



A Geometria na EeM

A convite da redacção da *Educação e Matemática*, os elementos do Grupo de Trabalho de Geometria (GTG) investigaram a presença da Geometria na Revista, no âmbito das comemorações dos seus 20 anos.

Lançámo-nos na tarefa colectiva de reler todos os números destes 20 anos — o que muito prazer nos deu e só lamentámos não ter tempo para fazê-lo mais frequentemente — à procura de tudo o que se relacionasse com Geometria. Já com essas leituras feitas e com um levantamento mais ou menos sistemático do que encontramos, discutimos no grupo o conteúdo deste artigo. Por um lado, não fazia sentido algo descritivo de tudo o que encontramos — seria maçador e serviria para pouco, sobretudo agora que temos uma base de dados on-line onde podemos pesquisar (quase) tudo o que foi publicado. Teríamos, talvez, de seleccionar uns quantos artigos, mas que critérios utilizar? Por outro lado, seria interessante que o grupo escrevesse alguma coisa útil para a generalidade dos professores, que servisse para apoiar, actualmente, o seu trabalho nas escolas.

Lembrámo-nos, então, de alguns colegas que têm a seu cargo a Área de Projecto, no básico ou no secundário, que têm vontade de desenvolver actividades interessantes com os alunos que de alguma maneira incluam matemática, mas que possam também ser projectos interdisciplinares. Ao recordarmos aqui alguns dos artigos escritos durante estes vinte anos, com ideias que podem ser potenciadoras de projectos a desenvolver com os alunos, pretendemos, por um lado, dar relevo a muitas coisas que se escreveram e que continuam pertinentes e actuais e, por outro, contribuir com sugestões para serem trabalhadas no contexto escolar dos dias de hoje.

As escolhas que fizemos são subjectivas e não obedeceram a nenhum critério de qualidade: cada um de nós — elementos do GTG que participaram deste trabalho — se encarregou de escolher uma ou duas ideias das que encontrasse nas 12 revistas que lhe calhou. Assim, teremos referências a revistas publicadas em diferentes épocas destes 20 anos e a uma diversidade de temas e de autores.

É tão bom conseguir!, Lurdes Figueiral, EeM nº 7

Neste artigo, Lurdes Figueiral descreve um trabalho de projecto, realizado por alunos do 8º ano, sobre triângulos rectângulos. Foi um projecto feito em colaboração com o professor de Educação Visual. No artigo está descrito como o projecto foi desenvolvido, o que correu bem e o que levantou mais dificuldades. Um aspecto importante é a exposição final dos trabalhos que incluía uma parte interactiva promovendo a participação de outros alunos da escola nessa fase de apresentação do projecto. Da leitura resulta claramente como, partindo deste — os triângulos rectângulos — ou doutros temas, podem ser encontrados projectos que, desajavelmente, envolvam a Matemática e a Educação Visual, duas disciplinas com profundas relações.

Matemática, realidade e trabalho de projecto na escola secundária, Paulo Abrantes, EeM nº 12

Este artigo deve ser lido por qualquer professor que pretenda levar a cabo um projecto com alunos do ensino básico ou secundário. O autor, Paulo Abrantes, foi um grande defensor e especialista relativamente à introdução do trabalho de projecto no ensino da Matemática, tema da sua tese de doutoramento. Neste artigo, a propósito do trabalho de projecto, Paulo Abrantes descreve o projecto “Os campos”, realizado no âmbito do MAT789, e discute “algumas das suas implicações educativas”. É interessante notar como as observações de Paulo Abrantes se referem implicitamente a algumas questões suscitadas no artigo anterior de Lurdes Figueiral. Ler a propósito o editorial do mesmo nº 12 da revista, que se refere também a trabalhos de projecto do MAT789.

À descoberta dos empedrados artísticos de Lisboa, Eugénia Barreto, EeM nº 23

Neste artigo, Eugénia Barreto descreve um projecto interdisciplinar desenvolvido com uma turma do 5º ano, na Área Escola, e que envolveu as disciplinas de Matemática e de Educação Visual e Tecnológica.

Neste projecto os alunos tiveram oportunidade de contactar com algum do património artístico português — as célebres calçadas à portuguesa — e aprender alguma coisa sobre esse património, no contacto com alguns especialistas na matéria. A Matemática, em particular a Geometria, apareceram naturalmente, no decurso do projecto, como integrantes da nossa cultura e como ferramentas para interpretar e construir a realidade.

Tal como as calçadas à portuguesa, muitos outros elementos do património artístico português podem ser um óptimo tema de trabalho de projecto: os frisos ou os padrões utilizados nos azulejos, os frisos dos tapetes de Arraiolos, e as rosáceas executadas nas rendas de bilros, são alguns exemplos. Outras culturas têm outros objectos artísticos, com outros padrões — um projecto em que se aborde uma comparação entre esse tipo de objectos é uma boa oportunidade para promover a multiculturalidade na Escola.

