

Entrevista aos professores autores das aulas de Matemática do 9.º ano do projeto #EstudoEmCasa

Para responder à interrupção das aulas presenciais, devido pandemia provocada pelo Covid-19, o Ministério da Educação desenvolveu algumas iniciativas, sendo uma delas o #EstudoEmCasa. Esta iniciativa tinha como objetivo a transmissão de aulas, em sinal aberto, através da televisão e foi pensada para os alunos sem acesso a meios informáticos e/ou internet. Entre outras disciplinas, o Agrupamento de Escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, foi convidado para lecionar as aulas de Matemática do 9.º ano e a revista Educação e Matemática procurou conhecer a experiência do grupo de professores que as concretizaram. Os rostos visíveis nas 19 aulas foram os professores Paulo Almeida e Susana Almeida, mas o grupo, que foi apresentado na penúltima aula, era ainda constituído pelos professores do Agrupamento: Vânia Mateus, José Costa, Patrícia Lima, Teresa Maximino, de Matemática e Nuno Leal, Tiago Ribeiro, de outros grupos disciplinares e pelo aluno António Coito. Paulo Correia, professor de Matemática do Agrupamento de Escolas de Alcácer do Sal, foi também convidado a integrar a equipa, desde o início.

Após a visualização das aulas de Matemática do 9.º ano, a equipa editorial da Educação e Matemática pensou ser importante dar a conhecer a experiência vivida por este grupo de professores, pelo que lhes dirigiu um convite para responderem por escrito a algumas questões. Das respostas coletivas da equipa de Matemática do 9.º ano (**Equipa MAT 9**) damos conta nas páginas que se seguem.

A equipa editorial da Educação e Matemática (EM).

EM: Pelo que sabemos o convite foi dirigido ao Agrupamento de escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, de Rio Maior. Aceitaram de imediato? Como se organizaram?

Equipa MAT 9: O convite chegou ao Agrupamento de Escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, no dia 1 de abril, através de telefonema do senhor Secretário de Estado da Educação, João Costa. O repto era simples, contribuir para encontrar uma solução para os alunos que não tinham ao seu dispor os meios de comunicação que os ligassem aos seus professores. Apesar de simples, o desafio lançado foi imenso. Num espaço de pouco mais de duas semanas estávamos em estúdio a gravar as primeiras aulas, sem formação, cortes, edições ou tempo para adaptação.

Dadas as circunstâncias extraordinárias que se viviam à altura, a decisão era urgente para poder dar início aos trabalhos com um calendário muito apertado. Nesse sentido foram convocados os docentes do agrupamento para uma reunião geral no sentido de se tomar uma decisão partilhada. Os docentes aceitaram prontamente o desafio proposto, naturalmente com receios e dúvidas, aos quais de juntavam o medo de falhar, da exposição mediática, do desconhecido, do formato e até das câmaras, associados à falta de experiência em ambientes televisivos ou de referenciais que permitissem uma orientação em termos de gestão curricular. Tudo teria que ser criado de novo.

Contudo, a equipa foi fabulosa e entendeu a missão, percebeu que Portugal chamava por cada um e que era preciso arriscar a bem de algo maior, os alunos. A melhor forma de lidar com os anseios, medos e novidades era sem dúvida o trabalho em equipa. O agrupamento teve a seu cargo 14 disciplinas dos 3.º e 4.º anos e do 9.º ano de escolaridade, assim como, a oferta de Espanhol como segunda língua para todo o 3.º ciclo.

O passo seguinte foi o de criar as equipas responsáveis por cada disciplina, o que em alguns casos passou por integrar



Figura 1. Imagem da equipa MAT 9 na penúltima aula apresentada

docentes de outras escolas para enriquecer o projeto. Foi ainda necessário mobilizar alguns professores com outras valências, nomeadamente ao nível da edição de som e vídeo para apoiar as diferentes equipas na produção de materiais.

