

Guião de apoio à exploração didática do jogo “O construtor”

Jogo 5 – Multiplicação e divisão

Enquadramento curricular - Aprendizagens Essenciais (2021)

Objetivos de aprendizagem

- Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação (tabuadas do 2, 4, 5, 10 e 3) e sua relação com a divisão (2.º ano);
- Mobilizar os factos básicos da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental (2.º e 3.º ano);
- Interpretar e modelar situações com a multiplicação no sentido aditivo, e resolver problemas associados (2.º ano);
- Relacionar a multiplicação e a divisão, em situações de cálculo e na interpretação e resolução de problemas, comparando diferentes estratégias da resolução (2.º ano);
- Interpretar e modelar situações com a multiplicação/divisão e resolver problemas associados (3.º ano);
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).

Estrutura do jogo

Tarefas do jogo (Figura 1)	Escolhe o tipo de azulejo - azul	Escolhe o tipo de azulejo - vermelho	Escolhe o tipo de azulejo - verde
Modos em cada tarefa	Nível de dificuldade 1	Nível de dificuldade 1	Nível de dificuldade 1
			Nível de dificuldade 2
	Nível de dificuldade 2	Nível de dificuldade 2	Nível de dificuldade 3

Intencionalidade didática

O jogo “O construtor” foi desenvolvido, sobretudo, para apoiar a progressão da aprendizagem da operação multiplicação, e a sua relação com a operação divisão, começando por entender a multiplicação como adição de parcelas iguais, progredindo para a sua relação com a disposição retangular.

Aprofundar o conhecimento sobre esta operação passa por resolver problemas cujo contexto está associado à disposição retangular de objetos, o que no jogo é sugerido pela determinação do número de

azulejos necessário para cobrir totalmente uma parede com formato retangular. O jogo inclui três tipos de tarefas, exemplificados pelas imagens apresentadas na figura seguinte:



Figura 1 – Imagens representativas dos três tipos de tarefas do jogo

No primeiro tipo de tarefa (associado ao ícone azulejo azul da figura 1), é dada uma parede retangular com uma malha quadriculada e é necessário calcular a totalidade de azulejos para a pavimentar, selecionando-a de um conjunto de 3 números, tal como mostra a figura 2. Os alunos podem recorrer a diferentes estratégias, desde a contagem 1 a 1, à adição do número de azulejos de uma linha (ou coluna), adicionando linha a linha (ou coluna a coluna) ou multiplicando os números correspondentes às medidas dos comprimentos dos lados da parede. Num primeiro nível de dificuldade, os cálculos envolvem números com um algarismo ou o número 10 e, num segundo nível, são usados também números com dois algarismos, sendo visualizada uma estrutura apoiada no número 5.

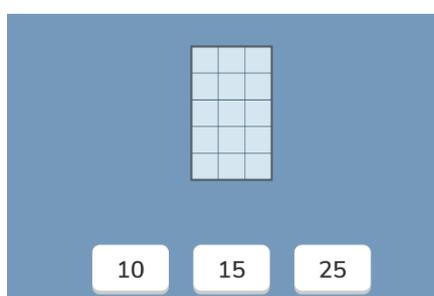


Figura 2 – Exemplo do primeiro tipo de tarefas do jogo (nível 1)

No exemplo apresentado, o aluno pode adicionar 1 a 1, 3 a 3, ou 5 a 5 ou identificar os fatores 5 e 3 e calcular o seu produto, selecionando, em seguida, o número 15.

Um segundo tipo de tarefa, correspondente ao azulejo vermelho (figura 1), tem também a mesma intencionalidade didática do anterior, mas as dimensões dos lados da parede não são explicitamente apresentadas no retângulo de partida. Assim, num primeiro momento, o aluno tem de as inferir, para, em seguida, calcular o número de azulejos necessário para pavimentar toda a parede.

No exemplo da figura 3, o aluno pode inferir que as dimensões da parede são 8 e 10, respetivamente o dobro de 4 e de 5 e, em seguida, selecionar o número total de azulejos, de entre os três números apresentados.

