

Aceite para publicação em 20 de fevereiro de 2017.



AS CIÊNCIAS EM TEMPO DE NATAL

UMA PROPOSTA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR PARA O 1.º CICLO

DIANA DIAS, MARISA CORREIA E CLARA MARTINS

Índice

Introdução	1
Descrição da Atividade	3
Referências Bibliográficas	6
Guião da Atividade	7
Ficha Técnica	9

Introdução

Propõe-se uma atividade centrada no tema da eletricidade (circuitos elétricos) para implementação no 4.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e articulada com outras áreas curriculares – Matemática e Português. A aposta na interdisciplinaridade deve-se às reconhecidas potencialidades da articulação entre saberes disciplinares para a promoção de uma aprendizagem mais significativa (Roldão, 1999) e da motivação dos alunos (Pombo, Guimarães & Levy, 1994). Os conteúdos abordados em Estudo do Meio favorecem a articulação com outras áreas curriculares e, em particular, o ensino das ciências com recurso a atividades práticas proporciona um contexto privilegiado para a concretização da interdisciplinaridade (Abell & McDonald, 2006). Uma vez que o Estudo do Meio está na interseção de todas as áreas do programa do 1.º CEB, não foi difícil realizar-se esta articulação, pois foi utilizado como motor para a aprendizagem, devido ao seu caráter aberto e flexível, que permite que a abordagem dos conteúdos seja concretizada consoante faça mais sentido ao professor e de acordo com os contextos e as características dos alunos (Ministério da Educação, 2004). Assim, procurou-se que a área das ciências fosse a central, embora articulada com as restantes áreas, de modo a que o conhecimento desenvolvido numa fomentasse o desenvolvimento do conhecimento noutras, minimizando as respetivas fronteiras. Considerou-se, ainda, que a abordagem do tema da eletricidade poderia ser de fácil articulação com a época festiva do Natal e despertaria o interesse dos alunos.

A integração de outras áreas de conteúdo nesta proposta didática possibilita uma maior flexibilidade na gestão do tempo semanal, que é muito reduzido na área de Estudo do Meio e, em simultâneo, abordar conteúdos em que frequentemente os alunos sentem dificuldades, designadamente, a leitura e interpretação de textos, a escrita de textos de diferentes tipologias e a resolução de problemas matemáticos envolvendo operações com números racionais. No Quadro 1 apresentam-se os objetivos de aprendizagem definidos e os conteúdos programáticos abordados em cada área curricular, tendo em conta os programas, as metas curriculares e outros documentos (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013; Buescu, Morais, Rocha & Magalhães, 2015; Martins, et al., 2008; Ministério da Educação, 2004).

Quadro 1. Objetivos definidos e conteúdos abordados na atividade

Área	Conteúdos/Domínios	Objetivos
Estudo do Meio	Bloco 5 – À Descoberta dos Materiais e Objetos	Demonstrar pensamento científico (prevendo, planejando, experimentando...), explicitando os diferentes fatores (variáveis) que podem influenciar as características e fenômenos estudados. Construir circuitos elétricos simples (alimentados por pilhas). Reconhecer a possibilidade de produção de eletricidade por vias diversas, bem como dos seus diferentes usos. Compreender o funcionamento de um circuito elétrico.
Matemática	Números e Operações Números racionais não negativos	Resolver problemas de vários passos envolvendo números racionais em diferentes representações e as quatro operações. Resolver problemas envolvendo aproximações de números racionais.
Português	Oralidade Leitura e Escrita	Escutar para aprender e construir conhecimentos. Distinguir informação essencial de acessória. Identificar informação implícita. Diferenciar facto de opinião. Identificar ideias-chave de um texto ouvido. Produzir discursos com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor. Debater ideias (por exemplo, por solicitação do professor, apresentar “prós e contras” de uma posição). Participar em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos. Interpretar pontos de vista diferentes. Retomar o assunto, em situação de interação. Justificar opiniões, atitudes. Acrescentar informação pertinente. Mobilizar o conhecimento da representação gráfica e da pontuação. Utilizar adequadamente os seguintes sinais de pontuação: dois pontos (introdução de enumerações); reticências; vírgula (deslocação de elementos na frase). Planificar a escrita de textos. Registrar ideias relacionadas com o tema, organizando-as e hierarquizando-as. Redigir corretamente. Utilizar uma caligrafia legível. Respeitar as regras de ortografia e de pontuação. Usar vocabulário adequado e específico dos temas tratados no texto. Escrever frases completas, respeitando relações de concordância entre os seus elementos. Redigir textos, utilizando os mecanismos de coesão e coerência adequados (retomas nominais e pronominais; adequação dos tempos verbais; conectores discursivos). Escrever textos expositivos/informativos. Escrever pequenos textos com uma introdução ao tópico; o desenvolvimento deste, com a informação agrupada em parágrafos; e uma conclusão. Rever textos escritos. Verificar se o texto respeita o tema proposto. Verificar se o texto obedece à categoria ou ao género indicados. Verificar se o texto inclui as partes necessárias e se estas estão devidamente ordenadas. Verificar se as frases estão completas e se respeitam as relações de concordância entre os seus elementos; proceder às correções necessárias. Verificar a adequação do vocabulário usado e proceder às reformulações necessárias. Identificar e corrigir os erros de ortografia e de pontuação.

