



## Pomar de Macieiras Semana 3 – Dias 1, 2 & 3

### Introdução

Esta atividade convida os alunos a explorar um padrão que inclui o crescimento quadrático e linear na mesma relação. Nós vimos esse padrão pela primeira vez nos itens liberados pelo PISA em 2006 (<https://www.oecd.org/pisa/38709418.pdf>), que nos inspiraram a criar uma atividade visual. Este padrão é um exemplo maravilhoso do crescimento linear e quadrático. Os alunos precisarão identificar e estender padrões enquanto criam gráficos, tabelas e descrições escritas para generalizar as funções. Esta atividade começa com uma conversa numérica visual, na qual os alunos quantificam o número de  $x$ 's e pontos no segundo caso.

### Programa do dia

Atividade	Tempo	Descrição/Pontos	Materiais
<b>Lançar</b>	10 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostre a imagem do padrão aos alunos, assim como faria numa conversa numérica de cartão de pontos.</li> <li>• Pergunte quantos <math>x</math>'s e pontos existem na imagem sem contar um por um.</li> <li>• Solicite que falem sobre as formas diferentes de ver e as registrem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagem do Pomar de Macieiras do caso #2 para projeção</li> </ul>
<b>Explorar</b>	30+ min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribua a Ficha do Pomar de Macieiras e deixe-os explorar o padrão em grupos.</li> <li>• Peça que registrem suas variadas representações: gráficos, tabelas, equações, padrões visuais e descrições escritas em cartazes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha do Pomar de Macieiras</li> <li>• Tecnologia de gráficos</li> <li>• Caderno de anotações matemáticas</li> <li>• Papel quadriculado</li> <li>• cartolina</li> <li>• Lápis de cor e hidrocores</li> </ul>

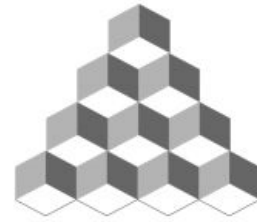


Continuação do Programa

<b>Discutir</b>	20 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convide os alunos a mostrar suas conjecturas. Estimule-os a mostrar o que percebem dentro das representações e entre elas.</li> <li>Apresente os termos lineares e quadráticos e estimule os alunos a usá-los durante a conversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cartolina/ Quadro</li> <li>Marcadores</li> </ul>
<b>Explorar</b>	10+ min	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peça aos alunos que explorem o que aconteceria no caso negativo dois (-2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caderno de anotações matemáticas</li> </ul>
<b>Discutir</b>	10+ min	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicite que coloquem suas descobertas no quadro ou na cartolina (ou estendam o que já estiver lá).</li> <li>O que você percebe em relação a cada um dos padrões de crescimento nas diferentes representações quando o número do caso for negativo? Por que isso está acontecendo?</li> </ul>	
<b>Estender</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Faça o seu próprio padrão visual ou padrões que contenham tanto o crescimento linear quanto quadrático. Qual é a sua justificativa para como você sabe que um padrão é linear e o outro é quadrático?</li> <li>Peça aos alunos que preparem um cartaz mostrando seu padrão para que os outros alunos possam estender padrões, criar tabelas e gráficos e generalizar as funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caderno de anotações matemáticas.</li> <li>Cartolina</li> <li>Lápis de cor e hidrocores</li> </ul>
<b>Refletir</b>	5 min	O que você percebe em relação às diferenças no crescimento linear e quadrático nas variadas representações?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadernos de anotações matemáticas</li> </ul>

