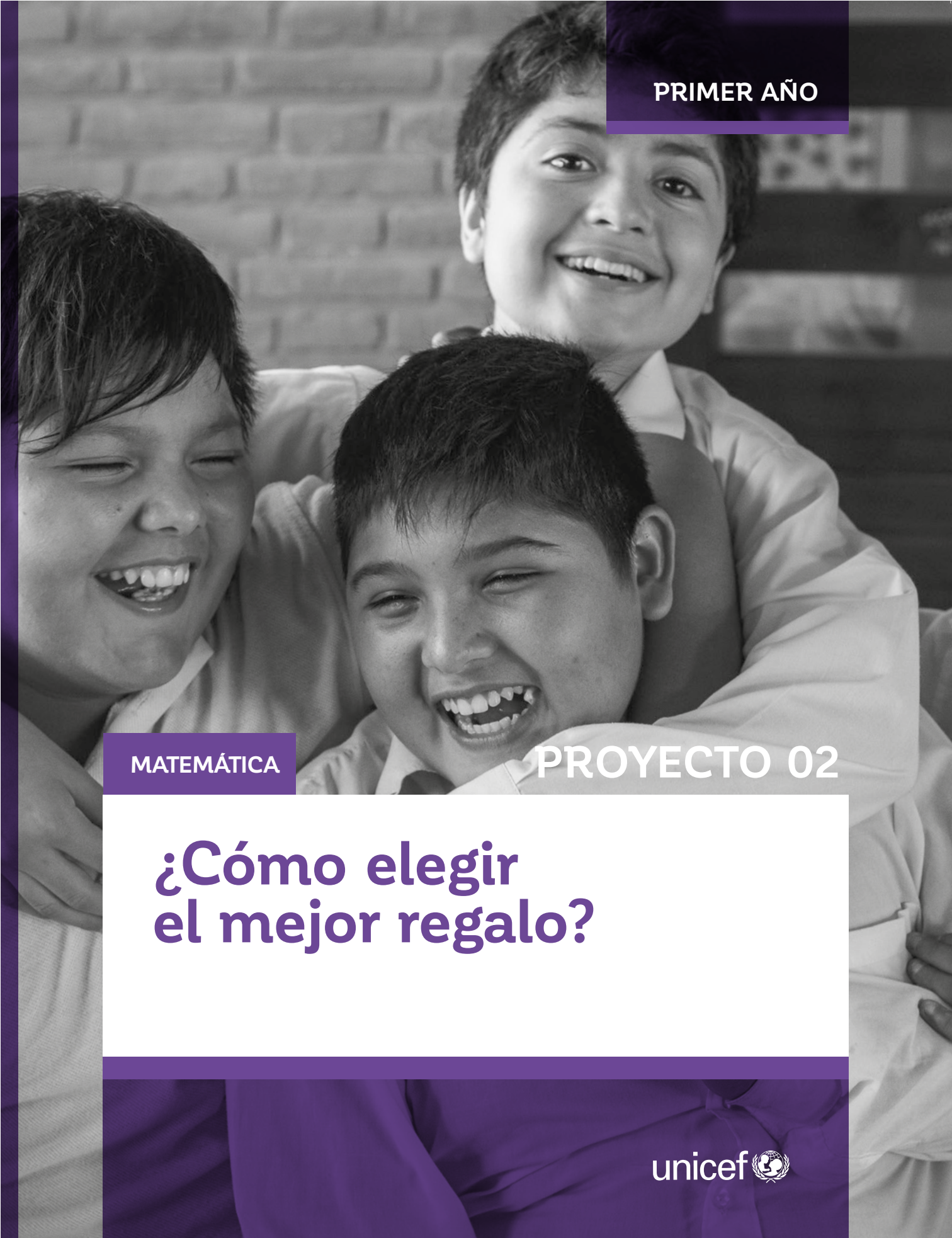


A black and white photograph of three young children in school uniforms, smiling and huddled together. The child in the background is a girl, and the two in the foreground are boys. They are all looking towards the camera with joyful expressions.

PRIMER AÑO

MATEMÁTICA

PROYECTO 02

¿Cómo elegir el mejor regalo?

CRÉDITOS EDITORIALES

Dirección Editorial:

Cora Steinberg, Especialista en Educación de UNICEF Argentina

Coordinación General:

Cecilia Litichever, Oficial de Educación de UNICEF Argentina

Coordinación de la serie Proyectos:

Melina Furman, Consultora de Educación de UNICEF Argentina

Autores: Laura Pezzatti y Martín Vacas Vignolo

Asesoría Técnica: Rebeca Anijovich

EDICIÓN Y CORRECCIÓN

Edición: Laura Efrón y Sol Peralta

Diseño y diagramación: Gomo | Leonardo García y Fernanda Rodríguez

Fotografía: Unicef | Ató Aracama.

Las imágenes de tapa e interiores corresponden a adolescentes de escuelas públicas de la provincia de Tucumán. Segunda Edición. Actualizada a partir de los aportes de docentes y autoridades de las escuelas PLANEA 2018.

ISBN: 978-92-806-5117-1

Para citar este documento:

UNICEF, PLANEA: Proyecto 2, 1er año – Primer ciclo nivel secundario, Buenos Aires, julio 2020.

El uso de un lenguaje no sexista ni discriminatorio es una de las preocupaciones de quienes concibieron este material. Sin embargo, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en castellano o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por usar el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a varones y mujeres. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando no sean alterados, se asignen los créditos correspondientes y no sean utilizados con fines comerciales.

© Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)

www.unicef.org.ar

¿Cómo elegir el mejor regalo?



Índice

Presentación	6
Introducción al proyecto	8
Secuencia semanal de trabajo	13
• Semana 1. ¿Qué camino nos conviene recorrer?	14
• Semana 2. ¿Cómo elegir el chocolate más grande?	24
• Semana 3. ¿Cómo hacer un <i>ranking</i> de manos?	33
• Semana 4. ¿Qué alfajor tiene más dulce de leche?	38
• Semana 5. ¿Cómo gastar menos dinero envolviendo un regalo?.....	44
• Semana 6. ¿Cuánto tarda en llenarse el tanque?	49
• Rúbrica final	52
Bibliografía	54

Presentación

Este cuadernillo forma parte de una serie de materiales pedagógicos que acompañan el Programa PLANEA Nueva Escuela para Adolescentes, desarrollado por UNICEF Argentina.

PLANEA tiene como objetivo continuar fortaleciendo la escuela secundaria, promoviendo mejores condiciones para enseñar, aprender y estar en la escuela con el fin de generar más y mejores oportunidades de aprendizaje para todos los chicos y chicas.

En este cuadernillo encontrarán un proyecto para la enseñanza destinado a los profesores y estudiantes de primer año del nivel secundario. Se trata de un proyecto que propone abordar contenidos centrales de las distintas áreas del currículo a partir de la resolución de un “desafío central” que se va desarrollando a lo largo de las seis semanas de trabajo, a través de una serie de actividades que buscan vincular el conocimiento y los procesos de aprendizaje con el mundo real.

En cada semana se plantea una pregunta guía, anclada en las grandes ideas y modos de conocer de cada campo del conocimiento, que se aborda a través del trabajo con textos, problemas, casos, debates y otras estrategias didácticas activas que posicionan a los adolescentes en un rol protagónico y promueven el desarrollo de capacidades de planificación, resolución de problemas, colaboración y comunicación.

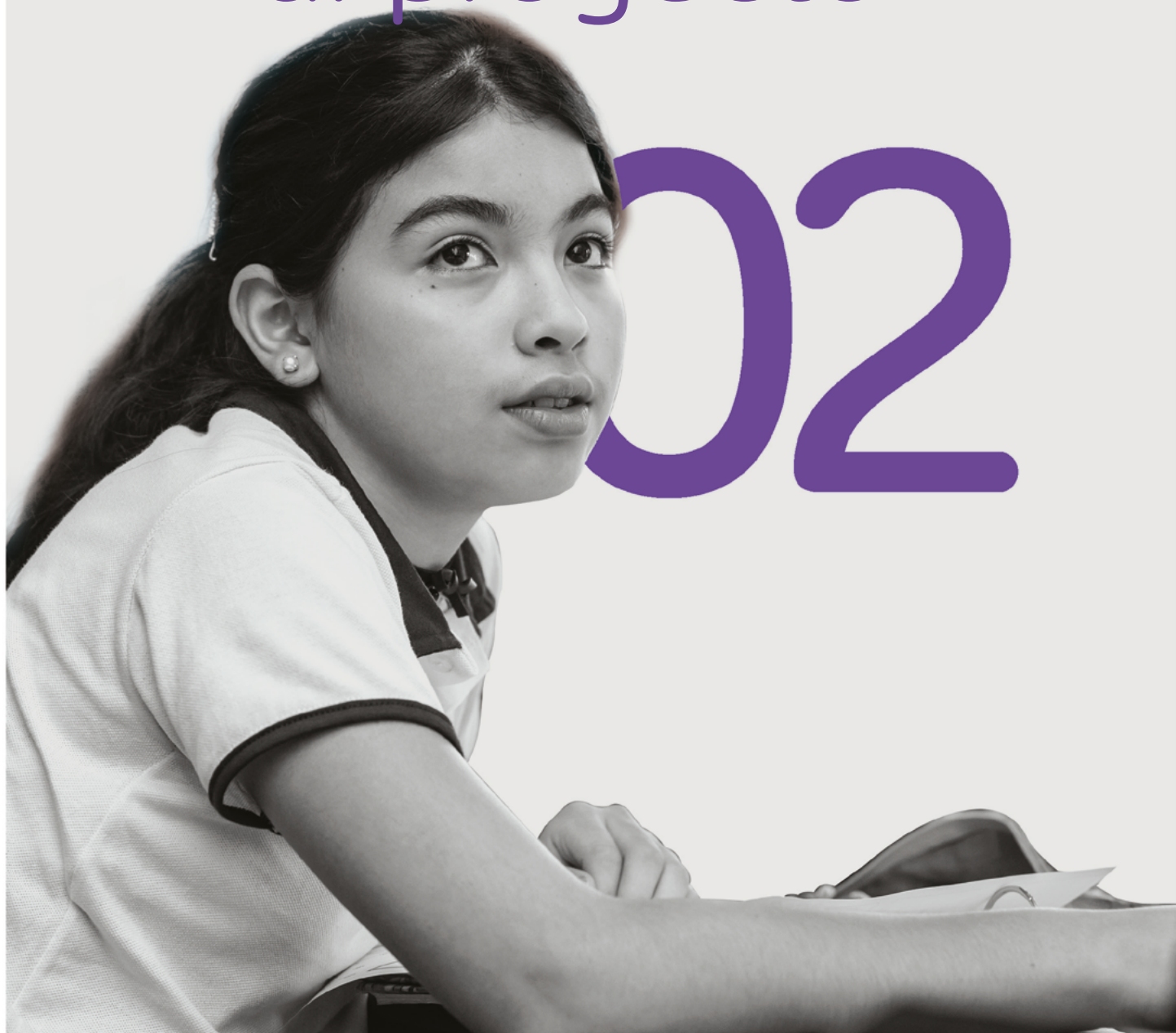
Los materiales ofrecen también diversas oportunidades para la evaluación formativa, de modo de acompañar a los alumnos en sus aprendizajes, y se proponen estrategias de enseñanza que consideran la diversidad inherente a cualquier grupo de estudiantes de modo de garantizar que todos y todas puedan aprender.

El proyecto culmina en una producción final en la que los alumnos dan cuenta de los aprendizajes logrados en su recorrido.

Esperamos que los profesores encuentren en este material un recurso valioso para enriquecer su práctica docente. Y deseamos, también, que puedan hacerlo propio, sumándole ideas, recursos y nuevas estrategias y adaptándolo para sus distintos grupos de alumnos, con el propósito de garantizar que los adolescentes de la provincia puedan desarrollar habilidades y saberes fundamentales para el tiempo presente y su futuro en el siglo XXI.



Introducción al proyecto





En nuestra vida cotidiana estamos permanentemente tomando decisiones. ¿Qué camino es el más corto? ¿Qué colectivo me conviene tomar? ¿Qué chocolate es más grande? ¿Qué vaso elijo si quiero beber mucha agua? ¿Qué alfajor tiene más dulce de leche? ¿En qué caja entra más ropa? En todas estas preguntas necesitamos de la matemática, particularmente de la noción de medida, para poder elegir mejor, con argumentos y no simplemente guiándonos por el azar o el ojo que es fácilmente engañable.

El objetivo de este proyecto, “¿Cómo elegir el mejor regalo?”, es vivenciar cómo la matemática, particularmente el eje de medida, nos puede ayudar a tomar mejores decisiones en nuestro día a día. Esto nos permitirá acercar la matemática a la cotidianidad, desterrar el mito de que no sirve para nada y empezar a experimentar cómo nos ayuda a entender y modelizar el mundo que nos rodea.

