

**APRENDER COM O CONHECIMENTO  
E AS EXPERIÊNCIAS DAS CRIANÇAS**



## **Ficha Técnica**

**Título:** Aprender com os conhecimentos e as experiências das crianças

**Autoras:**

Adriana Coelho

Anna Paretskaya

Andreia Tavares

Andreia Monho

Cássia Lucas

Catarina Fernandes

Inês Palma

Mafalda Gomes

Margarida Arvela

Margarida Pereira

Mariana Neves

Marta Rosário

Nadine Brito

Rute Rocha

Sara Costa

Vera Pereira

**Editores:** Rute Rocha, Catarina Fernandes, Francisco Gil

**Imagem da capa:** ©freepik

**ISBN:** 978-989-36261-6-0

Faro, 06/2025

**ÍNDICE:**

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1 - ALIMENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.1.: <i>Água nos alimentos</i> .....	8
SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.2.: <i>Conceito de alimentação saudável</i> .....	9
SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.3.: <i>Hábitos e preferências alimentares e as lancheiras</i> .....	11
SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.4.: <i>Cor da urina</i> .....	13
<b>CAPÍTULO 2 - TERRA E ESPAÇO</b> .....	<b>17</b>
SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.1.: <i>Estrela</i> .....	18
SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.2.: <i>Sol como uma estrela</i> .....	19
SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.4.: <i>Estações do ano</i> .....	22
SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.5.: <i>Aquecimento da Terra</i> .....	23
SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.6.: <i>Consequências do aquecimento do planeta Terra</i> .....	25
<b>CAPÍTULO 3 - CLASSIFICAÇÃO</b> .....	<b>27</b>
SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.1.: <i>Ser vivo e não vivo</i> .....	29
SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.2.: <i>Alimentação dos animais</i> .....	31
SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.3.: <i>Movimentos dos animais com e sem esqueleto</i> .....	32
SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.4.: <i>Habitat dos animais</i> .....	35
<b>CAPÍTULO 4 - RESPIRAÇÃO</b> .....	<b>38</b>
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.1.: <i>Existência de ar</i> .....	39
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.2.: <i>Constituição do ar</i> .....	40
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.3.: <i>Respiração</i> .....	41
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.4.: <i>Percurso respiratório humano</i> .....	43
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.5.: <i>Importância da respiração</i> .....	45
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.6.: <i>Percurso respiratório e o tabagismo</i> .....	46
SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.7.: <i>Efeitos do tabagismo</i> .....	48
<b>Capítulo 5 - ROCHAS</b> .....	<b>50</b>
SITUAÇÃO-PROBLEMA 5.1.: <i>Rocha e mineral</i> .....	50
SITUAÇÃO-PROBLEMA 5.2.: <i>Conceito de rocha</i> .....	52
<b>Capítulo 6 - Microrganismos</b> .....	<b>54</b>

<b>SITUAÇÃO-PROBLEMA 6.1.: Anatomia dos microrganismos.....</b>	<b>54</b>
<b>SITUAÇÃO-PROBLEMA 6.2.: Locais onde existem os microrganismos .....</b>	<b>55</b>
<b>Capítulo 7 – Propostas educativas sobre algumas concepções infantis.....</b>	<b>58</b>
<b>Tarefa educativa 7.1. Água nos alimentos.....</b>	<b>58</b>
<b>Tarefa educativa 7.2. (In)existência de esqueleto .....</b>	<b>59</b>
<b>Tarefa educativa 7.3. Sol- Terra – Lua .....</b>	<b>60</b>
<b>Tarefa educativa 7.4. Seres vivos e não vivos .....</b>	<b>61</b>
<b>Tarefa educativa 7.5. Constituintes da atmosfera.....</b>	<b>61</b>
<b>Tarefa educativa 7.6. A cor da urina .....</b>	<b>63</b>
<b>Tarefa educativa 7.7. Os microrganismos benéficos .....</b>	<b>64</b>
<b>Tarefa educativa 7.8. Jogo de tabuleiro – Vida Animal.....</b>	<b>65</b>
<b>Tarefa educativa 7.9. Dedoches - O poder dos alimentos! .....</b>	<b>68</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>73</b>

## INTRODUÇÃO

*Certa vez, perguntei a uma criança:*

*"Qual é a forma da Terra?"*

*Ela respondeu:*

*"Na sala de aula, por causa da professora, digo que a Terra é redonda. Mas quando vou de viagem, o carro nunca faz uma curva para cima e para baixo!"*

Este aparente paradoxo foi o ponto de partida para a elaboração deste livro, intitulado «Aprender com os conhecimentos e as experiências das crianças». A resposta espontânea da criança revela uma realidade com a qual nos deparamos frequentemente: a convivência simultânea de duas concepções distintas no pensamento infantil — uma de natureza escolarizada e outra de base experiencial.

A concepção escolarizada surge do que é ensinado formalmente na escola — o conhecimento “correto” do ponto de vista científico-escolar. Já a concepção experiencial está enraizada nas observações e vivências do cotidiano. Assim, uma criança pode afirmar, em contexto escolar, que a Terra é redonda, mas, fora desse ambiente, perceber o mundo como plano, com base na experiência concreta de se deslocar de carro, sem "curvas para cima ou para baixo".

Esse tipo de raciocínio evidencia a importância de reconhecer, escutar e compreender o conhecimento que as crianças já possuem, antes mesmo da intervenção educativa. Como futuras professoras e educadoras, defendemos que é essencial antecipar essas ideias prévias e orientar as crianças no processo de (re)construção do conhecimento, de forma significativa e integrada com as suas experiências diárias.

Este livro organiza-se em seis temas fundamentais da ciência:

- Alimentação;
- Terra e Espaço;
- Classificação;
- Respiração;
- Rochas;
- Microrganismos.

Cada capítulo aborda um destes temas e inclui: a descrição dos tópicos abordados; as questões formuladas para as crianças e a análise das respostas obtidas, em gráficos circulares ou de barras.

Procurámos formular questões não escolarizadas, sempre que possível, para aceder ao conhecimento espontâneo e significativo das crianças, aquele que ainda não foi moldado por respostas memorizadas ou aprendidas mecanicamente. Os exemplos e dados recolhidos neste trabalho baseiam-se num estudo exploratório desenvolvido no âmbito da unidade curricular "Aprendizagem Concetual das Ciências", da Licenciatura em Educação Básica, da ESEC, Universidade do Algarve.

Embora o número de crianças participantes não permita uma análise estatisticamente representativa, o objetivo principal deste projeto foi didático, permitindo que as estudantes aprendessem a: identificar conceções infantis; distinguir entre conhecimento experiencial e escolarizado; categorizar as respostas das crianças e representar por meio de gráficos e desenvolver atividades educativas que promovam a reconstrução crítica do conhecimento.

Em alguns capítulos, reconhecemos que persistem perguntas com formulação demasiado escolarizada. Isso reflete os próprios desafios enfrentados pelas estudantes na distinção entre o conhecimento formal e o vivido pelas crianças. Esta dificuldade, longe de ser um obstáculo, foi, na verdade, uma etapa fundamental do processo formativo.

No último capítulo, apresentamos propostas educativas desenvolvidas pelas estudantes, com base nas conceções identificadas. Embora não esgotem todas as possibilidades, essas propostas demonstram como atividades simples e bem orientadas podem estimular o pensamento crítico e reflexivo nas crianças, favorecendo aprendizagens mais profundas, conectadas com o seu modo de ver e compreender o mundo.

Esperamos que este livro possa inspirar educadores, professores e investigadores a valorizar o conhecimento das crianças como ponto de partida legítimo para a construção do saber científico-escolar, e a cultivar práticas educativas mais sensíveis, dialogadas e significativas.

## CAPÍTULO 1 - ALIMENTAÇÃO

**Andreia Tavares**

**Catarina Fernandes**

**Margarida Arvela**

**Vera Pereira**

Para sustentar a compreensão das ideias prévias sobre o tema da «Alimentação», recorreu-se aos estudos realizados por Allen (2011) num livro publicado «Misconceptions in Primary Science». Nesta temática, o autor afirma que existem diversas ideias pré-concebidas, que emergem da questão: “*O porquê de ingerir comida?*” Esta questão é do senso comum, e ideia que existe sobre a mesma, é que, comer serve apenas para fornecer energia ao nosso corpo. Contudo, a ingestão de alimentos também fornece diferentes proteínas e outros nutrientes à estrutura e funcionamento do nosso organismo e o seu desenvolvimento.

Outra ideia prévia do senso comum é que está ligada a “*ingerir comida gorda*”, cujo pressuposto é que toda a gordura ingerida é prejudicial ao organismo. A conceção científica mostra-nos que a gordura armazena energia, previne doenças, protege os órgãos e é vital para a transmissão de mensagens para as células nervosas, fazendo parte da estrutura celular e permitindo também, o controlo da temperatura corporal.

Dentro desta temática, abordamos quatro tópicos: Presença de água nos alimentos; Conceito de alimentação saudável, Hábitos alimentares e lancheiras e Cor da urina.

Relativamente à cor da urina, a ideia predominante nas crianças, é que altera consoante a cor dos líquidos que ingerimos e, na verdade, a urina genericamente é amarela, alterando apenas a saturação do tom, consoante o número de vezes que urinamos diariamente.

Para acedermos às conceções das crianças, elaborámos um questionário que foi respondido por 30 crianças, entre os 7 e os 11 anos de idade, do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, de três escolas dos concelhos de Faro e Loulé.

A seguir, apresentamos as quatro questões e ou situações-problema realizadas com as crianças, seguidas da análise das respostas obtidas, através de gráficos circulares e/ou de barras.

A primeira questão foi formulada com o objetivo de compreender se as crianças tinham conhecimento da presença de água nos alimentos. Através das imagens, foi solicitado às crianças que identificassem as que tinham ou não tinham água.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.1.: Água nos alimentos



Figura 1.1. - Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a presença de água nos alimentos.

Quando analisamos as respostas dadas pelas crianças, constatamos que a maioria identifica corretamente a presença de água em muitos dos alimentos (imagens acima), sendo mais evidente a compreensão de presença de água nos alimentos líquidos, por exemplo, o leite ou mesmo a sopa. Alimentos, como as bolachas ou as pipocas, por terem um aspeto físico aparentemente mais “seco”, foram considerados pela maioria das crianças como alimentos sem água.

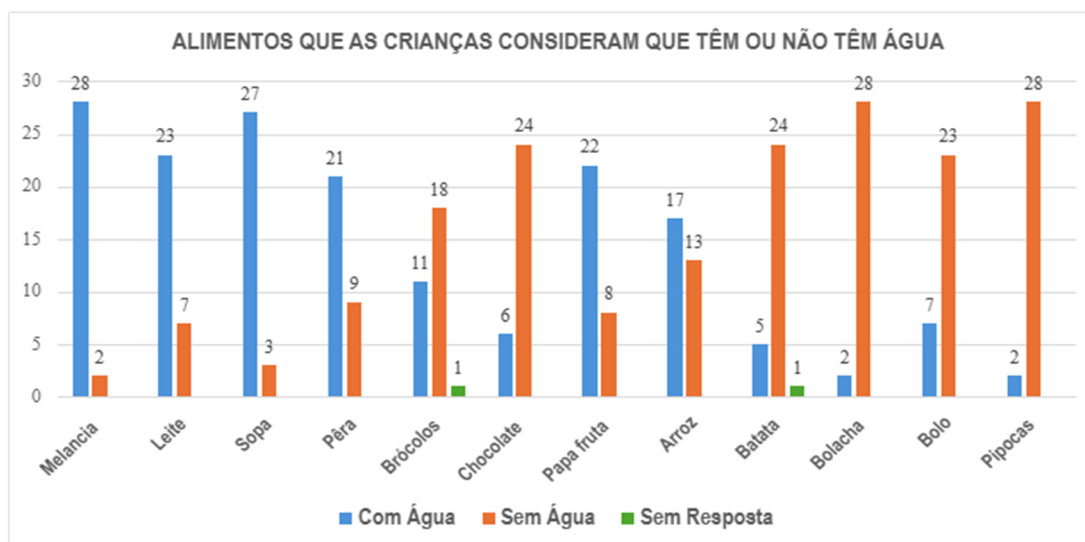


Gráfico 1.1. - Número de respostas das crianças sobre a presença ou ausência de água nos diversos alimentos.

Através de um estudo publicado na ACTA Portuguesa de Nutrição (2017), com uma amostra de 199 crianças, numa faixa etária entre os 7 e os 11 anos, sobre o contributo dos vários grupos de alimentos na ingestão da quantidade de água diária, foi possível constatar que o grupo que mais contribuiu para a ingestão de água foi o dos laticínios, seguido pela sopa. Para além disso, também a água, a fruta e os refrigerantes foram destacados na investigação, como as principais fontes de água na alimentação.

Assim, é possível concluir que, de forma geral, as crianças detêm uma noção básica sobre a presença de água nos alimentos, especialmente os que apresentam uma consistência líquida. Já relativamente aos alimentos sólidos, as crianças têm dificuldade a reconhecer a existência de água nos alimentos, como por exemplo, a batata.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.2.: *Conceito de alimentação saudável*

**2** Assinala a refeição que consideras saudável?



Imagem gerada por Freepik



Imagem gerada por Freepik



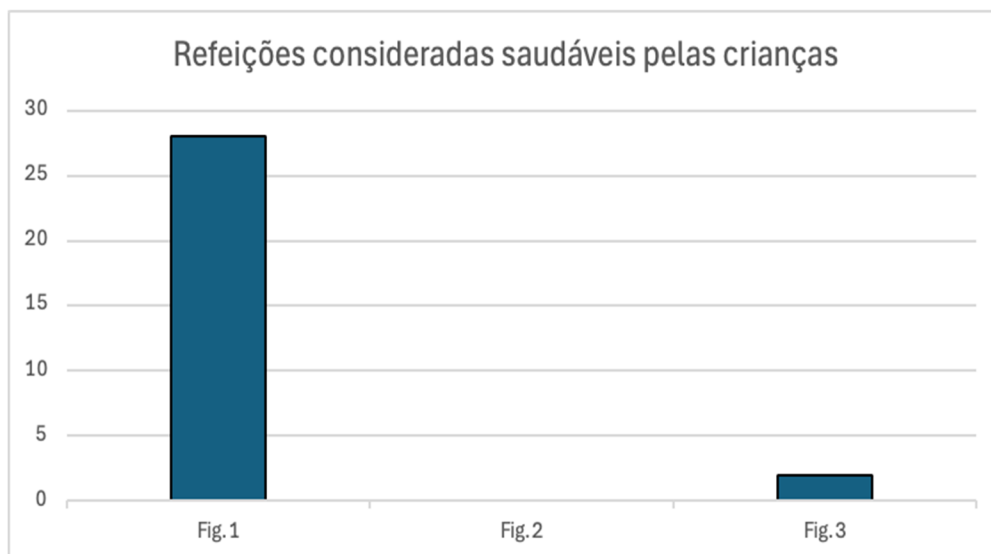
Imagem gerada por Freepik

**Porquê?** \_\_\_\_\_

Figura 1.2. - Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a refeição saudável.

A segunda questão foi formulada com o objetivo de compreender o conceito que as crianças apresentam sobre uma alimentação saudável. Para aceder à ideia prévia das crianças,

foi-lhes solicitado que escolhessem de entre 3 imagens, a refeição que consideravam saudável e apresentassem a justificação para a opção realizada.



No que concerne à análise desta questão, 28 de crianças considerou a primeira imagem como a refeição mais saudável e duas crianças selecionou a terceira imagem (ver gráfico 1.2.).

Gráfico 1.2. - Número de crianças que selecionaram as refeições/imagens, relativas à figura 1.2.

Assim sendo, estes dados refletem uma noção consistente por parte das crianças sobre do que se trata efetivamente uma refeição saudável, equilibrada e variada.

No motivo da escolha, destacam-se algumas respostas, por revelarem que as mesmas estão conscientes dos alimentos saudáveis. Algumas das justificações apresentadas pelas crianças são:

*Criança A: "O limão é saudável, os brócolos e o peixe."*

*Criança B: "Têm mais vitaminas."*

*Criança C: "A refeição tem proteínas e legumes."*

*Criança D: "Parece saudável."*

*Criança E: "Tem peixe."*

*Criança F: "É uma refeição mais variada."*

*Criança G: "Tem hidratos de carbono."*

*Criança H: "Os brócolos têm vitaminas e alimentos também"*

*Criança I: "O peixe é saudável"*

*Criança J: "O peixe tem muita proteína, dá muita força e é saudável"*

*Criança L: "O salmão é saudável"*

Após investigações na área (O’Dea 2003 cit. por Andrade 2005; Masui, e col., 2002; Michela & Contento 1986) foi possível verificar que as crenças das crianças em idade escolar têm uma influência significativa nos seus hábitos alimentares. Por esse motivo, é fundamental investir numa educação nutricional durante esta fase de desenvolvimento.

