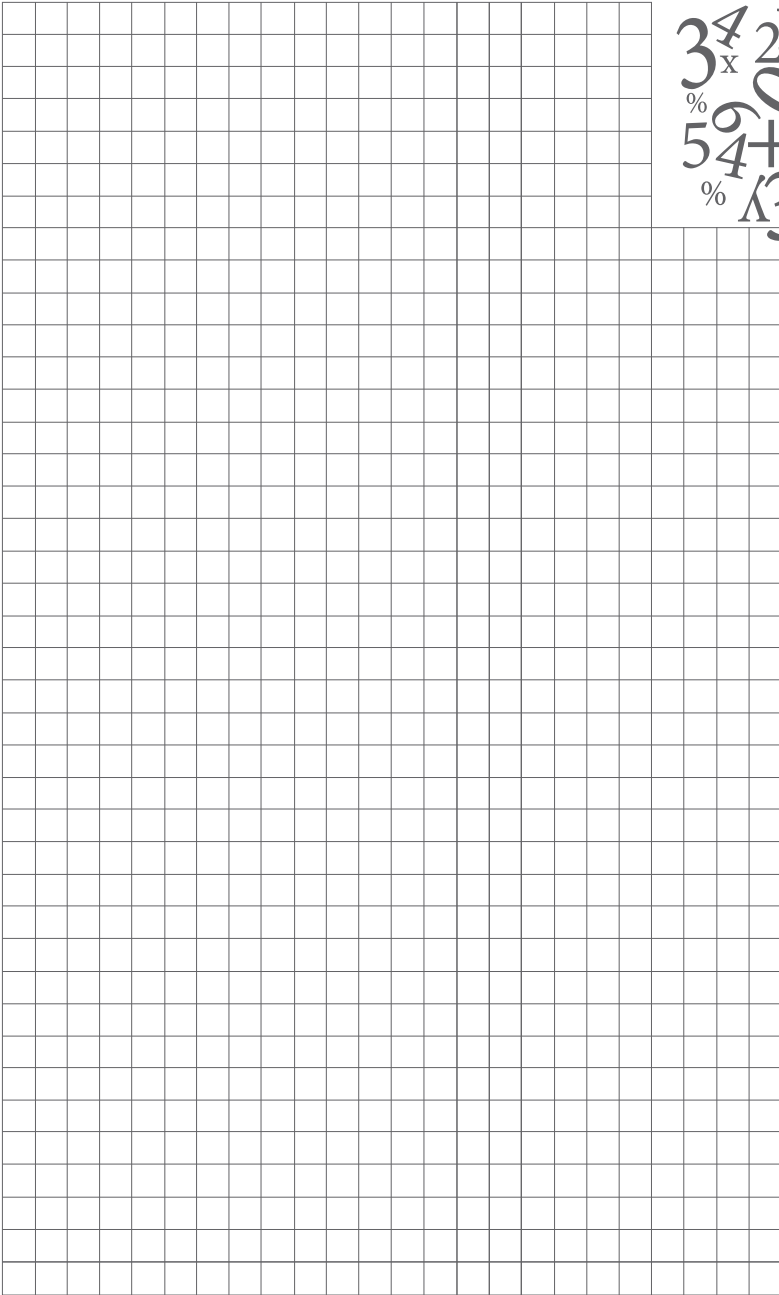
Conocer la fórmula que determina la longitud de la circunferencia, es decir, el largo de esa vuelta de cable alrededor de la bobina de madera es un encuentro con las ideas de aquellos que pensaron en lo mismo hace miles de años (si visitamos el museo británico, encontraremos allí un antiquísimo papiro egipcio del año 1600 a.c. que trata este mismo concepto).