En el transcurso de las semanas, los estudiantes, guiados por sus docentes, irán reflexionando y debatiendo sobre qué es el tamaño de un objeto, cómo pueden medirlo, qué datos necesitan para hacerlo, cómo pueden tomar medidas de la realidad utilizando diferentes instrumentos de medición y qué estrategias para medir son más confiables.

Una idea que queremos que los alumnos se lleven del trabajo con este proyecto es que la matemática está presente en diferentes áreas, inclusive en la toma de decisiones de nuestro día a día. Para esto se ofrecerán distintos tipos de propuestas que ejemplifiquen algunas de las preguntas que podemos responder de manera más eficaz utilizando herramientas y estrategias matemáticas. Además estas propuestas serán amplias y variadas con el objetivo de que todos los chicos, con una gran heterogeneidad de trayectorias, puedan, partiendo de lo que saben, avanzar en sus resoluciones.

El producto final de este proyecto será la elaboración de un video de cuatro minutos en el cual los estudiantes deberán alertar a compañeros, familiares, amigos y vecinos de la utilidad de la matemática para tomar mejores decisiones y dar estrategias sobre cómo hacerlo. Es compromiso de todos acercar la matemática a cada persona y así lograr día a día ciudadanos con pensamiento crítico y capaces de debatir con argumentos los problemas del siglo XXI.

Metas de aprendizaje

Se espera que los estudiantes:

1. Potencien una actitud positiva hacia el aprendizaje de la matemática.
2. Vivencien que todos podemos hacer matemática significativa, lúdica y desafiante.
3. Desarrollen la habilidad de formularse nuevas preguntas.
4. Sean capaces de medir, de forma exacta o aproximada, diferentes tipos de objetos.
5. Utilicen la matemática para tomar mejores decisiones.

Contenidos que se abordan

Se abordarán contenidos del eje “Geometría y medida” del diseño curricular de primer año:

- Utilización y comprensión del proceso de medir para la obtención de volúmenes, estableciendo relaciones de equivalencia con la capacidad, eligiendo la unidad adecuada en función de la precisión requerida.
- Utilización, uso y argumentación de las relaciones de equivalencia de distintas expresiones para una misma cantidad, usando unidades de medida (longitud, área, volumen y capacidad) y sus relaciones.
- Uso y análisis de diferentes procedimientos para estimar y calcular áreas de figuras y áreas y volúmenes de cuerpos, evaluando la pertinencia de la unidad de medida seleccionada según la situación planteada.
- Cálculos de perímetros y áreas de polígonos usando y comparando diferentes procedimientos.
- Determinación de volúmenes de prismas, utilizando relaciones de equivalencias entre cuerpos de diferentes formas mediante composiciones y descomposiciones.

También se trabajarán transversalmente contenidos del eje “Números y operaciones” y del eje “El álgebra y las funciones”:

- Reconocimiento y uso de los números naturales y sus propiedades.
- Resolución de problemas que posibiliten la interpretación del sentido de las operaciones con números naturales (por ejemplo, en el campo de problemas multiplicativos, problemas de proporcionalidad, de producto de medidas, de combinatoria y problemas de división, vinculados a repartos, particiones, iteraciones, etc.).

- Usar cuadrados, cubos y raíces cuadradas exactas de números naturales en la resolución de problemas (por ejemplo, problemas de productos de medidas que involucran cálculos de áreas y volúmenes).
- Análisis de variaciones de perímetro y área de distintas figuras en función de la variación de algunas de sus dimensiones.

Evaluación de los aprendizajes

Las instancias de evaluación formativa que se proponen a lo largo del proyecto son dos, una a la mitad (problemas propuestos en “Pósteres y canchas”, en la Semana 3, Actividad 6, Momento III) y la otra al final del mismo, que es la producción final de los alumnos (video de máximo cuatro minutos).

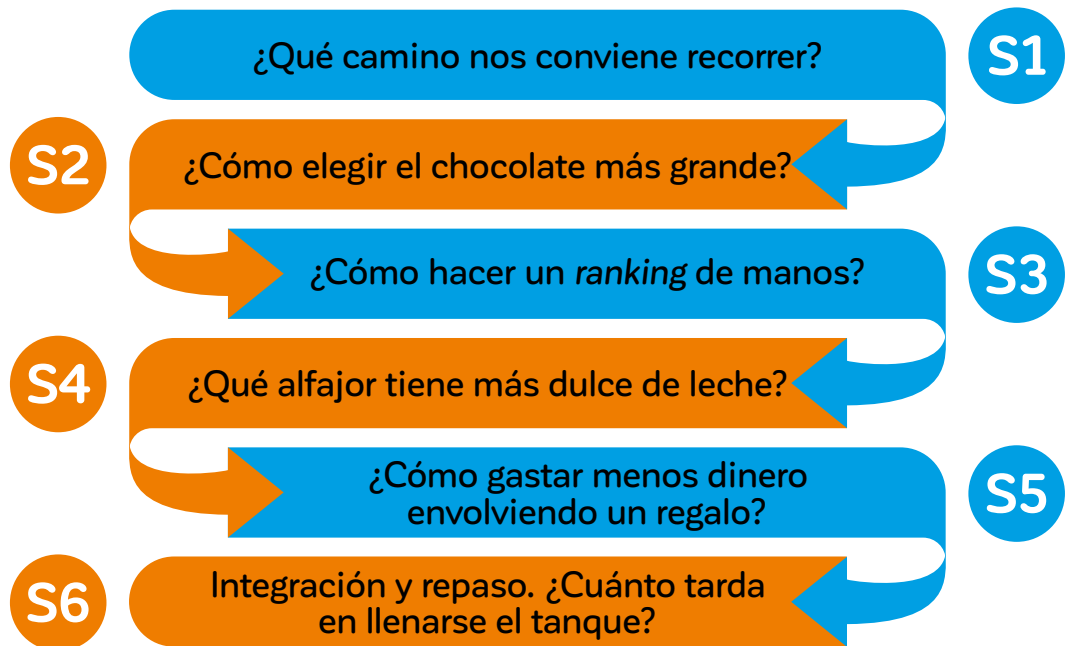
Durante las primeras dos semanas del proyecto se irán construyendo las nociones de longitud, área y perímetro y esto será evaluado en la Semana 3, Actividad 6, Momento III con los problemas propuestos. Para esta evaluación tienen una rúbrica que les permitirá, al corregir las resoluciones de los alumnos, establecer un esquema general de la situación en la que está el curso en relación a los contenidos trabajados. De todos modos, las actividades planteadas en las siguientes semanas permitirán revisar estos conceptos. A partir de la Semana 4 se empezarán a incluir objetos tridimensionales y así la noción de volumen.

En todas las semanas se ofrecerán problemas y situaciones de la vida real que permitirán ejemplificar el punto de partida para la confección del video (producto final). Algunas se trabajarán en detalle y otras quedarán como posibles investigaciones a realizar para armar el video.

Para evaluar el producto final se presenta, en el último tramo del recorrido, una rúbrica que deberá ser compartida con los alumnos al comienzo del proyecto y que sugerimos retomar al comienzo de la Semana 4, para que tengan tiempo de escribir, en función de lo que se evaluará, el guion del video.

Si bien presentamos rúbricas para estas dos propuestas en particular, todas las actividades les permitirán evaluar en proceso a sus alumnos y podrán elegir, si lo consideran necesario, otras actividades que sean para entregar o evaluar la presentación oral de la misma.

Tabla resumen del proyecto



Secuencia semanal de trabajo



Semana 1 /

¿Qué camino nos conviene recorrer?



SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Comprendan el concepto de longitud.
- Formulen preguntas.
- Apliquen diferentes tipos de estrategias para medir longitudes.

Actividad 0. Presentación del proyecto

Presenten a sus alumnos la pregunta del proyecto, “¿Cómo elegir el mejor regalo?”, y comenten que el producto final, después de recorrer las seis semanas de trabajo, será la elaboración de un video de cuatro minutos. En él deberán exponer cómo la matemática nos sirve para tomar mejores decisiones, explicando situaciones de la vida real donde a ojo no se vea cuál es la mejor decisión, pero que sin embargo, calculando de forma exacta o aproximada las medidas involucradas, podremos elegir mejor.

Si bien la pregunta del proyecto apunta a tomar mejores decisiones para elegir un regalo y se presentarán varias actividades respecto a esta temática en el transcurso del proyecto, en el video pueden seleccionar cualquier ejemplo que sea atractivo para los estudiantes y donde se utilicen las nociones de medida para tomar mejores decisiones. A lo largo del proyecto se presentan otros ejemplos como caminos, recorridos de colectivos, chocolates, canchas y alfajores, entre otros, que podrán servir de inspiración para los alumnos a la hora de elegir la temática de su audiovisual.

Este video se compartirá en las redes sociales con tres objetivos:

1. Acercar la matemática a los familiares, amigos y conocidos.
2. Alertar sobre la posibilidad de ser engañados al tomar decisiones sin un fundamento matemático.
3. Difundir algunos consejos que la gente pueda utilizar para medir ciertos objetos correctamente.

¡Comenzamos!

Observación: para entusiasmar a los estudiantes en esta introducción pueden presentar una foto que muestre diferentes paquetes envueltos (regalos) e invitarlos a debatir cuál elegirían y por qué.

Actividad 1. En el bosque

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos o tres módulos de 40 minutos.

Momento I

Presenten a sus alumnos la consigna “Camino al bosque”; puede ser en fotocopia o en afiche/proyección/esquema en el pizarrón. Una vez que les den la consigna trabajarán con la Rutina 1; se trata de una rutina de pensamiento que volveremos a usar varias veces a lo largo de este proyecto. En este caso, los estudiantes tendrán un tiempo para pensar individualmente el problema y luego compartirán las ideas con su compañero de banco.

[Rutina 1. Pensar y compartir en pareja¹]

Esta rutina implica hacerles una pregunta a los estudiantes, pedirles que tomen unos minutos para pensar y finalmente recurran a un compañero cercano para compartir sus ideas.

Su objetivo es animar a los alumnos a pensar sobre algo, como un problema, pregunta o tema, y luego articular sus pensamientos. Promover la comprensión a través del razonamiento activo y la explicación. Debido a que los estudiantes escuchan y comparten ideas, esta rutina los alienta a comprender múltiples perspectivas.

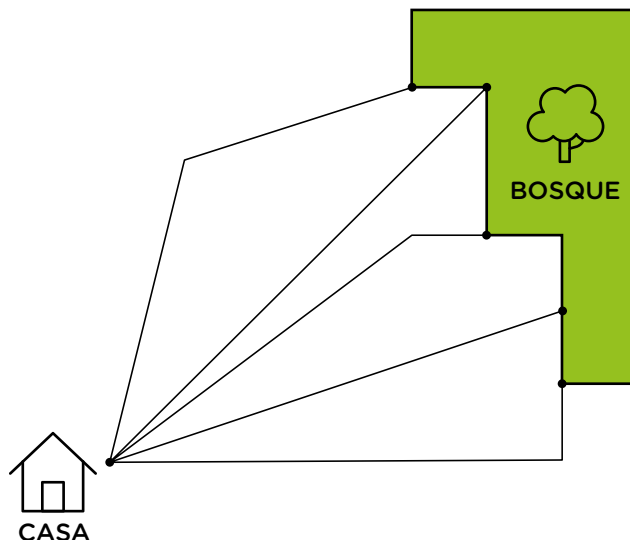
Al presentar la rutina por primera vez, pueden andamiar las conversaciones en pareja de los estudiantes, recordándoles que se turnen, escuchen atentamente y se hagan preguntas entre ellos. Una forma de garantizar que lo hagan es decirles que cada uno deberá luego explicar los pensamientos de sus compañeros en lugar de decir los propios. Pueden invitar a los alumnos a hacer que su pensamiento sea visible pidiéndoles que escriban o dibujen sus ideas antes y/o después de compartir.

1. Explicación traducida de la página de Visible Thinking http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/03_ThinkingRoutines/03d_UnderstandingRoutines/ThinkPairShare/ThinkPairShare_Routine.html

Camino al bosque



Valeria y Andrés, dos amigos inseparables, deciden que hoy irán a recorrer el bosque. Para llegar desde la casa de Andrés, donde están en este momento, tienen para elegir diferentes caminos, como se puede ver en la figura. ¿Qué camino les recomendarías tomar para ir al bosque si quieren caminar lo menos posible? ¿Por qué?



Momento II

Realicen una puesta en común sobre la consigna anterior teniendo en cuenta lo que se detalla posteriormente. Otra opción es que organicen debates en pequeños grupos brindándoles algunas de las repreguntas que se señalan a continuación.