### Ao Professor

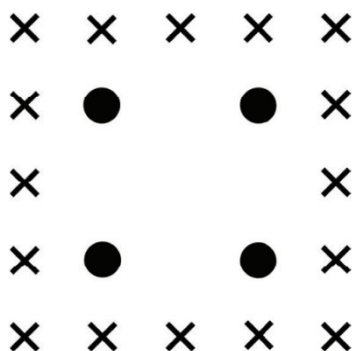
Nós usamos esta atividade para continuar expandindo a compreensão acerca das variáveis e das diferentes formas nas quais podemos representar padrões com tabelas, gráficos, descrições escritas e expressões generalizadas. Ao apresentar o padrão no formato de uma conversa numérica com um cartão de pontos, os alunos podem mostrar as diferentes formas nas quais veem o crescimento. Isso lhes permite ouvir as diferentes formas nas quais os outros veem o crescimento e continua a comunicar a importância de entender diferentes abordagens e perspectivas. Caso você queira ler mais a respeito das conversas numéricas com cartões de pontos, visite este link para ver o plano de aula da conversa numérica com cartão de pontos da semana um: <https://www.youcubed.org/pt-br/downloadable/parte-2-conversa-numerica/>



### Lançar

Projete o padrão e pergunte quantos  $x$ 's e pontos eles veem no padrão sem contá-los um por um. Apenas mostre o diagrama por um curto período de tempo para que os alunos não consigam contar a tempo. Solicite que digam quantos  $x$ 's e pontos conseguiram ver. Não esqueça de perguntar se alguém obteve uma resposta diferente para reforçar a possibilidade de que existam respostas variadas. Quando os alunos tiverem mostrado todas as suas respostas (e as registrado no quadro), peça que mostrem como eles o viram. Você pode mostrar o número de caso mais uma vez para que possam refletir sobre suas respostas. Registre os modos diferentes de olhar como numa conversa numérica. Você pode ver Jo apresentando um padrão visual como uma conversa numérica neste vídeo do Problema das Bordas:

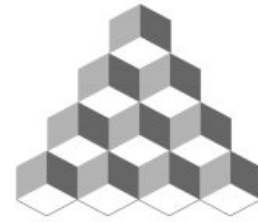
[<https://www.youcubed.org/pt-br/resources/o-problema-das-bordas>]



### Explorar

Distribua a Ficha do Pomar de Macieiras e convide-os a explorar o problema com seus grupos. Estimule-os a mostrar um ao outro suas formas diferentes de ver o crescimento da relação à medida que o pomar de macieiras muda de tamanho. Em seguida, peça aos alunos que respondam às perguntas da ficha. Deixe-os à vontade para responder com a estratégia que quiserem. Convide-os a mostrar o padrão com várias representações: o padrão visual, tabelas, gráficos, descrições escritas e expressões.

À medida que continuam o padrão, verão que o crescimento quadrático (os pontos) está alcançando o crescimento linear (os  $x$ 's), ultrapassando-o em seguida. Alguns vão descobrir isso enquanto criam um gráfico no papel ou aparelho digital, outros verão isso na tabela, e outros vão perceber no padrão visual. Você pode perguntar aos



alunos: “O que acontece ao número de  $x$ 's e ao número de pontos à medida o número de casos aumenta?”

### Discutir

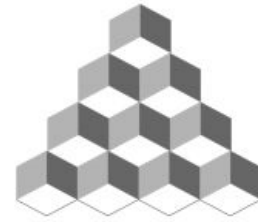
Disponibilize tabelas em branco, planos cartesianos em branco, espaço para as equações e uma área para que os alunos continuem o padrão em exibição e possam mostrar o que encontraram. Solicite que venham ao quadro e preencham informações para uma de suas representações. Os alunos devem preencher suas informações sem sofrer julgamentos e devem ser incentivados a mostrar as respostas mesmo que sejam diferentes. Isso gera ótimas conversas, pois eles chegam a um consenso enquanto comunidade de aprendizado matemático. Esse é o momento para celebrar erros e aprendizado. Caso os alunos produzam equações diferentes (por terem visto o padrão de formas diferentes), estimule-os a discutir as diferentes representações e tentar determinar quais representações do padrão são apropriadas.

