

Pequenos projetos com grandes resultados: criatividade, autonomia e empenho

NÉLIA AMADO

SUSANA CARREIRA

Os sistemas educativos debatem-se frequentemente com enormes dificuldades em transpor para a prática as mudanças desejadas. Entre vários fatores que podem justificar a dificuldade de traduzir diretrizes globais em práticas efetivas estão as conhecidas oscilações pendulares, verificadas periodicamente um pouco por todo o mundo, que levam ao alinhamento alternado dos programas curriculares e orientações oficiais com perspetivas educacionais distintas e visivelmente antagónicas. Exemplos dessa discussão, no que diz respeito à educação matemática, podem encontrar-se em English & Sriraman (2010) e Van den Heuvel-Panhuizen (2010).

Em Portugal, vive-se no presente uma circunstância algo peculiar quanto a orientações curriculares. De facto, as normas curriculares encontram-se fragmentadas e dispersas, bem como desconectadas, além de refletirem perspetivas educacionais contraditórias. Neste cenário, é provável que o sistema reaja sensivelmente a diversas condições iniciais, das quais consideramos relevantes: as visões dos professores sobre as mudanças preconizadas, as suas práticas de sala de aula e a forma como interpretam e realizam processos de inovação curricular.

Neste contexto é necessário adotar estratégias que apoiem os professores na implementação destas medidas em sala de aula. Na Região Autónoma dos Açores, a Secretaria Regional de Educação e Cultura deu início, em 2018/19, a um Plano de Formação e Acompanhamento Pedagógico de Docentes da Educação Básica (PFAPDEB). Para tal foi constituída uma equipa de nove professores formadores, com experiência no 3.º ciclo do Ensino Básico, junto da qual temos desenvolvido o papel de coordenadoras científicas. Atendendo à dispersão geográfica do arquipélago dos Açores, os nove professores estão distribuídos por três núcleos: Pico, Terceira e S. Miguel. O Núcleo do Pico tem dois formadores, um dos quais dedicado exclusivamente ao projeto e uma professora a 50%, que acompanham as escolas do Pico, Faial, Flores e Corvo. O Núcleo da Terceira é composto por três professoras, com uma dedicação de 50% a este projeto, que acompanham os professores das escolas da Terceira, Graciosa e S. Jorge. Por fim, o núcleo de S. Miguel tem a seu cargo o maior número de professores de matemática do 3.º ciclo e conta com quatro formadoras, duas das quais com dedicação exclusiva a este projeto. Este núcleo acompanha os professores das escolas de S. Miguel e Sta. Maria.

As sessões de formação assumem dois formatos, em cada núcleo: sessões alargadas, com a totalidade dos professores envolvidos, e sessões que se realizam com grupos mais pequenos de professores.

As sessões alargadas, com a duração de 6 horas, são dinamizadas pelas coordenadoras científicas e envolvem todos os professores de cada núcleo. Estas sessões incluem duas partes: uma primeira em plenário e a segunda em pequenos grupos onde é proposta a realização de trabalho prático. Para as restantes sessões, cada um dos núcleos divide os professores em pequenos grupos de modo a facilitar o acompanhamento de cada grupo de professores ou de uma determinada escola. Estas sessões são conduzidas por dois formadores de cada núcleo e podem ter uma duração de duas ou três horas.

Todas as sessões de formação são preparadas, em conjunto, pela equipa de formadores e coordenadoras. Após uma reunião inicial na qual se decide e discute o tema a tratar, a equipa desenha uma proposta de planificação da sessão. No entanto, cada um dos núcleos procura adequar as tarefas, materiais e estratégias às suas realidades específicas. Um aspeto a que é dada grande importância em quase todas as sessões é a partilha de experiências de sala de aula por um conjunto de professores de uma determinada escola ou por alguns dos professores individualmente. Os professores são convidados a relatar e apresentar o processo de implementação em sala de aula de estratégias ou tarefas desenvolvidas na formação ou a descrever outras propostas e iniciativas que considerem relevantes para discutir com os colegas.