El objetivo de esta primera parte de la actividad es que empiecen a reconocer cómo medir objetos unidimensionales. Para esto seguramente muchos elegirán la regla y entonces asegurarán que el camino más corto es el que mide menos. En una primera instancia, escuchen sus ideas, argumentos y las decisiones que tomaron. Si hay respuestas distintas, fomenten el debate argumentativo entre los que piensan diferente. En una segunda instancia (o si todos han tomado la misma decisión) realicen todas o alguna de las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo hicieron para medir los caminos quebrados?
2. ¿Están seguros que midieron bien? ¿Cómo podemos hacer para estar más seguros?

3. ¿Podríamos responder la pregunta si no tuviéramos regla?
4. ¿Les parece que el dibujo que hicimos representa bien la realidad? ¿Por qué?
5. ¿Vos también elegirías el camino más corto? ¿Por qué?

La idea de estas repreguntas es empezar a profundizar sobre el tema de medida. Cada una apunta específicamente a algo en particular:

1. Empezar a generar la idea de que si no puedo medir todo junto entonces puedo partir y luego sumar las medidas de las partes. Será retomado luego cuando hablemos de perímetro.
2. Empezar a generar la idea de que al utilizar ciertos elementos para medir puedo tener un error en la medición. Para hacer más precisa la medición puedo, por ejemplo, medir muchas veces y ordenar los elementos a ver si siempre el mismo es el más corto, tomar promedio de medidas (ya sea de varias mediciones de uno mismo o de las medidas obtenidas por todo el curso) y otras estrategias que puedan surgir.
3. Empezar a generar la idea de que medir es comparar y que no necesariamente tengo que comparar cada objeto con la regla, sino que podría comparar directamente o usar un hilo u otra cosa para hacer esa comparación.
4. Empezar a generar la idea de qué cosas es correcto representar con una línea aunque en la realidad no sean unidimensionales. También podrían surgir otras cuestiones, como por ejemplo que el dibujo no contempla si hay piedras, subidas, bajadas, etc. Con esto se puede remarcar la idea de que es una representación de la realidad y como tal tiene algunas limitaciones propias de hacer un recorte. También se podría debatir sobre qué otras cosas hubiese sido conveniente dibujar para tomar una mejor decisión.
5. La intención de esta pregunta es empezar a ver que no siempre todos elegiremos priorizar la misma variable. Por ejemplo, algunos podrían considerar el camino que les lleve menos tiempo recorrer, que podría implicar que el más corto en longitud no sea el más rápido en tiempo (por ejemplo considerando algunas variables descritas en la pregunta anterior) o incluso algunos podríamos preferir el camino más largo porque caminar es bueno para la salud. En este punto se podría recalcar que si bien la respuesta matemática podría ser única, de acuerdo a lo que a nosotros nos interese priorizar podríamos no considerar como “mejor” el mismo camino.

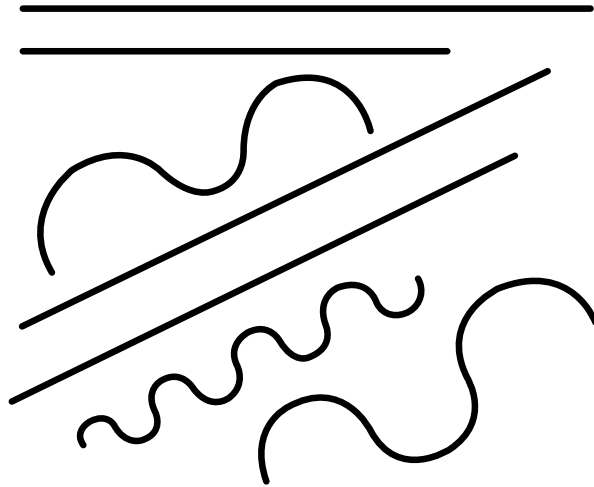
Momento III

Presenten a sus alumnos la consigna “La rama más larga”; puede ser en fotocopia o en afiche/proyección/esquema en el pizarrón. Pueden elegir trabajar con todo el grupo en conjunto o primero dar un tiempo para un trabajo individual o en parejas.

La rama más larga



En su recorrido por el bosque, Valeria y Andrés han recolectado algunas ramas que se pueden ver en el siguiente dibujo. Valeria quiere quedarse con la más larga y Andrés está dispuesto a concederle el deseo. ¿Qué rama entonces se queda Valeria? ¿Cómo pudieron hacer para saber cuál era la más larga?



Momento IV

Realicen una puesta en común de la consigna “La rama más larga”. El objetivo es seguir trabajando las cuestiones que se plantearon con la consigna “Camino al bosque”.

Algunos puntos que sería recomendable hacer surgir en esta puesta en común:

- Para casos extremos, sí puedo descartar con la vista. Por ejemplo, en las dos líneas horizontales de arriba es claro que la de abajo es más corta.
- En casos dudosos no conviene descartar con la vista. Por ejemplo, entre las dos líneas diagonales o entre una de ellas y la horizontal más larga.
- Mover los objetos no altera la longitud, aunque posiblemente sí la percepción de la longitud.
- ¿Cuál es la longitud de algo curvo? Debería quedar claro que no es la que se obtiene de medir en línea recta la longitud entre los dos extremos. Para esto se puede volver al tema de comparación con un hilo ya que la regla no pareciera ser la herramienta indicada para esta medición (aunque hay reglas

que se pueden curvar). Preguntas sugeridas: ¿Puedo saber la medida en centímetros de las ramas curvas? ¿Cómo puedo hacer?

Observación: remarcar que en ambos dibujos ni los recorridos ni las ramas tienen nombre. Sería interesante que surja de una necesidad de los chicos el poner nombre a las cosas para todos poder referirse más fácilmente a cada objeto. Además, es bueno contar con un hilo para poder medir y comparar longitudes.

Actividad 2. Colectivos

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos o tres módulos de 40 minutos.

Momento I

Comiencen la propuesta comentándoles a los alumnos que durante esta actividad tendrán la posibilidad de elegir el equipo de trabajo. Podrán optar por trabajar individualmente, en parejas y decidir quién será su pareja o en equipos de máximo cuatro personas, también pudiendo elegir los integrantes. Una vez que les comenten estas opciones pídanles que argumenten esa decisión en una hoja. Tomen el tiempo necesario para que puedan realizar conscientemente esta actividad.

Luego de que hayan escrito la elección y su argumentación se da un tiempo para aquellos que tienen que coordinar con su pareja o grupo. Una vez logrado esto, pídanles que escriban también en esa hoja los nombres de sus compañeros de equipo de trabajo.

Si lo creen necesario, pueden pedir estas hojas a los chicos para leerlas e interiorizarse mejor en sus elecciones. Es importante conocer sus preferencias en el modo de trabajo y sus argumentos para poder intervenir positivamente en sus aprendizajes.

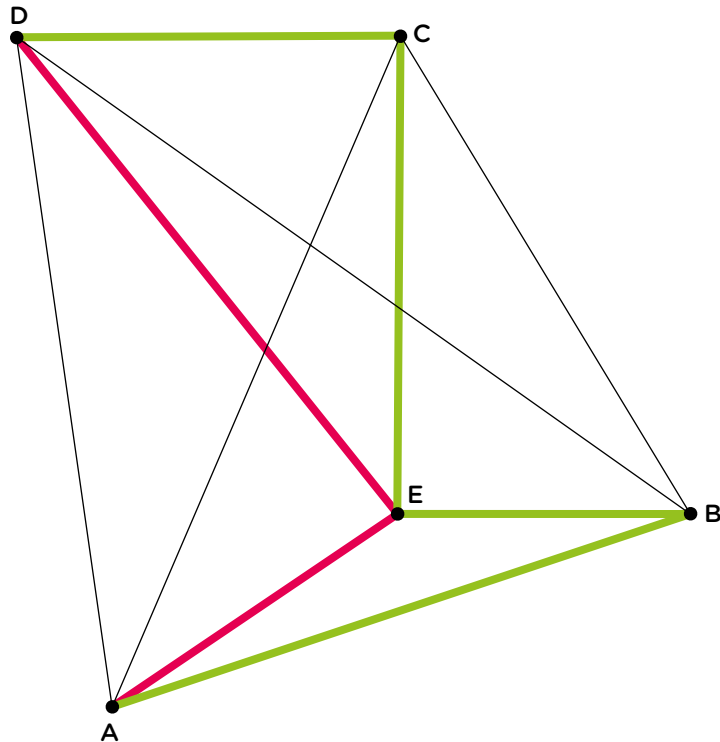
Momento II

Presenten a los chicos las consignas de trabajo de “Pueblos y colectivos”.

Pueblos y colectivos



Andrés y Valeria hicieron un esquema que representa los cinco pueblos de la región donde viven y sus rutas para llegar de uno a otro. Señalaron con la letra A el lugar donde ellos viven.



Además saben que solo hay dos colectivos que recorren la zona. El colectivo rojo que sale desde A va directo a E y de ahí va directo a D. Y el colectivo verde que sale desde A va directo a B, de ahí va directo a E, luego directo a C y por último termina su recorrido en D.

Preguntas para investigar:

1. ¿Les parece razonable el esquema que utilizaron Valeria y Andrés para representar la situación? ¿Por qué?
2. ¿Se les ocurre alguna razón por la cual llamaron A al lugar donde viven? ¿Qué nombres hubiesen puesto ustedes?
3. El jueves próximo Valeria y Andrés quieren ir a visitar a la abuela de Andrés que vive en el pueblo que marcaron con la letra D. ¿Qué colectivo tienen que tomar si quieren recorrer la menor distancia? ¿Por qué?

4. La empresa de colectivos de la zona quiere crear un nuevo recorrido que conecte los pueblos A-B-C-D (en ese orden) en la menor distancia posible. ¿Cómo tendrá que hacer su recorrido el colectivo (les proponemos llamarlo “colectivo azul”)? ¿Cómo se relaciona este recorrido con respecto al del colectivo verde? ¿Y con respecto al colectivo rojo?

Momento III

Se pondrán en común las ideas desarrolladas para resolver las consignas, haciendo hincapié en la necesidad de no sólo valerse por “lo que se ve en el dibujo”, sino también de una justificación de por qué son ciertas las afirmaciones que se hacen. En este caso, será necesario recordar/introducir la desigualdad triangular, es decir que la suma de dos lados de un triángulo es siempre mayor o igual que el tercer lado. Otra manera de verlo intuitivamente es recurriendo a que la distancia entre dos puntos se minimiza yendo en línea recta, con lo cual cualquier recorrido “partido” será más largo que el camino en línea recta. Por ejemplo, el colectivo rojo recorrerá $AE+ED$ y el colectivo verde recorrerá $AB+BE+EC+CD$; por desigualdad triangular en el triángulo AEB sabemos que $AE < AB+BE$ y por desigualdad triangular en el triángulo ECD sabemos que $ED < EC+CD$. Por lo tanto, $AE+ED < AB+BE+EC+CD$ y el colectivo rojo es el que recorre la menor distancia.

Para la tercera pregunta, y considerando el nuevo colectivo (azul) que crearon en la pregunta 4, el colectivo azul recorrerá $AB+BC+CD$. Con respecto al verde, recorren igual AB y CD , pero el colectivo azul recorre un lado del triángulo BCE y el colectivo verde recorre los otros dos lados, por lo que el azul recorrerá menos que el colectivo verde.

Uno de los objetivos de esta actividad, además de seguir trabajando con el concepto de longitud y qué objetos nos permite medir, es que vean las limitaciones de usar solo el ojo a la hora de medir en esquemas que representan la realidad y no en la realidad. Preguntas para hacer:

- ¿Cómo sabés que el esquema que hicieron te sirve para medir lo que ocurre en la realidad?
- ¿Qué suposiciones estás haciendo para poder concluir esto con la estrategia que utilizaste?
- ¿Habrá alguna manera de justificar esto sin usar estos supuestos?

Momento IV

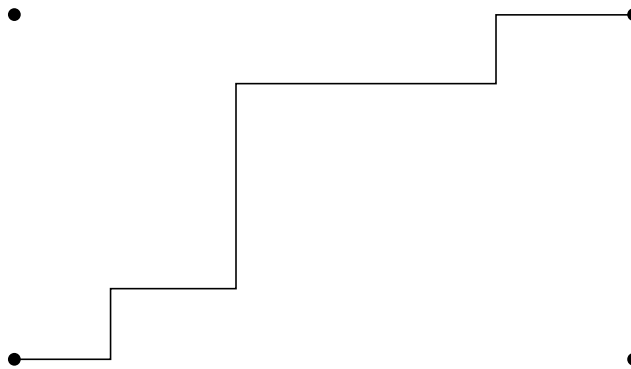
Compartan con sus alumnos las consignas de trabajo de “Los colectivos de la ciudad A”.