Comece a conversa dizendo: “Quais conjecturas vocês fizeram com o grupo?”, “O que perceberam?”. Chame os alunos para vir ao quadro e mostrar as diferentes formas nas quais perceberam as diferenças nos padrões de crescimento em variadas representações. Convide-os a destacar as conexões entre as representações. Caso eles não estejam sendo específicos em suas conjecturas dentro do gráfico e da tabela, comece a fazer perguntas mais específicas. “O que você percebeu em relação às diferenças de crescimento entre essas duas tabelas?”. Caso os alunos não tenham usado os termos quadrático e linear em suas conversas, introduza esses termos na conversa. Caso haja comparações entre os dois tipos diferentes de crescimento que os alunos não tenham mostrado, você pode destacá-las dizendo: “os alunos de outra turma perceberam... o que vocês acham?”

### Explorar

Ao final da discussão, pergunte o que aconteceria com essas várias representações se nós continuássemos os números de caso nos inteiros negativos. Deixe-os à vontade para escolher as representações que quiserem para explorar essa pergunta. Mostre a





ideia de que, ao modelar relações na matemática, é possível achar funções que estejam relacionadas, mas que nem sempre são exatas, e que, ao acrescentar limitações, o modelo pode ser feito de forma mais precisa para ajustar-se à relação.

### **Discutir**

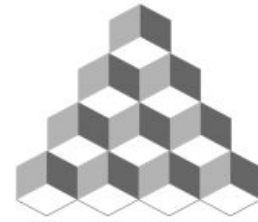
Solicite que estendam suas tabelas e gráficos no cartaz ou quadro. O que eles percebem em relação ao que acontece a cada um dos padrões de crescimento nas diferentes representações quando o dado é negativo? Por que isso está acontecendo?

### **Estender**

- Faça seu próprio padrão visual ou padrões que contenham tanto o crescimento linear quanto o quadrático. Qual a sua justificativa para como você sabe que um padrão é linear e o outro quadrático?
- Peça aos alunos que preparem um cartaz mostrando seu padrão para que os outros alunos possam estender os padrões, criar tabelas e gráficos e generalizar as funções.

### **Fique de olho**

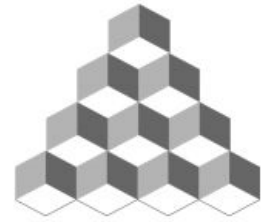
- Como os alunos estão vendo o crescimento do padrão de formas diferentes? Perceba as diferentes formas nas quais eles estão conectando o tamanho da representação visual ao número de coníferas ( $x$ 's) e macieiras (pontos). Eles estão mostrando esses modos diferentes de ver uns aos outros? Observe se eles se aplicam seus modos diferentes do início à decisão de como o padrão cresce. Quem sabe escolham ver o padrão de uma forma diferente ao começarem a ampliá-la e reduzi-la.
- Como os alunos estão justificando suas conjecturas? Observe a quais representações eles estão mais inclinados ao fazerem conjecturas sobre como o padrão está crescendo. Caso eles se detenham apenas em casos pequenos, podem não ter uma percepção completa do que está acontecendo com o crescimento dos dois tipos de árvores diferentes. Incentive-os a estender suas representações visuais, tabelas e gráficos a casos maiores para que possam ver como eles estão crescendo de forma diferente.
- Como os alunos estão percebendo as diferenças entre os dois tipos de crescimento? Observe o que estão dizendo ao compararem os dois tipos diferentes de crescimento. O que eles percebem entre os dois tipos de crescimento do padrão nas tabelas, gráficos, representações visuais e equações? Como eles explicam e destacam as diferenças? Incentive-os a usarem cores, setas e palavras para destacar essas diferenças.