Kandiah e Jones (2002) indicam que a educação nutricional é mais eficaz quando é destinada a crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 12 anos, uma vez que é nesta fase que se estabelecem os comportamentos alimentares que tendem a manter-se ao longo da vida.

Além disso, Calero (1998) acrescenta que a promoção de hábitos alimentares saudáveis deve começar no ambiente familiar e prolongar-se no contexto escolar. Assim sendo, é essencial desenvolver competências pessoais e sociais que favoreçam a adoção de hábitos alimentares saudáveis.

Segundo as respostas obtidas das crianças, é possível compreender que muitas delas apresentam algumas noções sobre alimentação saudável e estas noções podem estar relacionadas com o seu ambiente familiar.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.3.: *Hábitos e preferências alimentares e as lancheiras*

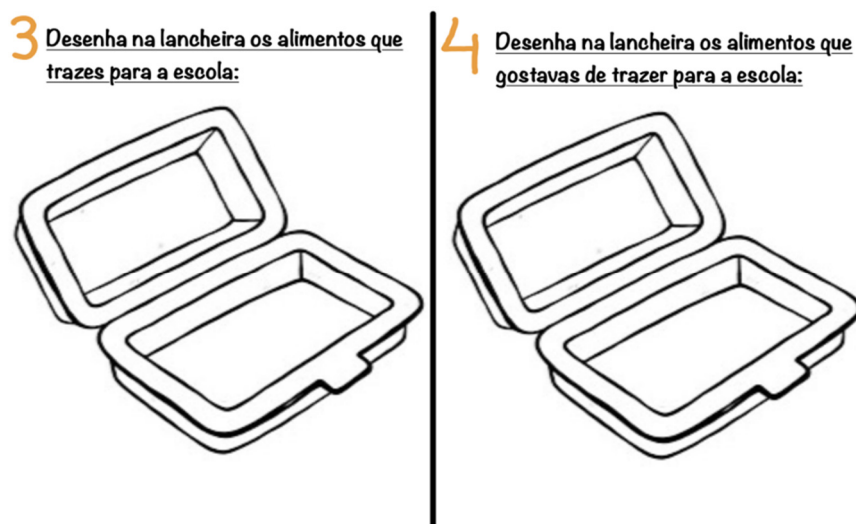


Figura 1.3. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre os hábitos e preferências alimentares e as lancheiras

A situação-problema 1.3. foi construída com a finalidade de compreender quais os hábitos e gostos alimentares das crianças (lancheiras 1 e 2). Para que a resposta fosse experiencial e significativa, pedimos às crianças que desenhassem nas lancheiras 1 e 2 (fig. 1.3.) os alimentos que levam habitualmente para a escola e os alimentos que gostariam de levar, respectivamente.

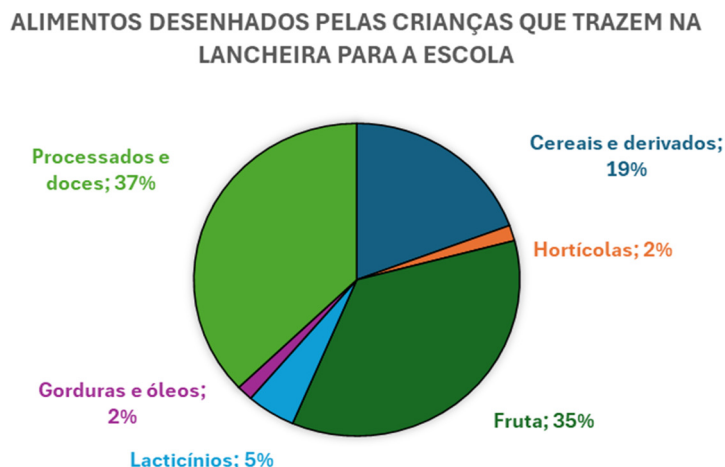


Gráfico 1.3. - Categorias alimentares tendo em conta os desenhos dos hábitos alimentares.

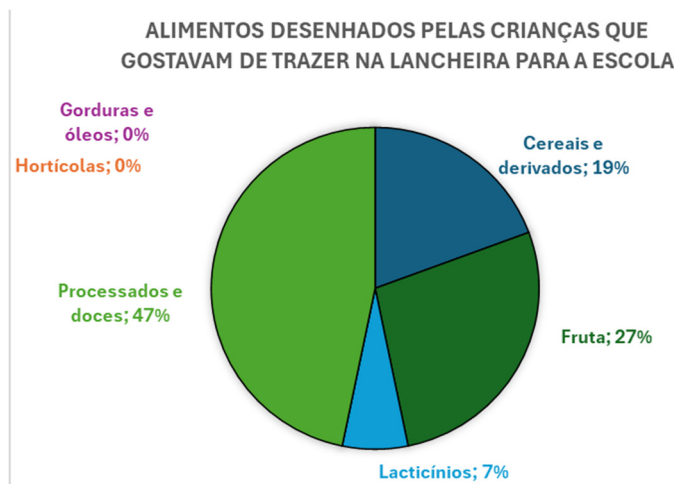


Gráfico 1.4. - Categorias alimentares tendo em conta os desenhos das preferências alimentares.

Os dados obtidos através da situação-problema 1.3., foram organizados com base nas categorias da Roda dos Alimentos: Fruta, Hortícolas, Laticínios, Gorduras e óleos, Cereais e derivados, e Processados e doces. (PNPAS, 2003)

Como se pode observar pelo gráfico 1.3. verifica-se um consumo elevado de alimentos processados e de doces, representando 37% do total e um consumo de fruta (35%) e cereais e derivados (19%).

Relativamente aos alimentos que as crianças gostariam de levar na lancheira, para a escola, como se pode observar no gráfico 1.4., as crianças preferem produtos processados e doces (47%). Constatou-se, portanto, uma discrepância entre a noção de alimentos saudáveis por parte das crianças e as preferências individuais das mesmas, sendo que identificam o que é saudável, mas não praticam esse conhecimento. Outros alimentos mencionados foram a fruta, que se destacou seguidamente com 17 respostas e os cereais e derivados que foram enumerados por 12 crianças.

Com a análise de ambos os gráficos 1.3. e 1.4. verifica-se a necessidade de alterar os hábitos alimentares com o objetivo de baixar a preferência pelo consumo dos alimentos processados e doces.

De acordo com Birch et al. (2007) existe uma influência entre os hábitos alimentares das crianças e os modelos que as rodeiam, confirmando então as conclusões retiradas, que apesar das crianças compreenderem o que é uma alimentação saudável, não praticam o consumo da mesma. Não só o fator referido anteriormente influencia as escolhas alimentares, mas também as experiências vivenciadas no momento da gestação, indicam Mannelle e Beauchamp (2005). Ambos os autores, apesar de forma diferenciada, transmitem que a influência do meio é fundamental para a criança. Tornando então perceptível que apesar do conhecimento existente, as vivências das crianças sobrepõem-se ao referido conhecimento.

#### **SITUAÇÃO-PROBLEMA 1.4.: *Cor da urina***

##### **5 Pinta os círculos:**

- Se beberes um leite com chocolate, a tua urina fica de que cor?
- Se beberes um sumo de laranja, a tua urina fica de que cor?
- Se beberes água, a tua urina fica de que cor?

Figura 1.4. - Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a cor da urina.

Allen (2011, p.44) refere num estudo de investigação efetuado sobre as conceções prévias das crianças, revelam a existência de uma associação entre a ingestão de líquidos e a urina, mas com interpretações erradas relativas à cor da urina e a sua relação com o líquido consumido.

As crianças, tal como alguns adultos, acreditam que a cor da urina muda diretamente em função das bebidas ingeridas (ex.: refrigerantes, leite), uma ideia que não corresponde aos processos fisiológicos reais (Allen, 2011, p.44). Por conseguinte, a primeira questão formulada é a seguinte: *Se beberes leite com chocolate, qual a cor da tua urina?*

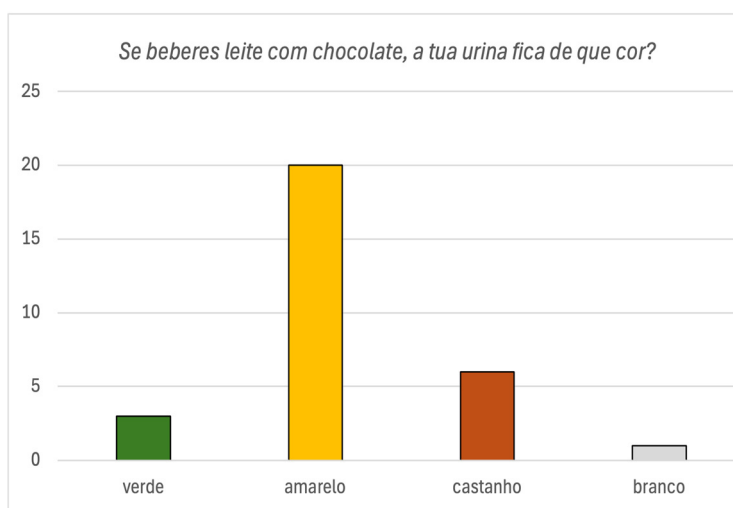


Gráfico 1.5. – Número de crianças que respondeu à questão “Se beberes leite com chocolate, a tua urina fica de que cor?”

Os dados do gráfico 1.5. mostram-nos que a maioria das crianças indicou que a urina apresenta-se com cor amarela (20 respostas), demonstrando que reconhecem que a urina mantém a sua coloração habitual, independentemente do que do líquido ingerido.

No entanto, um número significativo de crianças escolheu castanho (6 respostas), evidenciando a crença de que a urina pode escurecer após a ingestão do leite com chocolate.

As respostas relativas à cor verde (3 respostas) e branco (1 resposta), embora menos frequentes, indicam conceções ainda mais distantes da realidade fisiológica, sugerindo que algumas crianças podem, segundo a nossa interpretação, basear as suas respostas em associações visuais ou experiências individuais sem fundamentos científicos.

Já na segunda questão “*Se beberes sumo de laranja, a tua urina fica de que cor?*” visa interpretar a conceção da cor da urina em relação com a ingestão de sumo de laranja. Os dados recolhidos foram os seguintes:

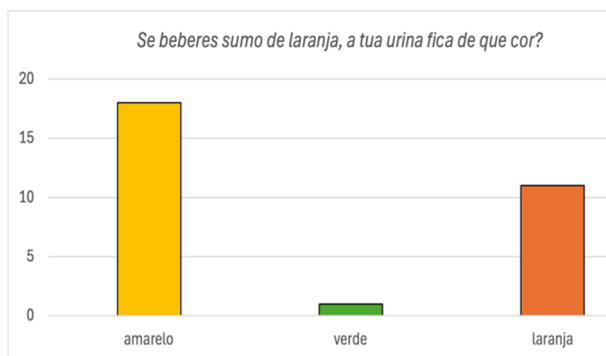


Gráfico 1.6. – Número de crianças que respondeu à questão “*Se beberes sumo de laranja, a tua urina fica de que cor?*”

A análise dos dados sobre as conceções das crianças em relação à ingestão de sumo de laranja e à cor da urina revela padrões semelhantes aos encontrados no consumo de leite com chocolate.

A maioria das crianças identificou corretamente o amarelo como a cor habitual da urina (18 respostas), demonstrando uma compreensão mais próxima da realidade fisiológica. No entanto, um número significativo (11 respostas) associou a ingestão do sumo de laranja à cor laranja da urina, refletindo a ideia de que os líquidos ingeridos afetam diretamente a cor da excreção.

Na última questão “*Se beberes água, a tua urina fica de que cor?*” foram recolhidos os seguintes dados:

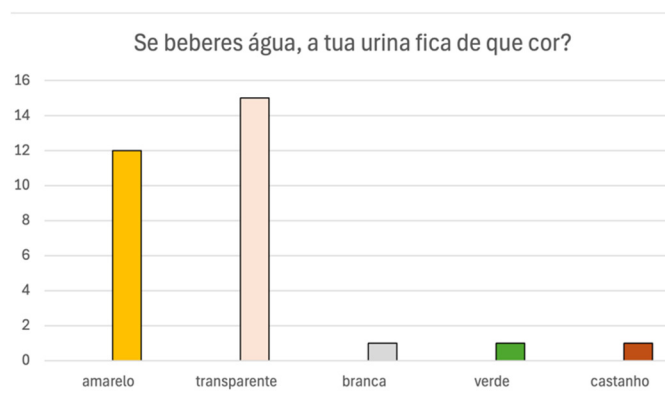


Gráfico 1.7. - Número de crianças que respondeu à questão “*Se beberes água, a tua urina fica de que cor?*”

Os dados apresentados mostram que as crianças possuem concepções variadas sobre a cor da urina após a ingestão de água. A maioria das respostas indica "transparente" (15) e "amarelo" (12), refletindo uma compreensão parcialmente correta.

Entretanto, algumas respostas indicaram cores como "branca", "verde" e "castanho", cada uma com frequência de 1. Essas respostas revelam equívocos significativos sobre os processos fisiológicos envolvidos na produção da urina, como já constatado nas questões anteriores.

Em suma, a análise das respostas das crianças revela que as ideias prévias sobre a cor da urina estão fortemente associadas à cor amarela, independentemente da bebida ingerida. Esta concepção pode decorrer da observação no cotidiano, mas também de uma compreensão ainda limitada sobre a relação entre hidratação e eliminação de resíduos pelo organismo.

As respostas mais diversificadas, especialmente no caso do sumo de laranja e do leite com chocolate, sugerem que algumas crianças estabelecem uma relação direta entre a cor da bebida e a cor da urina, o que evidencia a necessidade de exploração e esclarecimento científico desse tema.

Já a associação da água à urina transparente, apesar de predominante, não foi absoluta, indicando que ainda há espaço para aprendizagens significativas sobre o impacto da hidratação no funcionamento do corpo.

## **CAPÍTULO 2 - TERRA E ESPAÇO**

**Andreia Monho**

**Margarida Pereira**

**Marta Rosário**

Após a leitura do capítulo 18 «Earth and space» do livro de Allen (2011), percebe-se que as crianças apresentam inúmeras concepções alternativas às cientificamente aceites sobre o Sistema Solar e como este funciona. Por exemplo, consideram que a Terra está no centro do Sistema Solar, com o Sol e os planetas orbitando ao seu redor. Alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) referem que a Terra está no centro do espaço ou universo e que todos os outros corpos celestes orbitam à sua volta. As causas desta concepção incluem o movimento aparente do Sol, que dá a impressão que o Sol orbita em torno da Terra. Apoiado por estas observações do movimento diário do Sol e por dogmas religiosos, o modelo geocêntrico (com a Terra no centro) foi amplamente aceite até ao século XVI, quando o astrónomo Nicolau Copérnico propôs uma alternativa heliocêntrica, com o Sol no centro do Sistema Solar, visão que hoje é aceite como a correta cientificamente.

Relativamente ao dia e à noite, a maioria das crianças acredita que ocorre devido ao movimento do Sol à volta da Terra, pois observam o Sol movimentar-se, mas não observam a Terra a movimentar-se. Também há a ideia de que a Lua bloqueia a luz do Sol ou que a Lua e o Sol trocam de lugar para causar o dia e a noite.

Cientificamente, sabe-se que a existência do dia e da noite é devido à rotação da Terra em torno do seu próprio eixo. Este movimento, que dura aproximadamente vinte e quatro horas, faz com que as diferentes regiões do planeta sejam expostas à luz solar em momentos distintos. Quando uma parte da Terra está voltada para o Sol, recebe a sua luz e vivencia o dia. À medida que a Terra gira, essa mesma região afasta-se da luz solar e entra na sombra, dando origem à noite.

De forma a aceder a este tipo de concepções das crianças, formulámos um questionário com o objetivo de perceber se as crianças assumiam o Sol como uma estrela, reconheciam as estações do ano, identificavam o dia e a noite, apesar da presença tanto da Lua como do Sol no céu, e explorar os conhecimentos dos “mais pequenos” relativamente à poluição e os fatores que levam ao aquecimento global.

O grupo de crianças questionado corresponde a uma turma de 20 crianças do 2.º ano do 1.º CEB.