A atividade concebida segue uma estrutura baseada no modelo investigativo proposto por Martins et al. (2006), envolvendo as seguintes etapas: apresentação da questão-problema; planificação dos procedimentos; execução da experiência; registo de dados

e obtenção dos resultados; conclusão; comunicação dos resultados e da conclusão. Para além disso, pretende-se contribuir para a autonomia dos alunos ao longo de todo o processo, ao fomentar que estes: manipulem os materiais; realizem experiências; elaborem previsões; planeiem formas de testar as suas ideias prévias; discutam com os pares; registem observações; confrontem opiniões; desenvolvam interpretações; comuniquem resultados.

Apresenta-se de seguida a descrição da atividade, e respetivas etapas, e, por último, o guião da atividade a disponibilizar aos alunos.

Descrição da Atividade

- *Exploração de tarefas matemáticas e de uma história como ponto de partida para a introdução da questão-problema a colocar acerca da iluminação da árvore de Natal.*

O guião da atividade inicia com a resolução de tarefas matemáticas (páginas 1 a 3) sobre a iluminação da árvore de Natal de um menino chamado Salvador, a partir da qual se criou o contexto para a introdução da questão-problema a investigar. De salientar, que para a resolução da primeira tarefa os alunos poderão recorrer às estratégias que entenderem, cálculo mental, desenhos, esquemas ou algoritmos (conforme indicação no guião – página 2). Depois de entregar o guião aos alunos, solicita-se que leiam todo o enunciado, individualmente ou juntamente com o professor, e, em seguida, propõe-se a resolução das tarefas matemáticas, individualmente. Caso existam muitas dúvidas poderão fazê-lo a pares. A atividade poderá ser implementada numa data próxima do dia de Reis, uma vez que a história alude a esta festividade e, como é hábito desfazer a árvore de Natal neste dia, o problema a investigar irá retratar uma situação que poderá ocorrer com a iluminação. Tal enredo foi pensado com o intuito de tornar o texto mais simples e significativo possível, de forma que as crianças se conseguissem abstrair do facto do formato do guião ser o de uma ficha de trabalho, que habitualmente associam a obstáculos e a dificuldades. No final, procede-se à correção das tarefas. Esta etapa tem uma duração estimada de 30 minutos, mas dependerá da necessidade de apoio aos alunos na concretização das tarefas.

- *Discussão e levantamento das principais ideias prévias dos alunos acerca da questão-problema. Colocação de hipóteses para dar resposta à questão-problema. Planeamento da forma de verificação das hipóteses.*

Discute-se com os alunos as regras de segurança a ter em conta na manipulação de materiais e circuitos elétricos, com recurso a exemplos do quotidiano. Tendo em conta o problema matemático apresentado anteriormente, introduz-se a questão-problema e inicia-se uma discussão sobre a energia, como pode ser produzida, exemplos de energia que conhecem, até se culminar na eletricidade, com o objetivo de aferir os conhecimentos prévios dos alunos sobre estes assuntos. Após o momento de conversa em grande grupo e da leitura com os alunos de todo o guião, pois podem surgir algumas dúvidas de interpretação de texto ou outras, os alunos são orientados para o preenchimento do guião (página 4). De seguida, solicita-se aos alunos que constituam equipas de 3 a 4 elementos e testem as hipóteses de cada um, recorrendo aos materiais selecionados e registando como procederam, no guião. Caso tais procedimentos não deem o resultado esperado os alunos podem realizar várias experimentações e, no final, registar a estratégia que funcionou melhor. Esta etapa estima-se que dure cerca de 30 minutos.

- *Construção de um texto instrucional, tendo em consideração o planeamento efetuado anteriormente.*

Em relação ao domínio da leitura e da escrita, solicita-se aos alunos que escrevam um texto instrucional onde deveriam indicar os materiais que iriam utilizar e como iriam proceder para testarem as suas ideias (página 5 do guião). Por se tratar de uma tipologia textual a abordar no 4.º ano, articularam-se os objetivos estabelecidos para este conteúdo com o conteúdo contemplado nas etapas de uma investigação, que é a planificação. Caso os alunos não estejam familiarizados com esta tipologia textual, poderão ser explorados com os alunos vários exemplos de textos instrucionais, antes de ser proposto a elaboração do planeamento. Esta tarefa estima-se que decorra em 60 minutos, mas dependerá da necessidade de apoio aos alunos na concretização das tarefas.

