

Em 2013, é tempo de explorar a Matemática do Planeta Terra!

Mathematics of Planet Earth 2013



MPE-2013, o que é?

Mathematics of Planet Earth 2013^[1] (MPE-2013) ou, numa versão portuguesa, Matemática do Planeta Terra 2013 (MTP-2013) é um desafio à escala mundial que consiste no desenvolvimento de atividades científicas e de divulgação, que tornem visível o papel que a matemática desempenha em questões que afetam o nosso Planeta Terra, sensibilizem e consciencializem no sentido de melhor o compreendermos e podermos agir de acordo com a sua preservação e proteção. Assim, durante o ano de 2013, pretende-se envolver investigadores, professores, estudantes, bem como o público em geral nestas atividades. Para isso, a comissão internacional do MPE-2013 sugere quatro grandes temas onde se podem enquadrar muitos outros tópicos:

- um planeta para descobrir;
- um planeta suportado por vida;
- um planeta organizado por humanos;
- um planeta em risco.

Vejam-se alguns exemplos que poderão servir de inspiração: A Matemática do Planeta Terra, compreendida na sua forma mais abrangente, pode levar-nos a um conceito de Planeta por

descobrir. A Teoria da Relatividade Geral (RG) desenvolvida por Einstein nas primeiras décadas do século XX é hoje utilizada no Sistema de Posicionamento Global – GPS. De facto, a RG permite fazer as correções da medição de tempo realizada pelos relógios dos satélites e os relógios da Terra afetados pela gravidade e torna possível conhecer a localização real do recetor GPS. Num Planeta que sustenta a vida, podemos assinalar o contributo da Matemática utilizada nos modelos populacionais que nos permitem analisar a variabilidade e evolução de espécies invasoras. Por vezes, o resultado da ação humana no Planeta Terra leva-nos a questionar a gestão que é feita dos recursos naturais ou os consumos energéticos efetuados. Outras vezes é a própria Natureza que se encarrega de nos surpreender com catástrofes naturais que ainda teimam em escapar a previsões e colocam em risco o nosso Planeta. Em qualquer destes casos, os modelos matemáticos permitem antecipar algumas consequências, prevenir e proteger o mundo em que vivemos.

2013 será portanto um ano de reflexão e de (re)descoberta do nosso Planeta em que a Matemática será protagonista em workshops, colóquios, encontros temáticos, exposições. Entre outras atividades internacionais destaca-se a competição de criação de módulos virtuais que já está a decorrer e se prolonga

[1] www.mpe2013.org



até 20 de Dezembro de 2012 (www.mpe2013.org/competition). Estes módulos serão apresentados numa exposição cuja inauguração terá lugar em simultâneo com o início oficial do ano MPE-2013. Além de uma vertente de divulgação, esta exposição tem como objetivo consciencializar para a premente necessidade de proteger o Planeta. Merecedora de destaque é também a enciclopédia "Encyclopedia of Mathematics and Planet Earth" iniciada em Scholarpedia (http://www.scholarpedia.org/article/Scholarpedia:Mathematics_of_Planet_Earth)

Esta iniciativa mereceu o apadrinhamento da UNESCO que reconheceu 2013 como o ano da Matemática do Planeta Terra. O seu lançamento oficial terá lugar em França, a 5 de Março, na sede desta Organização das Nações Unidas.

Do MPE-2013 ao MPT-2013

Em Portugal três instituições tornaram-se parceiras do MPE-2013, a Associação de Professores de Matemática (APM) <http://www.mpt2013.apm.pt>, o Centro de Investigação Matemática (CIM) <http://sqig.math.ist.utl.pt/cim/mpe2013/> e a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM). Cada um dos parceiros portugueses está a desenvolver atividades, autonomamente e/ou em colaboração, que podem ser consultadas nas páginas próprias.

Outras instituições estão também a envolver-se nesta iniciativa, nomeadamente o Atractor e alguns Centros de Ciência Viva, a Fundação Calouste Gulbenkian e o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (<http://www.museudaciencia.org/index.php?iAction=Actividades&iArea=52&iId=431>) já têm agendadas para 2013 atividades relacionadas com o MPT-2013. Pretende-se que nestas iniciativas os vários parceiros partilhem e articulem conhecimento e recursos de forma complementar e harmoniosa. Desde conferências internacionais e escolas temáticas de matemática avançada, passando por diversos projetos, por concursos vários e exposições distintas, a panóplia de opções será suficientemente abrangente para que o público de todas as idades possa desvendar a Matemática do Planeta Terra. Mantenha-se atento às novidades...

A APM no MPT-2013

"A Matemática está em todo o lado!" é uma resposta de algibeira a que alguns de nós recorreremos quando somos questionados

relativamente à finalidade ou aplicação da Matemática. Mas o que significa isso? Conseguimos dar um exemplo? E se forem dois exemplos, ainda seremos capazes? Vamos experimentar mais e mais exemplos...