No primeiro ano, foram envolvidos os docentes de todas as escolas da região que lecionavam o 7.º ano de escolaridade. Em 2019/20, o programa foi alargado aos professores que lecionavam o 8.º ano. E no próximo ano letivo será alargado aos professores que lecionam o 9.º ano de escolaridade. O principal propósito desde plano é promover a mudança das práticas em sala de aula de acordo com as atuais recomendações curriculares. Este plano concilia um processo de formação contínua de professores, que se operacionaliza através de uma Oficina de Formação e decorre ao longo de cada ano letivo, com o acompanhamento em sala de aula dos professores que se mostram interessados em ter o apoio dos formadores na preparação e implementação de experiências didáticas nas suas aulas.

Os temas tratados na Oficina de Formação são escolhidos e planificados pela equipa, podendo em determinados momentos acolher propostas ou solicitações dos professores das escolas. Por exemplo, o tema da avaliação é frequentemente abordado a propósito das tarefas ou das propostas de trabalho que são discutidas. Ao longo destes dois anos de formação temos procurado, de forma integrada, articular a planificação de tarefas, com ou sem recurso às tecnologias, com práticas de avaliação. A título de exemplo, foram realizadas sessões sobre modelação matemática para o 7.º e 8.º ano de escolaridade em que foram discutidos alguns instrumentos de avaliação mais adequados a este tipo de tarefas. O trabalho de projeto foi um tema abordado com alguma profundidade numa sessão que se desenvolveu em dois momentos distintos. Para apoiar os professores neste tema foi ainda disponibilizada uma brochura com um conjunto de conceitos e ideias-chave e de sugestões práticas (Amado & Carreira, 2019a). Como resultado, foi desenvolvido um vasto conjunto de experiências de trabalho de projeto que envolveram os alunos de diversos professores envolvidos na Oficina de Formação, com especial destaque para iniciativas que tiveram lugar ao longo do período de confinamento.

Um outro tema que mereceu grande interesse por parte dos professores foram os Problemas de Fermi (Amado & Carreira, 2019b) que têm sido trabalhados e, sucessivamente, aperfeiçoados em diversas escolas e ilhas do arquipélago. Este tema tem dado origem a vários trabalhos de elevada qualidade realizados nos Açores, o que justificou a sua apresentação no EIEM 2019 (Amado, Carreira, Aroeira, Duarte, Pacheco, Morais, Freitas, Romano, Freitas, Valadão & Faria, 2019).

Em março de 2020, as medidas de confinamento e o consequente encerramento das escolas levou à interrupção das sessões presenciais de formação. A equipa do PFAPDEB procurou adaptar-se às mudanças e, consciente de que o acompanhamento aos professores neste novo contexto era uma prioridade, delineou estratégias para apoiar e ajudar os professores no ensino online. Neste artigo apresentamos os aspetos mais relevantes de um Trabalho de Projeto proposto pelo grupo dos professores de Matemática de uma escola de Angra do Heroísmo, onde uma das formadoras desta equipa é docente. A tarefa foi proposta no período de confinamento a todas as turmas do 7.º, 8.º e 9.º anos da escola, ou seja, a cerca de 120 alunos. O projeto envolveu ainda os respetivos professores de Educação Visual e Educação Tecnológica.

O PROJETO: A CASA À MINHA MEDIDA



Em período de confinamento o tema do projeto foi a casa que cada um idealizava. Os professores sugeriram aos alunos que pensassem na sua casa de sonho para criar um espaço à sua medida. Para tal, foram apresentados os seguintes objetivos:

- Construir uma maquete (esboço à escala de redução) que corresponda à divisão da casa que pretendes transformar.
- Selecionar, de forma adequada e criteriosa, os materiais a utilizar na construção das paredes e do chão do compartimento da casa e os materiais para o seu revestimento.
- Construir objetos a partir de planificações de sólidos e/ou reutilizar ou reciclar objetos do quotidiano.
- Utilizar e transformar as diversas figuras planas e os sólidos geométricos em elementos decorativos do espaço a recriar.
- Mobilizar conteúdos matemáticos para definir uma escala, calcular as áreas e os volumes dos objetos utilizados.