A equipa do agrupamento que abraçou este projeto teve perto de 70 elementos, entre professores, educadores e até alunos. Nem todos foram pivôs, mas foram muitos os que estiveram na retaguarda a produzir materiais e a preparar em conjunto os trinta minutos que se apresentavam em cada sessão do #EstudoEmCasa.

A introdução na equipa de docentes de outras áreas disciplinares trouxe valor acrescentado. Por um lado, permitiu a elaboração de materiais diversificados e ricos em diferentes experiências, por outro lado permitiu estabelecer pontes entre a matemática e as outras áreas trazendo à equipa o saber instrumental de cada um destes elementos.

A equipa (figura 1) considerou pertinente integrar o colega Paulo Correia com o objetivo enriquecer o perfil, já por si, diferenciado, de valências individuais e pela sua experiência enquanto educador matemático.

EM: Quais foram as vossas dificuldades iniciais? Como as ultrapassaram?

Equipa MAT 9: O desconhecimento e a falta de experiência de um modelo de aula sem alunos foram o maior obstáculo. Planificar uma aula num tempo mais restrito, gerir tempos sem pausas e propostas de atividades sem expectativa de feedback era uma realidade nova para todos e a solução foi experimentar, refletir e (tentar) melhorar.

A organização das sessões de preparação das aulas, foi a única dificuldade completamente ultrapassada. Depois da fase inicial de alguma desorganização do trabalho, foram sendo criadas rotinas, ajustadas as tarefas assumidas por cada elemento numa lógica de complementaridade e no final este processo de organização do trabalho funcionava muito bem.

A gestão do tempo televisivo foi outra dificuldade que tivemos de ultrapassar. O tempo limite era estanque e não podíamos, de forma alguma, ultrapassar os trinta minutos definidos para cada bloco pedagógico. No nosso entendimento, não seria sensato terminar uma aula deixando algum dos assuntos sem uma abordagem completa. A forma de ultrapassar esta adversidade passou muito pelo treino, simulação e a experiência da prática. As sessões eram simuladas por forma a averiguar se o tempo disponível era suficiente para o planificado em cada aula.

A gestão do currículo trouxe dificuldades muito semelhantes à planificação de qualquer aula. Selecionar as melhores tarefas, definir a ordem de encadeamento das ideias e a intencionalidade de cada elemento na aula, incluir o grau de formalismo adequado a cada situação e usar uma linguagem rigorosa e clara ao mesmo tempo foram dificuldades comuns a todos os professores, embora agravadas pela consciência da visibilidade deste trabalho.

EM: Como é que estruturaram estas aulas de 30 minutos em televisão? Quais foram as adaptações que foram introduzindo?

Equipa MAT 9: A duração das aulas teve um efeito paradoxal... por um lado 30 minutos parecia um tempo limitado para o que se pretendia, mas por outro lado a ausência de tempos destinados ao trabalho dos alunos (para não gerar tempos “mortos” em televisão) e a ausência de dúvidas e comentários dos alunos, aceleravam o ritmo, o que obrigou a estruturar as aulas de forma radicalmente diferente ao que estávamos acostumados.

Ficou claro desde cedo que 30 minutos num formato expositivo seria uma abordagem muito pouco envolvente para os alunos. Assim fomos ensaiando elementos que se articulassem na criação de “espaços” diferentes dentro da aula. A utilização de vídeos breves e de animações construídas com recurso ao GeoGebra (figura 2) foram elementos que consideramos adequados para criar algum dinamismo numa exposição contínua.

A apresentação dos registos pelos professores também foi feita sob vários formatos para permitir criar algum dinamismo e a adequação a diferentes situações. Sistematizações com recurso

a esquemas ou frases longas dependiam normalmente de apresentações digitais em que eram “desocultados” os registos previamente feitos, o preenchimento de tabelas ou explicitação raciocínios foram quase sempre realizados em tempo real no quadro interativo e a inclusão de outros elementos multimédia assentaram quase sempre em vídeos breves produzidos pelos elementos da equipa.

