



**Instituto Superior de Ciências Educativas**

**Departamento de Educação**

O trabalho prático e o trabalho em grupo no ensino das Ciências

Ana Maria Marques Caiado de Mesquita

Relatório Final para obtenção do grau de Mestre em Ensino Básico do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino  
Básico

Orientador:

Professor Doutor Pedro Manuel Freire Patacho

Novembro, 2016

Ramada



**Instituto Superior de Ciências Educativas**

**Departamento de Educação**

O trabalho prático e o trabalho em grupo no ensino das Ciências

Ana Maria Marques Caiado de Mesquita

Relatório Final para obtenção do grau de Mestre em Ensino Básico do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino  
Básico

Orientador:

Professor Doutor Pedro Manuel Freire Patacho

Novembro, 2016

Ramada

## AGRADECIMENTOS

Ao longo de todos os meus anos de estudante muitas pessoas, em todos os momentos, incentivaram-me a continuar e a não desistir de tentar alcançar os meus objetivos para a vida profissional.

Por esse motivo quero agradecer aos meus professores, aos meus amigos/amigas e aos meus familiares, desde os meus pais e avó aos meus tios e primos que tanto me ajudaram com as suas opiniões e os seus conselhos.

Ao Professor Pedro Patacho por se disponibilizar para meu orientador e por ter exigido mais de mim, mesmo que isso me tivesse provocado alguma insegurança. Consegui ultrapassar alguns dos meus maiores obstáculos.

À professora Armanda Pedroso pela preciosa ajuda durante o tempo de estágio com as opiniões construtivas tendo em vista a minha melhoria profissional e pela incansável colaboração na construção das atividades para a recolha de dados deste relatório.

Aos meus pais por todo o apoio que me deram durante esta fase da minha vida.

À minha tia Luísa que me incentivou a aumentar as minhas aptidões profissionais até ao ensino no segundo ciclo do ensino básico, apesar de todas as minhas hesitações e receios.

Às minhas professoras do primeiro ciclo que com o seu exemplo se tornaram numa referência a seguir.

À minha grande amiga Ana Cláudia, à minha colega Cristina e à minha querida prima Andrea pela paciência e palavras de motivação sempre que as coisas não corriam como o previsto.

Aos professores que me apoiaram e mostraram palavras solidárias e carinhosas durante o processo difícil por que passei no momento de doença da minha avó durante o primeiro ano deste mestrado.

Finalmente, dedico este Relatório de Mestrado a todos os meus avós que, mesmo já não estando presentes, de certeza ficariam muito felizes por me ver alcançar mais esta etapa da minha vida profissional.

Muito obrigada a todos!

## RESUMO

O presente relatório surgiu no âmbito da prática de ensino supervisionada incluída no Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Foi realizado durante o estágio em 2.º CEB, numa turma do 6.º ano de escolaridade com 20 alunos, numa escola dos subúrbios de Lisboa.

Foi concebido, implementado e avaliado um plano de ação no âmbito da disciplina Ciências Naturais para dar cumprimento ao tema “Os micróbios”, inserido no programa do 6.º ano. Esta proposta pedagógica foi concebida numa ótica investigativa, com vista a: a) conhecer as conceções dos alunos acerca dos microrganismos/micróbios; b) confrontar as suas ideias com as observações realizadas durante as atividades práticas; c) conduzir progressivamente a uma aprendizagem produtiva; d) analisar as potencialidades do trabalho prático e do trabalho em grupo dentro da sala de aula; e e) promover a educação para a saúde.

Seguiu-se uma abordagem metodológica de investigação sobre a própria prática, tendo em vista a análise, a reflexão e a melhoria da própria prática em contexto de formação inicial. Utilizaram-se diversas estratégias para recolher as evidências/dados necessárias à avaliação da proposta pedagógica implementada, designadamente, um pré-teste sobre o tema, diálogos dos alunos durante o trabalho em grupo, um pós-teste sobre o tema, e narrativas descritivas e reflexivas produzidas pela investigadora ao longo da sua prática.

Verificou-se a existência de aprendizagens ao nível do tema dos microrganismos, nomeadamente, relacionadas com o conceito de ser vivo, os conceitos de patogénico e de não patogénico, a diversidade de microrganismos e mudanças de atitudes relacionadas com higiene das mãos. Foi ainda possível comprovar as potencialidades educativas, as atividades práticas e do trabalho de grupo frequentemente salientadas pela literatura no campo da educação em ciências.

**Palavras-Chave:** trabalho prático, trabalho em grupo, conceções/ideias prévias, educação para a saúde, micróbios/microrganismos, investigar a própria prática.

## ABSTRACT

This report has emerged within the scope of supervised teaching practiced in the Masters Course in Teaching of the First and Second Cycles of Basic Education, carried out during internship in a 6th grade class, composed by 20 studies in a school in the outskirts of Lisbon.

An action plan was conceived, implemented and evaluated in the scope of Natural Sciences discipline to meet the theme “The microbes”, part of the 6<sup>th</sup> grade curriculum. This pedagogical proposal was conceived in a research perspective in order to: a) know students’ conceptions about microorganisms / microbes; b) confront their ideas with observations made during practical activities; c) progressively lead to productive learning; d) analyze the potentialities of practical work and group work in classroom; e) promote health education.

A methodological approach was chosen to investigate the practice itself aiming at analyzing, reflecting and improving one’s own practice in the context of initial formation. Several strategies were employed to collect necessary evidence/data to evaluate the implemented pedagogical proposal, namely, a pre-test about the theme, dialogues among the students during group work, a post-test about the theme, and descriptive and reflexive narratives produced by the researcher during her practice.

It was verified the existence of learning at the level of the subject of microorganisms, specifically, related to the concept of living being, concepts of pathogenic and non-pathogenic, diversity of microorganisms and change of attitudes related to hand hygiene. It was also possible to prove the educational potential of the practical activities and group work frequently highlighted by the literature in the field of science education.

**Key words:** practical work, group work, conceptions/previous ideas, progressive learning, health education, microbes/microorganisms, investigate one’s own practice.

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| ÍNDICE DE QUADROS.....  | v         |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....   | viii      |
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO INSTITUCIONAL.....</b>         | <b>3</b>  |
| 1.1. Caracterização da área de intervenção da escola.....                 | 3         |
| 1.2. Contextualização do ambiente educativo.....                          | 3         |
| 1.3. Caracterização da turma.....   | 4         |
| 1.4. Caracterização da sala de aula.....                                  | 5         |
| <b>CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO DA ÁREA TEMÁTICA.....</b>                  | <b>6</b>  |
| 2.1. Importância do ensino das Ciências.....                              | 6         |
| 2.2. Concepções prévias dos alunos.....                                   | 8         |
| 2.3. O trabalho prático em Ciências.....                                  | 12        |
| 2.4. O trabalho em grupo nas aulas de Ciências.....                       | 14        |
| <b>CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO.....</b>         | <b>18</b> |
| 3.1. Aspectos metodológicos .....   | 18        |
| 3.2. Descrição geral das atividades.....                                  | 19        |
| 3.3. Atividade 1 – Pré-teste: Levantamento de ideias prévias.....         | 20        |
| 3.4. Atividade 2 – A tipologia de micróbios e sua nocividade.....         | 32        |
| 3.5. Atividade 3 – Atividade prática: higiene das mãos.....               | 44        |
| 3.6. Atividade 4 – Atividade prática: higiene das vias respiratórias..... | 58        |
| 3.7. Atividade 5 – Pós-teste.....   | 74        |
| 3.8. Avaliação do plano de ação.....                                      | 84        |
| <b>CAPÍTULO IV – REFLEXÕES FINAIS.....</b>                                | <b>97</b> |
| 4.1. Implicações do plano de ação para a prática profissional futura..... | 97        |

4.2. Potencialidade e limites do estágio na promoção do desenvolvimento profissional.....97

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....100**

**ANEXOS.....104**

## ÍNDICE DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 1</b> – Atividades desenvolvidas sobre a microbiologia.....   | 19 |
| <b>Quadro 2</b> – Finalidades das questões colocadas na ficha de levantamentos de ideias prévias...21                         |    |
| <b>Quadro 3</b> – Respostas à questão do pré-teste “O que são micróbios?”.....  | 22 |
| <b>Quadro 4</b> – Respostas à questão do pré-teste “Onde podemos encontrar micróbios?”.....                                   | 23 |
| <b>Quadro 5</b> – Respostas à questão do pré-teste “Existem micróbios no ser humano?.....                                     | 24 |
| <b>Quadro 6</b> – Respostas à questão do pré-teste “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”.....       | 25 |
| <b>Quadro 7</b> – Respostas à questão do pré-teste “Os micróbios são todos iguais?”.....                                      | 26 |
| <b>Quadro 8</b> – Respostas à questão do pré-teste “Todos os micróbios são nocivos?”.....                                     | 27 |
| <b>Quadro 9</b> – Respostas à questão do pré-teste “Existe transmissão de micróbios?”.....                                    | 28 |
| <b>Quadro 10</b> – Respostas à questão do pré-teste “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.....                       | 29 |
| <b>Quadro 11</b> – Respostas à questão do pré-teste “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”.....                    | 30 |
| <b>Quadro 12</b> – Objetivos das questões colocadas na ficha de os microrganismos.....  | 33 |
| <b>Quadro 13</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “O que são micróbios?.....                                  | 34 |
| <b>Quadro 14</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Onde podemos encontrar micróbios?”.....                    | 35 |
| <b>Quadro 15</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Como se classificam os micróbios quanto à nocividade?..... | 37 |
| <b>Quadro 16</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Existem micróbios no ser humano?”.....                     | 38 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 17</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Dá exemplos de locais no organismo onde existem micróbios”.....  | 39 |
| <b>Quadro 18</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Identifica os diferentes tipos de micróbios?”.....   | 40 |
| <b>Quadro 19</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Quais são os micróbios mais comuns?”.....  | 41 |
| <b>Quadro 20</b> – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Quais são as diferentes formas de bactérias?”.....   | 42 |
| <b>Quadro 21</b> – Finalidades das questões colocadas da atividade prática de higiene das mãos.....   | 46 |
| <b>Quadro 22</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um”..... | 47 |
| <b>Quadro 23</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela”.....                                     | 49 |
| <b>Quadro 24</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela”.....   | 52 |
| <b>Quadro 25</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?”.....   | 54 |
| <b>Quadro 26</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Que diferença faz o uso do sabão?”.....  | 55 |
| <b>Quadro 27</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Quando devemos lavar as mãos?”.....  | 56 |
| <b>Quadro 28</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste”.....          | 57 |
| <b>Quadro 29</b> – Finalidades das questões colocadas na atividade prática de higiene das vias respiratórias.....   | 60 |
| <b>Quadro 30</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Observa com atenção a distância dos espirros e os locais onde foram parar”.....                            | 62 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 31</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências”.....  | 63 |
| <b>Quadro 32</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro?”.....  | 64 |
| <b>Quadro 33</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O espirro poderia atingir e contaminar alguém?”.....  | 65 |
| <b>Quadro 34</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro? (com a mão a cobrir o espirro)”.....   | 65 |
| <b>Quadro 35</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?”.....  | 66 |
| <b>Quadro 36</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro? (lenço a cobrir o espirro)”.....   | 67 |
| <b>Quadro 37</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?”.....  | 68 |
| <b>Quadro 38</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Se não lavarmos as mãos depois de espirrarmos nelas o que pode acontecer?”.....   | 69 |
| <b>Quadro 39</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar?”.....   | 70 |
| <b>Quadro 40</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mãos ou para o lenço papel? Porquê?”..... | 71 |
| <b>Quadro 41</b> – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “A partir das observações que fizeste e das respostas às questões anteriores regista as tuas conclusões”.....                | 72 |
| <b>Quadro 42</b> – Respostas à questão do pós-teste “O que são micróbios?”.....  | 75 |
| <b>Quadro 43</b> – Respostas à questão do pós-teste “Onde podemos encontrar micróbios?”.....   | 76 |
| <b>Quadro 44</b> – Respostas à questão do pós-teste “Existem micróbios no ser humano?”.....  | 77 |
| <b>Quadro 45</b> – Respostas à questão dos pós-teste “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”.....  | 78 |
| <b>Quadro 46</b> – Respostas à questão do pós-teste “Os micróbios são todos iguais?”.....  | 79 |
| <b>Quadro 47</b> – Respostas à questão do pós-teste “Todos os micróbios são nocivos?”.....   | 80 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 48</b> – Respostas à questão do pós-teste “Existe transmissão de micróbios?”.....                                      | 81 |
| <b>Quadro 49</b> – Respostas à questão do pós-teste “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.....                          | 82 |
| <b>Quadro 50</b> – Respostas à questão do pós-teste “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”.....                       | 83 |
| <b>Quadro 51</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “O que são micróbios?”.....  | 84 |
| <b>Quadro 52</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Onde podemos encontrar micróbios?”.....                             | 86 |
| <b>Quadro 53</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Existem micróbios no ser humano?”...87                              |    |
| <b>Quadro 54</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”..... | 88 |
| <b>Quadro 55</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Os micróbios são todos iguais?”.....                                | 89 |
| <b>Quadro 56</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Todos os micróbios são nocivos?”.....                               | 90 |
| <b>Quadro 57</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Existe transmissão de micróbios?”.....                              | 90 |
| <b>Quadro 58</b> – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.....                  | 91 |
| <b>Quadro 59</b> – Respostas à questão dos pré e do pós-testes “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”.....            | 93 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo A** – Pré-teste e pós-teste

**Anexo B** – Apresentação de Power Point

**Anexo C** – Ficha Microrganismos

**Anexo D** – Atividade prática: Higiene das Mãos

**Anexo E** – Atividade prática: Higiene das Vias Respiratórias

## INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta uma experiência de ensino desenvolvida durante a prática de ensino supervisionada em ciências (no 6º Ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico) e na qual foram abordados conteúdos relacionados com os microrganismos, visto tratar-se de um tema incluído nas Metas Curriculares de Ciências Naturais para o 6.º ano de escolaridade.

A escolha deste tema resultou do diálogo com a professora cooperante e com o professor orientador. Foi um dos temas sugeridos por ser um conteúdo ainda não lecionado e por despertar a curiosidade dos alunos. O tipo de atividades preparadas para este estudo teve por base diversos fatores, entre eles a necessidade de implementação de trabalho prático nas aulas de ciências, a existência de material disponível no laboratório da escola e a sugestão da professora cooperante.

Estão subjacentes a esta intervenção pedagógica diversos objetivos, incluindo os objetivos gerais e específicos de cada atividade desenvolvida. Contudo, na generalidade pretendeu-se com este trabalho:

- conhecer as conceções dos alunos acerca dos microrganismos/micróbios;
- confrontar as ideias dos alunos com as observações realizadas durante as atividades práticas;
- conduzir progressivamente a uma aprendizagem produtiva;
- analisar as potencialidades do trabalho prático e do trabalho em grupo dentro da sala de aula;
- promover a educação para a saúde.

Na sua globalidade, o plano de ação é composto por uma sequência de cinco atividades com as quais se procurou: a) proceder ao levantamento de ideias prévias dos alunos; b) identificar e classificar microrganismos; c) realizar aulas práticas envolvendo os conhecimentos sobre microrganismos; e d) reavaliar as ideias prévias dos alunos à luz dos conhecimentos desenvolvidos durante o trabalho realizado.

Além da introdução, o relatório está dividido em quatro capítulos. No capítulo 1 faço a caracterização do contexto institucional, nomeadamente a caracterização da área de intervenção da instituição escolar, do ambiente educativo, da turma e da sala de aula. No capítulo

2 faço o enquadramento da área temática do estudo, apresentando um breve suporte teórico sobre as metodologias que utilizei nas aulas para recolha de dados. No capítulo 3 descrevo, detalhadamente, os procedimentos de cada uma das aulas e analiso as questões pertencentes às atividades aplicadas. No capítulo 4 apresento as reflexões finais do estudo, concretamente as implicações que este plano de ação teve para a minha prática profissional futura e as potencialidades e limites deste estágio na promoção do meu desenvolvimento profissional.

## **CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### **1.1. Caracterização da área de intervenção da escola**

A escola situa-se nos subúrbios da cidade de Lisboa e, por isso, afastada dos locais culturais que esta oferece. Atua numa freguesia construída por duas Câmaras Municipais com o propósito de realojar famílias de bairros degradados de dois concelhos ao abrigo do Plano Especial de Realojamento.

Os seus habitantes são oriundos de diferentes países e regiões de Portugal. Muitos são cidadãos brasileiros e dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP); existindo ainda uma pequena comunidade cigana.

A população que aí habita é, na sua grande maioria, carenciada ou com poucos recursos económicos. Contudo, existem indicadores de heterogeneidade ao nível da estabilidade económica.

Existem agregados familiares desestruturados que desvalorizam a importância da cultura escolar e um número muito significativo de familiares que trabalham fora do concelho. Por estas razões muitas crianças e adolescentes ficam entregues a si próprios durante o dia, o que proporciona um maior abandono e insucesso escolar e também comportamentos desviantes da boa conduta e do bom caminho.

O grave contexto social torna a freguesia suscetível a uma elevada taxa de criminalidade, nomeadamente roubos, agressões e tráfico de droga.

### **1.2. Contextualização do ambiente educativo**

Os problemas sociais do bairro refletem-se no próprio ambiente educativo, o que dificulta a atuação eficaz da comunidade escolar. Assim, esta instituição escolar recorreu à integração do projeto TEIP- Território Educativo de Intervenção Prioritária – desde o ano letivo 2006/2007.

Deste modo e ao longo dos anos, com diversas formas de intervenção a escola tenta fazer face aos graves problemas existentes; melhorar os resultados escolares, a indisciplina e a

violência dentro e fora da sala de aula, aumentar o nível de cooperação dos pais e desenvolver competências que lhes permitam fazer as escolhas corretas.

Os objetivos que a instituição se propôs alcançar com a integração no projeto TEIP estão a ser alcançados de forma gradual. Conseguiram uma maior interação entre o Agrupamento de Escolas e a comunidade envolvente aumentando a proximidade da família e, conseqüentemente, uma melhoria no insucesso escolar e nos comportamentos desajustados e mais violentos dos alunos.

### **1.3. Caracterização da turma**

A implementação do plano de ação decorreu na turma do 6.º ano do 2.º ciclo onde decorreu o estágio. Esta turma é constituída por 20 alunos entre rapazes e raparigas. Todos eles completaram os onze anos ao longo do ano letivo 2015/2016.

Dois alunos desta turma, um menino e uma menina, têm Necessidades Educativas Especiais e usufruem de um Plano Educativo Individual (PEI). Este documento específico para cada um, prevê três situações: introdução dos alunos nas atividades dirigidas à generalidade da turma, aulas de apoio extra horário letivo e utilização de testes adequados às suas capacidades cognitivas.

Apesar de estar numa escola inserida no projeto TEIP, a turma em questão não tem grandes problemas de indisciplina. Tem alguns alunos que às vezes refilam um pouco com os professores mas não provocam problemas graves.

É uma turma bastante díspar em relação ao nível de aprendizagens, ou são bons alunos ou são alunos com avaliações muito baixas; a maioria destes tem avaliações com pontuação negativa.

Alguns alunos desistem se não compreenderem a matéria ou se não conseguirem resolver algum exercício; necessitam que alguém os incentive e os ajude a interpretar o enunciado do exercício. O acompanhamento referido não é bem sucedido com todos, pois alguns pensam mesmo que não conseguem fazer e não se esforçam para isso.

Outra parte da turma é mais autónoma e quer mostrar aos colegas e aos professores que sabe fazer. Às vezes, enquanto resolvem os exercícios, estes alunos chegam mesmo a entrar no

que se chama uma competição saudável. Aqui, os melhores alunos puxam por aqueles que são mais fracos para os tornar mais confiantes e independentes.

Uma grande parte da turma demonstrou pouca capacidade de concentração, que se notou principalmente nos blocos de noventa minutos. Nestas aulas mais longas distraem-se com muito mais facilidade.

Por norma têm um grande espírito de humanidade, contudo, alguns têm comportamentos mais infantis e egoístas do que outros. São crianças afáveis e sabem receber outras pessoas dentro da sala de aula. Aproximam-se com facilidade dos professores estagiários mantendo o respeito que lhes é exigido.

#### **1.4. Caracterização da sala de aula**

As aulas de Ciências Naturais decorrem no laboratório de ciências. Este laboratório tem dois quadros, um de ardósia e um interativo. O quadro interativo está ligado a um computador que se utiliza somente para projeção de vídeos, apresentações de Power Point e correção dos testes. No quadro de ardósia faz-se a correção escrita dos exercícios de aplicação de conhecimentos resolvidos na aula.

Este laboratório tem doze mesas de dois alunos dispostas em três filas viradas para o quadro de ardósia e o quadro interativo numa parede lateral.

Ao fundo da sala há uma bancada com um lavatório em cada ponta, mas só um é que funciona, e ao lado um pequeno armário onde se guardam alguns trabalhos expostos naquela sala de aula.

Existe uma pequena arrecadação para se arrumar material próprio para a realização de atividades experimentais ou laboratoriais, no entanto, não existe qualquer tipo de material aí guardado.

## CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO DA ÁREA TEMÁTICA

### 2.1. Importância do ensino das Ciências

De acordo com a Direção-Geral do Ensino Básico e Secundário (1991) o ensino das ciências, nomeadamente das Ciências Naturais, contribui de diversas formas para a aprendizagem e crescimento dos nossos alunos. Permite que, desde cedo, o aluno comece a compreender como ele próprio e o meio que o rodeia funcionam, e como a compreensão da ciência e o conhecimento científico podem contribuir para a resolução de problemas existentes na vida real.

Cachapuz, Praia e Jorge (2002) dizem que o ensino das Ciências forma um indivíduo cientificamente culto se este adquirir os conhecimentos e as competências que por norma são apresentadas nos currículos de Ciências em conjunto com o desenvolvimento de um outro nível de competências relacionadas com o crescimento ético (atitudes e valores) e social. Competências estas que serão “capazes de ajudar a formular e debater responsabilmente (...) sobre problemáticas de índole científico/tecnológica (...) de determinadas matérias (...) usadas em questões sociais (...)” (p. 45).

Carvalho (2000) diz que é objetivo da educação em Ciências, desde a escolaridade básica, promover a aquisição/compreensão de conceitos, abordar modelos e teorias científicas, promover competências cognitivas na resolução de problemas do quotidiano e favorecer atitudes em relação ao mundo físico/natural.

Astolfi e Develay (1999) dizem que o ensino científico tem duas funções, “dar aos alunos chaves essenciais permitindo-lhes responder a questões científicas e técnicas em sua vida quotidiana, e ao mesmo tempo desenvolver neles atitudes, métodos de pensamento que se aproximem dos que as ciências lançam mão em seu laboratório” (p.26).

Galvão, Reis, Freire e Faria (2011) dizem que “o desenvolvimento tecnológico e, (...) o conhecimento científico assumem um papel preponderante” e que é muito “importante que os cidadãos apresentem elevada literacia científica, (...) sejam capazes de refletir de forma crítica sobre o mundo que os rodeia, de resolver problemas e de tomar decisões no seu dia a dia” (p.25). Estes investigadores dizem que é objetivo primordial da educação científica preparar o

indivíduo para analisar, argumentar e atuar de forma cívica na resolução de situações complexas resultantes do quotidiano.

Se as Ciências forem ensinadas numa perspectiva de uma escola para todos não só vão contribuir para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos como também os vai ajudar a crescer civicamente. Veiga (2007) reforça esta ideia ao dizer que “a grande meta da educação em Ciências na escola para todos é contribuir para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos, (...) o que implica promover o desenvolvimento de competências para resolver problemas, gerir conflitos, tomar decisões e fazer escolhas conscientes” (pp. 140-141). Contudo, se estes conteúdos forem ensinados de forma compartimentada, desintegrados da realidade e como fins a alcançar, mesmo numa perspectiva de educação abrangente, a formação de alunos cientificamente cultos está em causa (Veiga, 2007). Watts (1989, citado por Jorge, 1991) diz que numa “Educação em Ciência para todos (...) ninguém pode ser excluído seja pela idade, capacidade, motivações, sexo ou cultura; (...) não são só os factos e conceitos científicos que têm importância mas, também, o desenvolvimento de capacidades e atitudes (...) ter em conta a diversidade de contextos em que se opera” (pp.34-35). Consoante o meio em que é desenvolvida, assim se vão apresentar diferentes problemas sociais e cognitivos que dificultam as formas de atuação dos professores e consequentemente a aprendizagem dos alunos.

Como o ensino das ciências deve estar centrado no aluno e na sociedade “os saberes relativos às disciplinas devem ser aprendidos através do estudo de temáticas interdisciplinares (...) e não através do estudo de conceitos e princípios isolados centrados na estrutura lógica das disciplinas” (Cachapuz, Praia, Jorge, 2004, p.368). Assim, os alunos devem aprender os conceitos científicos através de situações-problema relacionadas com acontecimentos possíveis de acontecer no dia a dia.

Segundo Providencia (2007) os temas científicos por si só atraem a curiosidade das crianças nos primeiros anos de vida, nomeadamente “entre os 4 e os 10 anos”. Destaca também a importância do ensino das ciências para o crescimento e desenvolvimento das crianças pois é através delas que “a criança aprende a conhecer o mundo em que vive, afasta-se criticamente do mundo da magia e desenvolve um pensamento lógico e atitude de rigor e tolerância” (p.81).

Costa (2007) diz que a escola tem um papel crucial no ensino das Ciências e consequentemente na promoção da literacia científica, “assim como no desenvolvimento de uma

formação sólida em ciências e tecnologia” principalmente para os alunos que queiram seguir áreas profissionais do campo científico (p.97).

Diversos investigadores corroboram que a Educação em Ciências deve ser adequada às faixas etárias, tanto para futuros especialistas como numa formação para todos, e centrada no desenvolvimento pessoal e social das crianças. Assim, ajudam-se os alunos a crescer civicamente de uma forma responsável e equilibrada (Veiga, 2007).

Santos e Valente dizem que os objetivos da educação científica são

formar indivíduos capazes de apreciar o papel da ciência (...), bem como, o de formar cidadãos autorizados a tomar decisões informadas e a agir responsabilmente no seu dia-a-dia (...) tornar possível a tomada de decisões razoáveis e racionais (...) face a uma série de situações problemáticas (...) numa formação para a cidadania (1997, p.16)

Resumindo, de acordo com Veiga (2007), a Educação em Ciência para todos “incumbe, como objetivo primordial, a demanda de um horizonte de inteligibilidade (...) ordenado e explicativo, dos fenómenos do mundo físico, humano e social” nunca descurando o “desenvolvimento da observação cuidada e da experimentação orientada sobre a realidade tal como ela é” (p.141). Deve ser ministrada como um meio, um processo e não como um fim.

## **2.2. Concepções prévias dos alunos**

De acordo com Osborne e Wittrock (1983 citados por Santos, 1991), “as crianças desenvolvem ideias sobre o seu mundo, desenvolvem significados para as palavras usadas em ciência e desenvolvem estratégias para obterem explicações sobre o como e o porquê dos fenómenos, muito antes da ciência lhes ser formalmente ensinada” (p.79). Piaget já tinha observado estas representações no mundo infantil desde os anos 20 mas só foram tidas em consideração na pedagogia e na educação científica cerca de quarenta anos mais tarde, na década de 70 (Santos, 1991).

Por norma, as crianças trazem do mundo exterior à escola um conjunto de ideias e experiências pessoais resultantes do contacto com o seu quotidiano. Estas, muitas vezes até com algum sentido e algum conhecimento já implícito, devem ser aproveitadas pelo professor para

as transformar em conhecimento científico. A Organização Curricular e Programas escrita pelo Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação (2004) diz que “todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia [tendo a escola o papel de] valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização das aprendizagens posteriores mais complexas” (p.101).

O relatório da Science Education for the Future referido em Carvalho (2000) diz que as crianças aprendem de uma forma mais efetiva se, nas suas aulas, o professor alicerçar “as ideias e percepções que os alunos levam para a sala de aula” construindo, a partir daí, um novo e mais significativo conhecimento (p.581).

No dia-a-dia escolar, os alunos devem ser considerados como sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. Quer isto dizer que eles possuem vivências próprias que podem condicionar as novas aprendizagens e, portanto, ser necessário que os professores reconheçam que essas ideias informais afetam a interpretação do quotidiano e as aprendizagens formais. Essas ideias informais podem divergir das ideias cientificamente aceites, podendo os alunos ter dificuldade em explicá-las. Qualquer aluno pode ter ideias prévias independentemente das idades, do género e do meio de proveniência. (Martins e Veiga, 1999).

Transformar as ideias prévias em conhecimento científico não se faz de um momento para o outro, sendo necessário o professor encontrar os mecanismos adequados para essa transição. As estratégias de ensino convencionais não são as mais indicadas. O facto dos conhecimentos anteriores trazidos pelos alunos interagirem com o que se ensina na sala de aula pode provocar consequências imprevistas na aprendizagem, como a resistência à mudança e a regressão na compreensão de alguns conceitos já adquiridos (Martins e Veiga, 1999).

As concepções dos alunos também são utilizadas, para produção de conhecimento científico, na “pedagogia do erro”. Neste método pedagógico as concepções são denominadas de duas formas diferentes: concepções erradas e concepções alternativas. São concepções erradas se “as representações dos alunos são simples peças de desinformação, acidentes rudimentares de percurso, evitáveis e contingentes relativamente ao ato de conhecer e logo irrelevantes para um ensino formal bem estruturado”. São designadas concepções alternativas se não forem “entendidas como simples peças de desinformação, mas como um trabalho pessoal de

elaboração e de estruturação, necessário no processo de construção de conhecimento” (Santos, 1991, p. 82).

Para o ensino das Ciências ser mais enriquecedor e motivante, principalmente nas primeiras idades, o professor deve criar curiosidade nos alunos e valorizar as suas ideias iniciais. Cachapuz, Praia e Jorge dizem que

o que importa fomentar desde o início da escolaridade, é a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência (...) explorar seus saberes do dia a dia como ponto de partida já que é por aí que os alunos mais facilmente podem reconhecer os contextos e história pessoal a que eventualmente estão ligados e, conseqüentemente, aumentar a sua motivação (2002, p.46).

As ideias de Pozo (1996) são utilizadas por Martins e Veiga (1999) quando dizem que as concepções alternativas derivam de três vias principais, a sensorial, a cultural e a analógica. A origem sensorial explica a percepção de fenômenos, processos e observações na vida cotidiana. A origem cultural explica a capacidade de influência do meio social e cultural que envolve o aluno. A origem analógica explica as concepções que aparecem durante a realização de tarefas em que os alunos estabelecem analogias com esquemas de conhecimentos provenientes de outras áreas.

A valorização das concepções oriundas das interações socioculturais na aprendizagem podem promover a construção de conceitos científicos. Para que isso aconteça será necessário existirem aulas onde as crianças possam expressar-se livremente e ouvir outras ideias, interpretações, dúvidas ou explicações (Martins e Veiga, 1999).

É notório que, na maioria das vezes, os professores não mostram interesse algum em ouvir as experiências, as crenças e os conceitos pré-existentes dos seus alunos. Dão preferência a um tipo de ensino descontextualizado e afastado da realidade, o que dificulta uma aprendizagem mais produtiva e mais real por parte das crianças (Linha, Palme e Xerinda, 1997).

No processo de ensino/aprendizagem tanto o professor como o aluno têm um papel preponderante. Tal como o professor, o aluno deve ter um papel ativo, construtor de significado e detentor de conhecimentos próprios, dentro da sala de aula e em contexto de aprendizagem. De acordo com Jorge, desde cedo

o aluno desenvolve (...) ideias, conceitos e teorias explicativas acerca dos fenômenos e da realidade que não são fruto apenas das impressões sensoriais mas de construções mentais (...) é um processo contínuo e ativo; numa interação permanente entre as suas concepções (...) e as informações e experiências com que é confrontado” (1991, p.37).

Torna-se, portanto, essencial que o professor conheça as ideias dos seus alunos sobre os conceitos científicos e sobre a forma como conseguem explicar e argumentar as suas concepções. De acordo com Jorge que pega na perspectiva construtivista, por norma nunca utilizada nas instituições escolares como modelo de ensino

o processo de aprendizagem tem de tomar como ponto de partida essas concepções, pois só assim é possível a construção de novos significados, novos conceitos, mais próximos dos estabelecidos pela comunidade científica (...) se não houver confronto entre as concepções do aluno e as novas concepções, corre-se o risco de as primeiras permanecerem havendo mera colagem dos conceitos ensinados (1991, p. 37).

De acordo com Santos (1991) existem estudos suficientes que mostram a real necessidade dos professores valorizarem as concepções alternativas dos seus alunos, mesmo que não utilizem o modelo da mudança conceitual. Como dizem Astolfi, Darot, Vogel e Toussaint (2002) “a análise das representações tem, assim, por finalidade antecipar os obstáculos que os alunos se arriscam a encontrar pelo caminho das aquisições científicas” (p.195).

Se o professor estruturar as suas aulas a partir da análise das concepções dos seus alunos, tal como é aconselhável, pode utilizar diversas técnicas de recolha: as entrevistas individuais ou coletivas, os questionários escritos, as composições e desenhos livres e a observação direta. As entrevistas, normalmente sobre casos ou acontecimentos são derivadas do método clínico de Piaget. Os questionários escritos são centrados, na associação de palavras ou expressões, na evocação de situações reais ou imaginárias, nas questões de escolha-múltipla, na interpretação de desenhos, na manipulação de dispositivos, nos percursos experimentais e outros. A composição e desenhos livres investigam o sentido que os alunos costumam dar a algumas das palavras que escrevem, discutem ou desenhavam livremente. A observação direta centra-se

principalmente na observação de situações que envolvem a resolução de problemas (Santos, 1991).

Por ser importante termos em consideração as ideias prévias dos alunos torna-se, também, útil sabermos o que alguns estudos dizem sobre as concepções dos alunos acerca dos micróbios.

Allen (2010, citado por Trindade, 2014) diz que o público infantil demonstra principalmente as seguintes concepções relativas aos microrganismos: “os micróbios são todos prejudiciais para a vida humana; as bactérias e os insetos pertencem ao mesmo grupo animal porque são bichos; os micróbios nunca são encontrados no interior do corpo humano, embora sejam abundantes no meio ambiente; um contacto próximo com alguém que apresenta uma doença infecciosa significa que automaticamente existe um contágio; uma maçã pode ficar podre por ela mesma” (p.12).

Trindade (2014) refere que “as variáveis que mais se destacam entre as concepções iniciais dos alunos são a dimensão, a natureza e o efeito que os micróbios provocam” (p.12). Domingues e Duarte (2008, citados por Trindade, 2014) afirmam que as concepções prévias dos alunos se baseiam na “dimensão (“animal muito pequeno”, coisa pequena” e “só visível ao microscópio”), natureza (“bicho”, “animal” e “coisa”) e efeito (“provoca doenças” e “faz-nos muito mal”)” e associam também à sujidade e falta de higiene (p.12).

### **2.3. O trabalho prático em Ciências**

Antes de falar propriamente das vantagens do trabalho prático na educação científica, convém saber o que se considera trabalho prático. A Association for Science Education, citada por Carvalho (2000) define trabalho prático como “atividades práticas que ocorrem isoladamente (...) tais como o uso de lupas, termómetros ou buretas e outras que requerem conhecimento e interpretação de conceitos realizadas pelo professor, como demonstrações, ou conduzidas pelos alunos, como experiências ou investigações” (p.577).

Para que a aquisição de aprendizagens seja mais eficiente em todas as áreas da aprendizagem, e especificamente no campo das ciências, o professor deve associar algumas atividades práticas às suas aulas. Como afirma e reforça o Ministério da Educação (2004) deve-se dar valor às “aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, (...) com

carácter obrigatório, no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática” (p.17).

A Organização Curricular e Programas Ensino Básico 2.º Ciclo, desenvolvido pela Direção-Geral dos Ensinos Básico e Secundário (1991), diz que uma forma eficaz de ajudar o aluno a estruturar o seu pensamento concetual é a realização de trabalhos práticos e de tarefas experimentais. Estas tarefas devem partir das ideias prévias dos alunos, inicialmente serem simples e posteriormente mais complexas. Ao analisar a informação recolhida e o resultado das suas investigações está a desenvolver o seu espírito crítico e o rigor científico.

O mesmo documento (1991) alerta que apesar de ser importante a promoção de atividades práticas, o professor não deve substituir por completo o ensino teórico e a utilização do manual, pois pode-se “cair num excesso de ativismo sem qualquer sentido pedagógico” (p.188).

Veiga (2000) diz que a atividade prática, seja ela de cariz experimental, laboratorial ou outra, deve ser assumida pelos construtores dos currículos escolares e pelos docentes como facilitadora do desenvolvimento concetual dos alunos. Inicialmente podem ser pequenas demonstrações feitas pelos professores para despertar curiosidade nos alunos; que mesmo assim não perdem o efeito educativo e pedagógico para que foram destinadas. Cachapuz, Praia e Jorge (2002) dizem que quando existir uma maior dimensão de trabalho prático no currículo das Ciências, mesmo que seja uma pequena demonstração feita pelo professor, os alunos desenvolvem competências de previsão e de interpretação. Segundo Watts (1989 citado por Jorge, 1991) é importante o desenvolvimento do trabalho em grupo e do trabalho prático e laboratorial, contudo não podem ser sempre aplicados de forma rotineira e constantemente demonstrativa. Se assim for, se os alunos estiverem permanentemente a confirmar hipóteses do conhecimento científico, não estão realmente a refletir sobre o que viram e a tentar argumentar as suas conclusões.

Providência (2007) diz que é frequente as pessoas questionarem a real necessidade de se incluir aulas práticas para se ensinar Ciências no ensino básico. Afirmar também que este tipo de aulas só faz sentido se os alunos puderem experienciar, testar e observar situações relacionadas com a vida real e o mundo que as rodeia. Refere ainda que as aulas práticas são benéficas para a construção do conhecimento científico e envolve várias etapas, visto que

numa primeira fase, a observação da realidade que desperta a nossa curiosidade, e nos leva, numa fase posterior, a formular interrogações e colocar hipóteses. Numa fase seguinte procuramos respostas (...). Seguidamente confrontamos os resultados observados com as explicações dadas inicialmente, após análise e compreensão dos resultados obtidos. Finalmente comunicamos as conclusões tiradas (2007, p.82).

É ainda referido em Providência (2007) que os alunos devem registar as suas observações e conclusões do trabalho prático desenvolvido porque isso vai ajudar o professor a compreender o raciocínio e o ritmo da criança.

Sá e Varela (2004) dizem que as atividades práticas efetuadas nas aulas de ciências, além de abordarem a educação científica, promovem a “construção do conhecimento (...) do pensamento reflexivo em contexto social de comunicação e cooperação (...) assumem relevância pessoal para o aluno [e induzem o] envolvimento intelectual e socio afetivo na resolução dos problemas com que são confrontados” (p.35). Ou seja, contribuem para que os objetivos propostos pelas Orientações Curriculares sejam atingidos com eficácia, na formação de um ser humano que sabe analisar os problemas da sociedade em que vive e contribuir para a sua resolução de forma cívica.

#### **2.4. O trabalho em grupo nas aulas de Ciências**

Para que a aprendizagem dos nossos alunos seja mais enriquecedora, não só devemos preparar atividades práticas como também envolver nelas o trabalho em grupo. Pato (1995) diz que a metodologia do trabalho em grupo é uma componente indispensável para a aprendizagem e o desenvolvimento geral dos alunos. Um aluno, citado por Balancho e Coelho (1996) diz que o trabalho de grupo fá-lo sentir-se motivado para as aulas e para a aprendizagem “tive uma professora (...) que nos dividia em grupos para trabalhar, depois de explicar (...) deixámos de trabalhar tanto em grupo e começámos a ter mais dificuldades” (p.37). Segundo Freitas e Freitas (2002), quando se opta pela realização de trabalhos em grupo os alunos ficam mais motivados para o estudo e, por isso, têm um melhor rendimento escolar e aprendem a viver em sociedade. Contudo, não nos podemos esquecer que para que o trabalho em grupo resulte cabe ao professor

orientar os alunos no sentido de existir organização e colaboração em cada um dos grupos de trabalho.

As atividades de grupos podem envolver qualquer tipo de trabalho prático, desde que seja cuidadosamente planejado e orientado. Esta é uma das ferramentas que o professor pode utilizar de modo a que o aluno tenha um papel ativo e seja o centro da aprendizagem. Contudo, deve ser sempre o professor a decidir que estratégia adotar no processo de ensino-aprendizagem, sendo que a decisão deve ser baseada na sua experiência profissional. Pato diz que

“o aluno é agente activo da sua própria aprendizagem (...) o professor tem que recorrer (...) a pedagogias diferenciadas que perspetivem o progresso individual dos alunos (...) [e que] cada professor deverá (...) ter em conta a sua experiência prática e, que tal como o aluno, dispor da liberdade de escolher e construir a sua estratégia de ação”. (1995, p.9)

O professor não pode esquecer que, independentemente de utilizar o trabalho em grupo em contexto de sala de aula, os seus alunos podem estar em diferentes estádios de desenvolvimento. Nestes casos devem-se respeitar e valorizar sempre os seus ritmos de pensamento e de ação, tendo em vista a melhoria da aquisição de competências (Pato, 1995). Freitas e Freitas (2002) dizem que se se introduzirem os alunos com dificuldades de aprendizagens no trabalho em grupo, estes também vão obter mais e melhores resultados nas suas aprendizagens cognitivas e sociais.

Cada grupo pode ser formado por alunos que estão na mesma fase de desenvolvimento cognitivo (grupo homogéneo) ou por alunos em diferentes fases do desenvolvimento cognitivo (grupo heterogéneo). Pato (1995) designa por grupos homogéneos aqueles em que “os alunos têm idêntico nível de aproveitamento [e que] continua a deixar prever idênticas capacidades ou ritmos de aprendizagem” e identifica como grupos heterogéneos aqueles em que os alunos têm “diferentes níveis de aproveitamento, interagem (...) alunos com diferentes aptidões e atitudes perante a aprendizagem e permitem uma maior probabilidade de diversificação” (p.27).

Sá (2001) diz que “a heterogeneidade dos grupos é sempre aconselhável para permitir a troca de saberes [visto que] isso fará com que os que têm um tipo de inteligência que lhes permite aprender mais rapidamente os saberes dos vários conteúdos disciplinares ajudem os que

têm mais dificuldades, de modo a que estes se sintam mais estimulados, acabando muitas vezes por se auto-superarem” (p.22).