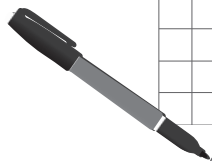
Por otro lado nos preguntamos, ¿creés que este problema se parece a los que circulan habitualmente en las aulas de matemática? En general estamos acostumbrados/os a resolver problemas en clase con enunciados cortos, con pocos datos y que se resuelven con algún contenido que estudiamos hace poco. Sin embargo, en la vida cotidiana, los problemas a resolver cuentan con su propia historia, muchos más datos que los que se necesitan y no apuntan a un saber particular. Tanto descubrir las herramientas que me pueden ayudar en cualquier situación, como la correcta selección de datos será un eje fundamental en nuestra propuesta de enseñanza y aprendizaje de matemática en el primer año de la universidad.

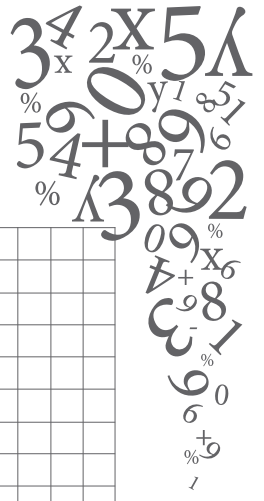
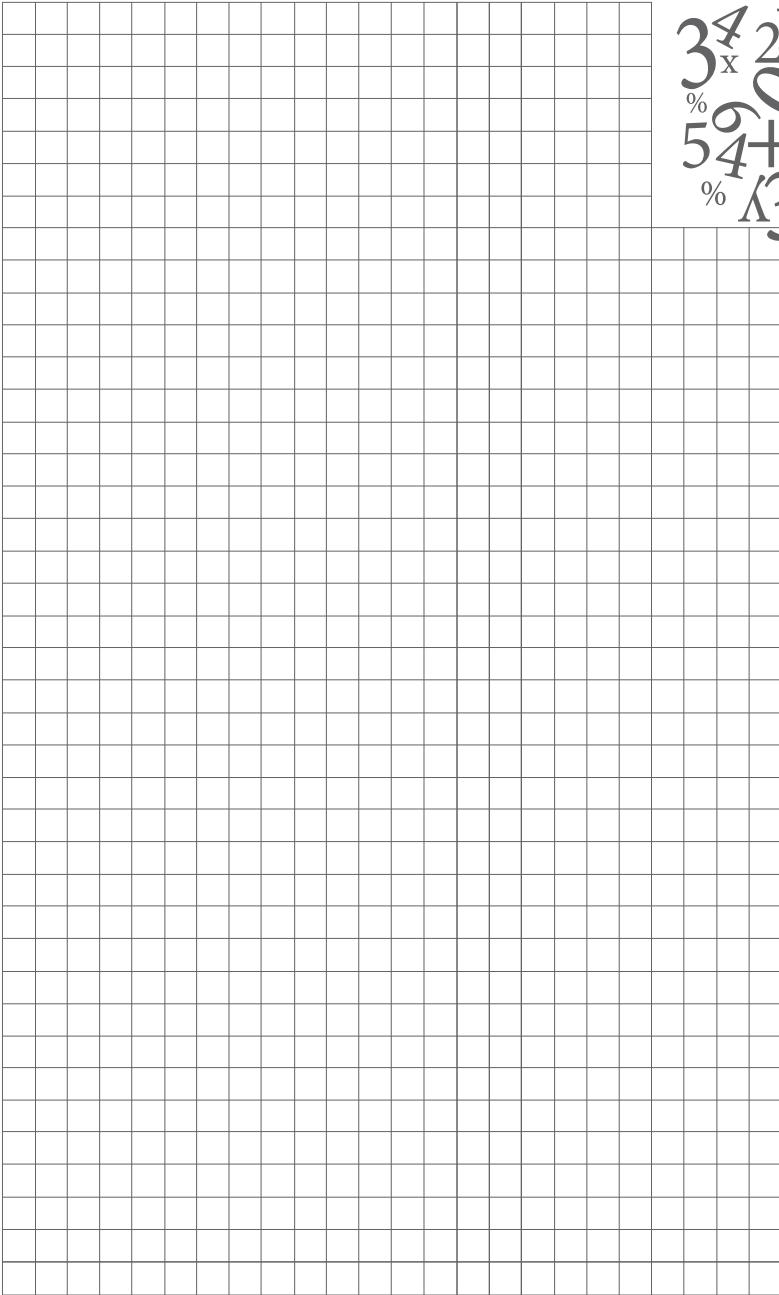
(*) Respuestas al juego (problema 6)

