

Secretaría Académica

Resolución de Problemas

Educación a Distancia

[Serie Trayectos Cognitivos]

EDIUNC



Universidad
Nacional de Cuyo

1

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Educación a Distancia

Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza, República Argentina)

Rectora: Dra. María Victoria Gómez de Erice

Vicerrector: Ing. Agr. Arturo Somoza

Secretaría Académica: Mgter. Estela María Zalba de Aguirre

Secretaría de Extensión Universitaria: Mgter. Rosa María Fader de Guiñazú

Secretario de Ciencia, Técnica y Posgrado: Dr. Ing. Agr. Carlos Bernardo Passera

Secretario de Bienestar Universitario: Lic. Favio Erreguerena

Secretario de Relaciones Institucionales y Cooperación Internacional: Dr. Gustavo Kent

Secretario Económico Financiero y Administrativo: Cont. Miguel González Gaviola

Delegado Rectoral en San Rafael: Ing. Ernesto Muñoz Puentes

Director General del CICUNC: Mgter. Ciro Novelli

Decanos

Artes: Prof. Lars Ingvar Nilsson

Ciencias Agrarias: Prof. Ing. Agr. Luis H. Marti

Ciencias Aplicadas a la Industria: Ing. Fabio Tarantola

Ciencias Económicas: Cont. Roberto Varo

Ciencias Médicas: Dra. Norma Circé Magnelli

Ciencias Políticas y Sociales: Lic. Laura María Ciancio

Derecho: Dr. Luis Enrique Abbiati

Educación Elemental y Especial: Mgter. María Luisa Porcar

Filosofía y Letras: Dr. Adolfo Omar Cueto

Ingeniería: Ing. Eduardo Fortunato Manfredi

Odontología: Dr. Alberto Abramovich

Directores

Dr. José Pablo Abriata / Instituto Balseiro

Prof. Oscar Salamone / Instituto Tecnológico Universitario

EDIUNC

Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo

Director: Prof. René Gotthelf



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS

Resolución de Problemas

Educación a Distancia

EDIUNC
Mendoza, 2002

Resolución de Problemas • Educación a Distancia

Publicación de la Secretaría de Asuntos Académicos
de la Universidad Nacional de Cuyo

Elaboración del Material :

Coordinadora Educación a Distancia

Mgter. Fernanda Ozollo

Coordinador Tecnología Educativa

Mgter. Omar Arancibia

Profesores responsables del material

Comprensión Lectora:

Responsables del Procesamiento Final

Prof. Norma Arenas (Educación Elemental y Especial)

Prof. María del Rosario Rarnallo de Perotti (Filosofía y Letras)

Mgter. Estela Zalba de Aguirre (Ciencias Políticas y Sociales – Filosofía y Letras)

Marta Pérez (Ciencias Económicas)

Mónica Soler (Educación Elemental y Especial)

Amelia Lamená (Odontología)

Mirta Gimenez (Martín Zapata)

Mario Martín Pouget (Ciencias Políticas y Sociales)

Roxana Puigar (Liceo Agrícola)

Claudina Rodríguez (Educación Elemental y Especial)

María Virginia Casale de Lhez (Derecho)

Resolución De Problemas:

Responsables del Procesamiento Final

Ana Repetto (Educación Elemental y Especial)

Gladys Astargo (Ingeniería)

Omar Linares (Artes y Diseño)

Daniela Formica (ITU)

Andrea Gomensoro (Educación Elemental y Especial)

Roberto Miatello (Ciencias Médicas)

Liliana de Borbón (Ciencias Agrarias)

María Gracia Molina (Ciencias Aplicadas a la Industria)

Jorge Vazquez (Ciencias Aplicadas a la Industria)

María Eugenia Zani de Morón (Magisterio)

María Isabel Zamorano (Universitario Central)

Dora Cubas (Magisterio)

Elena Caliguli (Ingeniería)

María Virginia Casale de Lhez (Derecho)

Liliana Casetti (Ciencias Económicas)

Diseño de cubierta e interior:

Departamento de Diseño - CICUNC

Beatriz Villar - Sergio Montanari

Primera Edición. Mendoza, 2002

Serie: Trayectos Cognitivos

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza

Impreso en Argentina - *Printed in Argentina*
ISBN 950-39-0149-9
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723
© EDIUNC, 2002
Centro Universitario, 5500, Mendoza,
República Argentina

CONTENIDO

1. ¿Por qué y para qué este curso?	11
• La propuesta que te hacemos	
• ¡Vos sos el protagonista!	
• Las características del material	
2. Introducción a la resolución de problemas	17
3. Experiencias de Aprendizaje	25
• Problema 1	27
• Problema 2	41
• Problema 3	45
• Problema 4	47
• Problema 5	51
• Problema 6	55
• Problema 7	57
• Problema 8	63
• Problema 9	67
• Problema 10	69
• Problema 11	77
• Problema 12	79
• Problema 13	81
• Problema 14	87
• Problema 15	91
• Problema 16	93
• Problema 17	99
• Problema 18	103
4. Dudas y consultas	109
5. Soluciones	125



A TODOS LOS QUE VAYAN A TENER ESTE MATERIAL EN SUS MANOS Y PIENSEN QUE PUEDE SERLES ÚTIL:

Generalmente asociamos la idea de "capital" al mundo económico, sin embargo es preciso extender su uso a algo no material, invisible y, a veces, oculto el "capital cultural".

¿Cabe preguntarse qué es el capital cultural? Podemos responder que este concepto comprende todos los saberes que las personas atesoran a lo largo de su vida. Algunos de esos saberes son proporcionados por la experiencia personal, pero otros, la mayoría de ellos, se encuentran depositados en libros, revistas, diarios, así como en las páginas de Internet, nuevo modo con el que la tecnología suplanta el texto impreso en papel.

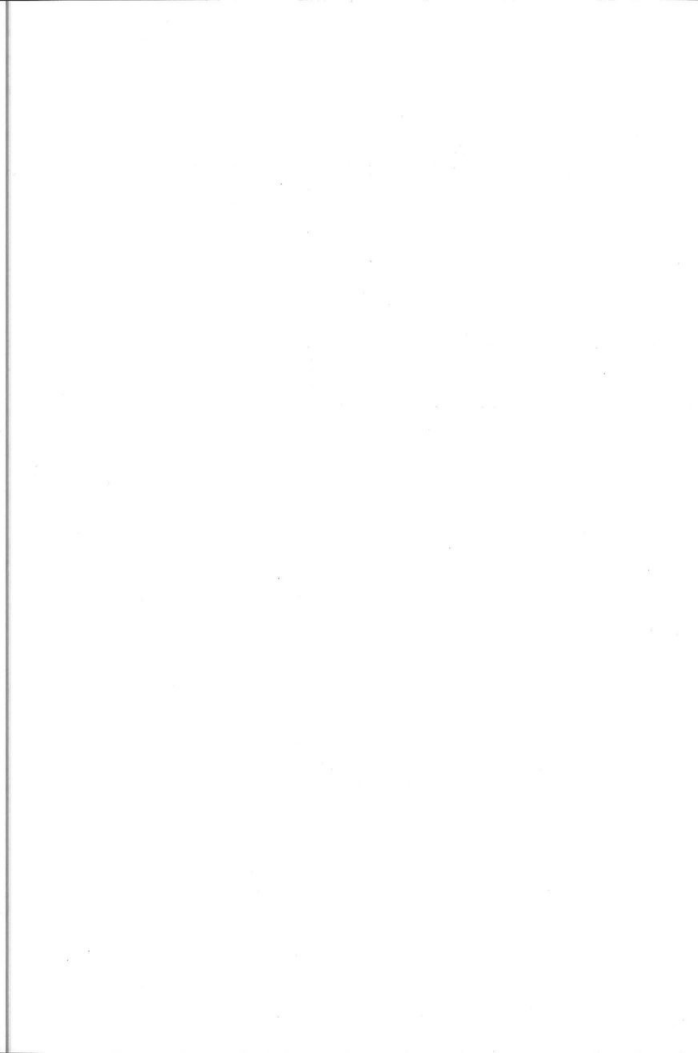
Conocemos el mundo y a nosotros mismos a través de ir resolviendo situaciones, estas situaciones nos comprometen en la toma de decisiones acerca de las diferentes maneras de abordar las experiencias del contexto.

Las situaciones se convierten en problemas a resolver y para ello, se deben poner en juego procedimientos que nos ayuden a ir configurando nuestra propia "manera de actuar y pensar", de eso versará este material

El trabajo en la resolución de problemas debe ser consciente y minucioso, por ello exige esfuerzo, dedicación y disciplina hasta que se vuelve un hábito y, entonces, se comienza a disfrutar del placer que proporciona tomar decisiones, planificar y realizar las propias acciones, poder desenmarañar lo cotidiano y lo científico.

En cualquiera de los ámbitos en el que Uds. se desempeñen o se vayan a desempeñar: el mundo del trabajo o los estudios universitarios, el saber resolver problemas constituye un capital inigualable. Muchos jóvenes fracasan en sus estudios porque no han desarrollado suficientemente esta competencia. Por ese motivo la Universidad Nacional de Cuyo ha querido acercarse, con este curso, a todos los jóvenes que se encuentran cursando el último año de los estudios para invitarlos a participar de esta experiencia.. Algunos de sus profesores los ayudarán con las dificultades que se presenten. Si tienen dudas o inquietudes no duden en consultarnos. También nos resultarán muy útiles todas sus sugerencias.

Dra. María Victoria Gómez de Erice
Rectora de la Universidad Nacional de Cuyo
Setiembre de 2002



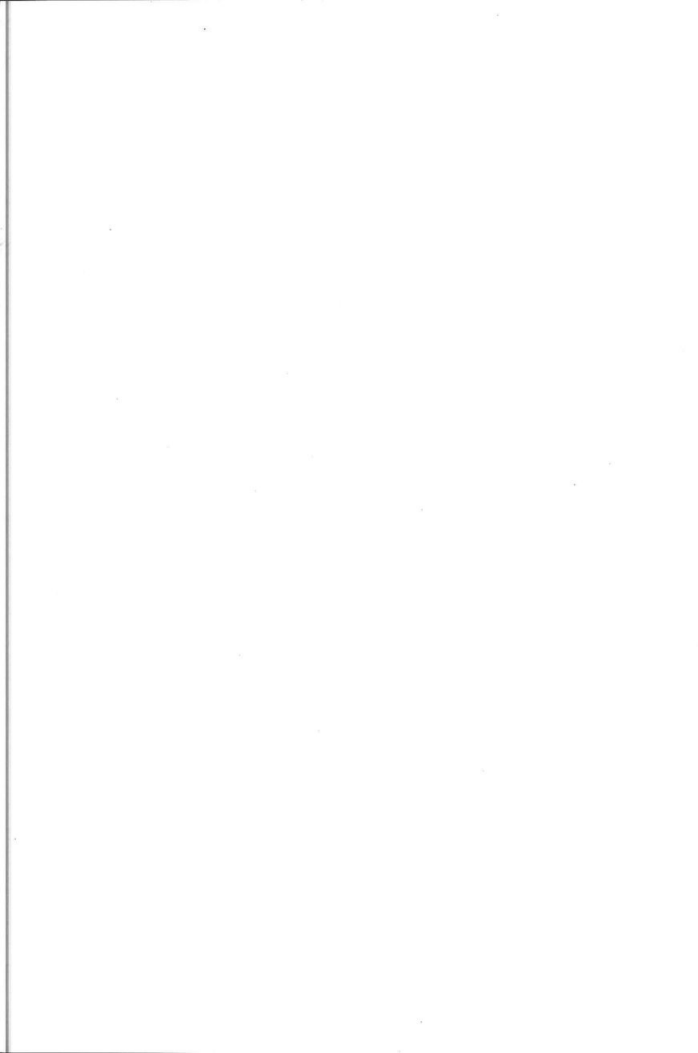
Diferencia entre «enfoco en el problema» y «enfoco en la solución»:

Cuando la NASA inició el lanzamiento de astronautas, descubrieron que las lapiceras no funcionarían con gravedad cero. Para resolver ese problema contrataron a Andersen Consulting, hoy Accenture.

Emplearon una década y 12 millones de dólares. Consiguieron desarrollar una lapicera que escribiese con gravedad cero, de cabeza para abajo, debajo del agua, en prácticamente cualquier superficie incluyendo cristal y en un rango de temperaturas desde bajo cero hasta más de 300 grados centígrados.

Los rusos usaron un lápiz....

(Extraído de Internet)



**¿Por qué y para
qué este curso?**



LA PROPUESTA QUE TE HACEMOS

Desde la Universidad Nacional de Cuyo y en articulación con la Dirección General de Escuelas del Gobierno Provincial, nos pusimos a trabajar para acercarnos a todos los alumnos de nuestra provincia que tengan intenciones de continuar estudios superiores, con el afán de brindarles herramientas que les permitan nivelar conocimientos y lograr la preparación básica necesaria para el ingreso a cualquier estudio de nivel superior.

La heterogeneidad social de los alumnos que egresan del Polimodal, la variedad en las características de la formación recibida –por la idiosincrasia de cada comunidad educativa–, sumadas a la consideración de las diferencias individuales, nos han comprometido, a todos y a cada uno/a de nosotros/as, a acercarles una propuesta de trabajo que intenta ayudarlos en el proceso de ingreso a la enseñanza de nivel.

Así, la intención de esta propuesta y de este material supone:

- *Promover la igualdad de oportunidades para el ingreso a la Universidad*
- *Generar instancias de articulación entre el nivel Polimodal y el universitario.*
- *Desarrollar competencias básicas a través de la modalidad de educación a distancia.*

Ingresar a cualquier institución de nivel superior supone no sólo dar un paso más dentro del sistema educativo, sino también poseer ciertas competencias básicas que facilitan un recorrido exitoso en el nuevo nivel de formación. Este curso tiene la intención fundamental de brindarte herramientas de “Resolución de Problemas”, para la problematización, reflexión, análisis e interpretación de diferentes situaciones problemáticas, como para la ejecución y revisión de un plan para su resolución, competencias básicas, insustituibles, en un nivel superior de estudios. .

Intentamos ofrecerte instancias para el desarrollo de ciertos procesos de pensamiento (que también se denominan procesos cognitivos), que son básicos y generales, ya que están en la base de cualquier intento de abordar los contenidos y requerimientos de cualquier estudio que se elija. Estos procesos son necesarios, a la hora de asumir los ingresos específicos a la carrera elegida y de transitar los aprendizajes que ella te plantee, cuando estés cursando y estudiando para aprobar sus materias.

IVOS SOS EL PROTAGONISTA!

El curso que te proponemos se ha organizado con modalidad a distancia. Te podrás estar preguntando... "si éste es un curso a distancia ¿cómo puedo consultar mis dudas o inquietudes? ¿a quién puedo acercarle mis aportes? ... ¿QUIÉN ME VA A AYUDAR?" A través de este material y con la ayuda de tu tutor o tutora podrás ir recorriendo estas instancias de aprendizaje de las "estrategias de resolución de problemas", a tu propio ritmo, y/o de manera compartida con otros.

Una experiencia de aprendizaje a distancia supone que vos, en contacto con distintos materiales, podés ir recorriendo las actividades propuestas y, a partir de ello, podés construir los diferentes contenidos de manera autónoma y respetando tu propio ritmo de aprendizaje.

Por ello es necesario que ejerzás tu capacidad de autonomía responsable, de acuerdo con el objetivo que te planteés, y que generés mecanismos que te ayuden a regular tu propio proceso.

Para nosotros, es un desafío intentar que tu aprendizaje sea constructivo y agradable. Con esta intención te brindamos estos materiales y te ofrecemos la posibilidad de establecer el contacto necesario con un tutor o tutora de tu escuela, que te podrá orientar en el caso que lo necesitéis. Este tutor o tutora, además, irá siguiendo de cerca tu recorrido, ayudándote en lo que requieras.

Desde el momento que comenzás este curso a distancia, tenés asignado un tutor o tutora de tu propio colegio, con el/la que podrás establecer los encuentros necesarios que necesitéis para realizar de manera satisfactoria este proceso.

Recordá que él o ella están para ayudarte y seguirte en TU CAMINO DE APRENDER; aprovechará esta instancia, sin olvidar que sos el principal protagonista; de esta manera, el resultado que logrés será producto de tu propio esfuerzo e interés y podrás disfrutar esa grata sensación del éxito o del esfuerzo puesto en juego para lograrlo.

Las características de este material

Este material ha demandado varias jornadas de trabajo, que han reunido a docentes de las distintas facultades de la UNCuyo, directivos y docentes del Nivel Polimodal de la UNCuyo, y funcionarios y técnicos de la Dirección General de Escuelas preocupados todos por mejorar las instancias de ingreso al nivel superior.

Con el objetivo de apoyar el proceso de nivelación y el desarrollo de competencias básicas para los aspirantes a las distintas carreras, este conjunto de docentes ha elaborado este material que hoy estás leyendo. Nació del trabajo en equipo, de la discusión y el debate.

Queremos contarte que esta producción ha sido elaborada pensando en vos como principal protagonista de este proceso.

Este material es TU HERRAMIENTA DE TRABAJO. Está diseñado para ir ayudándote a desarrollar estrategias propias requeridas para la "resolución de problemas". Ha sido desarrollado para que lo vayás recreando a partir de tus saberes, inferencias, experiencias, sentimientos, pensamientos, ideas e hipótesis.

Para que te familiaricés con este material, te contamos cómo está organizado. Consta de los siguientes apartados:

a) Experiencias de aprendizaje

b) Dudas y Consultas

c) Soluciones

a) Las experiencias de aprendizaje: Dentro de este apartado encontrarás los distintos tipos de problemas que debés resolver y que te permitirán ir siguiendo el recorrido de los contenidos propuestos.