Para Pato (1995) os grupos de trabalho ideais são os grupos heterogêneos em que “todos beneficiam com o confronto [se o professor] garantir que os mais aptos não abafem o pensamento dos outros”, visto que a interajuda entre os alunos favorece o desenvolvimento da persistência, da autoconfiança e da solidariedade (p.27). Também Freitas e Freitas (2002) dizem que os grupos heterogêneos são aqueles em que todos os seus elementos beneficiam mais cognitivamente e socialmente, pois “grupos heterogêneos estimularão os menos aptos e não prejudicarão os melhores, para além de não permitirem o isolamento social dos primeiros” (p.17). Johnson e Johnson (1999, citados por Freitas e Freitas 2002) dizem que há “vantagens na constituição de grupos heterogêneos, (...) os estudantes (...) têm competências, experiências e interesses diferentes”. Gonçalves (2001) afirma que o desenvolvimento do trabalho de grupo em grupos heterogêneos proporciona uma maior complementaridade e riqueza de experiências bem como um maior desenvolvimento da criatividade.

É uma forma que proporciona diversas oportunidades para “a reflexão e a ação individuais” e “coloca cada aluno em relação dinâmica com outros saberes, outras técnicas, outros modos de pensar, outros modos de agir e de reagir” (Pato, 1995, p.9). Os alunos aprendem a refletir, a ouvir e a partilhar opiniões com civismo e respeito pelo outro. Por isso, este modelo pedagógico “pressupõe uma ativação do potencial dos saberes, da experiência e da intervenção de cada um dos alunos” pertencentes aos grupos de trabalho (Pato, 1995, p.9).

Sá reforça a opinião de outros autores ao dizer que tarefas em grupo, além de facilitarem a aprendizagem cognitiva, conduzem ao crescimento social, cívico e solidário dos alunos e proporcionam uma significativa melhoria na autoconfiança.

as atividades de grupo, quando desenvolvidas na escola, levam a que os alunos partilhem saberes e responsabilidades, aprendam a ouvir e respeitar as opiniões dos colegas, a ser solidários (...) a valorizar o diálogo (...) a trocar a competição pela cooperação (...) a perder o medo de errar, adquirindo o sentimento de segurança (2001, p.21).

Com esta metodologia de trabalho o professor continua a ter um papel importantíssimo na evolução da aprendizagem dos seus alunos, apenas um pouco mais discreto do que o habitual.

Organizar pequenos grupos de trabalho na sala de aula é mais vantajoso tanto para os alunos como para o professor. Assim, consegue perceber de forma mais nítida quais os conhecimentos e as dificuldades de cada um dos seus alunos e como pode atuar para os ajudar a crescer socialmente e cognitivamente. Também Pato diz que no trabalho de grupo

“o professor tem um papel discreto mas não secundário (...) observar alunos em pequenos grupos torna-se mais simples do que observá-los no grupo turma (...) o professor dispõe de mais e melhores condições para observar e intervir (...) pode, relativamente a cada aluno, aperceber-se dos seus saberes e dos seus obstáculos à aprendizagem; vê como cada aluno age e reage, «ouve» o seu pensamento contacta com a sua capacidade de argumentação” (1995, p.11)

De acordo com Freitas e Freitas (2002), o professor deve, antes de mais explicar o que se pretende com as tarefas propostas. Reforça, também, a ideia de que o professor deve “fazer a monitorização dos grupos (...) intervindo se necessário, quer para que a tarefa se realize corretamente quer para o bom funcionamento do grupo”.

Sempre que o professor proporciona a realização de um trabalho em grupo, todos os grupos formados devem expor/debater, com a restante turma, as conclusões a que chegaram. Deste modo toda a turma participa na análise, no debate e na exploração de todos os trabalhos; troca ideias, pontos de vista e fortalece a capacidade de argumentação.

Nesta partilha de ideias, o professor deve atuar como um orientador/mediador, para que todos participem de forma produtiva, expondo as suas opiniões, os seus raciocínios e os seus argumentos (Pato, 1995).

## CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO

### 3.1. Aspetos metodológicos

Num contexto da investigação sobre a prática na formação inicial de professores surgiu a concepção e implementação de um plano de ação. Uma vez que esta investigação decorre durante a própria prática e que dependendo dos resultados pode originar uma mudança na atuação perante os alunos e perante a forma de ensinar, pode-se considerar uma investigação sobre a própria prática. Ponte (2002) diz que a investigação que o professor faz sobre a sua forma de exercer a profissão docente é uma atividade muito importante para o seu crescimento e desenvolvimento profissional. O mesmo autor refere, ainda, que a própria instituição escolar beneficia se todos os seus membros se envolverem nesta atividade e fizerem as reformulações necessárias.

Trata-se de um tipo de investigação próximo da investigação-ação e que requer que os professores planeiem a atividade que vão desenvolver numa ótica investigativa ao invés de ser uma atividade espontânea do quotidiano escolar (Ponte, 2002).

Diversos investigadores escreveram sobre este tipo de investigação e, embora nem todos tenham a mesma forma de ver este conceito, todos dizem que envolve uma reflexão crítica por parte do professor. Coutinho, Sousa, Dias, Bessa, Ferreira e Vieira (2009) afirmam que o mais importante “é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas como também (e principalmente) para a planificação e introdução de alterações nessa mesma prática” (p.360).

Outros autores como Cortesão e Stoer (1997) dizem que para além da transmissão de conhecimentos, a atividade docente deve ter em conta a realidade sociocultural e psicoafectiva dos alunos a quem se está a ensinar. Ao procurar integrar e adequar estratégias que tenham em conta a realidade e o contexto escolar da instituição em que ensina, o professor está também a colocar em prática a sua vertente investigativa no campo da educação.

Para Alarcão (2001) todos os professores devem desenvolver uma investigação que esteja intimamente relacionada com a função de professor; devendo, este, fazer uma série de questões/reflexões que podem melhorar a qualidade da aprendizagem: perceber o motivo ou os motivos que contribuem para o insucesso dos seus alunos, planear cuidadosamente cada uma

das suas aulas, ler e analisar criticamente os manuais e projetos editoriais que vão ser utilizados pelos seus alunos.

Em suma, a investigação sobre a prática privilegia a construção do conhecimento tanto dos alunos como dos professores. Um professor reflexivo e preocupado com o desempenho dos seus discentes preocupa-se em modificar a sua forma de ensinar adequando-a ao contexto em que leciona. Desta forma vai melhorar o seu desempenho e crescer profissionalmente, seja um professor com anos de experiência ou um professor recém-formado.

Para a realização deste estudo foi necessário fazer-se uma recolha de dados passíveis de serem analisados. Utilizei as respostas dadas pelos alunos em todas as fichas de trabalho, alguns dos diálogos produzidos por eles no decorrer das atividades em grupo. Os diálogos permitiram ter no momento uma melhor perceção, mesmo que apenas ligeira, do nível de conhecimentos em que os alunos de cada grupo estavam.

### 3.2. Descrição geral das atividades

O plano de ação concebido e implementado no âmbito deste relatório foi concretizado no final do terceiro período do ano letivo 2015/2016 e teve como tema os microrganismos.

Era constituído pelas cinco atividades que descrevo de seguida: ficha de levantamento de ideias prévias ou pré-teste, aula sobre identificação e classificação de microrganismos, duas atividades práticas sobre transmissão de micróbios e ficha de corroboração das aprendizagens efetuadas pelos alunos ou pós-teste (Quadro 1).

Quadro 1 – *Atividades desenvolvidas sobre a microbiologia*

| <b>Atividades</b>         | <b>Descrição Resumida</b>   |
|---------------------------|---|
| 1. <sup>a</sup> Atividade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ficha de trabalho para conhecimento das ideias prévias dos alunos sobre o tema dos micróbios.</li></ul>   |
| 2. <sup>a</sup> Atividade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Exploração do conceito de micróbio, dos tipos de micróbios e da sua classificação como patogénicos e não patogénicos.</li><li>• Resolução de uma ficha de trabalho sobre os conceitos explorados.</li></ul> |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 3. <sup>a</sup> Atividade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Atividade prática sobre a transmissão de micróbios através das mãos e o melhor método de eliminar os micróbios dessa zona do corpo.</li></ul> |
| 4. <sup>a</sup> Atividade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Atividade prática sobre a transmissão de micróbios através do espirro e a melhor forma de evitar esse contágio.</li></ul>                     |
| 5. <sup>a</sup> Atividade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ficha de trabalho para compreensão das aprendizagens realizadas pelos alunos sobre o tema dos micróbios.</li></ul>                            |

### 3.3. Atividade 1 – Pré-teste: Levantamento de ideias prévias

#### Descrição da atividade

A primeira atividade consistiu na realização de uma ficha de trabalho com a finalidade de conhecer as ideias prévias dos alunos sobre o tema dos micróbios (Anexo A). Esta ficha continha nove questões de resposta aberta e permitiu perceber de maneira mais detalhada quais as concepções que os alunos mantinham sobre os micróbios.

A ficha de levantamento de ideias prévias foi construída com base num estudo de Trindade (2014) sobre a aprendizagem do conceito de micróbio na Educação Básica. As questões que foram incluídas no pré-teste foram as seguintes:

1. O que são micróbios?
2. Onde podemos encontrar micróbios?
3. Existem micróbios no ser humano?
4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?
5. Os micróbios são todos iguais?
6. Todos os micróbios são nocivos?
7. Existe transmissão de micróbios?
8. Como se pode dar a transmissão de micróbios?
9. Como podemos evitar a transmissão de micróbios?

As questões apresentadas nesta ficha tiveram por base os conteúdos e os objetivos que se pretendiam atingir com a implementação do plano de ação. De seguida pormenorizam-se os objetivos pretendidos para cada uma destas questões (Quadro 2).

Durante a realização desta atividade, a turma demonstrou bastante hesitação e insegurança, mesmo aqueles que são considerados os melhores alunos. Não estava previsto este comportamento porque é uma atividade que estão habituados a fazer e também porque não lhes era pedido para justificarem as respostas dadas.

Quadro 2 – *Finalidade das questões colocadas na ficha de levantamento de ideias prévias*

| <b>Questão</b>   | <b>Objetivo</b>   |
|--|---|
| 1. O que são micróbios?  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber a noção de micróbio que os alunos possuem.</li></ul>   |
| 2. Onde podemos encontrar micróbios?                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber a que locais os alunos associam a presença de micróbios.</li></ul>                                       |
| 3. Existem micróbios no ser humano?                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber se os alunos têm consciência da presença de seres vivos no ser humano e em que circunstâncias.</li></ul> |
| 4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano? | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a conotação positiva ou negativa que os alunos têm sobre os micróbios.</li></ul>                        |
| 5. Os micróbios são todos iguais?                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar se os alunos têm noção da diversidade de micróbios.</li></ul>   |
| 6. Todos os micróbios são nocivos?                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender se os alunos conseguem classificar os micróbios como patogénicos e não patogénicos.</li></ul>         |
| 7. Existe transmissão de micróbios?                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender se os alunos sabem que existe transmissão de micróbios.</li></ul>                                     |
| 8. Como se pode dar a transmissão de micróbios?                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender se os alunos identificam formas possíveis para se transmitir micróbios.</li></ul>                     |

|  |  |
|--|--|
| 9. Como podemos evitar a transmissão de micróbios? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender se os alunos conhecem formas eficazes que previnam a transmissão de micróbios.</li> </ul> |
|--|--|

### *Análise e avaliação da atividade*

As respostas que os alunos deram em cada questão da ficha de levantamento de ideias prévias estão registadas nos quadros que apresento de seguida.

Apesar de não lhes ser pedido nenhuma justificação a maioria da turma justificou as suas respostas recorrendo principalmente aos exemplos. As justificações de alguns alunos foram utilizadas para criar as categorias dos quadros em que se podem inserir as suas respostas.

#### **a) Primeira questão**

As respostas que os alunos deram a esta primeira questão “O que são micróbios?” foram agrupadas em categorias como mostra o quadro seguinte (Quadro 3).

Quadro 3 – Respostas à questão do pré-teste “O que são micróbios?”

| Categorias |  | N.º alunos |    |
|------------|--|------------|----|
| a          | Associa os micróbios somente a seres vivos   | 1          | 12 |
| b          | Associa os micróbios à dimensão reduzida do ser vivo   | 4          |    |
| c          | Associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão que provocam ou não provocam doenças | 3          |    |
| d          | Associa os micróbios a seres vivos prejudiciais, que só provocam doenças                     | 4          |    |
| e          | Não associa a seres vivos mas diz que tem pequenas dimensões                                 | 6          | 7  |
| f          | Não associa a seres vivos mas diz que podem provocar doenças                                 | 1          |    |
| g          | Não responde   | 1          | 1  |

Como se pode observar no quadro, a maior parte dos alunos da turma (12) associam os micróbios a seres vivos, uma outra parte (7) a seres não vivos e uma pequeníssima parte (1) não responde à questão.

Dentro dos alunos que consideram os micróbios como seres vivos existe alguma divisão nas respostas, pois uns associam somente a seres vivos (1), outros a seres vivos de pequenas dimensões (4), outros a seres vivos de pequenas dimensões que podem ou não provocar doenças (3) e ainda outros a seres vivos que são prejudiciais para o ser humano, que são patogénicos (4).

Temos como exemplos de respostas dadas “*são vírus*”, “*são bichos muitíssimo pequenos*”, “*são seres pequenos que ao entrarem no nosso corpo podem criar doenças*”, “*são seres microscópicos que fazem mal ao ser humano*”, “*uma espécie de células minúsculas que só é possível ver por uma máquina*”, “*é o que pode fazer as pessoas ficarem doentes*”.

É de referir que alguns alunos se referem a micróbios com as seguintes palavras/expressões “*pequeníssimas bactérias*”, “*vírus*”, “*seres pequenos*”, “*bichos*”, “*bichinhos*”, “*coisinhas minúsculas*”.

## **b) Segunda questão**

As respostas que os alunos deram à questão “Onde podemos encontrar micróbios?” da ficha de levantamento de ideias prévias estão organizadas no quadro que se em baixo (Quadro 4).

Quadro 4 – Respostas à questão do pré-teste “Onde podemos encontrar micróbios?”

| <b>Locais</b> |                                   | <b>N.º alunos</b> |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|
| a             | Onde há sujidade                  | 3                 |
| b             | No meio ambiente                  | 5                 |
| c             | Em instalações privadas           | 1                 |
| d             | Em edifícios de serviços públicos | 3                 |
| e             | No corpo humano                   | 7                 |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| f | Nos alimentos  | 1 |
| g | Nas plantas    | 1 |
| h | Em todo o lado | 3 |

Nesta questão, alguns alunos deram mais do que um exemplo dos locais onde poderiam encontrar micróbios. No entanto, todas as respostas dadas foram contabilizadas, daí a contagem ser maior do que a amostra.

Relativamente a esta questão, as respostas foram muito variadas, sendo que o local onde se podem encontrar micróbios, mencionado mais vezes, é o corpo humano (7).

O segundo local mais mencionado é o meio ambiente (5) e os restantes locais mencionados são referidos o mesmo número de vezes. São eles onde há sujidade (3), em edifícios de serviços públicos (3), em todo o lado (3), em instalações privadas (1), nos alimentos (1) e nas plantas (1).

Alguns exemplos das respostas dos alunos são *“lugares sem higiene, sujos”*, *“em sítios sujos”*, *“em todo o lado”*, *“no chão”*, *“na terra”*, *“na rua”*, *“no nosso corpo”*, *“nos hospitais”*, *“nos alimentos”*, *“nas plantas”*, *“na nossa casa”*, *“na água, no ar”*.

Relativamente ao corpo humano, dois alunos especificaram alguns sítios: *“nas mãos”*, *“nos órgãos”*.

### c) Terceira questão

A seguir apresentam-se as respostas à terceira questão “Existem micróbios no ser humano?” da ficha de levantamento de ideias prévias dos alunos. As respostas dadas aparecem de seguida (Quadro 5).

Quadro 5 – Respostas à questão do pré-teste “Existem micróbios no ser humano?”

| Categorias |     | N.º alunos |
|------------|-----|------------|
| a          | Sim | 17         |
| b          | Não | 1          |

|   |            |   |
|---|------------|---|
| c | Nem sempre | 2 |
|---|------------|---|

A maioria da turma responde afirmativamente a esta questão (17), uma ínfima minoria divide-se em não existem (1) e nem sempre existem (2) micróbios no corpo do ser humano.

Alguns alunos alegam que existem ou podem existir micróbios no ser humano porque há transmissão ou porque estamos doentes, tendo como exemplos “*existe a transmissão de micróbios*”, “*se nós estivermos doentes*”.

Duas crianças dizem que existem micróbios no corpo humano para protegerem o próprio organismo das doenças por eles causadas “*para nos proteger*”.

#### d) Quarta questão

No quadro que se segue apresentam-se as respostas dos alunos à quarta questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 6), sendo esta a seguinte: “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”.

Quadro 6 – Respostas à questão do pré-teste “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”

| Categorias |                          | N.º alunos |    |
|------------|--------------------------|------------|----|
| a          | Prejudiciais             | 10         | 19 |
| b          | Benéficos                | 1          |    |
| c          | Benéficos e prejudiciais | 8          |    |
| d          | Ausência de resposta     | 1          | 1  |

Dos vinte alunos inquiridos, responderam a esta questão dezanove alunos.

Metade dos alunos desta turma diz que todos os micróbios são patogénicos, prejudiciais para a saúde (10), outra parte diz que podem ser patogénicos ou não patogénicos (7) e uma minoria dizem que são apenas benéficos (1) ou não responde (1).

Alguns alunos tentaram justificar as suas respostas. Para os que responderam que são prejudiciais temos os seguintes exemplos *“porque ficamos doentes, não podemos trabalhar”*, *“porque nos deixam doentes”*. O aluno que acha que é benéfico diz que é *“para nos proteger”*. Alguns dos alunos que dizem que os micróbios são patogénicos e não patogénicos justificam as respostas da seguinte forma *“uns fazem bem e outros mal”*, *“são prejudiciais mas alguns são benéficos”*, *“depende do organismo”*.

#### e) Quinta questão

O quadro seguinte contém as respostas dos alunos à quinta questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 7). A questão colocada é “Os micróbios são todos iguais?”.

Quadro 7 – Respostas à questão do pré-teste “Os micróbios são todos iguais?”

| Categorias |     | N.º alunos |
|------------|-----|------------|
| a          | Sim | 0          |
| b          | Não | 20         |

Todos os alunos responderam que os micróbios são diferentes (20). Alguns, além de dizerem que não, acrescentaram algumas das seguintes respostas: *“existem milhões de micróbios diferentes”*, *“há os da constipação”*, *“há micróbios de vários tamanhos e tipos”*, *“há bons e maus”*, *“há várias causas de doenças”*, *“cada um tem a sua função”*, *“há bons e maus”*, *“os micróbios são diferentes, logo as doenças também”*, *“há micróbios com doenças diferentes”*, *“há diferentes tipos de micróbios que fazem mal”*, *“existem micróbios de várias doenças”*.

De modo geral as respostas dadas demonstram que os alunos fazem uma grande associação dos micróbios à causa de doenças, vindo reforçar a informação obtida na questão colocada anteriormente. Também demonstram saber que existem diferentes tipos de microrganismos mas não os conseguem classificar quanto ao tipo.

**f) Sexta questão**

De seguida apresentam-se as respostas dos alunos à sexta questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 8). A questão que se coloca é “Todos os micróbios são nocivos?”.

Quadro 8 – Respostas à questão do pré-teste “Todos os micróbios são nocivos?”

| Categorias |                       | N.º alunos |
|------------|-----------------------|------------|
| a          | São nocivos           | 4          |
| b          | Não são nocivos       | 0          |
| c          | Nem todos são nocivos | 16         |

Nesta questão, a maioria dos alunos respondeu que nem todos os micróbios são nocivos para a saúde do ser humano (16). Alguns alunos respondem que os micróbios são nocivos (4) e nenhum que os micróbios não são nocivos (0).

Aqui há uma ligeira incoerência entre as respostas a esta pergunta e as respostas à quarta questão. Nesta a maioria diz que nem todos os micróbios são nocivos e na outra a maioria diz que os micróbios são prejudiciais e provocam doenças.

Nenhum deles consegue utilizar o termo patogénico ou não patogénico para classificar os microrganismos quanto à nocividade.

Os alunos que tentam justificar porque é que nem todos os micróbios são nocivos utilizam as seguintes frases “há micróbios que não fazem tão mal e até podem ajudar a antibióticos”, “porque alguns prejudicam a saúde”, “uns que fazem bem”, “há alguns que protegem o nosso organismo”, “pode haver micróbios para o bem da saúde”, “há uns que ajudam e outros que não”.

**g) Sétima questão**

O quadro que vem por baixo refere-se às respostas dadas pelos alunos à sétima questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 9). A questão colocada é “Existe transmissão de micróbios?”.

Quadro 9 – Respostas à questão do pré-teste “Existe transmissão de micróbios?”

| Categorias |            | N.º alunos |
|------------|------------|------------|
| a          | Sim        | 14         |
| b          | Não        | 0          |
| c          | Nem sempre | 6          |

A maioria das respostas dadas apontam para que as crianças saibam que existe transmissão de micróbios (14). Algumas indicam a existência de alunos que acham que nem sempre se transmitem micróbios (6) e nenhuma refere a ausência de transmissão de micróbios (0).