Não é difícil adivinhar que o espaço da casa que foi predominantemente escolhido pelos alunos foi o seu quarto, talvez por ser o espaço onde passaram a estar mais tempo neste período e também aquele com o qual se identificam mais. Devido ao facto de este projeto ter sido desenvolvido ao longo do período de confinamento, o trabalho foi realizado individualmente.

Para orientar os alunos na realização da tarefa foi enviado um PowerPoint com toda a informação necessária e as fases necessárias para concluir o projeto. Para a elaboração deste projeto os professores disponibilizaram várias informações que incluíam pequenos filmes do YouTube, sites e até vídeos produzidos pelos próprios docentes.

FASE 1- PLANIFICAÇÃO

Nesta fase, os alunos necessitavam de construir uma maquete. Um dos conceitos requeridos para a construção de uma maquete é o de escala. Para ajudar os alunos a recordarem este conceito foi disponibilizado um link para um filme no YouTube¹.

Para ajudar a pensar na decoração foram sugeridos diversos sites relacionados com a construção e decoração de casas².

Atendendo a que se pretendia mobilizar e desenvolver os conhecimentos de geometria foram sugeridos alguns sites relacionados com a planificação de sólidos geométricos³.

Foi feito apelo ao sentido estético e à criatividade na escolha e seleção de materiais para decorar a casa, o que revela uma preocupação com competências fundamentais do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME, 2017).

Esta primeira fase envolveu maior apoio dos professores de Matemática e de Educação Visual.

FASE 2- OPERACIONALIZAÇÃO: CONSTRUÇÃO DA MAQUETE

Nesta fase era necessário imaginar e selecionar as peças para decorar o quarto. Desenhar a cama e os restantes móveis

¹https://www.youtube.com/watch?v=MlpfXdvG_04

²<https://www.homify.pt/livros-de-ideias/3744540/20-quartos-rusticos-para-inspirar-o-seu>

³<https://escolakids.uol.com.br/matematica/planificacao-de-solidos-geometricos.htm>

e calcular as medidas que cada uma das peças ocupa na maquete e no verdadeiro quarto. Era também o momento de procurar materiais para a decoração do espaço, que teria de ser baseado em figuras geométricas. Foi sugerida a reciclagem ou reutilização de objetos disponíveis e acessíveis para a decoração do quarto, como tintas, tecidos, cartão, cartolina, embalagens, etc. Independentemente dos materiais escolhidos, os alunos necessitavam de calcular as quantidades de tinta, de papel de parede e de pavimento para o chão, assim como o respetivo custo. Nesta fase foi indispensável o apoio dos professores de Matemática, Educação Visual e Educação Tecnológica.

FASE 3- MOBILIZAÇÃO DE CONCEITOS E PROCEDIMENTOS MATEMÁTICOS

Escolhidos os materiais e desenhado o quarto foi necessário calcular as quantidades de tinta, de papel de parede e de pavimento para o chão, assim como o respetivo custo. Os alunos deviam selecionar à sua vontade cinco figuras planas para usarem na decoração, o que implicava o cálculo das respetivas áreas, assim como escolher cinco objetos de decoração com a forma de sólidos geométricos.

Para ajudar os alunos foram disponibilizados vídeos e outros sites com informações sobre os sólidos, as planificações, o cálculo de áreas e volumes⁴.

Esta terceira fase envolveu sobretudo o apoio dos professores de Matemática uma vez que era necessário mobilizar e aplicar conhecimentos de geometria.

FASE 4 – ELABORAÇÃO DE UM RELATÓRIO E AVALIAÇÃO

Os professores elaboraram um guião para ajudar os alunos a produzir o relatório do projeto. Por fim, foi sugerida a seguinte ficha de autoreflexão

Autoreflexão

1. Quais foram as principais ideias matemáticas envolvidas neste projeto?
2. Com base nesta atividade, completa, pelo menos, duas das frases seguintes:
Eu aprendi que _____
Eu fiquei surpreendido porque _____
Eu descobri que _____
Eu fiquei satisfeito porque _____
Eu gostava ainda de saber mais sobre _____
3. O que é que tu aprendeste com os teus colegas?
4. Como avalias o teu próprio desempenho nesta atividade?

