

# Estabelecer conexões com outras áreas e domínios do currículo

## Uma forma de cativar as crianças para a aprendizagem da matemática

JOSÉ CASCALHO · TÂNIA MELO · RICARDO TEIXEIRA

Neste artigo, apresentam-se propostas de tarefas de conexão entre a matemática e outras áreas e domínios, para serem desenvolvidas desde o pré-escolar ao 1.º ciclo do ensino básico. Analisa-se, também, de que forma este tipo de tarefas pode influenciar a predisposição das crianças para a aprendizagem da matemática, salientando-se a sua relevância para que se fomente nos jovens um conhecimento mais profundo acerca do que é a matemática e da sua utilidade no dia a dia.

As tarefas apresentadas foram desenvolvidas em contexto de estágio, no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Universidade dos Açores.

### AS CONEXÕES NA PROMOÇÃO DE UM DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

As conexões matemáticas, enquanto processo matemático promotor de aprendizagens, estão contempladas de forma inequívoca no Programa de Matemática do Ensino Básico que foi homologado em dezembro de 2007. No ponto 7 dos objetivos gerais do ensino da matemática, refere-se que os alunos devem ser capazes de «identificar e usar

conexões entre ideias matemáticas; compreender como as ideias matemáticas se inter-relacionam, constituindo um todo; reconhecer e aplicar ideias matemáticas em contextos não matemáticos» (p. 6). Nesse documento, destaca-se, também, que o estabelecimento de conexões é fundamental para uma aprendizagem com compreensão e para o desenvolvimento do gosto pela matemática e da capacidade de a apreciar.

As conexões são, também, valorizadas nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar, documento traduzido pela APM em 2008. Nele, defende-se a promoção de conexões matemáticas e a sua importância para as aprendizagens dos alunos, a nível escolar, pessoal e profissional. Como refere o documento, a matemática deve ser aprendida com compreensão, pois só assim os alunos terão a capacidade de utilizar posteriormente os conhecimentos adquiridos. Para tal, salienta-se a necessidade de se estabelecer relações matemáticas, partindo das experiências das crianças e dos seus conhecimentos prévios.

No que concerne às Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997), a ideia de «conexão» é transversal a todo o documento. Clarifica-se que as diferentes áreas e domínios não devem ser consideradas como com-

partimentos estanques, pelo que se acentua «a importância de interligar as diferentes áreas de conteúdo e de as contextualizar num determinado ambiente educativo» (p. 22).

Este processo matemático tem vindo a ganhar destaque no ensino da matemática em Portugal e no estrangeiro, tendo em conta diversos estudos elaborados por professores e investigadores (Ponte, 2010). Em contraste com uma matemática vista como um edifício isolado, sem comunicação com outras áreas disciplinares ou mesmo com a realidade, as conexões vêm abrir caminho à construção de pontes proficuas entre diferentes temas matemáticos, entre a matemática e outros saberes e entre esta e a realidade do dia a dia, que se traduz num benefício para as aprendizagens dos alunos.

Entendemos como sintoma do isolamento a que a disciplina é, por vezes, sujeita ou encarada, o facto de muitas crianças a considerarem difícil e desligada do dia a dia. Tal pode ser interpretado como um sinal de que os alunos não participam ativamente nas aprendizagens e que as situações problemáticas que resolvem em contexto de sala de aula nem sempre são significativas (Lesh & Doerr, 2002).

Através da exploração das diferentes vertentes das conexões matemáticas, os alunos poderão estabelecer a ligação desta ciência com as outras áreas do saber e assim, também, tomar consciência da sua importância no quotidiano, bem como ligar diferentes conceitos e temas matemáticos.

A importância de aplicar a matemática em outras disciplinas escolares e na vida diária é inquestionável. Para que os alunos compreendam a sua importância e para que percebam que a matemática é uma ferramenta útil na resolução de situações problemáticas que extravasam o espaço específico da disciplina, os educadores/professores devem tirar partido das conexões com o quotidiano, de forma a que os alunos percebam que a matemática está, também, ligada às outras áreas curriculares.