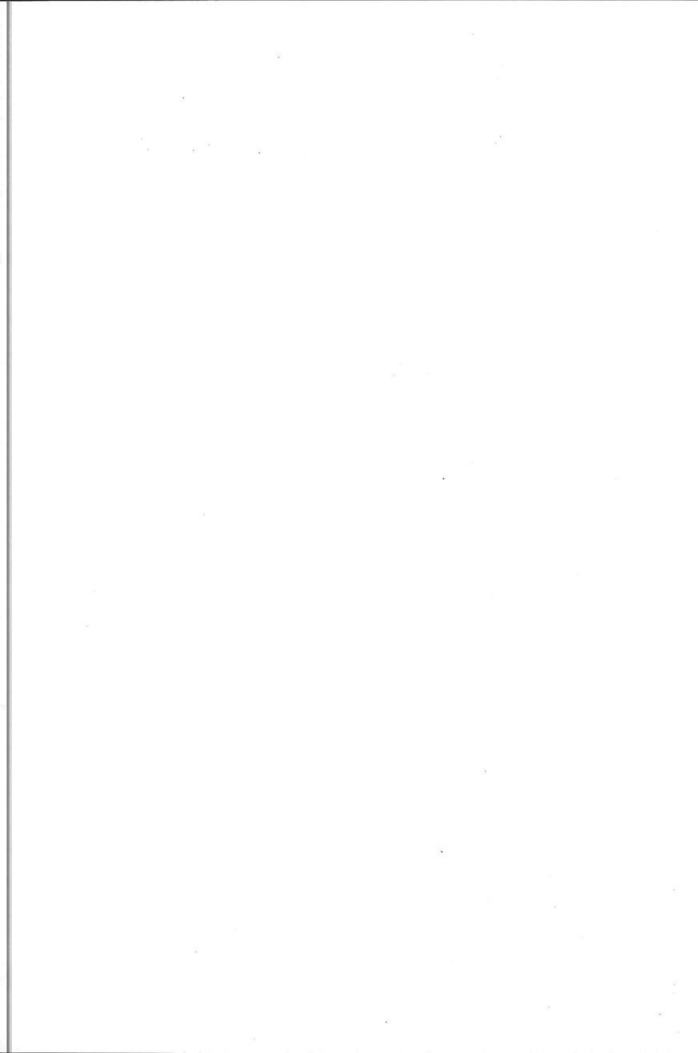
b) Las dudas y consultas: Aquí encontrarás un espacio en blanco para que podás ir realizando anotaciones de las dudas que te vayan surgiendo, para consultarlas luego con tu tutor o tutora.

c) Las soluciones: en este apartado hallarás las respuestas a las preguntas que aparecen en cada problema, como así también, las respuestas a los problemas propuestos.

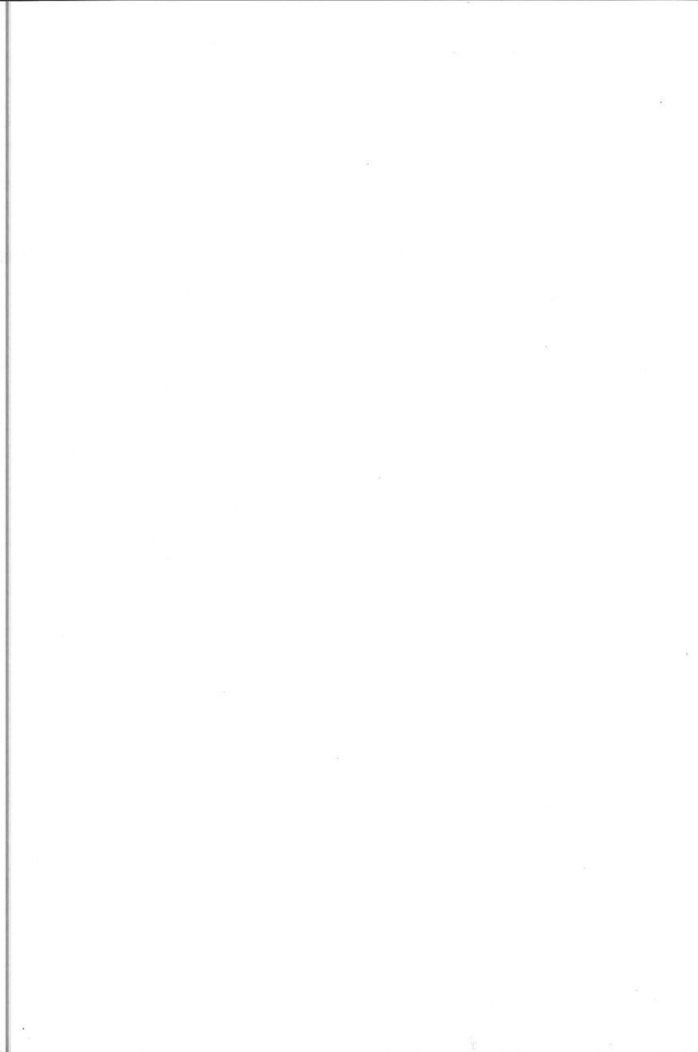
Una sugerencia y un pedido: Recordá que irás trabajando este material a tu manera y con tus tiempos. PERO deberás concluir el recorrido en el tiempo establecido.

El material está pensado para que lo podás hacer fácilmente en esos tiempos; sólo requiere que:

- **TE ORGANICÉS,**
- **LE DEDIQUÉS UN POCO DE TIEMPO TODOS LOS DÍAS,**
- **REALICÉS PASO A PASO LAS ACTIVIDADES DEL MÓDULO, RESPETANDO EL ORDEN EN QUE FUERON PLANTEADAS Y,**
- **APROVECHÉS LA AYUDA QUE TE BRINDA TU TUTOR/A**



Introducción a la Resolución de Problemas



INTRODUCCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Existe la posibilidad que se te plantee hoy la elección de una carrera para tu futuro profesional.

Quizás esto represente un problema porque no tenés en claro qué te gustaría saber y hacer, o porque lo tenés en claro pero encontrás muchas dificultades para alcanzar esa meta, o simplemente porque nunca te planteaste la idea de continuar estudios.

Puede también que ni siquiera te hagás algún planteo respecto al tema, que esto no constituya un problema para vos porque lo ves muy lejano a tu realidad o porque tenés otros problemas más próximos que te preocupan. Por ejemplo, tu mayor preocupación en este momento puede ser tu desempeño como estudiante, dificultades de tipo económico lo que te lleva a la necesidad de tener que trabajar, u otras inquietudes que pensés o hayas resuelto que no pasan por continuar estudios.

Como sea, en cualquier caso, toda situación que te plantea una distancia entre lo que sabés y podés alcanzar y lo que deseás saber y lograr, esto representa un problema.

La solución de problemas en cualquier ámbito puede aprenderse. Conocer los pasos para la resolución de problemas nos permite enfrentarnos con más seguridad a los problemas concretos. No evadirlos, ni paralizarnos frente a ellos, sentir que no podemos resolverlos o esperar que otros nos los resuelvan.

A través de este material intentaremos demostrarte cómo en todos los problemas realizamos procedimientos similares para resolverlos, a pesar que reconocemos que en cada ciencia necesitamos contenidos específicos y procedimientos puntuales que conocerás para resolver exitosamente los problemas.

¿QUÉ ES UN PROBLEMA?

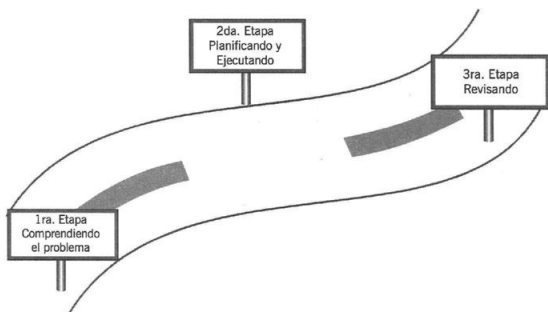
"Es una situación nueva o diferente de lo ya aprendido que requiere utilizar de modo estratégico técnicas ya conocidas" (Pozo, 1993)

"Es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone de un camino rápido y directo que lo lleve a la solución" (Lester, 1983)

"Un problema es un viaje, no un destino" (grupo O, 1987)

Al pensar en un problema como "UN VIAJE", están implícitas distintas etapas que deberemos recorrer. Estas etapas se repiten en todos y cada uno de los problemas más allá de tus opciones dentro de ese recorrido.

En definitiva, a este viaje lo podemos sintetizar de la siguiente manera:



ES IMPORTANTE QUE RECORDÉS ESTO EN CADA ACTIVIDAD QUE TE PROPONEMOS. SI TE PERDÉS VOLVÉ A EMPEZAR PARA RECORRER NUEVAMENTE TU PROPIO PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

¿PARA QUÉ RESOLVER PROBLEMAS?

- Para lograr independencia en el pensamiento y en las acciones.
- Para afirmar la responsabilidad en la toma de decisiones, en el camino elegido.
- Para respetar la decisión de otros.
- Para conocer las diferentes maneras de llegar a un fin.
- Para valorar los diferentes modos de pensar de cada persona.
- Para poder seguir adelante cuando se presentan obstáculos, ser autónomo y lograr independencia.

¿POR QUÉ APRENDER A RESOLVER PROBLEMAS?

- Porque es importante entrenarte en la competencia de comprender cuándo una situación te significa un problema y activar todos los recursos que tengas disponibles (conocimientos, técnicas, estrategias) para alcanzar una solución.

- Porque la mayoría de las situaciones de la vida cotidiana y profesional constituyen problemas a resolver.
- Porque para resolver problemas no sólo debes dominar algunos conocimientos acerca del problema, sino también planificar y realizar algunos procedimientos para la solución.
- Porque si bien todos resolvemos problemas habitualmente, no siempre somos concientes de los pasos que damos para hacerlo, y ante un problema de mayor complejidad o que presente una situación desconocida, el manejo del procedimiento puede ser la clave para alcanzar una solución.
- Porque la realidad suele ser un problema abierto, mal definido, que hay que descubrir, y aprender a codificar. Luego aislar los datos que se presentan para identificar qué más falta y diseñar un plan de solución.



Experiencias de Aprendizaje

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

Hace muchos, muchos años, un pobre y humilde campesino vivía con su hermosa e inteligente hija de 16 años a quien amaba. Tanto ella como su padre tenían a un astuto villano, malvado y ambicioso que vivía en el lugar. Este pobre campesino con los años se había empobrecido y además había adquirido una deuda con el malvado hombre, imposible de pagar. El villano gozaba de poder, fortuna y grandes palacios. Todo aquello que ambicionaba lo obtenía por las buenas o las malas, El plazo para pagar la deuda que el campesino tenía caducaba en poco tiempo y ni lerdo ni perezoso el astuto villano pensó en sacar provecho de aquella situación. Así es que, cumplido este plazo exigió la cancelación de la deuda. Como sabía que el campesino no podría pagar amenazó con matarlo a menos que su bella hija accediera a casarse con él. De este modo le perdonaría la vida y toda su deuda.

Pero como se jactaba de ser muy inteligente propuso a la joven muchacha un trato. Le daría la oportunidad de salvar la vida de su padre perdonándoles al mismo tiempo la deuda.

El villano poseía 8 monedas de oro entre las cuales una era falsa.

El trato consistía en que la campesina debía detectar cuál era la moneda falsa que se distinguía de las demás por ser ligeramente más liviana.

El villano le permitiría utilizar una balanza de dos platillos con la condición de realizar sólo dos pesadas.

Sin dudarle un instante, la campesina aceptó el trato. Sin embargo, su sensación interior era de desconcierto e incertidumbre frente al desafío que se encontraba.

Ella pensaba aceleradamente buscando una estrategia que la condujera a resolver este problema.

El tiempo transcurría y la campesina debió poner en marcha el plan que había pensado.

Tomó las 8 monedas y las separó en tres grupos: uno formado por dos monedas y los otros por tres monedas cada uno.

Su estrategia consistió en:

Colocar en cada platillo 3 monedas y comparar sus pesos.

Con esta acción podría obtener dos posibles resultados:

- Que el peso fuera el mismo
- Que el peso fuera distinto.

Si el peso era el mismo, almoneda falsa estaría entre las otras dos que habían quedado. Con lo cual en la próxima pesada descubriría cuál era la falsa, resolviendo así el problema.

En cambio, si el peso era distinto, elegiría el grupo de monedas más liviano. Tomaría dos monedas de este grupo y las pesaría nuevamente. Sus pesos podrían ser iguales con lo cual la moneda restante sería la falsa, o bien, sus pesos podrían ser distintos y allí se decidiría cuál de las dos era la más liviana.

En todos los casos, la campesina resolvería la situación sólo en dos pesadas.

La campesina finalmente resolvió el desafío planteado y de regreso a su casa recordó y reflexionó sobre cada una de las acciones que llevó a cabo. Se sintió feliz por haber logrado salvar a su padre sin tener que acceder a la propuesta del villano.

Reflexionemos un instante...

En esta historia hay dos aspectos que se hace necesario destacar.

En primer lugar, es fundamental valorar la actitud positiva de la campesina. Como recordarán en el relato, ella aceptó el desafío a pesar de sentir desconcierto e incertidumbre frente al problema que se le planteaba.

En segundo lugar, buscó dar solución al problema utilizando estrategias adecuadas que apuntaran a resolver el desafío. Esta búsqueda de estrategias implicó tomarse un tiempo para comprender a fondo el problema. Posteriormente elaborar un plan de acción y ponerlo en marcha y finalmente reflexionar sobre el camino recorrido.

Muchas veces a lo largo de tu carrera universitaria e incluso en la vida misma te enfrentarás a situaciones problemas. En cada caso no deberás olvidar:

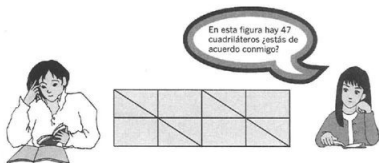
Tener siempre una actitud positiva, es el punto de partida que te permite "intentar" una solución a un problema.

Buscar estrategias adecuadas te facilitarán la tarea de resolver un problema.

Revisar el camino recorrido te permitirá poder tomar conciencia del trabajo realizado y siempre continuar avanzando.

1 CONTANDO CUADRILÁTEROS

Sofía y Andrea se encontraban hojeando una revista y hallaron el siguiente problema:



Sin duda alguna, el problema que habían encontrado, les proponía un desafío. Sin pensarlo un instante, miraron rápidamente la figura y comentaron:



La discusión continuaba y se resumía a un sin fin de resultados:

Sofía: - Tal vez haya 8 o 10 cuadriláteros pero más que eso no.

Andrea: - Yo creo que hay uno sólo, el grande, mirá bien lo que te digo.

El tiempo transcurrió y las dos amigas no lograban llegar a un acuerdo. En ese momento, llegó Paula e intervino en la discusión. Con voz segura afirmó:



Las tres amigas se reunieron en torno a una mesa y comenzaron a dialogar nuevamente. Paula les recordó aquel taller de resolución de problemas que habían cursado el año pasado y cómo en el mismo habían aprendido muchas cosas importantes a la hora de resolver un problema.

Sin perder más tiempo, buscaron los apuntes de aquel curso y al releer las páginas escritas y borroneadas se pusieron a trabajar.



Antes de trabajar en el problema que nos ocupa, queremos que nos cuentes algo de vos.

¿Tenés dificultad a la hora de resolver un problema?

¿Cómo te sentís frente a esa dificultad?

¿Con cuáles de estas frases te identificás mejor?

- Siento angustia*
- Me siento mal, porque no sé como resolverlo ya que me cuesta razonar.*
- Como me cuesta, no me dan ganas de resolverlo.*
- Siento temor a no resolverlo correctamente.*

- Siento bronca e impotencia por no poder pensar.
- No sé qué hacer.
- Veo un problema y entro en crisis, por eso lo abandono rápidamente.

Posiblemente te identificás con una o dos o mejor aún con todas... ¿mejor aún?

Sí, pues para que un problema sea considerado como tal es muy común que este tipo de sensaciones se experimenten.

De algo podés estar seguro, nadie puede resolver un problema de sólo un vistazo.

Frente a una situación problema es de fundamental importancia desarrollar una **actitud positiva** puesto que éste es el punto de partida para poder lograr dar solución al problema. En nuestro ejemplo Sofía y Andrea sólo discuten acerca de posibles soluciones, mientras que Paula busca utilizar alguna herramienta conocida que les permita abordar el problema.

Otra parte de la solución tiene que ver con el seguimiento de métodos y estrategias adecuadas que te permitan **intentar** dar solución a un problema.

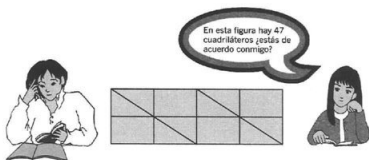
A través de los distintos ejemplos y situaciones que se propondrán trataremos de mostrarte que a la hora de resolver un problema se pueden utilizar ciertas herramientas que facilitan ese trabajo.

Como las herramientas a utilizar son muy variadas, las situaciones a las que se aplicarán también deberán serlo.

Por todo esto, comenzaremos a recorrer un largo camino en el que no te dejaremos solo, nos pondremos a tu lado para acompañarte.

¿COMENZAMOS?

Para empezar este viaje hacia la solución de un problema, retomaremos el problema inicial!



Antes de intentar hacer nada debes tener al alcance hojas de papel y lápiz. Son elementos indispensables para poder comenzar algo.

¿ESTAS PREPARADO? COMENCEMOS ...

Comprendiendo el problema

Comprender un problema y lo que éste dice no es tarea sencilla. En la comprensión del problema se trata de tomar conciencia de las dificultades que éste plantea, como así también de los aspectos conocidos y familiares que el mismo posee. Deberás prestar atención a palabras, símbolos, expresiones y todo aquello que te resulte desconocido. Una vez detectados tendrás que darles sentido. Una parte importante de la comprensión es identificar qué te pregunta el problema o qué te pide que averigüés

Para llevar a cabo esta primera etapa de comprensión del problema es útil plantearse una serie de preguntas que apunten a la verdadera comprensión del enunciado del problema

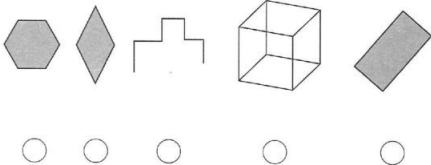
Este conjunto de preguntas pueden pensarse como una **técnica** que ayuda a comprender mejor el problema.

Te invitamos a responder las siguientes preguntas sobre el problema planteado:

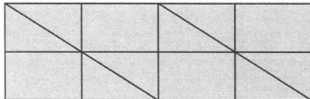
1. Marca con una "x" la respuesta correcta.

- Una figura de cuatro lados
- Un círculo
- Un cubo
- Un ring de box

2. Observá atentamente las siguientes figuras e indicá con una "x" cuál/es es un cuadrilátero:



6. Volvé a escribir el problema original usando tus propias palabras



NOS DETENEMOS NUEVAMENTE A REFLEXIONAR ...

Hasta el momento has desarrollado una tarea muy importante que apunta a la **comprensión** del enunciado del problema.