Esta fase envolveu os professores das três disciplinas que participaram na experiência. Como exemplo de uma reflexão dos alunos acerca do processo e dos resultados do projeto, transcrevemos parte do relatório de uma aluna do 9.º ano que ilustra muitos dos aspetos pertinentes do trabalho de projeto, as aprendizagens que favorece e as competências que promove.

⁴ <https://pt-pt.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geometry-shapes/basic-geo-geometric-solids/v/recognizing-common-3d-shapes>

Na primeira fase deste projeto não recorri à ajuda de ninguém pois foi fácil fazer a escala e o esboço da minha sala de estar. Na segunda fase, construí a minha maquete e defini uma outra escala, por conveniência em termos de decoração e disposição dos objetos, tive ajuda da minha mãe para a realização da maquete. Para construir as minhas paredes utilizei papelão, para o chão reutilizei o azulejo de minha casa. Em relação à elaboração dos meus móveis, utilizei caixas de telemóveis e caixas de fósforos. No móvel da televisão, para fazer a flor, utilizei uma tampa de cola líquida e um tecido roxo. Para forrar a parede da sala usei cortiça e as restantes paredes foram pintadas com tinta branca, o tapete foi feito com papel de alumínio e cartolina azul para o losango. Para fazer os quadros nas paredes e nos pilares, utilizei também cartão e cartolina azul. O meu prisma também foi feito em cartolina. Elaborei as minhas cortinas em rede mosquiteira. E os meus três espelhos realicei-os em cartolina preta e papel alumínio. As minhas escadas realicei-as em cartão e inseria-as na parede. Como podemos verificar, nas imagens da minha maquete, tenho uma planta debaixo das escadas e o vaso dela foi realizado com cartão e fita preta e a planta é verdadeira. A fase 3 em termos de calcular as áreas e volumes foi fácil, não tive quaisquer dúvidas, mas tive bastantes dificuldades na parte da quantidade de tinta gasta na maquete e na realidade, contudo a professora ajudou-me e consegui perceber a matéria. Para este procedimento ser realizado foi preciso saber a área da maquete e do real e fiz uma experiência com 1 dl de tinta e pinte uma superfície rectangular até a tinta se esgotar. De seguida calculei a área dessa superfície e fiz a regra de três simples. Também calculei a área do chão na maquete e no real que foi só fazer o comprimento vezes a largura. Estes procedimentos todos foram complicados de se conseguir pois a minha maquete não estava à escala, mas com trabalho e dedicação consegui ultrapassar estes obstáculos.

As principais ideias matemáticas do projeto, foram principalmente, relembrar matéria passada, sendo assim o nosso trabalho ficou mais fácil, pois já tínhamos ouvido falar daquilo. E às vezes até dizemos que a matemática não está presente no nosso dia-a-dia mas com isto provamos o contrário, esta disciplina está presente em tudo nas nossas vidas.

O que mais me motivou neste trabalho foi sem dúvida alguma a realização da maquete, gostei de ir procurar materiais, construir, dar-lhes um novo uso. Também não sou uma pessoa muito criativa, mas com este trabalho, acho que consegui aperfeiçoar esta minha característica. O mais desmotivador é o facto de fazermos a maquete para depois não a utilizarmos, no entanto como eu acho que fiz um ótimo trabalho irei guardá-la. Um ponto desmotivador é eu ser um pouco perfeccionista e querer tudo ao mínimo pormenor, e depois o facto de não ter saído como eu queria, deixou-me um pouco stressada e ansiosa.

ALGUNS PRODUTOS DESTE PROJETO

Selecionámos algumas imagens das maquetes construídas pelos alunos (figuras 1, 2, 3) que ilustram a criatividade e o empenho dos mesmos na realização deste projeto: duas das maquetes representam quartos e uma delas mostra uma sala de estar. As diversas maquetes revelam a utilização de figuras planas para representar quadros de parede ou tapetes ou os sólidos geométricos que compõem várias peças de mobiliário do quarto ou da sala.



