

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Jornal das Primeiras

# MATEMÁTICAS



QUADRADO



CÍRCULO



TRIÂNGULO  
ISÓCELES



RETÂNGULO



HEXÁGONO



ELIPSE



PENTÁGONO

## TRUQUES MATEMÁTICOS COM MAGIA UMA EXPRESSÃO INCLUSIVA PARA A BAIXA VISÃO E CEGUEIRA

*Carlota Brasileiro Dias, Jorge Nuno Silva*  
Escola Secundária Matias Aires, Universidade de Lisboa  
carlotadia@gmail.com, jnsilva@cal.berkeley.edu

## *Necessidades Educativas Especiais*

---

### TRUQUES MATEMÁTICOS COM MAGIA UMA EXPRESSÃO INCLUSIVA PARA A BAIXA VISÃO E CEGUEIRA

*Carlota Brasileiro Dias, Jorge Nuno Silva*  
Escola Secundária Matias Aires, Universidade de Lisboa  
carlotadia@gmail.com, jnsilva@cal.berkeley.edu

**Resumo:** *A Magia é uma composição de efeitos surpreendentes que resultam da aplicação de diversos conhecimentos oriundos das ciências exatas.*

*O projeto Truques Matemáticos com Magia ilustra a possibilidade de se aplicarem determinados princípios matemáticos ao serviço da educação matemática, em particular, da educação matemática para crianças e jovens com baixa visão e cegueira.*

*A experiência aqui narrada refere-se a uma iniciativa que incluiu um trabalho colaborativo entre crianças e jovens com problemas de visão do Centro Helen Keller e da Escola Secundária Matias Aires e, por conseguinte, ilustra os resultados de uma inclusão em pleno. Desta cooperação derivou um espetáculo conjunto de truques de magia que encantaram e intrigaram as plateias.*

*Os Mágicos começaram por envolver os vários elementos do público em cenários de verdadeira ilusão, seguindo-se uma explicação da sua concretização e do “segredo matemático” subjacente a cada truque realizado. Saliente-se que o espetáculo patenteou diversos truques de ilusionismo, cujos efeitos resultam de regularidades e de princípios simples da matemática.*

*Os recursos materiais utilizados foram alvo de um conjunto de adaptações de acordo com as necessidades de cada um dos Mágicos Especiais. A Matemática, na sua expressão mais recreativa, facultou a um Mágico Especial a adivinhação da idade e, até, do número de vezes que uma pessoa se apaixonou ao longo da vida. Para se perceber como, basta uma leitura atenta deste artigo...*

**Palavras-chave:** Truques matemáticos; magia; baixa visão; cegueira; inclusão; educação.

## 1 Introdução

O papel do docente durante o ensino de conteúdos curriculares é fundamental uma vez que as estratégias por si delineadas determinam a eficácia de uma aprendizagem significativa para todos os alunos.

A inclusão em sala de aula de crianças e jovens com necessidades educativas especiais exige uma prévia adaptação dos recursos e atividades por parte do professor/educador. Rose [7] defende que, embora o acesso a conteúdos apropriados possa ser considerado de suma importância na promoção da inclusão, este deve igualmente ser acompanhado pela aplicação de métodos que garantam uma transmissão eficaz dos conteúdos curriculares.

Não olvidando a importância das estratégias e adaptações aos recursos planeadas pelo professor/educador, Byers [3] sugere ainda a existência da necessidade de examinar as prioridades dadas à educação pessoal e social do discente com necessidades educativas especiais. Com o propósito de reforçar a ideia defendida por Byers será apresentado, em seguida, o projeto *Truques Matemáticos com Magia*, como um exemplo de metodologia de aprendizagem lúdica da matemática e de atividade para o desenvolvimento pessoal e social.

O desígnio primordial desta atividade foi a inclusão de crianças com problemas de visão na realização de espetáculos de magia, integrando conjuntamente a ilusão e a explicação dos conteúdos matemáticos subjacentes a cada truque mágico.