Foi com o intuito de explorar a Matemática do Planeta Terra e apreciá-la no seu esplendor, dando significado a todas as manifestações matemáticas do nosso Planeta, das mais pequenas às maiores, que a APM se associou a esta causa. Em particular, espera-se que as escolas proponham as atividades a desenvolver de acordo com as especificidades dos contextos e dinâmicas. O objetivo é que, depois de selecionarem os temas a trabalhar, possam envolver professores de diferentes disciplinas (Matemática, Física, Química, Biologia, Geografia,...) ou articular com outros projetos (Programa Eco-Escolas, projetos de empreendedorismo ou de gestão de consumos energéticos). A adaptação da informação a ser trabalhada à(s) faixa(s) etária(s) do público-alvo, sugere a possibilidade de trabalhar um mesmo tema com diferentes níveis de complexidade ao longo do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Além de outras iniciativas que estão a ser desenvolvidas em parceria com outras instituições já mencionadas, a APM delineou outras no raio de ação da Associação, nomeadamente:

- Elaboração de tarefas de sala de aula, abrangendo os níveis de escolaridade desde o 1.º ciclo até ao secundário, subordinadas ao tema "Geometria do Planeta Terra", desenvolvidas pelo Núcleo do Porto em colaboração com Delegação do Norte da SPM e Atractor. Estas tarefas serão já apresentadas numa sessão prática no ProfMat2012.
- Lançamento do concurso "Matemática, onde estás?" para professores e alunos dos Ensinos Básico e Secundário. Este concurso proporcionará a elaboração de trabalhos/projetos subordinados ao tema MPT-2013, bem como a comunicação virtual entre escolas em Portugal e escolas nos países da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), nomeadamente em escolas de São Tomé e Príncipe através do Escola+ (projeto implementado pelo Instituto Marquês Valle Flôr). No entanto, continuamos a negociar com instituições com representação em outros países da CPLP a participação de outras escolas. E claro, estamos recetivos a todas as escolas que se aventurem neste aliciante projeto e se inscrevam neste concurso!
- Publicação na revista Educação & Matemática (E&M) da APM, durante o ano de 2013. Será publicada uma secção dedicada a artigos relacionados com MPT e a secção dos Materiais para a aula de Matemática será direcionada



também a este tema, de forma a promover e a relatar experiências nas escolas.

O MPT-2013 na E&M

Como já foi referido a revista E&M irá ter uma participação muito especial no MPT-2013 no âmbito das atividades desenvolvidas pela APM.

Falemos então sobre a secção dedicada ao tema MPT-2013. Ao longo dos cinco números do ano de 2013, serão abordados cinco temas diferentes sob perspetivas de educadores matemáticos, matemáticos e alguns especialistas como astrónomos, biólogos ou geólogos, em relação a fenómenos passíveis de análises que se complementem e cujo ponto de vista matemático nos permita compreender melhor o mundo em que vivemos e que continuamente [des]construímos. Para cada um dos temas tratados, será apresentada uma abordagem didática do mesmo, constituindo a secção de Materiais para a aula de Matemática do respetivo número da revista.

Pretendemos ainda reservar um espaço para as notícias e desenvolvimentos relativos aos concursos e projetos do MPT-2013. Neste sentido, lançamos o mote para que professores e alunos das escolas participantes nos enviem testemunhos de experiências e resultados de implementação de tarefas cujos desenvolvimentos das iniciativas nas diversas escolas dos diferentes países ao longo do ano letivo possam ser partilhados.

Contamos também com o contributo de professores de Matemática, matemáticos e especialistas no sentido de aumentar a oferta de sessões de divulgação que abordem temáticas integradas na MPT, nos encontros da APM, durante o ano de 2013. Em <http://www.mpt2013.apm/pt> está disponível a informação referente aos eventos onde a APM está a participar no âmbito do MPT-2013.

Uma boa dose de inspiração, muita imaginação e mãos à obra!

Joana Latas
Editora da secção MPT-2013 da E&M



Em 2013, é tempo de explorar a Matemática do Planeta Terra! é o desafio feito na apresentação do projeto MPT-2013 neste número da E&M. Para responder ao desafio, propomos, para os materiais para a sala de aula deste número, um projeto para redescobrir um pouco de matemática no nosso planeta.

Em 2006, no âmbito do projeto Pencil, dinamizado em parceria pelo Pavilhão do Conhecimento, pela APM e outras entidades, foram produzidas e experimentadas várias tarefas de sala de aula, publicadas no site do Pavilhão em <http://gam.pavconhecimento.pt/projectos/pencil/pt/home/home.html>. Nesse contexto, Eduardo Veloso e Rita Bastos desenharam um projeto, que teve por base atividades sugeridas pelo prof. Máximo Ferreira, do Centro de Ciência Viva de Constância e redigiram um texto publicado em http://gam.pavconhecimento.pt/projectos/pencil/pt/outras_actividades/outras_actividades.html, onde as visões astronómica e matemática complementam e justificam os procedimentos sugeridos nas tarefas do projeto. O referido texto, cuja leitura recomendamos, está também disponível no site da APM, junto dos materiais para a sala de aula da revista nº 119.

Nesse projeto propõe-se a determinação experimental do perímetro da Terra e outras experiências envolvendo o Sol e as suas sombras. As propostas foram pensadas para serem concretizadas por professores e alunos de escolas localizadas

em diferentes pontos de Portugal. Na adaptação realizada restringimos a escolas com a mesma longitude, mas, tal como é referido no texto que serve de suporte à atual proposta, as medições podem ser feitas em escolas que se encontrem em meridianos diferentes. Note-se que o processo proposto para medição experimental do perímetro da Terra, tem pequenas modificações em relação ao método seguido por Eratóstenes, pois num dos locais de observação escolhido por Eratóstenes, Siene, ao meio-dia solar o Sol estava no Zénite (portanto com uma altura do Sol igual a 90°) e, na nossa proposta, nenhuma das escolas estará nessa situação, pelo que teremos que utilizar a diferença das alturas (e não apenas o ângulo de 7° 12' medido em Alexandria por Eratóstenes).

Este é um projeto a calendarizar ao longo de um ano letivo, pois é necessário efectuar os contatos com as escolas, planificar as três tarefas propostas, preparar as leituras necessárias à compreensão dos conteúdos envolvidos, prever tempos de discussão nas aulas e o trabalho a realizar fora da sala de aula. Reforçamos, por isso, o desafio feito na apresentação da secção MPT-2013: mãos à obra, já este ano letivo!

Irene Segurado
Joana Latas
Manuela Pires