Los colectivos de la ciudad A

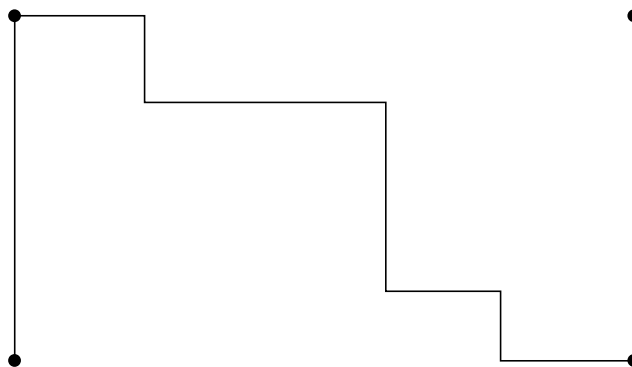


En estos dibujos, Andrés y Valeria hicieron un esquema de la ciudad rectangular A donde viven y señalaron el recorrido de algunos colectivos internos que la recorren.

1. El colectivo 1 da una vuelta por el borde de la ciudad y recorre 200 cuadras.
2. El colectivo 2 hace este recorrido:



- 3. El colectivo 3 hace este recorrido:**



Preguntas para investigar:

1. ¿Cuántas cuerdas recorre el colectivo 2?
2. ¿Cuántas cuerdas, como mínimo, debe recorrer un colectivo que quiere ir de una punta a la otra (desde el extremo inferior izquierdo al extremo superior derecho)?

superior derecho), pasando por el colegio? ¿Depende de dónde esté ubicado el colegio?

3. ¿Cómo harían para saber cuántas cuadras recorre el colectivo 3? ¿Y si la ciudad fuera cuadrada?

Momento V

Realicen una puesta en común de lo trabajado. Durante todo el debate, recomendamos hacer énfasis en la idea de “trasladar” segmentos hacia el perímetro de la ciudad. De esta manera, por ejemplo, para responder la primera pregunta se pueden trasladar todos los segmentos horizontales del recorrido hacia abajo en el mapa, formando exactamente un ancho de la ciudad, y todos los segmentos verticales del recorrido hacia la izquierda en el mapa, formando exactamente un largo de la ciudad. De esta manera, el colectivo 2 recorrerá exactamente la mitad que el colectivo 1, es decir 100 cuadras.

La segunda pregunta tiene dos objetivos: por un lado que encuentren un recorrido posible (se espera que sea uno “fácil” de dibujar, por ejemplo ir hacia la derecha, luego para arriba de todo pasando por el colegio y por último para la derecha el trecho que resta) y, por otro lado, esbozar una justificación de por qué realmente ese camino que encontraron es el mínimo posible. Una forma de justificar esto último es notar que para llegar de una punta a la otra sí o sí el colectivo va a tener que recorrer todo el largo de la ciudad, pero también sí o sí va a tener que circular todo su ancho, por lo que como mínimo el colectivo debe recorrer 100 cuadras; y el ejemplo antes mencionado tiene 100 cuadras, así que efectivamente el mínimo serán 100 cuadras. Si lo creen conveniente pueden agregar el dato de dónde está el colegio y después preguntarles qué pasaría si estuviese en otro lugar. Si les dan la consigna abierta una intervención posible es recomendarles que empiecen a explorar qué pasa con algunos ejemplos particulares y terminar de redondear este hecho en la puesta en común.

Con respecto a la última pregunta, nuevamente utilizando argumentos de traslación de segmentos, se puede llegar a la conclusión de que el colectivo 3 recorre dos anchos y un largo de la ciudad o, lo que es lo mismo, 100 cuadras + un ancho de la ciudad. A priori, como no sabemos las dimensiones de la ciudad, la respuesta no la sabemos.

Es importante guiar el debate hacia posibles soluciones a este problema que se plantea y no solo quedarse en la respuesta “no se sabe”. La segunda subpregunta apunta a eso: si la ciudad fuera cuadrada, como tendría 200 cuadras de

borde, sí podemos concluir que cada lado del borde tendrá 50 cuadras y, por lo tanto, el colectivo 3 recorrerá $100 \text{ cuadras} + 50 \text{ cuadras} = 150 \text{ cuadras}$. En general, esperamos que se propongan distintas formas de agregar datos extra para que la pregunta 3 tenga respuesta (por ejemplo: conocer las medidas de la ciudad, saber la relación entre su ancho y su largo. ¿Qué ocurre si el largo es el triple del ancho?).

Debate extra: si consideran que es apropiado, o surge la pregunta, pueden debatir acerca de la nomenclatura de “ancho” y “largo” de una figura. Aunque sea una discusión más filosófica, es importante que los chicos entiendan que los nombres sólo están para diferenciar una dimensión de la otra, y no porque una signifique algo y la otra cosa. Por ejemplo, si dibujamos un rectángulo y llamamos ancho a la medida de los segmentos horizontales, si giramos la hoja 90° , ¿ahora esos segmentos son el largo?

Semana 2 /

¿Cómo elegir el chocolate más grande?



SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Comprendan el concepto de área.
- Creen estrategias para comparar áreas.
- Formulen preguntas.

Actividad 3. ¿Qué chocolate es más grande?

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos o tres módulos de 40 minutos.

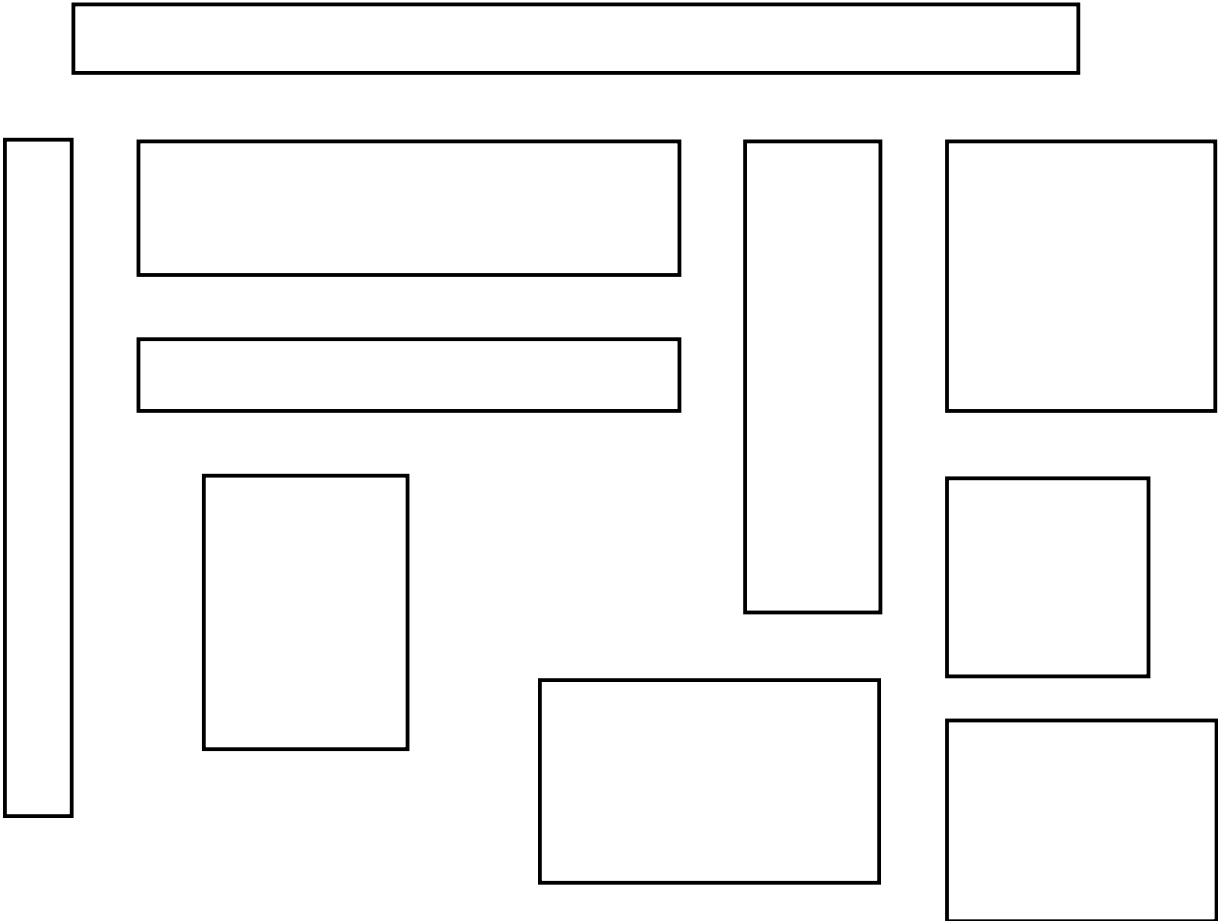
Momento I

Presenten a sus alumnos la consigna “El chocolate más grande”. Una vez que repartan la actividad trabajarán en parejas utilizando la Rutina 1, que presentamos la semana pasada (ver página 15).

El chocolate más grande



Valeria y Andrés tienen varios chocolates que ha comprado la mamá de Andrés. En la imagen se puede ver una foto de los chocolates desde arriba. Como pueden comer uno y son muy golosos, quieren el más grande. ¿Qué chocolate deberían elegir? ¿Cómo hicieron para saberlo? ¿Están seguros? ¿Por qué?



En este primer momento es recomendable darles tiempo de debate a las parejas e ir pasando por los grupos para ver cómo lo están pensando. Si en algunas parejas ven que se presentan dificultades para arrancar este análisis pueden proponerles las siguientes preguntas: “¿Qué chocolates seguro no comieron Valeria y Andrés? ¿Por qué?”. Esto puede motivarlos a avanzar a la solución descartando primero aquellos chocolates que seguro no son los más grandes, por ejemplo porque “entran” dentro de otros o porque en una dimensión son iguales y en la otra son más chicos.

Podrían surgir dos interrogantes que sería bueno tratar luego en la puesta en común:

- ¿Qué es ser más grande?
- ¿Qué altura tienen los chocolates?

Creemos que si piensan en los chocolates, el primer interrogante puede ser resuelto con facilidad por los estudiantes. El segundo es muy interesante y pueden decirles a aquellos que se den cuenta de esto que en esta primera parte vamos a considerar que todos los chocolates tienen la misma altura, pero que sí es cierto que falta ese dato. De todos modos conviene no dar este dato a priori para que puedan surgir esas preguntas.

Momento II

Recomendamos hacer una puesta en común con todo el grupo de alumnos. Es importante comenzar dándole la palabra a aquellas parejas que empezaron su análisis descartando los chocolates que eran “más chicos” en comparación con otros y valorar estos avances parciales en la resolución. En este momento podrá surgir nuevamente el interrogante sobre la invariancia de la medida si rotamos (cuando uno mira los chocolates de 3×4 y 4×3 para compararlos por ejemplo con el de 4×4).

Una vez hecho esto quedarán cuatro chocolates sobre la mesa. El chocolate de 1×15 , el de 3×5 , el de 4×4 y el de 2×8 . Si a nadie del curso se le ocurrió la idea de cuadricular o cortar en pedazos para comparar el tamaño se puede preguntar “¿Cómo hacemos ahora para comparar estos chocolates que a simple vista no podemos colocar uno dentro del otro?” y les damos un tiempo para que sigan pensando.

Como los chocolates reales muchas veces están partidos en “cuadraditos” es bastante esperable que se les ocurra partirlos para “forzar” a que entren en otro. Suponemos se les ocurrirá la idea de partir el largo (1×15) en dos para tratar de meterlo en el de 2×8 o en 3 para poder meterlo en el de 3×5 . Después, por ejemplo, partir en dos el de 2×8 para ver si entra en el de 4×4 . Acá descubrirán que tanto el chocolate de 2×8 como el de 4×4 tienen el mismo tamaño. Podrán repreguntar si están seguros, si no se “perdió” chocolate en este recorte, con la intención de hablar de los errores de medición.

Momento III

Trabajo en grupos de dos parejas. También, si lo creen conveniente, se puede plantear el siguiente interrogante dentro de la misma puesta en común.

Propongan a sus alumnos pensar cuán grande es cada chocolate del mismo modo que pudieron decir cuán larga era cada rama en la actividad propuesta la semana anterior. Algunas intervenciones posibles de acuerdo a los diferentes caminos que pueden tomar los chicos para pensar esto son:

- Así como tenemos “1 cm” para comparar longitudes, ¿tendremos una medida para comparar áreas?
- Así como teníamos el hilo para comparar longitudes, ¿qué objeto nos podría servir para comparar áreas?
- ¿El tamaño del chocolate tiene algo que ver con las medidas de los “lados” del chocolate?

Momento IV

Después de dejarles un buen rato para que piensen cómo podemos cuantificar el tamaño de un chocolate, propongan hacer una puesta en común tomando todas las ideas de los chicos para “medir los chocolates”. Si no surgieron ideas pueden hablar de la estrategia de cuadricular los chocolates y así podríamos decir que el de 4 x 4 tiene una medida de 16 cuadraditos de 1 x 1. De este modo, podemos llevar todos los chocolates a unidades de cuadraditos de 1 x 1.