Na primeira pergunta tinha-se como proposta deixar as crianças totalmente à vontade para desenhar aquilo que assumissem como sendo uma estrela e desta forma acederíamos à conceção de cada criança. Para isto elaborou-se uma caixa, como apresentado na figura 2.1, e pediu-se às crianças que desenhassem uma estrela.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.1.: *Estrela*

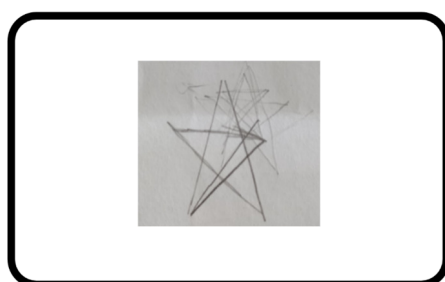


Figura 2.1. – Desenho de uma estrela, com forma geométrica.



Gráfico 2.1. - Resultados sobre os desenhos relativos a uma estrela.

Ao pedirmos que as crianças desenhassem uma estrela, a maioria (85%) desenhou aquilo a que designamos de “estrela geométrica”, de cinco/seis pontas. Apenas 15 % das crianças desenharam o Sol. Assume-se que o mesmo não é reconhecido como estrela, sendo que, não é a primeira opção das crianças para descrever uma estrela. Este resultado também se pode dar à falta de conhecimento das crianças em como o astro que observamos durante o dia seja, cientificamente, considerado uma estrela.

A situação-problema elaborada para aprofundar a deteção das conceções, pediu-se às crianças que rodeassem a(s) imagem(s) onde observam uma estrela (ver figura 2.2.)

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.2.: *Sol como uma estrela*

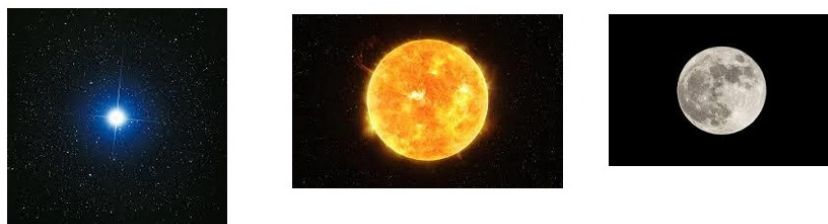


Figura 2.2. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o Sol como uma estrela.

Como resultado, 40% das crianças rodearam o astro Sol e a primeira estrela; 30% das crianças rodearam apenas a primeira estrela; 20% não responderam e 10% apenas rodearam o Sol como estrela. Com estes resultados, percebe-se que as crianças reconhecem o Sol como uma estrela, porém, ainda uma grande percentagem de crianças respondeu que esta estrela é a única apresentada.

#### RECONHECIMENTO DO SOL COMO UMA ESTRELA

■ Sol e Estrela ■ Sol ■ Estrela ■ Lua ■ Nada

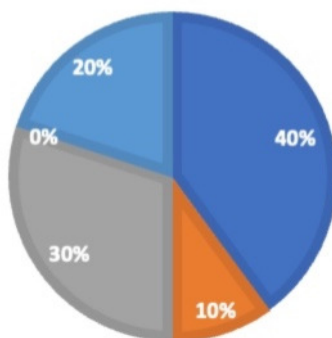


Gráfico 2.2. - Percentagens das respostas das crianças sobre o reconhecimento do Sol como uma estrela.

Como se pode verificar pelo gráfico 2.2. ainda existe uma grande percentagem de respostas em branco, o que pode identificar inexistência de conhecimento a respeito ou insegurança dos mesmos ao responder.

De acordo com Pavão & Freitas, (2008) as ciências na escola devem partir da observação, experimentação, formulação de hipóteses, sistematização, registos, análises,

criação e transformação, e ainda, que as crianças devam ser “estudantes-pesquisadores”. Deste modo, na situação problema seguinte, propôs-se às crianças que fizessem observações das imagens e efetuassem as correspondências ao dia e à noite.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.3.: *Dia e noite***



Figura 2.3. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o dia e a noite

No gráfico 2.3. verifica-se que os resultados obtidos revelam que as crianças apresentam dificuldades na identificação dos períodos «dia» e «noite», sobretudo quando a Lua está visível durante o dia. A maior parte das crianças classificou corretamente as imagens que representavam o dia com a presença do Sol e a noite com um céu completamente escuro. No entanto, houve uma grande confusão nas imagens em que a Lua aparecia durante o dia. Por exemplo, na Imagem 3 da figura 2.3., onde o Sol e a lua estavam visíveis, 11 crianças classificaram-na como um período de «noite». Apenas 7 crianças responderam corretamente «dia». Resultados semelhantes foram observados para as imagens 1 e 8 da respetiva figura, indicando que a presença da Lua é um fator que leva muitas crianças a associar a imagem à «noite».

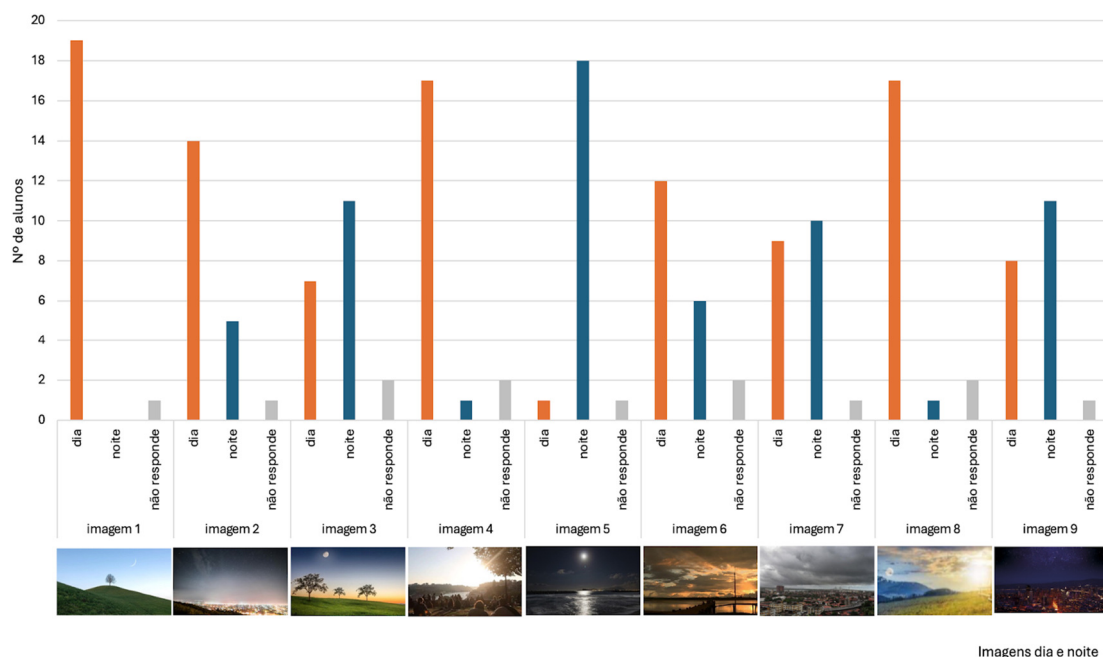


Gráfico 2.3. - Resultados da correspondência do «dia» e «noite» às respectivas imagens.

Também se verificou que a Imagem 2, que claramente representava a «noite», foi identificada como «dia» por 14 crianças, o que indica que algumas crianças podem estar a basear a sua resposta noutras características visuais, como a iluminação artificial das cidades, que pode ser interpretada como um sinal de atividade diurna.

A tendência geral das respostas das crianças sugere que ainda apresentam uma compreensão simplificada da alternância entre o «dia» e a «noite», possivelmente baseada na ideia de que "o Sol é indicativo do dia" e "a Lua é indicativo da noite".

Estes resultados são corroborados por outros estudos científicos, de Vosniadou e Brewer (1994), que investigaram as explicações de crianças do ensino básico sobre o ciclo dia/noite e identificaram que muitas utilizam modelos mentais baseados na experiência quotidiana, como "o Sol indica o dia" e "a Lua indica a noite". Estes modelos simplificados podem levar a interpretações incorretas quando a Lua está visível durante o dia.

De forma semelhante, Frède (2019) analisou a compreensão do ciclo diurno e noturno entre crianças francesas e camaronesas com idades entre 7 e 8 anos de idade. Os resultados indicam que as crianças frequentemente associam a presença da Lua ao período noturno, o que pode gerar confusão na identificação correta dos períodos diurno e noturno quando a Lua aparece durante o dia.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.4.: *Estações do ano*



Figura 2.4. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre as estações do ano

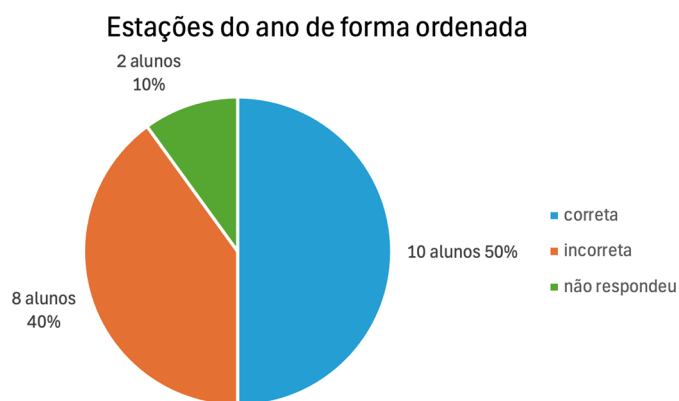


Gráfico 2.4. – Número de crianças que respondeu sobre as estações do ano

Os dados obtidos sobre a ordenação das estações do ano mostram que apenas 50% das crianças conseguiram ordenar corretamente as estações seguindo a sequência **Inverno** → **Primavera** → **Verão** → **Outono**, iniciando no mês de janeiro. Isto indica que, apesar de algumas crianças terem assimilado corretamente a sequência anual das estações, cerca de 40% das crianças não conseguem ordenar corretamente, sendo o mais comum a inversão da posição da primavera e do inverno.

Esta dificuldade poderá estar relacionada com uma compreensão ainda pouco consolidada sobre o que provoca a alternância das estações. No 2.º ano do 1.º CEB, as crianças poderão ainda não ter uma noção clara de que as estações do ano são consequência da inclinação do eixo da Terra em relação ao Sol e da sua órbita ao longo do ano. A inclinação do

eixo terrestre faz com que diferentes partes do planeta recebam quantidades variáveis de luz solar ao longo do ano, o que determina as referidas estações. Sendo este um conceito mais abstrato e não diretamente observável no quotidiano, é natural que as crianças encontrem dificuldades em relacioná-lo com a sucessão das estações no calendário.

Vários estudos científicos vêm confirmar estes nossos resultados. Uma investigação publicada por Baxter (1989), no *International Journal of Science Education*, revelou que crianças de diferentes idades apresentam concepções alternativas às cientificamente corretas sobre eventos astronómicos familiares, incluindo as estações do ano. Estas concepções alternativas podem conduzir a dificuldades na ordenação correta das estações, bem como na compreensão dos fatores que as provocam.

Estes resultados reforçam a ideia de que uma proporção significativa de crianças apresenta dificuldades na compreensão dos mecanismos astronómicos que estão na origem das estações do ano. Estas dificuldades devem-se, em grande parte, à dimensão abstrata destes conceitos e à falta de experiências concretas que ajudem as crianças a estabelecer ligações com fenómenos que observam no seu dia a dia.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.5.: *Aquecimento da Terra*



Figura 2.5. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o aquecimento da terra

A análise das respostas das 20 crianças revela que a maioria já tem alguma noção das causas do aquecimento global da Terra.



Gráfico 2.5. – Número de crianças que respondeu sobre o que faz a terra aquecer

A imagem mais assinalada na situação-problema 2.5. foi a de uma estrada com a presença de muitos automóveis (65% das respostas das crianças), seguida pela fábrica a deitar fumo (60% das respostas), o que indica que muitas crianças reconhecem a poluição provocada pelos transportes e pelas indústrias contribuem para o referido problema.

No entanto, também houve outras respostas, tal como os 25% das respostas relativas à reciclagem e 20% relativas aos biorresíduos, mostrando que algumas crianças podem ter dificuldades em diferenciar atividades humanas que ajudam o ambiente daquelas que o prejudicam. Além disso, 25% das respostas indicaram que andar de trotinete contribui para o aquecimento global.

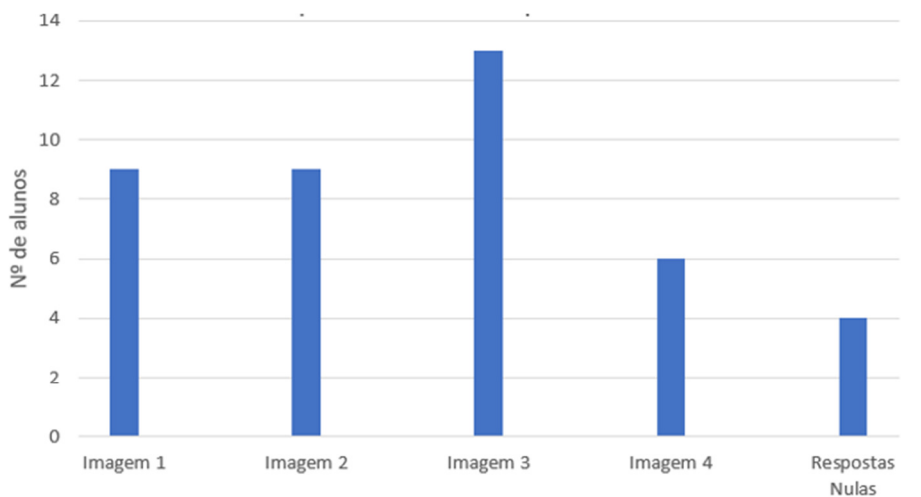
Dado que apenas 8 crianças (40%) selecionaram as imagens que representam causas reais do aquecimento global, este estudo demonstra que ainda há necessidade de reforçar a educação ambiental nesta faixa etária.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 2.6.: Consequências do aquecimento do planeta Terra**



Figura 2.6. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre as consequências do aquecimento do planeta terra

Os resultados desta pergunta mostram que a maioria das crianças têm dificuldades em identificar as consequências do aquecimento global. Apenas 2 das 20 crianças (10%) selecionaram as imagens que representam os impactos reais deste fenômeno.



Respostas



Gráfico 2.6. – Número de crianças que rodeio as imagens sobre as consequências de o planeta estar a aquecer

A consequência mais reconhecida entre as crianças é relativa à seca extrema (65% das respostas das crianças), o que indica alguma consciência sobre os efeitos da falta de água. O degelo, outro impacto importante do aquecimento global, foi assinalado por 45% das respostas das crianças, sugerindo que esta ligação poderia ser bem mais consolidada para muitas delas.

No entanto, 9 crianças (45%) rodearam a paisagem florida sem sinais de impacto ambiental, o que revela uma confusão significativa sobre as verdadeiras consequências do aquecimento global. Além disso, 6 crianças (30%) escolheram a imagem do planeta Terra a chorar e a deitar fumo, o que pode indicar que algumas associam o problema a uma representação simbólica dos efeitos concretos no ambiente.

Estes resultados reforçam a necessidade de melhorar a educação ambiental para esta faixa etária, permitindo às crianças reconhecerem as consequências reais do aquecimento global. Propostas educativas práticas e diversas, poderão ajudar as crianças a construir uma compreensão mais sólida dos desafios ambientais do nosso tempo.

### **CAPÍTULO 3 - CLASSIFICAÇÃO**

**Anna Paretskaya**

**Mafalda Gomes**

**Nadine Brito**

**Sara Costa**

As concepções alternativas das crianças podem funcionar como obstáculos à aprendizagem de conceitos em ciências.

Neste capítulo, debruçamo-nos sobre o conceito de «Classificação» e questionámos um grupo de 21 crianças, com idades compreendidas entre os 7 e os 11 anos, do 1.º CEB.

O objetivo deste estudo consistiu em explorar as concepções iniciais das crianças sobre o conceito de ser vivo, os seus habitats, a forma como se classificam e as suas características distintivas.

Os seres vivos, plantas e animais, são organismos formados por células que precisam de energia para se alimentar e respirar. Os mesmos desenvolvem-se ao longo do tempo, têm a capacidade de se adaptar ao ambiente e podem reproduzir-se. Estas características permitem distinguir os seres dos não vivos.

Assumindo os seres vivos, agrupados em classes, de acordo com o alimento que consomem, estabelecemos que iríamos centrar a nossa situações-problema na designação do ser vivo de acordo com o tipo de alimento. Deste modo, definimos que os seres vivos podem ser classificados como: herbívoros, quando se alimentam apenas de vegetais; omnívoros, quando se alimentam de animais e plantas; insetívoros, quando estes seres vivos têm como o alimento principal os insetos e carnívoros, quando o alimento principal destes seres vivos é a carne.

