

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

Jogo 4 - Adição e subtração

Enquadramento curricular – Aprendizagens essenciais

Objetivos de aprendizagem

- Compreender e usar, com fluência, estratégias de cálculo mental diversificadas, para obter o resultado de adições/subtrações (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e as propriedades da adição e da subtração, para realizar cálculo mental (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Calcular mentalmente, recorrendo a representações múltiplas, nomeadamente à representação na reta numérica e à representação horizontal do cálculo (1.º e 2.º anos).
- Descrever, oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, explicando as suas ideias (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Interpretar e modelar situações com adição/subtração e resolver problemas associados (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Relacionar a adição e a subtração, em situações de cálculo e na interpretação e resolução de problemas (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Representar, de forma eficaz, as estratégias de cálculo mental usadas, transitando entre as diferentes representações (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Decidir qual a estratégia mais adequada para produzir o resultado de uma operação e explicar as suas ideias (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Compor e decompor números naturais, de diversas formas (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos).
- Aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registar os raciocínios realizados (2.º, 3.º e 4.º anos).
- Descrever, oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias (2.º, 3.º e 4.º anos).
- Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução (2.º, 3.º e 4.º anos).

- Estrutura do jogo

Tarefas do jogo (Figura 1)	Floresta	Rocha	Gelo	Terra	Lava
Modos em cada tarefa	Nível de dificuldade 1				
	Nível de dificuldade 2	Nível de dificuldade 2			

Intencionalidade didática

O jogo “O alpinista” foi desenvolvido para apoiar a progressão da aprendizagem das operações adição e subtração. Aprofundar o conhecimento sobre estas operações passa por resolver problemas cujo contexto pode estar associado ao colar de contas, às molduras (do 10) e a conjuntos de pontos cuja leitura pressupõe que o aluno faça uma contagem por grupos (utilizando a capacidade de *subitizing*), em vez de uma contagem um a um. Posteriormente, passa, também, pela descoberta de estratégias que permitam determinar somas e diferenças, a partir de números dados ou por descobrir números que permitam obter uma determinada soma ou diferença que é conhecida (por exemplo, $15 = ? + ?$; $? - ? = 12$).

O jogo inclui cinco tipos de tarefas, exemplificados pelas imagens apresentadas na figura 1:



Figura 1- Imagens representativas dos cinco tipos de tarefas do jogo

No primeiro tipo (“Floresta – Imagens rápidas”, figura 1), o aluno começa por selecionar o nível de dificuldade do jogo, podendo escolher trabalhar com números de 1 a 10 ou de 1 a 20 (figura 2)



Figura 2: Níveis de dificuldade

Para cada um dos níveis de dificuldade, vão aparecendo sucessivas imagens no écran e solicita-se ao aluno que, através da sua visualização, identifique a quantidade representada (podem aparecer colares de contas, peças de dominó, molduras de dez e cartões com pontos). Para o efeito, pode recorrer a diferentes estratégias e, até porque o tempo é limitado, é desejável que não recorra à contagem de 1 em 1. O objetivo é que, ao visualizar a imagem, identifique quantidades e as utilize para calcular o total.

A figura 3 representa um exemplo para o grau de dificuldade 2:

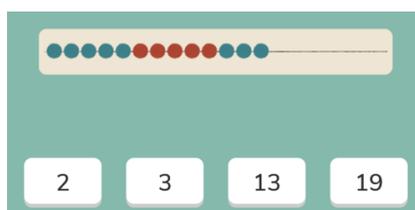


Figura 3 – Exemplo do primeiro tipo de tarefas do jogo (nível 2)

No exemplo apresentado, pretende-se que o aluno conclua, rapidamente, que a quantidade de contas é 13, fazendo mentalmente $5+5+3$, utilizando a estrutura do 5.

Um segundo tipo de tarefa (Rocha – Número escondido, figura 1), tem como objetivo trabalhar a subtração como operação inversa da adição, ainda a partir do mesmo tipo de representações usadas no primeiro tipo de tarefa. Pede-se que indique o valor de uma das parcelas de um total, dada uma representação da outra parcela. Os alunos têm de fazer a leitura do total e da quantidade que está já representada e determinar o que falta (Figura 4). A quantidade a determinar pode ser obtida através de uma adição complementar ou através de uma subtração.

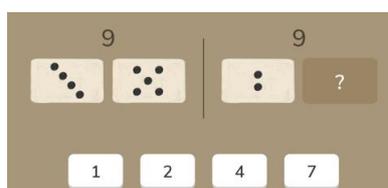


Figura 4 – Exemplo do segundo tipo de tarefas do jogo (nível 1)

No exemplo apresentado na figura 4, quando os alunos selecionam o número 7, o ? é substituído por uma peça com 7 pintas. Os níveis de dificuldade são os da tarefa do primeiro tipo.