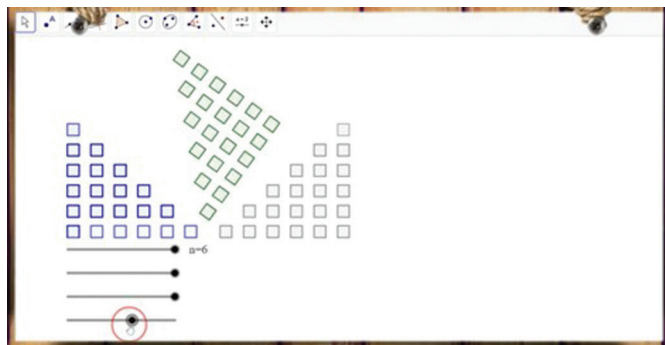


Figura 2. Vídeo de exploração de um applet com sequência de números triangulares

Com o evoluir do projeto passamos a incluir participações especiais para acrescentar elementos de interesse às aulas e ajudar a promover atitudes positivas em relação à disciplina.

As dificuldades com o grau adequado de formalismo nos registos escritos e com o equilíbrio difícil entre rigor e clareza do discurso verbal nunca deixaram de ser uma dificuldade. Com o passar do tempo fomos ganhando alguma confiança com as decisões que eram necessárias tomar, mas estas preocupações continuaram a ser um elemento central nas sessões de preparação até à última aula.

EM: Constatamos que todas as aulas do MAT 9 começavam por um desafio. Tiveram algum feedback sobre a motivação que produziram em alunos ou colegas?

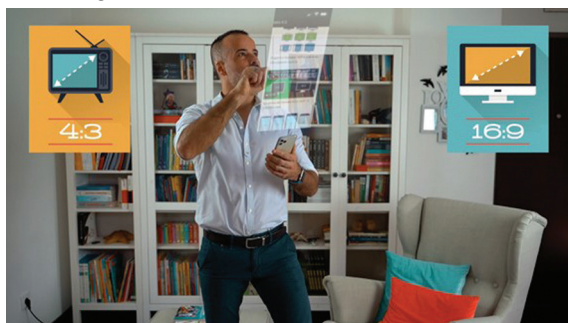
Equipa MAT 9: De facto a aposta em valorizar a resolução de problemas foi uma opção consciente e consideramos que foi uma aposta ganha. Os desafios desempenharam ainda o papel de criar um contexto favorável às abordagens que se seguiam. E foram chegando até nós algumas reações muito favoráveis... desde logo dos nossos alunos e de alguns colegas já aposentados que acompanhavam as aulas e valorizavam em particular os desafios propostos. Tiveram ainda o efeito de criar um elemento de ligação entre o final de cada aula e o início da aula seguinte criando uma especial atenção para o “próximo episódio” ao jeito das séries e telenovelas.

Foi sempre uma preocupação da equipa propor soluções distintas para a resolução de cada um dos problemas, evitando o recurso sistemático à algebrização, introduzindo técnicas distintas de resolução de problemas que foram aparecendo ao longo das diferentes sessões.

Os desafios/problema permitiam também a exploração de conexões entre os diferentes temas matemáticos, introduzindo muitas vezes realidades e vivências com que os alunos contactam diariamente ou com as quais podiam estreitar laços com os

outros elementos do agregado familiar. A percepção de que o mundo que nos rodeia nem sempre se organiza da forma ou modo que conhecem ou que muitas vezes a intuição atraiçoa alguns dos nossos pensamentos induzindo resultados que depois não se verificam, foi igualmente um aspecto que tentámos explorar.

Por isso, foi natural o aparecimento de questões como “Quantas dobragens precisamos de fazer numa folha de papel para chegarmos à lua?”, “Será que o dobro de 10 é sempre vinte?”, “Qual será o volume de um cubo cheio de sal com o dobro da aresta de um cubo unitário?”, “O meu filho mais velho toca piano”, “Quais as dimensões de um televisor num formato 4:3 com área de ecrã igual a outro no formato 16:9?” ou ainda “sapo aos saltos” (figuras 3 e 4).