Para justificar a transmissão de micróbios alguns alunos justificam as suas respostas com recurso às doenças por eles causadas “quando se está doente pode-se transmitir”, “se estivermos ao pé de pessoas infetadas”, “quando estamos doentes”, “com algumas doenças/vírus contagiosos”.

Outros que também afirmam a possibilidade de existir a transmissão de micróbios indicam diferentes razões que nada têm a ver com doenças “se não só umas pessoas tinham”, “depende do tipo de transmissão”, “eles andam de um lado para o outro”, “quando espirram em cima de nós”, “há muitas maneiras”.

## h) Oitava questão

Em baixo está o quadro referente às respostas dadas pelos alunos à oitava questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 10). A questão que se colocou foi a seguinte “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.

Quadro 10 – Respostas à questão do pré-teste “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |   | N.º alunos |    |
|------------|---|------------|----|
| a          | Comer com mãos sujas                    | 1          | 19 |
| b          | Transmissão pela respiração e secreções | 14         |    |
| c          | Transmissão pelo contacto físico        | 2          |    |
| d          | Ingerir alimentos mal lavados           | 2          |    |
| e          | Não responde                            | 1          | 1  |

Dos vinte alunos a quem foi aplicada a ficha apenas não respondeu um aluno.

A maioria da turma respondeu que a transmissão de micróbios se dá a partir da respiração e das secreções referindo mais vezes a tosse e o espirro. (14). Na tentativa de justificar as suas respostas alguns alunos escreveram “*alguém que esteja doente estiver ao pé de nós*”, “*através do espirro, da tosse*”, “*se estivermos constipados e tossir*”, “*se estiver ao pé de pessoas contaminadas*”.

Outros consideram que se dá pelo contacto físico (2) e pela ingestão de alimentos mal lavados (2). Algumas respostas dadas foram as seguintes “*mexer nas feridas das outras pessoas*”, “*alguma coisa que esteja suja na rua*”, “*numa relação sexual*”.

Uma minoria acham que se dá através da ingestão de alimentos com as mãos sujas (1) ou então não responde (1). Neste caso temos como exemplo de respostas “*mexer com as mãos sujas e depois meter as mãos na boca e nos olhos*”.

**i) Nona questão**

A questão que se segue corresponde à nona questão da ficha de levantamento de ideias prévias. No quadro estão as respostas dadas pelos alunos à questão “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?” (Quadro 11).

Quadro 11 – Respostas à questão do pré-teste “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |   | N.º alunos |    |
|------------|---|------------|----|
| a          | Limpar muito bem as mãos                              | 2          | 19 |
| b          | Evitar tossir ou espirrar para cima de outras pessoas | 2          |    |
| c          | Usar meios de proteção junto a pessoas doentes        | 3          |    |
| d          | Manter uma boa higiene                                | 4          |    |
| e          | Não contactar com pessoas doentes                     | 4          |    |
| f          | Fazer alimentação saudável                            | 2          |    |
| g          | Ingerir medicamentos ou consultar um médico           | 2          |    |
| h          | Não responde  | 1          | 1  |

A esta questão apenas não respondeu um dos alunos vinte alunos da turma onde foi aplicada a ficha em estudo (1).

As respostas a esta questão foram muito variadas. Alguns responderam que devemos manter uma boa higiene das mãos (2) mas não especificam como se deve fazer. As transcrições que se seguem são alguns exemplos de respostas dadas pelas crianças “*lavar as mãos*”, “*lavar sempre as mãos*”.

Outros dizem que se deve evitar tossir ou espirrar para cima de outras pessoas (2) e também não dizem qual o meio mais eficaz. Dão como respostas “*meter o braço ou a mão à frente da boca e do nariz*”, “*meter o braço à frente*”.

Uns dizem que se devem usar meios de proteção (3). As respostas destes alunos vão mais no sentido dos cuidados preventivos mantidos pelos profissionais de saúde. As respostas são “*usar máscara*”, “*por uma coisa a tapar a boca*”.

Mais alguns dizem que devemos manter uma boa higiene (4), que não devemos ter contacto com pessoas doentes (4), que devemos fazer uma alimentação saudável (2) e tomar medicamentos em forma de prevenção ou consultar um médico (2). Alguns meios descritos não são os mais adequados para evitar a transmissão de micróbios. Como exemplos de respostas temos as seguintes transcrições: “*ter uma boa higiene*”, “*lavar as mãos e tomar banho diariamente*”, “*por a mão à frente da boca*”, “*não estar ao pé de pessoas infetadas*”, “*fazendo uma alimentação saudável*”, “*comendo muitas vitaminas*”, “*tomar remédios*”, “*consultando um médico especialista*”.

### ***Análise geral da primeira atividade***

A análise das respostas dadas às questões colocadas nesta ficha demonstrou que a turma já tinha informações/ideais sobre este tema. No entanto, algumas devem ser consolidadas/melhoradas, transformando-as em novas aprendizagens e consequentemente em conhecimento científico.

Os alunos revelaram um conhecimento mais deficitário ao nível da noção de micróbio, do carácter patogénico ou não patogénico dos microrganismos, da diferença quanto ao tipo e forma destes seres vivos e das formas mais adequadas para evitar a sua transmissão.

Relativamente à noção de micróbio, nem todos os alunos consideram que é um ser vivo ou que é microscópico e alguns alunos consideram-nos como grandes causadores de doenças/patogénicos.

A turma não utilizou os termos vírus, bactérias, fungos e protozoários para fazer diferenciar os tipos de micróbios e não utilizou os termos patogénico e não patogénico para os classificar quanto à nocividade.

Apesar de não ser muito evidente existe uma grande associação dos microrganismos ao fator da nocividade, espelhando-se principalmente nas respostas da questão que perguntava se os micróbios eram todos iguais.

No que concerne aos meios de prevenção todos os que responderam deram formas de prevenção aceites mas não formas eficazes como o método mais adequado para se manter uma boa higiene tanto ao nível das mãos como das vias respiratórias.

### **3.4. Atividade 2 – A tipologia de micróbios e sua nocividade**

#### **Descrição da atividade**

Com esta atividade iniciei a exploração do conceito de micróbio. Comecei por pedir à turma para me dizer o que sabiam sobre micróbios. Perguntei se já estiveram doentes e se no mesmo período alguém da família também ficou com os mesmos sintomas, qual foi a doença e o que é que eles pensam que a causou. A partir das respostas deles expliquei que algumas doenças chamadas infeções são causadas por micróbios e que estes são seres vivos muito pequenos, invisíveis a olho nu.

Uma vez introduzido o conceito de micróbio mostrei um PowerPoint sobre os diferentes tipos de micróbios (vírus, bactérias, fungos, protozoários) e as características de cada um (tamanho e formas), os locais onde os podemos encontrar (alimentos, superfície e interior do nosso corpo...) e como se classificam quanto à nocividade (patogénicos e não patogénicos). Uma vez que falámos da nocividade dos micróbios destaquei a importância de existirem micróbios benéficos para o ser humano (Anexo B).

No fim distribui uma ficha de trabalho para avaliar a compreensão e aquisição da matéria relacionada com os microrganismos (Anexo C). Esta ficha foi resolvida individualmente por cada aluno.

A aula decorreu quase sempre no meio de alguma agitação, devendo-se este comportamento a dois fatores: a curiosidade dos alunos e as próprias características da turma. Este comportamento acabou por prejudicar alguns alunos na aquisição de conhecimentos essenciais desta aula.

### *Análise e avaliação da atividade*

As respostas que os alunos deram em cada questão da ficha aplicada na segunda atividade estão registadas nos quadros que apresento de seguida, tal como aconteceu nas questões da primeira atividade.

As questões apresentadas na ficha aplicada durante a segunda atividade são as seguintes:

1. O que são micróbios?
2. Onde podemos encontrar micróbios?
3. Como se classificam os micróbios quanto à nocividade?
4. Existem micróbios no ser humano?
5. Dá exemplos de locais no organismo humano onde existem micróbios.
6. Identifica os diferentes tipos de micróbios.
7. Quais são os tipos de micróbios mais comuns?
8. Quais são as diferentes formas das bactérias?

No quadro que se segue pormenorizam-se os objetivos pretendidos para cada uma das questões da ficha (Quadro 12).

Quadro 12 – *Objetivos das questões colocadas na ficha de microrganismos*

| <b>Questão</b>   | <b>Objetivo</b>  |
|--|--|
| 1. O que são micróbios?                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber os conhecimentos que os alunos adquiriram sobre a noção de micróbio.</li></ul>                            |
| 2. Onde podemos encontrar micróbios?                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber a que locais os alunos associam a presença de micróbios.</li></ul>  |
| 3. Como se classificam os micróbios quanto à nocividade? | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber se os alunos já conseguem classificar os micróbios com os termos patogénicos e não patogénicos.</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
| 4. Existem micróbios no ser humano?                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber se os alunos têm consciência da presença destes seres vivos no ser humano.</li> </ul>                             |
| 5. Dá exemplos de locais no organismo humano onde existem micróbios. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber se os alunos já conhecem vários locais do organismo humano onde possam permanecer micróbios.</li> </ul>           |
| 6. Identifica os diferentes tipos de micróbios.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber se os alunos já têm consciência da diversidade de micróbios e os conseguem classificar quanto ao tipo.</li> </ul> |
| 7. Quais são os micróbios mais comuns?                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber se já sabem identificar um micróbio especificamente.</li> </ul>   |
| 8. Quais são as diferentes formas de bactérias?                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber se os alunos sabem quais são as formas físicas das bactérias.</li> </ul>  |

**a) Primeira questão**

As respostas que os alunos deram a esta primeira questão “O que são micróbios?” da ficha sobre a microbiologia foram agrupadas em categorias como mostra o quadro seguinte (Quadro 13).

Quadro 13 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “O que são micróbios?”

| Categorias |  | N.º alunos |    |
|------------|--|------------|----|
| a          | Associa os micróbios somente a seres vivos   | 4          | 19 |
| b          | Associa os micróbios à dimensão reduzida do ser vivo   | 10         |    |
| c          | Associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão que provocam ou não provocam doenças | 2          |    |
| d          | Associa os micróbios a ser vivos que podem provocar ou não doenças                           | 2          |    |
| e          | Associa os micróbios a seres vivos prejudiciais, que só provocam doenças                     | 1          |    |
| f          | Não associa a seres vivos mas diz que tem pequenas dimensões                                 | 1          | 1  |

Pelos resultados observados, à exceção de um aluno, a turma identifica os micróbios como seres vivos (19).

Destes dezanove alunos, a maioria associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão (10). Alguns alunos associam os micróbios somente a seres vivos (4). Outros alunos associam-nos a seres vivos patogénicos e não patogénicos (2) e a seres vivos de reduzida dimensão patogénicos e não patogénicos (2). Uma minoria diz que os micróbios são seres vivos unicamente patogénicos (1).

Apenas um elemento da turma considera que os micróbios não são seres vivos mas diz que são de pequenas dimensões (1).

Apesar da generalidade da turma já considerar que os micróbios são seres vivos, apenas uma minoria tem uma visão/completa de micróbios (2), identificando-os como seres vivos de reduzida dimensão que podem ou não causar doenças.

Temos como exemplos de respostas dadas pelos alunos as seguintes “*pequenos seres*”, “*microrganismos vivos*”, “*seres vivos pequenos que não se conseguem ver a olho nu*”, “*microrganismos de tamanho microscópico*”, “*células microscópicas que podem ou não serem prejudiciais para o ser humano*”, “*células que podem fazer bem e outras mal*”, “*células prejudiciais para o nosso organismo*”, “*coisas muito pequeninas*”.

## b) Segunda questão

As respostas que os alunos deram à segunda questão “Onde podemos encontrar micróbios?” da atividade sobre microbiologia estão organizadas no quadro que se segue (Quadro 14).

Quadro 14 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Onde podemos encontrar micróbios?”

| Locais |                  | N.º alunos |
|--------|------------------|------------|
| a      | Em todo o lado   | 11         |
| b      | No meio ambiente | 9          |

|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| c | Objetos/utensílios      | 3 |
| d | Nas plantas             | 3 |
| e | Nos alimentos           | 6 |
| f | No corpo humano         | 8 |
| g | Em instalações privadas | 1 |

Nesta questão, alguns alunos deram mais do que um exemplo dos locais onde poderiam encontrar micróbios. Mesmo ultrapassando a dimensão da amostra contaram-se todos os exemplos dados nas respostas destes alunos.

A resposta mais referida pelos alunos foi “em todo o lado” (11), sendo que mais de metade destes não deu nenhum exemplo (6) e os restantes deram exemplos concretos, como por exemplo, o corpo humano ou o meio ambiente (5). Os outros locais que entraram em mais respostas foram o meio ambiente (9), o corpo humano (8) e os alimentos (6). Os locais que menos alunos escreveram foram os objetos e utensílios (3), as plantas (3) e as instalações privadas (1).

Mais alunos responderam que podemos encontrar micróbios em todos os lados, no entanto, estes resultados mostram duas situações bem distintas. Uns não pensaram num local propriamente dito e generalizaram a resposta a esta expressão. Outros mostraram que sabem não existir um sítio específico para a existência de microrganismos optando por utilizar esta nomenclatura acrescentando-lhe alguns exemplos concretos.

Existem algumas variâncias em comparação com as respostas dadas anteriormente mas aceitáveis e corretas na mesma. Mais alunos responderam o meio ambiente, as plantas, os alimentos e o corpo humano. Surgiu uma nova categoria, a dos objetos utensílios.

Alguns alunos responderam da seguinte forma “em muitos sítios”, “em todo o lado”, “no corpo humano”, “no nosso corpo”, “na comida, nas mesas”, “na relva”, “no ar, na comida, nas plantas”, “na água, no ar, nas plantas”, “nas mesas, nas cadeiras”, “no leite, nos iogurtes”, “na rua”, “em casa”.

É de salientar que alguns alunos da turma já não consideram a existência de microrganismos exclusivos da sujidade e da poluição.

**c) Terceira questão**

No quadro que se segue estão organizadas as respostas dos alunos da turma à terceira questão “Como se classificam os micróbios quanto à nocividade” da atividade sobre microbiologia (Quadro 15).

Quadro 15 – *Respostas à questão da ficha de microrganismos “Como se classificam os micróbios quanto à nocividade?”*

| Categorias |                        | N.º alunos |    |
|------------|------------------------|------------|----|
| a          | Patogénicos            | 5          | 15 |
| b          | Não patogénicos        | 1          |    |
| c          | Ambos                  | 9          |    |
| d          | Dá o nome de um vírus  | 1          | 5  |
| e          | Dá o nome de bactérias | 1          |    |
| f          | Não responde           | 3          |    |

Cerca de metade da turma afirmou que os micróbios podem ser patogénicos ou não patogénicos (9). Uma parte não respondeu (3) ou respondeu de forma incorreta, dando nomes de bactérias (1) ou tipos de microrganismos (1). A restante parte da turma disse que os micróbios são unicamente patogénicos (5) e unicamente não patogénicos (1).

Nem todos os alunos utilizaram os termos cientificamente corretos, mesmo aqueles que responderam de forma completamente correta à questão. Outros alunos além de responderem à questão explicam o que são micróbios patogénicos e micróbios não patogénicos.

As respostas a esta questão revelaram alguma falta confiança relativamente à utilização dos termos corretos para se classificarem os microrganismos quanto à nocividade. O facto de ter sido necessário utilizarem termos científicos também prejudicou a associação destes ao conceito de nocividade.

Uma vez que os termos patogénicos e não patogénicos estão intimamente ligados aos termos prejudiciais/nocivos e não prejudiciais/não nocivos, pode-se fazer uma breve

comparação destas respostas com as respostas à quarta questão da ficha do pré-teste. Existem mais alunos a considerar que os micróbios podem ser benéficos ou prejudiciais para o ser humano, ou seja, patogénicos ou não patogénicos e menos alunos a considerar que os micróbios são unicamente patogénicos; no entanto a diferença é mínima. É visível que a maioria da turma continua a não compreender que os micróbios podem ser nocivos ou não.

Alguns alunos responderam da seguinte forma “*micróbios patogénicos*”, “*micróbios que não são maus para o organismo*”, “*uns fazem mal e outros não*”, “*existem micróbios patogénicos e não patogénicos*”, “*micróbios patogénicos (que fazem mal) e não patogénicos (que não fazem mal)*”.

#### **d) Quarta questão**

A seguir apresentam-se as respostas à quarta questão “Existem micróbios no ser humano?” da ficha sobre microbiologia. As respostas dadas aparecem no quadro apresentado em baixo (Quadro 16).

Quadro 16 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Existem micróbios no ser humano?”

| <b>Categorias</b> |            | <b>N.º alunos</b> |
|-------------------|------------|-------------------|
| a                 | Sim        | 20                |
| b                 | Não        | 0                 |
| c                 | Nem sempre | 0                 |

Todos os alunos da turma responderam que existem micróbios no ser humano (20). Alguns deles recorreram a locais do nosso organismo onde podem existir micróbios, nomeadamente o intestino, para darem a resposta.

Algumas das respostas dadas pelos alunos são as seguintes: “*sim, existem micróbios no ser humano*”, “*sim existem*”, “*existem, por exemplo no intestino*”, “*existem por exemplo no nosso estômago*”.

Relativamente à última questão colocada sobre a existência de micróbios no ser humano revelaram-se algumas melhorias.

**e) Quinta questão**

De seguida apresentam-se as respostas que os alunos deram à quinta questão “Dá exemplos de locais no organismo humano onde existem micróbios” da ficha sobre microbiologia (Quadro 17).

Quadro 17 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Dá exemplos de locais no organismo onde existem micróbios”

| Categorias |                       | N.º alunos |
|------------|-----------------------|------------|
| a          | Intestinos            | 11         |
| b          | Boca                  | 9          |
| c          | Estômago              | 2          |
| d          | Pele                  | 5          |
| e          | Nariz                 | 11         |
| f          | Pés                   | 3          |
| g          | Mãos                  | 2          |
| h          | Pulmões               | 1          |
| i          | Orelha                | 1          |
| j          | Corpo inteiro         | 1          |
| k          | Categorias de animais | 1          |

Uma vez que os alunos deram vários exemplos, tal como lhes era pedido, fez-se a contagem e a categorização de todos eles. Por esse motivo a contagem ficou superior à dimensão da amostra.

De todas as respostas dadas, o local do organismo humano que os alunos mais enunciaram foram os intestinos (11) e o nariz (11). Os segundos locais mais referidos foram a

boca (9) e a pele (5). Os restantes alunos referiram os pés (3), o estômago (2) e as mãos (2). Os locais menos enumerados foram os pulmões (1) e a orelha (1).

Um dos alunos disse que poderiam existir microrganismos em toda a superfície interna e externa do corpo humano (1) e outro mostrou uma falta de atenção completa pois deu uma resposta que não estava relacionada com o que lhe era pedido referindo os insetos (1).

Como exemplos de algumas respostas dadas temos as seguintes “*nos intestinos, na pele*”, “*na boca, no nariz*”, “*no estômago, no nariz*”, “*na boca, na pele*”, “*na pele, nos pés*”, “*nos intestinos, na boca, no nariz*”, “*na boca, nas mãos*”, “*nos intestinos, nos pés, no nariz*”, “*nos intestinos, nos pulmões*”. O aluno que referiu os insetos escreveu o seguinte “*nos animais (insetos)*”.

Os alunos revelaram ter uma maior noção da diversidade de locais do corpo humano onde podemos encontrar micróbios, sendo que os escritos mais vezes foram aqueles a que se deram maior destaque durante o desenvolvimento da aula/atividade. Ficando, contudo, com a noção de que os micróbios podem estar dentro (incluindo órgãos) ou fora do organismo humano (superfície do corpo).

#### **f) Sexta questão**

No quadro seguinte apresentam-se as respostas dos alunos à sexta questão “Identifica os diferentes tipos de micróbios” da ficha que resolveram sobre microbiologia (Quadro 18).

Quadro 18 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Identifica os diferentes tipos de micróbios”

| Categorias |                          | N.º alunos |
|------------|--------------------------|------------|
| a          | Fungos, vírus, bactérias | 14         |
| b          | Protozoários             | 1          |
| c          | Tipos de doenças         | 1          |
| d          | Tipo de nocividade       | 3          |
| e          | Não responde             | 1          |

A grande maioria da turma respondeu que existiam três tipos de micróbios: fungos, vírus e bactérias (14). Apenas um aluno referiu os protozoários, sendo que este aluno falou apenas deste tipo de micróbio (1). Os restantes alunos falaram de tipos de doenças provocadas pelos microrganismos (1), do tipo de danos que estes pequenos seres poderiam ou não provocar (3) ou então não responderam (1).

Os alunos que responderam de forma mais completa a esta questão não referiram também os protozoários porque foi um tipo de micróbio pouco explorado, comparativamente com os outros.

As seguintes transcrições são alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos “*fungos, bactérias e vírus*”, “*bactérias, fungos e vírus*”, “*bactérias, vírus e fungos*”.

Apesar de anteriormente a turma ter mostrado que sabia que os micróbios são diferentes, nesta questão a maioria dos alunos já os consegue classificar quanto ao tipo, mesmo só tendo referido três deles pelas razões já indicadas.

