

## Poesia e Matemática

No passado ano lectivo de 2003/2004, estive a leccionar a disciplina de Métodos Quantitativos a três turmas do curso de Humanidades, 10º ano, na Escola Secundária Filipa de Vilhena, no Porto. Esta escola preza e desenvolve as mais variadas actividades académicas, culturais e desportivas.

Uma das actividades desenvolvidas nesse ano foi promovida pelos coordenadores da Biblioteca, sempre muito empreendedores, e teve por título *Poesia e Matemática*, *Poesia e Biologia*, *Poesia e Química*, etc, relacionando as várias disciplinas com a Poesia através da divulgação de textos poéticos de autores conhecidos que neles juntaram ciência e arte. Ao longo dos 2º e 3º Períodos, cada mês foi dedicado a uma disciplina diferente, sendo colocados, em diferentes locais da escola, folhetos gratuitos com esses textos.

Como só tive conhecimento deste projecto no final do 1º Período, e o primeiro mês, de Janeiro, foi dedicado ao tema *Poesia e Matemática* não pude propor a participação dos meus alunos com algum trabalho seu para esse mês.

No entanto, a Feira da Ciência estava prevista para meados de Março, e a ideia poderia ser igualmente aproveitada. Mais ainda que tinha implementado o projecto do Portefólio com um trabalho desse tipo enquadrava-se completamente nos seus objectivos.

Assim sendo, em Janeiro, e chamando a atenção dos alunos para o projecto da Biblioteca, propus-lhes a elaboração de um poema *matemático*. Com base no livro *Fascínios da Matemática*, de Theoni Pappas (Editora Replicação), encontrei alguns assuntos que me pareceram passíveis de algum *tratamento poético*. Escolhi, para cada aluno, o tema que achei mais adequado às suas características, havendo repetição de temas entre os alunos. E os temas foram os seguintes: *O Teorema de Pitágoras*, *A caligrafia*, *a tipografia e a matemática*, *O tecto parabólico do Capitólio*, *A catenária e as curvas parabólicas*, *Hotel Infinito*, *A geometria da trajectória de um electrão*, *Lewis Carroll — o matemático*, *Con-*

*tando pelos dedos*, *Googol e googolplex*, *O calendário azteca*, *A curva do floco de neve* e *Stonehenge*.

Em termos de avaliação, esses trabalhos seriam classificados qualitativamente, e incluídos na avaliação do Portefólio, tendo em conta o respeito pelo tema atribuído, a investigação sobre o tema (que também deveria ser apresentada), a apresentação das ideias mais importantes e a qualidade do texto (apesar de eu não ser obviamente professora de Português). Em relação a este último aspecto, pedi alguma ajuda às professoras de Português destas turmas, mas, sem dúvida, que esta actividade teria outra dimensão e maior adesão num projecto inter-disciplinar, pelo qual optarei numa futura oportunidade.

Para este trabalho, os alunos investigavam, em especial na Internet, traziam as suas dúvidas para a aula para que eu os esclarecesse, tentavam depois elaborar um poema, que eu corrigia, fazendo sugestões, e melhoravam o seu texto. Esta actividade prolongou-se por um mês, sendo a maior parte do trabalho realizado em casa.

Apesar de a todos ser pedido este trabalho, apenas cerca de um terço dos alunos terminou o projecto, havendo alguns que o começaram mas que não apresentaram o trabalho corrigido e finalizado, alegando falta de inspiração para melhorarem o seu poema. Outros houve que, desde o início, consideraram muito difícil tornar a matemática *poética* e não revelaram qualquer empenho nesta tarefa.

Os que terminaram e embelezaram o seu trabalho num cartaz, viram o seu trabalho exposto e apreciado no dia 11 de Março de 2004, durante a Feira da Ciência.

E, na avaliação que fizeram desta actividade, no seu Portefólio, todos eles foram unânimes em que, com este trabalho, conheceram matemática sob uma nova perspectiva e de uma forma nova e interessante, relacionada com os seus interesses, já que eram alunos da área das

Humanidades, e valorizaram o seu Portefólio, sendo esse, para alguns, o seu trabalho preferido. Provaram também, aos seus colegas de turma e de escola, que a matemática e a poesia podem juntar-se perfeitamente, bastando para isso trabalho, criatividade e imaginação.

Segue um exemplo para ilustrar:

Cristina Pereira

Escola Secundária Filipa de Vilhena. Porto

### O Tecto Parabólico do Capitólio

Vou-vos tentar falar  
Do tecto parabólico do Capitólio,  
Que é um trabalho importante  
Para pôr no meu portefólio

Perto do século XIX  
Um projecto se empreendeu  
O Capitólio foi projectado  
E algo de novo ocorreu...

Foi no Statuary Hall,  
Onde a Câmara dos Representantes reunia,  
Que se descobriram os reflectores  
E o efeito que destes surgiu

Foi John Quincy Adams  
Que os reflectores descobriu  
Quando durante uma campanha  
Os outros candidatos ouviu

Uns numa ponta  
E outros na outra  
Ouvem-se bem,  
Mesmo com voz rouca

Os que estão no meio  
Bem que podem falar  
Porque os da ponta  
Não conseguem incomodar

O que acabámos de aprender  
Põe qualquer pessoa espantada  
A matemática que conhecemos  
Anda "por aí" espalhada!

Teresa Melo Campos, nº 26, 10º!

