

Aprender e Ensinar Matemática online: possibilidades das Salas Simultâneas

HÉLIA JACINTO
PAULA DIOGO

O Zoom é uma plataforma online de áudio e videoconferência. Inicialmente desenhada como uma solução empresarial, a sua versão gratuita rapidamente fez sucesso noutras áreas, como a Educação, sobretudo durante o período de ensino remoto de emergência. Esta plataforma apresenta um conjunto de potencialidades que têm inspirado outras plataformas do género. Uma dessas vantagens é a possibilidade de organizar o coletivo de participantes numa reunião, como uma turma de alunos, em grupos de variadas dimensões: as designadas Salas Simultâneas. Neste texto exemplificamos o modo de funcionamento das Salas Simultâneas no Zoom e, a partir das experiências que vivemos no período de confinamento, apresentamos algumas possibilidades da sua utilização no ensino e aprendizagem da matemática no 3º ciclo¹, tanto em sala de aula como num clube online de matemática.

COMO CRIAR AS SALAS SIMULTÂNEAS

O Zoom permite criar até 50 Salas Simultâneas. Enquanto a reunião decorre, o anfitrião pode criar as Salas e atribuir a cada uma os participantes que entender (figura 1). É possível *renomear* ou *excluir* cada Sala, definir se os participantes podem regressar à sessão principal, estipular o tempo de duração para o trabalho nas Salas e o tempo que os participantes têm para terminar os trabalhos após o anfitrião dar indicação para fechar as mesmas (figura 2).



Figura 1. Menu da reunião Zoom, com localização da opção de Salas Simultâneas

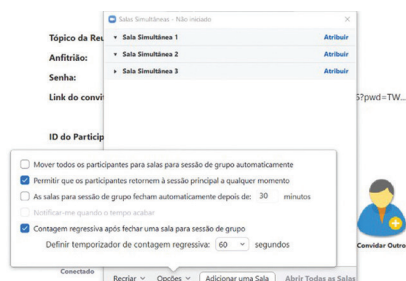


Figura 2. Configuração de opções das Salas Simultâneas, após a reunião iniciar.

Esta modalidade de trabalho também pode ser configurada antecipadamente com pré-atribuição de Salas Simultâneas

¹ Sílvia Zuzarte relata uma experiência com Salas Simultâneas no Ensino Secundário no artigo E@D: Práticas e Aprendizagens, pag. 40, deste mesmo número.

aquando do agendamento da reunião (figura 3). O anfitrião pode, nesse momento, solicitar a atribuição “automática” dos participantes a cada sala (i.e, aleatoriamente) ou fazê-lo manualmente, selecionando os endereços de e-mail dos participantes autorizados a ingressar numa determinada Sala (figura 4). Pode criar as Salas que desejar, renomeá-las, atribuir os participantes a cada uma ou, em alternativa, importar essa informação a partir de um ficheiro cvs, dado que o Zoom disponibiliza um *template* para esse efeito.

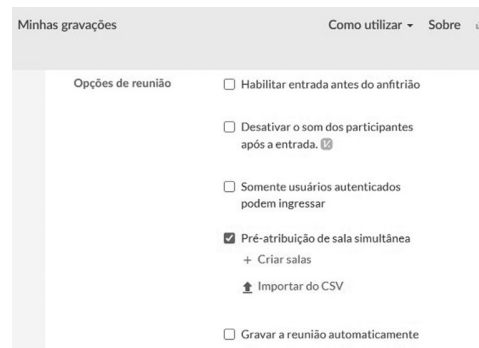


Figura 3. Configuração de opções das Salas Simultâneas, antes de a reunião iniciar.



Figura 4. Configuração da pré-atribuição de Salas Simultâneas.

Já nas Salas Simultâneas os alunos podem colaborar para dar resposta às solicitações do professor e, em caso de dúvida, podem chamá-lo à sua Sala. Neste caso, o professor recebe uma notificação e pode, de imediato, entrar na sala que solicitou a sua presença. Também é possível enviar uma mensagem curta para as Salas e o professor pode permitir a partilha de ecrãs de modo a que os alunos possam colaborar a partir de documentos nos seus computadores ou com recurso ao *quadro branco* (*whiteboard*) do Zoom. No final do tempo estipulado, ou quando o professor assim resolver, as Salas encerram-se e os alunos regressam à sessão principal.