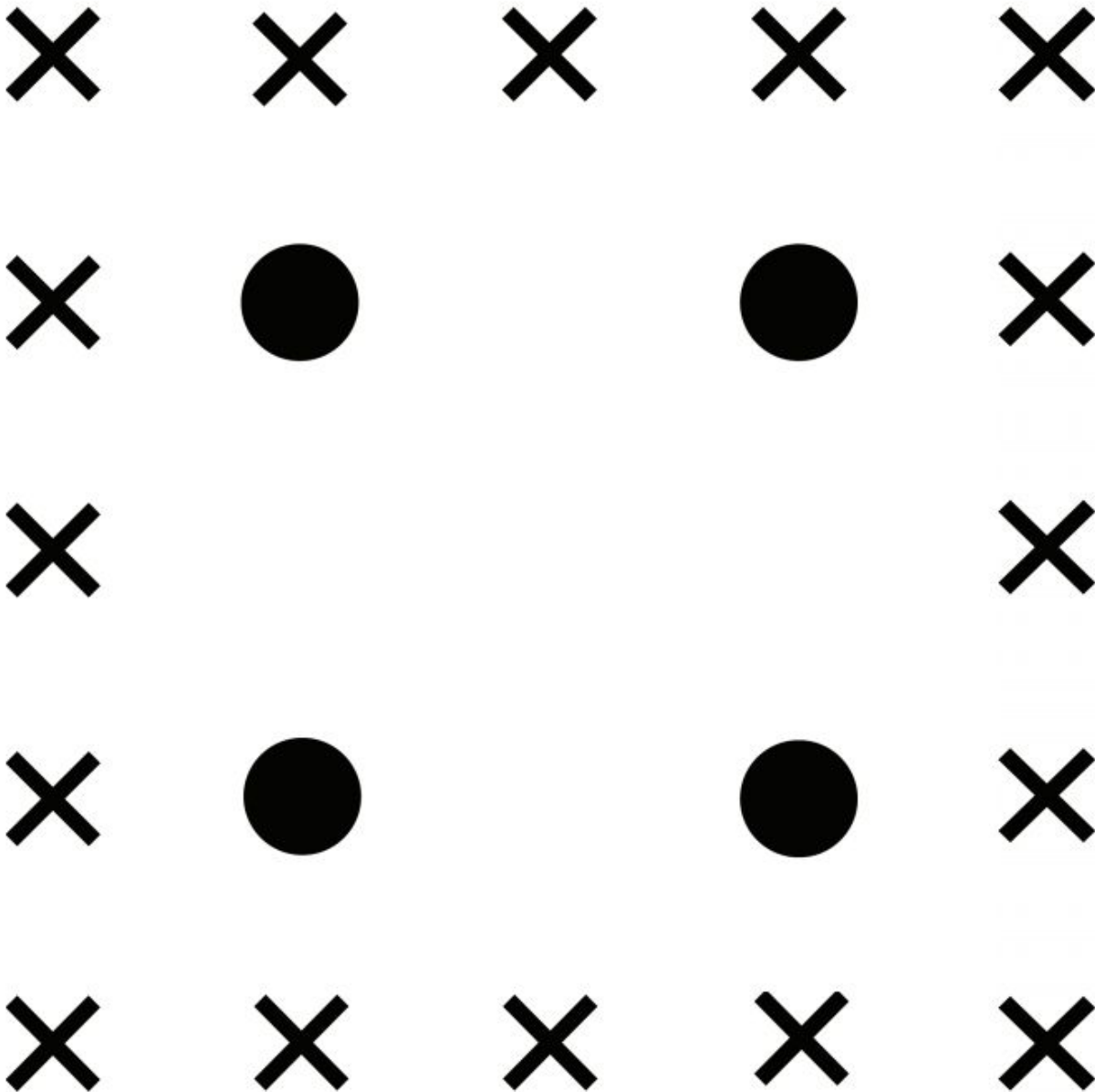
- Como os alunos estão fazendo conexões com trabalhos anteriores? Enquanto eles estiverem discutindo o crescimento, observe se fazem conexões com o que aprenderam dos padrões de crescimento anteriores. Eles fazem conexões com o problema das bordas? Percebem que os dois padrões estão crescendo de formas diferentes? Estão fazendo afirmações como, “Isso me lembra... (uma atividade ou padrão específicos)”.
- Como os alunos estão criando representações gráficas? Quando eles criarem representações gráficas, observe quais estratégias usam. Alguns farão gráficos detalhados, com eixos identificados e coordenadas exatas para os números que conseguem ver ou inscrições na tabela. Outros usarão a tecnologia de gráficos para obter a forma do gráfico e depois farão um esboço com alguns pontos identificados importantes. Todas as abordagens serão úteis ao desenvolvimento e compreensão dos gráficos e crescimento quadráticos. Observe se alguns alunos incluem dados negativos em seus gráficos. Também incentive a estender seus gráficos. Talvez eles precisem desenhar o gráfico em alguns momentos diferentes para conseguir ver o que está acontecendo ao longo do tempo com o crescimento.