Figura 1. Maquete de uma sala



Figura 2. Maquete de quarto de cama individual



Figura 3. Maquete de um quarto com cama de casal

COMENTÁRIO FINAL

Se existissem dúvidas de que em situação de confinamento é possível desenvolver pequenos projetos em que os alunos

mobilizam e ampliam os seus conhecimentos com criatividade, desenvolvendo várias competências, os resultados e produtos deste projeto trazem uma prova inequívoca. O facto de a comunicação entre os professores e os alunos se realizar online, em nada impediu a realização do projeto; pelo contrário, os professores naturalmente esclareceram dúvidas e enviaram feedback sempre que necessário, o que se revelou muito eficaz para o cumprimento dos objetivos do trabalho e da calendarização inicial. Neste caso, os professores e os alunos recorreram a uma diversidade de meios para estabelecerem a comunicação: grupo no WhatsApp, Messenger, e-mail, SGE (plataforma oficial da escola), Facebook do Grupo MAT9-2020 e, pontualmente, a chamada telefónica. Também os recursos para a elaboração do projeto foram diversificados; a recomendação para reciclar e reutilizar, para além da sua relevância intrínseca, constitui uma estratégia adequada para contornar a impossibilidade de comprar materiais.

Em relação aos conteúdos matemáticos envolvidos, a realização deste projeto permitiu a aplicação de conteúdos anteriormente estudados, mas também a aprendizagem de novos conhecimentos. Para os professores de Matemática esta experiência foi uma importante contribuição para desenvolver a autonomia dos seus alunos, porque os levou a “liderarem as suas aprendizagens perante situações concretas da vida real” (professora e formadora).

O trabalho de projeto é sempre uma oportunidade para desenvolver várias competências e aprendizagens. Embora os alunos tenham desenvolvido o projeto individualmente, houve alguns casos em que os pais tiveram oportunidade de dar apoio, fabricando tapetes, colchas e outros elementos decorativos. Regista-se, portanto, a oportunidade de envolvimento dos pais e das famílias nesta tarefa.

As atividades da Oficina de Formação abriram com o tema do trabalho de projeto no ano letivo que veio a impor o ensino a distância em tempos de confinamento. Nessa fase inicial, ninguém antevia o trabalho de projeto como uma estratégia de ensino-aprendizagem totalmente arredada da sala de aula. O que é interessante destacar é que estes professores encontraram no trabalho de projeto uma oportunidade para as suas práticas de ensino a distância e conseguiram daí retirar vantagens e ganhos.

O exemplo que acabámos de apresentar revela que é possível estabelecer formas de articulação entre as múltiplas orientações curriculares atuais. Para além das aprendizagens envolvendo conhecimentos de geometria, está patente a valorização de diversas competências presentes no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Acreditamos que o trabalho que tem sido desenvolvido na oficina de formação, associado à ação de acompanhamento e apoio aos seus colegas que a professora e formadora desta equipa protagonizou, foi determinante para os resultados alcançados. O sucesso desta e de outras experiências desenvolvidas nos Açores constituem uma forte motivação para o alargamento da formação e acompanhamento aos professores de 9.º ano, mas também para o desafio recente de avançar com

este programa para o ensino secundário em algumas escolas do ensino secundário da Região Autónoma dos Açores. Permite ainda realçar a importância sobejamente conhecida de programas de acompanhamento da atividade docente, centrados nas práticas de sala de aula e no desenvolvimento do conhecimento didático do professor, para a mudança e a inovação pedagógica na educação matemática.

Agradecimentos:

Agradecemos aos colegas da equipa do PFAPDEB pela sua capacidade e determinação, ao redobram os seus esforços para manter em marcha o Plano de Acompanhamento a distância. Uma palavra de agradecimento, em particular, à colega Joaquina Freitas que assumiu a tarefa de pôr em marcha estes projetos na sua escola e pela partilha dos materiais e produções dos alunos.

Referências

- Amado, N. & Carreira, S. (2019a). *Trabalho de Projeto*. Governo dos Açores, Secretaria Regional de Educação e Cultura.
- Amado, N., & Carreira, S. (2019b). Problemas de Fermi: uma oportunidade para a interdisciplinaridade na aula de matemática. *Educação e Matemática*, 151, 3-7.