#### g) Sétima questão

As respostas que os alunos deram à sétima questão “Quais são os micróbios mais comuns?” da atividade sobre microbiologia estão organizadas no quadro que se segue (Quadro 19).

Quadro 19 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Quais são os micróbios mais comuns?”

| Categorias |   | N.º alunos |    |
|------------|---|------------|----|
| a          | Penicilo  | 1          | 8  |
| b          | Penicilo e lactobacilo  | 5          |    |
| c          | Lactobacilo e influenza   | 2          |    |
| d          | Exemplos de tipos/categorias de micróbios e não nomes específicos | 9          | 12 |
| e          | Contágio e perigosidade   | 2          |    |
| f          | Formas de bactérias   | 1          |    |

A parte dos alunos confundiu nomes de micróbios com tipos/categorias de micróbios (9), respondendo por exemplo “*bactérias e vírus*”, “*bactérias*”, “*vírus, bactérias, protozoários e fungos*”.

A restante parte da turma deu variadas respostas, nomes de micróbios falados na aula. Alguns deram só um exemplo e outros deram mais: penicilo (1), penicilo e lactobacilo (5), lactobacilo e influenza (2). Como exemplos de respostas temos “*penicilo e lactobacilo*”, “*penicilio*”, “*lactobacilo e influenza*”, “*lactobacilo e penicilo*”.

Uma minoria da turma deu um tipo de resposta que não era a pretendida, respondendo com tipos de micróbios (9), com o contágio e perigosidade da doença causada (2) e com as formas das bactérias (1).

Mesmo sendo menos de metade da turma foi evidente a aquisição de conhecimentos de alguns dos alunos.

#### **h) Oitava questão**

As respostas que os alunos deram à sétima questão “Quais são as diferentes formas de bactérias?” da atividade sobre microbiologia estão organizadas no quadro que se segue (Quadro 20).

Quadro 20 – Respostas à questão da ficha de microrganismos “Quais são as diferentes formas de bactérias?”

| Categorias |                                | N.º alunos |    |
|------------|--------------------------------|------------|----|
| a          | Espirais, tubulares e redondas | 15         | 18 |
| b          | Espirais                       | 2          |    |
| c          | Redondas                       | 1          |    |
| d          | Não responde                   | 2          | 2  |

Na última questão desta ficha, praticamente todos os alunos utilizaram os termos corretos para identificar as formas das bactérias (18).

A maioria dos alunos identificou as três formas deste tipo de micróbios (15). Como respostas dadas temos os seguintes exemplos “*espirais, redondas e tubulares*”, “*espirais tubulares e redondas*”, “*redondas, tubulares, espirais*”, “*bactérias tubulares*”, “*bactérias redondas e bactérias espirais*”.

Uma minoria escreveu apenas uma das formas: espirais (2) e redondas (1). As respostas dadas foram a que se seguem “*espiral*”, “*redondas*”.

Apenas um número mínimo de alunos não respondeu à questão (2).

### ***Análise geral da segunda atividade***

Ao desenvolver esta atividade percebi que existiu uma evolução significativa nos alunos, ao nível dos conceitos. No entanto, nalguns casos seria necessário dedicar mais algum tempo para consolidar melhor este tema.

A noção de micróbio ainda não está bem consolidada mas existiu uma ligeira melhoria. Já quase toda a turma diz que os micróbios são seres vivos. Só um aluno é que continua a considerar como não ser vivo. Contudo, apenas um dos alunos consegue dar uma definição completa do que é um microrganismo. Também uma grande quantidade da turma considera que nem todos os micróbios são patogénicos para o ser humano. Na primeira atividade esta noção era muito variada, sendo que muitos alunos não consideravam os microrganismos como seres vivos, não diferenciavam o fator patogénico e não referiam a reduzida dimensão.

Relativamente à noção de nocividade é visível uma ligeira melhoria, embora ainda uma grande parte da turma não consiga perceber que os micróbios podem ser patogénicos ou não patogénicos. Alguns destes alunos já utilizam os termos cientificamente corretos para a classificação dos microrganismos quanto à nocividade, patogénicos e não patogénicos. Na primeira atividade nenhum aluno da turma conseguia utilizar os termos acima mencionados. Penso que a introdução de novos conceitos possa ter dificultado um pouco a elucidação de alguns alunos no que respeita à nocividade e a estes conceitos.

A turma já diferencia os tipos de micróbios, coisa que não fazia no pré-teste.

### 3.5. Atividade 3 – Atividade prática: higiene das mãos

#### Descrição da atividade

Esta atividade pretende essencialmente demonstrar que existem muitos micróbios alojados nas mãos, que as mãos são uma grande fonte de propagação dos microrganismos e qual o método mais eficaz para eliminar os micróbios e evitar a sua transmissão. Tem duas questões-problema: Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos? Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

Os alunos estavam organizados e sentados de acordo com os grupos que tinha previamente formado. Os grupos eram os seguintes: a) não lavar as mãos, b) lavar as mãos com água fria, c) lavar as mãos com água quente, d) lavar as mãos com água quente e sabonete/sabão. A cada grupo correspondia uma parte prática diferente desta atividade, sendo necessário fazer um guião adequado a cada situação, embora tivessem sempre uma parte comum a todos os guiões.

Comecei por dialogar com os alunos sobre os locais onde se podem encontrar micróbios, reforçando que não há um sítio específico para se alojarem. Perguntei-lhes se tinham lavado as mãos, quantos o tinham feito e por que razão as lavaram.

Expliquei aos alunos que iam fazer uma atividade prática onde iriam verificar duas coisas: se existe transmissão de micróbios pelo contacto das mãos e qual o método mais eficaz para lavar as mãos e para remover os micróbios que aí possam estar alojados.

Lemos coletivamente o guião da atividade prática (Anexo D).

Para ser mais organizado foi um grupo de cada vez fazer a parte prática que lhe correspondia e discutiram-se logo esses resultados. Todos os alunos registaram as suas observações no guião. Após o registo de todos os resultados os grupos registaram as suas conclusões respondendo às duas questões-problema em estudo.

No início de cada atividade coloquei uma venda nos olhos do primeiro elemento de cada grupo, que durante a realização da sua parte prática estava em fila. A venda assegurava que não lavavam as mãos melhor do que o habitual. Depois untei as suas mãos com óleo, cobri com canela (representava os microrganismos) e disse para as lavar e para se voltarem para trás e darem um aperto de mãos vigoroso e demorado ao colega que está atrás, repetindo-se o aperto

de mão até ao último elemento do grupo. Depois de todos os elementos daquele grupo darem o aperto de mão tirei-lhes as vendas.

Todos os grupos lavaram as mãos, embora com métodos diferentes menos o primeiro, cujo objetivo era dar só o aperto de mão e mostrar a grande quantidade de micróbios que se podiam transmitir se não se lavasse as mãos corretamente e com regularidade.

No fim fez-se um debate sobre as conclusões que eles tinha tirado: se existia transmissão de micróbios a partir do contacto das mãos e sobre o método que eliminaria mais micróbios.

### *Análise e avaliação da atividade*

As respostas dos alunos a cada questão feita no guião da atividade prática estão registadas nos quadros que apresento de seguida.

Uma vez que nesta atividade havia grupos (grupo A, grupo B, grupo C e grupo D), e por isso guiões adequados a cada um deles, elaborou-se um quadro para cada uma das questões que contemplasse as respostas dadas por todos os grupos. No final fez-se uma análise geral das aprendizagens dos alunos da turma.

As questões apresentadas no guião desta atividade prática durante a terceira atividade são as seguintes:

1. Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um.
2. Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela.
3. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.
4. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?
5. Que diferença faz o uso do sabão?
6. Quando devemos lavar as mãos?
7. A partir das observações que fizeste responde às questões-problema e regista as conclusões a que chegaste.

As finalidades de cada questão estão descritas no quadro que se segue (Quadro 21).

Quadro 21 – *Finalidades das questões colocadas na atividade prática de higiene das mãos*

| Questão  | Objetivo   |
|--|--|
| 1. Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a quantidade de microrganismos transmitidos pelos elementos do seu grupo.</li> </ul>   |
| 2. Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a quantidade de micróbios transmitidos pelos alunos dos outros grupos.</li> </ul>  |
| 3. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolher o método mais favorável e o menos favorável à transmissão de micróbios.</li> </ul>   |
| 4. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciar o método mais eficaz para eliminar os microrganismos.</li> </ul>   |
| 5. Que diferença faz o uso do sabão?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciar a importância do sabão para a eliminação dos micróbios.</li> </ul>   |
| 6. Quando devemos lavar as mãos?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumerar situações em que é essencial lavar as mãos.</li> </ul>   |
| 7. A partir das observações que fizeste responde às questões-problema e regista as conclusões a que chegaste.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrever um pequeno texto onde identificam o melhor método para eliminar os micróbios das mãos e a importância de se lavar as mãos várias vezes durante o dia.</li> </ul> |

**a) Primeira questão**

As respostas que os alunos deram à primeira questão “Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um.” da atividade sobre a higiene das mãos foram categorizadas no quadro que aparece se seguida (Quadro 22).

No quadro de análise a esta primeira questão do guião os cinco alunos de cada grupo foram identificados como aluno 1 (A1), aluno 2 (A2), aluno 3 (A3), aluno 4 (A 4) e aluno 5 (A5).

Quadro 22 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um.”*

| Grupos  | Nome do grupo              | Categorias |   | N.º alunos |   |
|---------|----------------------------|------------|---|------------|---|
|         |                            |            |   |            |   |
| Grupo A | Não lavar as mãos          | A1         | Mãos com muitos micróbios                               | 5          | 5 |
|         |                            | A2         | Mãos com muitos micróbios mas um pouco menos            | 5          |   |
|         |                            | A3         | Mãos com micróbios mas menos                            | 5          |   |
|         |                            | A4         | Mãos com poucos micróbios                               | 5          |   |
|         |                            | A5         | Mãos com muito poucos micróbios                         | 5          |   |
| Grupo B | Lavar com água fria        | A1         | a Mãos com pouca diminuição de micróbios após lavagem   | 5          | 5 |
|         |                            | A2         | a Mãos com bastantes micróbios                          | 5          |   |
|         |                            | A3         | a Mãos com alguns micróbios                             | 5          |   |
|         |                            | A4         | a Mãos com poucos micróbios                             | 5          |   |
|         |                            | A5         | a Mãos com muito poucos micróbios                       | 3          |   |
|         |                            |            | b Não tinha nada  | 2          |   |
| Grupo C | Lavar com água quente      | A1         | Mãos com acentuada diminuição de micróbios após lavagem | 5          | 5 |
|         |                            | A2         | a Mãos com alguns micróbios                             | 4          |   |
|         |                            |            | b Mãos com muitos micróbios                             | 1          |   |
|         |                            | A3         | a Mãos com poucos micróbios                             | 1          |   |
|         |                            |            | b Mãos com menos micróbios                              | 4          |   |
|         |                            | A4         | a Mãos com muito poucos micróbios                       | 4          |   |
|         |                            |            | b Mãos sem micróbios                                    | 1          |   |
| A5      | a Mãos quase sem micróbios | 2          |   |            |   |

|            |                                     |    |                                 |                    |   |   |
|------------|-------------------------------------|----|---------------------------------|--------------------|---|---|
|            |                                     |    | b                               | Mãos sem micróbios | 3 |   |
| Grupo<br>D | Lavar com<br>água quente e<br>sabão | A1 | Mãos sem micróbios após lavagem |                    | 5 | 5 |
|            |                                     | A2 | Mãos sem micróbios              |                    | 5 |   |
|            |                                     | A3 | Mãos sem micróbios              |                    | 5 |   |
|            |                                     | A4 | Mãos sem micróbios              |                    | 5 |   |
|            |                                     | A5 | Mãos sem micróbios              |                    | 5 |   |

Em todos os grupos os alunos nem sempre utilizaram o termo “*micróbio*” nos registos das suas observações.

Os alunos dos grupos A e D foram os que fizeram observações mais coerentes e descreveram como tinha decorrido a passagem de micróbios de umas mãos para as outras. No primeiro grupo foi relatada a progressiva passagem de micróbios, muitos no início com ligeira diminuição no final (5). No quarto grupo todos os alunos responderam que após a lavagem das mãos com água quente e sabão os micróbios foram eliminados e por isso não existiu transmissão de micróbios (5).

Como registo de observação o grupo A escreveu o seguinte “*o aluno 1 tinha as mãos cheias de sujidade e cumprimentou o aluno 2, o aluno 2 ficou com as mãos com micróbios e cumprimentou o aluno 3 passando menos sujidade, o aluno 3 também cumprimentou o aluno 4 que ficou já quase sem sujidade, o aluno 4 por sua vez também passou os micróbios que tinha que não eram quase nenhuns para o aluno 5, o aluno 5 ficou com as mãos sujas mas muito pouco*”. Todas as respostas do grupo D foram diferentes mas continham o mesmo tipo de informação. As respostas seguintes são um exemplo de registos de observações feitas pelos alunos “*as mãos estavam limpas porque foram eliminados pelo sabão, o aluno n.º 2 tinha as mãos limpas, o aluno n.º 3 continuou com as mãos limpas, o aluno n.º 4 estava com as mãos limpas, o aluno n.º 5 assim ficou com as mãos limpas*”.

Os alunos que constituíam os grupos B e C fizeram observações divergentes. Sendo esta diferença possivelmente causada pela tonalidade do material utilizado e da pele de alguns dos alunos destes grupos. No segundo grupo relataram a progressiva diminuição da transmissão de micróbios após lavagem com água fria (5). Apenas no aluno A5 fizeram observações diferentes, sendo que uma minoria dos alunos deste grupo disseram que as mãos do último aluno

não tinha atingida por micróbios (2) e uma maioria deles disse que ainda tinha micróbios (3). No terceiro grupo todos os alunos responderam que houve uma acentuada diminuição dos micróbios após lavagem das mãos do A1 com água quente (5). Todos relataram uma progressiva diminuição na passagem de microrganismos (5) começando as divergências no A4, onde uma minoria disse que já não existiam micróbios nas mãos a partir desse aluno (1) e uma maioria disse que ainda havia vestígios de microrganismos (4).

A resposta mais completa que o grupo deu foi a seguinte *“tinha muitos micróbios mas ao lavar diminuiu um pouco, ficou ainda com vários micróbios, tinha alguns micróbios, quase não tinha micróbios, tinha pouquíssimos micróbios”*. A resposta mais completa e mais correta foi a que se segue *“diminuição de micróbios, muito menos que o aluno 2, quase sem micróbio, não tem mesmo quase nada”, “diminuição de transmissão de micróbios, muito menos que o aluno 2, quase sem micróbios, sem micróbios”*.

#### b) Segunda questão

As respostas que os alunos deram à segunda questão *“Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela.”* da atividade sobre a higiene das mãos foram categorizadas e analisadas no quadro que se segue (Quadro 23).

No quadro de análise a esta segunda questão as respostas estão categorizadas de acordo com os métodos de lavagem ou ausência da lavagem das mãos.

Quadro 23 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela.”*

| Grupos  | Nome do grupo     | Categorias |                                 |  | N.º alunos |
|---------|-------------------|------------|---------------------------------|--|------------|
| Grupo A | Não lavar as mãos | Não lavou  | Transmissão de muitos micróbios |  | 5          |
|         |                   | Água fria  | a                               | Transmissão de muitos micróbios com ligeira diminuição | 4          |
|         |                   |            | b                               | Transmissão de muitos micróbios                        | 1          |

|                     |                                      |                     |   |   |   |   |   |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|
|                     |                                      | Água quente         | Transmissão de micróbios com acentuada diminuição |   | 5 | 5 |   |
|                     |                                      | Água quente e sabão | Ausência de transmissão de micróbios              |   | 5 |   |   |
| Grupo B             | Lavar com água fria                  | Não lavou           | Transmissão de muitos micróbios                   |   | 5 | 5 |   |
|                     |                                      | Água fria           | Transmissão de micróbios com ligeira diminuição   |   | 5 |   |   |
|                     |                                      | Água quente         | a   | Transmissão de micróbios com acentuada diminuição |   |   | 3 |
|                     |                                      |                     | b   | Transmissão de micróbios foi diminuindo           |   |   | 2 |
|                     |                                      | Água quente e sabão | Ausência de transmissão de micróbios              |   | 5 |   |   |
| Grupo C             | Lavar com água quente                | Não lavou           | Transmissão de muitos micróbios                   |   | 5 | 5 |   |
|                     |                                      | Água fria           | Transmissão de micróbios com ligeira diminuição   |   | 5 |   |   |
|                     |                                      | Água quente         | a   | Transmissão de micróbios com acentuada diminuição |   |   | 4 |
|                     |                                      |                     | b   | Transmissão de muitos micróbios                   |   |   | 1 |
|                     |                                      | Água quente e sabão | Ausência de transmissão de micróbios              |   | 5 |   |   |
| Grupo D             | Lavar com água quente e sabão        | Não lavou           | Transmissão de muitos micróbios                   |   | 5 | 5 |   |
|                     |                                      | Água fria           | a   | Transmissão de micróbios com ligeira diminuição   |   |   | 4 |
|                     |                                      |                     | b   | Transmissão de micróbios                          |   |   | 1 |
|                     |                                      | Água quente         | a   | Transmissão de micróbios com acentuada diminuição |   |   | 4 |
|                     |                                      |                     | b   | Transmissão de micróbios                          |   |   | 1 |
| Água quente e sabão | Ausência de transmissão de micróbios |                     | 5   |   |   |   |   |

Em todos os grupos da turma existiram algumas diferenças nas observações que fizeram sobre a transmissão de micróbios nos outros grupos de trabalho.

Relativamente à não lavagem das mãos todos os grupos consideraram que havia sempre muita transmissão de micróbios desde o A1 até ao A5 (20). Os registos dos grupos foram os seguintes: “transmissão direta de micróbios (muitos micróbios)” do grupo A, “os micróbios foram passando um a um por transmissão direta” do grupo B, “transmissão direta de muitos micróbios” do grupo C e “transmissão direta de micróbios” do grupo D.

No caso da lavagem das mãos só com água fria existem respostas díspares em metade dos grupos. Os grupos A e D dizem que há transmissão de muitos micróbios com alguma diminuição (4 e 4), que há transmissão de muitos micróbios (1) e só transmissão de micróbios. Este último não fez a observação mais importante, a quantidade aproximada de micróbios transmitidos (1). Os registos de alguns alunos foram “*transmissão direta de micróbios (ligeira diminuição)*”, “*transmissão direta de micróbios (muitos micróbios)*” do grupo A e “*transmissão direta de micróbios (diminuição)*”, “*transmissão direta de micróbios*” do grupo D. Os grupos B e C observaram exatamente o mesmo, que os microrganismos passaram de umas mãos para as outras mas com uma ligeira diminuição (5 e 5). Os registos destes grupos foram os seguintes “*transmissão direta de micróbios (ligeira diminuição)*”, “*transmissão direta de micróbios (diminuição)*” do grupo B e “*transmissão direta de micróbios (ligeira diminuição)*” do grupo C.

No que concerne à lavagem com água quente verificam-se respostas e observações diferentes na maioria dos grupos, sendo o grupo A o único em que todos chegaram à mesma conclusão. Este grupo verificou que com este método grande parte deste seres vivos desapareciam logo à primeira lavagem. O seu registo foi “*transmissão direta de micróbios (grande diminuição)*”. A maioria dos elementos do grupos B, C e D observaram corretamente que os micróbios se propagaram em muito menos quantidade (3, 4 e 4). Uma minoria dos grupos observou que a disseminação de micróbios foi diminuindo (2), que continuou a existir uma grande passagem de micróbios (1) e que houve somente transmissão de micróbios. Os registos efetuados foram os que se seguem “*transmissão direta de micróbios (grande diminuição)*”, “*diminuiu os micróbios*” do grupo B, “*transmissão direta de micróbios (grande diminuição)*”, “*transmissão direta de micróbios (em grande quantidade)*” do grupo C e “*diminuição muito grande de micróbios*”, “*transmissão direta de micróbios*” do grupo D.

Em relação à lavagem das mãos com água quente e sabão todos os grupos – A, B, C e D – observaram a mesma coisa, que os microrganismos foram eliminados e por isso não se deu sua transmissão (5, 5, 5 e 5). Os registos dos alunos foram os seguintes “*não existe transmissão de micróbios (foram eliminados)*” do grupo A, “*não houve transmissão*” do grupo B, “*não existiu transmissão de micróbios (foram eliminados)*” dos grupo C e D.

**c) Terceira questão**

No quadro seguinte estão categorizadas as respostas que os alunos deram à terceira questão “Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.” da atividade sobre a higiene das mãos (Quadro 24). A forma de se responder a esta pergunta era a escolha múltipla.

Nesta questão só são contemplados três dos quatro métodos utilizados, pois num deles não se lavavam as mãos.

No quadro de análise a esta questão as respostas estão categorizadas de acordo com os grupos de trabalho.

