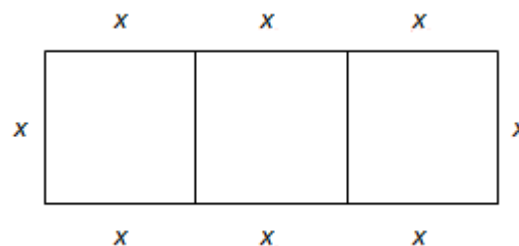


## PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA – MATEMÁTICA – Regularidades numéricas

<b>Datos institucionales</b>	
<b>Área/disciplina curricular</b>	<b>Matemática. Eje: el Álgebra y las Funciones.</b>
<b>Datos del curso destino</b>	<b>Primer año del Ciclo Básico de la ESO.</b>
<b>Diagnóstico cualitativo y cuantitativo del curso</b>	<p>Aquí se debe realizar una “descripción del grupo de estudiantes al que está dirigida la planificación: intereses, gustos, motivación, edades, fortalezas, desafíos, etc., es decir, todo lo que siempre se tiene en cuenta cuando planifican actividades para ellos.” (2° Documento de orientación, p. 7, 2014)</p> <p>Los saberes previos en los que se asienta la propuesta son: números naturales y operaciones, propiedades (distributiva, asociativa, conmutativa), proporcionalidad directa, variables, gráficos en el eje cartesiano, construcción e interpretación de tablas. También se debe prever el manejo de las herramientas básicas de GeoGebra (vista gráfica y vista algebraica, ubicación de puntos, creación de listas, etc.), Microsoft Excel, Prezi, Power Point, Movly, Animoto, etc.</p>
<b>Fundamentación y propósitos</b>	<p>El diseño curricular de la Provincia del Chaco, en concordancia con los NAP, propone el reconocimiento de regularidades numéricas y, a partir de ellas, la modelización de fórmulas. Este aprendizaje permite el desarrollo de distintas capacidades, como por ejemplo, <b>la construcción de fórmulas que permitan el conteo de diferentes elementos intervinientes en una regularidad</b>. Además, se establece un diálogo entre diferentes marcos como el numérico, el algebraico y el geométrico. En este sentido, se comienza con una exploración desde lo empírico para contar colecciones y luego, se propone avanzar hacia la construcción de fórmulas que permitan determinar cantidades imposibles de contar o que requieran muchos recursos y tiempo. A partir de estas regularidades, <b>se pueden resolver ecuaciones, ir preparando el camino para la modelización a partir de funciones y finalmente, en el ciclo orientado, trabajar con sucesiones</b>. El propósito entonces es que el docente <b>propicie espacios para la exploración, el descubrimiento y la elaboración de fórmulas que involucren regularidades numéricas en una situación extramatemática, donde los estudiantes puedan discutir estrategias, avanzando desde las pruebas empíricas hacia la elaboración y la prueba de las fórmulas correspondientes</b>.</p> <p>Finalmente, es necesario que los estudiantes realicen variadas conversiones de un registro de representación a otro (por ejemplo, del registro figural al algebraico) y el tratamiento de las representaciones en cada registro (por ejemplo, expresiones equivalentes).</p>