Expliquen que ese cuadradito de 1 x 1 es lo que llamamos 1 cm² y, para testear que están comprendiendo, inviten a los chicos a que les digan las medidas de todos los chocolates que compró la mamá de Andrés. Chequeen con ellos que la medida en cm² coincida con la cantidad de cuadraditos de 1 x 1 y que esto también coincida con el producto de la medida de sus lados. Por ejemplo, el chocolate de 2 x 8 tiene lados de 2 cm y 8 cm y su medida es justamente 16 cm². Escriban varios ejemplos en el pizarrón e introduzcan que a este tamaño lo llamaremos “área”.

Actividad 4. Más chocolates

Esta actividad es una propuesta para que ellos puedan seguir formalizando los conceptos introducidos en la consigna anterior. Es conveniente que trabajen en grupos de a cuatro para poder complementar entre ellos los diferentes saberes. Pueden hacer la propuesta en papel y lápiz y/o, si lo consideran pertinente, llevar cartulinas para simular la situación. Tiene un tiempo estimado de uno o dos módulos de 40 minutos.

Momento I

Propongan a sus alumnos la lista “Los desafíos de Valeria y Andrés”.

Los desafíos de Valeria y Andrés



Valeria y Andrés les dejaron a ustedes los siguientes desafíos, ¿se animan a resolverlos?

1. Tienen que armar tres chocolates rectangulares distintos cuyo tamaño sea 24 cm^2 .
 2. Tienen que armar cuatro chocolates triangulares distintos cuyo tamaño sea 10 cm^2 .
 3. A. Les dejan nueve chocolatinas cuadradas de 2 cm de lado y los desafían a armar un gran chocolate que también sea cuadrado. ¿Qué tamaño tendrá? ¿Se puede? ¿Cómo?
B. ¿Y si les dejan ocho chocolatinas de $2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ se puede armar un gran chocolate cuadrado?
C. ¿Y si les dejan tres chocolatinas de $4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$?
-

Momento II

Puesta en común. El objetivo de esta actividad es seguir profundizando el concepto de área poniendo el foco en algunas cuestiones particulares (o ideas) como:

1. Podemos tener diferentes objetos a la vista que tengan la misma medida. Esto se ejemplifica en los desafíos 1 y 2 exhibiendo chocolates de distintas dimensiones (por ejemplo, 2×12 y 4×6) pero con la misma área. En este punto es interesante también volver a plantear si los chocolates de 4×6 y de 6×4 son o no distintos, con la intención de volver a hablar de la rotación de los objetos y la moraleja de que “puedo mirar un mismo objeto desde diferentes perspectivas y a simple vista parecer distinto”.
2. El cálculo del área de un rectángulo como el producto de la medida de la base y la medida de la altura.
3. La idea de que los lados de un rectángulo no necesariamente serán números naturales. Esta necesidad surge con el desafío 2.
4. La idea de que podemos obtener dos triángulos rectángulos al dividir un rectángulo por una de sus diagonales y entonces el área de estos triángulos será la mitad del área del rectángulo, así entonces, para el desafío 2, basta con armar rectángulos de medida 20 cm^2 y partarlos a la mitad.
5. La idea de que el área total es igual a la suma de las áreas de las partecitas en que dividimos la figura (esta idea, junto a la idea 1 y el hecho de que un cuadrado tiene todos sus lados iguales, sirve para resolver los desafíos 3B y 3C).

Se puede cerrar la puesta en común comentando o explorando con ellos que cualquier polígono se puede “triangular”, tal cual lo hicimos en la idea 4, y que entonces utilizando la idea 5 y sabiendo cómo calcular el área de triángulos podríamos calcular el área de cualquier polígono. Esto se podrá retomar después de la siguiente actividad.

Actividad 5. ¡Seguimos midiendo!

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos módulos de 40 minutos.

Momento I

Presenten a sus alumnos la posibilidad de elegir entre los tres siguientes títulos con los comentarios correspondientes de cada propuesta. Los estudiantes escribirán en una hoja su elección y por qué han elegido esa opción.

Título 1. Midiendo el aula. En esta propuesta pondremos manos a la obra para medir algunos de los objetos que se encuentran en nuestra aula.

Título 2. Resolviendo problemas con Valeria y Andrés. Esta propuesta consiste en ayudar a nuestros personajes a solucionar algunos problemas que les han surgido durante estos días.

Título 3. Deduciendo fórmulas. Esta propuesta está orientada a aquellos que se hayan quedado intrigados sobre cómo podemos obtener fórmulas para calcular las áreas de otras figuras que no sean rectángulos. ¡Las van descubrir ustedes mismos!

Momento II

De acuerdo al título elegido por cada uno armen grupos de tres o cuatro alumnos donde todos hayan elegido el mismo titular y repartan las actividades correspondientes.

Midiendo el aula



1. ¿Qué objetos del aula podés medir? ¿Cuánto miden? ¿Son todas medidas exactas?
2. ¿Cuáles de las cosas que mediste son parecidas a las ramas y cuáles a los chocolates? ¿Por qué? ¿Cómo las mediste?
3. ¿Hay cosas que no son parecidas ni a las ramas ni a los chocolates? ¿Cuáles? ¿Por qué? ¿Las pudiste medir igual? ¿Cómo?

Resolviendo problemas con Valeria y Andrés



Andrés y Valeria tienen que estudiar y no saben en la casa de cuál de los dos juntarse. Valeria dice: “Mi mesa mide cuatro carpetas de largo”. Y Andrés dice: “Mi mesa mide siete cartucheras de largo”.

1. Si quieren estudiar en la mesa más larga para estar más cómodos sentados, ¿pueden saberlo con esa información?
2. Si quieren estudiar en la mesa más grande para poder desparramar más sus cosas, ¿pueden saberlo con esa información?
3. ¿Qué información le pedirías a Valeria y Andrés para poder responder con mayor precisión las preguntas?

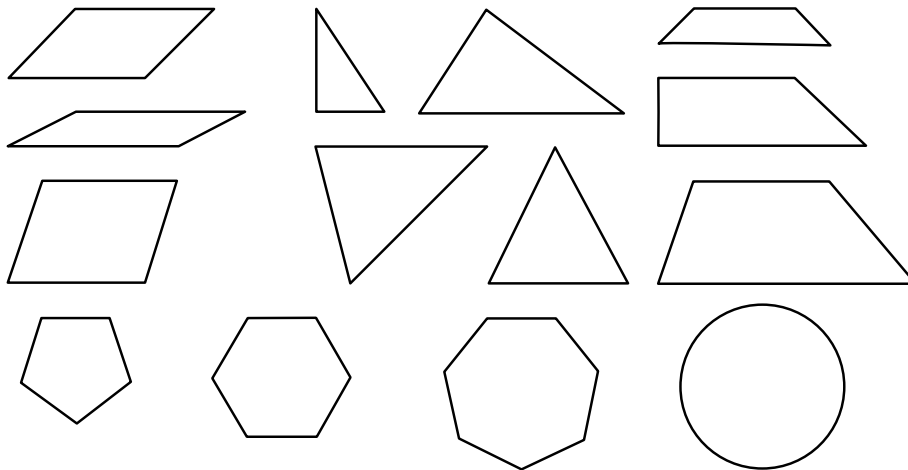
Como no pueden ponerse de acuerdo con el tema del tamaño de la mesa, deciden tomar la decisión considerando otra variable. Además contemplan una tercera opción que es la de juntarse en la casa del papá de Valeria. En el mapa marcamos la ubicación de las tres casas. Si Valeria se encuentra en el hospital y Andrés en su casa ¿en qué casa deberían juntarse? ¿Por qué?



Deduciendo fórmulas



Sabemos que para calcular el área de un rectángulo tenemos que multiplicar la medida de su base y la medida de su altura. ¿Te animás a deducir las fórmulas para calcular el área de otras figuras? Te dejamos varias para que puedas explorar y conjeturar.



Momento III

En la puesta en común es conveniente que pase un equipo de cada título a contar en qué consistía su actividad y cómo la resolvieron. El resto de los grupos que han trabajado con el mismo título suma ideas a esta exposición y se pasa al siguiente título.

Los objetivos de esta puesta en común son principalmente tres. Uno es que cada uno pueda profundizar en la línea que más le gusta: aplicación real de la matemática, resolución de problemas o matemática pura. El segundo objetivo es que cada equipo pueda hacer una síntesis de la actividad que le tocó resolver donde cuente las principales ideas que descubrieron. El tercero es que los equipos que resolvieron un título en particular puedan llevarse ideas de los otros grupos.

Algunas de las cuestiones que deberían priorizar en cada una de las propuestas son:

Título 1. Midiendo el aula

- Que se entienda que dependiendo de la cantidad de dimensiones del objeto a medir voy a utilizar unidad de longitud o área.

- Que para medir puedo usar unidades estándar como centímetro o metro u otras unidades como cartucheras, carpetas, etc., siempre y cuando esté claro qué cartuchera o carpeta es mi unidad base. Es importante hacer notar que comúnmente medimos en centímetros sólo por una cuestión cultural y no así porque matemáticamente tenga mayor validez.
- Que las mediciones en la realidad tienen errores propios del proceso de medir y cómo se podrían minimizar (por ejemplo, medir varias veces y sacar el promedio).
- Que pueden ser verdaderas simultáneamente “mi mesa mide cinco carpetas” y “mi mesa mide cuatro carpetas y media”, incluso tratándose de mesas idénticas, porque ambas afirmaciones no tienen información completa: no indican qué carpeta están tomando como unidad de medida. En este momento, es útil fortalecer la idea de por qué culturalmente se instalaron unidades de medida “globales”, justamente con el fin de evitar dobles interpretaciones.
- Que hay objetos a los cuales aún no sabemos calcularles el tamaño (objetos tridimensionales). Pueden andamiar a los que se animen a conjeturar cómo hacerlo. Esto se retomará más adelante y puede ser un buen puntapié inicial.

De considerarlo apropiado, también se puede discutir acerca de las proporciones entre las distintas unidades que utilizaron. Por ejemplo, si el grupo A llegó a la conclusión que el pizarrón mide 10 carpetas de largo y el grupo B llegó a la conclusión que el pizarrón mide 20 cartucheras de largo, entonces cada cartuchera medirá de largo la mitad de una carpeta. En este sentido, pueden comentar que mundialmente no existe sólo una unidad de medida para longitudes, sino que hay varias, aunque no demasiadas como para que generen inconvenientes de interpretación.

Título 2. Resolviendo problemas con Valeria y Andrés

- Que se entienda la necesidad de conocer cuál es la relación entre la carpeta de Valeria y la cartuchera de Andrés. Pueden surgir aproximaciones basadas en las medidas de las carpetas y cartucheras propias de los alumnos, en cuyo caso es importante recalcar que eso no necesariamente es cierto en todos los casos y Valeria y Andrés podrían tener objetos distintos a los suyos.
- Que para poder comparar medidas de área no alcanza con conocer la longitud de uno de sus lados (salvo que sea un cuadrado).
- Que si bien puedo calcular en cuadrados todos los recorridos, esto no alcanza para tomar una decisión, sino que esta depende de las variables que quiera priorizar. Es importante dar este debate.

Título 3. Deduciendo fórmulas

- Que vivencien que las fórmulas en matemática se pueden deducir de los conocimientos que ya tenemos y puedan transmitirle esto al resto de los compañeros.
- Que vean que pueden reorganizar pedacitos de las figuras para poder comparar el área de paralelogramos con áreas de trapecios, el área de triángulos con el área de paralelogramos, el área de trapecios con el área de paralelogramos y el área de polígonos regulares con el área de triángulos.
- No se espera que puedan deducir el área de la circunferencia. Si les parece que algunos grupos están muy encaminados pueden proponerles la pregunta “¿qué medida es la que hace que la circunferencia sea más chica o más grande?” y entonces deducir que el área de la circunferencia estará dada en función de la medida de su radio (que puede calcularse ya que es un segmento). Para deducir que el radio va al cuadrado se puede apelar a que la unidad de medida tiene que ser de área. Pueden luego acotar que el número por el cual multiplicar el radio al cuadrado será mayor a 1 y menor a 4, e inclusive se podría llegar a acotar mirando varios dibujos que está entre 3 y 4.

Semana 3 /

¿Cómo hacer un *ranking* de manos?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Comprendan el concepto de perímetro.
- Reconozcan las limitaciones de las fórmulas para medir objetos reales.
- Trabajen colaborativamente para lograr un objetivo común.



Actividad 6. Los chocolates se transforman

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos módulos de 40 minutos.