Quadro 24 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.”

| Grupos  | Nome do grupo         | Categorias                            |                     | N.º alunos |   |
|---------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|------------|---|
|         |                       |                                       |                     |            |   |
| Grupo A | Não lavar as mãos     | Método que removeu mais micróbios     | Água quente e sabão | 5          | 5 |
|         |                       | Método que removeu menos micróbios    | Água quente         | 5          |   |
|         |                       | Método que disseminou mais micróbios  | Água fria           | 5          |   |
|         |                       | Método que disseminou menos micróbios | Água quente e sabão | 5          |   |
| Grupo B | Lavar com água fria   | Método que removeu mais micróbios     | Água quente e sabão | 5          | 5 |
|         |                       | Método que removeu menos micróbios    | Água fria           | 5          |   |
|         |                       | Método que disseminou mais micróbios  | Água fria           | 5          |   |
|         |                       | Método que disseminou menos micróbios | Água quente e sabão | 5          |   |
| Grupo C | Lavar com água quente | Método que removeu mais micróbios     | Água quente e sabão | 5          | 5 |
|         |                       | Método que removeu menos micróbios    | Água fria           | 5          |   |
|         |                       | Método que disseminou mais micróbios  | a   Água fria       | 3          |   |

|         |                               |                                       |   |                     |   |   |
|---------|-------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------|---|---|
|         |                               |                                       | b | Água quente         | 1 |   |
|         |                               |                                       | c | Água quente e sabão | 1 |   |
|         |                               | Método que disseminou menos micróbios |   | Água quente e sabão | 5 |   |
| Grupo D | Lavar com água quente e sabão | Método que removeu mais micróbios     |   | Água quente e sabão | 5 | 5 |
|         |                               | Método que removeu menos micróbios    |   | Água fria           | 5 |   |
|         |                               | Método que disseminou mais micróbios  | a | Água quente         | 4 |   |
|         |                               |                                       | b | Água fria           | 1 |   |
|         |                               | Método que disseminou menos micróbios |   | Água quente e sabão | 5 |   |

Nas respostas a esta questão verificou-se incoerência nalgumas respostas dadas pelos grupos. Provavelmente tiveram algumas dúvidas relacionadas com o vocabulário da questão feita.

Todos os grupos disseram que o método que removeu mais microrganismos e por isso mesmo também o que evitou a disseminação de microrganismos foi a água quente e sabão (5, 5, 5 e 5).

A maioria dos grupos – B, C e D – disseram que a água fria era o que removia menos micróbios (5, 5 e 5). O grupo A disse que a água quente é que tinha removido menos microrganismos (5).

Em relação ao método em que se espalham mais micróbios as respostas são muito diferentes. Os grupos A e B disseram que era a água fria (5 e 5). Os restantes grupos tiveram respostas diferentes. O terceiro grupo disse que podia ser a água fria (3), a água quente (1) e a água quente e sabão (1). Dois alunos do grupo C deram respostas incoerentes pois o método que removeu menos micróbios também é o método que deixou disseminar mais microrganismos. O quarto grupo deu duas respostas, a água quente (4) e a água fria (1), verificando-se o mesmo tipo de discordância do grupo anterior.

**d) Quarta questão**

O quadro que se segue apresenta as respostas dos alunos à quarta questão “Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?” da atividade sobre a higiene das mãos (Quadro 25).

No quadro de análise a esta questão as respostas estão categorizadas de acordo com os grupos de trabalho.

Quadro 25 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?”

| Grupos  | Nome do grupo                 | Categorias          |                     | N.º alunos |   |
|---------|-------------------------------|---------------------|---------------------|------------|---|
| Grupo A | Não lavar as mãos             | a                   | Água quente e sabão | 4          | 5 |
|         |                               | b                   | Água e sabão        | 1          |   |
| Grupo B | Lavar com água fria           | Água quente e sabão |                     | 5          |   |
| Grupo C | Lavar com água quente         | Água quente e sabão |                     | 5          |   |
| Grupo D | Lavar com água quente e sabão | Água quente e sabão |                     | 5          |   |

Todos os grupos – A, B, C e D – disseram que a água quente e sabão era a forma mais eficaz para se eliminar os micróbios das mãos. No entanto, um dos alunos do primeiro grupo disse apenas água e sabão, apesar de saber que a água devia estar quente.

As respostas dadas foram “*lavar as mãos com água e sabão*” do grupo A, “*o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos foi água quente e sabão*” do grupo B, “*água quente e sabão*” do grupo C e “*usar água quente e também sabão*” do grupo D.

**e) Quinta questão**

As respostas dos alunos à quinta questão “Que diferença faz o uso do sabão?” da atividade sobre a higiene das mãos estão categorizadas no seguinte quadro (Quadro 26).

No quadro de análise a esta questão as respostas estão categorizadas de acordo com os grupos de trabalho.

Quadro 26 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Que diferença faz o uso do sabão?”

| Grupos  | Nome do grupo                 | Categorias           |                      | N.º alunos |   |
|---------|-------------------------------|----------------------|----------------------|------------|---|
| Grupo A | Não lavar as mãos             | Elimina os micróbios |                      | 5          |   |
| Grupo B | Lavar com água fria           | a                    | Melhora a higiene    | 4          | 5 |
|         |                               | b                    | Elimina os micróbios | 1          |   |
| Grupo C | Lavar com água quente         | Elimina os micróbios |                      | 5          |   |
| Grupo D | Lavar com água quente e sabão | Elimina os micróbios |                      | 5          |   |

As respostas dadas pelos grupos A, C e D dizem que a água quente e sabão eliminam os micróbios das mãos (5, 5 e 5). A maioria do grupo B diz que o método referido pelos outros grupos apenas melhora a higiene (4) e uma minoria afirma que elimina os microrganismos vivos (1).

Os registos foram os seguintes “*retira os micróbios*” do grupo A, “*retira mais micróbios*”, “*o sabão tira melhor os micróbios*” do grupo B, “*retira mais fácil e mais rápido os micróbios*” do grupo C e “*faz com que todos os micróbios saiam das mãos*” do grupo D.

#### f) Sexta questão

As respostas que os alunos deram à sexta questão “Quando devemos lavar as mãos?” da atividade sobre a higiene das mãos estão categorizadas no seguinte quadro (Quadro 27).

No quadro de análise a esta questão as respostas estão categorizadas de acordo com os grupos de trabalho.

Quadro 27 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “Quando devemos lavar as mãos?”

| Grupos  | Nome do grupo                 | Categorias   |                                    | N.º alunos |   |
|---------|-------------------------------|--|------------------------------------|------------|---|
| Grupo A | Não lavar as mãos             | Antes e depois de comer, depois de ir à casa de banho, depois de brincar |                                    | 5          |   |
| Grupo B | Lavar com água fria           | a  | Antes e depois de comer            | 3          | 5 |
|         |                               | b  | Depois de mexer na terra           | 2          |   |
| Grupo C | Lavar com água quente         | a  | Antes e depois de comer            | 3          | 5 |
|         |                               | b  | Depois de fazer atividades físicas | 1          |   |
|         |                               | c  | Depois de ir à casa de banho       | 1          |   |
| Grupo D | Lavar com água quente e sabão | a  | Antes de comer                     | 1          | 5 |
|         |                               | b  | Depois de comer                    | 2          |   |
|         |                               | c  | Depois de cair                     | 1          |   |
|         |                               | d  | Ao acordar                         | 1          |   |

Todos os grupos enumeram diferentes ocasiões do dia-a-dia em que as mãos devem ser lavadas.

A totalidade dos grupos dizem que deve ser antes ou depois das refeições, sendo que nos primeiro, segundo e terceiro grupos são a maioria dos elementos (3 e 3) e no quarto grupo são referidos separadamente – por alunos diferentes – (2 e 1). Dois grupos – B e C – também voltam a referir situações similares, depois de mexer na terra (2) e depois de cair (1). Os grupos A e C escrevem outra situação igual, a seguir à utilização da casa de banho (5 e 1). Todas as situações referidas de seguida são de grupos diferentes, depois de brincar (5) – grupo A – depois do exercício físico (1) – grupo C – e ao acordar (1) – grupo D.

As respostas que deram a esta questão foram as seguintes “quando começamos e acabamos de comer, quando terminamos de fazer as necessidades e quando acabamos de brincar” do grupo A, “antes de comer, depois de comer”, “quando mexemos na terra”, “quando andamos na terra” do grupo B, “depois de comer”, “antes das refeições”, “depois

*de ir à casa de banho”, “depois de fazer atividade física” do grupo C e “por exemplo antes de comer”, “quando acabamos de comer, antes de comer”, “quando caímos”, “quando acordamos”.*

**g) Sétima questão**

As respostas que os alunos deram à sétima questão “A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste” da atividade sobre a higiene das mãos estão categorizadas no seguinte quadro (Quadro 28).

No quadro de análise a esta questão as respostas estão categorizadas de acordo com os grupos de trabalho.

Quadro 28 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das mãos “A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste.”*

| <b>Grupos</b> | <b>Nome do grupo</b>  | <b>Categorias</b>   |  | <b>N.º alunos</b> |   |
|---------------|-----------------------|---|--|-------------------|---|
| Grupo A       | Não lavar as mãos     | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, água quente e sabão |  | 5                 |   |
| Grupo B       | Lavar com água fria   | a   | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, evitar contágio e propagação de doenças, água quente e sabão | 2                 | 5 |
|               |                       | b   | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, evitar contágio e propagação de doenças                      | 1                 |   |
|               |                       | c   | Importante lavar as mãos   | 1                 |   |
|               |                       | d   | Não responde   | 1                 |   |
| Grupo C       | Lavar com água quente | a   | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, evitar contágio e propagação de doenças, água quente e sabão | 4                 | 5 |
|               |                       | b   | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, água quente e sabão  | 1                 |   |

|         |                               |  |   |
|---------|-------------------------------|--|---|
| Grupo D | Lavar com água quente e sabão | Importante lavar as mãos, eliminar micróbios, evitar contágio e propagação de doenças, água quente e sabão | 5 |
|---------|-------------------------------|--|---|

Nas conclusões desta atividade prática os grupos – A, C e D – e um aluno do grupo B consideram que é importante lavar as mãos com água quente e sabão para se eliminarem os micróbios e evitar a contaminação de outras pessoas (5, 5, 5 e 1). Sendo que nalguns casos o método mais adequado não estava explícito (1 e 4) – grupos B e C e a não transmissão de micróbios estava subentendida (5 e 1) – grupos A e C.

Do grupo B um aluno referiu somente a importância de lavar as mãos (1) e outro não escreveu nenhuma conclusão (81).

Algumas das conclusões registadas pelos alunos são as seguintes “*sim é muito importante lavarmos as mãos, porque quando acabamos de fazer alguma atividade o nosso corpo está cheio de micróbios e quando lavamos as mãos devemos usar água quente e sabão*” do grupo A, “*a importância de lavarmos sempre as mãos nossas mãos é que podem conter micróbios e se mexermos em alguma parte do nosso corpo sem lavarmos podemos ficar facilmente doentes, contaminados enquanto se lavarmos as mãos não ficamos doentes, contaminados. O método mais eficaz de lavarmos as mãos é lavar com água quente e sabão*” do grupo B, “*sim, é importante lavarmos as mãos, porque ao lavarmos as mãos evitamos a transmissão de micróbios a outras pessoas e evitamos ficar doentes. O método mais eficaz de lavar as mãos é lavar com água quente e sabão*” do grupo C e “*o método mais eficaz de lavar as mãos é com água quente e sabão. Lavar as mãos é importante porque assim eliminamos muitos micróbios e assim prevenimos a transmissão de micróbios*” do grupo D.

### 3.6. Atividade 4 – Atividade prática: higiene das vias respiratórias

#### Descrição da atividade

A atividade que se segue tem como objetivos demonstrar que nos espirros também existem micróbios, que se não se tomar as devidas precauções quando espirramos também

podemos contaminar outras pessoas e quais as devidas precauções para evitarmos a transmissão. Tem duas questões-problema: Existe transmissão de micróbios através dos espirros? Qual é o meio mais eficaz para a evitar?

Comecei por questionar os alunos sobre a possibilidade de existência de micróbios nos espirros e de contaminação de outras pessoas. Dialoguei sobre duas doenças muito comuns, a constipação e a gripe, questionando-os sobre a forma como as poderíamos apanhar ou transmitir a outras pessoas.

Expliquei que iam fazer uma atividade prática onde descobririam se existem micróbios nos espirros e se havia a possibilidade de contaminarmos outras pessoas através do espirro.

De seguida fizemos a leitura coletiva do guião da atividade prática (Anexo E).

Pedi a um aluno para pulverizar água e verificar se tinha atingido a pessoa que estava em frente e medir a distância percorrida pelo espirro e pelos micróbios. A mesma operação foi repetida mais duas vezes com a diferença de que na segunda pulverização punha-se uma mão à frente do espirro e na terceira um lenço de papel.

No final da atividade fez-se um debate sobre as conclusões a que chegaram sobre a transmissão de micróbios e doenças a partir do espirro e sobre a forma mais correta para evitar este tipo de contaminação.

### *Análise e avaliação da atividade*

De seguida apresento os quadros com as respostas que os alunos deram a cada questão feita no guião da atividade prática.

As questões apresentadas no guião da quarta atividade, que consistiu numa atividade prática, são as seguintes:

1. Observa com atenção a distância dos espirros e os locais onde foram parar.
2. Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências.
3. Que distância atingiu o espirro?
4. O espirro poderia atingir e contaminar alguém?
5. Que distância atingiu o espirro? (com a mão a cobrir o espirro)
6. A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?

7. Que distância atingiu o espirro? (lenço a cobrir o espirro)
8. O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?
9. Se não lavarmos as mãos depois de espirrar nelas, o que pode acontecer?
10. O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar nele?
11. Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mão ou para o lenço de papel? Porquê?
12. A partir das observações que fizeste e das respostas às questões anteriores regista as tuas conclusões.

No quadro seguinte registaram-se os objetivos para cada uma das questões desta atividade (Quadro 29).

Quadro 29 – *Finalidades das questões colocadas na atividade prática de higiene das vias respiratórias*

| Questão   | Objetivo  |
|---|---|
| 1. Observa com atenção a distância dos espirros e os locais onde foram parar. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos conseguiram observar as distâncias e os locais que os espirros atingiram.</li> </ul>        |
| 2. Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos conseguiram prever algumas consequências advindas dos espirros.</li> </ul>                  |
| 3. Que distância atingiu o espirro?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos conseguiram perceber que o espirro podia atingir uma grande distância.</li> </ul>           |
| 4. O espirro poderia atingir e contaminar alguém?                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que o espirro sem proteção poderia atingir e contaminar outra pessoa.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| 5. Que distância atingiu o espirro? (com a mão a cobrir o espirro)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que a distância percorrida pelo espirro foi bem menor.</li> </ul>  |
| 6. A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que tapar a mão com a boca durante o ato de espirrar poderia originar propagação de micróbios.</li> </ul>                                      |
| 7. Que distância atingiu o espirro? (lenço a cobrir o espirro)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que a distância percorrida pelo espirro era bem menor.</li> </ul>  |
| 8. O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que o espirro tapado pelo lenço de papel ficou limitado àquele sítio e prevenia da propagação de microbios.</li> </ul>                         |
| 9. Se não lavarmos as mãos depois de espirrar nelas, o que pode acontecer?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos conseguiam identificar as consequências de se espirrar nas mãos e não as lavarmos de seguida.</li> </ul>  |
| 10. O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar nele?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que o lenço de papel deve ir para o lixo quando está sujo do espirro.</li> </ul>   |
| 11. Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mão ou para o lenço de papel? Porquê? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os alunos perceberam que o melhor método para evitar a disseminação de micróbios e de infeções é espirrar para um lenço de papel e deitá-lo para o lixo.</li> </ul> |

### a) Primeira questão

As respostas que os alunos deram à primeira questão “Observa com atenção distância dos espirros e os locais onde foram parar.” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram categorizadas no quadro que aparece se seguida (Quadro 30).

Quadro 30 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Observa com atenção a distância dos espirros e os locais onde foram parar.”

| <b>Espirros</b>            | <b>Categorias</b> |                 | <b>N.º alunos</b> |    |
|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----|
| Espirro                    | a                 | 102 centímetros | 19                | 20 |
|                            | b                 | 100 centímetros | 1                 |    |
| Espirro coberto pela mão   | a                 | 5 centímetros   | 19                | 20 |
|                            | b                 | Sim             | 1                 |    |
| Espirro coberto pelo lenço | a                 | 5 centímetros   | 18                | 20 |
|                            | b                 | Sim             | 1                 |    |
|                            | c                 | Não responde    | 1                 |    |

A grande maioria da turma registou que o espirro se proteção alcançou 102 centímetros (19) e um único aluno registou 100 centímetros (1).

O mesmo aconteceu com o espirro coberto pela mão e com o espirro o coberto pelo lenço. A grande maioria da turma observou que tanto no segundo como no terceiro caso; o espirro alcança 5 centímetros (19 e 18). A minoria dos alunos da turma respondeu de forma incorreta (1 e 1) para estes dois casos ou então não respondeu (1).

Nesta análise não coloquei exemplos de respostas dadas pelos alunos porque o próprio exercício era o preenchimento de uma tabela com as distâncias medidas e observadas.

### **b) Segunda questão**

No quadro que se segue foram organizadas e categorizadas as respostas dos alunos deram à segunda questão “Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências.” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 31).

Quadro 31 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “*Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências.*”

| <b>Espirros</b>            | <b>Categorias</b> |   | <b>N.º alunos</b> |    |
|----------------------------|-------------------|---|-------------------|----|
| Espirro                    | a                 | Contaminação de outra pessoa                  | 20                |    |
| Espirro coberto pela mão   | a                 | Possibilidade de contaminação de outra pessoa | 19                | 20 |
|                            | b                 | Contaminação da mão da pessoa que espirrou    | 1                 |    |
| Espirro coberto pelo lenço | a                 | Ausência de contaminação                      | 17                | 20 |
|                            | b                 | Não responde                                  | 3                 |    |

A totalidade da turma considera que espirrar sem qualquer tipo de proteção provoca a transmissão/contaminação de micróbios a outra pessoa (20).

De seguida transcrevi alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos a este exercício “*o espirro atingiu outra pessoa e contaminou-a*”, “*contaminação de outra pessoa*”, “*o espirro atingiu e contaminou uma pessoa*”.

Para o caso do espirro com a mão a tapar há duas opções de respostas. A grande maioria disse que há uma forte possibilidade de se transmitirem microrganismos a outras pessoas (19) e uma minoria disse que só se contaminou a mão da própria pessoa que espirrou (1).

As frases seguintes são alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos “*o espirro atingiu a mão que ao tocar noutra pessoa também vai contaminar*”, “*contaminação de outra pessoa quando tocou noutra pessoa*”, “*o espirro atingiu e contaminou a mão dessa pessoa*”.

Se o espirro for coberto por um lenço de papel a maioria da turma considerou que não existe contaminação (17) e poucos alunos não responderam à questão (3).

Transcreveram-se os seguintes exemplos de respostas que os alunos deram a esta questão “*espirro contaminou o lenço, não contaminou ninguém*”, “*espirro atingiu o lenço, não contaminou nenhuma pessoa*”, “*espirro não atingiu ninguém*”, “*os micróbios ficaram no lenço, sem contaminar ninguém*”.

**c) Terceira questão**

No quadro seguinte foram categorizadas as respostas dos alunos à terceira questão “Que distância atingiu o espirro?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 32).

Quadro 32 – Respostas questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro?”

| <b>Espirros</b> | <b>Categorias</b> |                      | <b>N.º alunos</b> |
|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Espirro         | a                 | 102 centímetros      | 18                |
|                 | b                 | 102 ou 5 centímetros | 1                 |
|                 | c                 | 1,2 centímetros      | 1                 |

A quase totalidade da turma respondeu que o espirro sem proteção atingiu 102 centímetros (18) e uma minoria deu dois tipos de respostas. Essa minoria respondeu 102 ou 5 centímetros (1) e 1,2 centímetros (1).

De seguida transcrevi alguns exemplos de respostas que os alunos deram “o espirro atingiu 102 centímetros”, “102 centímetros”, “atingiu 1,2 cm”, “foi 102 cm”, “o espirro atingiu 102 cm/1m e 2 cm de distância”, “atingiu 102 cm ou 5 cm”.

**d) Quarta questão**

As respostas que os alunos deram à quarta questão “O espirro poderia atingir e contaminar alguém?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram organizadas e categorizadas no quadro que se segue (Quadro 33).

Quadro 33 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O espirro poderia atingir e contaminar alguém?”

| <b>Espirros</b> | <b>Categorias</b> |                                    | <b>N.º alunos</b> |
|-----------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|
| Espirro         | a                 | Pode atingir pessoas               | 12                |
|                 | b                 | Pode atingir por falta de proteção | 8                 |

Quase metade da turma respondeu que o espirro sem proteção podia atingir outras pessoas (12).

São exemplos de respostas dos alunos as seguintes frases “*sim, porque atingiu*”, “*sim*”, “*sim as pessoas que estão um pouco perto*”, “*sim porque atingiu outra pessoa*”, “*sim pode atingir alguém*”; “*sim porque os micróbios vão-se espalhar*”,

Alguns alunos foram mais específicos respondendo que o espirro podia atingir outras pessoas por falta da utilização de uma proteção por parte de quem estava a espirrar (8).

São exemplos de respostas dos alunos “*sim, porque não havia proteção*”, “*sim, se a pessoa por exemplo não espirrar para o lenço os micróbios podem ir para a outra pessoa*”.

#### e) Quinta questão

As respostas que os alunos deram à quinta questão “Que distância atingiu o espirro? (com a mão a cobrir o espirro)” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram organizadas no quadro que se segue (Quadro 34).