Kubiatko e Projop (2007) referem que relativamente à alimentação dos animais, mais especificamente do nível trófico, as crianças apresentavam algumas concepções, sendo que uma das ideias mais comuns é que os morcegos se alimentam de sangue, uma crença partilhada por 30% das crianças. Por este motivo, decidimos incluí-la no nosso questionário, mais especificamente na situação-problema 3.2., para avaliar até que ponto essa crença está

enraizada entre as crianças e compreender melhor as suas percepções acerca dos hábitos alimentares dos morcegos, um animal pouco falado como exemplo no que toca ao nível trófico.

Os seres vivos, no Reino Animal, são habitualmente, divididos em vertebrados e invertebrados. Os animais vertebrados possuem esqueleto, com uma caixa craniana, que protege o cérebro. Estes animais incluem classes como mamíferos, répteis, aves e anfíbios. Os animais invertebrados não possuem esqueleto, nem caixa craniana, como por exemplo os insetos, moluscos e aracnídeos. Evolutivamente, os invertebrados surgiram em primeiro lugar na Terra e adaptaram-se aos diversos ambientes, sendo importantes para as cadeias alimentares e para os vários ecossistemas. As cobras e as minhocas são aparentemente semelhantes, pois ambas possuem corpos tubulares sem membros com movimentos rastejantes. Segundo Allen (2011), no capítulo 2, «Classification» do livro “Misconceptions in Primary Science”, verificámos que devido à correspondência da aparência externa destes dois animais, as crianças classificaram ambos como animais invertebrados. Segundo o mesmo autor, evidencia ainda que é comum entre as crianças de considerar também as enguias e as tartarugas como invertebrados, possivelmente devido à falta de familiaridade com suas estruturas internas. Essa dificuldade em distinguir animais vertebrados e invertebrados reforça a necessidade de explorar mais profundamente esse tema.

Tendo isso em conta, decidimos incluir uma situação-problema relacionada com a minhoca e a cobra, com o objetivo de compreender e analisar melhor até que ponto essa conceção está presente nas crianças e identificar possíveis dificuldades no reconhecimento de outras características que distinguem vertebrados e invertebrados.

Relativamente ao tópico habitat, assumindo-o como o ambiente natural onde um ser vivo, animal ou planta, habita e encontra os recursos necessários para a sua sobrevivência e o seu crescimento, como alimento, água, temperatura e luz. Existem três tipos de habitat: aéreo, aquático e terrestre. Estes têm características únicas, no entanto, todos eles são essenciais para garantir que diferentes seres vivos possam viver e reproduzir-se.

É importante a preservação do habitat para não colocar em risco a sobrevivência das diversas espécies que dependem do mesmo.

A seguir, apresentamos as 4 situações-problema e as respetivas análises de respostas

das crianças.

Na situação-problema 3.1., centrámos a nossa atenção na distinção de ser vivo ou não vivo.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.1.: *Ser vivo e não vivo***

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** Feminino  Masculino

**1** Quais destas imagens têm vida? Coloca uma cruz (X) nos que consideras que têm.









			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.1. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre os seres vivos e não vivos.

O principal objetivo desta questão consistia em compreender se as crianças sabem distinguir os seres vivos dos não vivos, de uma forma não escolarizada. Consideramos que foi uma questão de grande sucesso a nível de respostas, visto que, obteve um grande número de crianças que referiram que a flor, o bebé, a abelha, a árvore e a girafa são seres vivos. Contudo, num total de 21 crianças, 2 destes consideraram que a árvore e a flor eram não vivas, como se pode observar no gráfico 3.1.

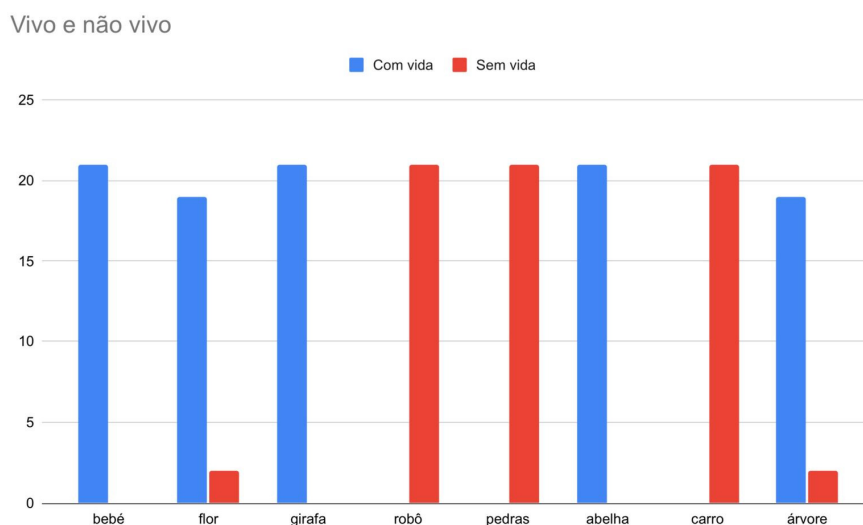


Gráfico 3.1. – Análise das respostas das crianças sobre os seres vivos e não vivos.

De acordo com um estudo realizado por Freitas (1989), no qual investiga as concepções das crianças sobre o que é um ser vivo e como as mesmas distinguem seres vivos dos “seres” inanimados, podemos observar que as crianças apresentam alguma dificuldade em distinguir os seres vivos dos não vivos de forma precisa, ou seja, podem classificar objetos como tal, se os mesmo apresentarem características para essa definição, como movimento.

Segundo Freitas (1989), as crianças começam a ser sensibilizadas para a diferença entre seres vivos desde o 1.º ano do 1.º CEB, no entanto, considerando o estudo que realizou, podemos observar que uma parte significativa das respostas identifica o que é um ser vivo, contudo, há um grau considerável de confusão no que diz respeito a distinguir o mesmo de um não vivo.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.2.: Alimentação dos animais**

2 Quem come o quê? Faz a ligação.











A		come 	então é ...	• ... fitófago.
O		come 	então é ...	• ... herbívoro.
O		come 	então é ...	• ... omnívoro.
O		come 	então é ...	• ... insetívoro.
O		come 	então é ...	• ... carnívoro.

Figura 3.2. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a alimentação dos animais

Relativamente à situação-problema 3.2., também se pode observar um conhecimento escolarizado dos conceitos relacionados com a alimentação dos diferentes animais. No gráfico 3.2. podemos observar que as designações são bem conhecidas pelas crianças, havendo maior acerto na associação do morcego com o insetívoro, onde de 21 crianças, 20 deram a resposta certa. Equivalente a 21,5%, isto porque estes dados foram calculados com base nas 105 correspondências de respostas totais, das quais 93 estavam certas e 12 estavam associadas incorretamente.

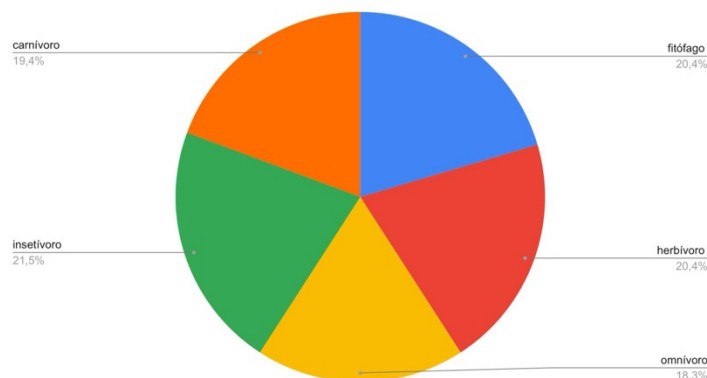



Gráfico 3.2. – Respostas das crianças relativas à alimentação dos animais.

Com 20,4% de respostas totais da classificação alimentar, as crianças acertaram a associação do fitófago com o elefante (19 crianças) e do herbívoro com a vaca (19 crianças). O carnívoro obteve 19,4% de respostas acertadas, equivalente a 18 crianças que associaram corretamente ao tubarão. Por fim, houve 18,3% de respostas acertadas na associação do humano com o omnívoro, correspondente a 17 crianças dos 21 totais. Como conclusões, podemos observar que a maior taxa de erro consistiu na última associação, onde as restantes crianças pensaram que o humano se associava ao fitófago (2 respostas) ou ao carnívoro (2 respostas).

Seguidamente, apresentamos a situação-problema 3.3., no qual se pretendia detetar as concepções das crianças sobre a locomoção dos animais, com e sem esqueleto.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.3.: *Movimentos dos animais com e sem esqueleto***

**3** *A minhoca e a cobra têm o corpo alongado e rastejam. A cobra tem escamas e a minhoca tem a pele nua. Consegues encontrar mais alguma diferença no interior delas?*



*Cobra* *Minhoca*

---



---



---



---

Figura 3.3. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre os movimentos dos animais com e sem esqueleto.

A situação-problema 3.3. consistiu numa questão de resposta aberta, onde menos de metade das crianças conseguiram chegar à resposta pretendida, havendo um total de 9 respostas, das quais 3 referiram mesmo os termos escolarizados “vertebrada” e “invertebrada”. Os restantes 57% das crianças responderam que as diferenças consistem em que uma é mais elástica que a outra, na diferença de cor, que a minhoca não tem cabeça e a cobra tem, que uma tem veneno e a outra não e que uma tem os ossos mais compridos do que a outra, como se pode observar no gráfico 3.3.

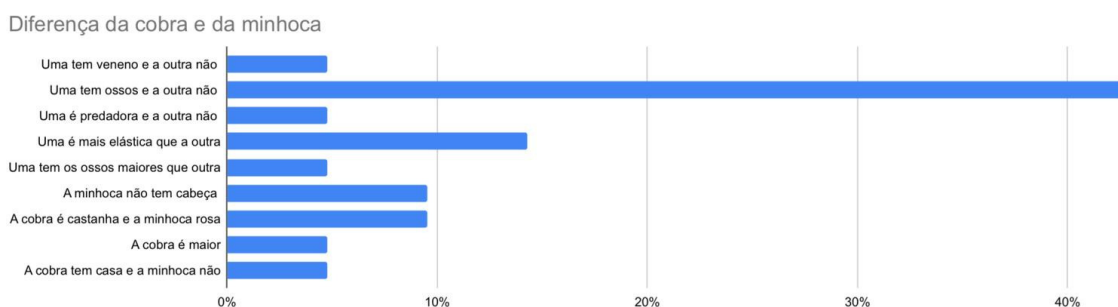


Gráfico 3.3. – Respostas das crianças sobre as diferenças entre a minhoca e a cobra.

Segundo um estudo realizado numa escola do Reino Unido, Braund (1998) afirma que as crianças com uma faixa etária compreendida entre os 11 e os 14 anos de idade associam o conceito de vertebrado a animais que tenham a cabeça muito bem definida e possuam membros, já o conceito de invertebrado eles associam ao hábito de rastejar ou a animais que tenham o corpo achatado ou que não têm uma forma definida ou estruturada.

Nesse mesmo estudo, as crianças associam o ser humano como vertebrado, mas no caso das aves, revelaram alguma dificuldade por este apresentar um corpo macio e não ser visível uma curvatura nas costas. No caso dos peixes, eles justificaram que como este é muito magro, não possui uma espinha dorsal. No caso da cobra, associaram-na como um animal vertebrado por este apresentar uma cabeça, já a tartaruga foi considerada invertebrada porque ao ter uma concha, referem que esta não possui esqueleto.

Em crianças mais novas, como os alunos do 1.º CEB, a cobra é o caso mais problemático, sendo considerada invertebrado com a justificativa de que como ela é muito comprida e enrola o seu corpo, não poderá ter um esqueleto, sendo que, esta é vista como algo

reto e largo e que não se pode moldar. Para estas crianças, os animais invertebrados são seres pequenos e com um corpo mole.

Com base neste estudo, podemos observar que a nossa análise de dados demonstra que a maioria das crianças desconhece as definições de vertebrado e invertebrado, dando-nos assim, respostas que estão igualmente corretas, mas que se prendem com a cor, o tamanho, a elasticidade, entre outras justificações.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 3.4.: *Habitat dos animais***

**4** Onde vivem os animais das imagens? Porquê?







	
_____	_____
_____	_____
	
_____	_____
_____	_____
	
_____	_____
_____	_____

Figura 3.4. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre os habitats dos animais.

Na última situação-problema, deixámos que as crianças fossem livres e espontâneas, o que nos permitiu ter respostas menos escolarizadas e mais significativas, experienciais, da realidade do quotidiano de cada um.

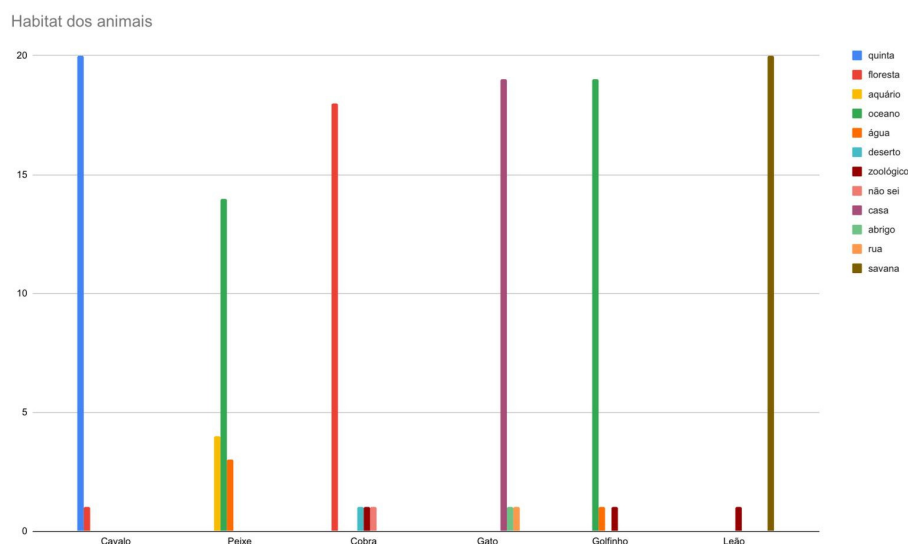


Gráfico 3.4. – Número de respostas das crianças relativas aos habitats dos animais.

Começando pelo cavalo, 20 crianças consideraram que o mesmo vive na quinta e uma criança, considerou que o seu habitat é a floresta. As justificações das escolhas consistiram na causa humana, ou seja, que o mesmo precisava do Homem para o alimentar e tratar, que este gostava de correr e que nasceu na quinta, por isso é o seu habitat. Seis crianças disseram que não sabiam o motivo da escolha feita.

Prosseguindo para o próximo animal, o peixe, como se pode observar no gráfico 4.4., 14 respostas em que as crianças consideraram que o seu habitat era o oceano, correspondendo a 67% das respostas totais. Outras crianças referiram que o mesmo também habita num aquário (4 respostas) e na água (3 respostas). As justificações das escolhas eram que o mesmo morria fora da água, sendo desta forma uma resposta inconclusiva.

Em relação à cobra, 86% das crianças referiram que a mesma vive na floresta por ser um animal predador, ser perigosa e nascer lá. Outras duas crianças responderam que a mesma vive no deserto e no jardim zoológico, sucessivamente. A terceira criança respondeu que não sabe onde a mesma habita.

Quanto ao gato, 90% das respostas foram que o mesmo vive em casa porque precisa dos humanos para sobreviver, é considerado um animal “doméstico” porque não sobrevive na rua. As restantes crianças consideraram o gato “um animal livre”, uma vez que vive na rua e no abrigo.

90% das respostas das crianças consideraram que o golfinho habita no oceano, por ser um animal grande, inteligente e por ter barbatanas. Outros 5% consideraram que o mesmo habita em água e os outros 5% que vive no jardim zoológico por ser a “atração dos humanos”.

Das 21 respostas totais, 3 das crianças indicaram que não sabem o motivo de terem escolhido o habitat considerado.

Por fim, o leão, com 20 respostas, habita na savana por ser considerado o “rei dos animais”, um animal “selvagem”, ser perigoso e gostar de calor. A outra criança considerou que o mesmo habitat, no jardim zoológico. Quatro crianças disseram que não sabiam o porquê de o leão habitar na savana.