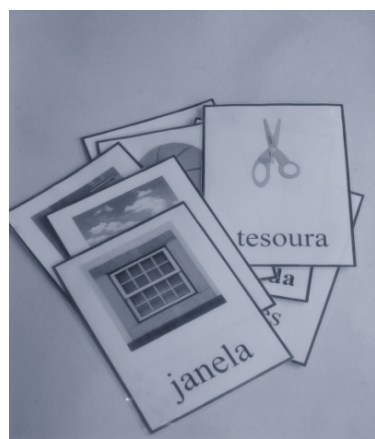
Na perspetiva de Silva (2005), «uma alternativa que tem-se mostrado bastante interessante e que tem despertado a curiosidade do aluno é a da contextualização, onde os conteúdos da Matemática aparecem vinculados a outras áreas de conhecimento e a situações do cotidiano dos alunos» (p. 8). Nesta linha, Narciso e Paulus (2005) apresentam exemplos de práticas em que a relação com o quotidiano está bem presente e cuja participação ativa dos alunos se torna fundamental para o desenrolar das tarefas propostas, tornando-se exemplos paradigmáticos no que respeita às conexões que se podem estabelecer na matemática e entre a matemática e outras áreas disciplinares.

Quando um professor procura promover o aprofundamento de conexões entre a matemática e outras áreas, as

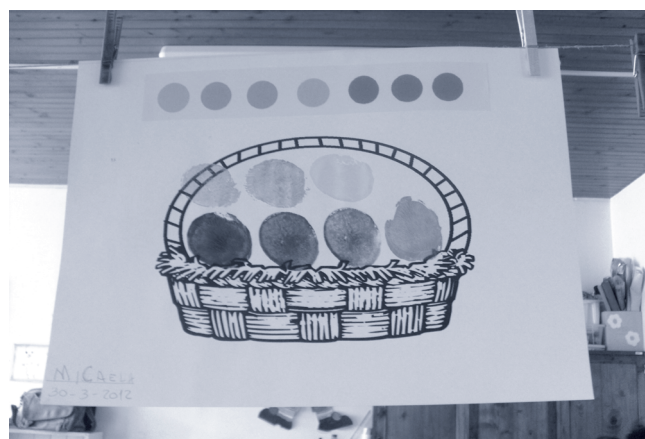
suas planificações devem ter essa intencionalidade, querendo com isso dizer que nem as outras áreas devem ser simplesmente «usadas» para atingir objetivos matemáticos, nem a matemática deve ser considerada «incluída» sem que haja na planificação objetivos explícitos respeitantes a esta área disciplinar. Nesse sentido e a título de exemplo, Moreira e Oliveira (2003) apresentam possíveis pontes de ligação entre a matemática e a expressão musical através do estudo dos sons e dos ritmos, pela exploração da altura, da intensidade, da duração e do timbre, permitindo trabalhar os padrões. Ora, se o professor não apontar a exploração de padrões como um dos objetivos específicos no plano, poder-se-á perder a reflexão em torno de conceitos relativos à noção de padrão, eventualmente trabalhados numa sessão anterior de matemática. Se, pelo contrário, incluir esses objetivos, pode estabelecer uma relação interessante entre a matemática e a expressão musical, em que são igualmente valorizados e trabalhados conteúdos de ambas as áreas.

É importante que o desenvolvimento de conexões se faça tanto no pré-escolar como no 1.º ciclo do ensino básico. No entanto, não é menos importante que se perspetive esse desenvolvimento de forma transversal aos dois níveis de ensino e aos que a estes se ligam. Por exemplo, ao trabalhar os padrões no contexto de uma história, o educador está a proporcionar um trabalho preparatório para conceitos relacionados com o estudo de padrões no 1.º ciclo, que nesse nível serão trabalhados de forma mais sofisticada. A integração dos saberes entre estes dois níveis de ensino, permitindo um desenvolvimento dos conhecimentos, capacidades e competências dos jovens, está explicitamente expresso no perfil do professor do 1.º ciclo do ensino básico, quando se refere que um dos objetivos é promover a «integração de todas as vertentes do currículo e a articulação das aprendizagens do 1.º ciclo com as da educação pré-escolar e as do 2.º ciclo» (Decreto-Lei n.º 241/2001).