Quadro 34 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro? (com a mão a cobrir o espirro)”

| <b>Espirros</b>        | <b>Categorias</b> |               | <b>N.º alunos</b> |
|------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Mão a cobrir o espirro | a                 | 5 centímetros | 20                |

Todos os alunos da turma responderam que a distância que o espirro percorreu entre a boca e a mão foi de 5 centímetros (20).

São exemplos de respostas dadas pelos alunos “atingiu 5 cm”, “o espirro atingiu 5 cm”, “5 cm”, “o espirro atingiu uma distância de 5 cm”.

**f) Sexta questão**

As respostas que foram dadas pelos alunos à sexta questão “A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram organizadas no quadro que se segue (Quadro 35).

Quadro 35 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?”

| <b>Espirros</b>        | <b>Categorias</b> |  | <b>N.º alunos</b> |
|------------------------|-------------------|--|-------------------|
| Mão a cobrir o espirro | a                 | Mão ficou contaminada, poderíamos contagiar            | 5                 |
|                        | b                 | Mão ficou contaminada, poderíamos contagiar pelo toque | 5                 |
|                        | c                 | Mão ficou contaminada                                  | 1                 |
|                        | d                 | Contagiar pelo toque                                   | 9                 |

As respostas que os alunos deram são muito variadas. Todos consideraram que houve contaminação mas nem todos responderam às duas perguntas feitas na mesma questão. Alguns especificaram, ainda, uma forma de transmissão possível de micróbios.

Metade da turma respondeu às duas questões feitas (10), sendo que uns para além da mão ter ficado contaminada acrescentaram que poderíamos contagiar outra pessoa (5) e outros além do contágio da mão poderíamos transmitir microrganismos a outras pessoas através do contacto (5).

De seguida registei algumas respostas dadas pelos alunos “sim, a mão ficou contaminada, podendo contaminar outra pessoa”, “a mão foi contaminada e podíamos

*contaminar outra pessoa”, “sim ficou, e se a outra pessoa tocasse na mão ficaria contaminada”, “sim. Sim, porque se tocarmos em alguém esse fica contaminado”.*

Outra metade da turma respondeu a uma só pergunta da mesma (10). A maioria desta metade respondeu à segunda questão feita, dizendo que se podiam contaminar outras pessoas através do toque (9) e um único aluno respondeu primeira questão dizendo que a mão que tapou o espirro ficou com micróbios.

Acrescentei respostas que alguns alunos deram a esta questão *“sim mas se tocasse noutra pessoa”, “sim, podíamos porque tocou na nossa mão”, “sim claro, ao tocar noutra”, “sim”, “sim, porque poderá dar um aperto de mão”, “sim, porque se tocarmos em alguma pessoa fica contaminada”.*

#### **g) Sétima questão**

No seguinte quadro foram categorizadas as respostas dadas pelos alunos à sétima questão “Que distância atingiu o espirro? (lenço a cobrir o espirro)” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 36).

Quadro 36 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Que distância atingiu o espirro? (lenço a cobrir o espirro)”*

| <b>Espirros</b>        | <b>Categorias</b> |               | <b>N.º alunos</b> |
|------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Mão a cobrir o espirro | a                 | 5 centímetros | 5                 |

A totalidade dos alunos desta turma deu a mesma resposta, o espirro coberto pelo lenço atingiu 5 centímetros de distância (20).

Como exemplos de respostas dadas pelos alunos transcrevi as seguintes *“o espirro atingiu a distância de 5 cm”, “5 cm”, “o espirro atingiu 5 cm”.*

### h) Oitava questão

No seguinte quadro categorizaram-se as respostas que os alunos deram à oitava questão “O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 37).

Quadro 37 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?”

| Espirros                 | Categorias |   | N.º alunos |
|--------------------------|------------|---|------------|
| Lenço a cobrir o espirro | a          | Espirro ficou no lenço                      | 1          |
|                          | b          | Espirro não ficou retido no lenço           | 1          |
|                          | c          | Não há contaminação                         | 7          |
|                          | d          | Espirro ficou no lenço, não há contaminação | 10         |
|                          | e          | Espirro ficou no lenço, há contaminação     | 1          |

Metade da turma respondeu às duas perguntas feitas na mesma questão, registando que o lenço de papel reteve o espirro não entrando em contacto com alguma parte do corpo e por isso preveniu a transmissão de micróbios a outras pessoas (10).

São exemplos de respostas dadas pelos alunos as seguintes “*não não passou, logo não existiu contaminação porque se o lenço for para o lixo não seremos contaminados*”, “*não e não porque não chegou a outra pessoa*”, “*não ficou apenas no lenço e não poderia existir contaminação*”, “*não, não passou para além do lenço, não podendo existir contaminação*”, “*não, o espirro não passou e não existia contaminação porque estava com proteção*”.

A restante parte da turma deu diferentes respostas. Alguns disseram apenas que não havia transmissão de micróbios a outras pessoas, respondendo só a uma das perguntas colocadas (7). Uma minoria disse somente que o lenço reteve o espirro (1), que o espirro não ficou no lenço (1) e que lenço reteve o espirro mas houve contaminação na mesma (1).

Os exemplos seguintes são respostas dos alunos que só responderam à segunda questão “*não porque não passou para além do lenço*”, “*não, porque o lenço não deixa passar o*

*espirro”, “não, porque não passou do lenço para o outro lado do mesmo”, “não porque espirramos para o lenço”.*

As frases que se seguem são exemplos das restantes respostas que os alunos deram; *“não, porque tinha o lenço”* para o aluno que disse que o espirro ficou retido no lenço, *“sim”* para o aluno que disse que o espirro passou para além do lenço, *“não porque espirramos para o lenço, e poderia haver contaminação”* para o aluno que disse que apesar de o lenço ser uma barreira à transmissão de micróbios podia existir contaminação na mesma e *“não”* para o aluno que disse somente que o espirro não passou para além do lenço.

### **i) Nona questão**

No quadro em baixo categorizaram-se as respostas dos alunos à nona questão “Se não laváramos as mãos depois de espirrar nelas o que pode acontecer?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 38).

Quadro 38 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Se não lavarmos as mãos depois de espirrarmos nelas o que pode acontecer?”*

| <b>Categorias</b> |                                   | <b>N.º alunos</b> |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| a                 | Contaminação de outras pessoas    | 17                |
| b                 | Contaminação do próprio indivíduo | 2                 |
| c                 | Resposta incorreta                | 1                 |

A grande maioria da turma respondeu que se não lavarmos corretamente as mãos depois de espirrarmos nelas pode existir contaminação de outras pessoas (17).

As frases que transcrevi são exemplos de respostas dadas pelos alunos *“contaminamos as outras coisas”, “podemos passar micróbios para as outras pessoas”, “podemos contaminar outras pessoas”, “podemos contaminar alguém”, “uma pessoa que tocar nas nossas mãos (por exemplo passou-bem) fica contaminada”, “podemos passar micróbios para outras pessoas”.*

A minoria dos alunos disse que existia a contaminação somente do próprio indivíduo (2) ou então deu uma resposta incorreta (1).

As frases que transcrevi são exemplos de respostas dos alunos; “*podemos ficar doentes*”, “*podemos ficar contaminados*” para os alunos que disseram que havia contaminação apenas do próprio indivíduo e “*sim*” para o aluno que respondeu de forma incorreta.

#### **j) Décima questão**

De seguida categorizaram-se as respostas dos alunos à décima questão “O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias (Quadro 39).

Quadro 39 – Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar?”

| <b>Categorias</b> |  | <b>N.º alunos</b> |
|-------------------|--|-------------------|
| a                 | Colocar no lixo                          | 17                |
| b                 | Colocar no lixo para evitar contaminação | 2                 |
| c                 | Resposta incorreta                       | 1                 |

A maioria da turma respondeu que depois de espirrarmos para o lenço de papel devemos colocá-lo no lixo (17).

Como exemplos de respostas que os alunos deram temos as seguintes “*deitá-lo fora*”, “*meter no lixo*”, “*dobrar e pôr no lixo*”, “*dobrar a parte que tem o espirro para dentro e deitar o papel fora*”, “*deitar no lixo*”, “*depois de espirrar no lenço devemos de deitar no lixo*”, “*deitá-lo imediatamente no lixo*”. Aqui, alguns alunos realçaram a importância de se dobrar o lenço de modo a que o espirro fique no interior e ninguém toque nele.

Uma minoria da turma foi mais específica na resposta que deu, dizendo que o lenço de papel deveria ir para o lixo de modo a que se evitasse a transmissão de micróbios a outras pessoas (2) ou então respondeu de forma incorreta (1).

Os exemplos de respostas que copiei são dos alunos que especificaram a prevenção da contaminação “*devemos deitar no lixo para ninguém ficar contaminado*” e do aluno que respondeu de uma forma que não possa ser considerada correta “*colocar no lenço*”.

### k) Décima primeira questão

As respostas dadas pelos alunos à décima primeira questão “Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mão ou para o lenço de papel? Porquê?” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram categorizadas no quadro seguinte (Quadro 40).

Quadro 40 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mão ou para o lenço de papel? Porquê?”*

| Categorias |                    | Justificação                          | N.º alunos |
|------------|--------------------|---------------------------------------|------------|
| a          | Lenço de papel     | Espirro fica no lenço                 | 5          |
| b          | Lenço de papel     | Ninguém fica doente                   | 1          |
| c          | Lenço de papel     | Não há contaminação de outras pessoas | 7          |
| d          | Lenço de papel     | Lenço vai para o lixo                 | 1          |
| e          | Lenço de papel     | Não há transmissão de micróbios       | 3          |
| f          | Lenço de papel     | ---                                   | 2          |
| g          | Resposta incorreta | Transmite micróbios                   | 1          |

Os alunos deram variadíssimas respostas a esta questão. A grande maioria disse que o melhor método para evitar a disseminação de infeções através do espirro é utilizar um lenço de papel, dando posteriormente diferentes justificações para o método escolhido (17).

Alguns dos alunos que justificaram a resposta com o facto de espirro ter sido intercetado pelo espirro escreveram “*para o lenço de papel, porque é ele que é atingido*”.

Aqueles que justificaram com o facto de ninguém ficar doente ou de outras pessoas não serem contaminadas escreveram algumas das frases que se seguem “*espirrar para o lenço de papel porque assim não se contamina ninguém*”, “*o melhor método para prevenir a disseminação dos micróbios é o lenço de papel porque assim não temos o perigo de contaminar alguém*”, “*para o lenço de papel porque não seremos contaminados*”, “*para o lenço de papel porque assim não contaminamos ninguém*”, “*para o lenço de porque não chega às outras pessoas e assim ninguém fica doente*”.

Os alunos que justificaram a sua escolha com a não transmissão de micróbios escreveram o seguinte “*para o lenço de papel porque os micróbios ficam no lenço*”, “*espirrar para o lenço porque assim não transmite os micróbios*”.

Uma minoria destes alunos não justificou a resposta dada à primeira pergunta (2) ou então deu uma resposta incorreta (1). O aluno que respondeu de forma incorreta disse que existia transmissão de micróbios.

Os alunos que não justificaram a resposta dada responderam “*para o lenço de papel*” e o que deu uma resposta errada escreveu “*transmite micróbios*”.

### **1) Décima segunda questão**

As respostas que os alunos deram à décima segunda questão “A partir das observações que fizeste e das respostas as questões anteriores regista as tuas conclusões.” da atividade sobre a higiene das vias respiratórias foram categorizadas no quadro que se segue (Quadro 41).

Quadro 41 – *Respostas à questão da atividade prática de higiene das vias respiratórias “A partir das observações que fizeste e das respostas às questões anteriores regista as tuas conclusões.”*

| <b>Categorias</b> |  | <b>N.º alunos</b> |
|-------------------|--|-------------------|
| a                 | Existe transmissão de micróbios, lenço de papel evita propagação de micróbios                      | 13                |
| b                 | Existe transmissão de micróbios, lenço de papel evita a propagação de micróbios se for para o lixo | 4                 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| c | Existe transmissão de micróbios, lenço de papel e antebrço evitam a propagação | 1 |
| d | Utilizar lenço de papel  | 1 |
| e | Espirro é muito forte  | 1 |

A maioria da turma concluiu que existe propagação de micróbios através do espirro se não forem utilizados os mecanismos de defesa adequados (17), no entanto, alguns destes alunos acrescentaram que não a contaminação de outras pessoas é mais eficaz se se deitar o lenço de papel para o lixo (4).

Os textos que se seguem são as conclusões que alguns dos alunos registaram “*concluo que existe transmissão de micróbios através dos espirros, o método mais eficaz de evitar a disseminação das infeções é espirrar para o lenço de papel porque ele é o que é atingido pelo espirro com micróbios e assim não atinge ninguém*”, “*eu observei que se espirrarmos para as mãos poderemos passar micróbios ou apanhar micróbios. No antebrço podemos dar um abraço a um amigo e ele também pode ficar contaminado. Mas se espirrarmos para o lenço não passamos micróbios*”. Estes primeiros textos referiram-se ao facto do lenço de papel evitar a disseminação de micróbios e infeções. Os textos que se seguem também são conclusões mas aqui existiu a distinção de colocarmos o lenço de papel no lixo depois de espirrarmos para ele; “*eu consegui concluir que sim existe transmissão de micróbios a partir dos espirros e o método mais eficaz para o evitar é espirrar para um lenço de papel e colocá-lo imediatamente no lixo*”, “*as minhas conclusões é que é sempre melhor espirrar para o lenço e a seguir deitar no lixo porque assim ninguém ficaria contaminada*”.

Um aluno disse que existe transmissão de micróbios mas deu vários exemplos de defesa, sendo que um é o correto e o outro não adequado (1).

A conclusão que este aluno registou foi a seguinte “*as minhas conclusões são que no lenço não se contamina ninguém. Com a mão contamina-se se não a lavarmos. As melhores formas de evitar é o lenço e espirrar para o antebrço*”.

Outro escreveu apenas o método mais eficaz para se evitar a propagação de micróbios, mencionando o lenço de papel (1).

A conclusão registada por este aluno foi a seguinte “*concluo que a melhor maneira de evitar contaminar as pessoas através do espirro é usar um lenço*”.

E outro concluiu apenas que o espirro é muito forte (1).

Este aluno registou apenas como conclusão “as minhas conclusões são que o espirro é muito forte”.

### **3.7. Atividade 5 – Pós-teste**

#### **Descrição da atividade**

O pós-teste foi a atividade final do plano de ação implementado nesta turma.

Esta ficha, que é constituída pelas mesmas questões do pré-teste, teve como função verificar as aprendizagens que os alunos adquiriram ao longo da exploração do tema sobre a microbiologia (Anexo A).

A aplicação desta última atividade resumiu-se ao preenchimento do questionário constituído por questões sobre as quais os alunos adquiriram conhecimentos durante todas as atividades desenvolvidas.

#### ***Análise e avaliação da atividade***

Aqui apresento os quadros com as respostas que os alunos deram a cada questão feita na ficha de pós-teste. Como as questões do pré-teste e do pós-teste são as mesmas faço também uma comparação entre as respostas que os alunos deram nas duas fichas.

As questões apresentadas no guião da quinta atividade são as seguintes:

1. O que são micróbios?
2. Onde podemos encontrar micróbios?
3. Existem micróbios no ser humano?
4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?
5. Os micróbios são todos iguais?
6. Todos os micróbios são nocivos?
7. Existe transmissão de micróbios?

8. Como se pode dar a transmissão de micróbios?
9. Como podemos evitar a transmissão de micróbios?

**a) Primeira questão**

As respostas que os alunos deram à primeira questão “O que são micróbios?” do pós-teste foram agrupadas em categorias como mostra o quadro seguinte (Quadro 42).

Quadro 42 – Respostas dos alunos à questão do pós-teste “O que são micróbios?”

| Categorias |  | N.º alunos |
|------------|--|------------|
| a          | Associa os micróbios à dimensão reduzida do ser vivo   | 18         |
| b          | Associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão que provocam ou não provocam doenças | 1          |
| c          | Associa os micróbios a seres vivos prejudiciais, que só provocam doenças                     | 1          |

Nesta questão do pós-teste é evidente que a grande maioria dos alunos já associa o micróbio à dimensão reduzida do ser vivo (18). No entanto, só um aluno aprofundou mais, dizendo que também podem ser patogénicos ou não patogénicos (1).

Algumas das respostas dadas por estes alunos foram as seguintes “*seres vivos de pequenas dimensões*”, “*seres vivos que têm dimensões microscópicas*”, “*pequenos seres vivos que não se veem a olho nu*”, “*bichos de tamanho micro que não se conseguem ver a olho nu*”, “*bichos muito pequenos que só dá para ver com o microscópio*”.

O aluno que acrescentou a vertente patogénica ou não patogénica dos microrganismos escreveu o seguinte “*micróbios são células microscópicas que podem ser nocivas ou não nocivas*”.

Uma das crianças referiu unicamente que são seres vivos que e que todos provocam doenças (1). A resposta dada por este aluno foi “*microrganismos microscópicos e contamináveis*”.

Neste momento todos os alunos já consideram os micróbios seres vivos, independentemente da forma como especificam a noção deste organismo vivo.

**b) Segunda questão**

As respostas que os alunos deram à segunda questão “Onde podemos encontrar micróbios?” da ficha do pós-teste estão organizadas no quadro que em baixo (Quadro 43).

Quadro 43 – Respostas à questão do pós-teste “Onde podemos encontrar micróbios?”

| Locais |   | N.º alunos |
|--------|---|------------|
| a      | Em todo o lado                          | 18         |
| b      | No corpo humano                         | 13         |
| c      | Estruturas dos edifícios                | 3          |
| d      | Objetos/utensílios                      | 12         |
| e      | Edifícios e locais de serviços públicos | 1          |
| f      | Meio ambiente                           | 6          |
| g      | Plantas                                 | 1          |

Para a análise das respostas a esta questão foram contabilizados e categorizados todos os exemplos dados pelos alunos em cada uma das suas respostas. Assim, o número da contagem é superior ao da amostra.

Os alunos enumeraram vários locais onde possa haver a presença de microrganismos.

A quase totalidade dos alunos disse que os microrganismos podem existir em qualquer local (18), no entanto, estes mesmos alunos acrescentaram sítios possíveis para a presença de micróbios. Neste caso, a turma revelou saber que não há um local específico para encontrarmos micróbios pois não há um sítio específico onde os possamos encontrar.

Os exemplos que os alunos acrescentaram às suas respostas são os seguintes, no corpo humano (13), nas estruturas dos edifícios (3), nos objetos e utensílios (12), nos edifícios de e locais de serviços públicos (12), no meio ambiente (6) e nas plantas (1).

Os alunos que fizeram referência ao ser humano fizeram-no de duas formas diferentes. Uns optaram por colocar apenas a expressão “nosso corpo”/“corpo humano” e outros por enumerar locais do nosso organismo.

As afirmações seguintes são alguns exemplos das respostas dadas pelos alunos que responderam com alguns locais do organismo humano “*boca e intestino*”, “*nariz, orelhas*”, “*olhos, nariz, boca, intestino*”, “*nas mãos, no intestino, na boca no nariz*”.

Os alunos que deram exemplos relacionados com estruturas de edifícios, com edifícios de serviços públicos ou com o meio ambiente escreveram “*na parede, no teto*”, “*na rua, na escola*”, “*na terra*”, “*na água*”.

Os alunos que referiram os objetos e utensílios referiram “*nas mesas, nos lápis*” ou “*nas mesas, nas cadeiras*”.

Já associam a outros locais do quotidiano que não tinham pensado anteriormente como as paredes e os tetos.

### c) Terceira questão

A seguir apresentam-se as respostas dos alunos à terceira questão “Existem micróbios no ser humano?” do pós-teste. As respostas dadas aparecem de seguida (Quadro 44).

Quadro 44 – Respostas à questão do pós-teste “Existem micróbios no ser humano?”

| Categorias |            | N.º alunos |
|------------|------------|------------|
| a          | Sim        | 20         |
| b          | Não        | 0          |
| c          | Nem sempre | 0          |

Todos os alunos da turma em estudo consideram que existem micróbios no organismo no humano.

Algumas das respostas dadas por estes alunos foram as seguintes “*sim*”, “*sim, em várias partes*”, “*sim, existem micróbios no ser humano*”, “*sim, existem*”.

Muitas das respostas eram acompanhadas de exemplos de locais do corpo humano onde as bactérias podem estar presentes, como mostram os exemplos seguintes “*sim, existem no nariz, no intestino*”, “*sim, no nariz, na boca, no intestino*”, “*sim, na boca, no estomago*”.

**d) Quarta questão**

No quadro que se segue apresentam-se as respostas dos alunos à quarta questão da ficha do pós-teste (Quadro 45), sendo esta a seguinte: “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”.

Quadro 45– *Respostas à questão do pós-teste “Os micróbios são benéficos ou prejudiciais para o ser humano?”*

| Categorias |                          | N.º alunos |    |
|------------|--------------------------|------------|----|
| a          | Prejudiciais             | 2          | 20 |
| b          | Benéficos                | 0          |    |
| c          | Benéficos e prejudiciais | 18         |    |
| d          | Não responde             | 0          | 0  |

A maioria da turma reconheceu que os micróbios podem ter duas características principais em relação à sua nocividade, sendo benéficos ou prejudiciais para o organismo humano (18).