O terceiro tipo de tarefa (“Gelo – O que falta?”, figura 1) tem a mesma intencionalidade didática do anterior, mas usando a representação simbólica dos números. Neste caso, são trabalhados números de 1 a 100 (figura 5).



Figura 5 – Exemplo do terceiro tipo de tarefas do jogo

Os alunos têm de selecionar, de um conjunto de números disponibilizados pelo jogo, o número que satisfaz a igualdade. No caso do exemplo apresentado na figura 5, podem reparar nos algarismos das dezenas e das unidades e, a partir daí, deduzir que devem selecionar um número exato de dezenas: 20.

O quarto tipo de tarefa (“Terra - O total é ...”, figura 1) consiste em selecionar, de entre um conjunto de valores apresentados, dois números cuja soma é conhecida (figura 6). Assim, o aluno tem de utilizar o seu conhecimento sobre os números e sobre estratégias de adição para, mentalmente, resolver a situação. Vão aparecendo sequências de igualdades para um mesmo total e o aluno vai tendo de aplicar diferentes estratégias de cálculo (por exemplo, dobro/quase dobro, dezenas e unidades). O exemplo apresentado na figura 6 ilustra esta situação.



Figura 6 – Exemplo do quarto tipo de tarefas do jogo

Observando a figura 6, constata-se que a soma de dois números é 35. Neste caso, considerando o conjunto de números disponibilizados, os alunos têm de olhar para 35 e perceber que a resposta se obtém, quando consideram este número como um quase dobro, decompondo-o em 17 + 18.

O quinto tipo de tarefa (“Lava - A diferença é ...”, figura 1) tem como intencionalidade didática trabalhar a subtração: os alunos selecionam, do conjunto de números disponíveis, dois números cuja diferença é conhecida (Figura 7). Também para a mesma diferença, aparece uma sequência de situações onde os alunos vão ter que aplicar diferentes estratégias de cálculo (por exemplo, reparar nos algarismos das

dezenas e das unidades e dobro/metade). No exemplo apresentado na figura 7, os alunos podem reparar que 27 é metade de 54 e completam a subtração clicando nos números 54 e 27.



Figura 7 – Exemplo do quinto tipo de tarefas do jogo

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 do que vão descobrindo. Os alunos do primeiro ano podem começar por resolver o primeiro tipo de tarefas, recorrendo à contagem por grupos, primeiro, com números de um algarismo e o 10 e depois com números de dois algarismos até 20. Poderão avançar para o cálculo de somas e diferenças com números escritos simbolicamente, experimentando níveis de dificuldade superior, desenvolvendo, assim, o seu cálculo mental associado à adição/subtração e progredindo na sua aprendizagem.

A relação da adição com a subtração está sempre presente neste jogo e, em especial, nos tipos de tarefas 2 e 3. No tipo 4, os alunos, usando estratégias de cálculo mental, descobrem as parcelas a partir de uma dada soma, enquanto que na tarefa 5, a partir da diferença, descobrem o aditivo ou o subtrativo.

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 as operações adição e subtração, partindo de representações de números através de materiais virtuais (colar de contas, cartões com pontos, molduras, peças de dominó), o que favorece o desenvolvimento do cálculo mental, e no caso do segundo e terceiro tipo de tarefas, proporciona o estabelecimento de relações entre a adição e a subtração. Nos tipos de tarefas subsequentes (quarto e quinto), os alunos podem desenvolver o seu cálculo mental, procurando as estratégias adequadas em cada caso.

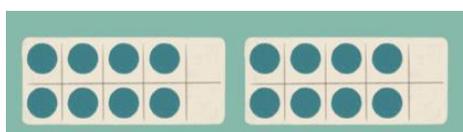
Exemplos de itens de avaliação

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 total, numa situação em que os números estão representados através de imagens:

Exemplo deste tipo de item¹:

O número representado na moldura é ____ porque _____



Este tipo de item pode ser proposto a alunos dos 1.º e 2.º anos e, para além da correção da resposta relativa ao número de pintas, importa perceber se o aluno conta de 1 em 1, de 2 em 2, de 4 em 4, se chega ao número representado em cada uma das molduras, sabendo que a moldura completa são dez e como faltam 2 em cada uma, são 8, se obtém 16 como considerando que é o dobro de 8, ou, ainda, se começa por completar uma das molduras para obter 10, juntando depois 6.

Para ter a noção da progressão da compreensão da adição, o professor pode usar o tipo de registo de resposta apresentado em seguida.

Moldura ____

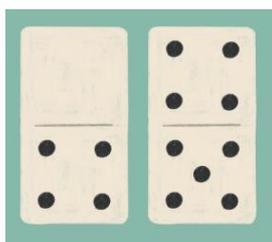
Número indicado pelo aluno ____

Justificação: contagem um a um ____; contagem de 2 em 2 ____; contagem de 4 em 4 ____; observação de cada uma das molduras e determinação do número de cada uma através de $10 - 2$ ____; dobro de 8 ____; completar uma moldura com 10 ____ outra ____.