Ao longo dos últimos anos, diversos autores têm vindo a defender, de forma mais incisiva, a importância do estabelecimento de conexões para o desenvolvimento das crianças. Quando Ponte (2010) refere que «a valorização das conexões matemáticas faz parte do bom ensino da disciplina, largamente documentado em manuais escolares e noutros testemunhos do passado» (p. 3), naturalmente nos questionamos sobre o papel do educador/professor nesse desiderato, pois é a este que cabe a função de «decidir as tarefas a propor, as conexões a valorizar e os modos de trabalho a usar, tendo em vista a aprendizagem dos alunos» (p. 6), de acordo com as suas experiências e conhecimentos. Esse é também um dos objetivos deste artigo.



**Figura 1.** Jogo de consciência fonológica.



**Figura 2.** Registro da tarefa «Estampando ovos da Páscoa».

## TAREFAS DESENVOLVIDAS

Em primeiro lugar, apresentam-se as tarefas desenvolvidas no pré-escolar, seguindo-se as implementadas no 1.º ciclo. Para cada tarefa proposta, indicam-se os objetivos, faz-se uma descrição concisa dessa tarefa e, finalmente, apresenta-se uma breve reflexão. Das tarefas realizadas, foram selecionadas três para cada um dos níveis de ensino.

### JOGO DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA (PRÉ-ESCOLAR)

Este jogo consistia em mostrar a cada criança uma imagem e pedir para que fizesse a divisão silábica da palavra correspondente (figura 1). O participante tinha de contabilizar o número de sílabas de cada palavra e, depois, todo o grupo era convidado a bater palmas acompanhando a leitura em voz alta das sílabas, como forma de confirmar a resposta apresentada. Em seguida, a criança colocava a sua palavra dentro de uma das caixas consoante o número de sílabas (as caixas estavam identificadas com os numerais um, dois, três, quatro e cinco, correspondentes ao número de sílabas de cada uma das palavras trabalhadas).

Através desta tarefa, pretendia-se que as crianças desenvolvessem a capacidade de segmentar silabicamente as palavras e de contagem de objetos, proporcionando algum treino para a identificação dos numerais.

As crianças mostraram empenho na realização do jogo. As imagens nos cartões, por facilitarem a identificação das palavras, muito contribuíram para esse sucesso. Todas as crianças fizeram a divisão silábica das palavras corretamente. Porém, em algumas palavras com cinco sílabas, várias crianças mostraram dificuldade na contagem até 5. O facto de a atividade se realizar em grande grupo, permitiu que essas crianças fossem ajudadas pelos colegas.

### ESTAMPANDO OVOS DA PÁScoa (PRÉ-ESCOLAR)

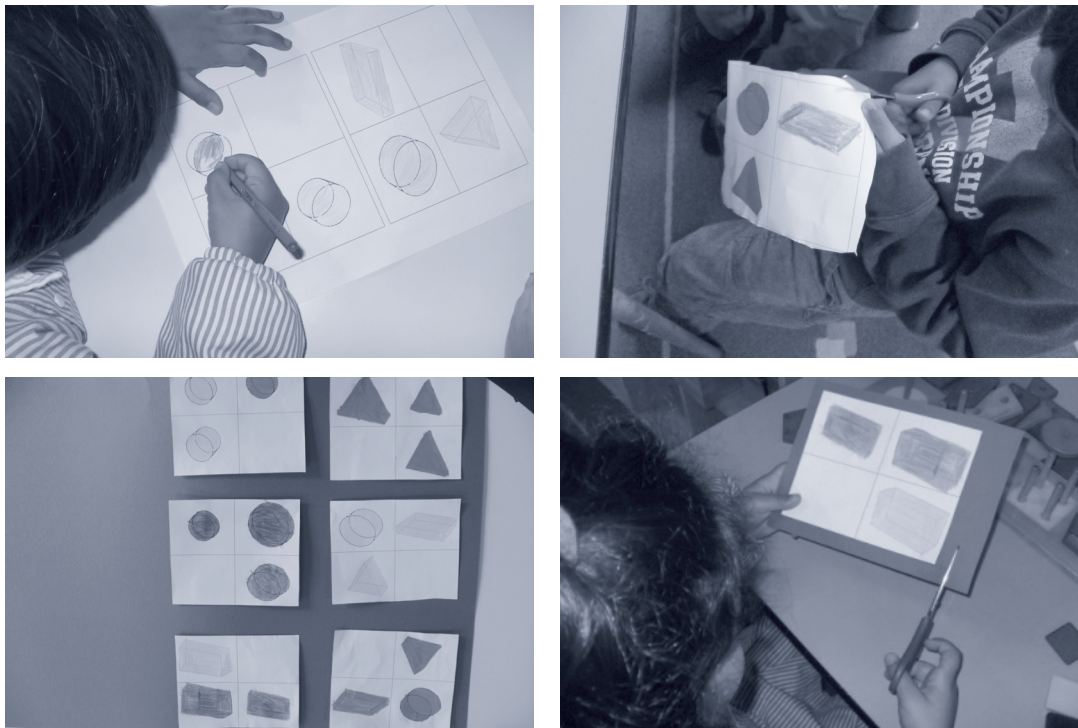
Nesta tarefa, as crianças tinham de reproduzir uma sequência de círculos coloridos através da técnica de estampagem, com batatas cortadas a meio e guaches.