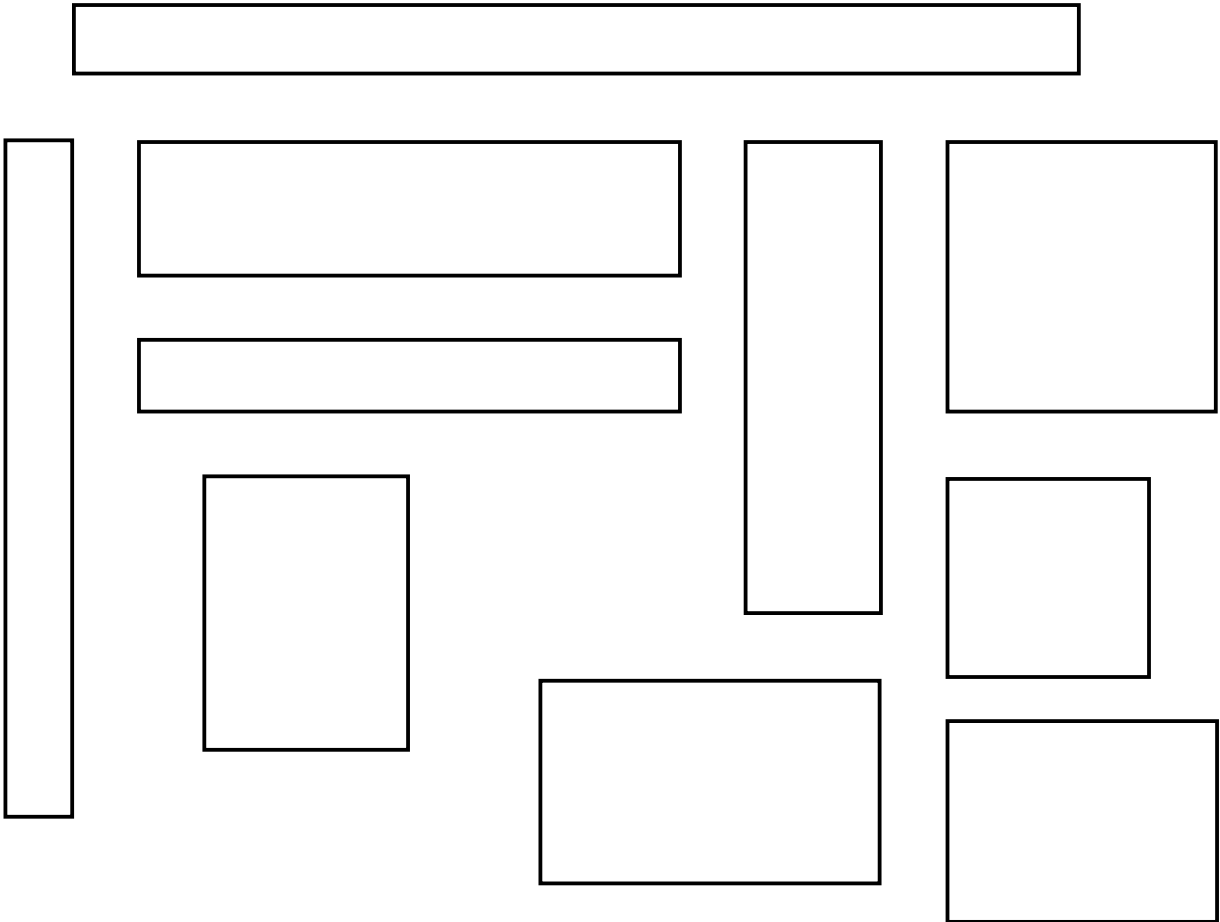
Momento I

Presenten a sus alumnos la consigna “Plazas”. Una vez que reparten la fotocopia con la actividad propongan trabajar con la Rutina 1, es decir, primero tendrán un tiempo para pensar la propuesta individualmente y luego compartirán sus ideas con el compañero de banco.

Plazas



Andrés y Valeria quieren salir a caminar bordeando alguna de las plazas rectangulares de su ciudad. En la figura se puede ver una foto desde arriba de todas las plazas que hay.



Ambos quieren dar una vuelta completa a la plaza, Andrés quiere caminar lo menos posible y Valeria lo más posible. ¿Qué plaza visita Andrés y qué plaza visita Valeria?

Es importante que mientras trabajan en parejas ustedes pasen por los bancos para ir observando si surgen debates acerca de qué medida tienen que comparar. En el caso de equipos que estén trabados o piensen en considerar el área, sugerimos repreguntar “¿qué mide el área?” (evocar la actividad de los chocolates), “¿qué sería caminar bordeando una plaza en esta representación?”.

Momento II

Se realiza una puesta en común para compartir ideas y presentar el concepto de perímetro.

Se puede realizar debatiendo solamente qué plaza visitará Valeria y luego chequear entre todos qué plaza visitará Andrés. Nuevamente podrán descartar aquellas donde una longitud sea igual y la otra sea menor. Luego de este descarte quedan entonces las plazas: 3×5 , 2×8 , 4×4 y 1×15 .

Como en la actividad de los chocolates ya midieron los lados para comparar, pueden directamente ir sumando cada uno de los cuatro lados. Definan al perímetro de una figura como la suma de las longitudes de todos sus lados e inviten a calcular los perímetros de varias de las figuras. Pregunten: “¿serán estos los perímetros reales de las plazas?”. Esta pregunta se puede utilizar para volver a mencionar que estos rectángulos son una representación de la realidad y preguntar “¿qué relación tiene que tener esta representación con la realidad para que efectivamente el análisis que estamos haciendo sea correcto?”. Es un buen momento para hablar del tema de las escalas.

Una vez que hayan resuelto la pregunta y visto que la plaza con mayor perímetro es la 1×15 , recuérdense que esta figura no fue el chocolate más grande y repregúntenles a los alumnos si esto es correcto. Escuchen sus argumentos y cierren con la idea de que no necesariamente un objeto con mayor perímetro tendrá mayor área. Pidan ejemplos de rectángulos donde uno tenga mayor área y el otro mayor perímetro.

Momento III

Inviten a los alumnos a realizar la Rutina 1 con el cuestionario “Pósteres y canchas”. Esto servirá para evaluar si comprendieron los conceptos centrales que han ido trabajando.

Pósteres y canchas

Resuelvan los siguientes problemas. Escriban lo que van pensando para avanzar en las resoluciones.

1. Valeria quiere elegir el póster más grande para colgar en su cuarto. Un póster tiene lados de 80 cm y 60 cm y otro póster tiene lados de 90 cm y 50 cm. ¿Cuál póster elige? ¿Por qué?
2. Andrés quiere dar una vuelta alrededor de la cancha que le exija correr menos. Una cancha tiene lados de 80 m y 60 m, la segunda de 90 m y 50 m y la tercera de 70 m y 65 m. ¿En qué cancha corre? ¿Por qué?



Lista de cotejo de la actividad

	Sí	No
Usa correctamente la noción de área		
Usa correctamente la noción de perímetro		
Realizar correctamente las operaciones con números naturales.		
Utiliza correctamente las unidades de medida		

Actividad 7. Ranking de huellas de manos

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de tres módulos de 40 minutos.

Momento I

Presenten a los alumnos el objetivo de esta actividad que es elaborar un *ranking* de huellas de manos. Por ejemplo, puede ser un *ranking* de las cinco manos con huellas más chicas y otro de las cinco manos con huellas más grandes, solo uno de ellos o utilizar otros números en los *ranking*. Para hacer las huellas pueden usar témperas para pintar las palmas de las manos, para que luego los alumnos “impriman” sus huellas en un papel. O bien colocar las manos sobre un papel y dibujar el contorno. U otras ideas que se les ocurran a los estudiantes.

Momento II

En grupos de a cuatro van a pensar estrategias y planificar cómo harían para llevar a cabo el *ranking* de huellas de manos. Tendrán tres minutos para compartir su propuesta con sus compañeros.

Momento III

Cada grupo expone en tres minutos en el frente su estrategia y plan para armar el *ranking* de huellas de manos. Se vota cada propuesta. Las tres que obtengan más votos reciben preguntas tanto de las otras propuestas como de las que no han sido seleccionadas; cualquiera puede formular preguntas y los equipos seleccionados responden. Después de 20 minutos de preguntas y respuestas (o menos si se han terminado las preguntas, aunque es conveniente fomentar la participación) se realiza una nueva votación pero ahora solamente entre las tres propuestas previamente elegidas. La que obtiene más votos será la que se use efectivamente para llevar a cabo el *ranking* de huellas de manos.

Momento IV

Se utiliza el plan elaborado por el equipo ganador para realizar el *ranking* de huellas de manos, todos colaboran en la confección ejerciendo roles específicos. Se finaliza con la elaboración en cartulina.

Los principales objetivos de esta actividad son cuatro. El primero es la elaboración de un plan que les permita medir las huellas de las manos. El segundo tiene que ver con formular preguntas para poder decidir qué plan será más efectivo para el desafío planteado. El tercero está pensado para analizar la imposibilidad de tomar medidas exactas y usar fórmulas y la necesidad, entonces, de hacer estimaciones y aproximar usando los saberes previos. El cuarto tiene que ver con realizar un trabajo colaborativo, estableciendo diferentes tipo de roles para llevar a cabo el plan de la mejor manera posible.

Semana 4 /

¿Qué alfajor tiene más dulce de leche?



SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Comprendan el concepto de volumen.
- Reconozcan que medir es comparar.
- Construyan estrategias diversas para tomar decisiones.

Actividad 8. Empezando a pensar el producto final

Al comenzar esta semana inviten a los estudiantes a pensar de qué va a tratar del video que realicen como producto final de este proyecto. Esta actividad tiene un tiempo estimado de 15 minutos.

Para empezar a crear es conveniente que en este mismo momento discutan con ellos la rúbrica de evaluación del video para que puedan empezar a confeccionar el guion en función del problema/pregunta que quieran tratar.

Comenten que el producto final lo podrán hacer de manera individual, en parejas o en grupos de cuatro integrantes como máximo. Les pueden dar tiempo en este mismo momento para que les digan cómo serán estas agrupaciones y puedan empezar a pensar en la confección del video.

Actividad 9. Tomando decisiones

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos módulos de 40 minutos.

Momento I

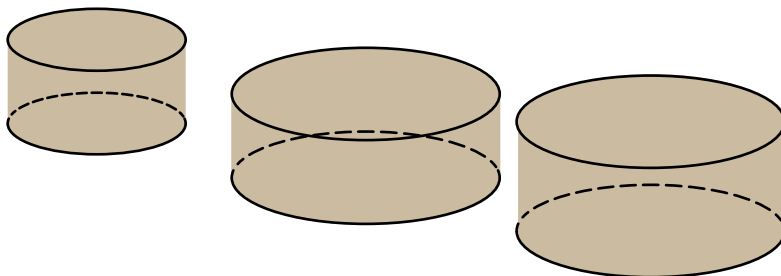
Presenten a los alumnos la consigna “Cuestión de alfajores” para trabajar en grupos de a cuatro. Cada equipo recibe una de las tres situaciones. Es importante que al menos dos grupos tengan cada situación.

Cuestión de alfajores

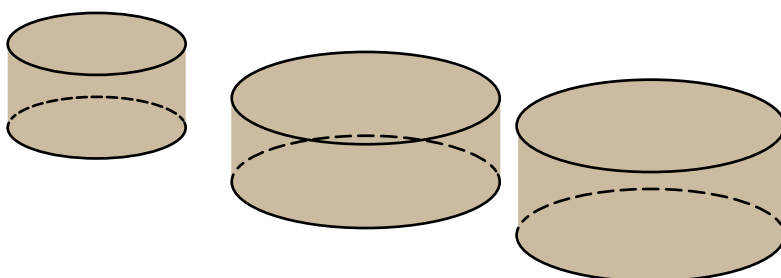
Situación 1. Valeria y Andrés van al kiosco a comprar alfajores. Los alfajores que se ofrecen en el comercio son los siguientes:



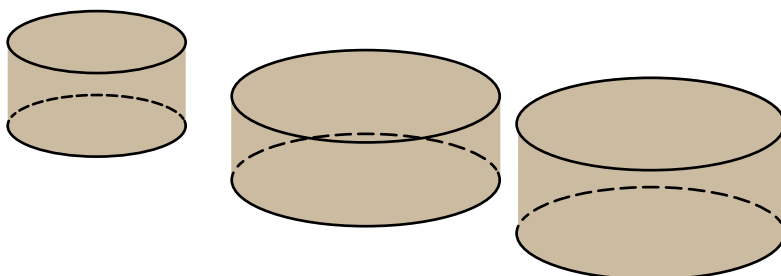
¿Qué alfajor te parece que compran? ¿Por qué?



Situación 2. Valeria y Andrés están en la casa de Valeria y el papá compró los alfajores que se muestran en la figura, ¿cuál te parece que se comen? ¿Por qué?



Situación 3. Valeria y Andrés están en la casa de Andrés y la abuela compró alfajores como los que se muestran en la figura. Si sabemos que Andrés se comió el alfajor más grande, ¿cuál se comió? ¿Por qué?