Em todos estes exemplos existe um conceito matemático comum — o conceito de simetria (ver EeM, n.º 88, p. 9, Notas sobre o Ensino da Geometria). É um conceito que

pode ser trabalhado em todos os níveis de ensino: no primeiro e no segundo ciclos, os alunos observam e representam padrões geométricos e contactam com primeira ideia de transformação geométrica, obtida por movimento de uma figura ou de um conjunto de figuras: deslizar, rodar, reflectir, No terceiro ciclo, podemos ir gradualmente formalizando as definições das isometrias e classificando as figuras quanto às simetrias que admite. No secundário e no superior, podemos trabalhar estes conceitos à luz da teoria dos grupos e com o auxílio das ferramentas analíticas.

Hoje em dia, a utilização do programa Logo caiu em desuso mas os programas de geometria dinâmica oferecem inúmeras possibilidades de exploração no que respeita a construções geométricas e a transformações.

Em resumo, este artigo é um bom ponto de partida para um projecto que integre a Arte e a Matemática, em qualquer nível de ensino.

Um quadrante solar na Escola C+5 de Montelavar, António Melo e Irene Segurado, EeM nº 29

Este artigo dá conta de um projecto desenvolvido por uma turma do 9º ano e pelo Clube de Matemática da escola: a construção de um quadrante solar gigante no pátio da escola.

É-nos descrito como nasceu o projecto e como este foi capaz de alimentar outros projectos posteriores, pelo que o artigo fala de uma cadeia de projectos interligados entre si. Tudo começou com a execução de instrumentos náuticos, passou pela construção de um quadrante solar horizontal e de quadrantes solares verticais, e acabou com a edição de uma colecção de postais de quadrantes solares, sob o título “Relógios de sol da Região Saloia”.

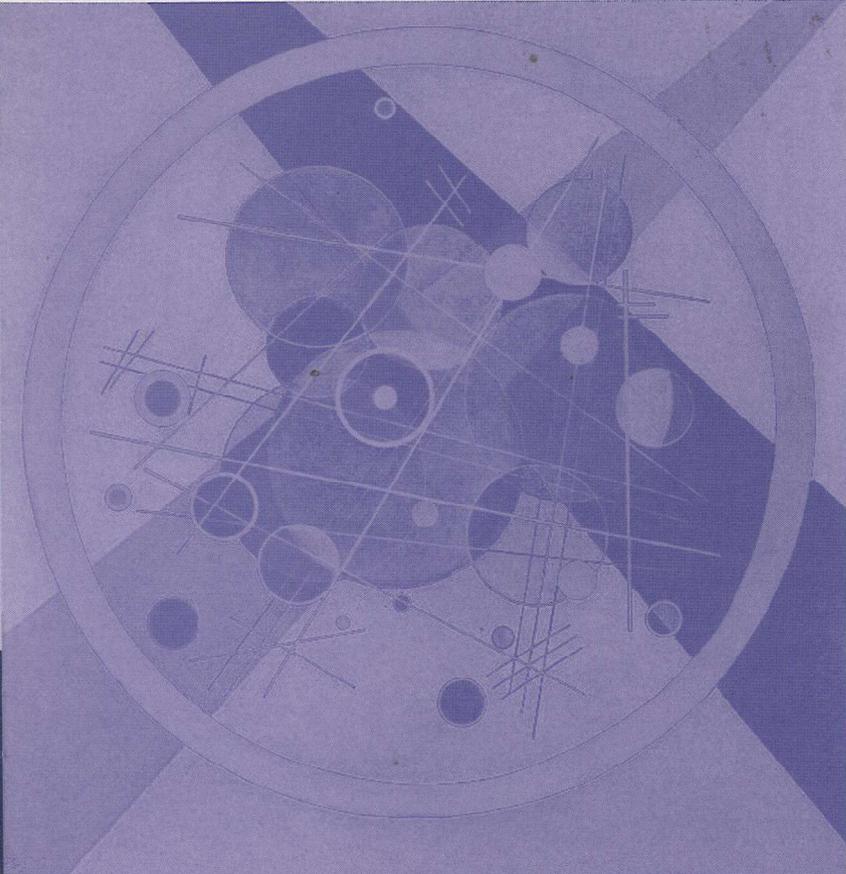
É feita a descrição da construção do quadrante solar horizontal, é indicada uma bibliografia significativa e é dado destaque:

- ao partido que foi tirado da área envolvente da escola — Concelhos de Sintra e Mafra — na recolha fotográfica de relógios de sol;
- à divulgação, do trabalho realizado, nessa área envolvente;
- e ao envolvimento de entidades exteriores à escola — Instituto do Quadrante Solar e Câmara Municipal de Sintra.