Os círculos coloridos e a cesta da Páscoa estavam representados numa folha A3 (figura 2). Antes de iniciar a tarefa, as crianças tinham de contar o número de círculos, identificar as cores respetivas e contar quantos existiam de cada cor. Cada criança tinha uma folha, 4 pratos de plástico com os guaches das respetivas cores, 4 metades de batata e pincéis. Com a ajuda do pincel, colocavam o guache na batata e faziam a estampagem.

As crianças conseguiram identificar as cores, o número de círculos da mesma cor e o total de círculos, resultante da adição do número de círculos de uma cor com o número de círculos de outra cor.

Mais uma vez, com a execução desta tarefa pretendia-se que as crianças treinassem a contagem de objetos, mas agora formando conjuntos segundo determinadas categorias, categorias essas definidas pela cor dos círculos, treinando também a relação parte-parte-todo.

Uma forma de enriquecer esta tarefa pode passar por propor a construção e identificação de padrões. Por exemplo, as crianças podem ser convidadas a acrescentar círculos a uma determinada sequência, de acordo com uma regra previamente estabelecida. Ou podem mesmo ser desafiadas a construir as suas próprias sequências. De facto, nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, alerta-se para a importância «de encontrar e estabelecer padrões, ou seja, formar sequências que têm regras lógicas subjacentes» (ME, 1997, p. 74). Esta pode constituir uma excelente oportunidade para uma introdução ao tema



**Figura 3.** Processo de construção dos tabuleiros para jogar com os blocos lógicos.

Sequências e Regularidades, que ganhou considerável destaque desde 2007, com a implementação do Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007).

#### CONSTRUÇÃO DE TABULEIROS PARA O CANTINHO DA MATEMÁTICA (PRÉ-ESCOLAR)

No estágio desenvolvido no pré-escolar, criou-se um cantinho da matemática no qual foram colocados ficheiros de trabalho e jogos, entre outros materiais. Foram, também, pensadas algumas estratégias para reaproveitar e promover o uso de materiais manipuláveis existentes na sala, como foi o caso dos blocos lógicos.

Neste contexto, as crianças construíram vários tabuleiros de jogo, em que se pretendia verificar o que tinham aprendido com a exploração livre dos blocos lógicos. Fazemos uma breve apresentação do trabalho desenvolvido pelo grupo de crianças. Os tabuleiros, como podemos observar na figura 3, eram constituídos por quatro casas. Foi pedido às crianças que pintassem os esboços das peças patentes em três das quatro casas, recorrendo umas vezes a uma só cor, outras vezes a diferentes combinações de cores. Em cada tabuleiro, uma casa foi deixada em branco. Posteriormente, os tabuleiros foram plastificados.

As crianças tinham de encontrar a peça que estava em falta tendo em conta as três já existentes, de acordo com as características que conheciam dos blocos lógicos (figura 4).

Esta tarefa permitiu às crianças desenvolver a concentração e o raciocínio lógico-matemático.