## 2 Objectivos do Projecto

O projeto *Truques Matemáticos com Magia* foi delineado com o propósito de promover a participação inclusiva de crianças e jovens com baixa visão e cegueira em atividades matemáticas de domínio lúdico.

Os objetivos definidos no *Truques Matemáticos com Magia* dividem-se em duas vertentes distintas. A primeira abarca a aprendizagem da matemática através da promoção da motivação para o estudo da disciplina, a estimulação da compreensão e da aplicação da comunicação matemática em contextos diversos, bem como o aperfeiçoamento do pensamento lateral. A aprendizagem e concretização de truques de ilusionismo, cuja essência assenta em princípios matemáticos, tornaram-se elementos proporcionadores da consolidação e aplicação de conteúdos previamente adquiridos em contexto de sala de aula.

A segunda vertente abrange, em particular, o desenvolvimento pessoal e social do aluno [3], uma vez que visa o envolvimento deste no seu próprio processo de ensino/aprendizagem e a promoção da sua própria autonomia e autoconfiança. Não obstante a importância das vertentes supraditas, a inclusão de crianças e jovens com baixa visão e cegueira suplantou-se transversalmente ao longo de todos os objetivos do projeto.

## 3 Descrição e Metodologia do Projeto

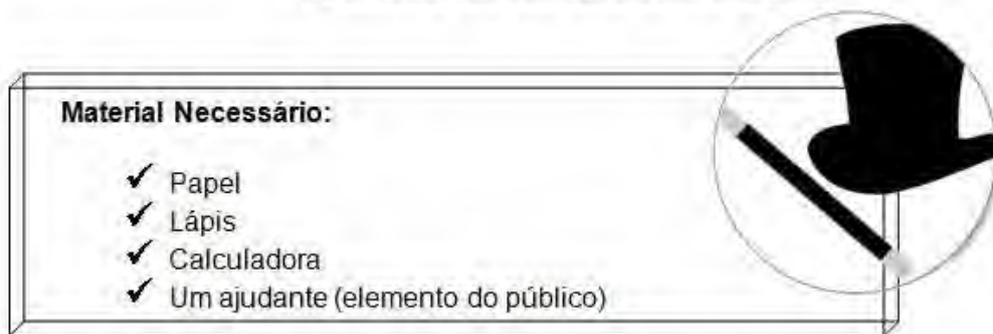
A concretização dos objetivos mencionados baseou-se na elaboração de adaptações aos recursos materiais utilizados durante as apresentações. Note-se a necessidade de serem incluídas inscrições em braille em diversos recursos — cartas, cartões, etc. —, a utilização de calculadoras sonoras, de dominó em alto-relevo,

de cartas de maiores dimensões (baixa visão), entre outros. Os materiais foram adaptados indo ao encontro das necessidades educativas de cada *Mágico Especial*.

Acker, Gray e Jalai [1] consideram que os professores/educadores detêm uma função ativa, aquando da criação das adaptações necessárias a uma aprendizagem da matemática no que concerne a alunos com necessidades educativas especiais. Assim, as adaptações dos recursos materiais de cada truque foram consumadas por forma a permitir que os alunos com problemas de visão dinamizassem autonomamente as sessões.

No decorrer do presente ano letivo, três alunos com problemas de visão — dois com baixa visão severa e um com cegueira total — do Centro Helen Keller (Lisboa) experimentaram pela primeira vez a concretização de truques mágicos. Todavia, o primeiro contacto com a magia não se limitou à experimentação de truques. Posteriormente à apresentação das diversas atividades, cada um dos três alunos selecionou, de acordo com o seu gosto pessoal, três ou quatro truques para o estudo da matemática subjacente a cada um. A título exemplificativo, apresenta-se em seguida o truque *Apaixonar-se tem que se lhe diga...*

### **Apaixonar-se tem que se lhe diga...**



O Mágico começa por dizer o seguinte: “Descobri uns números mágicos que me dizem o número de vezes que te apaixonaste. Para me ajudares a provar isto, basta que sigas as minhas instruções — que são fáceis. Os números mágicos fazem o resto.”

E diz, “Começa por escrever a tua idade num papel.”

“Multiplica-a por dois.”