Desafio “As dimensões de um televisor”

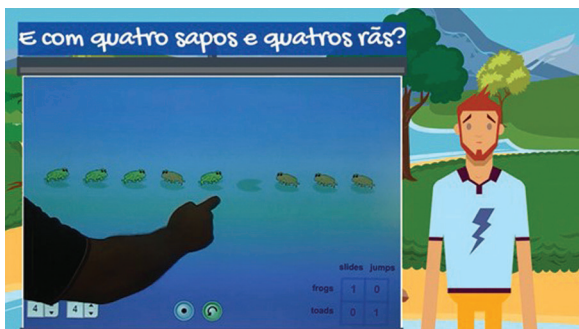
Um televisor, com formato 16:9, 32 polegadas de diagonal, tem 40 cm de largura e 71 cm de comprimento.

Determina as dimensões do ecrã de um hipotético televisor, com formato 4:3, que tenha a mesma área do ecrã do televisor, com formato 16:9.

Apresenta o resultado aproximado às décimas.

Figura 3. Desafio sobre as dimensões de um televisor.

Os desafios que propusemos eram, em alguns casos, recheados de elementos da História da Matemática, que valorizavam igualmente o papel da matemática em outros domínios da actividade humana e social, desenvolvendo a persistência, autonomia e confiança dos alunos na medida em que lhes ia permitindo perceber que a matemática é uma disciplina chave para o seu desenvolvimento individual.



Qual é o número mínimo de movimentos que teremos de efectuar para mudar quatro sapos e quatro rãs de lugar? E se fossem vinte sapos e vinte rãs?

Figura 4. Desafio “Sapos aos Saltos” com recurso a applet de <https://nrich.maths.org/> e adaptado pela equipa.

Foi dentro desta lógica que apareceram, por exemplo, “O Hotel de Hilbert”, “As pontes de Königsberg”, “O método de D’Hont”,

“O problema de Monty Hall” e “O problema da duplicação do cubo” (figura 5).

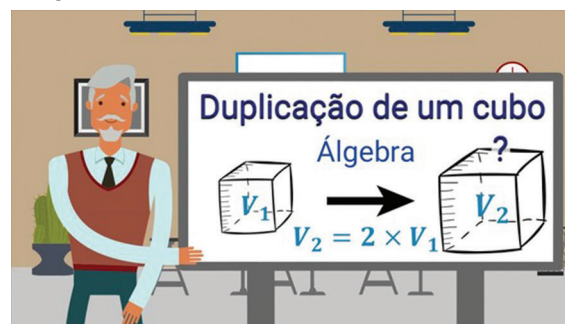


Figura 5. Abordagem ao problema clássico da “Duplicação de cubo” com recurso a animação produzida pela equipa.

EM: Pedimos que escolham 2 aulas que tenham tido algum significado especial para vocês, pela inovação, dificuldade, trabalho colaborativo desenvolvido ou outras razões. Falem-nos sobre elas.

Equipa MAT 9: A aula 11 (“Uma fórmula especial”) foi uma oportunidade para aprender, discutir e experimentar uma estratégia diferente para a abordagem à álgebra. O recurso a “peças algébricas” (algebra tiles) surgiu como a abordagem preferencial pelo papel da visualização no raciocínio algébrico (figura 6), muito propício num contexto televisivo. A discussão em torno de questões de rigor e formalismo, bem como a necessidade de ultrapassar a nossa falta de experiência nesta abordagem, proporcionou um momento formativo de excelência, que embora não tivesse um reflexo direto na aula que foi transmitida, tornou-se um dos momentos mais ricos neste nosso percurso.