## **CAPÍTULO 4 - RESPIRAÇÃO**

**Adriana Coelho**

**Cássia Lucas**

Ao explorar o quarto capítulo do livro de Allen (2011), referente ao tema da respiração, que as crianças apresentam um conjunto de concepções relativamente ao sistema respiratório. Muitas das suas ideias revelam uma compreensão parcial dos processos envolvidos, destacando a necessidade de serem identificadas e desconstruídas no contexto educativo. Assim, considerámos fundamental investigar estas concepções, de forma a compreender o modo como as crianças representam e interpretam a respiração, os seus mecanismos e a sua ligação com outros sistemas do corpo humano.

Para esse efeito, contruímos um questionário dirigido a uma turma do 4.º ano do 1.º CEB. As situações-problema foram concebidas, fundamentadas nas questões formuladas no capítulo 4 da obra mencionada, entre as quais: "O que respiramos?", "Como é que os pulmões e o coração estão conectados?" e "Quais os componentes do ar que expiramos?". Com estas questões, procurámos aceder ao pensamento espontâneo das crianças, às suas representações mentais e aos modelos explicativos que utilizam para compreender a respiração.

No momento da aplicação do questionário, foi feita uma explicação clara às crianças de que não existiam respostas certas ou erradas, criando-se, assim, um ambiente seguro e livre de julgamento. Esta abordagem teve como principal objetivo captar com maior fidelidade as ideias prévias das crianças, permitindo uma análise mais autêntica das concepções que cada um possui relativamente à temática da respiração. A partir destas respostas, foi possível identificar padrões de pensamento, lacunas conceituais e potencialidades pedagógicas para a construção de aprendizagens mais sólidas e científicas.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.1.: *Existência de ar***



**1** Faz 4 círculos onde existe ar nesta escola apresentada na imagem.

Figura 4.1. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a existência de ar.

Na primeira situação-problema pretendíamos explorar a noção da existência de ar, por parte das crianças, ou seja, quês estes nomeassem lugares onde existe ar na escola representada figura 4.1.

Como é possível observar no gráfico 4.1., 3 crianças indicaram lugares diferentes da maioria, entre eles o chão, a pessoa e o prédio.

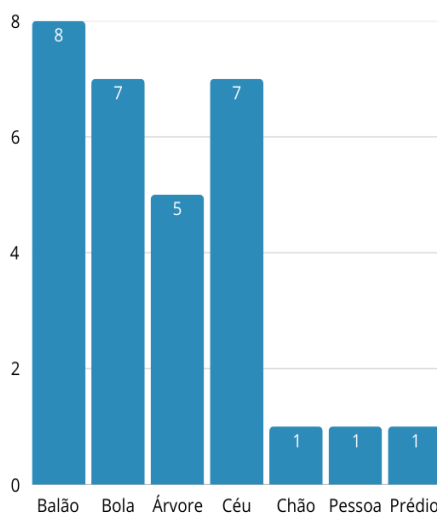


Gráfico 4.1. – Respostas das crianças sobre os locais onde existe ar, na escola apresentada na imagem.

As nossas expectativas com esta questão resumiam-se a respostas como o balão, a bola e a árvore. Isto porque admitimos que as crianças pensem que o balão e a bola estão cheios de ar e a árvore como fonte de oxigénio.

A seguir, colocámos uma questão genérica às crianças: O que respiras?

#### SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.2.: *Constituição do ar*

2 O que tu respiras?

---



---



---



---

Figura 4.2. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a constituição do ar.

O objetivo desta pergunta é entender o que compreendem as crianças sobre o ar ao seu redor e se têm conhecimento sobre as diferentes substâncias que constituem o ar. A ideia é compreendermos a noção que possuem sobre respiração, sendo que é um processo fundamental à existência dos seres vivos e é mais complexo do que parece.

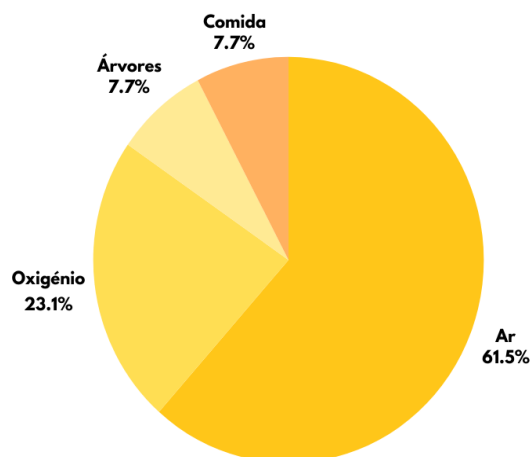



Gráfico 4.2. - Respostas das crianças sobre as componentes do ar que respiramos.

Como se pode observar pelos dados do gráfico 4.2., concluímos que 61,5% das crianças refere-se ao ar e 23,1% das crianças referem o oxigénio, como se o oxigénio não fizesse parte do ar.

As outras duas respostas referem-se a árvores e comida. Relativamente às árvores, conseguimos relacionar com o facto de as crianças poderem apresentar conhecimentos prévios sobre a produção de oxigénio pelas árvores. No que toca à resposta “comida” pensamos que se possa tratar de alguma incompreensão relativamente à pergunta.

Para aprofundarmos o conhecimento experiencial das crianças sobre a respiração, na situação-problema seguinte, apresentamos uma analogia.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.3.: *Respiração*

**3** Se os teus pulmões fosse uma estação de comboios, quem seriam os passageiros e qual seria o destino? 

---



---



---



---

Figura 4.3. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a respiração.

Nesta analogia, pretendia-se estabelecer a conexão entre o coração e os pulmões. Allen (2011) refere no seu estudo de investigação que as crianças têm a ideia que apenas existe um tubo respiratório, que leva o ar para dentro e igualmente o traz para fora, excluindo o processo complexo que o ar percorre no nosso corpo e as trocas gasosas que acontecem durante esse mesmo processo.

Analisámos os dados separadamente, relativo à analogia com os passageiros (Gráfico 4.3.) e à analogia com o destino da viagem de comboio (gráfico 4.4.).

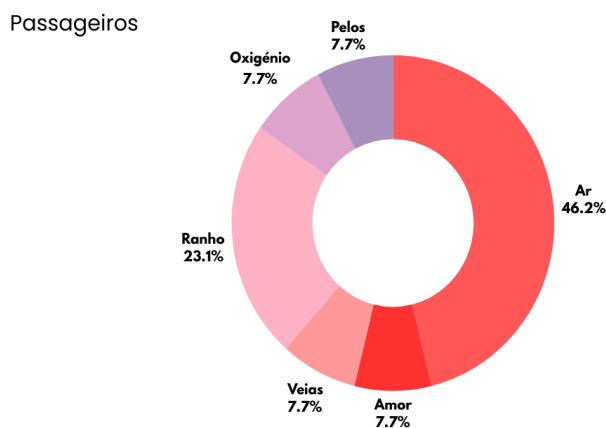


Gráfico 4.3. – Respostas das crianças relativamente a quem são os passageiros, se os pulmões fossem uma estação de comboio.

Perante estes resultados, reforça-se a ideia de que separam o oxigénio (7,7%) do ar (46,2%) e as restantes crianças assumem os passageiros como sendo veias, amor, ranho e pelos.

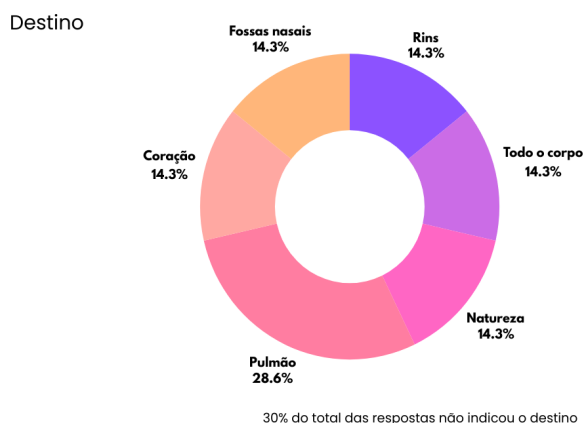


Gráfico 4.4. – Respostas das crianças relativamente a qual seria o destino, na analogia apresentada.

Relativamente ao destino da viagem, foi o expectável, sendo que referiram todo o corpo, as fossas nasais e a natureza. As outras respostas surpreenderam-nos: coração, rins e pulmões, assim sendo teríamos de aprofundar melhor estas respostas.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.4.: *Percurso respiratório humano*

**4** Desenha o percurso do ar no corpo humano.

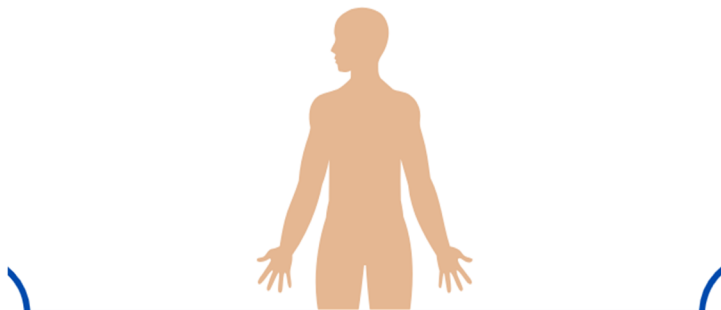


Figura 4.4. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o percurso respiratório humano.

Esta situação-problema apresentada na figura 4.4. foi elaborada com o objetivo de detetar o conhecimento que as crianças possuem relativamente ao percurso do ar em todo o corpo humano. Segundo Allen (2011), muitas crianças acreditam que o ar entra e sai do corpo através de um único canal, sem necessidade de percorrer o organismo.

Esta visão simplificada revela uma perceção incorreta do funcionamento do sistema circulatório e respiratório, tornando-se, por isso, pertinente explorar até que ponto as crianças conseguem distinguir entre os dois circuitos da circulação e compreender o trajeto do oxigénio no corpo humano.

Como se pode observar no gráfico de barras a seguir (gráfico 4.5.), optamos por categorizar as representações das crianças em quatro grupos principais: (1) representação da entrada do ar; (2) representação das vias respiratórias e dos pulmões; (3) representação da entrada e saída do ar; e (4) representação do percurso do ar através do corpo, evidenciando alguma compreensão do sistema circulatório. Esta categorização permitiu uma leitura mais clara das conceções demonstradas pelas crianças relativamente à articulação entre os sistemas respiratório e circulatório.

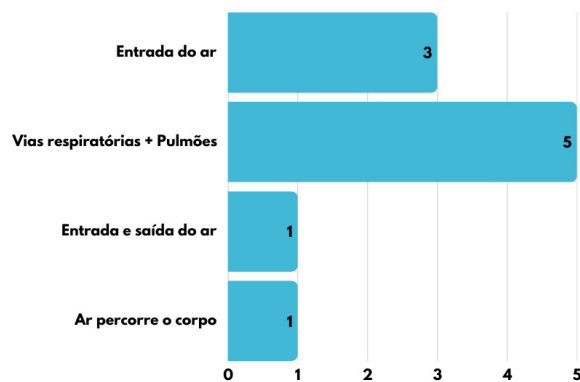


Gráfico 4.5. – Respostas das crianças sobre o percurso do ar no corpo humano.

A análise dos dados revelou que apenas uma criança apresentou um entendimento completo da grande e pequena circulação, conseguindo ilustrar o trajeto do oxigênio desde a sua entrada pelas vias respiratórias até à sua distribuição pelo corpo e posterior retorno ao coração e pulmões. Três crianças limitaram-se a representar a entrada do ar, sem qualquer referência ao seu percurso interno ou à sua relação com o sistema circulatório, o que está em linha com as concepções identificadas por Allen (2011), segundo as quais muitas crianças acreditam que o ar entra e sai do corpo por um único canal, sem circular internamente. Uma outra criança representou tanto a entrada como a saída do ar, revelando uma noção parcial da pequena circulação, ainda que sem distinção clara entre os dois circuitos (grande e pequena circulação) ou sem ligação evidente ao transporte de oxigênio pelo sangue.

Estes resultados evidenciam a persistência de ideias alternativas e a necessidade de abordagens pedagógicas que promovam uma compreensão mais integrada e científica do funcionamento dos sistemas do corpo humano, em particular da interligação entre os sistemas respiratório e circulatório.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.5.: Importância da respiração**

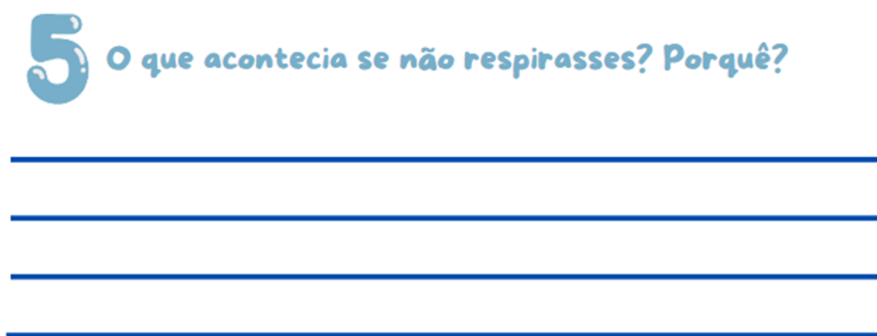


Figura 4.5. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre a importância da respiração.

Como se evidencia com a questão apresentada na figura 4.5., o principal objetivo era compreender se as crianças tinham consciência da importância vital da respiração e se conseguiam estabelecer a relação entre este processo e a manutenção da Vida. Pretendia-se, em particular, perceber até que ponto as crianças compreendiam as consequências da ausência de respiração.

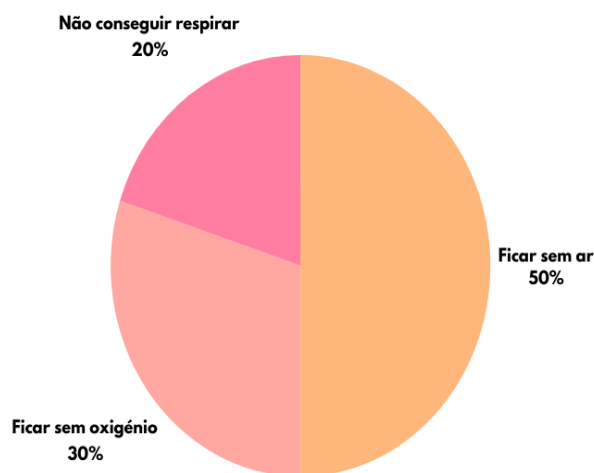


Gráfico 4.6. – Respostas das crianças sobre o que aconteceria na ausência da respiração.

A situação-problema 4.5. foi dividida em dois momentos distintos. O primeiro visava questionar as crianças sobre o que aconteceria se deixássemos de respirar, enquanto no segundo momento procurávamos compreender o motivo subjacente às respostas dadas. Este

desdobramento permitiu não só avaliar o grau de consciência sobre a importância da respiração, mas também explorar as concepções que sustentam essa compreensão.

No primeiro momento, verificou-se que todas as crianças reconheceram a importância vital da respiração, afirmando que, na sua ausência, morreríamos. Esta unanimidade sugere uma noção generalizada da respiração como um processo essencial à Vida. Contudo, a análise das justificações fornecidas revelou três grupos principais de respostas: "ficar sem oxigénio" (50%), "ficar sem ar" (30%) e "não conseguir respirar" (20%).

A partir desta análise, foi possível identificar dois aspetos relevantes. Em primeiro lugar, observa-se novamente a separação concetual entre “ar” e “oxigénio”, o que reforça a concepção identificada na situação-problema 2, de que as crianças tendem a entender estes elementos como entidades distintas, em vez de partes de um todo. Em segundo lugar, constatou-se que, embora todas as crianças reconhecessem a importância da respiração, nem todas demonstraram compreender a sua função fisiológica. Algumas respostas indicaram apenas uma associação direta entre a falta de respiração e a morte, sem qualquer explicação sobre os mecanismos envolvidos, como o fornecimento de oxigénio às células.

#### **SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.6.: *Percurso respiratório e o tabagismo***

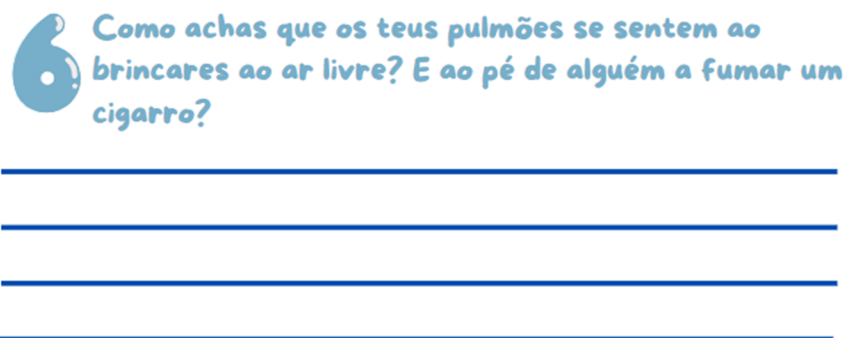


Figura 4.6. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o percurso respiratório e o tabagismo.