- *Verificação e análise das hipóteses encontradas para dar resposta à questão problema.*

Nesta etapa os alunos, em grupo, testam as suas hipóteses, recorrendo aos materiais selecionados e procedendo como registaram no guião (páginas 6 e 7). Os alunos

devem ser orientados de forma a montarem diferentes tipos de circuitos elétricos (em série e em paralelo), permitindo-lhes, assim, explorar e refletir acerca das potencialidades de cada tipo de circuito. Isto é, pretende-se que os alunos concluam que quando se ligam lâmpadas iguais: em série, o brilho das lâmpadas diminui (o que significa que a intensidade da corrente é menor) e caso o circuito seja interrompido (por exemplo, desenroscando uma das lâmpadas do suporte) as lâmpadas apagam-se; em paralelo, o brilho de cada lâmpada mantém-se e caso se interrompa o circuito num dos ramos, nos restantes as lâmpadas mantêm-se acesas (porque os ramos estão ligados à mesma fonte de energia). Prevê-se um tempo de 30 para a realização desta etapa.

- *Comunicação à turma da resposta encontrada para a questão-problema sobre a forma de notícia.*

Na página 8 do guião da atividade, é proposto aos alunos que, em grupo, elaborem uma notícia, em que expliquem o motivo pelo qual parte das lâmpadas da iluminação da árvore de Natal do Salvador se apagaram. Depois de elaborarem uma primeira versão do texto, é solicitado que procurem identificar possíveis erros ortográficos e ao nível do conteúdo da notícia, e que procedam à sua correção. Prevê-se um tempo de 30 para a realização desta etapa. Poderá ser proposto aos alunos que elaborem um ficheiro *Word* (promovendo-se, assim, a integração das tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula) com a notícia construída, com a finalidade de a apresentarem à turma. Esta notícia poderá, ainda, integrar um jornal de turma ou de escola, cuja elaboração poderá ser articulada com o domínio da Expressão Plástica.

- *Resolução de tarefas matemáticas sobre situações relacionadas com a iluminação de uma árvore de Natal.*

A etapa final da atividade consiste na resolução de uma tarefa matemática (página 9 do guião) de vários passos, utilizando as quatro operações e realizando aproximações de números racionais, com uma variante: a compreensão dos conceitos de circuito série/paralelo favorece a resolução destas tarefas. Ou seja, no enunciado estão implícitas algumas informações que, caso os alunos compreendam os conteúdos abordados ao longo da atividade e interpretem corretamente o enunciado, facilita a resolução das tarefas. Estima-se que esta atividade decorra em menos de 15 minutos.

Referências Bibliográficas

- Abell, S., & McDonald, J. (2006). Envisioning a curriculum of inquiry in the elementary school. In L. Flick & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science* (pp. 249–262). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2012). *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. R., & Magalhães, F. (2015). *Programa e metas curriculares de português do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo* (4.ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, I. P., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2006). *Educação em ciências e ensino experimental: Formação de professores*. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. P., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2008). *Explorando a electricidade... lâmpadas, pilhas e circuitos: guião didáctico para professores*. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (1994). *A interdisciplinaridade – reflexão e experiência*. Lisboa: Texto Editora.
- Roldão, M. C. (1999). *Os professores e a gestão do currículo – Perspetivas e práticas em análise*. Porto: Porto Editora.

Guião da Atividade



Data: _____

Nome da Escola _____

Este guião pertence a: _____

Iluminação da árvore de Natal



Nome dos alunos do grupo



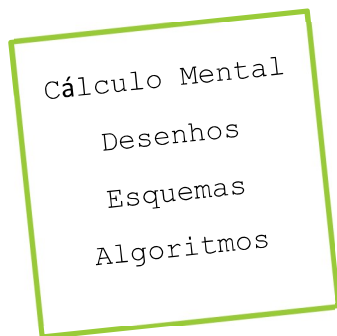
Data: _____

Hoje é Dia de Reis! Segundo a tradição é o dia de retirar todos os enfeites de Natal pois termina a época natalícia. Chama-se Dia de Reis porque representa o dia em que os magos chegaram até Jesus e o ofertaram. Por isso, em alguns países, como em Espanha, é também o dia em que se abrem os presentes.

No ano passado, o Salvador chegou a casa e foi ajudar a mãe e os irmãos a tirar os enfeites de Natal. A sua árvore de Natal tinha 2 m de comprimento e 200 luzes. Era uma árvore muito grande!