## E tu? ... Como vê a Matemática?

Quinze de Setembro de 2003. É o início de um novo ano lectivo que se avizinha, no Centro Helen Keller. Vou pela primeira vez, no meu percurso de professor de Matemática, ter alunos cegos ou com baixa visão. Perante esta realidade, o desafio de ensinar Matemática ganha outros contornos. Sinto que este é diferente dos que já encontrei anteriormente e que se colocam a muitos professores, no início de cada ano lectivo, quando contactam com novas turmas. A aprendizagem da Matemática, por parte dos alunos cegos, despertou-me, desde logo, muita curiosidade. Afinal como é que a Matemática é vista por eles?

A forma como deveria abordar a Matemática na sala de aula, onde estes alunos estavam juntamente com outros alunos não cegos, não poderia ser a habitual. Acredito que a inclusão dos alunos se torna realidade quando têm condições para participar activamente no decorrer da aula. Mesmo que esse contributo seja simples, é importante que todos os alunos tenham a oportunidade de intervir. Cabi-me a mim o papel de facilitador da inclusão e isso passava pela atenção às actividades propostas e pelas adaptações necessárias aos alunos com necessidades educativas especiais.

Para a geometria, encontram-se facilmente alternativas às ilustrações em livros. O uso de materiais manipulativos é bem acolhido pelos alunos dos 2º e 3º ciclos. Muitos materiais, como os sólidos de madeira, os polydrons, o geoplano, ou as cartolinas estão ao nosso alcance e podem ser utilizados com toda a turma. É importante que os alunos cegos, tal como os outros, tenham tempo para explorar estes materiais. As representações em relevo de figuras simples como quadriláteros, triângulos e outros polígonos são outro material que se encontra disponível com o manual adoptado. Mas a representação de sólidos com diferentes tipos de relevo, é de exploração mais complexa. Para um aluno cego, perceber qual a aresta que não está visível faz pouco sentido, pelo que o acompanhamento do profes-

sor ou par, pode fazer toda a diferença. Estas representações permitem que o aluno cego possa ter à sua disposição um maior leque de recursos além da manipulação de objectos concretos.

Os relevos também são úteis no estudo da Estatística, pois tornam acessíveis, aos alunos cegos, os mesmos gráficos que os outros colegas têm para explorar; substituindo nestes as cores diferentes por texturas diferentes.

Os alunos cegos utilizam, nas aulas, uma máquina semelhante à de escrever. É nela que fazem os seus registos. Para eu descobrir como se construí um gráfico ou uma tabela, foi essencial conhecer a escrita Braille.

Encontrei, no Departamento de Braille responsável pela tradução de todos os materiais para os alunos cegos do Centro Helen Keller, uma ajuda muito importante na minha aprendizagem do que é a escrita Braille e a Grafia Matemática Braille. A forma como os alunos cegos escrevem e lêem Matemática foi o alvo seguinte da minha curiosidade. Afinal, como funciona todo aquele conjunto de pontos que se podem sentir? E como é que aí se pode ver a Matemática?

Fui conhecendo as letras do alfabeto Braille, que o contacto diário com esta realidade facilitou. A oportunidade de frequentar um curso de Grafias Específicas Braille foi o passo seguinte, para descobrir como é que aqueles pontos traduzem Matemática. Considero que, sem saber Braille, seria muito pouco eficiente, como professor, no acompanhamento dos meus alunos cegos.

A Grafia Matemática Braille permite representar todos os símbolos matemáticos usuais. O conhecimento da Grafia Matemática Braille pode revelar-se muito importante para que algumas indicações não sejam contraditórias. Por exemplo, na escrita de números fraccionários, e no caso particular de  $\frac{1}{2}$  um aluno cego representa o símbolo correspondente ao 1 ligeiramente descido em comparação com o símbolo 2. O domínio do uso correcto da simbologia tem importância

quando pensamos no desenvolvimento da autonomia do aluno quando consulta o livro para estudar ou outros livros. Também na participação e trabalho com outros colegas é importante que se reconheça a diferença da escrita, conduzindo a interações mais ricas e frutuosas, entre pares.

Apesar de, com os números, tudo se tornar mais simples, há, ainda assim, desafios que vão além da escrita. No 7º ano de escolaridade, é usual abordar-se o crivo de Eratóstenes como processo de determinar os números primos, tendo a noção de múltiplos e divisores de um número. Mas, para mim, este sempre foi um processo totalmente gráfico, e mais ... um processo colorido, pois era usual pedir que cada conjunto de múltiplos de um número fosse riscado com uma cor específica. Na lista de números fornecida, os alunos normovisuais riscavam, com traços coloridos, os números com mais de dois divisores e os alunos cegos, com o dedo, apagavam esses números. No final, ambos ficaram com a lista de números primos, depois de um trabalho colaborativo e enriquecedor para ambos. É nesta forma de trabalho que acredito poder contribuir para que a inclusão destes alunos se torne uma realidade visível.

Quando queremos saber como cada um vê a Matemática, estamos a aceitar um desafio que nos enriquece e ajuda a crescer. Tal pode aplicar-se tanto a alunos como a nós, professores. A realidade das nossas salas de aula permite que encontremos muitos alunos diferentes a quem podemos perguntar: E tu? ... Como vê a Matemática?

Nuno Santos  
Centro Helen Keller

A Redacção reserva-se o direito de editar os textos recebidos de forma a tornar possível a sua inclusão na Revista