Ao formular esta situação-problema (figura 4.6.) procurámos inserir uma problemática relacionada com o sistema respiratório, como o tabagismo. Com isto, queríamos compreender a visão das crianças em relação ao efeito do fumo do cigarro no nosso corpo.

Assim criámos um contraste entre o estado dos pulmões ao brincar ao ar livre e o estado dos pulmões ao lado de alguém a fumar.

Este tema é considerado sensível, sendo que o conceito “fumador passivo” não é muito mencionado, no entanto esse o papel da criança ao estar ao lado de alguém que está a fumar, sabendo que “o fumante passivo é aquele que, não sendo fumante por vontade própria, é obrigado a respirar pela via atmosférica o ar que contém o fumo do tabaco” e já há “cerca de dois bilhões de fumantes passivos, dos quais 700 milhões são crianças” (Coelho *et al.*, 2012).

Reação dos pulmões a brincar ao ar livre

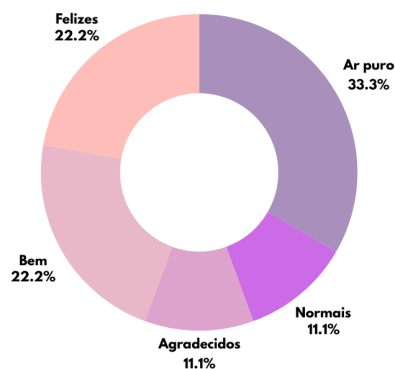


Gráfico 4.7. – Respostas das crianças sobre a reação dos pulmões a brincar ao ar livre.

Reação dos pulmões ao estar perto de alguém a fumar

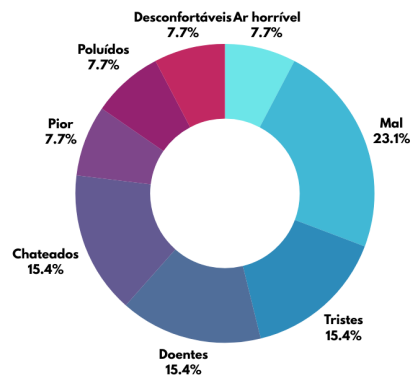


Gráfico 4.8 - Respostas das crianças sobre a reação dos pulmões ao estar perto de alguém a fumar.

Através da análise de todas as respostas confirmamos as nossas expectativas, que todas as crianças consideram que o facto de brincarem ao ar livre é benéfico para os seus pulmões e que o fumo do cigarro é prejudicial para a saúde e para os pulmões.

**SITUAÇÃO-PROBLEMA 4.7.: *Efeitos do tabagismo***

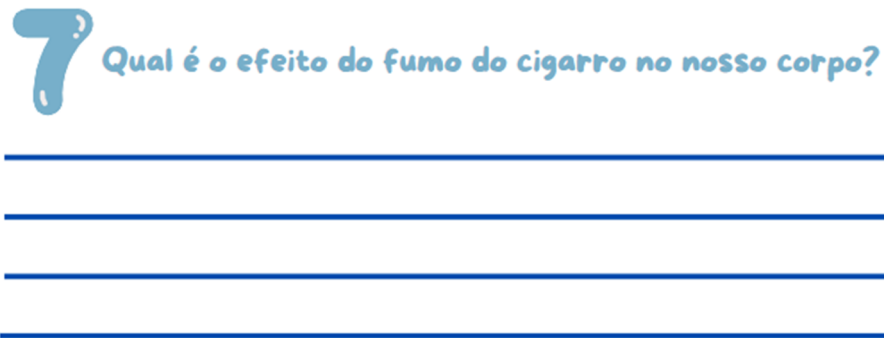


Figura 4.7. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre os efeitos do tabagismo.

Semelhante à questão anterior, procuramos compreender de forma mais aprofundada a noção adquirida sobre o efeito do cigarro no corpo humano (figura 4.7.), de certa forma apelando para os perigos do cigarro.

Tal como Coelho *et al.* (2012) reflete, o número de crianças vítimas do tabagismo são enormes, então acreditamos que se estas estiverem conscientes das consequências do tabagismo possam proteger-se dentro do possível.

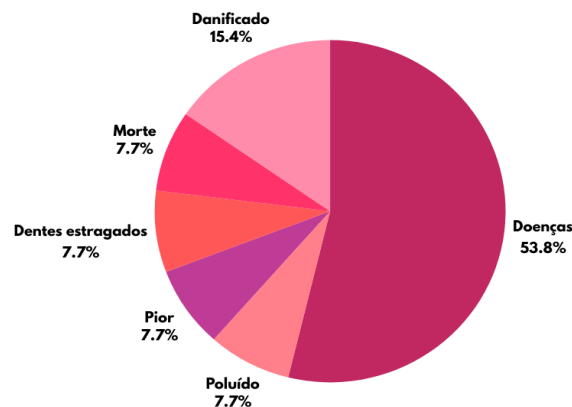


Gráfico 4.9. – Respostas das crianças sobre o efeito do fumo do cigarro no corpo humano.

Ao observar estes resultados, apresentados no gráfico 4.9., todas as respostas foram uniformes e de acordo com as nossas expectativas, o que confirma que as crianças têm

consciência das consequências do fumo do cigarro no corpo humano, entre elas, danificar (15,4%), “poluir” o corpo (7,7), provocar doenças (53,8%) ou até a morte (7,7), entre outras.

## Capítulo 5 - ROCHAS

**Inês Palma**

Através da análise do capítulo «A Terra e as Rochas» do livro de Allen (2011, p.110), é possível reconhecer a existência de concepções antagônicas nas crianças, oriundas tanto do ensino escolarizado quanto das suas experiências diárias. Este capítulo propõe que os educadores antecipem as ideias prévias das crianças, promovendo a consciencialização e a reconstrução do conhecimento de forma significativa e coerente com as suas vivências, explorando, ainda, equívocos comuns que as crianças desenvolvem sobre conceitos geológicos básicos.

As temáticas abordadas incluem a desmistificação da distinção entre rocha e pedra, e os conceitos de rocha e mineral.

Ao abordar este tema, o capítulo visa fornecer aos futuros docentes e educadores as ferramentas necessárias para promover uma compreensão mais precisa e aprofundada dos conceitos geológicos nas crianças, alinhada com o conhecimento científico e as suas experiências do mundo real.

Deste modo, elaborou-se um questionário que foi respondido por um conjunto de 27 crianças do 4.º ano, objetivando a reflexão das suas respostas e a análise dos gráficos provenientes dos dados recolhidos deste estudo. Na situação-problema 5.1. são apresentadas três imagens, de várias rochas e um mineral.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 5.1.: *Rocha e mineral*

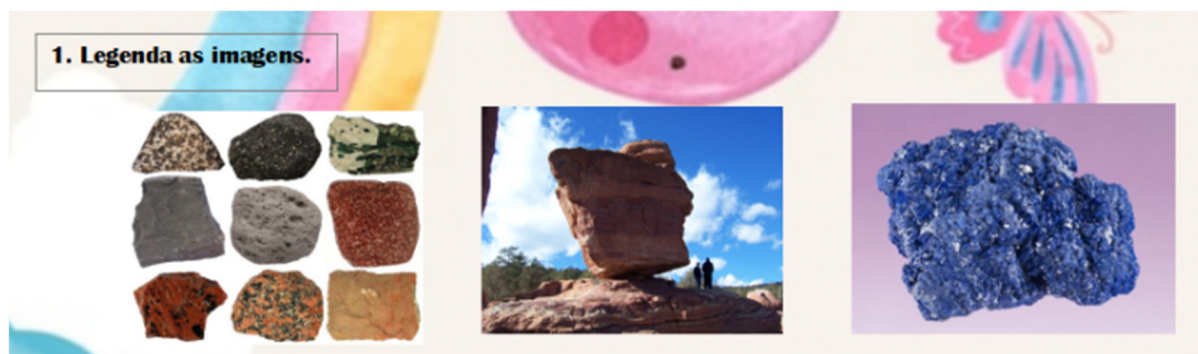


Figura 5.1. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre as rochas e minerais.

Após a recolha das respostas, foi possível identificar possibilidades de resposta das crianças que se apresentam no gráfico seguinte.

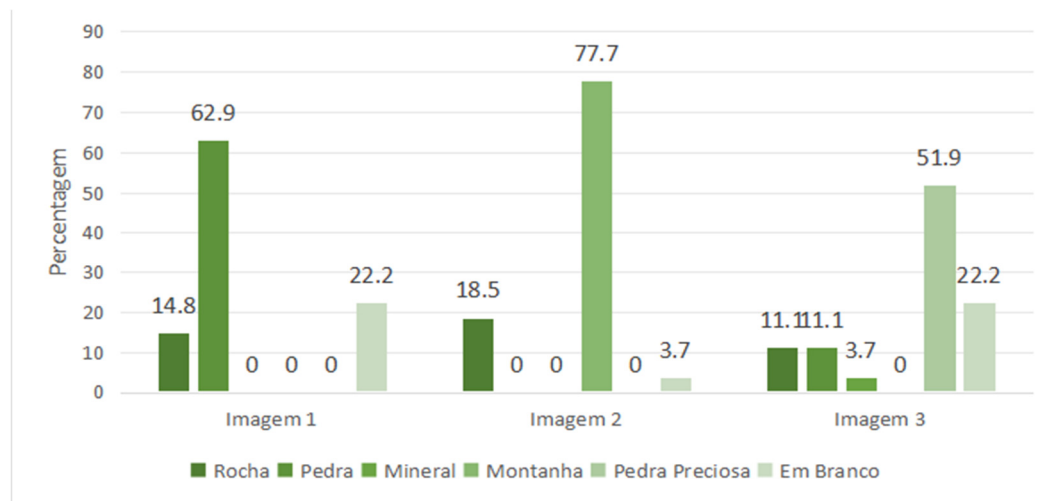


Gráfico 5.1. - Percentagem das respostas das crianças sobre as 3 imagens apresentadas na figura 5.1.

Conclui-se que, as crianças divergiram nas respostas, muitas assumiram tratar-se de pedras e outras crianças identificaram-nas como rochas. Pelos resultados relativos à imagem 2, percebeu-se que as crianças foram induzidas pela imagem a pensar que se tratava de identificar uma montanha. Por fim, na imagem 3 da figura 5.1., notou-se uma enorme discrepância entre respostas, introduzindo-se o termo “pedra preciosa” (51,9%); “rocha” (11,1%); “pedra” (11,1%) e “mineral” (3,7%).

Na situação-problema 5.2. é apresentada uma simples escolha múltipla com a questão “Qual a principal diferença entre uma rocha e uma pedra?”. Esta questão tem como objetivo evidenciar que as crianças confundem o termo "rochas" com o termo "pedra", devido ao uso coloquial da linguagem, associando pedras a fragmentos pequenos (como cimento ou tijolos) e rochas a objetos maiores. No entanto, cientificamente, uma “rocha” é definida pela sua composição mineral e origem geológica, independentemente do tamanho. O termo “pedra” é a denominação do senso comum de um pedaço menor da rocha. Contudo, a designação de pedra não é científica, mas popular.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 5.2.: *Conceito de rocha*

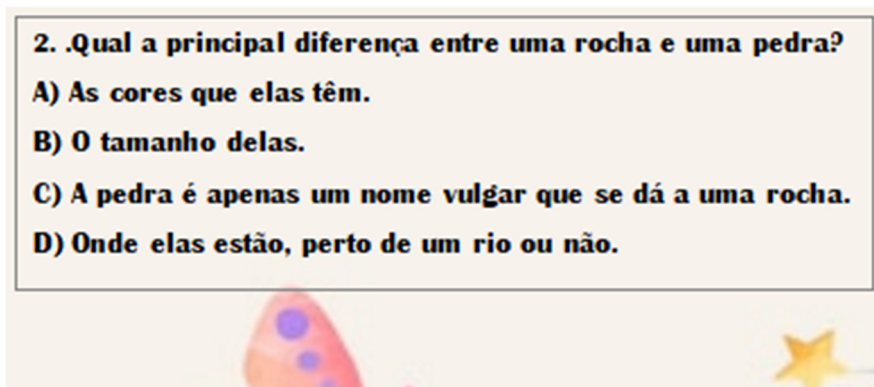


Figura 5.2. – Situação-problema e questão apresentada às crianças sobre o conceito de rocha.

Na situação-problema 5.2. é apresentada uma simples escolha múltipla com a questão “Qual a principal diferença entre uma rocha e uma pedra?”. Pretende-se desmantelar, mais uma vez, os equívocos relacionados com o uso quotidiano da palavra pedra, a definição de rocha e mineral, tal como as suas características. Na Aprendizagem Concetual das Ciências da Terra, as crianças muitas vezes confundem "rochas" com "pedras" devido ao uso coloquial da linguagem, associando pedras a fragmentos pequenos (como cimento ou tijolos) e rochas a objetos maiores. No entanto, cientificamente, uma “rocha” é definida pela sua composição mineral e origem geológica, independentemente do tamanho e, o termo “pedra” é apenas como se denomina popularmente um pedaço menor desta.

Após mais uma recolha de respostas, de escolha múltipla apenas, elaborou-se o gráfico que se apresenta, seguidamente.

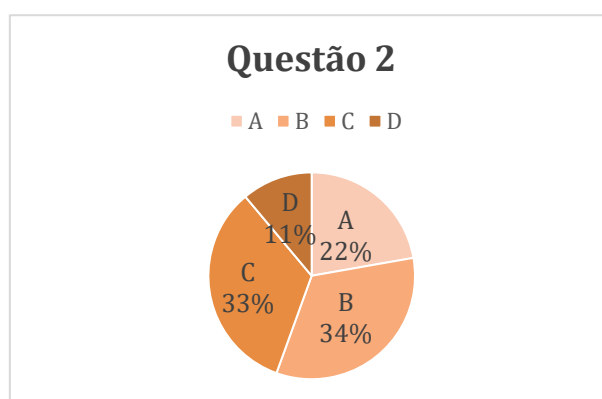


Gráfico 5.2. – Respostas das crianças face às opções da questão de escolha múltipla da situação-problema 5.2.

Através da análise do gráfico, conclui-se que nenhuma criança associou as características que diferenciam uma “rocha” de uma “pedra” à sua localização geográfica (A, 22%). No entanto, como previsto, a maioria destas relacionou esta diferença ao tamanho da “rocha” e da “pedra” (B, 34%). Algumas crianças conseguiram, ainda, compreender que uma “pedra” é apenas um termo dado a uma parte mais pequena de uma “rocha” (C, 33%), enquanto outras assinalaram a cor destas como sendo a sua principal diferença.

## Capítulo 6 - Microrganismos

Mariana Neves

Existem muitas concepções alternativas associadas aos microrganismos. Estes seres vivos de dimensões microscópicas, levantam muitas dúvidas relativamente à sua anatomia, à sua classificação e são, não raras vezes, somente considerados prejudiciais, sendo desconhecidos os inúmeros benefícios que têm para o ser humano e para o ecossistema. O capítulo 7 «Microbes and disease» do livro «Misconceptions in primary science» de Allen (2011), apresenta várias concepções das crianças relativamente a esta temática e posteriormente a sua explicação científica. Após a análise deste livro, elaboram-se várias situações-problema, das quais apresentamos, duas delas, sobre a anatomia dos microrganismos e os locais onde estes podem existir.

Os questionários foram aplicados a um total de 15 crianças, com uma criança de 4 anos, seis crianças de 5 anos, cinco crianças de 6 anos e três crianças com 7 anos de idade.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 6.1.: *Anatomia dos microrganismos*



Figura 6.1. – Desenho de uma das crianças sobre os seres invisíveis.