Por si no te diste cuenta este paso es fundamental y prioritario en toda resolución de problemas.

Si respondiste a cada una de las preguntas anteriores ya llevás una buena parte del camino recorrido.

Con el sólo objeto de que **tomés conciencia** del trabajo realizado, las preguntas formuladas sobre el problema que nos interesa se resumen en forma general en las siguientes:

- Hacer preguntas del siguiente tipo:
 - . ¿Existe alguna palabra, frase o parte de la presentación del problema que no entiendo?
 - . ¿Cuál es la dificultad del problema?
 - . ¿Cuál es la meta?
 - . ¿De qué datos parto?
 - . ¿Conozco algún problema similar?
- Volver a plantear el problema en sus propios términos.
- Explicar a los compañeros en qué consiste el problema
- Cambiar el formato de presentación del problema (utilizar gráficas, dibujos, etc.)

Como verás, son preguntas muy sencillas que pueden hacerse frente a cualquier situación problema que te planteés.

Lo más importante de estas preguntas es que **todas** apuntan a **comprender** el enunciado del problema en cuestión.

AHORA QUE HAS COMPRENDIDO EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA ...

Planificando y Ejecutando

Empezar a llenar una hoja en blanco tal vez sea el mayor desafío de esta tarea, no te desanimes toma el lápiz y ...

¡COMENZÁ!

Ya sabés que un problema no puede resolverse con un solo trazo es por eso que debés garabatear mucho tu hoja para llegar a algo.

Es importante planificar y pensar en posibles alternativas de solución.

Seguramente en este momento ya tenés algunos planes en tu mente.

Nosotros también hemos pensado en algunas opciones, podés elegir entre éstas o bien seguir avanzando con tus ideas.

¡RECORDÁ!

Una de las ideas que nos llevó a preguntarnos, ¿para qué resolver problemas?, fue:

“Para lograr independencia en el pensamiento y en las acciones, en definitiva, SER AUTÓNOMO”

Si no tenés un plan a seguir te contamos cuáles son nuestras ideas:

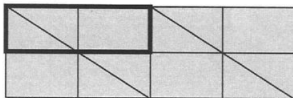
- Puede resultar útil y lo suficientemente ilustrativo para vos usar hojas de revista para reproducir el dibujo del problema y que te permitan realizar el conteo más fácil y sencillo.
- También podés dibujar en hojas blancas el gráfico del problema original y con fibras de colores marcar cada cuadrilátero que encontrás y contarlos.
- Otra opción sería “desarmar” el gráfico para visualizar más cómodamente cada cuadrilátero que encontrás.

De estas opciones que te proponemos, nosotros elegimos la de dibujar en hojas blancas el gráfico e ir marcando con fibras de colores cada cuadrilátero.

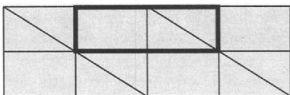
¿NOS ACOMPAÑÁS?

En cualquiera de los casos no deben “solaparse” los cuadriláteros. Esto es:

Si vos contás: 1 cuadrilátero



No se debe considerar éste como otro más, porque están solapados.



Tal vez por tu mente haya pasado esta idea:



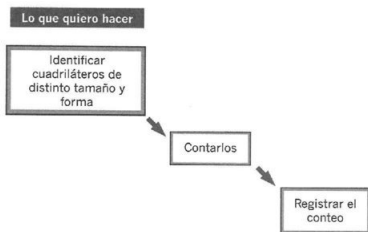
Has encontrado un cuadrilátero pero si te fijás quedan muchos más, por ejemplo:



y otros ...



¿Se va aclarando el panorama? Sin duda que sí y más claro se verá si podés pensar en:



Esto puesto en teoría parece muy sencillo pero a la hora de trabajar parece bastante engorroso.

¡NO TE ASUSTES!

Cuando te enfrentes a problemas de este tipo no dudes en recurrir a herramientas tales como:

- . *Papel blanco*
- . *Tijeras*
- . *Papeles de revistas o de diarios*
- . *Plasticola*
- . *Lápices de colores*

- . Papel cuadriculado
- . Objetos que representen los elementos del problema
- . Papel borrador
- . Regla, compás, etc.

Y QUE PASA SI ...



No te preocupés, cosas como estas pasan todo el tiempo, cuando te frenés en la tarea que venís realizando es muy importante **volver atrás** y revisar lo que has hecho.

Una sugerencia importante cuando vas realizando tu trabajo es que coloquéis carteles indicativos que te orienten en lo que vas haciendo, Por ejemplo:





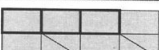
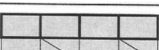
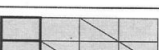
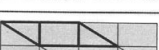
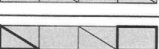
CONTINUEMOS CON EL PROBLEMA QUE NOS OCUPA ...

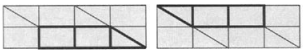



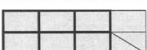
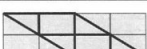
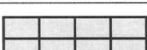
En el caso de este problema en el que debemos realizar un conteo, tenemos múltiples opciones para registrarlo. Algunas de estas opciones son:

- Usar una tabla
- Organizar los datos en un cuadro
- Graficar, dibujar
- Usar un esquema sintetizador

Nuevamente poseés la libertad de elegir la opción que más te guste.

En nuestro caso te proponemos completar la siguiente tabla. En ella aparecen los distintos cuadriláteros que integran la figura. Contalos y colocá el n° en la columna vacía.

Cuadriláteros que aparecen en la fig.	Cantidad
	
	
	
	
	
	
	

Cuadriláteros que aparecen en la fig.	Cantidad
	
	
	
	
	
	
	

Revisando

En este paso de "desarmar el camino recorrido" nos proponemos mostrarte que puede ser muy útil volver a revisar las acciones que se han ejecutado en la resolución del problema.

Esta tarea de revisar lo actuado lleva consigo dos objetivos muy claros:

- Se puede evaluar si lo que se quería lograr finalmente se ha logrado.
- Tomar conciencia de los pasos que se han seguido para llegar a la meta.

Por lo tanto, hacer una revisión concienzuda de la tarea llevada a cabo beneficia por partida doble a quien enfrenta una situación problema.

En el caso de nuestro problema inicial, podemos hacernos las siguientes preguntas:

- a) ¿He hecho el conteo que me pedía el problema?
- b) ¿He sumado correctamente?
- c) ¿Fue correcto relacionar la forma del cuadrilátero con el número de cuadriláteros que obtendría?
- d) La tabla de conteo, ¿fue la mejor opción? ¿Podría haber usado otra?
- e) Escribí alguna pregunta que te harías para revisar tu trabajo. Responde.

NOS DETENDREMOS UN MOMENTO A PENSAR...

El problema del cual partimos ha dejado de ser un "problema" ya que hemos llegado finalmente a una respuesta.

Aunque esto parezca importante y a veces, lo más importante, no lo es tanto.

Y esto es así porque si bien tiene su parte positiva resolver satisfactoriamente un problema es más positivo aún poder concientizarnos de qué camino hemos recorrido para arribar a una respuesta.

Con respecto a esto, sintetizamos a continuación los pasos que fuimos dando juntos.

PRIMER PASO: COMPRIENDO EL PROBLEMA.

Para ello respondimos preguntas precisas sobre el tema en cuestión.

¿Existe alguna palabra, frase o parte de la presentación del problema que no entiendo?

¿Cuál es la dificultad del problema?

¿Cuál es la meta?

¿De qué datos parto?

Posteriormente y sólo luego de estar seguros que habíamos comprendido el enunciado del problema pasamos a un segundo paso.

SEGUNDO PASO: PLANIFICANDO Y EJECUTANDO.

En esta parte, en donde se planifica y se traza un plan a seguir, pensamos en distintas alternativas de solución. Posteriormente, elegimos una de esas alternativas y la llevamos a cabo.

Sistematizamos y sintetizamos el conteo a través de una tabla de dos columnas que nos permitió organizarlo más fácilmente.

Como habrás visto este segundo paso también es bastante extenso e importante.

Así como en la tarea de **comprender** un problema hay ciertas preguntas generales que se pueden hacer ante cualquier tipo de problema, en la parte de "**planificando y ejecutando**" también hay ciertos procesos y acciones que podés llevar a cabo y que pueden orientarte en cualquier tipo de problema.

TERCER PASO: REVISANDO

La tarea de revisar es un hábito que no estamos acostumbrados a realizar.

Nuestro propósito es que, a partir de ahora y cada vez que resolvás un problema, volvés atrás para "desandar" el camino recorrido.

Hacer esta tarea con conciencia te permitirá corregir cualquier posible falla y al mismo tiempo te reforzará en la adquisición de nuevas y variadas herramientas para resolver problemas satisfactoriamente.

2 LOS REYES CAMINAN Y SALTAN

Matías decide desafiar a su amigo Juan utilizando un mini – tablero de ajedrez.

En este tablero sólo hay 5 casillas y 4 reyes. Los reyes son de color blanco y negro. Dos de cada color.

Las fichas se ubican en el tablero de la siguiente forma:



El desafío consiste en intercambiar las fichas blancas con las negras en el menor número de movimientos posibles.

El resultado a obtener será:



Los movimientos permitidos son:

- Deslizar una ficha a la casilla de la derecha o de la izquierda.
- Saltar por encima de una ficha siempre que caiga en un casillero vacío.

Matías y Juan dialogan:



Y vos... ¿Qué opinás? ¿Matías tendrá razón?

Comprendiendo el problema

1 • Respondé las siguientes preguntas

- a) ¿Cuántos casilleros tiene el mini tablero de ajedrez?
- b) ¿Cuántos reyes hay en ese tablero?
- c) ¿Qué movimientos está permitido realizar? (Marcá con una cruz la o las respuestas correctas)
- Saltar fuera del tablero
 - Deslizar una ficha siempre a la derecha
 - Deslizar una ficha solamente a la izquierda
 - Saltar cuando pueda ocupar un casillero vacío
 - Sacar del tablero una ficha si me molesta
 - Deslizar una ficha a la derecha o a la izquierda

2 • Escribí con tus palabras en qué consiste el desafío de Matías

Planificando y Ejecutando

El desafío de Matías es por demás interesante. Por ello te proponemos:

- Fabricar tu propio tablero y fichas. Podés usar papel, cartón, gráficas, etc. Cualquier recurso es válido.
- Mover las fichas haciendo todos los movimientos permitidos. Esto lo podés hacer solo o con alguien que juegue con vos. Pensá que al mismo tiempo que jugás podés ir resolviendo el problema.
- Si se te produce un bloqueo y no podés hacer ninguno de los movimientos permitidos, hay que deshacer la jugada pero **contar igual**.
- Registrar cada movimiento y contarlo.

Para esta tarea te sugerimos las siguientes opciones, podrás elegir una o más de una o ninguna:

- Recurrir a un gráfico, esquema o dibujo que represente el tablero.
- Representar las fichas ubicadas sobre el tablero.
- Registrar los movimientos que se realizan. Para ello podés dibujar, escribir símbolos, inventar notaciones.
- Utilizar una tabla de conteo que registre las jugadas.

Una vez que hayás terminado de mover las fichas, jugar, registrar los movimientos, escribir símbolos, notaciones, etc., te preguntamos:

¿Es cierto lo que dice Matías?, cualquiera sea tu respuesta, justificalo:

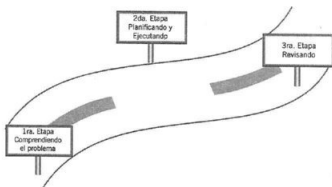
Revisando

Para resolver el desafío de Matías y su mini tablero de ajedrez, recorriste un camino muy interesante. De este camino transitado podemos rescatar las siguientes ideas:

- Probablemente utilizaste material concreto.
- Experimentaste cada movimiento sobre el tablero.
- Registraste cada movimiento. Para ello es posible que hayás utilizado:
 - Diagramas, esquemas, gráficos o dibujos.
 - Notaciones o símbolos propios.
 - Tablas de organización de datos y conteo de los mismos.
 - Arribaste o no a una conclusión respecto del menor número de movimientos posibles.

Posiblemente, tu hoja ya no está en blanco. Esto es así porque has puesto en movimiento ciertas acciones que te han permitido "intentar" dar solución al problema.

Ciertamente has recorrido un camino en el que se evidencian 3 pasos bien definidos:



En cada uno de ellos pusiste en juego procedimientos específicos que han permitido garabatear tu hoja y no dejarla en blanco.

Si has realizado "algunas" de estas acciones...

¡¡¡FELICITACIONES!!!

Seguí trabajando y no volvés a dejar una hoja en blanco.

3

TOMÁ UNA CHIROLA, DAME UNA GUITA, ME DEBÉS UNA LUCA

Un sistema monetario imaginario tiene las siguientes monedas en circulación:



SE SABE QUE:

- 4 "chirolas" equivalen a 1 "guita"
- 4 "guitas" equivalen a 1 "luca"

Juan debe pagar una deuda en la farmacia. La suma asciende a "57 chirolas"

TE PREGUNTAMOS:

- ¿Cuál es el menor número de monedas necesarias para pagar la deuda?
- ¿Cuáles son dichas monedas?

TE SUGERIMOS...

- Recordar que resolver un problema es un camino que puede recorrerse en tres etapas:
 - Etapa 1: Comprendiendo el problema
 - Etapa 2: Planificando y ejecutando
 - Etapa 3: Revisando
- Armar una tabla que sintetice el nombre de las monedas y sus equivalencias
- Construir las monedas en cuestión en material concreto.
- ¿Lo hiciste? ¿En qué te ayudó?, Contanos tu experiencia.

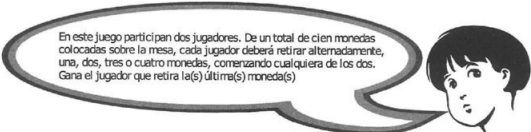
- Pensar en otras posibles equivalencias. Por ejemplo:

¿A cuántas chirolas equivale una luca?

¡SUERTE Y NO TE DESANIMÉS!

4 ¿TE GUSTARÍA GANAR SIEMPRE?

Martín propuso a sus amigos el siguiente juego:



En este juego participan dos jugadores. De un total de cien monedas colocadas sobre la mesa, cada jugador deberá retirar alternadamente, una, dos, tres o cuatro monedas, comenzando cualquiera de los dos. Gana el jugador que retira la(s) última(s) moneda(s).

Sin pensarlo, los amigos aceptaron el desafío. Sin embargo se encontraron con la sorpresa de que Martín les ganaba siempre.

Un juego se denomina justo si los jugadores que participan tienen la misma posibilidad de ganar. Es divertido mientras un jugador no haya descubierto la estrategia ganadora.

¿Cuál habrá sido la estrategia de Martín para ganar siempre?

¿Te animás a descubrirla?

Comprendiendo el problema

Cada vez que se nos propone un juego debemos primero asegurarnos que entendemos bien las reglas. Por ello te proponemos que respondás las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos jugadores participan?
- ¿Cuántas monedas hay sobre la mesa?
- ¿Cuántas monedas puede retirar cada jugador?
- ¿Quién comienza el juego?
- ¿Quién gana?
- Explicá el juego con tus propias palabras

Planificando y Ejecutando

Una manera de facilitar la búsqueda de la estrategia ganadora es jugar el tiempo que sea necesario hasta familiarizarnos con el juego. Es conveniente hacerlo en forma inteligente analizando las decisiones que tomamos y los resultados parciales que vamos obteniendo, aprendiendo de nuestros errores.

Resulta útil registrar cada jugada y observar si hay situaciones que se repiten.

Tal vez sea engorroso encontrar cien monedas para colocar sobre la mesa. Seguramente ya estás pensando en otras opciones.

Por ejemplo:

- Reducir el número de monedas a utilizar (la cantidad queda a tu elección)
- Usar otros elementos que representen monedas (fichas, cartones, etc.)

¿Jugaste un buen rato? Contanos lo que descubriste

Si jugaste lo suficiente y aún no hallaste la estrategia ganadora, te sugerimos reflexionar sobre las siguientes cuestiones:

¿Pensaste en comenzar el problema desde el final? Esto es, si querés ganar, ¿cuántas monedas deben quedarte sobre la mesa luego de haber jugado por última vez tu contrincante?

Si tu respuesta es 1, 2, 3 ó 4, vas por buen camino.

CONTINUÁ AVANZANDO

¿Qué harías para que tu contrincante se vea **obligado** a dejarte esa cantidad de monedas en la última jugada?

Sin duda que tu respuesta apuntará a la necesidad de "controlar" la jugada anterior a la última que realizará tu contrincante (la penúltima del juego). Esto es, cuando sacás por antepenúltima vez, **debés** dejar en la mesa 5 monedas.

Teniendo en cuenta esta sugerencia, pensá qué posibilidades tendrías en la última jugada si:

Tu contrincante saca	Vos debés sacar
1 moneda	
2 monedas	
3 monedas	
4 monedas	

¿Creés que a esta altura descubriste la estrategia ganadora?

Si tu respuesta es sí, ¡TE FELICITAMOS!

Si no lo has logrado te preguntamos:

¿Cómo conseguís dejarle a tu contrincante en tu penúltima jugada, esas 5 monedas que te aseguran el triunfo?

Continuemos pensando las jugadas desde el final. Para ello te sugerimos jugar sólo con 10 monedas y:

- Observar quién comienza el juego
- Anotar quién realiza cada jugada
- Registrar todas las posibilidades que tiene cada jugada

Te sugerimos utilizar una tabla como la que te mostramos en la página siguiente o bien realizar el registro de la manera que a vos te guste

Jugador 1 saca	Nro. de monedas que quedan	Jugador 2 saca	Nro. de monedas que quedan
1	9	1 2 3 4	8
2			
3			
4			

Una vez que completaste la tabla podés responder:

- ¿Cuántas monedas debe sacar el jugador 2, con relación a la jugada realizada por el jugador 1, para que queden 5 monedas?
- ¿Se podría establecer alguna relación numérica entre los resultados?
- ¿Quién deberá comenzar a jugar para que vos ganés siempre?

Finalmente, ¿encontraste la estrategia ganadora?

Probá la estrategia con 20, 30, ..., 100 monedas.

Revisando

Para estar seguros que hemos hallado una "estrategia ganadora" resulta importante realizar una buena revisión del camino recorrido.