POSSIBILIDADES DE USO DAS SALAS SIMULTÂNEAS PARA A AULA DE MATEMÁTICA ONLINE

Um dos desafios que se coloca ao professor de matemática é de que forma pode continuar a proporcionar aos seus alunos, e em tempos de ensino remoto de emergência, experiências de aprendizagem ricas e diversificadas. É nossa convicção de que a organização do trabalho dos alunos em Salas Simultâneas pode criar oportunidades para o desenvolvimento de várias capacidades que, tendo por base as Aprendizagens Essenciais, vão ao encontro das competências plasmadas no Perfil do Aluno.

Tal como na sala de aula, com o trabalho em pequenos grupos, a utilização de Salas Simultâneas favorece o desenvolvimento da competência de trabalho colaborativo, da capacidade de comunicação, da autonomia dos alunos. Estes têm oportunidade para aprender a adequar as suas ações em contextos de colaboração e de partilha e também para aprender a utilizar diferentes meios para comunicar e trocar ideias, ou ainda elaborar um relatório de uma atividade realizada em grupo. Os alunos podem usar, por exemplo, ferramentas do Office 365 ou o Google Drive para armazenamento de documentos partilhados que todos os elementos do grupo podem editar em simultâneo (como o Google Docs ou o Google Sheets). Já que todos têm acesso a um mesmo documento e nele podem escrever ao mesmo tempo, todos os alunos colaboram efetivamente na construção do produto final.

Mas como tirar partido das Salas Simultâneas para a aula de Matemática online? Apresentamos de seguida algumas possibilidades, com base nas experiências vividas no último período letivo.

USO DE SALAS SIMULTÂNEAS ANTES DA INTRODUÇÃO DE UM NOVO CONTEÚDO

A gestão curricular relaciona-se com a interpretação que o professor faz dos documentos curriculares, mas sempre “tendo em conta as características dos seus alunos e as suas condições de trabalho” (Ponte, 2005, p. 11). Assim, antes de lecionar um novo conteúdo é necessário aferir quais os conhecimentos anteriores que necessitam de consolidação de modo a melhor planejar a abordagem aos novos conteúdos.

Por exemplo, no tema Organização e Tratamento de Dados do 7.º ano, o professor pode planificar a avaliação formativa a partir de uma revisão dos conteúdos abordados no 2.º ciclo relativamente a este tema. Por serem conteúdos com um grau de dificuldade acessível, essa proposta pode ser feita através de Salas Simultâneas com recurso a uma plataforma como o SIMA – Sistema Interativo de Monitorização das Aprendizagens. Esta ferramenta digital foi desenvolvida pelo Centro de Competência Entre Mar e Serra em parceria com a DGE, integrado na Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas.

A utilização da aplicação permite que os alunos, em pequenos grupos nas Salas Simultâneas, respondam a uma série de questões de escolha múltipla relativas ao tema. Na tomada de decisões é necessário discutir e chegar a um acordo sobre que opção assinalar. Através da aplicação, o professor

recebe informação com as respostas de todas as Salas e, com a turma reunida em grande grupo, pode analisar as dúvidas que surgiram e sistematizar os conhecimentos anteriores que considera fundamentais às novas propostas de trabalho e, consequentemente, às aprendizagens que tem em vista.

USO DE SALAS SIMULTÂNEAS COM VISTA À DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA

A diferenciação pedagógica é uma medida universal de suporte à aprendizagem prevista no DL 54/2018. O professor deverá identificar as necessidades dos seus alunos e proporcionar condições adequadas aos estilos e ritmos de aprendizagem, às motivações, aos interesses e às necessidades dos seus alunos. Este propósito poderá ser conseguido na aula de matemática online, através do uso de Salas Simultâneas. Enquanto os alunos trabalham nas suas Salas, o professor tem oportunidade de visitar cada grupo para esclarecer dúvidas e dar orientações ao seu trabalho, mas também para observar e conhecer melhor cada aluno, identificando as suas capacidades e as suas dificuldades. Esta observação pode contribuir para a diferenciação pedagógica, não só ao nível da planificação de tarefas específicas para alunos ou grupos de alunos, mas também da definição de estratégias de ensino-aprendizagem a adotar em sessões futuras.

Numa turma heterogénea, e dependendo da sua dimensão, uma possível configuração é a abertura de duas Salas Simultâneas em que numa delas o professor coloca alunos mais autónomos e aos quais propõe tarefas mais desafiantes, enquanto acompanha o trabalho do outro grupo, por exemplo, incentivando a consolidação de conteúdos e esclarecendo dúvidas. Esta organização também é flexível no sentido em que o professor pode ir transferindo alunos de uma sala para outra, à medida que se encontrem dificuldades ou que os objetivos sejam atingidos.