“Junta cinco.”

“Multiplica o resultado por cinquenta.”

“Subtrai o número de dias de um ano comum (365).”

“Agora o passo mais importante!”

“Junta o número de vezes que te apaixonaste. Como tens menos de cem anos de idade, não podes ter-te apaixonado mais do que noventa e nove vezes, por isso, não tentes enganar-me com um número muito grande.”

“Para finalizar soma cento e quinze e diz-me o resultado.”

Adaptado de Blum, Raymond [2].

Esta magia tem uma explicação matemática, que remete para conteúdos do tema Álgebra (3º ciclo do Ensino Básico), referente à simplificação de expressões algébricas. O Mágico, após ter adivinhado qual a idade da pessoa e quantas vezes é que esta se apaixonou, prossegue para a revelação matemática do truque apresentado.

#### REVELAÇÃO MATEMÁTICA

Seja  $x$  a idade da pessoa e  $y$  o número de vezes que a pessoa se apaixonou. As instruções dadas pelo Mágico traduzem-se do seguinte modo:

$$(x \times 2 + 5) \times 50 - 365 + y + 115 = 50(2x + 5) + y - 250 = 100x + 250 + y - 250 = 100x + y$$

Os algarismos das unidades e das dezenas do resultado do cálculo  $100x + y$  indicam o número de vezes que a pessoa se apaixonou; os restantes algarismos indicam a idade. A razão para tal consiste no facto de o valor  $x$  (idade da pessoa) ser multiplicado por 100, o que faz com que a sua leitura inicie na ordem das centenas. O valor  $y$  (número de vezes que a pessoa se apaixonou), por não poder possuir mais de dois algarismos, nunca conflitua com o valor  $x$  – “Junta o número de vezes que te apaixonaste. Como tens menos de cem anos de idade, não podes ter-te apaixonado mais do que noventa e nove vezes, por isso, não tentes enganar-me com um número muito grande.” – Esta observação do Mágico garante a condição anteriormente descrita.

No passado dia 31 de maio, decorreu o primeiro espetáculo conjunto no Museu da Ciência em Coimbra, no âmbito da iniciativa Coimbra a Brincar, organizada pela Associação de Paralisia Cerebral de Coimbra. Os três alunos do Centro Helen Keller – Bruna Lourinho, António Rolo e Aliú Baio – em conjunto com quatro alunos da Escola Secundária de Matias Aires (Aqualva - Sintra), apresentaram a plateia com um agradável espetáculo de magia e revelações matemáticas, cuja duração excedeu os 90 minutos. Os alunos, de forma conjunta, apresentaram quinze truques mágicos, tendo-se procedido a uma *Revelação Matemática* de doze desses truques. O truque *Apaixonar-se tem que se lhe diga...* foi apresentado pelo *Mágico Especial* Aliú Baio, como se pode observar na imagem seguinte.



Figura 1: O *Mágico Especial*, Aliú Baio desafia um elemento do público para adivinhar a sua idade e o número de vezes que este se apaixonou.

A articulação e cooperação entre alunos decorreram de forma harmoniosa tendo resultado num envolvimento pleno dos elementos do público, uma vez que todas as atividades pressupunham a participação de um elemento da plateia.



Figura 2: Materiais adaptados às necessidades dos *Mágicos Especiais* (números ampliados, dados e cartas de maiores dimensões, cartas em *braille*, etc.)



Figura 3: A revelação matemática de um dos truques, efetuada por Jorge Nuno Silva, com recurso a um baralho ampliado.



Figura 4: Apresentação do truque Dados Mágicos pela *Mágica Especial* Bruna Lourinho, com recurso a dados ampliados.



Figura 5: O *Mágico Especial* Aliú Baio tenta adivinhar o número escolhido pelo elemento do público lendo os números dos cartões em *braille*.