Encontramos assim um projecto capaz de envolver os alunos e outros, sendo fonte de aprendizagem matemática e de construção de pontes com outras disciplinas.

Educação, projectos e interdisciplinaridade: quando a Matemática sai da sala de aula, mesa redonda, EeM nº 50

Este artigo é parte da transcrição de uma mesa redonda com professores de diferentes áreas disciplinares e níveis de ensino, com uma característica comum: a de estarem envolvidos em projectos em que a Matemática está presente. No texto refere-se os objectivos desta iniciativa: a partir de exemplos concretos, compreender como e porque surgem projectos de carácter interdisciplinar, discutir as suas potencialidades



educativas e reflectir sobre como perspectivar o ensino de modo a estimular a interdisciplinaridade.

Um trabalho de projecto no 11º ano, Celina Pereira, Elsa Ferreira, Irene Aguiar, Manuela Pires e Silvéria Sabugueiro, EeM nº 55

O tema do trabalho de projecto descrito neste artigo é Frac-tais. Abordam-se questões que vão desde a apresentação da ideia aos alunos, envolvimento de outras disciplinas, produtos feitos pelos alunos e avaliação dos trabalhos. Inclui um guião do trabalho de projecto e bibliografia. Um dos aspectos interessantes diz respeito à preparação dos próprios professores para levar a cabo esta tarefa, ao lidar com os seus receios e à constatação de ter de estudar e preparar coisas.

No trilho dos dinossáurios, Margarida Raimundo, Rosário Selada e Teresa Tudela, EeM nº 64

Não se tratando de um artigo sobre trabalho de projecto em Matemática, o artigo ilustra como a Matemática pode surgir, de forma natural, quando se trabalha num Clube de Ambiente de uma escola. Ao nível de Geometria, os alunos de 4º ano exploraram as pegadas de dinossáurios e recorreram a diferentes tipos de representações para fazer medições.

Onde está a Matemática nos Jardins?, José Luís Freitas, EeM nº 69

Neste artigo descreve-se como um passeio num jardim do Funchal e a observação dos jardineiros pode suscitar ideias para um projecto envolvendo Matemática. O contexto foi o do ano temático Matemática e Profissões e os alunos de 12º ano criaram um jardim num espaço vazio do recreio, nas disciplinas de Oficina de Artes e de Materiais e Técnicas de Expressão Plástica.

Projectos de Matemática, Hélia Sousa, EeM nº 75

O artigo relaciona-se com a participação da autora num painel no VI Encontro de professores do 1º ciclo e também se baseia num estudo realizado no âmbito de uma tese de mestrado. O projecto envolvendo Matemática foi desenvolvido com uma turma de 4º ano e foram propostos aos alunos várias hipóteses de investigação e desenvolvimento do mesmo. Algumas das questões envolviam geometria, nomeadamente: Que formas geométricas podemos encontrar na Arquitectura e no Design? Quais as formas geométricas das pedras preciosas? No artigo descreve-se, ainda que de forma sucinta, o projecto das viagens, que não envolve Geometria mas dá uma ideia de como abordar o projecto neste ciclo de escolaridade.

Actividades matemáticas num clube de astronomia, Manuel Teles Lagido, EeM nº 86

Neste artigo, Manuel Lagido descreve três actividades que desenvolveu com alunos num Clube de Astronomia: determinação da latitude de um lugar, estudo da variação da altura do sol ao longo do ano e cálculo do diâmetro do sol. Nelas os alunos tiveram oportunidade de aprender algumas coisas sobre Astronomia e a Geometria que lhe está associada, sobretudo através das relações entre ângulos e utilizar outras áreas da matemática para chegar às conclusões pretendidas.

Desenvolvendo competências no estudo dos volumes e da sua medição numa turma de 6º ano, António Menino e Graça Zenhas, EeM nº 87

O artigo descreve o modo como se desenvolveu uma série de 11 aulas em torno de situações-problema intituladas "Vamos fazer caixas!". Os alunos trabalharam a pares ou em grupos, em tempos lectivos de Matemática, Estudo Acompanhado e Formação Cívica, acompanhados por dois professores, ambos de Matemática. É feita uma análise do trabalho dos alunos, do papel do professor, da importância da experimentação e da manipulação, bem como da sistematização dos conhecimentos, o desenvolvimento de competências sociais e de comunicação. Para além de aprenderem sobre volumes, os alunos desenvolveram capacidades como a da visualização, da verbalização e da intuição na resolução de problemas.

Grupo de Trabalho de Geometria da APM