De um modo geral, a utilização de Salas Simultâneas pode ajudar o professor a gerir a diversidade das dificuldades de aprendizagem dos seus alunos no sentido em que permite i) adequar o tempo que disponibiliza para cada tarefa às necessidades de cada grupo de alunos, ii) gerir as dificuldades de cada grupo a partir de tarefas adaptadas mas que permitam trabalhar os mesmos conteúdos ou atingir os mesmos propósitos, iii) adequar a quantidade ou a profundidade dos trabalhos solicitados a grupos com características distintas, ou iv) promover a colaboração entre pares.

USO DE SALAS SIMULTÂNEAS PARA PROMOVER O ENSINO EXPLORATÓRIO

As Salas Simultâneas também se constituem como oportunidades para que os alunos se envolvam numa atividade matemática de natureza mais exploratória, em que o professor “deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (Ponte, 2005, p. 13).

O professor pode seguir o modelo de quatro fases para a estrutura de uma aula de cunho exploratório: 1) introdução da tarefa; 2) desenvolvimento da tarefa; 3) discussão da tarefa, e 4) sistematização das aprendizagens matemáticas (Canavarro,

Oliveira & Menezes, 2012). Deste modo, o professor pode apresentar a tarefa no início da sessão à turma, esclarecendo o que se pretende, o tempo destinado para a sua realização, qual o produto esperado no final do trabalho e formatos da sua apresentação, e em seguida organiza os alunos nas Salas Simultâneas (neste tipo de trabalho, será vantajoso criar grupos heterogêneos). Durante o trabalho autônomo dos alunos, o professor pode circular pelas Salas Simultâneas questionando ou elucidando, registrando estratégias e descobertas ou dificuldades. No final desse trabalho, os alunos regressam à sessão principal e o professor poderá orquestrar uma discussão a partir das observações ou conclusões de cada grupo de alunos, a que se deve seguir uma síntese das principais ideias ou conceitos. No âmbito desta estratégia de ensino-aprendizagem, considera-se que a aprendizagem decorre da reflexão que os alunos realizam sobre as atividades em que se envolveram (Ponte, 2005).

Relatamos em seguida uma experiência decorrida numa turma de 7.º ano, durante o período de ensino remoto de emergência, a propósito do conteúdo de aprendizagem ‘Semelhanças’ do tema ‘Geometria e Medida’. A tarefa (figura 5) tinha como propósitos levar os alunos a construir figuras, justificar a semelhança entre figuras, determinar razões de semelhança, e prever e descrever as relações existentes entre perímetros e áreas de figuras semelhantes com as respetivas razões de semelhança.

A tarefa foi apresentada aos alunos em grande grupo a que se seguiu a organização do trabalho em Salas Simultâneas. O sistema fez a distribuição dos alunos presentes em Salas de 4 alunos de forma aleatória mas, como se pretendia que os grupos fossem heterogêneos, a professora procedeu em seguida a pequenos ajustes. O seu papel resumiu-se assim ao circular entre Salas, observando o modo de trabalhar dos alunos já que, nos grupos, os alunos com mais autonomia colaboravam com os colegas tendo sido poucas as vezes que os alunos utilizaram a função de “pedir ajuda”.

Durante o trabalho nas Salas, a professora pôde observar que os alunos revelaram algumas dificuldades em relacionar o valor do quociente entre as áreas com o quadrado da razão de semelhança. Por exemplo, quando a razão de semelhança era igual a 3 e a razão entre as áreas era igual a 9, os alunos concluíam que “o quociente entre as áreas é igual ao triplo da razão de semelhança” e não “igual ao quadrado da razão de semelhança” como se pretendia. No final, em grande grupo, foi necessário clarificar este aspeto e sistematizar a relação fazendo emergir a coerência com as conclusões obtidas nas outras situações exploradas. Em relação ao cálculo do perímetro da circunferência, os alunos revelaram dificuldades ao trabalhar com o valor exato de π , o que já se esperava por serem alunos de 7.º ano e este aspeto não ter sido ainda devidamente trabalhado. Ultrapassado este obstáculo, conseguiram continuar a tarefa.

