



Project number: 2018-1-IT02-KA201-048274

## Ferramenta de Intervenção

# Balanças, pesos e equações de primeiro grau

### 1. Introdução

Esta ferramenta de intervenção visa ajudar os alunos com dificuldades em estabelecer relação entre uma equação e uma balança equilibrada e na tradução da situação para a linguagem matemática.

### 2. Referencial teórico

Karagiannakis e colegas (2016), propõem um modelo que classifica as competências envolvidas na aprendizagem da matemática em quatro domínios: números, memória, raciocínio e visuo-espacial. Os resultados da sua pesquisa apoiam a hipótese de que as dificuldades na aprendizagem da matemática podem ter múltiplas origens e fornecem um meio para esboçar os perfis de aprendizagem matemática dos alunos.

A ferramenta de intervenção aqui descrita está relacionada com o domínio do Raciocínio, bem como com o domínio matemático da Álgebra, uma vez que os alunos são convidados a estabelecer relação entre uma equação e uma balança equilibrada e a efetuar cálculos.

1) De outro ponto de vista, o Centro de Tecnologia Especial Aplicada (CAST) desenvolveu uma estrutura abrangente em torno do conceito de Design Universal para Aprendizagem (UDL) - <http://www.udlcenter.org> - com o objetivo de permitir a pesquisa, desenvolvimento e prática educacional na compreensão da diversidade das dificuldades e na facilitação da aprendizagem; UDL inclui um conjunto de Princípios que realçam as diferenças individuais como um elemento importante para compreender e planear uma instrução que seja eficaz para o aluno. Com este objetivo, a UDL avança três princípios fundamentais:

- 1) Fornecer vários meios de representação;
- 2) Fornecer múltiplos meios de ação e expressão;
- 3) Fornecer vários meios de motivação.

2) Outro referencial teórico vem do Projeto Europeu FasMed, voltado para a avaliação formativa em matemática e ciências, (<https://research.ncl.ac.uk/fasmed/>), concebido como um método de ensino onde a informação sobre o desempenho do aluno é interpretada e usada por professores, alunos ou pelos seus colegas para fazer escolhas sobre as etapas a seguir.

### 3. Design

Nas subsecções seguintes, as atividades da ferramenta de intervenção são apresentadas em detalhe :

#### 3.1. Dificuldades identificadas através do questionário B2

A dificuldade identificada no questionário B2 para a qual esta ferramenta de intervenção é direcionada é a resolução de equações do 1.º grau que são o núcleo de questões como "se  $a$  é igual a 3, qual é o valor de  $2a + 1$ ?" (Questão 22).

#### 3.2. Área cognitiva e domínio matemático envolvidos

Raciocínio/Álgebra.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project number: 2018-1-IT02-KA201-048274

### 3.3. Objetivos Educacionais

Esta ferramenta de intervenção visa ajudar os alunos com dificuldades em estabelecer uma relação entre uma equação e uma balança equilibrada e na tradução da situação para a linguagem matemática.

### 3.4. Destinatários

Esta ferramenta de intervenção pode ser dirigida a toda a turma.

### 3.5. Atividades educacionais: a ferramenta de intervenção

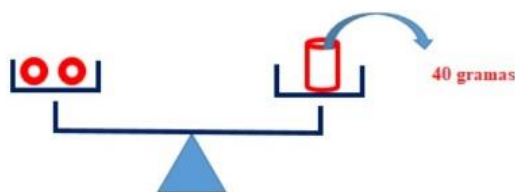
Espera-se que esta atividade proporcione uma oportunidade de trabalhar a autorregulação e persistência do aluno (princípio UDL Motivação), melhorar a capacidade de definir objetivos e estratégias para alcançá-los (princípio UDL Ação e Expressão), bem como a habilidade de decodificação matemática linguagem, sintaxe e símbolos e ativação de conhecimentos básicos sobre expressões algébricas e manipulação de variáveis (princípio UDL Representação).

A discussão que surgirá ao longo da experiência permitirá ao professor avaliar informalmente a compreensão e o progresso dos alunos e identificar conceitos que os alunos ainda têm dificuldade em compreender para que possam ser feitos ajustes em futuras aulas, permitindo assim uma avaliação formativa.

#### Material necessário:

- Balança de pratos.
- Discos e pesos.
- Papel e lápis.

1. Considera a balança em equilíbrio representada abaixo.



Num dos pratos da balança está um peso de 40 gramas e no outro prato estão dois discos iguais.

a) Quanto pesa cada disco?

Apresenta os cálculos que efetuaste e explica o teu raciocínio.

b) Representa o peso de um disco por  $y$  e escreve uma expressão matemática que traduza a situação descrita.



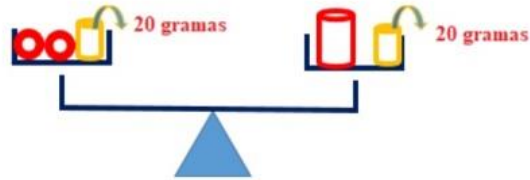
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project number: 2018-1-IT02-KA201-048274

2. Agora considera que foi adicionado mais um peso de 20 gramas a cada um dos pratos da balança.



- A balança irá continuar em equilíbrio?
- Qual irá ser agora o peso de cada disco?
- Representa o peso de cada disco por  $z$  e escreve uma expressão matemática que traduza a situação descrita.
- O que concluis acerca dos valores de  $y$  e de  $z$  que calculaste? São iguais ou são diferentes?

3. Agora considera que tens uma balança em equilíbrio com um peso de 100 gramas num dos pratos e quatro discos de 25 gramas no outro prato.

Se duplicares o número de discos, quantos gramas terás que colocar no outro prato da balança para que ela continue em equilíbrio?

#### 4. Referências

[1] Karagiannakis, G. N., Baccaglioni-Frank, A. E., & Roussos, P. (2016). Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills. *Australian J. of Learning Difficulties*, 21(2), 115–141.

[2] Oliveira, H., A Álgebra no Novo Programa de Matemática do Ensino Básico, *Educação e Matemática*, 105, 83-86, (2009).



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.