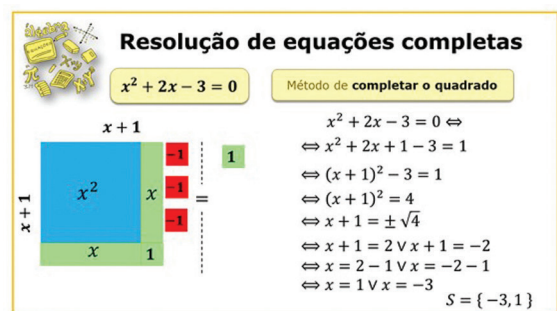


Figura 6. Resolução de equações do 2.º grau com o método de completar o quadrado com recurso a Algebra Tiles (Aula n.º 11).

A aula 14 (“A curva dos quadrados”) foi uma aula difícil de preparar, mas de que gostámos muito. A exploração do gráfico da função quadrática é um tema que, ao nível do 9.º ano, sem a possibilidade de propor uma atividade onde o aluno assumisse um papel ativo revelou-se um verdadeiro desafio para não redundar na exposição do conteúdo. A opção por criar um contexto para observar a representação gráfica da função, por duas vias pouco conhecidas, o procedimento com as moedas e a construção geométrica a partir do Teorema de Tales (figura 7) permitiu uma abordagem pouco comum, mas que consideramos bem-sucedida. O trabalho de criação de uma abordagem, em

vez de selecionar uma de entre as já bem conhecidas, revelou-se uma tarefa que gerou discussões acesas na preparação da aula, mas que permitiram arriscar por caminhos novos com maior segurança... e por isso mais gratificantes.

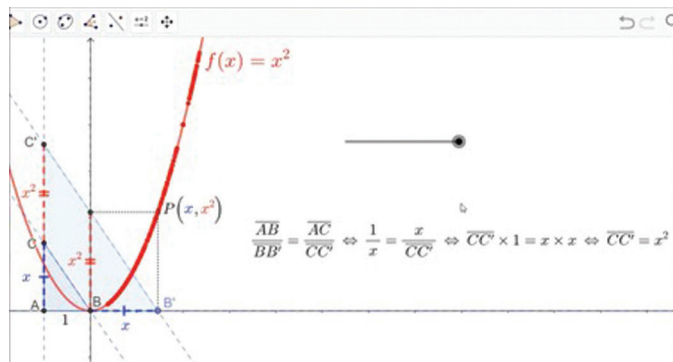


Figura 7. Construção da “Curva dos Quadrados” com recurso a um applet em geogebra (Aula n.º 14).

EM: Utilizaram vários recursos, como o geogebra, animações de sites e vídeos, alguns produzidos pela equipa. Na vossa opinião, quais as mais valias que estes recursos trazem ao ensino-aprendizagem da matemática? Como podem estes recursos ser mobilizados no futuro, a distância ou presencial?

Equipa MAT 9: Consideramos que a diversificação de estratégias e recursos numa aula é a melhor forma de chegar a todos os alunos. Tentar contemplar ritmos, estilos e afinidades específicas de cada aluno só é possível diversificando. Se isto é verdade para dezenas de alunos, será ainda mais para milhares...

Nas nossas opções procuramos diversificar os recursos em estreita articulação com a metodologia e adequando ao tema em estudo, no nosso contexto que era muito específico. Não faríamos da mesma forma se as aulas fossem presenciais, nem sentimos a necessidade de usar um recurso por si, mas antes pelo facto de considerarmos que acrescentava valor à metodologia que estávamos a selecionar.

A relação com a tecnologia revelou-se paradoxal. Por um lado, tínhamos facilidade em apresentar abordagens sustentadas em tecnologia, mas por outro lado estas abordagens eram sustentadas no professor deixando ao aluno apenas o papel de observar, sem poder experimentar. Não é esta a opção com que nos identificamos, mas as circunstâncias, nomeadamente o facto de estarmos a falar para alunos sem acesso a meios tecnológicos impediram-nos sempre de sugerir um papel ativo dos alunos na manipulação da tecnologia.