#### APRENDER GEOMETRIA A CANTAR (1.º CICLO)

Com a letra «oh senhor quadrado, oh senhor retângulo» e a conhecida música infantil «A Machadinha» foi possível desenvolver diversas conexões matemáticas. Primeiramente, os alunos fizeram uma leitura silenciosa do texto que acompanhava a música. Seguiu-se uma leitura individual, em que cada criança deveria identificar o tipo de texto e as rimas que o compunham, bem como as palavras que caracterizavam as duas figuras geométricas. Perguntou-se, em seguida, se conheciam a música «A Machadinha». As crianças foram desafiadas a cantá-la com a letra adaptada, mudando algumas vezes o andamento musical. Por exemplo, cantando de forma mais rápida (*allegro*) ou mais lenta (*lento*). Em seguida, foram distribuídas clavas e pandeiretas por todos os alunos, indicando-se que no refrão todos tocariam, enquanto que nas estrofes apenas tocava um instrumento específico.

Os objetivos pretendidos com esta tarefa foram os de: usar expressões matemáticas para caracterizar figuras geométricas, no caso concreto, o quadrado e o retângulo; identificar características de um texto; e desenvolver competências no domínio da expressão musical.



**Figura 4.** Jogando com os blocos lógicos.

Os alunos conseguiram aprender a canção desde o início com facilidade, talvez por ter uma melodia conhecida, por envolver conteúdos já tratados e por ter estrofes repetidas. A turma cantou e utilizou os instrumentos ao ritmo da música.

Um dos aspetos que mais valorizámos foi o facto de os alunos terem fixado a letra e a associado à música, tanto que muitos continuaram a cantarolar a música mesmo depois de concluída a tarefa, durante o tempo de recreio. A letra utilizava palavras com significados precisos, que irão naturalmente ser utilizadas muitas vezes no seu futuro para caracterizar figuras geométricas, constituindo esta tarefa mais uma etapa para a compreensão do seu significado.

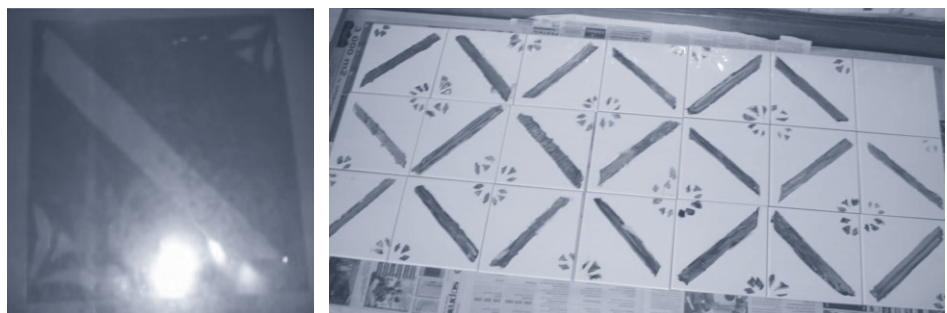
O conceito de padrão foi explorado na tarefa realizada. Como referem Moreira e Oliveira (2003), através da altura, da intensidade, da duração e do timbre, é possível identificar padrões. No desenvolvimento da atividade, a intensidade e a duração foram exploradas. Através de registos, foi possível procurar intencionalmente padrões. Por exemplo, associando o «F» ao *forte* e o «P» ao *piano* no modo como cada estrofe foi cantada, registaram-se padrões «FPF». Naturalmente este é o ponto de partida para realizar o mesmo tipo de tarefas com outras músicas, explorando formas diferentes de as cantar, reorganizando a letra e/ou propondo novas estrofes.

#### OS AZULEJOS NA NOSSA HISTÓRIA (1º CICLO)

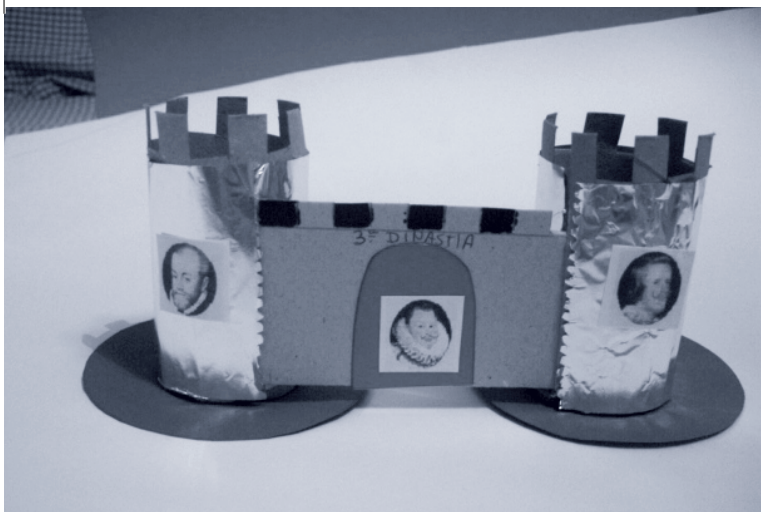
No seguimento do conteúdo tratado em estudo do meio, «Os Muçulmanos», e uma vez que os azulejos constituem um dos vestígios deixados por este povo, cada aluno estampou um azulejo, com um *stencil*, criando um painel de turma. Foi necessário preparar duas mesas de trabalho, protegidas com jornais. Colocou-se à disposição dos alunos, em cada mesa, um prato com tinta azul, esponjas, azulejos e *stencil*, como mostra a figura 5. Com a esponja, os alunos fizeram a estampagem no azulejo.