El mismo consistió en:

- a) Comprender el problema haciendo todas las preguntas necesarias
- b) Llevar a cabo un plan en el cual:
 - Determinamos cómo debía ser el final del juego.
 - Utilizamos menos monedas.
 - Registramos las jugadas.
 - Observamos si se producía alguna regularidad.
- c) Aplicar la estrategia hallada a un mayor número de monedas hasta llegar al problema original.
- d) Revisar lo hecho

Lo interesante en este problema es tratar de descubrir si este juego, como muchos otros, tienen o no una estrategia ganadora:

¡Este es nuestro desafío!

5 PRENDER LA LUZ

Margarita vive en una casa muy grande y antigua. En ella hay un sótano, la planta baja y el primer piso.

En el sótano hay un foco común que se enciende con una llave que está ubicada en la cocina. Esta se encuentra en la planta baja de la casa.

El problema de Margarita es que la llave en cuestión está inserta en un interruptor que además posee dos llaves más.

Margarita nunca recuerda cuál de las tres llaves enciende el foco del sótano, ya que no puede verse desde la cocina. Cada vez que quiere prender la luz debe subir y bajar muchas veces para ver si está prendida o no.

Un día su hermana Verónica, que estaba de visita, le propone el desafío de averiguar cuál de las tres llaves enciende el foco del sótano bajando sólo una vez a verificar.

¿Podrías descubrir qué estrategia usará Verónica para resolver el problema?

Comprendiendo el problema

Para comprender el problema de “prender la luz”, te sugerimos, como siempre, que respondás las siguientes preguntas:

1. ¿Dónde está ubicado el foco que se quiere prender?

2. ¿Dónde está ubicada la llave que enciende ese foco?

3. ¿Cuántas llaves posee el interruptor?

4. ¿Cuántas veces se propone Verónica bajar al sótano?

5. ¿Cuántas veces pueden accionarse las llaves? ¿Hay algún límite?

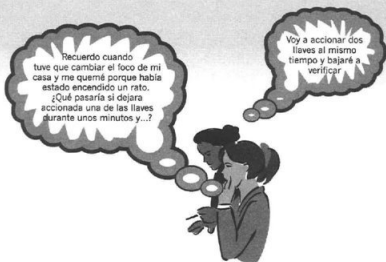
6. ¿Podés expresar el problema con tus propias palabras?

¡ATENCIÓN!

Creemos que es importante aclarar que este es un problema lógico que precisa de una estrategia adecuada para hallar su solución. No hay en él trampa alguna, por lo tanto no se permite ninguna conexión eléctrica ni otra opción sofisticada que se le ocurra.

Planificando y Ejecutando

Cada hermana por separado piensa en una estrategia a seguir:



¿Se te ocurre cuál de las dos hermanas tiene la estrategia ganadora?

¿Podés expresar con tus palabras en qué consiste la estrategia ganadora?

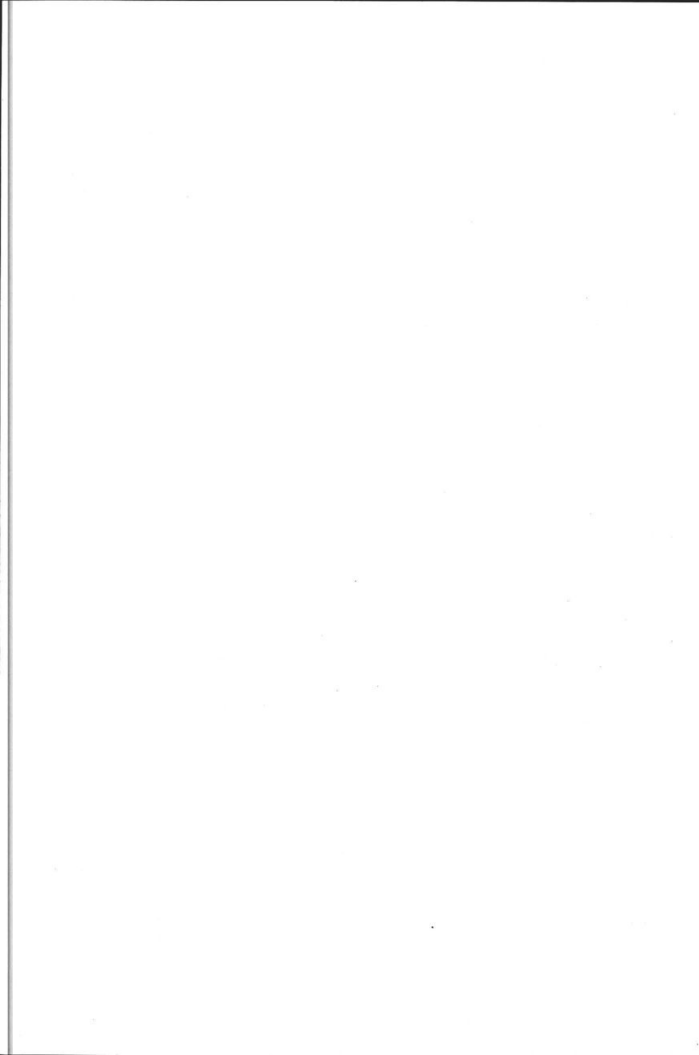
Revisando

¿Estás seguro que elegiste la estrategia adecuada?

¿Resolviste el problema?

Cuando encontrás una estrategia ganadora en problemas como éste o en tantos otros, es interesante que tomés conciencia que:

- Has encontrado una forma sencilla de “ganar siempre”
- Has puesto en práctica la estrategia hallada.
- Si querés contarla a tus amigos, debés procurar hacerlo en la forma más clara posible.



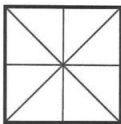
6 TATE TI



¡Seguro que sí!

1. Te recordamos rápidamente las reglas del juego:

Se utiliza un tablero como este:



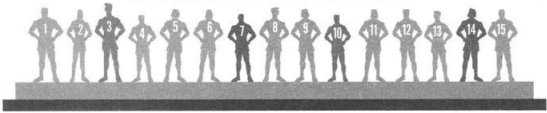
- El TA TE TI es un juego para dos jugadores.
- Cada jugador posee tres fichas. Hay nueve casillas en total.
- Cada jugador deberá colocar en forma alternada una ficha del color que le haya tocado. Hay dos colores, uno para cada jugador.
- Se sortea el jugador que da comienzo al juego.
- El primer jugador coloca una ficha de su color en uno de los nueve casilleros que posee el tablero.
- El segundo jugador hace lo mismo y así sucesivamente hasta que están las seis fichas colocadas sobre el tablero.
- Gana el jugador que coloca primero las tres fichas en línea recta.
- Si luego de colocar las seis fichas sobre el tablero, aún no hay un ganador, se procede por turno a movilizar una ficha a un casillero vacío.

2. Te proponemos "Jugar un rato al TA TE TI con alguien".
3. Construí tu propio tablero, fichas y registrá las jugadas que se van realizando.
4. Buscá una estrategia ganadora.
5. El registro puede hacerse a través de dibujos, anotaciones, símbolos o cualquier recurso que te permita hacer un seguimiento minucioso de las jugadas.
6. Una vez que hayás descubierto la estrategia ganadora, jugá con otro oponente y probá tu estrategia.

¡A JUGAR!

7 YO TE SALUDO, TÚ ME SALUDAS, ÉL ME SALUDA

PRIMER CERTAMEN PROVINCIAL DE FÚTBOL



Ahora que nuestros deportistas tiene cada uno su premio, les pediremos que cada uno se abraçe con cada participante en señal de amistad

Vamos a casa papá, hay 15 deportistas en el escenario, no van a terminar nunca de saludarse

Tomás

Tomás, que sabía de números, no quiso perder más tiempo y esperar que cada participante se saludara con todos los demás.

¿Qué pensás de la idea de Tomás? ¿Serán muchos los abrazos? ¿Cuántos podrán ser?, ¿Arriesgarías un número aproximado?

Tomás le contó a su papá que si cada uno de los 15 participantes se saludaba con un abrazo con todos los demás, entonces se darían en total 105 abrazos.

¿Será correcta la idea de Tomás? ¿Nos acompañás en la búsqueda de la respuesta?

Comprendiendo el problema

Respondé las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos participantes hay sobre el escenario?
- Los abrazos deben darse (marcá con una cruz la respuesta correcta):
 - Cada participante consigo mismo
 - Entre todos los participantes
 - Sólo con el de al lado
 - Cada participante con el locutor
- Respecto al número de abrazos, Tomás asegura que (marcá con una cruz la respuesta correcta):

Son muchos son 150 son 105 son 15
- A continuación te daremos una lista de enunciados desordenados, en los que encontrarás escrito «lo que sabés del problema» y «lo que querés hacer con él». Tu trabajo consistirá en ubicarlos en las columnas correspondientes de la tabla
 - Hay 15 participantes
 - Todos deben saludarse con todos los demás
 - Saber si son 105 los abrazos que se darían los participantes
 - Cada participante no puede saludarse consigo mismo
 - Los abrazos sólo son entre las personas que están en el escenario

Lo que sé	Lo que quiero hacer

5. Explicá con tus palabras el problema presentado

Una vez que estés completamente seguro de haber comprendido lo que dice el problema y lo que se quiere saber, te proponemos...

Planificando y Ejecutando

Situaciones de este tipo resultan más sencillas de resolver si se las simplifica.

Un problema puede reducirse siempre a otro más pequeño cuando las pautas del mismo son obvias y claras.

En este caso de los abrazos, podemos pensar en algunas alternativas, tales como:

- Reducir el número de personas que deberán saludarse.
- Formar grupos de pocas personas (2,3 o 4) y pedirles que se saluden con un abrazo. Registrar al mismo tiempo el número de abrazos que se dan.
- Representar gráficamente mediante esquemas, dibujos ó lo que a vos te sea significativo, las personas y los abrazos que se dan.

- d) Utilizar material concreto como lápices, fichas u otros, y establecer los vínculos entre cada elemento.

AÚN MÁS...

Frente a un problema, del tipo que fuere, siempre debes recordar que no hay una única alternativa de solución.

El camino a seguir para su resolución dependerá de innumerables factores. Algunos de ellos son:

- Conocimientos previos
- Ideas propias
- Recursos creativos
- Experiencia personal
- Habilidad para representar, diagramar, conjeturar...

Por todo ello nos parece oportuno decirte que frente a los problemas planteados en este módulo, debes saber que siempre hay una puerta abierta, distinta a la que te mostramos, por la cual podés ir en busca de otra alternativa de solución.

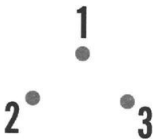
En este caso particular de los abrazos te sugerimos tomar el siguiente camino...

¡ A TRABAJAR !

Simplificaremos el problema dado considerando un número menor de participantes.

¡COMENCEMOS!

- a) Representemos a 3 participantes mediante los siguientes puntos:



- b) Marcá flechas relacionando a cada participante con todos los demás. Las flechas representarán los abrazos.
- c) Contá el número de flechas que dibujaste, ¿cuántas son?
- d) Procedé ahora de la misma manera que en el caso a) pero con mayor número de participantes.



e) Completá la tabla que se muestra a continuación:

Nro. de participantes	Nro. de abrazos
3	
4	
5	
6	

f) Observando la tabla completa, respondé: ¿cuántos abrazos de diferencia hay

Participantes	Diferencia
3 y 4	
4 y 5	
5 y 6	

g) Observando esta nueva tabla ¿Te animás a predecir la diferencia entre 6 y 7 participantes?. Completá la fila vacía de la tabla del punto f)

h) Teniendo en cuenta el resultado obtenido en el punto g). Completá la tabla que iniciamos en el punto e)

Nro. de participantes	Nro. de abrazos
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Revisando

A esta altura, te proponemos que te detengás un momento a revisar el camino que recorriste.

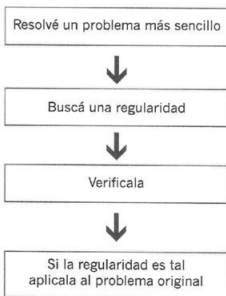
A lo largo de este problema...

- Comprendiste el enunciado original.
- Simplificaste el problema considerando un número menor de participantes.
- Buscaste un modo de representar a los participantes y a los abrazos que se daban.
- Registraste los resultados en una tabla.
- Observaste una **regularidad** entre el número de abrazos y los participantes.
- Utilizaste esa regularidad para poder seguir avanzando y llegar a una respuesta.

EN DEFINITIVA, UN CONSEJO...

Cuando te enfrentás a situaciones similares a ésta te sugerimos:

- Resolvé un problema más sencillo
- Buscá una regularidad
- Verificala
- Si la regularidad es tal, aplicala al problema original

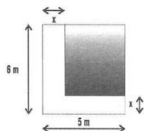


Diego se presentó a una entrevista de trabajo en una empresa de diseño.

En ella le propusieron el siguiente problema:

En la terraza de un edificio se quiere colocar un cartel luminoso que tiene forma de L.

Para construirlo se debe recortar, de una chapa rectangular, la parte que aparece sombreada en la siguiente figura:



El problema consiste en calcular la medida de «x» señalada en el gráfico.

Se sabe además, que la cantidad de superficie de la letra L es de 10 m^2 .

Comprendiendo el problema

Respondé las siguientes preguntas:

- a) Qué forma tiene:
- La chapa en la que está incluida la letra
-
- La parte que se debe recortar
-

b) ¿Qué cantidad de superficie tiene la letra L?

c) Expresa el problema con tus palabras y construí tu propia gráfica.

Planificando y Ejecutando

Diego pensó en una estrategia que le permitiría reducir este problema a otro más sencillo, ya que no sabía cómo calcular directamente y con una sola fórmula, lo que le pedían.

Observó el dibujo una, y otra vez e intentó relacionar los datos que le daban con lo que ya conocía. Se dio cuenta que si separaba la letra en diferentes sectores, obtendría figuras simples, como rectángulos y cuadrados. Luego podría aplicar las fórmulas que le eran familiares.

Teniendo en cuenta el razonamiento de Diego, te proponemos:

- Separará la letra L en los sectores que creas conveniente y que te permitan aplicar fórmulas que conocés.
- Relacionará esas fórmulas con los datos e incógnitas que te proporciona el problema.

TE REFRESCAMOS LA MEMORIA

A continuación te mostramos una serie de fórmulas que tal vez puedan resultarte útiles

Superficie del cuadrado: $l \cdot l$

Superficie del rectángulo: $b \cdot h$

Superficie del círculo: $\pi \cdot r^2$

Superficie del triángulo: $\frac{b \cdot h}{2}$

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0 \quad \rightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

- ¿Pensaste en usar ecuaciones?

A menudo las ecuaciones simplifican los cálculos que de otra manera podrían resultar engorrosos y complicados. En ellas se utiliza un lenguaje simbólico que codifica el problema real.

Cuando trabajás con ecuaciones debés estar atento al resultado obtenido y analizar si el mismo es lógico o no respecto del problema planteado.

- Contanos lo que hiciste para resolver el problema de Diego.

Revisando

El camino recorrido en este problema de diseño consistió en:

- Comprender el enunciado y la información incluida en el mismo.
- Simplificar el problema en cuestión para trabajar con uno más sencillo.
- Relacionar los datos del problema, las ideas previas y la incógnita.
- Recurrir a fórmulas conocidas y utilizar ecuaciones que permitan abordar el problema y tratar de resolverlo.
- Analizar el resultado obtenido y determinar si el mismo es coherente con lo que el problema plantea.

9

¿PREPARAMOS UN JUGO DE MANZANA?

Un fabricante de jugos azucarados produce uno que contiene 30% de jugo natural de manzana.

Sin embargo las especificaciones del código alimentario argentino, establecen que un jugo azucarado de estas características debe contener 50% de jugo natural de manzana.

Al fabricante le han quedado preparados 1000 litros de jugo azucarado con 30% de jugo natural que no quiere desperdiciar. Para ello piensa agregarle a lo que tiene, un jugo más concentrado que contiene 80% de jugo natural de manzana.

¿Qué cantidad de este jugo más concentrado deberá agregar a los 1 000 litros para preparar un jugo que cumpla con las especificaciones del código alimentario?

Te proponemos pensar en las siguientes ideas:

- Comprender el enunciado del problema. Para ello necesitás:
 - Preguntarte acerca de los datos y lo que debés averiguar.
 - Representar gráficamente en un diagrama para visualizar mejor los datos.
- Elaborar un posible plan y llevarlo a cabo. Para ello es posible que:
 - Pensés en utilizar ecuaciones:
 - Una en la cual tengás en cuenta los volúmenes de jugo al 30 %, al 80 % y el volumen total de jugo que se quiere preparar
 - Otra donde considerés que debe conservarse la cantidad de jugo natural.
 - Simbolicés los datos y las incógnitas

Una opción que sintetiza las ideas anteriores sería:

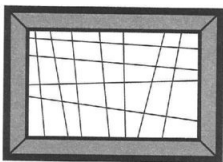


- Pensés en qué significa 30 % de 1 000 litros

- Te preguntés cuántos litros contiene el último tambor. Pensá en reunir la cantidad de litros de los dos primeros tambores. Expresa dicha cantidad en símbolos.
 - Elaborés la ecuación que finalmente dé solución al problema.
- c) Revisar el proceso que llevaste a cabo analizando si el resultado obtenido es acorde con lo que te plantea el problema.

PINTANDO CON COLOR

Ernesto, un artista plástico muy conocido, en una mañana de inspiración imaginó un cuadro como el siguiente:



Sin ninguna duda, faltaba el color. Ernesto quería lograr un objetivo que enunció en voz alta:

"Quisiera pintar cada parte del cuadro con un color diferente, de manera que dos regiones adyacentes no tengan el mismo color. Quiero también usar el menor número de colores posibles"
¿Cuántos colores distintos deberé usar?"



El problema que plantea Ernesto es todo un desafío.

¿Qué opinás al respecto?

Como todo problema a resolver, necesitamos de tu actitud positiva frente a la situación planteada. Te pedimos que nos acompañés y caminemos juntos el trayecto que debemos recorrer para hallar la solución que necesita Ernesto.

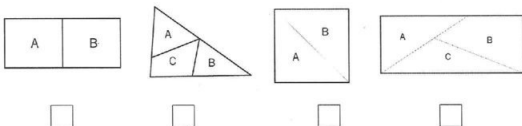
¿NOS ACOMPAÑÁS?