### Anatomia de microrganismos

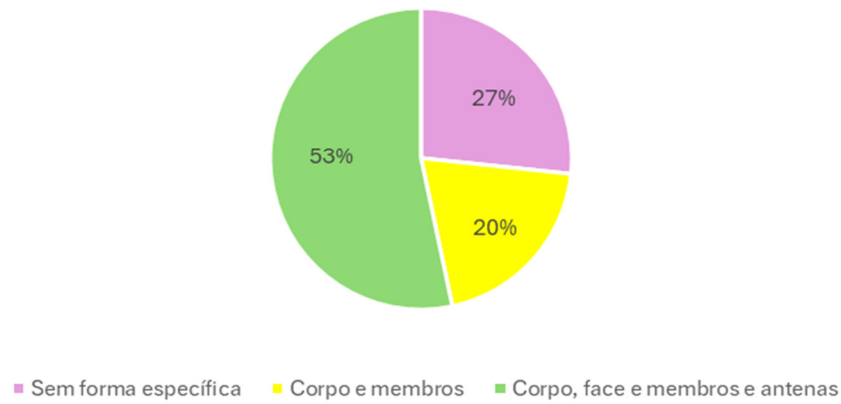


Gráfico 6.1. - Percentagem dos aspetos presentes nos desenhos das crianças sobre a anatomia dos microrganismos.

Como se pode observar através do gráfico, as crianças desenharam os microrganismos sem forma específica (27%); corpo e membros (20%) e corpo, face, membros e antenas (53%), como apresentado no exemplo da figura 6.1. A análise dos desenhos revela que as crianças têm tendência a atribuir características antropomórficas (olhos, boca) aos microrganismos.

### SITUAÇÃO-PROBLEMA 6.2.: *Locais onde existem os microrganismos*

Onde existem SERES INVISÍVEIS?

(Coloca )

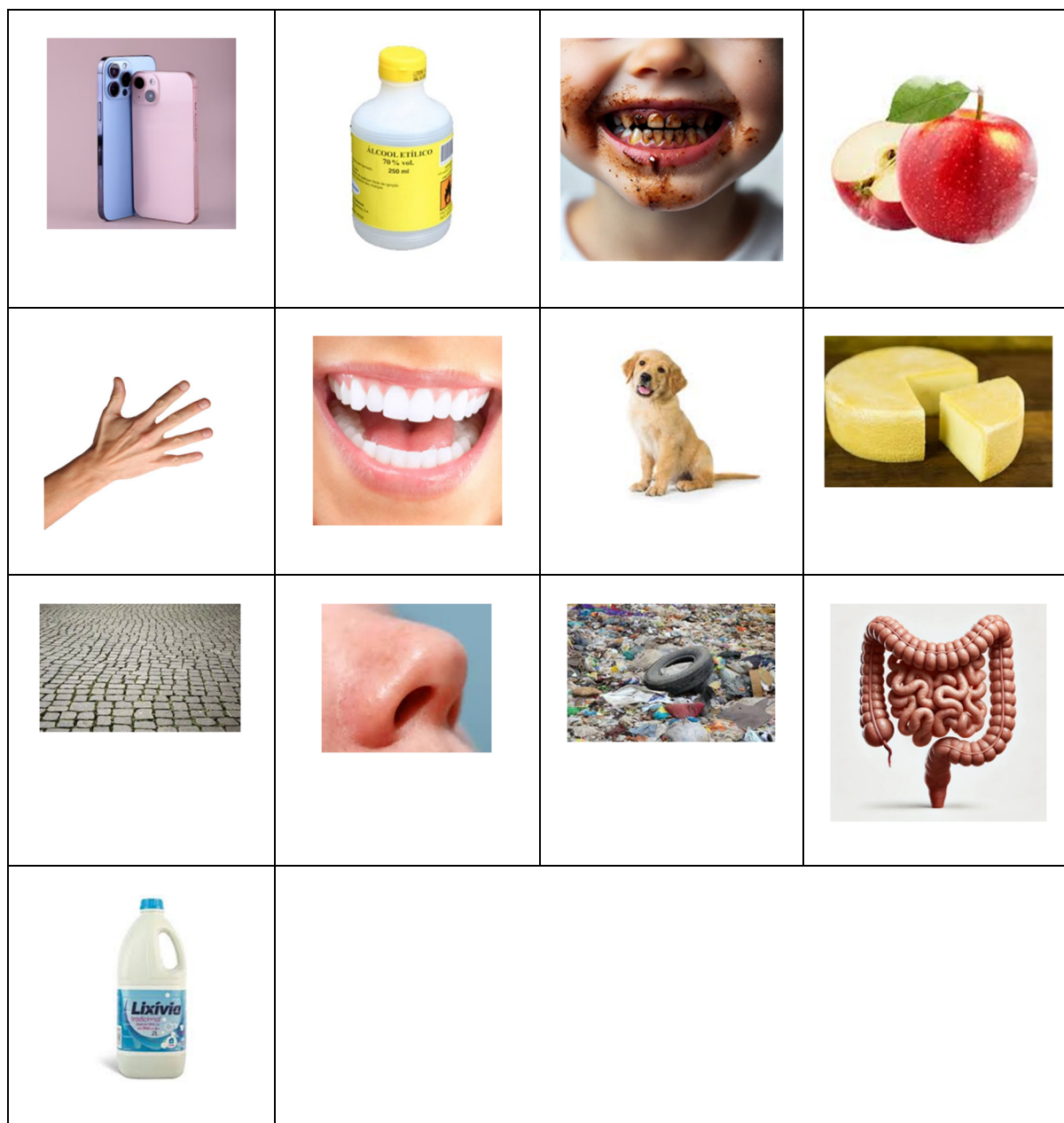



Figura 6.2. – Situação-problema apresentada às crianças, para identificarem os locais onde existem os microrganismos.

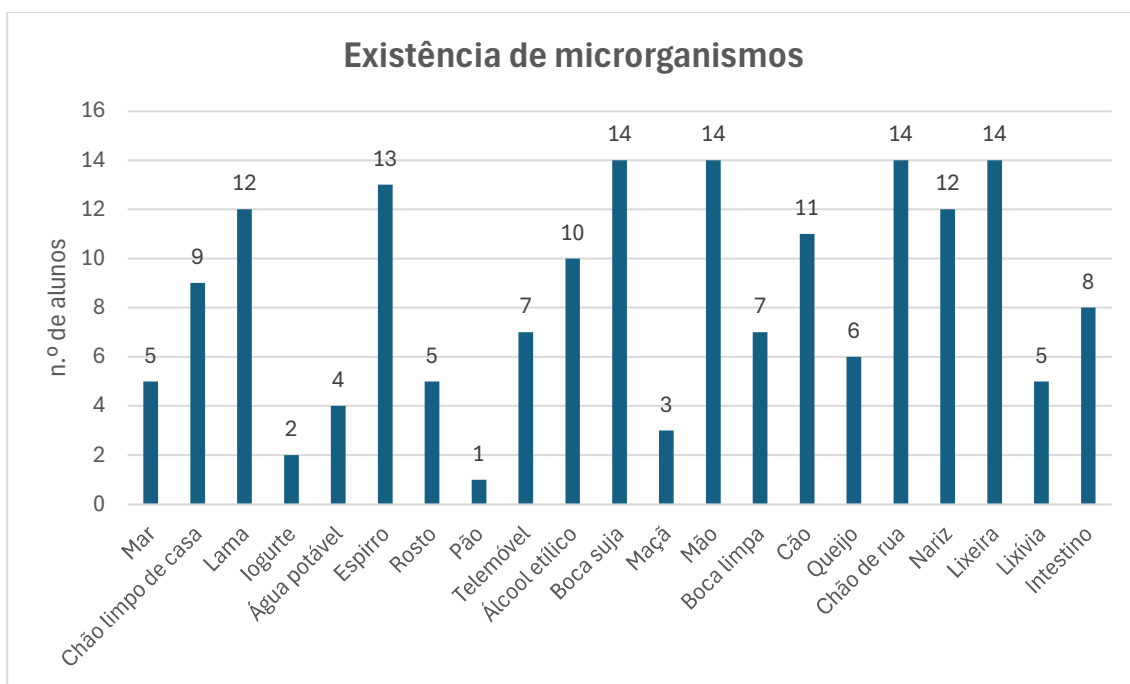


Gráfico 6.2. Número de respostas das crianças sobre os locais onde existem os microrganismos.

Através da análise do gráfico 6.2., podemos observar que 14 crianças consideram que partes do corpo humano (boca suja, mão) e locais exteriores visivelmente não limpos (chão de rua, lixeira) apresentam microrganismos. Os alimentos (água potável, maçã, iogurte e pão) foram as situações em que as crianças não reconhecem a existência de microrganismos.

## Capítulo 7 – Propostas educativas sobre algumas concepções infantis

Este capítulo tem como objetivo destacar que as concepções das crianças não devem ser encaradas como falhas ou erros, mas sim como oportunidades valiosas para a intervenção educativa. Ao antecipar as ideias prévias, os educadores podem desenvolver abordagens educativas mais dinâmicas e interativas, favorecendo a construção de uma compreensão mais sólida e precisa dos conceitos científicos por parte das crianças.

Apenas apresentaremos 9 propostas educativas, a título de exemplo, para abordar algumas das concepções das crianças. As propostas educativas apresentam-se em fotos e com uma pequena descrição. As duas últimas propostas educativas apresentam, para além da descrição, um possível enquadramento curricular, os materiais e procedimentos.

### Tarefa educativa 7.1. *Água nos alimentos*



Figura 7.1. Foto da experiência dos alimentos (cenoura, nabo, batata) com sulfato de cobre.

**Descrição:** Com o objetivo de desconstruir a ideia prévia de muitas crianças que apenas os alimentos líquidos contêm água, propomos uma atividade prática e experimental. Através desta atividade, pretende-se que as crianças compreendam, de forma significativa, que todos os alimentos possuem água na sua composição. Embora alguns alimentos contenham uma maior quantidade de água do que outros, porém isso não significa que os restantes não possuam água na sua composição

A atividade prática requer alguns alimentos, tais como: chocolate, bolacha, pão, papa de fruta, batata, nabo, cenoura, couve roxa e espinafres. Para além dos alimentos, foi necessário

utilizar sulfato de cobre desidratado (cor branca). Para o sulfato de cobre ficar desidratado, foi necessário levar o mesmo à estufa durante 48 horas.

Para compreendermos a presença de água nos alimentos, devemos colocar o sulfato de cobre desidratado nos respectivos alimentos e ver o que ocorre quando este entre em contacto com cada um dos alimentos (ver figura 7.1.). Cientificamente, ao colocarmos o sulfato de cobre desidratado em contacto com a água, ou seja, em contacto com alimentos que contêm água, o mesmo passa a cor azul-turquesa.

### Tarefa educativa 7.2. *(In)existência de esqueleto*



Figura 7.2. Fotos dos modelos de uma cobra e de uma minhoca (com uma palhinha), com recurso a materiais do dia-a-dia.

**Descrição:** Esta tarefa é para ultrapassar a conceção alternativa “Ambos os animais rastejam, porque têm esqueleto”. Deste modo construímos um modelo de uma cobra e o modelo de uma minhoca, para evidenciar que ambas se deslocam da mesma forma (rastejar) mas a cobra possui esqueleto e a minhoca não possui. Ao longo do planeamento desta atividade refletimos sobre a importância de tornar as aprendizagens significativas para as crianças, recorrendo a materiais do dia-a-dia, mas com uma intencionalidade pedagógica definida. Em suma, consideramos que a atividade desenvolvida tem um forte potencial educativo, pois possibilita uma abordagem prática e lúdica, favorecendo a observação de como os animais se podem locomover. No caso específico da minhoca, a palhinha permitia que esta se movimentasse sem a existência de um esqueleto (figura 7.2.). A diferença entre a cobra e a minhoca, enquanto animais que rastejam, mas pertencentes a grupos diferentes, foi bem ilustrada, o que pode contribuir para a clarificação de ideias presentes nas crianças.

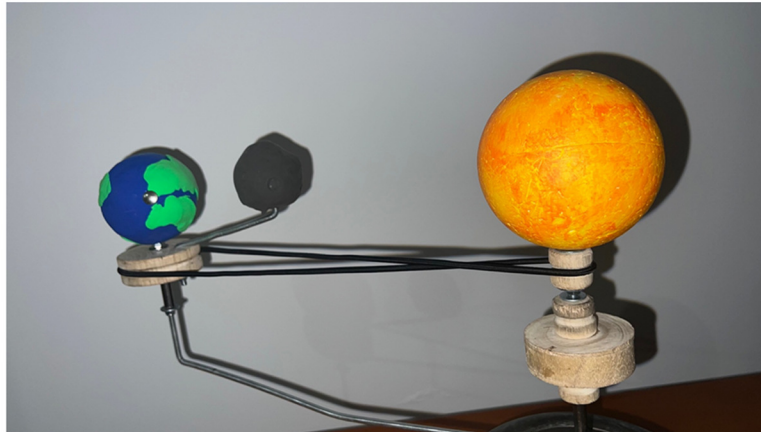
**Tarefa educativa 7.3. Sol- Terra – Lua**

Figura 7.3. Foto da maquete sobre o sistema Sol – Terra – Lua.

**Descrição:** A utilização de uma maquete (tridimensional) do sistema Terra-Lua-Sol como recurso didático revela-se uma estratégia eficaz para apoiar as crianças na compreensão das posições relativas dos astros e na relação entre luz, sombra e visibilidade. Considerando a dificuldade habitual que muitas crianças demonstram na compreensão de conceitos abstratos relacionados com os movimentos dos corpos celestes, consideramos que esta abordagem prática pode permitir transformar essas ideias em experiências concretas, visuais e manipuláveis. Através da manipulação da maquete e da observação orientada, espera-se que as crianças sejam incentivadas a questionar as suas concepções prévias, como a ideia de que “quando estão o Sol e a Lua no céu, é sempre de noite”, e a formular novas hipóteses, ao perceberem que a Lua pode ser visível durante o dia, dependendo da sua posição relativa em relação à Terra e ao Sol.

Para além disso, a realização da atividade com o apoio da professora, pode favorecer a construção colaborativa do conhecimento, bem como estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia das crianças no seu percurso de aprendizagem. Em suma, esta proposta educativa, baseada num modelo tridimensional e em tarefas de observação e reflexão, constitui uma estratégia válida para a tentativa de (re)construção de concepções mais significativas nas crianças, bem como a promoção de aprendizagens mais fundamentadas no domínio das ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

### **Tarefa educativa 7.4. Seres vivos e não vivos**



Figura 7.4. Fotos, antes e após. colocar o saco de plástico nos vasos, com plantas e um brinquedo de plástico.

**Descrição:** Esta tarefa é para ultrapassar a conceção das crianças “As plantas não são seres vivos”. Deste modo, elaborámos uma tarefa educativa com recurso a 2 vasos idênticos, um contendo uma planta e outro um objeto (brinquedo). Assim torna-se possível observar os resultados, após algum tempo. Esta conceção revela dificuldade, por parte dos mais novos, no conceito de ser vivo. Para promover aprendizagem nas crianças, criámos uma atividade em que se colocou uma planta num vaso, com um saco de plástico à sua volta, de modo a ficar hermeticamente fechada. Num outro vaso idêntico, colocou-se um objeto, por exemplo, um brinquedo e realizou-se o mesmo procedimento anterior com o saco de plástico. O objetivo é que as crianças percebam que a planta ao fim de alguns dias irá realizar processos biológicos, tal como, transpirar, evidenciando que é um ser com vida, enquanto o objeto não apresentará qualquer alteração.

### **Tarefa educativa 7.5. Constituintes da atmosfera**

Para tentar superar a conceção das crianças «A atmosfera é constituída por ar e oxigénio», propomos uma tarefa educativa, apresentada na figura 7.5.



Figura 7.5. Foto da realização da tarefa educativa relativa aos constituintes da atmosfera.

**Descrição:** Para ilustrar os constituintes do ar, colocaram-se 100 imagens de maçãs (representativas do azoto); 100 imagens de laranjas (representativas do oxigénio) e 100 imagens de kiwis (representativas dos outros gases), em folhas A4. Pedimos que recortem os desenhos de acordo com as percentagens aproximadas na atmosfera terrestre. Seguidamente, pedimos que colocassem numa taça transparente, simulando uma “salada de frutas”, que terá de conter 72 imagens de maçãs; 21 imagens de laranjas e 1 imagem de kiwi; à semelhança das percentagens aproximadas dos gases da atmosfera: 72% de azoto; 21% de oxigénio e 1% de outros gases, respetivamente.

**Tarefa educativa 7.6. A cor da urina**

Figura 7.6. Fotos das experiências de água com corante amarelo e café, laranja e chocolate.