No final do tempo estipulado para o trabalho nas Salas Simultâneas estas foram encerradas e os alunos regressaram à sessão principal, onde foram convidados a apresentar as suas conclusões. Após uma discussão dos contributos de cada grupo,

houve lugar a uma sistematização das relações existentes entre perímetros e áreas de figuras semelhantes com as suas razões de semelhança. O trabalho de consolidação que se seguiu foi feito a partir das propostas do manual.

**Tarefa: Relação entre perímetros e áreas de figuras semelhantes
7.º ano**

1. Desenha um retângulo com de base e de altura (retângulo I). À sua direita constrói um retângulo com de base e de altura (retângulo II).
 - 1.1. Determina a razão de semelhança, considerando que o retângulo II é uma ampliação do retângulo I.
 - 1.2. Calcula o perímetro do retângulo I e seguidamente calcula o perímetro do retângulo II.
 - 1.3. Divide o perímetro do retângulo II pelo perímetro do retângulo I. Compara o valor obtido com o valor da razão de semelhança. O que concluis?
 - 1.4. Calcula a área do retângulo I e seguidamente calcula a área do retângulo II.
 - 1.5. Divide a área do retângulo II pela área do retângulo I. Compara o valor obtido com o valor da razão de semelhança. O que concluis?
2. Desenha um triângulo retângulo com de base e de altura (triângulo I). À sua direita constrói um triângulo retângulo com de base e de altura (triângulo II).
 - 2.1. Justifica que os dois triângulos são semelhantes. Determina a razão de semelhança, considerando que o triângulo II é uma ampliação do triângulo I.
 - 2.2. Calcula a área do triângulo I e seguidamente calcula a área do triângulo II.
 - 2.3. Divide a área do triângulo II pela área do triângulo I.
 - 2.4. Compara o valor obtido com o valor da razão de semelhança. O que concluis?
3. Desenha uma circunferência de raio (circunferência I). À sua direita desenha uma circunferência de raio (circunferência II).
 - 3.1. Comenta a afirmação: “Duas circunferências são sempre semelhantes”. Calcula a razão de semelhança, considerando que a circunferência II é uma ampliação da circunferência I.
 - 3.2. Calcula o perímetro da circunferência I e seguidamente calcula o perímetro da circunferência II. Utiliza o valor exato de π .
 - 3.3. Divide o perímetro da circunferência II pelo perímetro da circunferência I. Compara o valor obtido com o valor da razão de semelhança. O que concluis?
 - 3.4. Calcula a área do círculo I e seguidamente calcula a área do círculo II.
 - 3.5. Divide a área do círculo II pela área do círculo I. Compara o valor obtido com o valor da razão de semelhança. O que concluis?

Figura 5. Tarefa apresentada aos alunos de 7.º ano.

Os alunos apreciaram o momento de trabalho conjunto, revelaram facilidade na organização do trabalho dentro do grupo, mostraram-se motivados e empenhados, conseguiram respeitar sempre as opiniões dos colegas e ajudar os alunos com maiores dificuldades. A tarefa revelou-se simples de implementar e permitiu que os alunos, à semelhança do que aconteceria numa aula presencial, conseguissem chegar às relações pretendidas.

POSSIBILIDADES DE USO DAS SALAS SIMULTÂNEAS PARA ATIVIDADES ONLINE DE ENRIQUECIMENTO MATEMÁTICO

Sendo certo que a adaptação ao período de confinamento foi de grande exigência, tanto para professores como para alunos e suas famílias, compreende-se que o foco da comunidade educativa tenha sido na promoção de aprendizagens curriculares, ditas formais. No entanto, é possível continuar a dinamizar clubes, campeonatos e outras iniciativas de enriquecimento matemático, pela via virtual.

O Clube de Matemática Tecn@Mat² é um desses exemplos. Inserindo-se num projeto de investigação em curso no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, a organização do Clube promoveu a resolução colaborativa de problemas de matemática com tecnologias digitais ao longo de várias sessões de trabalho online com estudantes de 3º ciclo de escolas de várias regiões do País.

Em cada sessão foram propostos dois desafios matemáticos (ver exemplo na figura 6), que podem ser apelidados de problemas não rotineiros (Jacinto & Carreira, 2014) no sentido em que não estão alinhados com o currículo mas visam estimular intelectualmente os participantes. Era permitida a utilização de qualquer recurso matemático e qualquer recurso tecnológico ao seu dispor, mas requeria-se explicitamente a explicação dos processos de resolução utilizados. Desta forma, os alunos eram impelidos a desenvolver *formas produtivas de pensar matematicamente* acerca de cada desafio, utilizando conhecimentos informais e incorporando elementos descritivos da sua abordagem podendo, naturalmente, recorrer a esquemas, figuras, cálculos e qualquer outra forma de expressar o processo e justificar os seus raciocínios.