Comprendiendo el problema

a) Marcá con color la frontera o borde de las figuras que se muestran a continuación:



b) Las regiones A y B son adyacentes. Marcá con una "X" en qué gráfico/s se cumple/n estas afirmaciones:



c) Marcá con una "X" la/s opción/es correcta/s:

Una región es adyacente a otra cuando:

- Tiene toda la frontera en común
- Tiene parte de la frontera en común
- Tiene sólo un punto en común
- No tiene ningún punto en común

d) El edificio donde vive Juan es adyacente al edificio donde vive Pedro. El edificio donde vive María es adyacente al de Pedro y al de Tomás. El edificio donde vive Tomás no es adyacente al de Juan.

Indicá en el gráfico en qué edificio viven Juan, Pedro, María y Tomás.



--	--	--	--

e) Marcá con una "x" la/s opciones que considerés correcta/s:

El problema de Ernesto es:

- Que no tiene colores para pintar
- Que se cortó la luz
- Que quiere usar un número mínimo de colores
- Que no sabe distinguir los colores

f) A continuación te daremos una lista de enunciados desordenados, en los que encontrarás escrito «lo que sabés del problema» y «lo que querés hacer con él». Tu trabajo consistirá en ubicarlos en las columnas correspondientes de la tabla.

- Ernesto tiene un problema.
- Pintar un cuadro con distintos colores.
- Usar el menor número de colores posible.
- Dos regiones adyacentes tienen toda o parte de la frontera en común.
- Pintar las regiones de manera que las que son adyacentes tengan distinto color.
- Terminar el cuadro.
- Hay regiones adyacentes y otras que no lo son.

Lo que sé	Lo que quiero hacer

g) Supongamos que en este preciso momento llega un amigo a tu casa ¿Cómo le contarías con tus palabras en qué consiste el problema de Ernesto?

Escribí lo que le dirías a tu amigo

Hasta aquí te hemos acompañado en la tarea de comprensión del problema. Como sabés esta parte del camino es sólo eso, una parte, todavía queda más por recorrer.

SEGUIMOS ADELANTE

Sólo si estás convencido que comprendiste el problema, si no, debés volver atrás y leerlo nuevamente.

SIGAMOS AVANZANDO ...

Hasta aquí lograste

Lo que sé

- Entender todas las palabras o frases del problema.
- Saber cuando dos regiones son adyacentes.
- Determinar cuál es la meta.

CONTINUÁ AVANZANDO Y ...

Planificando y Ejecutando

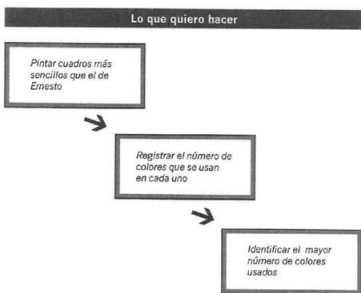
Cuando se plantean problemas de este tipo, que parecen muy complicados, una herramienta muy útil es **reducir** el problema a otro más pequeño y registrar cómo van sucediendo las cosas.

A partir de problemas sencillos y de la observación de regularidades, se podrá seguir avanzando para poder finalmente **generalizar**.

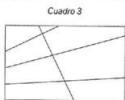
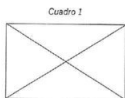
Por ello te proponemos ...

- a) Buscá en tu casa lápices de colores o cualquier elemento que te permita distinguir las distintas regiones.
- b) Probá con distintos ejemplos
- c) Proponé situaciones más sencillas que las propuestas por el problema
- d) Trabajá sistemáticamente
- e) Registrá lo que se vas haciendo. Para esto es útil recurrir a tablas u otro tipo de elemento.
- f) Trabajá en forma ordenada

SINTETICEMOS LAS IDEAS



g) Pinta los siguientes cuadros de manera que las regiones adyacentes no queden pintadas del mismo color.



h) Completá la siguiente tabla:

	Nro. de regiones	Nro. de colores usados
<i>Cuadro 1</i>		
<i>Cuadro 2</i>		
<i>Cuadro 3</i>		
<i>Cuadro 4</i>		
<i>Cuadro 5</i>		
<i>Cuadro 6</i>		

i) Respondé las siguientes preguntas

- ¿Cuántos colores usaste como mínimo?
- ¿Cuántos colores usaste como máximo?

j) Compará el número de regiones del cuadro 1 con el 4 y el 5.

- ¿Tienen el mismo número de regiones?

- ¿Qué podés decir respecto del número de colores usados en estos tres cuadros?

k) ¿Existe alguna relación entre el número de colores y el número de regiones? Enunciá tu conclusión.

Creemos que en este punto estamos en condiciones de responder a la pregunta de Ernesto.

¿Cuál es el número mínimo de colores que debe usar para pintar su cuadro?

Revisando

Este paso en todo el camino de la resolución de un problema es de gran importancia ya que en este punto llegás a tomar conciencia del trabajo que hiciste.

Lo que has aprendido cobra sentido y te aseguramos que te sorprenderás más de una vez.

En este problema que plantea Ernesto resulta útil destacar las siguientes ideas. La búsqueda de un patrón implica:

- Probar con muchos ejemplos partiendo desde lo más simple para ir a lo más complejo y general.
- Trabajar sistemáticamente.
- Registrar lo que vas haciendo.

Cuando creés que has encontrado un patrón, debés:

- Comprobarlo y verificarlo.
- Tratar de buscar otra alternativa de solución distinta a la hallada.

CONSTRUYENDO LA HUERTA

El profesor de Ciencias Naturales preparó para sus alumnos de Polimodal un proyecto de huerta orgánica. En el campo de la escuela habían ya tres parcelas dispuestas para ser utilizadas.

Son las que te mostramos a continuación:



En el proyecto se prevé que cada alumno tenga su propia parcel

En estas tres parcelas se han utilizado 10 vallas de 3 m cada una.

¿Cuántas vallas se necesitarán para hacer 32 parcelas colocadas una al lado de la otra?

Comprendiendo el problema

Respondé las siguientes preguntas

1. ¿Cuántas parcelas hay disponibles?

2. ¿Cuántas vallas se necesitan como mínimo para cada parcela?

3. ¿Cuántas parcelas se necesitan en total?

Planificando y Ejecutando

Te sugerimos algunas opciones, ya sabés que podés elegir la que te guste o bien proponer tu propio camino. Trabajá sistemáticamente

- Utilizá material concreto: fósforos, palillos, tiras.
- Buscá un patrón pensando en distinto número de parcelas.
- Registrá la tarea que llevás a cabo y los resultados que vas obteniendo
- Cuando encontrés un patrón, comprobalo y verificalo.

Revisando

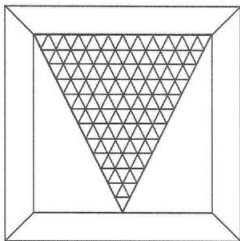
Volvé atrás en el camino recorrido y preguntate:

- ¿Probé con varios ejemplos?
- ¿Trabajé sistemáticamente?
- ¿Llevé un registro adecuado?
- ¿Encontré un posible patrón?
- ¿Lo comprobé y verifiqué?

12 VENTANA DE COLORES

Luis es un arquitecto al que le gusta mucho el color. Un día diseñó una ventana con vidrios multicolores.

La ventana que creó es la que se muestra a continuación:



Un cliente quedó maravillado por aquel diseño y le encargó que le fabricara una.

Luis buscó a un artesano del vidrio que le ayudaría a construir la parte triangular.

El artesano dijo:

"Deberás comprar las varillas que necesito para construir cada triángulo de tu ventana.

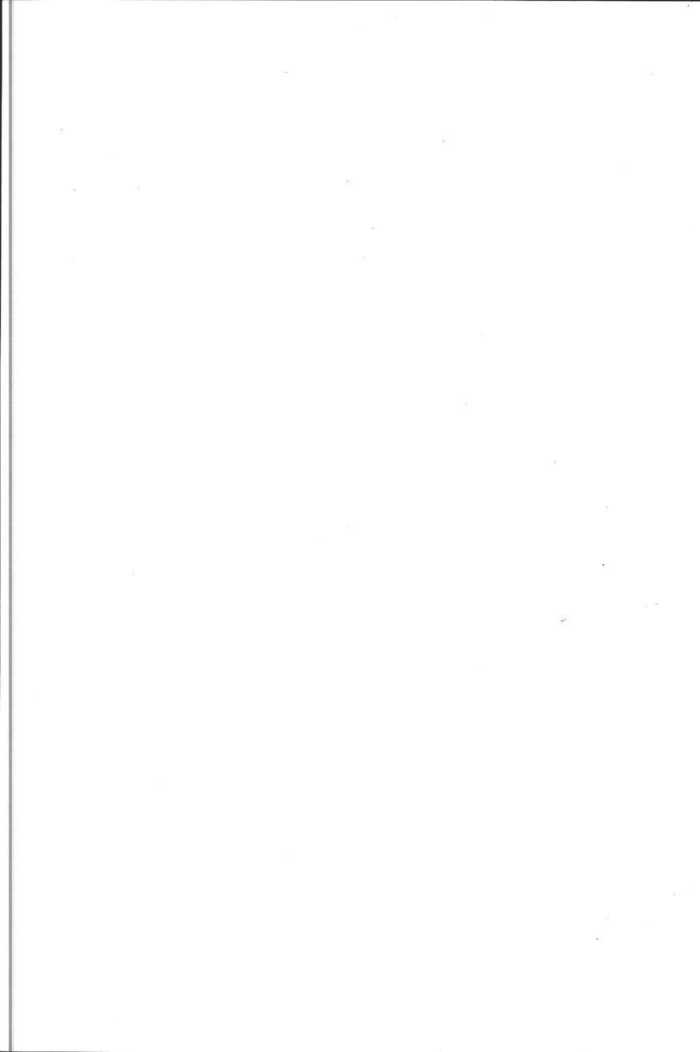
¿Cuántas necesitás? Preguntó Luis

Necesito tres para el triángulo del primer nivel (parte inferior) y seis para el segundo nivel, pero no sé cuántas necesitaré en total."

¿Podés ayudar a Luis a contar cuántas varillas necesita?

Te sugerimos:

- Usar material concreto
- Utilizar una tabla que te ayude a registrar la información
- Buscar un patrón
- Comprobar el patrón para los distintos niveles
- Verificar si el patrón es correcto
- Generalizar para el nivel que desees



En el colegio de Santiago se desea reunir dinero para el viaje de egresados. Con este objetivo se decide realizar una gran "maratón sobre ruedas".

Cada participante deberá realizar el recorrido estipulado en karting o en bicicleta y llevará consigo una gorra roja.

Luego de muchos preparativos llega el gran día.

Santiago es el encargado de dar la señal de inicio de ésta inusual maratón. Cuando todo está listo y la bandera verde en alto, Santiago advierte que hay en total 50 gorras rojas y 146 ruedas. Inmediatamente se pregunta. ¿Cuántos karting y bicicletas participan de la carrera?

¿Podés ayudar a Santiago a encontrar la respuesta?

Para ello te invitamos a recorrer el camino que nos llevará a la solución.

¿Nos acompañás?

Empecemos por el primer tramo de nuestro camino:

Comprendiendo el problema

1. ¿En qué vehículos está permitido hacer el recorrido? (marcá con una X la respuesta)

Bicicletas

Triciclos

Monopatín

Motos

Karting

2. Completá el siguiente cuadro:

Vehículo	N° de ruedas que posee
<i>bicicletas</i>	
<i>triciclo</i>	
<i>monopatín</i>	
<i>moto</i>	
<i>karting</i>	

3. A continuación te daremos una lista de enunciados desordenados, en los que encontrarás escrito «lo que sabés del problema» y «lo que querés hacer con él». Tu trabajo consistirá en ubicarlos en las columnas correspondientes de la tabla

- Hay 50 gorras rojas.
- Determinar el número de kartings y bicicletas.
- Hay 146 ruedas en total.
- No se puede ir a pie.
- El karting tiene 4 ruedas.
- Hay tantos participantes como gorras rojas.
- La bicicleta tiene 2 ruedas.
- Hay 10 participantes en total.

Lo que sé	Lo que quiero hacer

4. Volvé a escribir el problema utilizando tus propias palabras.

Nos detenemos a reflexionar...

Ya hemos cumplido el primer tramo del camino que tenemos que recorrer. En esta primera instancia sólo hemos «COMPRENDIDO EL PROBLEMA».

Nos parece oportuno preguntarte:

¿Estás en condiciones de dar una respuesta?

Si tu respuesta a nuestra pregunta es NO, realmente estás en lo cierto. A esta altura es imposible o poco probable que nos puedas dar una respuesta del problema.

¡NO TE DETENGÁS, SEGUÍ AVANZANDO!

En realidad aún no podés dar una respuesta porque todavía resta mucho camino por recorrer.

¿Seguimos avanzando?

Planificando y Ejecutando

¿Qué harías para resolver este tipo de problema?

Leé tu respuesta anterior (si tenés alguna idea continuá con la misma, no la abandonés). Si la respuesta, en cambio, fue "No sé qué hacer" seguí con nosotros en este problema.

A menudo nos encontramos en este punto donde no sabemos qué hacer. Una buena alternativa consiste en comenzar a probar algo. Intentar un resultado, esbozar un número, escribir.

Nosotros te mostraremos que escribir números o intentar una respuesta no es algo tan descabellado si lo hacés con cierto orden, sistematización y haciendo un registro fehaciente de la labor que llevás a cabo.

Tal vez tu sensación sea de desconfianza frente a lo que hacés.

¡NO TE DESALENTÉS!

Resolver problemas mediante el "ensayo y error" puede resultar una estrategia muy potente si sabés manejarla. Por el contrario puede resultarle inútil si no la sabés aprovechar.

¡Bueno no charlemos tanto y trabajemos!

Como punto de partida probemos con un par de números, arriesgá algunos números y regístralos de alguna manera que creás conveniente.

¡A TRABAJAR!

Sabemos positivamente que en total hay 50 participantes. ¿Estás de acuerdo?. Esto es así porque Santiago observó que cada participante llevaba su gorra roja y que habían 50 gorras en total.

Organizá la información que conocés en una tabla. Como por ejemplo en esta:

	K	B	TOTAL
gorras			50
ruedas			146

Comenzaremos suponiendo que hay igual número de karting que de bicicletas, la tabla se completaría así:

	K	B	Resultado
gorras	25	25	50
ruedas	$25 \times 4 = 100$	$25 \times 2 = 50$	150

Muy importante OBSERVA
Se pasa el N° de ruedas

No está nada mal para ser un primer intento. Sin embargo, el número de ruedas es incorrecto. ¿Verdad?

Probemos nuevamente:

	K	B	Resultado
gorras	18	32	50
ruedas	$18 \times 4 = 72$	$32 \times 2 = 64$	136

Muy importante OBSERVA
El N° es menor que el anterior. Debéramos aumentar el N° de K

¡Próbala otra vez!

	K	B	Resultado
gorras	22	28	50
ruedas	$22 \times 4 = 88$	$28 \times 2 = 56$	144

Muy importante OBSERVA
Estamos cerca continúa aumentando el N° de K

	K	B	Resultado
gorras	23	27	50
ruedas	$23 \times 4 = 92$	$27 \times 2 = 54$	146

Muy importante OBSERVA
Bravo! lo lograste

Revisando

Este momento de reflexión y revisión del camino transitado tal vez sea el más importante en el trayecto recorrido.

¿El más importante dijimos?

Sí, con toda seguridad puesto que revisar lo que hiciste para resolver este problema te mostró que utilizar el "ensayo - error" es una forma razonable de abordar un problema.

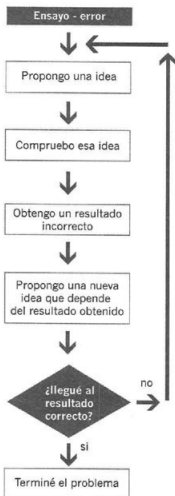
¿Por qué es útil hacer ensayos y observar errores?

Porque usar técnicas sencillas nos permiten:

- Ser sistemáticos y ordenados
- Notar regularidades
- Utilizar un modo práctico de registrar lo que se hace: tablas, diagramas y representaciones en general.
- Escribir ensayos y sus resultados.
- Comparar los resultados con otros nuevos y elaborar una conclusión que te permitirá proponer el próximo ensayo.

Estás utilizando el **“ensayo – error”** en forma eficaz y precisa, evitando de esa manera suponer respuestas desordenadas que no te conducen a nada o bien te hacen perder tiempo.

Esta nueva alternativa de utilizar el **“ensayo – error”** como medio de intentar dar soluciones a un problema puede resumirse en el siguiente esquema:



En síntesis:

Cuando estás realizando la estrategia del **ensayo y error o tanteo**, debes constatar cada respuesta para analizar si estás más cerca de tu objetivo. Debes también aprender de cada tanteo, para que el siguiente sea más afortunado, por ello lo llamamos **tanteo inteligente**.

En esta estrategia hay que proceder de forma sistemática, siguiendo un orden para no olvidar los casos posibles y sacar conclusiones de cada paso aunque sea fallido.

Como apoyo gráfico siempre las tablas son muy útiles para llevar en forma ordenada el registro del tanteo.

14 A DIVINA A DIVINADOR

Martín está cursando el último año del Polimodal. Un día luego de una clase de matemática, en la que habían enseñado algunos "trucos", regresa a su casa y con voz desafiante le dice a su hermano mayor



El hermano de Martín se quedó asombrado de que su hermano menor le planteara tal problema, y le contestó:



Martín sonrió contento y se retiró a jugar a la pelota con sus amigos.

¿Podés adivinar vos el número que pensó Martín?

Comprendiendo el problema

Al proponerte problemas como éste no es nuestra intención introducirte en un curso de adivinación.

Por el contrario, cuando se presentan problemas de este tipo, podés apelar al uso del ensayo y error para intentar resolverlo.

Respondé las siguientes preguntas (marcá con una cruz la respuesta correcta)

1. Al número que pensó Martín hay que:

Elevarlo al cuadrado y restarle el mismo número

Multiplicarlo por 3 y restarle 2

Dividirlo por 3 y restarle su cuadrado

Elevarlo al cubo y restarle el mismo número

2. El número que pensó Martín es de

1 cifra

3 cifras

2 cifras

No se sabe

Planificando y Ejecutando

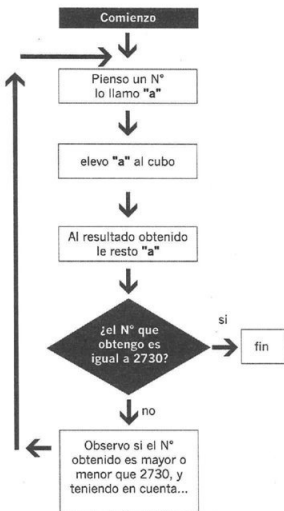
Seguramente por tu cabeza ya ha pasado la idea de resolver este problema usando una ecuación.