OBJETIVOS	CAPACIDADES - APRENDIZAJES	TAREAS - ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>-Reconozca la regularidad numérica en la situación problemática.</p> <p>-Realice pruebas empíricas para el conteo de elementos utilizando elementos concretos, construyendo gráficos y completando tablas.</p> <p>-Reconozca la insuficiencia de las pruebas empíricas.</p> <p>-Elabore y pruebe fórmulas mediante el trabajo colaborativo en equipo.</p> <p>-Reconozca la equivalencia de expresiones algebraicas.</p> <p>-Diseñe una producción audiovisual con las conclusiones del grupo para debatir las diferentes formas de resolución.</p> <p>-Comunique los resultados con un lenguaje matemático apoyándose en las</p>	<p><b>Resolución de problemas.</b> – Modelizar una situación problemática extramatemática que involucre regularidades numéricas para elaborar fórmulas y reconocer la insuficiencia de las pruebas empíricas, integrando recursos TIC en las clases con el formato taller.</p> <p><b>Trabajo con otros</b></p> <p>-Analizar el problema y discutir en grupos.</p> <p>-Elaborar estrategias, conjeturas y pruebas.</p> <p>-Comunicar los resultados a través de una presentación audiovisual.</p> <p>-Debatir y argumentar las diferentes resoluciones mediante propiedades y conceptos.</p>	<p><b>Observación:</b> el docente organizará a los estudiantes en parejas o en grupos de no más de tres integrantes. Podrá entregar fotocopias, un archivo digital con las actividades y/o presentar con un proyector las imágenes. Debe prever que las netbook tengan carga.</p> <p><b>Tarea 1. Analicen y resuelvan en grupos de no más de tres estudiantes la situación problemática.</b></p> <p><i>Nuestros amigos matemáticos Rubén Pitagorito y Tito Tangente hicieron la siguiente observación:</i></p> <p><i>Miren las imágenes. Alrededor de una mesa -como las que hay en los cursos de las escuelas- se pueden ubicar 4 amigos. (IMAGEN 1)</i></p> <div data-bbox="1094 662 1314 899" data-label="Diagram"> </div> <p><i>Ahora bien, si agregamos otra mesa se pueden ubicar... (IMAGEN 2)</i></p> <div data-bbox="1026 987 1388 1224" data-label="Diagram"> </div> <p><i>¿Cuántos? Piensen.</i></p> <p><i>...y si agregamos otra mesa (IMAGEN 3) podemos ubicar...</i></p>	<p>-Observación del trabajo de los estudiantes.</p> <p>-Argumentaciones de los estudiantes basadas en propiedades numéricas y algebraicas.</p> <p>-Producción final con las conclusiones del grupo.</p> <p>-Rúbricas con los diferentes niveles de desempeño de los y las estudiantes, basadas en los criterios de evaluación.</p>

propiedades y en los conceptos.  
-Valore que la construcción de fórmulas permite optimizar tiempos y recursos.



***Tito Tangente, le comenta a Rubén Pitagorito que se dio cuenta, al igual que ustedes, que hay una regularidad numérica. ¡Perfecto dice Rubén! Pero, ¿qué ocurre si, por ejemplo, queremos saber cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 35 mesas? ¡Ah! ¿Qué les parece? La matemática nos va ayudar a encontrar las herramientas para resolver este problema.***

**Recursos necesarios:** hojas, cartulinas, tapitas, software, etc. que sirvan como metáfora o analogía para representar la situación.

**Tiempo previsto:** 15 minutos.

**Actividad 1:** analicen y respondan las preguntas.

- ¿Cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 5 mesas?
- ¿Cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 8 mesas?
- ¿Cuál es el patrón o regularidad numérica que descubrieron Rubén Pitagorito y Tito Tangente?

**Tiempo previsto:** 15 minutos.

**Actividad 2:** debatan y resuelvan las siguientes consignas.

- ¿39 chicos se pueden sentar siguiendo el esquema de las imágenes? ¿Se pueden ubicar todos siguiendo el mismo patrón? ¿Queda alguno afuera? ¿Se pueden ubicar 140 chicas y chicos?
- Si se duplica el número de mesas, ¿se duplica el número de chicas y chicos que se pueden sentar?

c) Completen la tabla que se presenta a continuación:

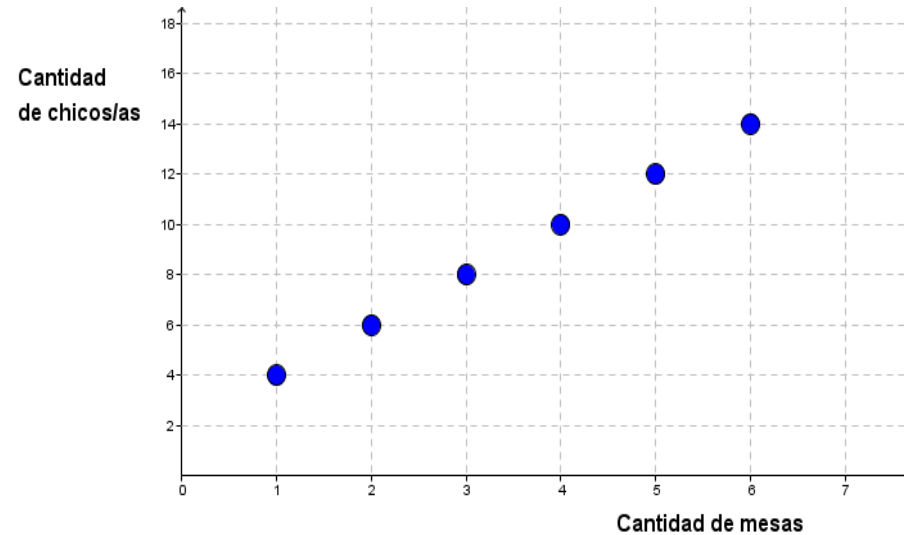
<b>Cantidad de mesas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>140</b>
<b>Cantidad de chicas/os</b>									

- d) Ubiquen algunos puntos en el eje cartesiano utilizando el GeoGebra.
- e) ¿Cuál es la fórmula que permite hallar la cantidad de chicos/as que se pueden sentar en función de la cantidad de mesas?
- f) Prueben la fórmula en los casos anteriores.

**Tiempo previsto:** 25 minutos.

**Observaciones:** estas variables didácticas intentan “posicionar” al estudiante en la cantidad de mesas y a partir de ésta determinar la cantidad de chicos (2.a). También se busca que a partir de la cantidad de chicos se determine si es posible o no ubicarlos alrededor de las mesas según la distribución establecida (2.b). Luego, buscamos analizar si la relación lineal es de proporcionalidad con el fin de establecer un diálogo con otros aprendizajes matemáticos (2.c, 2.d.). Finalmente, se propone la construcción de la fórmula que permita calcular la cantidad de chicas/os que se pueden sentar a partir de la cantidad de mesas (2.e). Con respecto a la construcción de la fórmula, el docente debe acompañar a los estudiantes en este momento de la clase ya que representa un salto cualitativo que puede generar dificultad. Es importante que el docente introduzca las preguntas que crea convenientes para problematizar el conocimiento sin dar respuestas directas a los estudiantes, puede recurrir a ejemplos y analogías. Otra estrategia de enseñanza es la incorporación de la aplicación GeoGebra para ubicar puntos en el eje cartesiano: cantidad de mesas (x), cantidad de chicas/os (y), para “visualizar” el crecimiento lineal, el dominio y el codominio –aunque no los trabajemos todavía con los estudiantes-, relacionar la fórmula con la gráfica, entre otros aspectos que el docente crea conveniente tratar para que los estudiantes comprendan el tema. Por este motivo se puede recurrir a la construcción de la tabla en Microsoft Excel o en GeoGebra. En la 2.f se prueba la fórmula para corroborar el

trabajo realizado hasta el momento pero también para trabajar con representaciones numéricas nuevamente, es decir, se abordó el tema asando por varios tipos de representaciones (en un sentido y en otro en la mayoría de las actividades) logrando un entramado entre los dibujos, los gráficos cartesianos, el álgebra, los números, lo tabular y lo tecnológico.