Na altura de enrolar as luzes para as arrumar na caixa, o menino pisou sem querer uma das lâmpadas e reparou que embora só tivesse estragado 1 lâmpada algumas lâmpadas se apagaram. Contou-as e concluiu que apenas 150 lâmpadas permaneceram acesas.

a) Quantas lâmpadas se apagaram?



R: _____

b) Representa, sob a forma de fração, de três maneiras distintas, a parte (do total) de lâmpadas que se apagaram.

1.

2.

3.

c) Representa, sob a forma de fração, de três maneiras distintas, a parte (do total) de lâmpadas que permaneceram acesas.

1.

2.

3.



Data: _____

d) A que percentagem equivale as 200 lâmpadas acesas? (Coloca um X na afirmação correta e justifica).

1% 15% 75% 25% 100%

e) Qual a percentagem de lâmpadas apagadas? (Coloca um X na afirmação correta e justifica).

1% 15% 75% 25% 100%

f) E as que permaneceram acesas após o incidente? (Coloca um X na afirmação correta e justifica).

1% 15% 75% 25% 100%



Data: _____

Questão-Problema:

Por que razão se apagaram algumas lâmpadas da árvore de Natal do Salvador?

1. O que achas que aconteceu?

2. Como podes montar um circuito para acenderes uma lâmpada? Faz um desenho que demonstre a tua ideia.

3. Experimenta.



Data: _____

- 4.** Tendo em conta as características do texto instrucional, constrói um onde expliques como irás proceder para comprovares ou encontrares uma explicação para o problema do Salvador. No fim do texto faz um desenho ilustrativo da(s) tua(s) estratégia(s).

Handwriting practice area with 15 horizontal lines inside a rounded rectangular border.

- 5.** No fim de teres planeado tudo TESTA a tua hipótese ou ideia.



Data: _____

- 6.** O que aconteceu? Faz um desenho ilustrativo com uma pequena frase explicativa.

- 7.** Mas existirá outra forma de acender a(s) lâmpada(s) sem que lhes aconteça aquilo que aconteceu ao Salvador? Experimenta e regista fazendo o desenho.



Data: _____

8. Completa as frases com as palavras-chaves que se seguem e, no final, associa-as às respetivas imagens, de modo a obteres as afirmações verdadeiras.

série paralelo

As lâmpadas encontram-se ligadas em _____, pois estão ligadas em sequência.

As lâmpadas encontram-se ligadas em _____, pois a segunda lâmpada encontra-se ligada aos terminais da primeira.

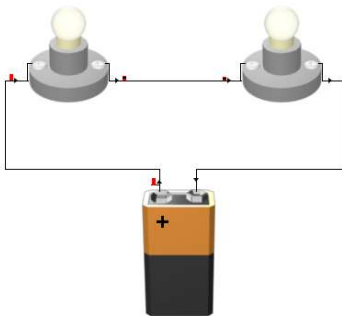


Figura 1

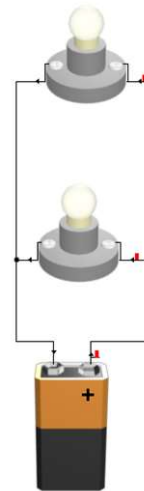


Figura 2

9. Juntamente com a tua equipa de trabalho escreve uma notícia sobre o que aconteceu ao Salvador e onde expliques o motivo pelo qual parte das lâmpadas se apagaram. Procura ainda informar os leitores sobre que tipo de iluminação poderão comprar para evitar que em caso de acidente isso volte a acontecer.

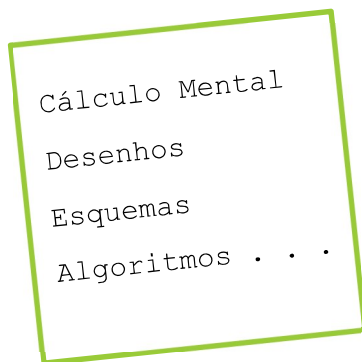
Bom Trabalho!





Data: _____

- 10.** A Jéssica também soube o que aconteceu às luzes de Natal do Salvador e por isso pediu à mãe para comprar luzes de Natal onde o número de lâmpadas ligadas em série fosse menor. Assim, comprou uma caixa com cerca de 200 luzes, num fio com 2 m de comprimento. Cada série de luzes tinha 10 lâmpadas. Em caso de acidente, se a Jéssica estragar uma lâmpada, quantas lâmpadas se poderão apagar?



R: _____

Ficha Técnica

Título: As Ciências em Tempo de Natal: Uma Proposta Didática Interdisciplinar para o 1.º Ciclo

Autoras: Diana Dias, Marisa Correia e Clara Martins

Imagens: <http://pixabay.com> (repositório de imagens para uso pessoal e comercial sem atribuição)

Publicação: 20 de fevereiro de 2017



Publicação sob uma Licença *Creative Commons* da Casa das Ciências