Com esta tarefa estabelecemos como objetivos desenvolver a capacidade de cálculo mental, com vista à resolução de problemas em contextos diversos. Outro objetivo passou pelo desenvolvimento da expressão plástica. Foram, portanto, abordadas situações de descoberta e de exploração de conexões entre a matemática, a expressão plástica e o estudo do meio.

Como forma de explorar os conceitos de perímetro e de área, os alunos foram convidados a medir cada azulejo e a encontrar os respetivos perímetros e áreas, quer de um azulejo, como de dois, de quatro e do painel completo. Esta tarefa deu lugar a diversos cálculos por parte dos alunos, sendo os mesmos explorados aquando das correções em grupo.



**Figura 5.** *Stencil* utilizado na estampagem do azulejo e o painel criado.



**Figura 6.** Castelo da 3.<sup>a</sup> Dinastia.

Ao refletir sobre o que foi feito, damos-nos conta que algumas etapas desta tarefa poderiam ter sido melhoradas e exploradas com maior profundidade. Por exemplo, poderíamos ter organizado uma visita de estudo de forma a possibilitar que os alunos observassem azulejos presentes na freguesia da sua escola, estabelecendo assim ligações com o meio envolvente e com os objetos que observam no dia a dia. Na Ilha de São Miguel, nos Açores, há mesmo um Museu do Azulejo, que poderia ter constituído uma boa oportunidade para completar essa visita de estudo. Além disso, a partir daí, tal como foi feito com os azulejos criados pela turma, poderia ter sido proposto às crianças que tentassem encontrar uma estimativa para a área ocupada por um determinado conjunto de azulejos. Outra alternativa poderia ter passado por lançar o desafio à turma de se verificar se essa área e o correspondente perímetro eram maiores ou menores que as medidas do painel criado anteriormente pela turma, fazendo-se posteriormente as devidas comparações.

É importante salientar que, nesta tarefa, todas as áreas foram exploradas envolvendo conteúdos específicos. De fato, a tarefa permitiu trabalhar conteúdos matemáticos e de estudo do meio. Além disso, a conexão com a expressão plástica foi muito apreciada pelos alunos, tornando-se uma aliada fundamental na aprendizagem da matemática.

O tema «Azulejos» pode também ser aproveitado para explorar o conceito de pavimentação, bem como diferentes tipos de simetria, constituindo assim o mote para outras interessantes conexões.

### O CASTELO DA 3.<sup>a</sup> DINASTIA (1.<sup>o</sup> CICLO)

Outra tarefa que possibilitou o estabelecimento de conexões entre a matemática e outras áreas foi «O castelo da 3.<sup>a</sup> Dinastia». Nesta tarefa, os alunos tinham de construir

um castelo, com diversos materiais, no qual iriam colocar as fotos dos três reis, ficando, assim, com um registo deste conteúdo abordado.

Com esta tarefa pretendia-se que os alunos: trabalhassem conteúdos de geometria, nomeadamente as propriedades do círculo e da circunferência; e pudessem contactar com novas situações de descoberta e de exploração de conexões entre a matemática, a expressão plástica e o estudo do meio.