Si es así, tu idea no es para nada errada. Ciertamente puede resolverse de esa manera.

Si el camino que elegiste es usar una ecuación, contrastá el resultado obtenido con el que se logra al usar como herramienta el ensayo y error.

Si no recordás cómo resolverla, o mejor aún, si ya has encontrado el número de Martín, compará tu resultado con el número que se obtiene luego de seguir el recorrido que te proponemos.

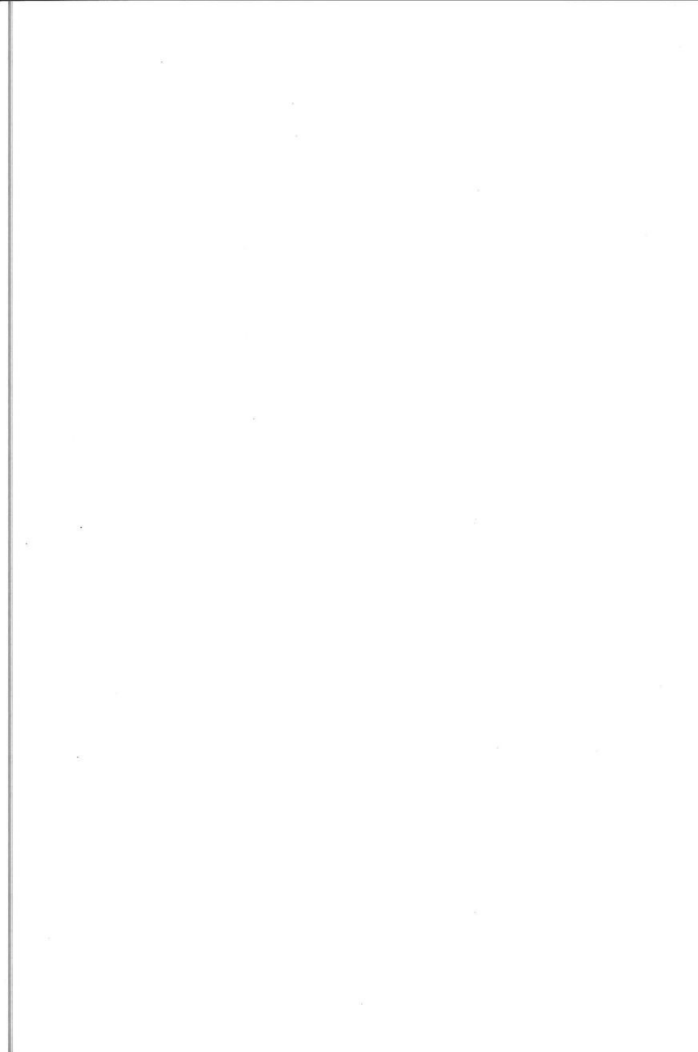
Si lo deseás podés usar este diagrama para orientarte. Registrá los resultados que vas obteniendo:



Revisando

Como observaste en este problema que resolviste por ensayo y error, es de fundamental importancia que:

- Seás ordenado
- Trabajés sistemáticamente
- Registrés los ensayos, sus resultados y los intentos fallidos
- Observés las fallas que cometiste para elegir el próximo ensayo



15 ¿CUÁNTOS AÑOS TENGO?

Marita le contó a su amiga Inés algo curioso que ocurrió en su clase de Historia...



Marita continuó contando:

“Todos nos miramos con curiosidad y pensamos en una posible respuesta”

¿Y vos, qué opinás? ¿Cuántos años tiene la profesora de Historia?

Te proponemos:

- Utilizá el ensayo – error para poder averiguar la edad de la profesora.
- Registrá en una tabla los ensayos realizados y los resultados obtenidos.
- Analizá los errores y tenelos en cuenta para el próximo ensayo

NO TE DESALIENTES Y CONTINUÁ TRABAJANDO.



Leonardo pasó por el kiosco para comprar una tarjeta en su camino hacia la parada del colectivo que lo transportaba, como otras mañanas, a la universidad. Con el dinero que recibió de vuelto, decidió comprar unos cigarrillos sueltos, también como otras tantas mañanas, para fumar en los intervalos entre clases, mientras charlara con sus compañeros.

Ese día no se sentía bien. La tarde anterior había acompañado a su amiga Julieta al velatorio de su tío. Ese señor, decían sus familiares y amigos, había muerto relativamente joven, a causa de una enfermedad pulmonar causada por el consumo excesivo de cigarrillos.

Cuando Leonardo compró los cigarrillos, optó por esa marca que promociona su ídolo deportivo.

Mientras el kiosquero abría el envase, pensó :



La estampilla que cerraba el envase, que muchas veces él mismo había roto, llamó su atención en ese momento. ¿Serán importados o todos los paquetes las tienen? Se preguntó. No se sintió capaz de elaborar una respuesta del todo concluyente. Había escuchado en noticieros acerca del contrabando de cigarrillos, también acerca de reclamos de tabacaleros por aumentos en los impuestos a sus productos.

Después de esperar y pasar frío durante un buen rato, junto a otros chicos y alguna persona mayor, apareció el colectivo. Viajando parado y apretado con las ventanillas del micro cerradas, sentía que le faltaba el aire. Aunque la idea no le pareció del todo mala, pensó:



Él también fumaba muchas veces en ambientes cerrados, a pesar de que algunos carteles sugerían no hacerlo. - Al fin y al cabo - continuó pensando - yo no fumo tanto.



Mientras viajaba, mirando por la ventanilla, vio carteles espectaculares, con muchos colores, que publicitaban los mismos cigarrillos que él había comprado. Eso lo hizo sentir bien. Pensó que había hecho una buena compra y que esa actitud de ganador que mostraba su ídolo deportivo en la imagen del cartel seguramente la adoptaría él en cuanto bajase del colectivo y fumara su primer cigarrillo de la mañana.



Alcanzó a ver otros pocos carteles, que parecían haber sido puestos por alguna institución relacionada con salud, que instaban a no fumar, pero eran bastante menos espectaculares que los que promocionaban sus cigarrillos.

Recordó entonces sus primeros encuentros con los cigarrillos, cuando sus amigos adolescentes se burlaban de él por sus mareos al intentar fumar. La presión de sus amigos prevaleció sobre sus náuseas, que paulatinamente fueron cediendo, y se transformó en un fumador avezado.

Al bajar del colectivo en el centro universitario, una ola de aire fresco del parque inundó su pecho y le produjo una sensación de bienestar. Esto contrastó con el aire cargado que respiraba en el colectivo, con el recuerdo del llanto de su amiga por la pérdida de su tío y con todos los mensajes que en sólo unos minutos de viaje había estado recibiendo a favor o en contra de fumar. Entonces se preguntó:



Te invitamos a revisar el caso. En un rápido vistazo inicial, aparentemente esta situación no tiene nada de problemática. Es algo que vive cualquier joven, cualquier día de su vida. Es precisamente ésta la situación que se le presenta a cualquier profesional relacionado con el área de la salud, quien como un detective, debe indagar entre los detalles, intentar identificar si existe un problema o varios, y buscar tanto las explicaciones que justifiquen la situación que se observa, así como proponer alternativas de solución para los problemas identificados.

Comprendiendo el problema

Sin esperar que te cuestionés tu propia conducta acerca del hábito de fumar, te proponemos que te respondás algunas de estas preguntas:

1. ¿Por qué es tan frecuente el hábito de fumar entre personas jóvenes?

2. ¿Has visto espacios publicitarios induciendo al consumo de tabaco?

3. ¿Qué opinás acerca de la calidad artística de ese tipo de publicidad?

4. ¿Sabés algo de la industria y comercio del tabaco: impuestos, contrabando, etc.?

5. ¿Te contaron o te interesó alguna vez conocer algo sobre los efectos del tabaquismo sobre la salud humana?

6. ¿Considerás que esos efectos son nocivos?

7. ¿Te parece que, a pesar de que se conozca tanto sobre los daños irreversibles que produce el tabaquismo, es coherente que tanta gente continúe fumando?

8. ¿Conocés algunos de los intentos de los sistemas de salud pública para prevenir el tabaquismo o desalentar su práctica entre la gente joven?

Planificando y Ejecutando

Si has podido encontrar respuesta a alguna de las preguntas anteriores, una de las consecuencias posibles es que te estés planteando ahora:

- Decidir si seguís fumando o no.
- Asumir este problema social como propio y elaborar estrategias para darle solución a alguno de los aspectos que identificaste.

Te sugerimos:

- Tratar de identificar al menos un aspecto de este problema.
- Definir ese aspecto de la forma más clara posible escribiéndolo en un papel.
- Investigar algo más en libros, revistas, Internet, si es que no tenés los conocimientos suficientes acerca del tema.
- Anotar toda la información que te parezca relevante.
- Escribir las estrategias de solución que se te vayan ocurriendo.
- Pensar y anotar los costos que implicaría la aplicación de tu estrategia.
- Imaginar el escenario en el cual se esté utilizando tu estrategia de solución.
- Pensar en el humor de los fumadores en ese momento, o la indignación de los productores tabacaleros, o la preocupación de los recaudadores de los impuestos aplicados a los cigarrillos.

Revisando

Este problema como otros de este tipo, necesitarán siempre de una revisión más detallada y personal.

Podés volver al principio para ajustar tu estrategia, incluyendo la definición del problema, para encontrar una solución efectiva.

¡TE DESEAMOS SUERTE EN TU PROYECTO!

17 ¿QUÉ QUIERO SER?

Laura tiene 17 años. Se plantea qué carrera va a seguir cuando termine el colegio. Sabe que nunca estudiaría medicina o algo relacionado con las matemáticas, pero no sabe qué le gusta.

Es buena estudiante y deportista. Casi todos sus amigos están realizando un pre universitario o decididos por alguna profesión.

No tiene información a su alcance. Nadie puede elegir por ella. Entonces...

¿Cómo resolver este problema? ¿Por dónde empezar? ¿Es un problema para Laura?

Si empezamos por responder a esta última pregunta diríamos que sí. Es algo que le preocupa, la inquieta, existe una distancia muy importante entre lo que hoy conoce de sí misma, de las profesiones y lo que tiene que saber para poder decidir.

Comprendiendo el problema

Pensá por unos instantes en las siguientes preguntas:

- ¿De qué datos dispone Laura?
- ¿Qué sabe sobre sí misma?
- ¿Tiene suficiente información acerca de las carreras universitarias?
- ¿Qué otra información necesitaría?

Recogiendo los datos de que dispone Laura, sólo cuenta con lo que no le gusta. Es necesario una búsqueda de información sobre carreras de nivel superior como primer paso para posteriormente seleccionar y ordenar la información.

Por otra parte, Laura debe seleccionar los datos relevantes para decidir, por ejemplo, el horario de cursado de la facultad.

Obtener algunos datos acerca de sí misma a través de tests o de su historia escolar, también aportaría información sobre sus preferencias, sus aptitudes, sus características de personalidad, etc.

Con todo esto Laura estaría en condiciones de interpretar la información, de seleccionar, de traducir a lenguajes conocidos o a modelos familiares algunas experiencias para poder trazar un plan que le permita arribar a una decisión.

Planificando y Ejecutando

A la hora de pensar en un plan a seguir, Laura se plantea las siguientes hipótesis:

- ¿Qué pasaría si elijo la carrera más corta, aunque no me guste tanto?
- Si elijo alguna carrera tradicional con algún compañero de la escuela, quizás después me entusiasme.
- ¿Qué pasaría si me fijo sólo en lo que me interesa saber y hacer, no importando otros factores para elegir?

Para comprobar alguna de estas hipótesis Laura se contacta con algunos profesionales del medio, los visita y se imagina a sí misma en sus lugares de trabajo. No se siente satisfecha con su inserción a futuro.

Revisando

- ¿Pudo Laura obtener la información que inicialmente no tenía?
- ¿Descubrió, a partir de su análisis, qué cosas son importantes a la hora de elegir una profesión?
- ¿Llegó a una decisión?
- Si no llegó, ¿está más cerca que antes o sabe cómo hacerlo?
- ¿Ha solucionado el problema?

Volviendo al punto de partida, como vemos, Laura pudo avanzar bastante al plantearse este problema y trazar un plan para intentar resolverlo, aunque no lo haya conseguido todavía. Por lo menos ya descartó algunas opciones y descubrió qué aspectos son más importantes para ella: la duración de la carrera, el seguir cerca de sus amigos o el hacer simplemente algo que le guste. Si no hubiera empezado por comprender su situación y buscar suficientes datos y no hubiera seguido por relacionar sus datos, plantearse algunas hipótesis de solución y tratar de probarla, quizás hoy estaría en el mismo punto de partida, sin tomar ninguna decisión. Llegó a una primera solución del problema. Ahora se plantea otro problema que consiste en ampliar información de las carreras vinculadas a sus intereses.

Ahora hablemos de vos:

1. ¿Te pasa algo parecido a Laura?

2. ¿Pensás seguir alguna carrera?

3. ¿Ya la has elegido?

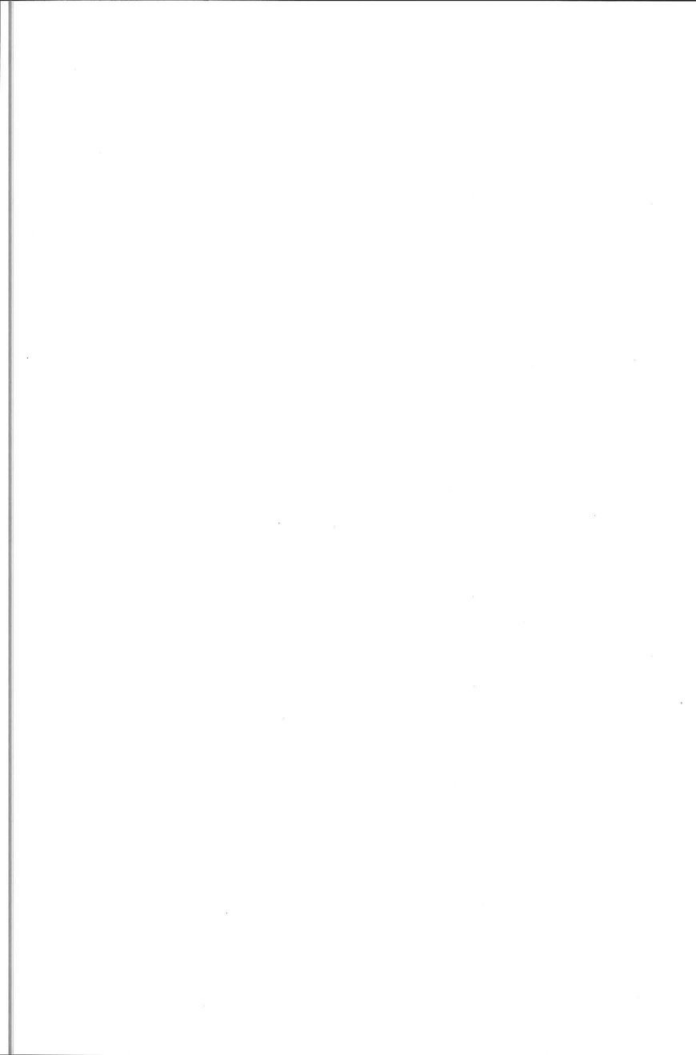
4. ¿En qué pensaste para elegir?

5. ¿Dónde obtuviste la información?

6. Si no has podido elegir todavía, ¿qué información necesitarías? ¿Sabés quién puede proporcionártela?

Quizás tengas un proyecto distinto en mente. Tal vez hayás pensado en trabajar en lugar de seguir estudiando.

7. ¿Podés contar cuál es tu proyecto?



UN ÚLTIMO PROBLEMA PARA REFLEXIONAR...

Un caracol se encuentra en el fondo de un pozo. Durante el día sube tres metros y de noche, al quedarse dormido, desciende dos metros. Si el pozo mide cinco metros de profundidad, ¿cuántos días tarda en salir del pozo?

A medida que se lee el enunciado uno va haciendo la cuenta mentalmente:

- Si sube 3 m y baja 2 m, en total sube 1 m por día.
- El pozo tiene 5 m, entonces si avanza 1 m por día, tardará 5 días.

Sin embargo si uno hace la verificación de este resultado utilizando una representación gráfica se comprueba:



En definitiva el caracol tarda 3 días en salir.

Muchas veces, nos apresuramos a resolver un problema y, sin pensar lo suficiente, nos lanzamos en la búsqueda de una respuesta que finalmente termina siendo incorrecta.

Lo que hemos querido mostrarte a lo largo del módulo es que no necesitas "lanzarte" sin más en la búsqueda de una solución. Más aún, cuando abordés una situación problema es de fundamental importancia tener en cuenta que hay ciertas etapas que es posible recorrer en forma ordenada. Este tránsito organizado a lo largo del camino de la "resolución de un problema" es un pasaporte seguro hacia una nueva forma de aprender.

Lo que has desarrollado hasta aquí son distintos tipos de problemas. Los hemos buscado porque responden a diferentes maneras de resolver situaciones problemáticas. Cuando hablamos de distintas maneras, hablamos de distintos caminos que podemos recorrer a la hora de abordar la resolución de un problema.

Los caminos posibles que te hemos presentado son variados y diferentes pues frente a una situación problema no hay una única forma de abordarla ni tampoco una fórmula mágica que la resuelva.

También te queremos decir que las diferentes formas que te hemos presentado de resolver un problema no son las únicas, hay muchas más. Simplemente por razones de tiempo y espacio no las hemos visto a todas, pero tené la plena seguridad de que hay más y cada una de ellas tiene su sentido.

Lo interesante de nuestra propuesta es que en este "abanico" de posibilidades de resolución de problemas interviene tu propia elección en el camino a seguir.

En estos problemas en los que "media" tu elección, es decir, en donde vos podés elegir la forma de resolverlos estás haciendo uso de ciertos procedimientos llamados "**procedimientos heurísticos**".

El conocer estos procedimientos heurísticos te aporta nuevas y variadas herramientas que podrás poner en práctica a la hora de enfrentarte a un problema.

Dentro de los heurísticos que hemos seleccionado, has resuelto distintos problemas en los que podemos reconocer los siguientes:

Representación gráfica y simbólica

La organización de los datos ayuda a visualizar las pistas para la resolución del problema. El orden y la representación gráfica hacen fácil lo difícil, son como un apoyo al pensamiento. Es más, hay problemas en los que la representación gráfica, más que una ayuda, es una parte fundamental en el proceso de resolución.