Momento II

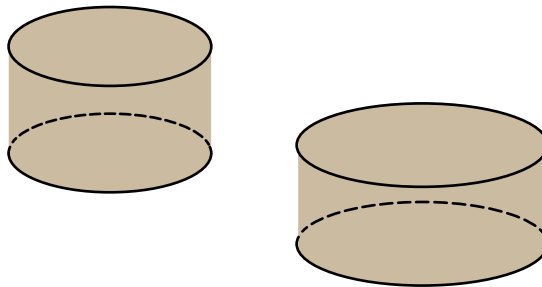
Debate y puesta en común. El orden de este debate comenzaría con la Situación 1 y observando que si bien podrían llegar a decidir qué alfajor es más grande, al no tener datos sobre los precios de los alfajores no podrían decidir. O lo mismo respecto a que no saben cuánto chocolate, cuánta masa y cuánto dulce de leche tiene el alfajor y las preferencias de los chicos. Lo importante es explicar que esa decisión depende de varias variables que desconocemos y entonces pasamos a la Situación 2.

En la Situación 2 ya no está en juego el tema de los precios pues los alfajores están disponibles en la casa de Andrés. Muchos pueden pensar que se comen el más grande y entonces comparando pueden asumir que se comen el alfajor de la derecha. Comenten que en este caso están considerando una hipótesis que no está en el enunciado. Otros grupos pueden haber establecido otras conclusiones considerando otros supuestos y pasar entonces a la Situación 3.

En la Situación 3 sí nos dan el dato concreto de que se comen el alfajor más grande. “El más grande” sí es algo que se puede establecer solamente usando matemática, en contraposición a las otras situaciones en donde faltaban datos (sí, quizás con otros datos se podía resolver matemáticamente). Ahora se abre el debate a cómo medir qué alfajor es más grande. En este ejemplo los alfajores de la izquierda y del medio tienen la misma altura y el del medio tiene la base más grande. Así, comparando estos dos alfajores ya podemos descartar el de la izquierda por “entrar” en el del medio. Al comparar el del medio y el de la derecha ambos tienen la misma base (quizás por la perspectiva no se ve a ojo, aprovechar la posibilidad para insistir sobre lo fácil que somos de engañar a la vista) y el de la derecha es más alto así que será el más grande.

Momento III

Muestren a sus alumnos estos dos alfajores y pregunten si pueden decidir cuál es más grande y qué otros datos necesitarán para poder tomar correctamente la decisión. Pueden darles los datos que les pidan aproximadamente o invitarlos a medirlos ellos mismos. No se espera que den una respuesta correcta en este momento. La intención es abrir el juego, que se empiecen a preguntar ¿qué datos necesito para poder decidir? ¿qué estrategias puedo utilizar para lograrlo con los conocimientos que tengo? Si lo consideran pertinente pueden darles la posibilidad de buscar en internet la información que deseen con el objetivo de que puedan medir el tamaño de los cilindros (con una búsqueda, por ejemplo, de “cómo calcular el tamaño de un cilindro” salen algoritmos que nos permiten obtener esa medida).



Actividad 10. Cubos

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos módulos de 40 minutos.

Momento I

Propongan a los alumnos trabajar en grupos de a cuatro con la actividad planteada en “Un bosque raro”.

Un bosque raro



Cuando Andrés y Valeria fueron al bosque, él había llevado una cajita de 5 cm x 5 cm x 5 cm. Durante el camino fueron recolectando bloques de madera con forma de cubos (sí, un bosque muy raro con ramas onduladas y bloques cúbicos) y querían llenar completamente la caja, sin huecos. En cada uno de los siguientes casos, ¿pudieron Andrés y Valeria lograr su objetivo? ¿Por qué?

- **Situación 1.** Recolectaron un solo bloque de 3 cm x 3 cm x 3 cm y 93 bloquecitos de 1 cm x 1 cm x 1 cm.
- **Situación 2.** Recolectaron dos bloques de 3 cm x 3 cm x 3 cm y 71 bloquecitos de 1 cm x 1 cm x 1 cm.
- **Situación 3.** Recolectaron ocho bloques de 2 cm x 2 cm x 2 cm y 61 bloquecitos de 1 cm x 1 cm x 1 cm.

Momento II

Realicen una puesta en común de la actividad. El objetivo es que puedan ver las diferentes estrategias que tuvo cada grupo para resolver las preguntas planteadas.

En la primera situación los bloques se pueden poner en la caja de muchas maneras, pero no alcanzan para llenarla completamente. Para ver esto, seguramente pongan el bloque grande en una esquina y completen con los bloquecitos el espacio restante para convencerse de que aún queda espacio libre. Es importante hacer notar que el hecho de que “no alcancen para cubrir la caja completamente” no depende en realidad de cómo pusieron inicialmente el bloque grande, ya que con los bloquecitos de 1 cm x 1 cm x 1 cm siempre podrán “cubrir” espacios vacíos que queden, siempre y cuando el cubo grande se coloque dejando espacios de longitud entera en todas sus direcciones.

El objetivo de la segunda situación es discutir la posición espacial del centro de la caja. Como la caja es de 5 cm x 5 cm x 5 cm, no importa cómo, siempre que coloquemos un bloque de 3 cm x 3 cm x 3 cm éste cubrirá el centro de la caja; es decir que es imposible colocar en la caja los dos bloques grandes juntos sin que se superpongan.

La tercera situación es posible y recomendamos hacer énfasis en las múltiples soluciones que existen. No con el objetivo de saber cuántas hay, sino con la idea de mostrar que efectivamente son más de una y, de haber surgido más de un ejemplo posible, exponerlo junto con las ideas que pensaron los autores de dichos ejemplos.

Momento III

La idea es retomar lo que vienen trabajando y plantear el volumen como una extensión del objetivo de “medir cosas”, en este caso espaciales. En este sentido, como se venía haciendo con longitudes y áreas, es indispensable considerar una unidad de medida, que en este caso es el cm^3 , o los bloquecitos. Es recomendable trabajar con ejemplos concretos y cotidianos para acercar a los alumnos a esa unidad de medida (por ejemplo, en las etiquetas de gaseosas, shampoo, etc. está presente el cm^3 ; aquí es importante no confundir el concepto de volumen introducido con el de capacidad de un recipiente lleno de líquido, que será trabajado en las próximas semanas).

Otro debate significativo en esta discusión es el tema de que, en teoría, los bloques de la segunda situación podrían cubrir la caja completamente si pensamos sólo en volúmenes. Es decir, la caja tiene 125 cm^3 de volumen y los bloques suman $2 \times 27 \text{ cm}^3 + 71 \times 1 \text{ cm}^3 = 125 \text{ cm}^3$ también. Resulta indispensable dar esta discusión, ya que pone de manifiesto la diferencia entre una actividad de cálculo de volumen y un problema en el que hay que tener más cosas en cuenta, como por ejemplo en este caso: que efectivamente se pueda completar la caja introduciendo los bloques.

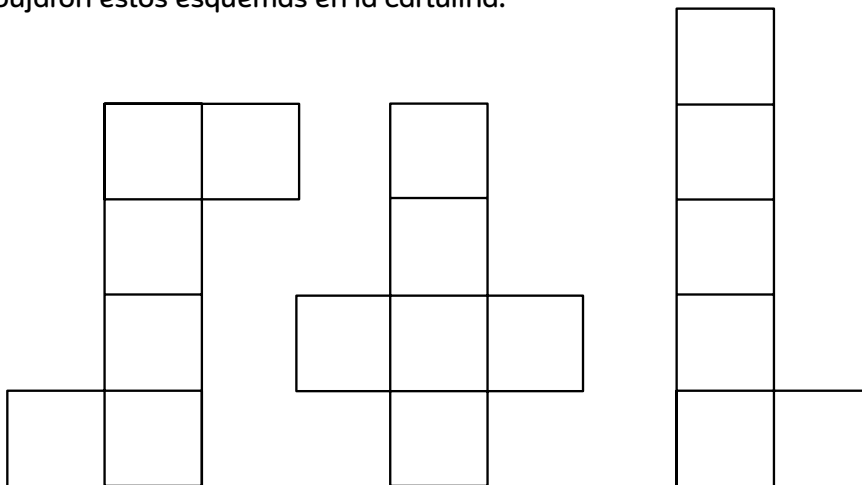
Momento IV (optativo)

Plantear la consigna “A decorar el bloque” para trabajar en parejas.

A decorar el bloque



Andrés y Valeria quieren decorar uno de los bloquitos que consiguieron. Para eso disponen de una cartulina de color y tijera. Ambos dibujaron estos esquemas en la cartulina:



Si recortan cada uno de los tres esquemas, ¿pueden envolver el cubo con cartulina? ¿Con cuáles sí y con cuáles no?

Los alumnos pueden realizar esta actividad manualmente. Para ello entréguenles fotocopias de los esquemas para que los recorten y traten de armar con cada esquema el bloquecito de 1 cm x 1 cm x 1 cm. Luego de que cada pareja explore cada esquema pueden pasar al frente a explicar cómo construyeron los bloques (en los dos primeros casos) y también explicar cómo pensaron, o cómo intentaron construir, el tercer esquema para llegar a la conclusión de que no se puede. Nuevamente se puede hacer hincapié en que la medida de los envoltorios es la correcta para los tres casos pero que, sin embargo, la disposición de los cuadrados hace que no se pueda envolver el bloquecito en el tercer caso.

Semana 5 /

¿Cómo gastar menos dinero envolviendo un regalo?



SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Reconozcan cómo medir diferentes clases de objetos.
- Formulen preguntas.
- Utilicen argumentos matemáticos para tomar mejores decisiones.

Antes de comenzar la actividad propongan a sus alumnos realizar la siguiente tarea para la próxima semana, recordando que será momento de preparar los videos (producto final). La tarea consiste en elegir el tema del video que deben realizar y armar el guion. El guion deberá contener todas las diapositivas o tomas que harán y el texto o mensaje que será grabado en cada una de esas partes. Recuerden que el video no puede durar más de cuatro minutos.

Actividad 11. Tres imágenes

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos módulos de 40 minutos.

Momento I

Presenten a sus estudiantes las tres fotos que se incluyen aquí; cada uno deberá elegir una y argumentar su elección.

Imagen 1



DE DOMINIO PÚBLICO. EN PXHERE.COM

Imagen 2



Imagen 3



Momento II

Propongan a sus estudiantes trabajar con una nueva rutina de pensamiento, que llamaremos Rutina 2, y que usaremos algunas veces más en el transcurso de este proyecto.

[Rutina 2. Veo, pienso, me pregunto²]

Esta rutina alienta a los estudiantes a hacer observaciones cuidadosas e interpretaciones reflexivas. Ayuda a estimular la curiosidad y prepara el escenario para la investigación.

La rutina funciona mejor cuando un alumno responde utilizando los tres *steps* al mismo tiempo, es decir, «Yo veo..., pienso..., me pregunto...». Sin embargo, es posible que los estudiantes comiencen usando un escalón a la vez y que necesiten andamiar cada respuesta con una pregunta de seguimiento para el siguiente escalón.

La rutina funciona bien en una discusión grupal, pero en algunos casos es posible que deseen pedirles a los alumnos que la prueben individualmente en papel o en sus cabezas antes de compartirla con toda la clase. Las respuestas se pueden anotar y registrar de manera tal que se realice un cuadro sintetizando las observaciones, interpretaciones y preguntas para que todos puedan verlas y regresar durante el curso de estudio.

Les dan unos minutos para que puedan crear su lista de preguntas.

Momento III

Inviten a sus estudiantes a agruparse de a tres o cuatro de acuerdo a la foto elegida. Luego conversen entre todos lo que vieron, pensaron y las preguntas que se hicieron y y eligen una que piensen que su solución tiene que ver con la matemática para avanzar en su resolución.

Para esto pueden utilizar todo tipo de objetos, reglas, libros, computadoras con internet, etc.

Momento IV

Realicen una puesta en común del trabajo surgido con cada una de las tres fotos. Después de dar el tiempo necesario para que los grupos cuenten sus avances en la investigación propónganles repreguntas en función de la medida elegida: longitud, área y volumen.

El objetivo de esta actividad es revisar los conceptos de longitud, área y volumen y las unidades de medidas que podemos utilizar para cada una.

2. Explicación traducida de la página de Visible Thinking http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/03_ThinkingRoutines/03c_Core_routines/SeeThinkWonder/SeeThinkWonder_Routine.html

Una observación interesante para hacer respecto de la tercera foto es preguntar cuántos cubos pequeños entran en el cubo grande y qué relación tiene esta respuesta en función de las medidas de ancho, largo y altura del cubo pequeño y el grande. Si lo consideran pueden hacer preguntas del estilo “si duplico el lado de un cuadrado, ¿qué pasa con su área?” o “si duplico la arista de un cubo, ¿qué pasa con su volumen?” para empezar a vislumbrar que no todas las relaciones son lineales y, en particular, que la relación de área es cuadrática y la relación de volumen es cúbica.