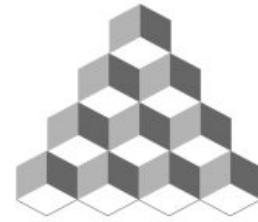
### Refletir

O que você percebe em relação às diferenças no crescimento linear e quadrático nas representações variadas?



## Imagem do Pomar de Macieiras

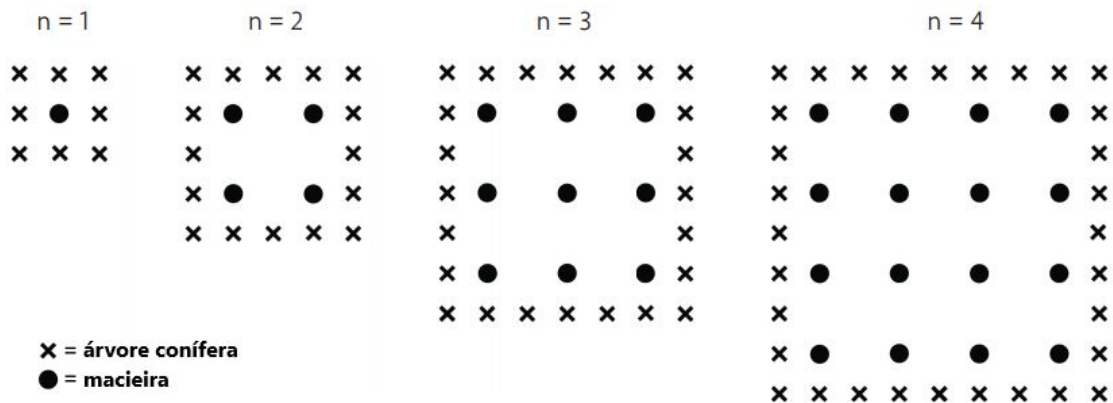




## O Pomar de Macieiras

Um fazendeiro planta macieiras num padrão quadrado. Para protegê-las contra o vento, ele planta árvores coníferas ao redor de todo o pomar.

Eis aqui um diagrama da situação, no qual é possível ver o padrão de macieiras e árvores coníferas para os 4 primeiros casos:



Como você vê o padrão crescendo? Estenda o padrão desenhando mais casos.

E se o fazendeiro quiser fazer um pomar muito maior com muitas fileiras de macieiras? À medida que ele aumenta o pomar, seguindo esse padrão, qual crescerá mais rápido: o número de maçãs ou o de árvores coníferas? Como comparar um crescimento com o outro? Justifique sua resposta usando representações variadas: o padrão visual, equações, tabelas, descrições escritas e gráficos.

Escreva uma descrição para como você determinaria o número de árvores coníferas e macieiras no número de qualquer caso.

Escreva expressões gerais para que você consiga calcular o número de árvores coníferas e macieiras no número de qualquer caso.





realização:



apoio:

