



Desenhar estrelas num minuto

Maria Cecília Domingues

Uma das sequências de tarefas que os meus alunos do 3.º ano realizaram no tema *Organização e Tratamento de Dados* começou pela pergunta «Quantas estrelas consegues desenhar num minuto?». Esta sequência permitiu trabalhar em conexão vários conteúdos matemáticos e capacidades transversais, destacando a resolução de problemas, a representação e comunicação matemática.

Lançada a pergunta «Quantas estrelas consegues desenhar num minuto?» apresentei aos alunos as regras para desenhar as estrelas. Podiam usar 4 cores: vermelho, azul, verde e amarelo. Cada estrela era só de uma cor e tinha a forma de um asterisco. Desenhei uma estrela no quadro, para que não houvesse dúvidas. Cada aluno escreveu a esfrográfica a previsão do número de estrelas que iria desenhar.

Começou o cronómetro a marcar o tempo... nesta fase todos se empenharam no desenho de estrelas, mudando mais ou menos de lápis de cor, usando estratégias que lhes pareciam mais favoráveis. O André perguntou-me se as estrelas podiam ficar agarradas umas às outras. Como percebi que ele queria dizer muito perto e/ou tocando-se respondi afirmativamente.

Terminado um minuto, ouviram-se comentários que revelavam surpresa: «Já passou um minuto?» «Fiz tão poucas estrelas!» Parece que estavam desanimados com a sua previsão, mas o André disse que tinha conseguido desenhar 40 estrelas, o que nos surpreendeu a todos, mas que o deixou cheio de orgulho. Embora a sua previsão tivesse sido 60, os colegas tinham desenhado muito menos. A partir de certa altura, tinha, como se pode ver no seu trabalho, desenhado um segmento de recta

2. Prepara-te para fazeres as estrelas. Começa só quando a professora te disser!

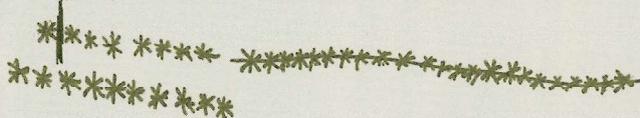


Figura 1. Estrelas do André feitas num minuto

de uma cor e desenhou estrelas muito juntas nesse segmento de recta sem nunca ter mudado de cor (figura 1). Perante esse facto, perguntei-lhe se achava que tinha respeitado as regras. Ele afirmou categoricamente que sim pois tinha-me perguntado se as estrelas podiam ser juntas e eu tinha dito que sim. Aqui estava algo inesperado, no qual não tinha pensado antes da aula e que poderia fazer surgir coisas interessantes.

Depois de desenhadas as estrelas, os alunos calcularam a diferença entre o número previsto de estrelas e o número realizado. Apresentaram os cálculos, escreveram frases a esse propósito e foram discutidos em grande grupo dois ou três casos.

Construção de tabelas e gráficos de barras

Na segunda parte da aula, desafiei os alunos a representar o número de estrelas que tinham feito numa tabela e num gráfico de barras. O empenho continuou, mas algumas dificuldades começaram a surgir.

Tal como tinha previsto na planificação da aula, na construção da tabela não surgiram dificuldades, os meus alunos estão habituados a resolver problemas com recurso à elaboração de tabelas, sempre que esta forma de representação é pertinente. Quando passaram para a construção do gráfico, eu também tinha pensado que seria uma actividade fácil, porque já resolvemos muitos problemas em que é necessário ler e interpretar gráficos de barras e também já tínhamos construído colectivamente alguns gráficos com barras relacionados com rotinas e projectos da turma, mas agora a proposta era diferente: apenas tinham um rectângulo de papel quadriculado vazio, todo o gráfico tinha de ser construído de raiz.

Houve alunos que começaram logo a pintar quadradinhos de barras sem ter escrito o nome dos eixos. Curioso, e algo

3. Agora conta o número total de estrelas que conseguiste fazer.

40

4. Qual a diferença entre a tua previsão, feita na pergunta número 3, e o número total de estrelas?

Cálculos:

$$60 - 20 = 40$$

Eu pensei fazer sessenta mas fiz 40, a diferença é de 20. Um minuto passou muito depressa.