**Es indispensable utilizar representaciones diversas y pasar de una a otra: dibujos, gráficas, numéricas, algebraicas, tabulares, etc. que permitan una mayor comprensión de la regularidad numérica y la obtención de su fórmula general.**

**Actividad 3:** *compartir las resoluciones del grupo y comunicar las opiniones, respuestas y conclusiones a través de una presentación audiovisual.*

**Recursos:** proyector, netbook, software Prezi, Power Point, Moovly, Animoto, etc.

**Tiempo previsto:** 25 minutos

		<p><b>Observaciones:</b> el docente debe propiciar un espacio de debate donde se argumenten las decisiones tomadas, se justifique la equivalencia entre las fórmulas, y se contemple al error como una oportunidad para profundizar los aprendizajes. Es indispensable destinar espacios para el tratamiento del obstáculo didáctico. Luego debe institucionalizar el saber.</p> <p><b>Actividad 4 (para la siguiente clase):</b> <i>busquen una regularidad numérica y compártanla en la próxima clase con los demás grupos. Inventen la consigna de trabajo para sus compañeros.</i></p>	
CONTENIDOS DISCIPLINARES		← MEDIOS →	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA
<p><b>Regularidades numéricas.</b> Expresión algebraica. Expresiones equivalentes. Propiedad distributiva y factor común. Ecuación de primer grado con una incógnita. Aproximación a la idea de función. Proporcionalidad directa. Construcción de tablas y gráficos cartesianos.</p>		<p>El trabajo matemático debe estar basado en la exploración de los estudiantes organizados en parejas o en grupos de no más que tres personas. Los estudiantes deben abordar el problema sin que el docente les dé respuestas directas que lleven a la solución sino a través de preguntas que problematicen el conocimiento. Las argumentaciones sobre las decisiones tomadas y las propiedades que justifiquen esas decisiones durante el debate servirán de insumo para establecer los niveles de desempeño de los aprendizajes. El docente acompañará e introducirá nuevas preguntas y recursos para tratar en profundidad el obstáculo didáctico. Los estudiantes compararán, interpretarán y analizarán la situación mediante distintas representaciones: dibujos, tablas, gráficos con software, expresiones algebraicas, números y también podrán utilizar elementos concretos. Se propiciarán espacios para la comunicación de los resultados, para el debate y para la retroalimentación. Se reflexionará sobre el error para profundizar el aprendizaje. Se compartirán las producciones.</p>	

## RÚBRICA

En este ejemplo, seleccionamos dos criterios de evaluación pero se propone al docente que complete la tabla con otros criterios e indicadores que den cuenta del nivel de desempeño de los estudiantes en función de los objetivos planteados como también el puntaje para la calificación del estudiante.

Criterios de evaluación	Niveles de desempeño			
	Alto	Medio	Básico	Bajo
<b><i>Resolución de problemas que involucren regularidades numéricas.</i></b>	Identifica y describe regularidades, pautas y relaciones en el conjunto de números naturales, utiliza letras para simbolizar distintas cantidades y obtener diversas expresiones algebraicas equivalentes como síntesis en secuencias numéricas, así como el valor numérico de fórmulas sencillas. Realiza pruebas empíricas para hallar el término general y reconoce la limitación de estas pruebas.	Emplea estrategias para calcular el término general de una secuencia numérica usando tablas y diagramas, dibujos, realizando conjeturas, etc.	Identifica patrones o regularidades en situaciones de cambio, en contextos numéricos y elabora una fórmula para contar cantidades.	Identifica una regularidad pero no elabora la fórmula.
<b><i>Comunicación matemática</i></b>	Usa siempre terminología y notación correctas haciendo fácil de entender lo que fue hecho. Comunica justificando desde propiedades matemáticas.	Por lo general, usa la terminología y notación correctas haciendo fácil de entender lo que fue hecho. Comunica justificando desde las propiedades.	Usa la terminología y notación correctas pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho. Comunica justificando algunas veces desde las propiedades.	Usa de manera inapropiada la terminología y la notación. Comunica pero justifica utilizando las propiedades.
<i>Criterio 3</i>				
<i>Criterio 4</i>				