- | | | |
|------------------|-----------------|------------------|
| a) 25 galletitas | b) 5 240 000 ha | c) 55 069 947 |
| d) 684 485 | e) 6350 kg | f) 210 caramelos |











Palabras finales

En sus manos tienen nuestra propuesta con apenas unos pocos problemas matemáticos. En este camino que recorrimos juntas/os, les contamos cuál es nuestra concepción de hacer matemática, les propusimos actividades para pensar juntas y juntos, pero fundamentalmente tuvimos la intención de presentarles un modo de trabajo. Con esto, no sólo nos referimos a lo matemático, ya que si bien hemos resuelto problemas de matemática, lo que nos propusimos es presentarles un modo de vivir el aprendizaje: compartiendo con otros, jugando, debatiendo, argumentando, enriqueciéndonos con lo que cada una y uno puede aportar, y también aprendiendo de los errores.

Estamos convencidos que aprender matemática es mucho más que saber un montón de técnicas que nos permiten resolver problemas, sólo destinada a unas/os pocas/os que nacieron con el don de comprenderlas. Y a través de estas páginas nos ocupamos de mostrarles que hacer matemática implica equivocarse, repensar lo hecho, descubrir patrones, aprender un código nuevo para interpretar la realidad, cuestionar lo dado, argumentar y justificar sus pensamientos, entre otras muchas cosas. ¿Realmente creen que alguien no puede hacer esto? Nosotras/os creemos que es cuestión de darse la oportunidad de hacerlo.

Por supuesto que quedan muchos problemas por conocer y mucho por aprender. Creemos fervientemente que esta materia está al alcance de todas aquellas personas que estén interesadas en acercarse a ella. Lo único que se necesita es animarse a pensar, así que solo nos resta invitarlos a que se sumen a la Universidad

Nacional Arturo Jauretche y que acepten el desafío de ser estudiantes universitarios.

¡Les esperamos!



Bibliografía de referencia

- Almirón, A. y Aparisi L. (2018). *Cada dos por tres, Matemática*. Florencio Varela : Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Corbalán, F. (1998). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona, Grao.
- Courant, R y Herbert, R. (2002). *¿Qué son las matemáticas? Conceptos y métodos fundamentales*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, M. (2010). *Rosquillas anudadas*. Barcelona, RBA.
- Guedj, D. (2000). *El teorema del Loro*. Madrid, Anagrama.
- Hernández, J. (1997). *Martin Fierro*. Buenos Aires, Cámara Argentina de Papelerías, Librerías y Afines.
- Kasner, E. y Newman, J. (1985). *Matemáticas e imaginación*. Madrid, Hyspamérica.
- Omicromo.com (2013), Las plantas son expertas en matemáticas moleculares. Disponible en <http://omicrono.elespanol.com/2013/06/las-plantas-son-expertas-en-matematicasmoleculares/>
- Lupinacci, L. y otros (2015). *Algunos temas para repensar la matemática*. Buenos Aires, Universidad Nacional Arturo Jauretche.

- Paenza, A. (2005). *Matemática... ¿estás ahí?* Buenos Aires, Siglo XXI.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy: miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires, Libros del Zorzal.
- Sessa, C. (2005) *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires, Libros del Zorzal.
- Villella, J. y otros (2016). *Matemática. Nuevos encuentros matemáticos de tipos múltiples*. Buenos Aires, Universidad Nacional Arturo Jauretche.