**Descrição:** Para explorar esta questão-problema, pretende-se que através da realização de uma experiência prática que simula a cor da urina e as suas possíveis alterações, haja um confronto de ideias e que isso gere conhecimento fundamentado e comprovado. Inicialmente, é apresentada aos alunos uma solução que representa a urina — água com corante alimentar amarelo. Em seguida, os alunos recebem, em pequenos grupos, um conjunto de líquidos comuns no quotidiano: café, sumo de laranja, leite com chocolate, Coca-cola e água. Com o auxílio de conta-gotas e um filtro de papel, os alunos adicionam pequenas quantidades destes líquidos à simulação da urina, observando atentamente as alterações de cor. Durante a experiência, os alunos registam as suas observações numa folha de registo, onde anotam a cor observada após cada mistura, o grau de transparência/turvação da solução e formulam hipóteses sobre o que cada alteração poderá significar. No final da atividade, realiza-se uma discussão orientada, em grande grupo, para comparar as conclusões e relacioná-las com o funcionamento do sistema urinário. Esta tarefa tem como finalidade levar os alunos a perceber que, embora algumas bebidas possam parecer influenciar a cor da urina, esta resulta de processos fisiológicos complexos, como a filtração renal, e não apenas da aparência/cor dos alimentos ingeridos.

### Tarefa educativa 7.7. *Os microrganismos benéficos*

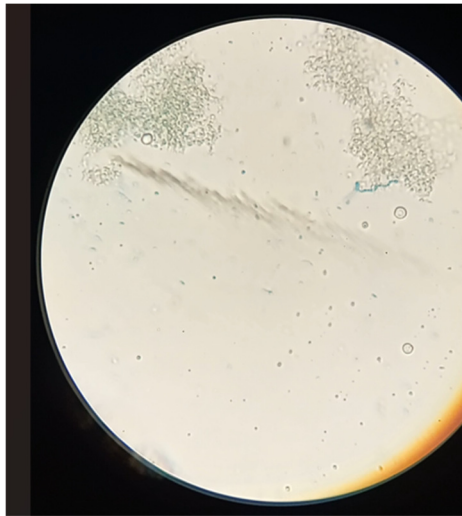


Figura 7.7. Observação das bactérias do iogurte ao Microscópio Ótico Composto.

**Descrição:** O presente documento tem como objetivo promover a reconstrução do conhecimento das crianças, através da proposta de uma tarefa de aprendizagem. Após a aplicação, a um total de quinze crianças, de um questionário de deteção das suas conceções sobre Microrganismos, e consequente análise dos resultados obtidos através deste, foi decidido trabalhar a desmistificação da conceção alternativa “Os micróbios são sempre prejudiciais e têm face, corpo, membros e antenas”.

Para superar a supramencionada conceção é proposta a atividade de observação microscópica do iogurte. O iogurte resulta da fermentação do leite devido à ação de bactérias. Para além do entendimento que um alimento que ingerimos é composto por bactérias benéficas, as crianças têm oportunidade, também, para visualizarem estas células procariontes, pertencentes ao Reino Monera, invisíveis a “olho nu” e desconstruir a conceção prévia da anatomia destes seres vivos.

**Tarefa educativa 7.8. *Jogo de tabuleiro – Vida Animal.***



Figura 7.8. Foto do tabuleiro do jogo – Vida Animal.

**Conceção detetada em crianças:**

“O animal vive em função do humano”

**Aprendizagens essenciais:**

Segundo as aprendizagens essenciais do 2.º ano do 1.º CEB, em Estudo do Meio, os alunos devem “relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.” (p. 7).

No 3.º ano, as aprendizagens essenciais indicam que os alunos devem “compreender que os seres vivos dependem uns dos outros, nomeadamente através de relações alimentares, e do meio físico, reconhecendo a importância da preservação da Natureza.” (p. 6).

No 5.º ano, 2.º CEB, na componente das Ciências Naturais, segundo as aprendizagens essenciais, os alunos devem “formular opiniões críticas sobre ações humanas que condicionam a biodiversidade e sobre a importância da sua preservação.” (p.10).

**Tarefa educativa:**

De forma a trabalhar esta conceção, mais concretamente o facto das crianças considerarem que um animal necessita de viver num local humanizado para conseguir sobreviver, desenvolvemos

um jogo de tabuleiro, onde de forma dinâmica e lúdica as crianças podem aprender mais acerca deste assunto. Sendo uma aprendizagem não escolarizada, evitou-se, ao máximo, termos usados nas aulas, focando numa aprendizagem experiencial das próprias crianças.

**Faixa etária:**

Este jogo é indicado para crianças entre os 8 a 12 anos. Contudo, pode facilmente ser adaptado às crianças mais novas.

**Descrição:** O jogo de tabuleiro é constituído por 1 tabuleiro de jogo (anexo I), 6 peões em formas de animais e 40 cartas divididas em 3 categorias de casas de jogo, sendo essas “Reflexão”, “Fala Por Mim” e “Responde”.

**Materiais:**

- 1 tabuleiro de jogo;
- 2 dados;
- 6 peões de jogo em formas de animais;
- 12 cartas “Fala Por Mim”;
- 12 cartas “Responde”;
- 16 cartas “Reflexão”;

**Regras de jogo de tabuleiro:**

1ª Cada criança escolhe um peão;

2ª Começa o jogo pela criança mais nova;

3ª Ao parar na casa verde, tira uma carta do “Responde” e responde à questão.

Caso a resposta esteja certa, podes avançar uma casa para a frente, caso não, recua uma casa para trás e fica com a carta da pergunta para realizar um trabalho de pesquisa posteriormente.

4ª Ao parar na casa rosa, tira uma carta da “Reflexão” e dá uma sugestão em como poderias desenvolver um equilíbrio para que o desejado e a realidade fossem mais realistas de acontecer com este. Caso essa sugestão seja aprovada pela maioria dos restantes jogadores pode avançar uma casa para a frente, em caso contrário, permanece na mesma casa.

5ª Ao parar na casa azul, tira numa carta “Fala Por Mim” e responde à questão. Esta é uma casa de paragem livre.

6ª Ao parar na casa branca, não faças nada.

7ª Ganha o jogo aquele que chegar primeiro à casa “Fim”.

**Objetivo da tarefa educativa:**

Os objetivos consistem em estimular a reflexão sobre a responsabilidade humana na preservação dos habitats e dos animais, levar as crianças a perceberem que os animais que ajudam os humanos também têm necessidades e vontades próprias e encontrar equilíbrio entre o que fazem pelos humanos e o que precisam ou desejam para viver bem.

A criação deste jogo de tabuleiro teve como principal objetivo sensibilizar as crianças para a temática da Vida Animal e, em particular, para a ideia enraizada de que os animais existem apenas em função do ser humano.

Consideramos que este jogo de tabuleiro pode ser uma valiosa ferramenta pedagógica, permitindo não só a aprendizagem de conteúdos curriculares, mas também o desenvolvimento de competências sociais e éticas. As crianças terão a oportunidade de compreender que os animais são seres com necessidades, vontades e direitos próprios, e que a relação entre humanos e animais não humanos deve ser de respeito mútuo e não de domínio.

### **Tarefa educativa 7.9. *Dedoches - O poder dos alimentos!***

Com o objetivo de tentar reconstruir conhecimento ligado aos hábitos alimentares das crianças, verificado através do questionário, foi criada uma tarefa de aprendizagem que explique às crianças o motivo pelo qual devemos consumir os alimentos que estão constantemente a ouvir “que são saudáveis”, mas que não sabem o porquê de o serem. A atividade procura unir as áreas do saber de Português, Estudo do Meio/Ciências Naturais e as Expressões, plásticas e dramáticas.

A tarefa consiste na criação de um guião, idealmente em interdisciplinaridade com a disciplina de português, que conte de forma apelativa e interativa, através da utilização de *dedoches*, dedos e acessórios, trabalhando a área das expressões, os reais benefícios que certos alimentos têm na nossa saúde, ajudando assim de forma lúdica o contacto das crianças com as vitaminas, cálcio, ómega e a importância da água, e entre outros que podem ser abordados.

De acordo com as Aprendizagens Essenciais do Estudo do Meio e das Ciências Naturais, este tema enquadra-se no 1.º e no 2.º Ciclo do Ensino Básico, podendo alterar na realização da atividade o grau de exigência a nível da escrita, na leitura, e na forma de abordar o tema em coerência com a área do Estudo do Meio ou Ciências Naturais.

Particularmente, nesta proposta educativa, focamo-nos nas aprendizagens relativas ao 1.º CEB.

#### **Aprendizagens Essenciais do 1.º CEB:**

##### 2.º ano:

- “Refletir sobre comportamentos e atitudes, vivenciados ou observados, que concorrem para o bem-estar físico e psicológico, individual e coletivo.” (DGE, 2018, p. 6)
- “Identificar situações e comportamentos de risco para a saúde e a segurança individual e coletiva, propondo medidas de prevenção e proteção adequadas.” (DGE, 2018, p. 6)

### **Guião dos Dedoches - *O poder dos alimentos***

**Personagens:** (nota: os nomes utilizados são exemplos, pois as crianças é que serão responsáveis de criar as personagens.)

- Narrador;
- Doutor Alimentação;
- Dolores;
- Augusta;
- Bernardo;
- Carlos.

**Cenário:** Consultório do Doutor Alimentação (imaginário)

---

### **Narrativa dos dedoches – *O poder dos alimentos***

**Narrador:** *Estava o Doutor Alimentação feliz e contente a chegar ao trabalho, quando apanha um grande susto ao entrar no seu consultório!*

**Doutor Alimentação:** Hoje estão cá muitas pessoas a precisar de ajuda na alimentação! Está na hora de trabalhar. Senhora Dolores, hoje é a primeira, pode entrar.

**Narrador:** *A Dolores entra na sala com ar abatido.*

**Dolores:** Bom dia doutor, hoje não estou nada bem, parece que ando sempre cansada e doente, e para além disso tenho aqui uma ferida que não cicatriza, já estou a ficar preocupada.

**Doutor Alimentação:** Sendo que esse é o problema e neste consultório só trabalhamos com os superalimentos, vou pedir que a dona comece a comer laranjas, pois é na laranja que encontramos o superpoder da vitamina C. Esta vitamina fortalece o nosso sistema imunológico e ajuda a cicatrizar os ferimentos. *(Dá uma laranja à paciente)*

**Dolores:** Obrigado doutor, não se preocupe, vou comer no mínimo uma laranja por dia.

**Doutor Alimentação:** Augusta pode entrar.

**Narrador:** *A Augusta entra, caminhando lentamente.*

**Augusta:** Bom dia, doutor. Aí, as minhas costas... sinto-as tão fracas, parece que a qualquer momento vou cair. E os meus ossos também não estão bons, o médico disse que preciso de ter cuidado.

**Doutor Alimentação:** Hummm, Dona Augusta, para esses problemas temos um super-herói muito forte! A senhora precisa de aumentar o seu consumo de alimentos ricos em cálcio. Esse superpoder pode ser encontrado no leite, nos queijos, nos iogurtes e também nos brócolos! O cálcio vai fortalecer os seus ossos e deixá-la bem mais firme. *(Dá um brócolo à paciente)*

**Augusta:** Muito obrigada Doutor!

**Narrador:** *Batem novamente à porta, e é o próximo paciente.*

**Doutor Alimentação:** Sim?

**Narrador:** *Entra o Bernardo na sala, com ar pensativo e franzindo a testa.*

**Bernardo:** Bom dia, doutor. Ando com a cabeça nas nuvens, sabe? Tenho dificuldade em concentrar-me no trabalho, esqueço-me das coisas... parece que o meu cérebro não está a funcionar a cem por cento.

**Doutor Alimentação:** Ah, Senhor Bernardo, para essa falta de concentração tenho uma solução para si. O seu cérebro precisa de ómega-3! Sabe onde o encontramos? No peixe gordo, como o salmão e a sardinha, e também nas nozes e nas sementes de chia. O ómega-3 ajuda o nosso cérebro a trabalhar melhor, a pensar com mais clareza e a memorizar as coisas importantes. Experimente incluir estes alimentos na sua dieta! *(Dá um salmão ao paciente)*

**Bernardo:** Vou incluir já hoje! Obrigado!

**Doutor Alimentação:** O próximo, por favor!

**Narrador:** *Entra o Carlos, a arrastar uma garrafa de refrigerante e com ar cansado.*

**Carlos:** Bom dia, doutor... ou boa tarde, já nem sei bem. Sinto-me sempre tão em baixo, sem energia... e bebo sempre esta Coca-Cola para tentar animar, mas parece que não ajuda muito.

**Doutor Alimentação:** Olá, Carlos. Vejo aqui um vilão disfarçado de amigo! Esses refrigerantes podem dar-lhe um pico de energia momentâneo, mas depois deixam-no ainda mais cansado e não trazem nenhum superpoder para o seu corpo. Para ter mais energia e saúde, o seu corpo precisa de um “super líquido” muito especial: a água! A água hidrata o seu corpo, ajuda todos os órgãos a funcionar bem e dá-lhe energia natural, sem os efeitos negativos do

açúcar dos refrigerantes. Que tal trocar essa garrafa por uma de água fresca a partir de hoje? Vai ver a diferença! (*Dá uma garrafa de água ao paciente*)

**Carlos:** Água? Hmm... nunca pensei nisso assim. Se o doutor diz, vou tentar!

**Doutor Alimentação:** Excelente, Carlos!

**Narrador:** *E assim, com a ajuda do Doutor Alimentação e dos seus incríveis superalimentos, os pacientes começaram a sentir-se muito melhor, aprendendo que a chave para uma vida saudável está numa alimentação equilibrada e cheia de nutrientes poderosos! Lembrem-se todos, cada superalimento tem um poder especial para nos ajudar a ficar mais fortes e saudáveis!*

**Material para a criação dos dedoches:**

- Tecido Feltro;
- Velcro;
- Linha;
- Agulhas;
- Impressora;
- Desenhos feitos pelas crianças (se possível);
- Máquina de Plastificar;
- Tesoura.



Figura 7.8- Registo fotográfico da criação dos Dedoches.

Criação da tarefa educativa com base nas ideias prévias das crianças sobre a alimentação demonstrou que é possível criar conhecimento significativo através de atividades ligadas ao quotidiano das mesmas. Para além de trabalhar os benefícios dos alimentos a nível científico, esta atividade também desenvolve e beneficia a mudança de atitudes por parte das crianças.

## Referências bibliográficas

- Allen, M. (2011). *Misconceptions in Primary Science*. McGraw-Hill.
- Alvares, V. F. B., & Xavier, M. (2019). O ensino de invertebrados de maneira prática. *Anais do Semex*, 12.
- Araújo, A. P. U., & Bossolan, N. R. S. (2006). *Noções de Taxonomia e Classificação Introdução à Zoologia*. <https://portalidea.com.br/cursos/e3ba34fa7e6e91c84a9d32061e0bf910.pdf>
- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11(5), 502–513.
- Birch, L., Savage, J. S., & Ventura, A. (2007). Influences on the Development of Children's Eating Behaviours: From Infancy to Adolescence. *Canadian Journal of Dietetic Practice Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 68(1), 1-56.
- Braund, M. (1998). Trends in children's concepts of vertebrate and invertebrate. *Journal of Biological Education*, 32(2), 112-118.
- Coelho, S., Jong, L., Rocha, S. (2012). Consequências do tabagismo passivo em crianças. *Ciências e Cuidados de Saúde*, 11(2), 294-301.
- Frède, V. (2019). Comprehension of the night and day cycle among French and Cameroonian children aged 7–8 years. *Cultural Studies of Science Education*, 14, 587–615.
- Freitas, M. (1989). Distinção entre ser vivo e ser inanimado: uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas. Universidade do Minho.
- Instituto do Consumidor (2003). Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. A nova Roda dos Alimentos: um guia para a escolha alimentar diária. Lisboa: Instituto do Consumidor.
- Hartelt, T., Martens, H., & Minkley, N. (2022). Teachers' ability to diagnose and deal with alternative student conceptions of evolution. *Science Education*, 106(3), 706-738.

Jesus, A. K. de, Oliveira, A., Pereira, B., Moreira, P., & Pimenta, A. M. (2017). Estado de hidratação e principais fontes de água em crianças em idade escolar. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 10, 8–11. <https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2017/10/n10a02-1.pdf>

Kubiatko, M., & Prokop, P. (2007). Pupils' misconceptions about mammals. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 5-14.

Mennella, L., & Beauchamp, G. (2005). Understanding the Origin of Flavor Preferences. *Chemical Senses*, 30(1), 1242-1243.

Pavão, A.C; Freitas, D. (2008) *Quanta ciência há no ensino de ciências*. Editora da Universidade Federal de São Carlos.

Rodrigues de Sousa, M. J. (2009). *Promoção da alimentação saudável em crianças em idade escolar: Estudo de uma intervenção*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.  
[https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/2191/1/22411\\_ulfp034951\\_tm.pdf](https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/2191/1/22411_ulfp034951_tm.pdf)

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123–183.