5. Quantas estrelas de cada cor fizeste num minuto? Organiza uma tabela com os teus resultados.

Cor	N.º de estrelas
amarelo	0
verde	0
azul	0
vermelho	40

Figura 2. Diferença entre a previsão do número de estrelas e a construção de uma tabela (trabalho do André)

inesperado para mim, foi ver a dificuldade de bastantes alunos em «dar nome» aos eixos. A Rita pediu ajuda explicando: «Eu sei o que fiz, o que representam os quadrados pintados mas não sei como lhes hei-de chamar.» Como é difícil o uso de linguagem própria! — pensava. Quando se lê um gráfico, talvez se dê pouca relevância às informações verbais escritas, a atenção está demasiado centrada no tamanho das colunas, nas curvas, na distribuição de pontos...

Outra dificuldade que observei na construção do gráfico prendeu-se com a gradação. Como não estavam escritos números em nenhum dos eixos, alguns alunos começaram no 1 em vez de começar no 0. Com perguntas de ajuda que ia fazendo estas dificuldades foram-se resolvendo. A gradação no eixo «Número de estrelas» foi para todos de 1 em 1, pois o número de estrelas de cada cor era inferior ao número de quadrados da folha de trabalho. A excepção foi para o André. Pelo facto de ter desenhado 40 estrelas, o papel quadriculado de que dispunha não lhe permitia desenhar uma barra em que um quadrado representava uma estrela. Tinha de resolver o problema... fê-lo recorrendo a uma sequência numérica de 2 em 2.

A estratégia do André para conseguir fazer muitas estrelas num minuto começou a revelar-se muito interessante. No momento da aula destinado à partilha e discussão, toda a turma teve acesso a uma nova visão de graduar. Um quadrado do papel do André corresponde a 2 estrelas, por isso, precisou de 20 quadrados para representar as barras das 40 estrelas vermelhas. E se cada quadrado representasse 5 estrelas? Novos valores surgiram e o conceito de unidade foi-se consolidando.

As figuras 2 e 3 apresentam o seguimento do trabalho do André.

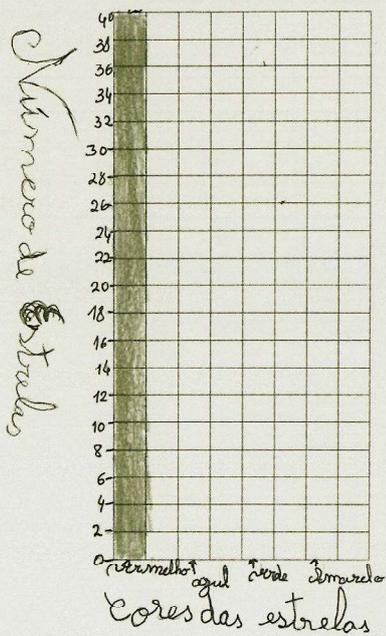


Figura 3. Gráfico do André

Construir textos a partir de gráficos

Numa outra aula de matemática, quis que os meus alunos revisitassem os seus gráficos e construíssem textos a partir deles, como o que fez a Matilde.

«O meu gráfico tem três colunas pintadas: uma de vermelho, outra verde e uma azul. Também escrevi amarelo numa coluna mas não pintei nenhum quadradinho porque não usei o amarelo para desenhar estrelas.»

Primeiro fiz uma tabela e depois fiz o gráfico. O gráfico tem de começar sempre no número zero e a seguir podemos continuar de 1 em 1, ou de 2 em 2... depende do número que tivermos. Se for grande escrevemos de 5 em 5 ou de 10 em 10. Para fazer um gráfico os quadradinhos têm de estar à mesma distância uns dos outros.

Olhando para os números da minha tabela eu vi que eram todos pares, por isso eu podia escrever os números de 2 em 2 ou de 4 em 4. Mas como os números não eram altos eu escrevi-os de 1 em 1.

O meu gráfico diz quantas estrelas desenhei de cada cor. A partir do meu gráfico pode haver muitas perguntas e respostas interessantes.