Actividad 12. El paquete más barato

Esta actividad, que tiene un tiempo estimado de tres módulos de 40 minutos y que utiliza el video “Dandy candies”, ha sido extraída de www.101qs.com y se enmarca dentro de los problemas titulados por su autor, Dan Meyer, como “problemas en 3 actos”.

El primer objetivo de esta actividad es que puedan observar el video (posiblemente tendrán que verlo más de una vez) y luego formular preguntas que tengan que ver con lo que allí se muestra.

Momento I

Presenten a los alumnos la idea de este tipo de propuestas y luego el video “Dandy candies”.

Momento II

Den unos minutos para que los estudiantes anoten individualmente qué vieron, qué piensan y qué se preguntan (Rutina 2) en relación al video previamente visto.

Momento III

En grupos de a cuatro, invítenlos a pensar qué preguntas se pueden hacer. Es bueno darles un momento para debatir sobre qué interpretó cada uno del video mientras pasan por lo grupos a andamiar de ser necesario ese debate. Es importante que las preguntas que surjan puedan ser resueltas con los saberes matemáticos que tienen disponibles o que se encuentran en desarrollo.

Momento IV

Luego de que cada grupo elija una pregunta se dedicará a resolverla. ¿Qué datos necesitan para responder la pregunta que se hicieron? Ayuda darles un momento para que reflexionen y proponer una breve puesta en común sobre las preguntas que surgieron y los datos que necesitan para resolverlas.

De acuerdo a lo surgido propongan focalizarse en la pregunta “¿de qué manera me conviene envolver el regalo (cubitos)?”. Den los datos que se ofrecen a continuación, diferentes para cada equipo, para que puedan avanzar en la resolución de las preguntas que surgieron:

- **Datos I.** El costo de papel es de 20 pesos por cada cara del cubito. La cinta es gratis.
- **Datos II.** El costo del papel es de 15 pesos por cara del cubito. El costo de la cinta es de 5 pesos por arista del cubito
- **Datos III.** El costo del papel es de 10 pesos por cara del cubito. El costo de la cinta es de 10 pesos por arista del cubito.
- **Datos IV.** El papel es gratis. El costo de la cinta es de 20 pesos por arista del cubito

Momento V

Se hace una puesta en común de las resoluciones de los problemas planteados.

De todas las preguntas que se hagan, que podrán ir respondiendo en el intercambio con sus compañeros, la idea es que se prioricen aquellas que tengan que ver con las diferentes maneras de agrupar los cubitos. En una primera instancia podría ser válido analizar las distintas formas de agrupar los cubitos y hacer un análisis exhaustivo de todas esas posibilidades. Esto será un avance valioso en relación a la propuesta presentada y es importante que se lo transmitan a sus alumnos.

Una vez que se pongan en la mesa las preguntas que surgieron y analicen brevemente las que van a descartar, pasarán a resolver la pregunta “¿de qué manera envuelvo los cubitos para que me salga más barato?”. Es importante que surja de los estudiantes de qué datos va a depender esta respuesta. Una vez que esté claro que dependerá del costo del papel y de la cinta pasarán a darle un conjunto de datos a cada grupo para que puedan resolver el problema usando las nociones de medida aprendidas anteriormente.



DANDY CANDIES
<http://www.101qs.com/3038-dandy-candies>

Semana 6 /

¿Cuánto tarda en llenarse el tanque?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Sean capaces de medir (exacta o aproximadamente) toda clase de objetos.
- Formulen nuevas preguntas.
- Sinteticen lo aprendido en un video que les pueda servir para aprender matemática a otras personas.
- Trabajen colaborativamente para optimizar las producciones finales de todo el curso.

Antes de comenzar la actividad, pídanles los guiones de los videos que harán al final de esta semana. En la medida de lo posible, señalen por escrito una fortaleza y un aspecto de mejora a cada uno de los videos; devuelvan los guiones comentados la clase siguiente.

Actividad 13. ¿Cuánto tarda en llenarse?

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado dos o tres módulos de 40 minutos y se basa en el video “Water Tank Filling” (“Llenado de un tanque de agua”) del sitio www.101qs.com, del docente de matemática Dan Meyer.

Momento I

Presenten a sus alumnos el video “Water Tank Filling”.

Momento II

Den unos minutos para que los estudiantes anoten individualmente qué vieron, qué piensan y qué se preguntan (Rutina 2) en relación al video.

Momento III

Propongan a los estudiantes trabajar en grupos de a cuatro investigando las preguntas que les hayan surgido. Suponemos que la mayoría se preguntará cuánto tarda en llenarse el tanque.

En este punto, al pasar por los diferentes grupos, y de acuerdo a los avances parciales que vayan consiguiendo, pueden habilitarlos a buscar en internet los datos que necesiten y ayudarlos a deducir la fórmula de volumen de este prisma o, al

menos, a deducir su nombre y buscar cómo calcular su volumen. Si optan por esta opción sería interesante ayudarlos a validar que la fórmula encontrada es correcta.

Momento IV

Realicen una puesta en común de los avances de cada grupo para arribar a una solución posible.



LLENADO DEL TANQUE

DE AGUA

<http://www.101qs.com/70-water-tank-filling>

Es importante que en esta puesta en común se debata sobre qué datos se necesita saber para poder responder cada una de las preguntas que se hayan formulado. También se podría intercambiar ideas sobre de qué depende la cantidad de agua que entra en el tanque y acerca de que necesito saber el volumen del tanque para conocer su tamaño. Algunas repreguntas para hacer:

- ¿Saben calcular el volumen del tanque?
- ¿De qué variables dependerá?
- ¿Es necesario sí o sí saberlo para estimar el tiempo de llenado de tanque?

Actividad 14. Preparamos los videos para difundir por las redes

Esta actividad se desarrolla en un tiempo estimado de dos o tres módulos de 40 minutos. Necesitarán un celular, cámara o computadora para realizar los videos.

Momento I

Devuelvan los guiones con su *feedback* con una fortaleza y un aspecto de mejora a cada equipo. Estipulen un tiempo para que lo lean y puedan proponer la mejora.

Momento II

Los alumnos se reúnen de a dos equipos. Comentan de qué trata el video y cada uno le da *feedback* al otro sugiriendo una fortaleza y una propuesta de mejora.

Momento III

Graban los videos en los mismos grupos que estaban. Mientras el equipo A “actúa” su video, el equipo B los graba, y viceversa. De necesitar actores se puede convocar a algunos integrantes del grupo B u otros compañeros. En el caso de que el video sea todo en computadora, al menos un integrante tiene que estar disponible para ayudar al filmar al otro equipo.

Es importante que durante los Momentos II y III ayuden a los equipos para que los videos sean claros y se puedan filmar/grabar correctamente.

Momento IV

Se pasan todos los videos. ¡Aplausos!

Momento V

Luego de ver los videos, se puede utilizar parte de la rúbrica de corrección del proyecto para que los estudiantes autoevalúen sus producciones. También se puede organizar una actividad de coevaluación, en la que cada grupo evalúe el video final de otro equipo, considerando los criterios de la rúbrica.

Aquí será importante dedicar un tiempo de reflexión acerca de los aprendizajes que se dieron durante el proyecto, de manera de sistematizar el camino recorrido y fomentar que los estudiantes tomen conciencia sobre lo que aprendieron a lo largo del proceso. Para ello, pueden proponer una actividad individual en la que los alumnos reflexionen por escrito acerca de su visión sobre el aprendizaje de la matemática y en qué medida esta visión se enriqueció o modificó a través del trabajo con el proyecto. Dos preguntas posibles para orientar la reflexión son:

- ¿Qué aprendiste de matemática al hacer este proyecto? ¿Qué cosas nuevas sabés ahora que antes no sabías?
- ¿Hay algo sobre la matemática en lo que hayas cambiado de idea después de este proyecto? ¿Qué y por qué?

Momento VI

Finalmente, valdrá la pena dedicarle algo de tiempo a planificar con los alumnos cómo van a compartir sus videos en las redes, y de qué modos pueden lograr que se difundan. Otra cuestión importante a pensar con los estudiantes es cómo van a medir o evaluar si los videos llegan a muchas personas, y si cumplieron su cometido de que la audiencia comprenda de qué modo la matemática nos ayuda a tomar mejores decisiones. ¿Van a evaluar los comentarios que las personas hagan al video? ¿La cantidad de “me gusta”? ¿La cantidad de vistas?

Rúbrica final

La siguiente rúbrica servirá para evaluar los aprendizajes de los alumnos. Deben presentarla al comenzar el proyecto para que los estudiantes puedan conocer de antemano cómo se los evaluará y a la vez les sirva para armar y chequear sus propios trabajos antes de ser entregados. En esta oportunidad la valoración será con una escala de cuatro rangos: en camino, logrado, avanzado y experto.

	En camino	Logrado	Avanzado	Experto
Presentación previa del guión del video	No entregó el guión del video en la fecha acordada.	Entregó el guión del video en la fecha acordada pero no en la forma acordada.	Entregó el guión del video en la forma y fecha acordadas.	Entregó el guión del video en la forma y fecha acordadas y la escritura del mismo es clara y precisa.
Mediciones de diferentes tipos de objetos	Presenta dificultades para hacer correctamente las mediciones que se exponen en el video.	Todas las mediciones que se realizan en el video son correctas. Las mediciones no necesariamente son variadas (por ejemplo, se usan solo longitudes).	Todas las mediciones que se realizan en el video son correctas, se presenta una variedad de medidas (por ejemplo, se utiliza longitud y área).	Todas las mediciones que se realizan en el video son correctas, se presenta una variedad de medidas (por ejemplo, se utiliza longitud y área). Además se ejemplifica cómo variaciones en las medidas unidimensionales afectan a la medida del objeto.
Formulación de preguntas	Presenta dificultades para formular preguntas.	Se formulan preguntas que ya fueron tratadas durante el proyecto.	Se formulan nuevas preguntas (es decir, preguntas que no se han trabajado exactamente así durante este proyecto).	Se formulan preguntas innovadoras, es decir preguntas que no se han trabajado durante el proyecto ni son vueltas de tuerca de las tratadas.

	En camino	Logrado	Avanzado	Experto
Utilización de la matemática para la toma de decisiones	Presenta dificultades para enunciar en el video alguna situación en la cual utilizar la matemática nos permite tomar una mejor decisión.	Se enuncia en el video alguna nueva situación ya trabajada durante el proyecto en la cual utilizar la matemática nos permite tomar una mejor decisión, que ya fue trabajada durante el proyecto.	Se enuncia en el video alguna situación nueva (es decir, que no se trabajó durante este proyecto) en la cual utilizar la matemática nos permite tomar una mejor decisión.	Se enuncia en el video alguna situación nueva (es decir, que no se trabajó durante este proyecto) en la cual utilizar la matemática nos permite tomar una mejor decisión. Además se dan variantes en la modelización de esta situación.
Problema/ Pregunta para exponer en el video	El desarrollo del video carece de un problema/ pregunta.	El desarrollo del video parte de un problema/ pregunta, que ha sido trabajada durante el proyecto.	El desarrollo del video parte de un problema/ pregunta novedoso (es decir, que no ha sido trabajado en este proyecto).	El desarrollo del video parte de un problema/pregunta novedoso (es decir, que no ha sido trabajado en este proyecto). Además, esta pregunta o problema es retomada en el transcurso del video profundizándose su análisis.
Explicaciones matemáticas sobre medida en el video	Presenta dificultades para dar explicaciones sobre medida, longitud, área o volumen.	Las explicaciones de medida o longitud o área o volumen en el video se hacen de manera correcta..	Las explicaciones de medida y longitud o área o volumen en el video se hacen de manera correcta..	Las explicaciones de medida y longitud o área o volumen se hacen de manera correcta. Además estas explicaciones cuentan con metáforas personales.
Video	La realización del video presenta dudas e idas y vueltas en las explicaciones.	La realización del video es clara.	La realización del video es clara y ordenada.	La realización del video es clara y ordenada. Además se usan herramientas/ dibujos/etc. que facilitan la comprensión.

Bibliografía

- Meyer, Dan. (2010, marzo). Las clases de matemática necesitan un cambio de imagen. Recuperado de https://www.ted.com/talks/dan_meyer_math_curriculum_makeover?language=es
- Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán (2015). Diseño curricular para la educación secundaria.
- Problemas en 3 actos. Recuperado de: <http://www.101qs.com/>
- Ritchhart, R., Church, M. and Morrison K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Visible Thinking. Recuperado de: <http://www.visiblethinkingpz.org/>

Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



Notas



PRIMER AÑO
MATEMÁTICA / PROYECTO 02

¿Cómo elegir el mejor regalo?

PLaNEA
NUEVA ESCUELA
PARA ADOLESCENTES