Autoras/es

ALEJANDRA ALMIRÓN. Profesora de Matemática por el Instituto de Enseñanza Superior (IES) N.º 2 “Mariano Acosta”. Lic. en Tecnología Industrial de los Alimentos. Especialista en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Matemática por la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Docente de Matemática en el Instituto de Estudios Iniciales de la UNAJ, docente en la Diplomatura de la Enseñanza de la Matemática de la UNSAM, coordinadora del Área de Matemática y Ciencias Naturales en escuela primaria, investigadora en el Centro de Estudios de Didácticas Específicas de la UNSAM, . ha trabajado en el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, es directora del proyecto de vinculación Matemática, terminar para empezar donde se articula entre la Universidad Nacional Arturo Jauretche y CENS, FINES y escuela secundaria en contexto de encierro de Florencio Varela.. Ha participado y dictado cursos en diversas reuniones científicas. Tiene publicaciones de artículos y libros en colaboración sobre la didáctica de la matemática.

LIBER APARISI. Profesor de Matemática. Su tesis de licenciatura en Tecnología Educativa presentada en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) trata sobre la implementación de aulas virtuales en las clases de Matemática. Docente titular de Análisis Matemático I en la formación docente en el Instituto de Enseñanza Superior (IES) N.º 2 “Mariano Acosta”. Profesor de Nuevas Tecnologías en el IES en Lenguas Vivas “Juan Ramón Fernández”. Coordinador del Área de Cs. Exactas y Naturales (Escuela de Comercio nro. 21 “Capitán de Navío Hipólito Bouchard”, CABA). Dicta clases de Matemática en el Curso de Preparación

Universitaria (CPU) y en el Ciclo Inicial, de la UNAJ. Es co-director del proyecto de vinculación Matemática, terminar para empezar. Articulación entre la Universidad Nacional Arturo Jauretche y CENS, FINES y escuela secundaria en contexto de encierro de Florencio Varela. Autor de artículos y libros en colaboración sobre modelización matemática y resolución de problemas.

CAROLINA BENITO. Profesora de Matemática e Informática Educativa por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Realizó la especialización en Enseñanza de la Matemática para la Escuela Secundaria en la Universidad Pedagógica Nacional (UNPE). Ha sido jurado en las Olimpiadas Matemáticas Provinciales (OMA y Ñandú). Se ha desempeñado como docente en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y en la Facultad de Ingeniería de la UNMdP. Ha participado en el programa de fortalecimiento de la educación secundaria como autora de propuestas para la enseñanza de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), Ministerio de Educación de la Nación. Actualmente se desempeña como Responsable de Contenidos y tutora dentro del proyecto de Formación Docente Especializada del Instituto Nacional de Formación Docente (INFD), como docente en la escuela secundaria, en la Universidad Nacional de Mendoza (UNM) y en la UNAJ.

GISELE COLOMBO. Profesora de Matemática. Licenciada en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas (CAECE). Realiza la Especialización en Enseñanza de la Matemática para la Escuela Secundaria en la Universidad Pedagógica Nacional (UNPE) y la Especialización en Docencia Universitaria en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Docente de Matemática en el nivel secundario, en el ciclo inicial de la UNAJ y en el ciclo introductorio de la UNQ. Participa como tutora del curso Reflexiones en torno al

Álgebra y las Funciones y su enseñanza dentro del proyecto de Formación Docente Especializada del INFD.

SONIA DENIS. Profesora de Matemática por el Instituto Superior de Formación Docente N° 54 “Victoria Olga Cossettini”. Licenciada en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Realiza la Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en Nuestra Escuela. Docente del Taller Complementario de Matemática en el Instituto de Estudios Iniciales de la UNAJ. Docente y coordinadora del área de Matemáticas y Ciencias Naturales del Bachillerato para adultos de la UNAJ. Profesora de Matemática en escuelas secundarias del distrito.

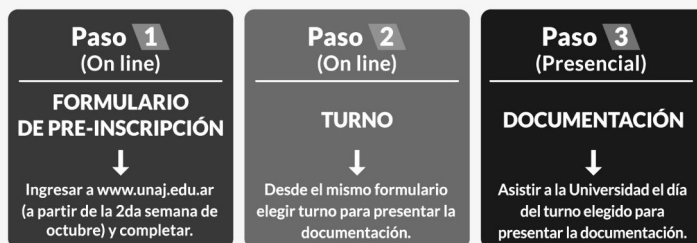
LORENA MANSILLA. Profesora de Matemática por el Instituto de Formación Docente N° 24 “Dr. Bernardo Houssay”. Licenciada en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Analista Programadora de Sistemas Informáticos por la UTN. Dicta clases de Matemática en el CPU y talleres complementarios de Matemática en el Instituto de Estudios Iniciales de la UNAJ. Profesora de matemática en escuelas secundarias de la provincia de Buenos Aires.