Matilde»

Continuando a recolha e organização dos dados

Na aula seguinte, escrevi no quadro a pergunta que os alunos copiaram para uma folha: «Acham que podemos fazer um gráfico com todas as estrelas desenhadas, por todos os alunos da nossa sala?»

Todos deram, por escrito e oralmente, a resposta «Sim.» Perante este consenso geral que me animou envolvi-os no trabalho: «— Pensem um pouco sobre o que vos pedi, podem conversar com o vosso par e, de seguida, cada um escreve um pouco como faria.»

As respostas não foram tão imediatas quanto eu esperava. Eis alguns exemplos:

- «Fazemos de novo as estrelas num minuto e depois contamos as da mesma cor. A seguir fazemos a tabela e depois o gráfico.» Como se vê o Rui repetia todos os passos da aula anterior.
- «Primeiro colamos 4 cartolinas, depois desenhámos um traço para cima direito e depois uma linha. Escrevemos os números no traço que vai para cima e as cores na linha que vai para a direita. Depois pintamos os quadros da mesma cor com que pintámos as estrelas.» O processo descrito pelo António é curioso. Foi assim que fizemos o primeiro gráfico de barras na sala de aula, a propósito de terras portuguesas visitadas por nós. Mais uma vez confirmo que experiências significativas ficam retidas e prontas a (re)visitar para usar.

A maioria dos alunos escreveu:

«Juntando as estrelas que são da mesma cor desenhadas por todos nós.» (Ana).

«Somando todas as estrelas de cada cor que nós fizemos» (Bruno).

«Primeiro vemos o total de estrelas de cada cor que todos nós fizemos. O número de estrelas ficará num eixo com número de 0 até ao número máximo de estrelas. Como devem ser muitas escrevemos os números de 5 em 5. E assim fazemos o gráfico da turma.» (Hugo)

Como todos partilharam estes e outros processos, eu reforcei o tempo que se demoraria para registar os 21 nomes no quadro com a respectiva tabela para as estrelas de cada cor. Perguntei se não haveria outra maneira de recolher os dados de todos fazendo uma melhor gestão de tempo. Os mais imediatos argumentaram que eles falavam depressa e a professora também escrevia depressa. Tendo-lhes dado mais tempo para pensar noutra forma, fiquei à espera de sugestões. Um aluno disse que o par de cada mesa podia dizer os seus dados de uma só vez e assim só gastávamos metade do tempo para juntar as estrelas. Todos concordaram que seria uma melhor gestão de tempo.

- Não haverá outras sugestões? — continuei a interrogar.
- Claro que há, professora. Se cada par se juntar com o par que está na mesa atrás da sua fazemos grupos de 4 e assim fazemos 5 grupos.
- Mas um grupo tem de ficar com 5 elementos porque nós somos 21. — acrescentou outro colega imediatamente.»

Estrelas desenhadas pelo grupo dos AMIGOS					
Alunos	Lotes				TOTAL
	Vermelhas	Verdes	Azuis	Amarelas	
António	0	2	0	15	17
Margarida	9	1	1	0	11
Mariana	0	17	0	0	17
Hugo	8	7	0	5	20
TOTAL	17	27	1	20	65

Quadro 1. Registo em tabela das estrelas de um grupo

Estava eleita uma forma rápida e eficaz de recolha de dados. Perguntei como se poderia evitar a escrita dos nomes de todos os alunos na tabela final. A solução foi logo sugerida com a atribuição de um nome a cada grupo (ver exemplo de uma tabela no quadro 1).

Concluído o trabalho de cada grupo, cada porta-voz, designado autonomamente, foi dizendo o que se registou na tabela desenhada no quadro 2 que tem o nome de «Golfinhos» — nome pelo qual é conhecida a turma desde o 1º ano.

Em primeiro lugar foram verificadas as somas na horizontal e na vertical. Ainda durante a sua confirmação já havia alunos a constatar que os números no eixo onde estivesse o número de estrelas não poderiam ser de 1 em 1 porque os números eram muito elevados em relação ao número de quadradinhos desenhados na folha. Contados os espaços de uma coluna e observados os números houve logo sugestões justificadas pelos múltiplos de...