El uso de este heurístico implica:

- Codificar y expresar situaciones reales mediante símbolos, gráficos, esquemas, diagramas, tablas, y cualquier otra forma de expresar la información que contiene el enunciado del problema.
- Organizar los datos y establecer relaciones entre ellos.
- Trabajar sistemáticamente e ir registrando los resultados parciales que se van obteniendo.

Como traducir la información del enunciado del problema a una forma simbólica, es un paso previo esencial para la resolución del mismo, este heurístico se utiliza en una gran variedad de problemas.

Búsqueda de estrategia ganadora

Cuando en un problema o juego se busca una estrategia ganadora, se trata de encontrar una regla o sistema sencillo que permita ganar siempre.

Para hallar una estrategia ganadora es conveniente:

- Familiarizarse a fondo con el problema. Esto es, comprender bien las reglas o condiciones que el mismo posee.
- Buscar una manera posible de ganar siempre. Para ello se hace necesario analizar todas las posibles eventualidades que puede presentar el problema y tener claro cómo salvarlas.
- Llevar un registro adecuado de las actividades que se van realizando.
- Comprobar que la estrategia hallada es realmente la estrategia ganadora.

Simplificar el problema

Este camino permite convertir el problema original en otro más sencillo, manteniendo las condiciones iniciales. En otros casos la simplificación puede consistir en “desarmar” el problema en partes más simples siendo éstas más sencillas de abordar que el problema original. Es útil simplificar el problema, ya que muchas veces carece de sentido realizar cálculos complejos como los que presenta la situación original. Simplificar un problema implica:

- Redefinir el problema original en términos más simples o “desarmarlo” en partes más sencillas.
- Buscar una regularidad o una pauta e ir registrando la tarea realizada.
- Comprobar si sirve para resolver el problema.
- Aplicar la regularidad al problema original.

Generalizar

El uso de este heurístico nos lleva a descubrir reglas generales a partir del análisis de regularidades de casos particulares. Para ello es necesario:

- Observar varios casos particulares.
- Buscar alguna regularidad y registrar lo que se va llevando a cabo.
- Comprobar si sirve para resolver el problema.
- Aplicar la regularidad observada a una situación más amplia.

Ensayo – error

Comúnmente este heurístico se utiliza proponiendo respuestas generadas al azar. Sin embargo, hay una forma de aplicarlo de manera más eficiente.

Aplicar el ensayo-error también llamado tanteo inteligente, implica:

- Constatar cada respuesta para analizar si se está más cerca del objetivo.
- Aprender de cada tanteo, para que el siguiente sea más afortunado
- Proceder de forma sistemática, siguiendo un orden para obtener conclusiones de cada paso realizado, aunque éste sea fallido.
- Registrar los ensayos realizados, los resultados obtenidos no olvidando los intentos fallidos.

Esta breve revisión de cada heurístico no tiene otra intención más que describir y sintetizar cada uno de los caminos posibles que podés recorrer cuando abordás una situación problema.

De esta manera, también es importante que a esta altura del módulo podás **tomar conciencia** de las herramientas que has utilizado y cuál es la manera más efectiva de usarlas.

Los consejos que te damos no tienen otra intención más que mostrarte que hay una forma "ordenada y organizada" de hacer las cosas.

Ahora que tenés a tu alcance "estrategias" claras (seguir las 3 etapas) y "herramientas" adecuadas (heurísticos), te pedimos que revisés cada una de las situaciones de aprendizaje que realizaste y sinteticés en la tabla que te mostramos a qué heurístico corresponde cada problema. En ella deberás completar la columna de la derecha con el nombre del heurístico.

Situación de Aprendizaje	Heurístico utilizado
Contando cuadriláteros	
Los reyes caminan y saltan	
Tomá una chirola, dame una guita, me debés una luca	
¿Te gustaría ganar siempre?	
Prender la luz	
Ta te ti	
Yo te saludo, tú me saludas, él me saluda	
La letra L	
¿Preparamos un jugo de manzana?	
Pintando con color	
Construyendo la huerta	
Ventana de colores	
Maratón sobre ruedas	
Adivina adivinador	
¿Cuántos años tengo?	

Lo que hay que destacar de este proceso que has llevado a cabo es conocer los distintos heurísticos que podés poner en marcha frente a un problema que hay que resolver. El heurístico a seguir lo decidís vos en relación con los datos que brinda el problema, las condiciones del contexto y tus propios intereses.

Es oportuno recordarte que en una situación problema no hay una receta a seguir, por lo tanto es posible que puedas abordarla utilizando más de un heurístico. En el caso de haber elegido un camino a seguir y que éste no te conduzca a lograr el objetivo que buscabas, deberás cambiar tu rumbo hacia una nueva elección. En esos casos estarás usando el "Ensayo - Error".

Es importante que recuerdes que en un problema, sea cual fuese el heurístico que pongas en marcha,

SIEMPRE DEBES TRANSITAR POR ETAPAS O MOMENTOS EN LA RESOLUCIÓN DEL MISMO.

¿Te acordás qué pasos has realizado en todos los problemas que hemos resuelto?.

Revisá, volvé atrás y colocá los momentos que siempre figuran en todos y cada uno de los problemas.

Si no recordás, leé la introducción al módulo y fijate. Colocá las etapas.

Primera etapa:

Segunda etapa:

Tercera etapa:

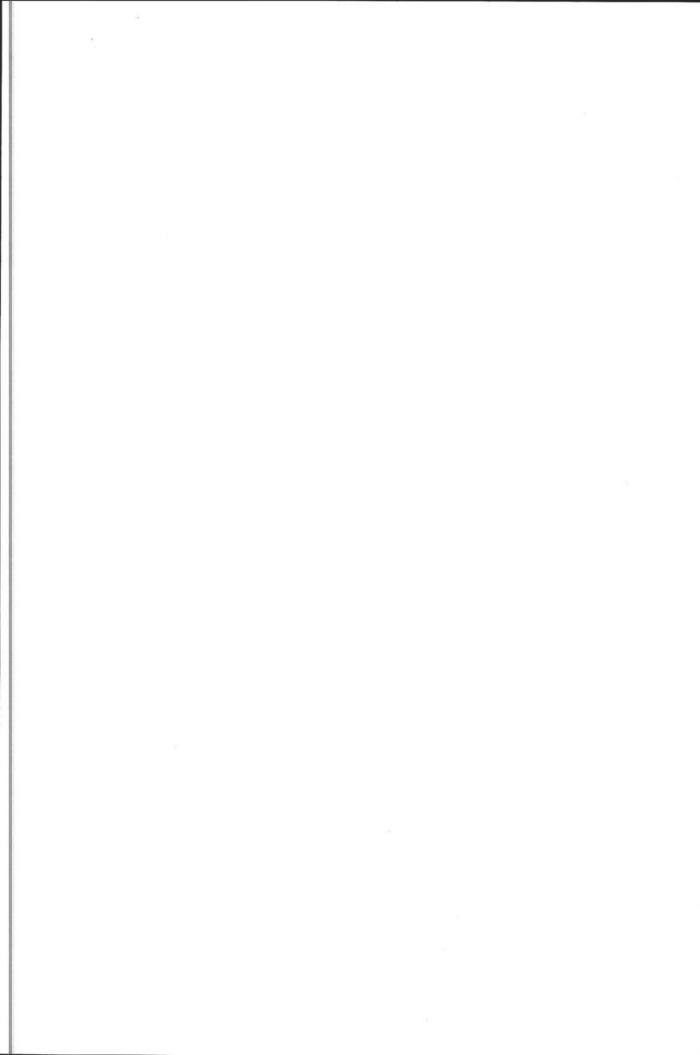
Te pedimos ahora que busqués un problema y que lo resolvás utilizando el heurístico que creás conveniente.

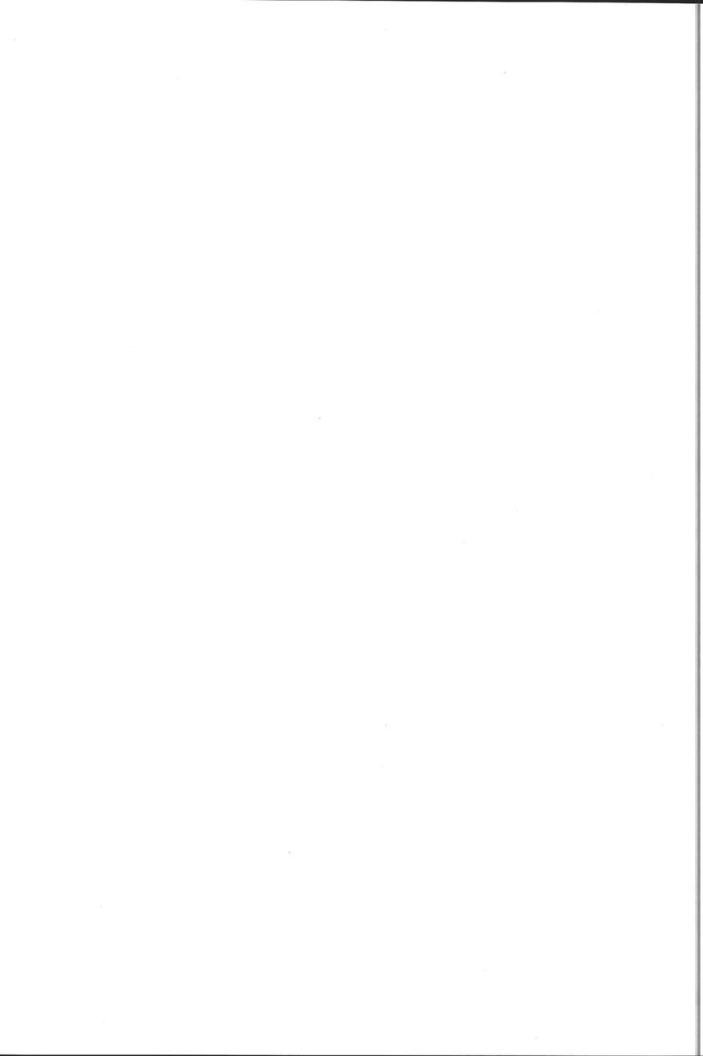
También podés buscar algunos problemas que puedan resultar interesantes para proponérselos a tu familia o amigos.

¡SUERTE!



Dudas y Consultas











Soluciones

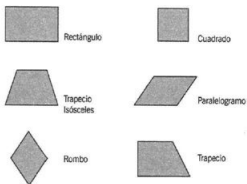
RESPUESTAS A EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

1. CONTANDO CUADRILÁTEROS

1. Un cuadrilátero es una figura de 4 lados
2. Los cuadriláteros que podés encontrar son:



3.



4. En la figura hay:
 - Pentágonos
 - Paralelogramos
 - Trapecios
 - Cuadrados
5. Total de cuadriláteros: 51

2. LOS REYES CAMINAN Y SALTAN

1.
 - a) El mini tablero tiene 5 casilleros
 - b) Hay 4 reyes
 - c) Los movimientos permitidos son:

- Deslizar una ficha a la casilla de la derecha o de la izquierda.
- Saltar por encima de una ficha siempre que caiga en un casillero vacío

El mínimo nº de movimientos es 8

3. TOMÁ UNA CHIROLA, DAME UNA GUITA, ME DEBÉS UNA LUCA

Para pagar 57 chirolas, con el menor número posible de monedas, me fijo primero cuántas monedas de mayor valor (luca) puedo tomar.

Si 1 luca equivale a 16 chirolas, entonces puedo dividir:

$$57:16 = 3 \text{ (división entera)}$$

Por lo tanto necesitamos 3 monedas de 1 luca.

Como 3 monedas de 1 luca equivalen a 48 chirolas, todavía debo juntar:

$$57 - 48 = 9 \text{ chirolas}$$

Las 9 chirolas las pago con 2 guitas y 1 chirola.

Resumiendo: pago 57 chirolas con 6 monedas: 3 luca, 2 guita y 1 chirola.

4 ¿TE GUSTARÍA GANAR SIEMPRE?

- Participan 2 jugadores
- Sobre la mesa hay 100 monedas
- Cada jugador puede retirar 1, 2, 3 o 4 monedas en su turno
- El juego lo comienza cualquiera
- Gana el jugador que retira las últimas monedas

Jugando con 10 monedas y pensando el juego desde el final, para ganar deben quedar en la mesa 1, 2, 3 ó 4 monedas. Esto lo lograrás "controlando" la sacada anterior, es decir, cuando sacás por penúltima vez debés dejar en la mesa 5 monedas. De esta forma si tu contrincante saca 1, vos debés sacar las últimas 4; si saca 2 debés sacar las últimas 3; si saca 3, sacarás las últimas 2; y si saca 4 sacarás la última que queda.

Para dejarle a tu contrincante en tu penúltimo juego esas 5 monedas:

Si empieza el otro jugador sacando 1 moneda, debés sacar 4, quedando en la mesa las 5 que necesitás para continuar con la estrategia ganadora; si en cambio saca 2, deberás sacar 3; si saca 3, sacás 2; y si saca 4 vos sacarás 1.

Quiere decir que para ganar necesitás que empiece a jugar tu compañero y vos controlarás siempre la suma 5 que resulta de lo que saca tu compañero más lo que sacás vos.

Esta estrategia ganadora que has encontrado para jugar con sólo 10 monedas es la que necesitás generalizar a 20, 30 hasta llegar a 100. También se verifica.

5. PRENDER LA LUZ

1. El foco que se quiere prender está en el sótano
2. La llave que enciende ese foco está ubicada en un interruptor en la cocina
3. El interruptor posee 3 llaves
4. La hermana de Margarita se propone bajar una sola vez al sótano
5. Las llaves pueden accionarse cualquier cantidad de veces, no hay ningún límite

Si acciono una llave, la dejo un buen rato y la apago, puede ocurrir que cuando baje al sótano a verificar, el foco esté caliente.

La estrategia ganadora consiste en accionar una sola llave durante unos minutos, por ejemplo la primera, luego cortarla y accionar la segunda llave, bajando rápidamente al sótano.

- Si el foco está prendido, la segunda llave es la que prende el foco.
- Si el foco está apagado, no debemos demorar en tocarlo: si está caliente es la primera llave la que prende el foco, y si está frío es la tercera.

6. TA TE TI

Una de las estrategias ganadoras es la que damos a continuación. Ésta sólo puede aplicarse cuando colocás una ficha en el centro. Entonces te conviene comenzar vos el juego.

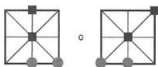
Supongamos que tus fichas son los cuadrados negros y las de tu adversario los círculos grises

Jugada 1: Colocás tu ficha en el centro.

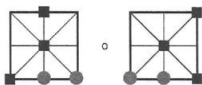
Tu adversario podrá colocar la suya en una esquina o en un punto lateral



Jugada 2: Colocás tu 2ª ficha de manera de obligar a tu oponente a colocar su 2ª ficha al lado de la anterior



Jugada 3: Colocás tu 3ª ficha en línea con las 2 de tu oponente para evitar que haga el ta te ti



Ya está, en cualquier lado en que coloque su 3ª ficha tu contrincante, le vas a ganar en la próxima jugada, o tal vez en dos más.

7. YO TE SALUDO, TÚ ME SALUDAS, ÉL ME SALUDA

- Hay 15 participantes
- Los abrazos deben darse entre todos los participantes

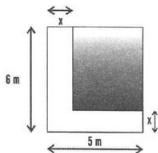
Respecto al número de abrazos, Tomás asegura que son 105

Nro. de participantes	Nro. de abrazos
3	3
4	6
...	...
15	105

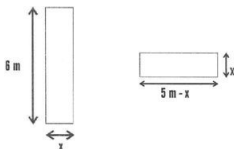
Tomás tiene razón, son 105 abrazos

8. LA LETRA L

- Qué forma tiene:
 - La chapa en la que está incluida la letra tiene forma rectangular
 - La parte que se debe recortar tiene forma rectangular
- La cantidad de superficie que tiene la letra L es 10 m^2 .



Para simplificar el problema separamos la figura de la letra L en dos rectángulos como los que figuran más abajo. También podrían ser dos rectángulos distintos, o dos rectángulos y un cuadrado. Nosotros elegimos la siguiente posibilidad:



Para calcular la cantidad de superficie pedida, podemos sumar las de estos dos rectángulos, que debe ser igual a la cantidad de superficie de la letra L:

$$6 \cdot x + (5 - x) \cdot x = 10$$

Prescindimos de las unidades para operar más cómodamente, pero sabemos que x deberá estar indicada en metros

Aplicando propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la diferencia, obtenemos:

$$6x + 5x - x^2 = 10$$

Sumando términos semejantes, multiplicando por menos uno y reordenando, hallamos la ecuación que simplifica el problema:

$$x^2 - 11x + 10 = 0$$

La solución numérica de una ecuación de 2º grado de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ se obtiene con la fórmula:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \quad \text{En la que } a = 1, b = -11 \text{ y } c = 10$$

$$x_{1,2} = \frac{11 \pm \sqrt{121 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1} = \frac{11 \pm 9}{2}$$

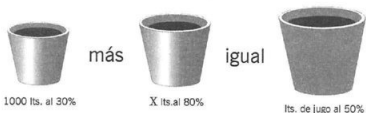
$$\text{Entonces: } x_1 = \frac{11 + 9}{2} = 10 \quad \text{y} \quad x_2 = \frac{11 - 9}{2} = 1$$

Sin embargo, de estos dos valores, $x_1 = 10$ no es solución del problema, porque no puede ser mayor el ancho de la letra que el de la chapa.

Respuesta final: $x = 1$ m.

9. ¿PREPARAMOS UN JUGO?

Consideremos la cantidad de jugo natural que se necesita para lograr cada jugo preparado. Es decir, en un jugo al 30% hay 30 litros de jugo natural por cada 100 litros de jugo preparado.



1000 litros de jugo al 30 % más los x litros que hay que agregar de jugo al 80 %, debe dar igual a la cantidad final de litros de jugo al 50 %.

Hay 2 ecuaciones a tener en cuenta, una de volúmenes de jugo preparado y otra de contenido de jugo natural en cada tambor:

- 1) La suma de la cantidad de litros de los 2 primeros tambores, es igual a la cantidad de litros del último tambor: $1000 \text{ L} + x \text{ L} = (1000 + x) \text{ L}$. Esto da la cantidad final de jugo contenida en el último tambor
- 2) La suma de las cantidades de jugo natural de los dos primeros tambores, debe ser igual a la cantidad de jugo natural en el último tambor.

Para encontrar la 2ª ecuación debemos calcular cuántos litros de jugo natural contiene cada tambor. Para ello recurrimos a los porcentajes de los jugos preparados:

Cantidad de jugo natural que contienen 1000 litros de jugo al 30 %:

$$30 \% \text{ de } 1000 \text{ L representa: } \frac{30 \cdot 1000 \text{ L}}{100} = 300 \text{ L}$$

80 % de " x " litros representa: $0,80 \times x \text{ L}$ de jugo natural

50 % de $(1000 + x)$ litros representa: $0,50 (1000 + x) \text{ L}$ de jugo natural

La suma de las cantidades de jugo natural que contienen los dos primeros tambores, debe ser igual a la cantidad de jugo natural que contiene el tambor final, es decir:

$$300 \text{ L} + 0,80 \times x \text{ L} = 0,50 (1000 + x) \text{ L}$$

$$300 \text{ L} + 0,80 \times x \text{ L} = 500 \text{ L} + 0,50 \times x \text{ L}$$

$$0,80 \times x \text{ L} - 0,50 \times x \text{ L} = 500 \text{ L} - 300 \text{ L}$$

$$0,30 \times x \text{ L} = 200 \text{ L}$$

$$x = 666,66\dots$$

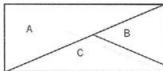
Hay que agregar 666,66... litros de jugo al 80 % para obtener un jugo preparado que contenga 50% de jugo natural

10. PINTANDO CON COLOR

a)



b)



c) Una región es adyacente a otra cuando:

 Tiene toda la frontera en común.

 Tiene parte de la frontera en común


d) El problema de Ernesto es: Que quiere usar un número mínimo de colores.

e)

- Como mínimo usaste 2 colores
- Como máximo podrás usar una cantidad de colores igual a la cantidad de regiones

f)

- No tienen el mismo número de regiones
- El número de colores usados en estos tres cuadros es siempre el mismo, 2

k) No existe ninguna relación entre el número de colores y el número de regiones

El número mínimo de colores que debe usar Ernesto para pintar su cuadro es 2

11. CONSTRUYENDO LA HUERTA

- Hay 3 parcelas disponibles
- Se necesitan como mínimo 4 vallas para la primera parcela y 3 vallas para las restantes.
- Son 32 parcelas en total

Nº de parcelas	Cantidad de vallas
3	10
...	
$+n$	$3n + 1$
32	$32 \times 3 + 1 = 97$

Para 32 parcelas se necesitan 97 vallas

12. VENTANA DE COLORES

Nivel	Cant. de triángulos	Cant. de varillas	Cant. acumulada
1	1	3	3
2	3	6	9
...			
12	23	36	234

Necesitará 234 varillas

13. MARATÓN SOBRE RUEDAS

- El recorrido se puede realizar en bicicletas y Kartings
- Luego de completar todos los cuadros en el problema, llegarás a los siguientes resultados:
 - Número de kartings: 23
 - Número de bicicletas: 27

También podés resolver este problema aplicando sistemas de ecuaciones lineales. Estos sistemas constituyen un modelo matemático para representar una situación real.

Una de las formas de expresar simbólicamente un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas es:

$$a_1 x + b_1 y = c_1$$

$$a_2 x + b_2 y = c_2$$

En este sistema las incógnitas son x e y , las constantes a y b son los coeficientes de las incógnitas, y las constantes c se llaman términos independientes. Todas estas constantes en general son datos proporcionados por el problema, o que se pueden deducir del enunciado.

Los subíndices indican la ecuación a la que pertenecen.

Identifiquemos los datos:

- Cantidad de vehículos (entre kartings y bicicletas): 56, porque coincide con la cantidad de los conductores identificados por sus gorras.
- Cantidad de ruedas: 146

Identifiquemos las incógnitas:

- x : cantidad de bicicletas
- y : cantidad de Kartings

Armaremos una ecuación para la cantidad de vehículos y otra para la cantidad de ruedas

La suma de la cantidad de vehículos es $x + y$, que es igual a 50

Entonces la primera ecuación es: $x + y = 50$

Si cada bicicleta tiene 2 ruedas y cada karting 4, la cantidad total de ruedas es igual a la cantidad que aportan las bicicletas ($2 \times x$) más la cantidad de ruedas que aportan los kartings ($4 \times y$).

Por lo tanto la segunda ecuación es: $2x + 4y = 146$

El sistema queda entonces: $x + y = 50$

$$2x + 4y = 146$$

Para resolver este sistema podés usar cualquier método que te resulte conocido. Nosotros hemos usado el de suma o resta.

Para calcular x debemos eliminar y

Igualamos los coeficientes de y multiplicando por 4 la primera ecuación y al resultado le restamos la segunda ecuación:

$$\text{Ecuación 1 multiplicada por 4: } \quad 4x + 4y = 200$$

$$\text{Ecuación 2: } \quad 2x + 4y = 146$$

$$\text{Restando: } \quad 2x = 54 \quad \Rightarrow \quad x = 27$$

Para eliminar x , multiplicamos la segunda ecuación por $\frac{1}{2}$ y le restamos la primera:

$$\text{Ecuación 2 multiplicada por } \frac{1}{2} \quad \quad \quad x + 2y = 73$$

$$\text{Ecuación 1:} \quad \quad \quad x + y = 50$$

$$\text{Restando:} \quad \quad \quad y = 23$$

Hay 39 bicicletas y 17 kartings

14. ADIVINA ADIVINADOR

- a) Al número que pensó Martín hay que: Elevarlo al cubo y restarle el mismo número
 b) No se sabe de cuántas cifras es el número que pensó Martín

Nosotros usamos la siguiente tabla para registrar los valores obtenidos con el diagrama:

Pienso en un N°	Lo elevo al cubo y le resto el mismo que elegí	¿Es \leq que 2730?
10	$100 \cdot 10 = 92$	menor, busco uno más grande
...		
14	$2744 \cdot 14 = 2730$	IGUAL

El número que pensó Martín es el 14

Si intentás con una ecuación, esta es $x^3 - x - 2730 = 0$. Sin embargo no hay una fórmula sencilla para resolverla y tendrás que hacerlo con calculadora, porque es de tercer grado. Una de las opciones posibles de resolución es usar las fórmulas de Cardano, pero se estudian en cursos avanzados de matemática.

15. ¿CUÁNTOS AÑOS TENGO?

Construimos una tabla como la que sigue:

En la 1ª columna colocamos los posibles años de nacimiento

En la 2ª registramos la edad correspondiente.

En la 3ª columna comparamos las dos últimas cifras del año de nacimiento con la edad de la profesora.

En una 4ª columna anotamos las diferencias para elegir mejor el próximo año.

Año de Nacimiento	Edad en el 2002	¿Edad \leq que las 2 últimas cifras del año de nacimiento?	Diferencia entre las 2 últimas cifras y la edad
1940	62	mayor	22
...			

Entonces la profesora tiene 51 años y nació en 1951.

También podrías resolver este problema planteando una ecuación:

El año de nacimiento es 2002 menos su edad. Llamando e a la edad, podríamos escribir que el año de nacimiento es: $2002 - e$

Como las dos últimas cifras del año de nacimiento coinciden con la edad, se puede expresar el año de nacimiento como 1900 más la edad: $1900 + e$.

Este año debe coincidir con el anterior, es decir:

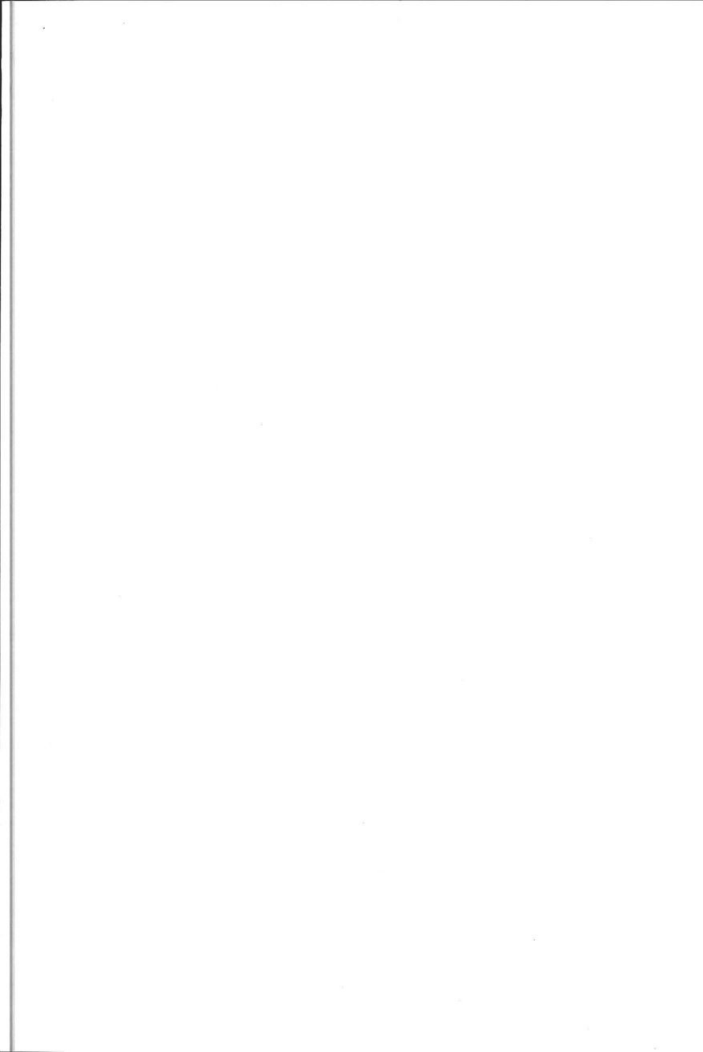
$$1900 + e = 2002 - e$$

Operando se obtiene: $e + e = 2002 - 1900$

$$2e = 102$$

$$e = 51$$

La profesora tiene 51 años y nació en 1951



Últimas publicaciones de la Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo (EDIUNC)

• Léxico de diseño. Los conceptos más polémicos con enfoque psicológico y semiológico

de Blanca Quiroga, ed. 2002, 301 págs.
ISBN 950-39-0139-1

Serie Manuales nº 32 \$ 22

• De magia y otras historias. La narrativa breve de Juan Draghi Lucero

de Marta Elena Castellino, ed. 2002, 236 págs.
ISBN 950-39-0146-2

Serie Estudios nº 30 \$ 20

• Diccionario de siglas y abreviaturas argentinas e internacionales

de Mario Sartor Ceciliot, ed. 2000, 244 págs.
ISBN 950-39-0123-5

Serie Manuales nº 28 \$ 19

• El miedo y la esperanza II. De la autodeterminación nacional al imperio genocida: 1914-1945

de Cristian Buchrucker y otros, ed. 2001, 250 págs. ISBN 950-39-0143-1

Serie Estudios nº 27 \$ 17

• El santuario incaico del cerro Aconcagua de Juam Schobinger (compilador), ed. 2001, 450 págs. ISBN 950-39-0140-5

Serie Estudios nº 25 \$ 40

• Ética del poder y moralidad de la protesta

de Arturo A. Roig, ed. 2002, 233 págs.
ISBN 950-39-0145-6

Serie Estudios nº 29 \$ 20

• Eugenio María de Hostos, un hacedor de libertad

de Adriana Arpini, ed. 2002, 384 págs. ISBN 950-39-0131-6

Serie América Latina nº 13 \$ 24

• Flora medicinal mendocina. Las plantas medicinales aromáticas, aborígenes, neófitas o cultivadas de la provincia de Mendoza (Argentina)

de Fidel A. Roig, ed. 2001, 391 págs.
ISBN 950-39-0143-X

Serie Manuales nº 33 \$ 20

• La agonía de la Argentina criolla. Ensayo de historia política y social, c. 1870

de Beatriz Bragoni, ed. 2002, 136 págs.
ISBN 950-39-0148-0

Serie Estudios nº 31 \$ 15

• Semillas en el tiempo. El latinoamericanismo filosófico contemporáneo

de Clara A. Jalif de Bertranou (comp.), ed. 2001, 327 págs. ISBN nº 950-39-0027-1

Serie América Latina nº 12 \$ 20

• El costo de la obediencia. El Partido Comunista argentino en la encrucijada (1939-45)

de Patricia Barrio, ed. 2001, 14º págs.
ISBN nº 950-39-0026-3

Serie Estudios nº 28 \$ 12

- Revolución y utopía. Francisco de Miranda y la independencia hispanoamericana

de Estela Fernández Nadal, ed. 2001, 371 págs.
ISBN 950-39-0137-5

Serie América Latina nº 11 \$ 22

- Guía del estudiante de la Universidad Nacional de Cuyo 2003

Ed. 2002, 245 págs. ISBN 950-39-0147-2

Serie Catálogos nº 20 \$ 15

- La planta: estructura y función

de Eugenia Flores Vindas, ed. 1999, 2 tomos, 864 págs. ISBN 9968-801-01-1

Serie Manuales Nº 26 \$ 60

- Biografía de una lengua. Nacimiento, desarrollo y expansión del español

de Enrique Obediente Sosa, ed. 2000, 553 págs.
ISBN 9968-801-07-0

Serie Manuales nº 31 \$ 35

- La tercera vía, ¿es posible en América Latina?

de Rodrigo Carazo Odio (compilador), ed. 2000, 128 págs. ISBN 9968-801-05-4

Serie América Latina nº 7 \$ 15

- Soberanía y política económica en América Latina

de Wilson Cano, ed. 2000, 575 págs. ISBN 9968-801-06-2

Serie América Latina nº 8 \$ 39

- Violencia y paz en América Latina

de Rodrigo Alberto Carazo (compilador), ed. 2001, 199 págs. ISBN 9968-801-08-9

Serie América Latina nº 9 \$ 25

- Adolescencia y juventud en América Latina

de Soum Donas Burak (compilador), ed. 2001, 506 págs. ISBN 9968-801-09-7

Serie América Latina nº 10 \$ 40

- Ecología y conservación de bosques neotropicales

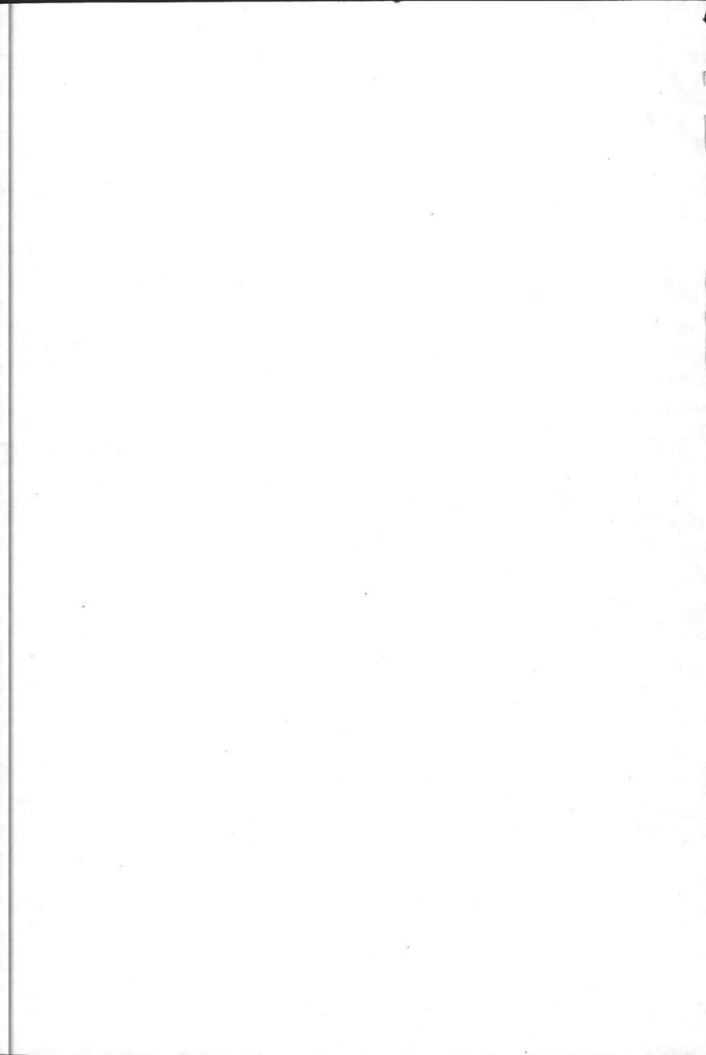
de Manuel R. Guariguata y Gustavo H. Kattan (comp.), ed. 2002, 692 págs.

ISBN 9968-801-11-9

Serie Manuales nº 35 \$ 110

EDIUNC. Centro Universitario.
Edificio CICUNC Planta Baja.
Tel.: 423 0099.
e-mail: ediunc@uncu.edu.ar

Este libro se terminó de imprimir
en los Talleres de Artes Gráficas Unión
Perú 1875 Ciudad - Mendoza
Tel.: 4257043 - 4381042
en noviembre de 2002



La necesidad de elaborar acciones que posibiliten a los alumnos de Enseñanza Media y Educación Polimodal nivelar conocimientos y desarrollar competencias para la resolución de problemas, ha hecho que docentes de las distintas Facultades de la UNCuyo, hayan unido esfuerzos para elaborar los materiales que conforman este libro.

El libro que presentamos contiene distintas experiencias de aprendizaje para ser realizadas a distancia, que tienen como propósito facilitar a los estudiantes la construcción de estrategias para resolver cualquier tipo de problema.

Cotidianamente las personas deben resolver situaciones problemáticas de diversa índole y complejidad, sin embargo no todos los caminos que se siguen conducen a un resultado satisfactorio. Se requiere, por lo tanto, desarrollar un modo de razonar, ordenado y sistemático, que permita el afianzamiento de la propia competencia para resolver problemas.

La resolución de problemas comprende un conjunto de procedimientos cognitivos e inferenciales necesarios para afrontar diversas situaciones vitales que requieran de una toma de decisiones, que implique organizar un plan de acción coherente y metódico.

Resolver problemas supone una forma de pensar y de actuar en la vida, experimentar estas formas para luego sistematizarlas y organizarlas de acuerdo con los propios procesos e intereses, tendiendo a que la toma de decisiones se realice de manera personal y autónoma.

Tapas: Ilustración de E. C. Escher "Relativity" año 1953



ISBN 950-39-0149-9