A diversificação dos recursos não se restringe à tecnologia, a utilização de materiais manipuláveis assenta em princípios e constrangimentos semelhantes aos que explicitámos para a tecnologia. Porém o recurso a experiências com pessoas reais e objetos que são mais ou menos familiares para os alunos (como líquidos, o sal de Rio Maior, moedas) permitiu ligar a experiência matemática a contextos não formais, e estabelecer pontes para outro tipo de experiências educativas que devem ser valorizadas (figuras 8 e 9).



Figura 8. Comparação do volume do cone e do cilindro.

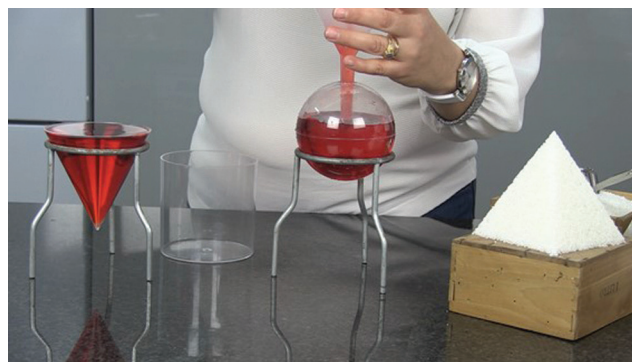


Figura 9. Comparação do volume do cone e da esfera.

Os vídeos e os materiais utilizados foram sendo disponibilizados na página do #EstudoEmCasa e estamos atualmente a ponderar a criação de um espaço (plataforma) onde possam ficar disponíveis num formato em que a sua exploração numa sala de aula comum seja facilitada.

EM: Querem relatar algum episódio significativo desta vossa experiência?

Equipa MAT 9: A gravação das aulas 18 e 19 foi a oportunidade para nos encontrarmos presencialmente, para alguns pela primeira vez. Mais do que o conforto do contacto presencial, após tantas horas de trabalho através de videoconferência e correio eletrónico, a alegria do encontro refletiu uma valorização do trabalho colaborativo que contribuiu decisivamente para o sucesso do projeto.

A experiência vivenciada pelos elementos do grupo que não eram pivôs permitiu que observassem, em contexto, a forma como eram vividos os momentos de gravação e, em especial como era a gestão do tempo disponível.

Da experiência, que talvez fosse profícuo que acontecesse numa das primeiras sessões, o grupo pode entender a linguagem muito própria do ambiente televisivo e aperceber-se das dinâmicas dos pivôs durante a gravação. Neste sentido, ficou claro que muitas das ações tidas durante o período de gravação não se conseguiam passar para o bloco gravado. Nomeadamente, alguns aspectos cénicos próprios da actividade do docente em aula, que aconteciam em estúdio, mas que por impossibilidade de exploração com a equipa de gravação, não se conseguiam transportar para a gravação que aparecia depois em casa de cada

um. Apesar de serem aspectos laterais, todos nós concordamos que seria mais rica a experiência se conseguíssemos que algumas movimentações dos professores durante a filmagem ficassem registadas no vídeo final. Falamos de aspectos relacionados com a linguagem corporal que não se conseguem transpor por tela cheia.

Estas duas aulas foram um momento presencial de encontro e reencontro, deixando clara a força da união criada durante as outras semanas entre pessoas que passaram a conhecer-se de forma mais profunda e a respeitar os aspectos em que cada um era mais forte, construindo assim um todo que é, sem dúvida mais rico que a soma das nossas partes.

Como o Paulo Almeida diz muitas vezes “sozinhos podemos ir mais depressa, mas juntos vamos (fomos) mais longe...”

EM: Como é que este trabalho de desenvolvimento curricular influenciou o vosso trabalho no grupo disciplinar? O que pensam mobilizar desta experiência para a implementação do currículo?