A opção pelos números pares sugerida foi eliminada porque o número de quadradinhos da coluna era insuficiente. O mesmo acontecia com os múltiplos de 5. Deste modo, foi fácil chegar à conclusão que poderíamos escrever os números de 10 em 10 pois seria possível encontrar o meio para colocar o 55 e 85. Para o 84 teríamos de pintar um bocadinho a menos do que 85 e para o 111 um bocadinho a mais do que 110. Não seria muito rigoroso e para que não houvesse dúvidas, registava-se o número por cima de cada coluna pintada.

Após esta discussão muito participada, cada aluno elaborou o seu gráfico com todas as ESTRELAS desenhadas por todos os alunos da turma. Desta vez autonomamente e por sua iniciativa cada aluno escreveu as legendas e preencheu, sem hesitação, os eixos horizontal e vertical do gráfico. Só depois é que pintaram as barras com as cores correspondentes.

Como exemplo apresenta-se o gráfico elaborado pelo César (figura 4).

As dificuldades surgidas durante a elaboração do primeiro estavam nitidamente superadas. Que melhor indicador de aprendizagem poderá existir? Que reflexos poderá haver na exploração de outros gráficos?

Em aulas seguintes, mas não seguidas, foram propostas várias actividades aos alunos que implicavam observação e interpretação de gráficos, esquemas... Foi gratificante constatar o gosto e a facilidade com que a grande maioria dos alunos aderiu e executava as tarefas correctamente.

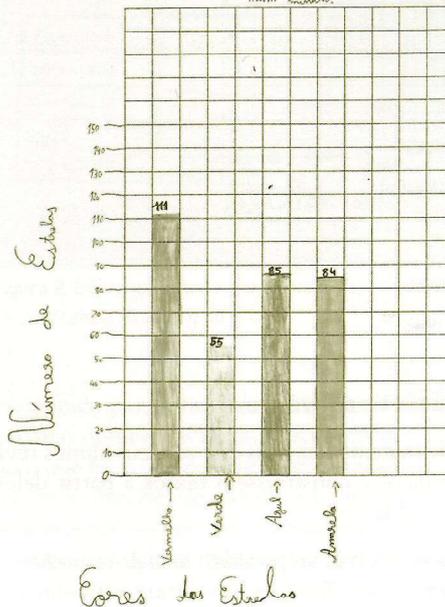
O facto de o André ter desenhado muitas estrelas num minuto foi muito significativo para o desenvolvimento da actividade. Revelou-se importantíssimo na elaboração do gráfico

As Estrelas dos GOLFINHOS

Grupos	Cores				TOTAL
	Vermelho	Verde	Azul	Amarelo	
Amigos	17	27	1	20	65
Magos	24	15	10	8	57
Flores	8	2	18	44	72
Reis	12	5	29	2	48
Sábios	50	6	27	10	93
TOTAL	111	55	85	84	335

Quadro 2. Registo em tabela das estrelas da turma

7. Com os resultados de todos, elabora um gráfico. *Estrelas desenhadas pelos golfinhos num minuto.*



(Nota: (Golfinhos) é o nome do grupo - turma).

Figura 4. Gráfico das estrelas da turma

pois na turma foi o único aluno que teve de recorrer a uma sequência numérica diferente da dos colegas já que o número de estrelas de uma cor era superior ao número de quadradinhos do gráfico apresentado.

Surpreenderam-me os pedidos de ajuda para definir e legendar os eixos do gráfico individual de estrelas. Como é importante construir gráficos de raiz! Este grupo de alunos já tinha construído gráficos a nível de grupo e/ou de turma. Mas a verdade é que as orientações já estavam estabelecidas. Fazer é muito mais formativo do que completar.

Em contexto de sala de aula, a comunicação de resultados e de processos é uma constante que proporciona sempre desafios, pensamento divergente, novas perspectivas, aprendizagens significativas. Se a professora se esquece há sempre um aluno a lembrar e a reclamar esse momento. Esta prática predominante na matemática estende-se às outras áreas curriculares, proporcionando experiências gratificantes, interações proíficas e resultados significativamente positivos.

Maria Cecília Domingues

EBI/II Luz Carnide - Agrupamento 5. Vicente Telheiras