Em cada sessão foram usadas Salas Simultâneas para criar um espaço de trabalho colaborativo para os elementos de cada equipa. Foi também facultado um espaço de trabalho no Google Drive, de acesso exclusivo a cada equipa, onde os participantes podiam colaborar em ficheiros Google Docs e Google Sheets para resolver os problemas ou elaborar a solução final de cada problema. Os participantes tiveram ainda oportunidade de explorar programas mais específicos para matemática como ambientes de geometria dinâmica (e.g., o GeoGebra) ou folhas de cálculo (e.g., o Excel), e ainda de explorar vantagens matemáticas de determinadas funcionalidades em programas de uso comum, como o editor de texto ou o editor de apresentações, e ainda programas de criação de animações e vídeo.

Findas as atividades, os participantes foram convidados a expressar as suas impressões sobre a experiência neste tipo de Clube. Alguns dos que já utilizavam a plataforma Zoom nas atividades letivas síncronas, conheciam as Salas Simultâneas mas para outros esta funcionalidade constituiu uma agradável novidade. De um modo geral, os participantes valorizaram o facto de assim poderem discutir e trocar ideias com os colegas sobre uma atividade que apreciavam: a resolução de desafios de matemática. Também manifestaram muito agrado com o facto de ficarem a conhecer colegas de outras escolas que, com eles, partilham este gosto pela matemática, pelos desafios e pelas tecnologias.

Apesar de dominarem o uso de várias ferramentas tecnológicas e conhecerem algumas que são habitualmente conotadas com Matemática, pelo menos de ouvir falar aos seus professores, estes alunos desconheciam formas úteis de as usar para resolver problemas e para expressar esses processos de resolução usando representações adequadas. Alguns explicaram que já usaram a

folha de cálculo na disciplina de TIC, para elaborar um horário; outros viram apresentações do professor que continham figuras construídas no GeoGebra. Um outro aspeto que marcou a sua aprendizagem ao longo das sessões do Clube consistiu na criação de uma explicação coerente e detalhada do processo de resolução, com justificação do raciocínio, atividade praticamente ausente nas suas experiências de sala de aula. Os participantes, encarregados de educação e professores foram unânimes em recomendar a continuidade do Clube tendo ainda sugerido que, em edições futuras, seja possível abarcar alunos de outros níveis de escolaridade.

Desafio 8: Reencontro de amigos

O Alexandre e o Bernardo vivem a uma distância de 22 km um do outro e querem encontrar-se mas só têm uma forma de fazer o caminho... a pé! Estão a combinar ir ao encontro um do outro logo que as aulas terminarem. O Alexandre irá partir da sua casa às 8 horas da manhã e vai caminhando a uma velocidade de 4 km por hora. O Bernardo prevê sair de casa uma hora mais tarde mas vai caminhar a uma velocidade de 5 km por hora. Mesmo que nenhum dos dois amigos leve relógio, é possível saber a que horas se vão encontrar. A que horas se dará o reencontro dos dois amigos? **Não se esqueçam de explicar o vosso processo de resolução!**

Horas	Km Alexandre	Km Bernardo
09:00	4	0
10:00	8	5
11:00	12	10
12:00	16	15
13:00	20	20
14:00	24	25
15:00	28	30

→ A distância da casa do Alexandre à casa do Bernardo era 22 Km
 → O Bernardo andou sempre a 5 Km (horas)
 → O Alexandre andou sempre a 4 Km (horas)
 → O Alexandre saiu de casa às 8:00.
 → O Bernardo saiu de casa 1 hora depois de o Alexandre ter começado

No início vimos a quantidade de quilómetros feita por hora por cada amigo, e fomos somando. Até chegarmos a uma hora em que a soma dos quilómetros dos amigos era igual a 22 Km. Logo, como o Alexandre demorou 2 horas e o Bernardo 1 hora, eles encontraram-se às 11:00.

Figura 6. Desafio colocado no Clube Tecn@Mat e solução apresentada pela Equipa 1, com tabela elaborada na folha de cálculo Google Sheets e inserida posteriormente num ficheiro Google Docs.

QUESTÕES DE SEGURANÇA ONLINE

Apesar de termos aqui apresentado possibilidades de uso pedagógico das Salas Simultâneas, parece-nos igualmente oportuno alertar para o facto de o professor não conseguir monitorizar todos os grupos ao mesmo tempo quando utiliza esta configuração no Zoom. Deixamos, portanto, algumas recomendações bem a propósito das questões de segurança em plataformas desta natureza:

– O professor pode decidir quem entra na sala (e quando) ao ativar a ‘sala de espera’ e desativar a ‘entrada antes do anfitrião’.

²<https://compst2025.wordpress.com/tecnamat/>

- No caso de, por lapso, o professor permitir a entrada de um utilizador indesejado, é possível removê-lo da reunião ou enviá-lo para a sala de espera.
- É possível impedir (ou possibilitar) que os alunos partilhem os seus ecrãs.
- É possível silenciar todos os participantes durante a reunião, mas essa configuração também se pode fazer aquando do agendamento da reunião.
- Uma vez que o professor não conseguirá controlar a sala de chat do Zoom, sempre que não se pretenda que os alunos troquem mensagens entre si deve desativar o ‘bate-papo’.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da nossa experiência com a plataforma Zoom, tanto na aula de Matemática online como numa iniciativa de enriquecimento matemático, destacamos como principal vantagem da utilização de Salas Simultâneas a oportunidade para estimular o desenvolvimento de competências matemáticas dos alunos de forma mais autónoma e em colaboração com os pares. Quanto às propostas de trabalho para a aula de Matemática online, o professor pode e deve continuar a diversificar as experiências que propõe aos seus alunos, adequando o tipo de tarefa à modalidade de organização da sala virtual mais indicada.

Recentemente, foi anunciado que outras plataformas estão a trabalhar no sentido de facultarem funcionalidades semelhantes, pelo que um eventual regresso ao ensino remoto de emergência permitirá continuar a tirar partido da organização do trabalho em Salas Simultâneas para o ensino e a aprendizagem da matemática online.

Referências

- Canavarro, P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In Canavarro, P., Santos, L., Boavida, A., Oliveira, H., Menezes, L., & Carreira, S. (Orgs.), *Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de Ensino da Matemática*. Portalegre: SPIEM.
- Jacinto, H. & Carreira, S. (2014). Resolver problemas de matemática: um desafio ao alcance de todos, fora e dentro da sala de aula. *Educação e Matemática*, 130, 71-77.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In Grupo de Trabalho de Investigação (Ed.) *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

HÉLIA JACINTO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA, LISBOA, PORTUGAL

PAULA DIOGO

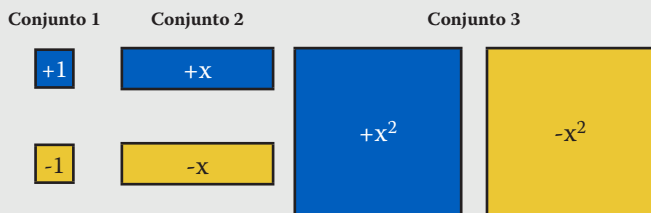
ESCOLA SECUNDÁRIA ARCO ÍRIS, PORTELA, LOURES, PORTUGAL

MATERIAIS PARA A AULA DE MATEMÁTICA

O produto de polinómios com “Algebra Tiles”

“Algebra Tiles” permitem modelar operações algébricas entre polinómios com recurso a peças de forma retangular com dimensões e cores distintas.

As peças estão organizadas em três conjuntos diferentes e em cada conjunto existem peças de duas cores, no caso azuis correspondendo aos monómios de coeficiente 1 e amarelas de coeficiente -1.



- O primeiro conjunto é constituído por peças quadradas com dimensões 1 por 1;
- No segundo conjunto estão representadas peças retangulares com dimensões 1 por x;
- O terceiro conjunto é constituído por peças quadradas de dimensões x por x.

A proposta de tarefa a seguir apresentada teve por base peças construídas pelos alunos a partir de folhas de papel coloridas. Contudo, a tarefa pode ser realizada com recurso a applets disponíveis na Internet, por exemplo:

- <https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Algebra-Tiles/>
- <https://www.geogebra.org/m/rnhkc5qr>

A tarefa a seguir apresentada atinge com maior facilidade os seus objetivos se for precedida de uma sequência de aprendizagem em torno das operações com polinómios e casos notáveis também realizadas com recurso a Algebra Tiles.

PAULO ALMEIDA

SUSANA ALMEIDA

VÂNIA MATEUS

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS FERNANDO CASIMIRO PEREIRA DA SILVA – RIO MAIOR

PAULO CORREIA

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE ALCÁCER DO SAL