Cada aluno teve de colar a porta do castelo no retângulo de cartão. Depois, teve de desenhar uma circunferência numa cartolina verde e recortar o círculo correspondente. Para a circunferência, foi dito que esta deveria ter um raio de 3 cm. De seguida, cada participante fazia um corte, na vertical, em dois rolos de papel higiénico e media 1 cm em cada extremo para fazer pequenos cortes, imitando assim a parte de cima das torres do castelo. As torres foram forradas com papel de alumínio, previamente recortado. Posteriormente, cada criança colou os círculos nas bases das duas torres, unindo as torres com o retângulo de cartão. Por fim, ordenaram-se as fotos dos três reis e colaram-se no castelo. Por cima das fotos, as crianças escreveram o nome de cada rei, como podemos observar na figura 6.

Para a concretização desta tarefa, os alunos tinham de dominar alguns conteúdos e procedimentos. Assim, tinham de conhecer os reis que compõem a 3.<sup>a</sup> Dinastia e ordená-los por ordem temporal. No que diz respeito a conteúdos matemáticos, trabalharam conceitos de geometria e medida (nomeadamente, o conceito de comprimento), cuja aprendizagem foi estimulada pela necessidade de desenharem duas circunferências e por terem de fazer medições utilizando o centímetro como unidade de medida.

Esta tarefa permitiu consolidar conteúdos de estudo do meio e de matemática, através da expressão plástica. Consideramos que foi uma boa estratégia, pois os alunos demonstraram interesse na sua concretização e isso permitiu a aferição da mobilização dos conhecimentos em matemática, bem como da sua destreza na manipulação dos materiais.

A tarefa pode ser adaptada à faixa etária das crianças. Por exemplo, aos alunos mais velhos pode ser proposta a construção de um castelo mais sofisticado, que envolva mais cálculos e medições.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das tarefas desenvolvidas, constatou-se que é possível diversificar as estratégias de ensino-aprendizagem, e que as conexões matemáticas promovem essa diversificação.

	Pré-Escolar			1.º Ciclo		
	Jogo de consciência fonológica	Estampando ovos da Páscoa	Construção de tabuleiros	Aprender geometria a cantar	Os azulejos na nossa história	O castelo da 3.ª Dinastia
Linguagem Oral e Abordagem à Escrita / Português						
Conhecimento do Mundo / Estudo do Meio						
Expressão Plástica						
Expressão Musical						

**Quadro 1.** Áreas e domínios envolvidos nas tarefas apresentadas.

Também ficou claro que o recurso a conexões permitiu trabalhar diversos tópicos numa só tarefa. Isto fez com que algumas das tarefas ocupassem mais tempo, mas em contrapartida envolvessem mais as crianças e permitissem desenvolver aprendizagens mais significativas.

Esta estratégia de trabalho ajudou na mudança de atitude face a esta área do saber, por parte dos alunos, uma vez que permitiu uma exploração mais livre, na qual se incluíram momentos lúdicos, mas que obedeceram a objetivos de aprendizagem matemática bem definidos. Este aspeto permitiu motivar os alunos para o ensino-aprendizagem da matemática. Somos levados a dizer que muitos a «redescobriram», pelo entusiasmo e dedicação que mostraram.

Valorizamos o facto de os alunos terem utilizado a matemática em situações concretas e acreditamos que este aspeto contribuiu para a mudança das suas representações sobre esta disciplina.

O quadro 1 apresenta uma síntese das áreas e domínios envolvidos nas tarefas apresentadas.

Com este artigo, foi nosso objetivo apresentar um leque diversificado de tarefas que mostram que é possível e praticável um ensino baseado no estabelecimento de conexões, tanto no pré-escolar como no 1.º ciclo do ensino básico. Além disso, este tipo de tarefas de conexão podem constituir uma fonte inesgotável de ideias para diferentes explorações que conduzam a aprendizagens integradas e significativas.

#### Referências Bibliográficas

- Lesh, R., & Doerr, H. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh & H. Doerr (Ed.) *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching*. MahWah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Narciso, M., & Paulus, P. (2005). *Histórias de matemática: Uma abordagem da didáctica experimental da matemática*. Carnaxide: publicação de autor.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar* (2.ª ed.). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à matemática no jardim de infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2010). Conexões no programa de matemática do ensino básico. *Educação e Matemática* 110, 3–6.
- Silva, J. A. (2005). *Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações*. Brasília: Universidade Católica de Brasília.

JOSÉ CASCALHO, TÂNIA MELO, RICARDO TEIXEIRA  
UNIVERSIDADE DOS AÇORES