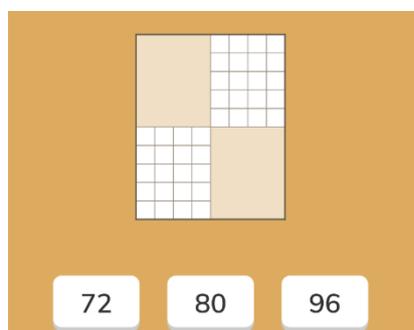


Figura 3 – Exemplo do segundo tipo de tarefas do jogo (nível 2)

À semelhança do tipo de tarefas anterior, o primeiro nível de dificuldade envolve números com um algarismo ou o número 10 e um segundo nível recorre também a números com dois algarismos.

Finalmente, um terceiro tipo de tarefa (representado por azulejo verde na figura 1) tem como intencionalidade desenvolver a relação entre as operações multiplicação e divisão. Por isso, a situação de partida inclui uma parede retangular hipoteticamente, na sua totalidade, coberta com azulejos, sendo indicado o número total de azulejos (área da parede) e o número de azulejos ao longo de um dos lados da parede (um dos fatores). O objetivo da tarefa é determinar o número que corresponde ao outro fator, ou seja, à dimensão do outro lado da parede, tendo o aluno de usar o teclado numérico para o representar. Do ponto de vista conceptual, este é um problema de divisão que se pretende que seja resolvido pelos alunos, através da relação entre esta operação e a multiplicação.



Figura 4 – Exemplo do terceiro tipo de tarefa do jogo (nível 3)

No exemplo da figura 4, o aluno tem de calcular o número que corresponde à dimensão omissa de um dos lados do retângulo, pensando qual o número que, multiplicado por 15, é igual a 30. Depois, deve digitá-lo, recorrendo ao teclado numérico disponível.

Nesta tarefa, há três níveis diferentes, associados ao tipo de números usados: no primeiro, são usados números múltiplos de 2, 5 e 10; no segundo, múltiplos de 3, 4 e 8 e no terceiro, múltiplos de 12, 15 e 20.

Exploração com os alunos

Individualmente: Os recursos foram pensados de modo a que cada aluno os explore sem ser necessário ter qualquer outro apoio. Importa que os alunos se envolvam no jogo, se desafiem a si próprios e avancem ao ritmo dos conhecimentos que já têm ou de que vão à descoberta. Um aluno dos primeiros anos pode começar por resolver o primeiro tipo de tarefas, recorrendo à adição. Além disso, mesmo que haja alunos que ainda não tenham facilidade para calcular, usando determinados números diferentes dos das tabuadas, poderão gostar de experimentar níveis de dificuldade superior, desenvolvendo, assim, o seu cálculo mental associado à multiplicação e progredindo na sua aprendizagem.

No que respeita ao terceiro tipo de tarefa, embora a operação divisão possa não ter sido ainda muito trabalhada na sala de aula, o aluno pode sempre jogar, uma vez que corresponde a pensar no número que multiplicado a um dado é igual a um produto também dado (ver exemplo da figura 4). O estabelecer relação entre estas duas operações contribui para o desenvolvimento da divisão, facilitando a sua compreensão.

Em grupo, na aula: os recursos podem ser propostos pelo professor aos seus alunos, desde que tenha as condições tecnológicas para o fazer – acesso a computadores, tablets ou até mesmo telemóveis. Neste caso, a ideia é dar um tempo aos alunos para explorar uma parte do jogo, por exemplo, um tipo de tarefa, de acordo com os objetivos que pretende que estes alcancem. Deste modo, podem ser explorados cálculos relacionados com a operação multiplicação, partindo de situações de disposição retangular, desenvolvendo o cálculo mental e, no caso da terceira tarefa, proporcionando o estabelecimento de relações entre a divisão e a multiplicação.

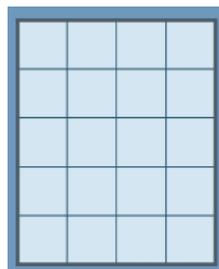
Exemplos de itens de avaliação

Com o objetivo de avaliar os tópicos associados a este jogo, podem ser usados, pelo professor, itens de avaliação dos seguintes tipos, considerando o ano de escolaridade dos seus alunos:

Tipo 1 – solicitar a justificação de como o aluno determina o número de azulejos necessário, para cobrir uma superfície retangular em que estão assinalados todos os locais em que se colocam os azulejos.

Exemplo de este tipo de item¹:

¹ Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.



Para cobrir a parede seguinte preciso de ____ azulejos porque _____

A medida de um dos lados das paredes propostos neste tipo de item deve ser inferior a 5 e o outro inferior a 10.

Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos) e, para além da correção da resposta relativa ao número de azulejos, importa perceber se o aluno conta 1 a 1, se faz *subitizing* (para as paredes mais pequenas do tipo 2x3), se determina o número de azulejos de uma linha (ou coluna), adicionando linha a linha (ou coluna a coluna) ou se multiplica as medidas dos comprimentos dos lados da parede.

Para ter a noção da progressão da compreensão da multiplicação, o professor pode usar o tipo de registo de resposta seguinte:

Parede ____ x ____

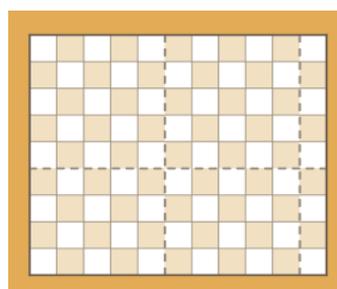
Número de azulejos indicado pelo aluno ____

Justificação: *subitizing* ____; contagem um a um ____; adição linha a linha ____; adição coluna a coluna ____; multiplicação ____; outra ____.

Tipo 2 – solicitar a justificação de como o aluno determina o número de azulejos necessário, para cobrir uma superfície cujos lados podem ser superiores a 10 e em que se identifica uma estrutura baseada no 5.

Exemplo de este tipo de item²:

Quantos azulejos estão nesta parede? Explica como pensaste.



² Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.

Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos, embora seja mais adequado para os dos 2.º, 3.º e 4.º anos. Tal como no tipo de itens anterior, para além da correção da resposta relativa ao número de azulejos importa perceber se o aluno conta 1 a 1, se determina o número de azulejos de uma linha (ou coluna), adicionando linha a linha (ou coluna a coluna), se multiplica as medidas dos comprimentos dos lados da parede que determina (ou não) com o auxílio da organização de 5 em 5 ou se usa a disposição ‘sugerida’ pelo tracejado e que, neste caso, seria $4 \times 25 + 5 + 5$ ou $4 \times 25 + 10$.

Para ter a noção da progressão da compreensão da multiplicação, o professor pode usar o tipo de registo de resposta seguinte:

Parede ___ x ___

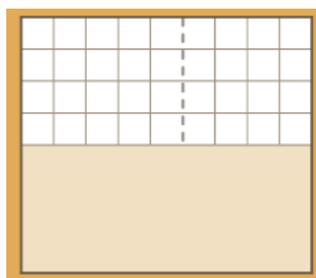
Número de azulejos indicado pelo aluno ___

Justificação: contagem um a um ___; adição linha a linha ___; adição coluna a coluna ___; multiplicação da mediada dos lados da figura ___; multiplicação e adição, apoiada na organização sugerida pelas linhas a tracejado ___; outra ___

Tipo 3 – solicitar a justificação de como o aluno determina o número de azulejos necessário, para cobrir uma superfície retangular em que estão visíveis uma parte dos azulejos.

Exemplo de este tipo de item³:

Quantos azulejos estão nesta parede? Explica como pensaste.



Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos, embora seja mais adequado para os dos 3.º e 4.º anos. Para além da correção da resposta relativa ao número de azulejos, importa perceber se o aluno consegue estabelecer a relação existente entre as partes cobertas e não cobertas de azulejos.

Na avaliação deste tipo de item o professor pode usar um registo do tipo:

Parede ___ x ___

Número de azulejos indicado pelo aluno ___

³ Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.

Justificação: multiplicação da medida dos lados da figura___; multiplicação e adição, apoiada na organização sugerida pela relação entre as partes cobertas e não cobertas de azulejos ___; outra _____

Tipo 4 – solicitar a justificação de como o aluno determina o lado de um retângulo de que conhece a medida da área e a de um dos seus lados.

Exemplo de este tipo de item⁴:



Qual o comprimento do lado do retângulo? Explica como pensaste.

Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos, embora seja mais adequado para os dos 3.º e 4.º anos. Para além da correção da resposta relativa ao número de azulejos, importa perceber se o aluno relaciona a multiplicação e a divisão.

Na avaliação deste tipo de item, o professor pode usar um registo do tipo:

Parede: área ____, lado ____

Lado indicado pelo aluno ____

Justificação: multiplicação ___; divisão___; outra _____

⁴ Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.