Tipo 2 – Solicitar a justificação de como o aluno determina o número de pintas existente em duas peças de dominó, cujo total é superior a 10.

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

Exemplo de este tipo de item²:



O número representado na figura é _____, porque _____

Explica como pensaste.

Este tipo de item pode ser proposto a alunos do 1º ou do 2º ano, embora pareça mais adequado o 1º ano. Tal como no tipo de itens anterior, para além da correção da resposta relativa ao número de pintas, importa perceber se o aluno conta 1 a 1, se utiliza o *subitizing*, para cada um dos conjuntos de pontos, se calcula o número representado nas duas peças, utilizando o dobro de 4 ou como é que utiliza o 5.

Para ter a noção da progressão da compreensão da adição, o professor pode usar o tipo de registo de resposta, apresentado em seguida.

Peças de dominó _____

Número indicado pelo aluno ____

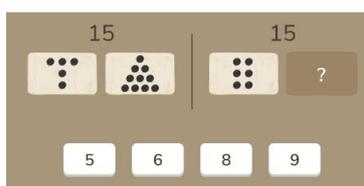
Justificação: contagem um a um ____; adição em cada uma das peças ____; dobro de 4 mais 5 ____; outra ____

Tipo 3 – Solicitar a justificação de como o aluno determina o número escondido, numa dada situação.

Exemplo deste tipo de item³:

O número escondido é _____, porque _____.

Explica como pensaste.



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

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

Este tipo de item pode ser proposto a alunos do 1.º ou do 2.º ano. Para além da correção da resposta relativa ao número escondido, ou seja, neste caso o número que adicionado a 6 é igual 15, importa perceber se o aluno estabelece alguma relação com a representação de 15 que é apresentada do lado esquerdo.

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

Número escondido _____

Número indicado pelo aluno ____

Justificação: adição complementar: vi qual o número que adicionado ao 6 é igual a 15____; comparação: compara o primeiro cartão à direita do traço com o primeiro cartão do lado esquerdo e depois olha para o 2.º cartão ____; subtração: $15-6=$; outra ____

Tipo 4 – Solicitar a justificação do aluno, quando seleciona, de um conjunto de números, o número que falta para que a igualdade seja verdadeira.

Exemplo de este tipo de item⁴:



O número que adicionado a 21 é 39 é _____, porque _____

Explica como pensaste.

Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos do 1.º ciclo, embora seja mais adequado para os do final do 1.º ano ou para os do 2.º ano. Para além da correção da resposta relativa ao número escolhido, importa perceber como o aluno o obteve, que relação estabeleceu entre o número selecionado e os que estão presentes na igualdade apresentada.

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

Que número falta? ...

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

Matemática

Número selecionado pelo aluno ____

Justificação: calculou a diferença entre os dois números dados ____; selecionou o número cuja soma com o da parcela dada corresponde ao total ____; olhou para os dois números e para os disponibilizados no ecrã do jogo e usou uma estratégia de cálculo, reparando nos algarismos das dezenas e das unidades ____; outra ____

Tipo 5 – Solicitar a justificação de como o aluno seleciona, de um conjunto de números, as parcelas para um dado total:

Exemplo de este tipo de item⁵:

Os números cujo total é 48 são ____, ____, porque_____.

Explica como pensaste.



Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos do 1.º ciclo, embora seja mais adequado para os do final do 1.º ou para os do 2.º ano. Para além da correção da resposta relativa aos números escolhidos, importa perceber como o aluno chegou aos números, que relação estabeleceu entre os números selecionados e a sua soma.

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

O total é ...

Números selecionados pelo aluno ____, ____

Justificação: dobro ____; relacionou os algarismos das dezenas e o das unidades ____; outra ____

Tipo 6 – Solicitar a justificação de como o aluno seleciona de um conjunto de números

⁵ Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.

(aditivo e subtrativo) para obter uma diferença dada:

Exemplo de este tipo de item⁶:

Os números cuja diferença é 27 são _____, _____, porque _____

Explica como pensaste.



Este tipo de item pode ser proposto a todos os alunos do 1.º ciclo, embora seja mais adequado para os dos 2.º e 3.º anos. Para além da correção da resposta relativa aos números escolhidos, importa perceber como o aluno chegou aos números, que relação estabeleceu entre os números selecionados e a sua diferença.

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

A diferença é ...

Números selecionados pelo aluno _____, _____

Justificação: dobro/metade ____; relacionou os algarismos das dezenas e o das unidades nos diferentes números ____; outra _____

⁶ Podem ser usados os ecrãs do jogo para construir outros itens deste tipo.