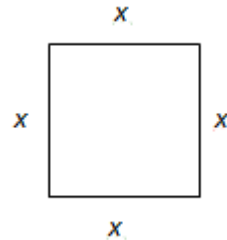
## Secuencia de actividades

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_  
Curso y división: \_\_\_\_\_  
Nombre del docente: \_\_\_\_\_  
Nombres de los integrantes del grupo: \_\_\_\_\_

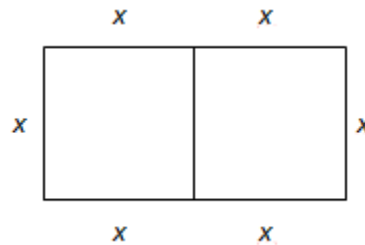
**Observación:** Organícense en grupos de no más de tres integrantes para abordar las actividades. En cada una de ellas, realicen registros con las ideas que les surgen y todo esquema, dibujo, gráfico, cálculo, tabla, etc. que les sirva para resolver los problemas.

**Tarea:** Analicen y resuelvan en grupos de no más de tres estudiantes la situación problemática.

*Nuestros amigos matemáticos Rubén Pitagorito y Tito Tangente hicieron la siguiente observación:  
Miren las imágenes. Alrededor de una mesa -como las que hay en los cursos de las escuelas- se pueden ubicar 4 amigos. (IMAGEN 1)*

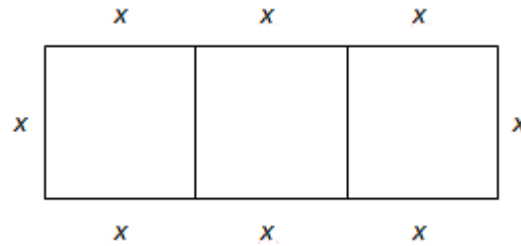


*Ahora bien, si agregamos otra mesa "siguiendo la misma lógica" se pueden ubicar... (IMAGEN 2)*



*¿Cuántos? Piensen.  
...y si agregamos otra mesa (IMAGEN 3) podemos ubicar...*





**Tito Tangente, le comenta a Rubén Pitagorito que se dio cuenta -al igual que ustedes- que hay una regularidad numérica. ¡Perfecto dice Rubén! Pero, ¿qué ocurre si, por ejemplo, queremos saber cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 35 mesas? ¡Ah! ¿Qué les parece? La matemática nos va ayudar a encontrar las herramientas para resolver este problema.**

Para encontrar las respuestas vayan resolviendo las siguientes actividades.

**Actividad 1:** analicen y respondan las preguntas. (Recuerden que se debe seguir el mismo patrón)

- ¿Cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 5 mesas?
- ¿Cuántos chicos se pueden sentar alrededor de 8 mesas?
- ¿Cuál es el patrón o regularidad numérica que descubrieron Rubén Pitagorito y Tito Tangente?

**Actividad 2:** debatan y resuelvan las siguientes consignas.

- ¿39 chicos se pueden sentar siguiendo el esquema de las imágenes? ¿Se pueden ubicar todos siguiendo el mismo patrón? ¿Queda alguno afuera? ¿Se pueden ubicar 140 chicas y chicos?
- Si se duplica el número de mesas, ¿se duplica el número de chicas y chicos que se pueden sentar?
- Completen la tabla que se presenta a continuación:

Cantidad de mesas	1	2	3	4	5	8	18	19	140
Cantidad de chicas/os									

- Ubiquen algunos puntos en el eje cartesiano utilizando el GeoGebra.
- ¿Cuál es la fórmula que permite hallar la cantidad de chicos/as que se pueden sentar en función de la cantidad de mesas?
- Prueben la fórmula en los casos anteriores.

**Actividad 3:** *compartan las resoluciones del grupo y comuniquen sus opiniones, respuestas y conclusiones a través de una presentación audiovisual.*

**Actividad 4 (para la siguiente clase):** *busquen una regularidad numérica y compártanla en la próxima clase con los demás grupos. Inventen la consigna de trabajo para sus compañeros.*