MELINA OLMOS. Profesora de Matemática por el Instituto de Formación Docente N° 50, de Berazategui. Profesora de Educación Primaria por el Instituto de Formación Docente N° 17 (La Plata). Licenciada en Educación con Orientación en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Actualmente se desempeña como docente de Matemática en el nivel secundario, en el Instituto de Formación Técnica N° 198 en las materias Matemática I y Matemática II, y en el Instituto de Estudios Iniciales de la UNAJ.

Anexo

Inscripción UNAJ 2019

• ¿Cuáles son los pasos para la inscripción?



• ¿Qué documentación debo presentar?

- » **Formulario de Pre-Inscripción** (Última versión impresa firmada).
- » **Documento Nacional de Identidad - DNI** (original y fotocopia).
Sólo se aceptará el nuevo DNI.
En caso de extranjeros, deberán presentar residencia precaria, parcial o definitiva.
- » **Foto 4 x 4 color**
- » **Título Secundario** (original y copia).
Legalizado por la jurisdicción que lo emite.

**Más información /
Preguntas Frecuentes / Contacto**

www.unaj.edu.ar/inscripcion-2019



 **Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE**

Carreras 2019

Instituto de Estudios Iniciales

El **Instituto de Estudios Iniciales (IEI)** tiene a su cargo los dos tramos formativos iniciales de la trayectoria de los estudiantes: el **Curso de Preparación Universitaria (CPU)** y las materias del **Ciclo Inicial (CI)**. Ambas instancias constituyen un diseño institucional y académico que ofrece a los ingresantes conocimientos y herramientas básicos, pero indispensables para su plena incorporación a la vida universitaria.

Instituto de Ingeniería y Agronomía

- Ingeniería en Petróleo
- Bioingeniería
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería en Informática
- Tecnicatura en Emprendimientos Agropecuarios
- Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva
- Licenciatura en Administración Agraria
- Licenciatura en Ciencias Agrarias
- Ingeniería Electromecánica
- Ingeniería en Transporte

Instituto de Ciencias Sociales y Administración

- Licenciatura en Economía
- Licenciatura en Administración
- Licenciatura en Trabajo Social
- Licenciatura en Relaciones del Trabajo
- Licenciatura en Gestión Ambiental y Licenciatura en Economía

Instituto de Ciencias de la Salud

- Medicina
- Bioquímica
- Licenciatura en Enfermería
- Licenciatura en Organización y Asistencia de Quirófanos
- Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría
- Tecnicatura en Emergencias Sanitarias y Desastres
- Tecnicatura Universitaria en Farmacia Hospitalaria
- Tecnicatura Universitaria en Información Clínica y Gestión de Pacientes

El libro que tenés en tus manos, fue pensado y escrito para acercar la matemática (ciencia que por mucho tiempo fue pensada para pocas/os) a toda la comunidad. Confía en nosotros: que todas/os somos potenciales matemáticas/os si nos disponemos a serlo. Esta es una disciplina que puede ayudarte y acompañarte en cualquier profesión u oficio que decidas seguir.

Creemos en una matemática que se discute, se razona, se explora y está en relación, además, con la cotidianidad y el mundo que nos rodea. Verán cómo se pueden explicar fenómenos y leerán también, por qué no, sobre plantas que calculan.

¿Estás terminando la secundaria? ¿Pensás seguir estudiando? Desde el equipo de docentes que enseñamos matemática en los primeros años de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, esperamos que sí y te invitamos a leer estas páginas para acercarte nuestra propuesta y ver si podemos tentarte.

¡Te esperamos!

ISBN 978-987-3679-43-8



9 789873 679438

EDITORIAL | UNAJ