O presente projeto integrou um trabalho colaborativo entre alunos com necessidades educativas especiais e alunos do ensino regular de diferentes estabelecimentos de ensino, patenteando uma expressão inclusiva que ultrapassaram as barreiras da escola. Segundo Marvin [6], os estilos e abordagens de ensino adotados pelos professores podem ter uma influência importante na promoção da inclusão nas escolas. O autor defende que é necessário dar especial atenção aos objetivos do grupo, mas também às necessidades individuais. Numa primeira fase, a cooperação de alunos com necessidades educativas especiais com outros elementos do grupo poderá ser o único objetivo de ensino.



Figura 6: O *Mágico Especial* Aliú desafia a participação de um elemento do público (especial) para participar do espetáculo.

A imagem anterior retrata um exemplo de inclusão plena, uma vez que os materiais adaptados permitiram a participação de um elemento do público com cegueira. Patenteou-se uma situação de inclusão plena, uma vez que um *Mágico Especial* lança um desafio a um elemento do público igualmente especial (ver vídeo em [8]).



Figura 7: O grupo junto da porta principal do Museu da Ciência em Coimbra.

O sucesso do evento de Coimbra foi repetido no *Sintra Viva* no dia 5 de junho de 2013 em Queluz (Lisboa). O *Sintra Viva* é uma mostra de projetos das diversas instituições de ensino do concelho de Sintra, organizada e patrocinada pela Câmara Municipal de Sintra. O projeto *Truques Matemáticos com Magia* foi convidado a estar presente, uma vez que se tratou de um trabalho colaborativo com quatro alunos da Escola Secundária de Matias Aires (Aigualva). Não obstante as alterações ao nível do espaço de atuação, os Mágicos adaptaram-se às novas condições e deliciaram uma vez mais todos os elementos da plateia, que estiveram sempre muito atentos e participativos.



Figura 8: Os *Mágicos Especiais* Bruna Lourinho e António Rolo em atuação no *Sintra Viva*.



Figura 9: O *Mágico Especial* Aliú Baio a tentar adivinhar a data de nascimento de um elemento do público.

## 4 Súmula Final

Os truques apresentados nos espetáculos *Truques Matemáticos com Magia* foram inspirados no *Circo Matemático* [4], secção autónoma da *Associação Ludus*. Esta iniciativa veio, uma vez mais, demonstrar que a inclusão de crianças e jovens com baixa visão e cegueira nos diversos domínios da matemática é possível.

*Ad sumam*, a importância do envolvimento e da promoção de competências é determinante na aprendizagem de todos os alunos. As experiências vivenciadas pelos diferentes estudantes, no decurso das sessões em locais fora da escola e em diferentes regiões do país, tornaram-se numa referência que reforça aquilo que Mantoan defende ao afirmar que a “Inclusão é sair das escolas dos diferentes e promover a escola das diferenças”.

## Referências

- [1] Acker, K., Gray, M. e Jalai, B. “Accommodations of Learning Disabilities in Mathematics Courses In Pitici”, In M. (Ed.), *The Best Writing on Mathematics*, pp.175–193, 2010. Princeton: Princeton University Press, 2011.
- [2] Blum, Raymond. *Matemágica*, Lisboa: Bertrand Editora, 2011.
- [3] Byers, R. “Desenvolvimento Pessoal e Social para Alunos com Dificuldades de Aprendizagem” In Tilstone, C., Florian, L. e Rose, R. (Eds). *Promover a Educação Inclusiva*, pp. 65–91. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
- [4] <http://ludicum.org/cm>
- [5] Mantoan, M. “Escolas dos diferentes ou escolas das diferenças?” In *Com Ciência*, N 135, 10/02/2012, [versão electrónica], 2010. Retirado da World Wide Web em 13 de junho de 2013: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=74&id=921>
- [6] Marvin, C. “Ensino Individual e Ensino em Classe” In Tilstone, C., Florian, L. e Rose, R. (Eds). *Promover a Educação Inclusiva*, pp. 191–213. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
- [7] Rose, R. “Incluir os Alunos: Desenvolver um Parceria na Aprendizagem” In Tilstone, C., Florian, L. e Rose, R. (Eds). *Promover a Educação Inclusiva*, pp. 135–156. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
- [8] <http://jnsilva.ludicum.org/LUDUS/Opuscula/JPM/DSCN7615.MOV>