Equipa MAT 9: A experiência acumulada do Agrupamento de Escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, de Rio Maior, na gestão flexível do currículo foi determinante na assunção da autonomia na gestão curricular, assumindo o grupo a responsabilidade das opções tomadas, de forma consciente e reflectida. No actual cenário em que vários documentos orientadores do currículo concorrem sem a desejável compatibilidade, a necessidade de fazer escolhas e assumir opções na gestão curricular é um imperativo. Mesmo com um cenário mais favorável ao nível dos documentos curriculares será sempre necessário fazer escolhas. Os professores são artífices do currículo, na medida em que o interpretam, lhe dão corpo e consistência. Esta experiência tornou-nos bem mais confiantes neste processo, mais corajosos para assumir as opções e mais capazes de explicitar e justificar as decisões.

O espírito de equipa e o trabalho complementar de cada elemento fez emergir as vantagens de trabalhar colaborativamente e a existência de espaços de discussão e partilha de decisões, materiais e posicionamentos veio lembrar experiências gratificantes do trabalho desenvolvido no âmbito do Plano de Ação para a Matemática.

A experiência perdurará de dois pontos de vista distintos. Por um lado, a amizade criada em momentos únicos, por vezes até altas horas da madrugada, por outro lado a convicção que todos podemos ganhar ao trabalhar desta forma, na certeza que a distância não será, depois de todas as experiências pessoais de cada docente, um impeditivo para que o trabalho colaborativo se realize.

É imperioso criar comunidades de aprendizagem, nas quais os professores discutam aspectos pedagógicos, partilhem experiências e resultados, planifiquem e criem entendimentos, demonstrem as suas conquistas mas também apresentem os seus constrangimentos.

EM: Percebemos que, nesta experiência, foi importante o trabalho colaborativo em que tomaram decisões curriculares.

No nosso país já tivemos excelentes iniciativas como o Programa de Formação Contínua em Matemática, o Acompanhamento do Secundário e o Plano da Matemática, com efeitos na prática dos professores e nas escolas. Na vossa opinião, de que forma é que esta iniciativa e outras em que participaram podem ser continuadas?

Equipa MAT 9: Consideramos que o estabelecimento de programas de formação em articulação com a prática letiva, na linha do Programa de Formação Contínua, ou em modelos de formação continuada, estruturada, participada e com horizontes temporais alargados é uma forma eficaz de promover o desenvolvimento profissional dos professores e de mudança efetiva das práticas, como nos parece evidente da experiência com o Plano da Matemática. Como no #EstudoEmCasa, a criação de tempos e espaços para a reflexão continuada e integrada em torno do currículo, das metodologias e dos recursos para criar cenários de aprendizagem adequados a cada contexto parece-nos essencial... será ainda necessário incluir outros elementos fundamentais como a avaliação que, no contexto desta experiência, não faria sentido incluir.

Outra vertente que em que nos parece importante investir é na criação de recursos, ou na sua seleção, organização e disponibilização. A dispersão de recursos e materiais na Internet não facilita o trabalho dos professores e implica um investimento significativo de tempo para a sua mobilização adequada. Por outro lado, a existência de elementos integradores desses recursos em cenários de aprendizagem, com sugestões de implementação e avaliação, seria um auxiliar precioso para os professores.

Enfim, é urgente recrear o conceito de escola aprendente. É imprescindível que se entenda que o foco da acção de cada escola e de cada docente é o currículo, entendido num conceito mais lato.

A construção colectiva do saber, com a envolvimento de todos os atores educativos será um dos grandes ganhos do sistema educativo. Esta pandemia, colocou às escolas e aos seus professores enormes desafios, mas deixou também a certeza que na adversidade, os professores demonstraram profissionalismo, compromisso e dedicação. Que saibamos todos aproveitar esta experiência difícil para criarmos experiências recheadas de momentos de desenvolvimento profissional.

PELA EQUIPA DO #ESTUDOEmCASA DE MATEMÁTICA DO 9.º ANO

PAULO ALMEIDA

PAULO CORREIA

SUSANA ALMEIDA

VÂNIA MATEUS