AAmado, N., Carreira, S., Aroeira, A., Duarte, C., Pacheco, C., Morais, E., Freitas, J., Romano, J., Freitas, M., Valadão, M. & Faria, R. (2019). Problemas de Fermi: a interligação entre o estabelecimento de pressupostos e a formulação de problemas. In N. Amado, A. P. Canavaro, S. Carreira, R. T. Ferreira & I. Vale (Eds.), *Livro de Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática 2019*, (pp. 349-343). Lisboa: SPIEM.

English, L. & Sriraman, B. (2010). Problem Solving for the 21st Century. In B. Sriraman, & L. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education: Seeking New Frontiers*, (pp. 263-290). Berlin: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-3-642-00742-2_27

Ministério da Educação (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Direção-Geral da Educação.

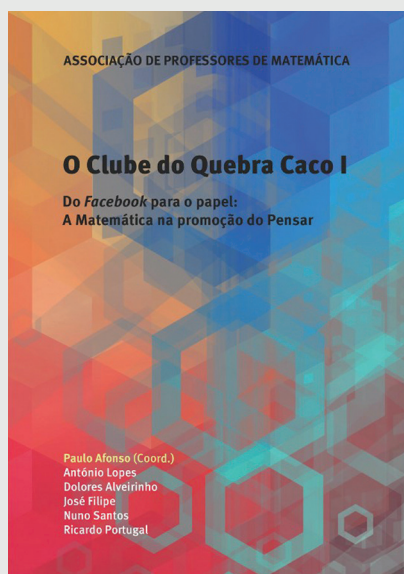
Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2010). Reform under attack – Forty years of working on better mathematics education thrown on the scrapheap? No way!. In L. Sparrow, B. Kissane, & C. Hurst (Eds.), *Shaping the future of mathematics education: Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, (pp. 1-25). Fremantle: MERGA

NÉLIA AMADO

SUSANA CARREIRA

UNIVERSIDADE DO ALGARVE & UIDEF, INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA

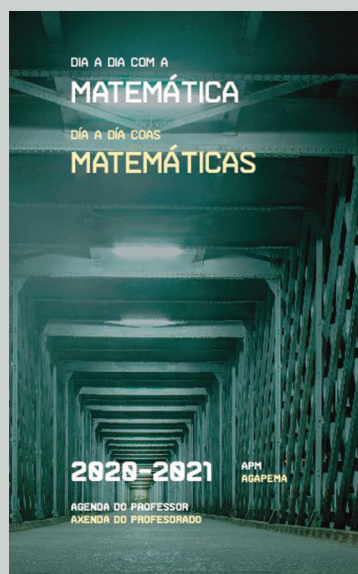
O CLUBE DO QUEBRA CACO I



Do Facebook para o Papel: A Matemática na promoção do Pensar

Está para breve o lançamento de mais esta publicação de APM, coordenada por Paulo Afonso. Este livro contempla os 84 desafios que foram propostos nos quatro primeiros meses do Projeto O Clube do Quebra Caco — grupo facebookiano dedicado à resolução de problemas constituído por um grupo de colegas de Castelo Branco — e os mesmos são apresentados e analisados tendo em conta a ordem cronológica em que foram propostos. Estes 84 desafios poderão ser distribuídos por 3 grandes grupos: Quebra cabeças (22 desafios); de Natureza Numérica (32 desafios) e de Natureza Geométrica (30 desafios).

AGENDA DO PROFESSOR 2020/2021



Dia a dia com a Matemática

Um novo ano letivo está a começar. Para ele preparamos uma agenda bilingue (português / galego) a partir de um concurso de resolução de problemas que a Associação de Professores de Matemática (APM) e a Asociación Galega do Profesorado de Educación Matemática (AGAPEMA), têm vindo a organizar desde há 6 anos letivos, o Matemáticas na Raia. Compre já, na loja da APM ou na Loja online.

Preço de sócio: 6,00€; preço de não sócio: 7,00€