Estes primeiros alunos deram algumas das respostas que apresento de seguida “*há diferentes tipos, uns sim, outros não*”, “*depende dos micróbios, há uns que ajudam outros não*”, “*tanto prejudiciais como benéficos*”, “*existem micróbios nocivos e não nocivos*”, “*podem ser prejudiciais ou benéficos para o ser humano*”, “*os dois, uns fazem bem e outros fazem mal*”, “*prejudiciais e benéficos, existem alguns para o nosso bem e outros para o nosso mal*”.

Uma minoria da turma classificou os micróbios como sendo unicamente prejudiciais e causadores de doenças no ser humano (2).

Os dois restantes alunos da turma responderam o que escrevo de seguida “*são prejudiciais*”.

**e) Quinta questão**

O quadro seguinte contem as respostas dos alunos à quinta questão do pós-teste (Quadro 46). A questão colocada é “Os micróbios são todos iguais?”.

Quadro 46 – Respostas à questão do pós-teste “Os micróbios são todos iguais?”

| Categorias |                                      | N.º alunos |
|------------|--------------------------------------|------------|
| a          | Bactérias, fungos, vírus e protistas | 12         |
| b          | Todos diferentes                     | 5          |
| c          | Diferem na nocividade                | 2          |
| d          | Formas das bactérias                 | 1          |

Mais de metade da turma categorizou os micróbios quanto ao seu tipo: bactérias, fungos, vírus e protistas (12), sendo que relativamente aos protistas, nem todos deram esse nome, colocando protozoários.

Os alunos que referiram os quatro tipos de micróbios deram respostas tais como “*há vários tipos, vírus, bactérias, fungos, protozoários*”, “*são diferentes, vírus, bactérias, fungos, protistas*”, “*os micróbios são todos diferentes, vírus, fungos, protistas, bactérias*”, “*são bactérias, fungos, vírus e protistas*”, “*existem bactérias, protozoários, fungos e vírus*”, “*uns são fungos, outros protistas, bactérias e vírus*”.

Um quarto da turma referiu que são todos diferentes não especificando cada tipo de microrganismo (5).

Algumas das respostas dadas por estes alunos foram as seguintes “*existem micróbios de todas as formas e dimensões diferentes*”, “*os micróbios não são todos iguais*”.

Uma minoria deu uma resposta relacionada com a nocividade dos micróbios (2) e um outro respondeu com as formas das bactérias (1).

A restante turma respondeu das seguintes formas: “*alguns são patogénicos e outros não*” e “*há dois tipos*” dos alunos que relacionaram com a nocividade dos microrganismos; “*há os redondos, as espirais*” do aluno que relacionou com as características físicas das bactérias.

**f) Sexta questão**

De seguida apresentam-se as respostas dos alunos à sexta questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 47). A questão que se colocada é “Todos os micróbios são nocivos?”.

Quadro 47– Respostas à questão do pós-teste “*Todos os micróbios são nocivos?*”

| Categorias |                               | N.º alunos |
|------------|-------------------------------|------------|
| a          | Patogénicos e não patogénicos | 12         |
| b          | Nem todos são nocivos         | 8          |

Quase metade desta turma classificou os micróbios como sendo patogénicos ou não patogénicos (12).

Como exemplos de respostas que estes alunos deram escrevi as seguintes “*alguns são patogénicos e outros não patogénicos*”, “*micróbios patogénicos e não patogénicos*”, “*há micróbios patogénicos e não patogénicos*”, “*nem todos, alguns não são patogénicos*”, “*podem ser patogénicos e não patogénicos*”.

Os restantes alunos apenas se limitaram a dizer que nem todos os micróbios são nocivos, mostrando entender que nem todos os micróbios são causadores de doenças e infeções mas não os conseguindo classificar quanto à sua nocividade (8).

Os alunos que não conseguiram fazer a correta classificação quanto à nocividade deram algumas das respostas seguintes “*nem todos são nocivos*”, “*alguns também são inofensivos*”, “*há alguns que são nossos amigos*”, “*há uns que não são nocivos*”.

Independentemente de terem utilizado os termos corretos para os classificar quanto à nocividade os alunos sabem que micróbios diferente quanto à nocividade.

**g) Sétima questão**

O quadro que vem por baixo refere-se às respostas dadas pelos alunos à sétima questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 48). A questão que se coloca é “Existe transmissão de micróbios?”.

Quadro 48 – Respostas à questão do pós-teste “Existe transmissão de micróbios?”

| Categorias |                    | N.º alunos |
|------------|--------------------|------------|
| a          | Sim                | 18         |
| b          | Não                | 0          |
| c          | Nem sempre         | 0          |
| d          | Resposta incorreta | 1          |
| e          | Não responde       | 1          |

Relativamente à questão sobre a possibilidade de existência de transmissão de micróbios, a grande maioria da turma disse que os microrganismos de podem transmitir a outras pessoas (18), uma minoria responde de forma errada (1) ou então não responde à questão colocada (1).

Algumas das respostas dadas pelos alunos que responderam afirmativamente à questão colocada sobre a possibilidade de ocorrência da propagação de micróbios forma as que se seguem “*sim, transmissão direta e transmissão indireta*”, “*sim*”, “*existe transmissão direta e indireta de micróbios*”, “*sim existe*”, “*existe transmissão de micróbios*”.

O aluno que não deu a resposta pretendida escreveu “*sim, existe em vários lugares*”.

**h) Oitava questão**

Em baixo está o quadro referente às respostas dadas pelos alunos à oitava questão da ficha de levantamento de ideias prévias (Quadro 49). A questão que se colocou foi a seguinte “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.

Quadro 49 – Respostas à questão do pós-teste “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |                                      | N.º alunos |
|------------|--------------------------------------|------------|
| a          | Contacto físico                      | 2          |
| b          | Contacto físico e secreções          | 8          |
| c          | Contacto físico e através de objetos | 4          |
| d          | Transmissão direta e indireta        | 4          |
| e          | Secreções                            | 1          |
| f          | Não responde                         | 1          |

Quase metade da turma afirmou que a transmissão de micróbios pode ocorrer através do contacto físico e das secreções (8). Os dois alunos que focaram somente o contacto físico como meio de transmissão de micróbios escreveram o seguinte “*tocar nas outras pessoas com as mãos cheias de micróbios*” e “*através do contacto*”.

O mesmo número de alunos disseram que se podia dar através do contacto físico e de objetos (4) ou da transmissão direta e indireta (4). Como exemplo de respostas que os alunos deram foram transcrevi as seguintes “*existindo contacto, tocando em objetos contaminados, beijando alguém*”, “*objetos contaminados*” e “*a transmissão de micróbios pode ser direta e indireta*”.

Uma minoria da turma respondeu de três formas diferentes, somente pelo contacto físico (2), somente por secreções (1) ou não deu qualquer tipo de resposta (1). Este pequeno grupo de alunos que nomeou as secreções falou principalmente do espirro e da tosse escrevendo o seguinte “*espirros e tosse*” e “*pelo espirro*”.

### **i) Nona questão**

A questão que se segue corresponde à nona questão da ficha de levantamento de ideias prévias. No quadro estão as respostas dadas pelos alunos à questão “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?” (Quadro 50).

Quadro 50 – Respostas à questão do pós-teste “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |  | N.º alunos |    |
|------------|--|------------|----|
| a          | Lavar as mãos e tapar o espirro com o lenço                          | 3          | 17 |
| b          | Lavar as mãos  | 3          |    |
| c          | Lavar as mãos com água quente e sabão e tapar o espirro com um lenço | 4          |    |
| d          | Tapar o espirro com um lenço   | 4          |    |
| e          | Aplicar mecanismos de proteção                                       | 1          |    |
| f          | Tapar o espirro com o lenço ou com o braço                           | 2          |    |
| g          | Responde de forma incorreta  | 2          | 3  |
| h          | Não responde   | 1          |    |

Os alunos deram muitas e variadas respostas a esta questão.

De um modo geral a grande maioria da turma expressou formas de defesa e de proteção na disseminação de microrganismos (17).

Deste grupo de alunos, uma minoria especificou que os mecanismos mais eficazes para se evitar a propagação de micróbios são a lavagem das mãos com água quente e sabão e, no caso de espirrarmos, o nosso espirro deve ser tapado com um lenço de papel (4). Algumas das respostas dadas pelos alunos foram as seguintes “*lavar todos os dias as mãos com água quente e sabão e espirrar para o lenço*”, “*quando sujamos as mãos temos de as lavar com água quente e sabão e ao nível dos espirros usar lenços e deitá-los imediatamente no lixo*”.

Os restantes alunos da turma que não deram respostas totalmente corretas mas que demonstraram ter apreendido alguma informação responderam das seguintes formas; lavar as mãos e tapar o espirro com o lenço (3), lavar as mãos (3), tapar o espirro com o lenço (4), aplicar mecanismos de proteção (1), tapar o espirro com o lenço ou com o braço (2). Como exemplos de respostas dos alunos que deram estas variadíssimas respostas escrevi as que se seguem “*lavar sempre as mãos*”, “*lavar as mãos e espirrar para o lenço*”, “*lavar sempre as mãos e espirrar para os lenços e deitar forra*”, “*lavar sempre as mãos*”, “*espirrar para um lenço*”, “*espirrar*”.

*para um lenço de papel e de seguida pô-lo no lixo”, “protegendo-nos, ter higiene”, “espirrando para o antebraço ou para o lenço”.*

Uma minoria turma deu uma resposta incorreta (2) ou não responde (1). Os poucos alunos que responderam de forma errada escreveram o seguinte *“se espirramos por o braço à frente, não beijar”* e *“metermos a mão na boca”*.

### 3.8. Avaliação do plano de ação

#### *Análise e avaliação do pré-teste e do pós-teste*

##### **a) Primeira questão**

As respostas que os alunos deram a esta primeira questão “O que são micróbios?” tando do pré-teste como do pós-teste foram agrupadas nas categorias que mostra o quadro que se segue (Quadro 51).

Quadro 51 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “O que são micróbios?”

| Categorias |  | N.º alunos |    | Categorias |  | N.º alunos |  |
|------------|--|------------|----|------------|--|------------|--|
| a          | Associa os micróbios somente a seres vivos   | 1          | 12 | a          | Associa os micróbios à dimensão reduzida do ser vivo   | 18         |  |
| b          | Associa os micróbios à dimensão reduzida do ser vivo   | 4          |    | b          | Associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão que provocam ou não provocam doenças | 1          |  |
| c          | Associa os micróbios a seres vivos de reduzida dimensão que provocam ou não provocam doenças | 3          |    |            |  |            |  |

|   |  |   |   |   |  |   |
|---|--|---|---|---|--|---|
| d | Associa os micróbios a seres vivos prejudiciais, que só provocam doenças | 4 |   |   |  |   |
| e | Não associa a seres vivos mas diz que tem pequenas dimensões             | 6 | 7 | c | Associa os micróbios a seres vivos prejudiciais, que só provocam doenças | 1 |
| f | Não associa a seres vivos mas diz que podem provocar doenças             | 1 |   |   |  |   |
| g | Não responde   | 1 |   |   |  |   |

Inicialmente a maioria dos alunos considerava os micróbios como seres vivos (12) e a minoria da turma achava que os microrganismos não eram seres vivos (7) ou então não responderam (1).

Relativamente aos alunos que consideravam os micróbios como seres vivos podemos verificar as várias conceções que têm sobre estes seres: uns acrescentaram que são de dimensões microscópicas (4) ou então associaram o fator patogénico (4), outros têm uma visão mais completa e acrescentaram que são de reduzidas dimensões e podem ser patogénicos ou não (3) ou então ficaram somente pela dimensão reduzida do ser vivo (1).

Os alunos que não consideraram os microrganismos como seres vivos disseram que eram de micro dimensões (6) ou que tinham uma forte componente patogénica (1).

No final da aplicação do plano de ação sobre microrganismo toda a turma considerava os micróbios como seres vivos (20). No entanto, estes alunos continuavam a ter perspetivas diferentes em relação a estes: a maioria disse somente que eram de dimensões microscópicas (18), um aluno acrescentou a possibilidade da existência ou inexistência de um fator patogénico (1) e outro disse apenas que eram causadores de doenças (1).

De modo geral existiu uma evolução do pensamento da turma acerca do conceito de micróbio pois agora todos consideram que são seres vivos e a maioria diz que são de reduzida dimensão. Houve um ligeiro retrocesso em relação à associação do fator patogénico pois apenas um elemento focou esta situação no pós-teste, enquanto que no pré-teste foram três.

**b) Segunda questão**

As respostas que os alunos deram à segunda questão “Onde podemos encontrar micróbios?” das fichas do pré e do pós-teste estão organizadas no quadro em baixo (Quadro 52).

Quadro 52 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Onde podemos encontrar micróbios?”

| Locais |                                   | N.º alunos | Locais |   | N.º alunos |
|--------|-----------------------------------|------------|--------|---|------------|
| a      | Onde há sujidade                  | 3          | a      | Em todo o lado                          | 18         |
| b      | No meio ambiente                  | 5          | b      | No corpo humano                         | 13         |
| c      | Em instalações privadas           | 1          | c      | Estruturas dos edifícios                | 3          |
| d      | Em edifícios de serviços públicos | 3          | d      | Objetos e utensílios                    | 12         |
| e      | No corpo humano                   | 7          | e      | Edifícios e locais de serviços públicos | 1          |
| f      | Nos alimentos                     | 1          | f      | Meio ambiente                           | 6          |
| g      | Nas plantas                       | 1          | g      | Plantas                                 | 1          |
| h      | Em todo o lado                    | 3          |        |   |            |

Na primeira resolução da ficha os alunos enumeraram diversos locais onde achavam que podiam encontrar micróbios. Os locais escolhidos pelos alunos foram os seguintes: no corpo humano (7), no meio ambiente (5), onde há sujidade (3), em todo o lado (3), em edifícios de serviços públicos (3), em instalações privadas (1), nos alimentos (1) e nas plantas (1).

Posteriormente, já na segunda resolução da mesma ficha, foram enumerados alguns dos mesmos locais iniciais e também outros sítios novos, sendo que alguns dos novos sítios foram as estruturas dos edifícios (3) e os objetos e utensílios (12). Os que se mantiveram foram o corpo humano (13), os edifícios e locais de serviços públicos (1), o meio ambiente (6) as plantas (1) e em todo o lado (18).

Inicialmente alguns alunos consideraram a presença de micróbios exclusivamente de sítios onde existia sujidade, o que não se veio a verificar nem no decorrer no plano de ação nem nas respostas dadas no pós-teste.

Apesar de alguns dos locais onde podemos encontrar micróbios serem os mesmos, notou-se uma grande evolução a este nível, pois além de alguns alunos citarem novos locais outros deixaram de considerar a sujidade como local exclusivo para a permanência de micróbios. Notou-se, portanto, uma evolução nas conceções destes alunos.

### c) Terceira questão

A seguir apresentam-se as respostas à terceira questão “Existem micróbios no ser humano?” da ficha de levantamento de ideias prévias e do pós-teste dos alunos. As respostas dadas aparecem de seguida (Quadro 53).

Quadro 53 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Existem micróbios no ser humano?”

| Categorias |            | N.º alunos | Categorias |            | N.º alunos |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| a          | Sim        | 17         | a          | Sim        | 20         |
| b          | Não        | 1          | b          | Não        | 0          |
| c          | Nem sempre | 2          | c          | Nem sempre | 0          |

No pré-teste a maioria da turma achou que o organismo humano era uma local provável para a permanência de microrganismos (17) e uma minoria dizia que não (1) ou nem sempre (2).

Relativamente às respostas do pós-teste isso não se verificou pois todos os alunos consideraram que o organismo humano é um local com presença de micróbios (20) e ainda especificaram diferentes sítios do nosso corpo onde se podem encontrar micróbios.

Devido às respostas dadas pela turma verificou-se a existência de uma grande evolução nas conceções dos alunos. Inicialmente nem todos diziam que o corpo humano albergava micróbios e os outros quase não enumeravam locais do nosso organismo onde pudessem existir micróbios.

**d) Quarta questão**

No quadro que se segue apresentam-se as respostas dos alunos à quarta questão da ficha do pré e do pós-teste (Quadro 54), sendo esta a seguinte: “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?”.

Quadro 54 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Os micróbios são benéficos ou prejudiciais para o ser humano?”

| Categorias |                          | N.º alunos |    | Categorias |                          | N.º alunos |    |
|------------|--------------------------|------------|----|------------|--------------------------|------------|----|
| a          | Prejudiciais             | 10         | 19 | a          | Prejudiciais             | 2          | 20 |
| b          | Benéficos                | 1          |    | b          | Benéficos                | 0          |    |
| c          | Benéficos e prejudiciais | 8          |    | c          | Benéficos e prejudiciais | 18         |    |
| d          | Ausência de resposta     | 1          | 1  | d          | Não responde             | 0          | 0  |

No princípio metade da turma considerava que os micróbios eram preponderantemente patogénicos (10) ou então somente benéficos para nós (1). Alguns consideravam as duas valências destes seres vivos, serem causadores de doenças ou então benéficos (8) e um aluno não respondeu (1).

Posteriormente a grande maioria da turma já respondeu que os microrganismos podem ser malignos ou então vantajosos para o ser humano (18) e uma minoria considerou apenas a nocividade destes seres (2).

Comparando as respostas dadas pela turma em questão verificou-se uma grande evolução nas conceções que os alunos tinham inicialmente e nas ideias que os alunos demonstraram ter adquirido durante a aplicação do plano de ação.

**e) Quinta questão**

O quadro seguinte contem as respostas dos alunos à quinta questão do pré-teste e do pós-teste (Quadro 55). A questão colocada é “Os micróbios são todos iguais?”.

Quadro 55 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Os micróbios são todos iguais?”

| Categorias |     | N.º alunos | Categorias |                                      | N.º alunos |
|------------|-----|------------|------------|--------------------------------------|------------|
| a          | Sim | 0          | a          | Bactérias, fungos, vírus e protistas | 12         |
|            |     |            | b          | Todos diferentes                     | 5          |
| b          | Não | 20         | c          | Diferem na nocividade                | 2          |
|            |     |            | d          | Formas das bactérias                 | 1          |

No pré-teste a totalidade da turma disse que os micróbios eram todos diferentes, no entanto, não os conseguiram classificar.

Na realização do pós-teste a totalidade da turma considerou que os micróbios são diferentes (20), sendo que mais de metade nomeou as quatro categorias de micróbios (12) e alguns disseram apenas que são diferentes (5). Uma minoria argumentou de duas formas diferentes, dizendo que diferem na nocividade (2) ou então enumeram algumas das formas das bactérias (1).

Apesar de nem todos terem conseguido classificar os micróbios registou-se uma notória evolução nos conhecimentos dos alunos, pois mais de metade dos alunos da turma passou a conseguir categorizá-los. A minoria que ainda falou da componente nociva, nesta questão, já pôs de parte a componente unicamente patogénica ao dizerem que divergem quanto à nocividade, mesmo não sendo esse o âmbito da questão.

#### **f) Sexta questão**

De seguida apresentam-se as respostas dos alunos à sexta questão da ficha de levantamento de ideias prévias e do pós-teste (Quadro 56). A questão colocada é “Todos os micróbios são nocivos?”.

Quadro 56 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Todos os micróbios são nocivos?”

| Categorias |                       | N.º alunos | Categorias |                               | N.º alunos |
|------------|-----------------------|------------|------------|-------------------------------|------------|
| a          | São nocivos           | 4          | a          | Patogénicos e não patogénicos | 12         |
| b          | Não são nocivos       | 0          |            |                               |            |
| c          | Nem todos são nocivos | 16         | b          | Nem todos são nocivos         | 8          |

Inicialmente a maioria da turma classificou os micróbios, quanto à nocividade, como sendo nocivos ou não sendo nocivos (16) e uma minoria classificou-os como sendo todos nocivos para o ser humano (4). Em nenhum dos casos utilizaram os termos cientificamente corretos para este tipo de classificação de microrganismos.

Na atividade final a maioria da turma além de ter escrito que os micróbios divergem quanto à nocividade ainda fizeram a classificação com os respetivos termos científicos: micróbios patogénicos e micróbios não patogénicos (12). A minoria da turma apenas conseguiu dizer que nem todos os micróbios não nocivos (8).

Pelo facto de ter existido a progressão descrita em cima considero que houve uma evolução notória nos conhecimentos da turma.

### g) Sétima questão

O quadro que vem por baixo refere-se às respostas dadas pelos alunos à sétima questão da ficha de levantamento de ideias prévias e ao pós-teste (Quadro 57). A questão que se colocada é “Existe transmissão de micróbios?”.

Quadro 57 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Existe transmissão de micróbios?”

| Categorias |     | N.º alunos | Categorias |            | N.º alunos |
|------------|-----|------------|------------|------------|------------|
| a          | Sim | 14         | a          | Sim        | 18         |
|            |     |            | b          | Não        | 0          |
| b          | Não | 0          | c          | Nem sempre | 0          |

|   |            |   |   |                    |   |
|---|------------|---|---|--------------------|---|
|   |            |   | d | Resposta incorreta | 1 |
| c | Nem sempre | 6 | e | Não responde       | 1 |

Inicialmente a maioria da turma considerava que os microrganismos se podiam transmitir de uns para outros (14) e apenas uma minoria dizia que nem sempre era possível os micróbios se transmitirem (6).

Posteriormente às atividades do plano de ação a quase totalidade da turma afirmou que os micróbios se transmitem entre as pessoas (18) e uma minoria respondeu de forma menos correta (1) ou então não responde à questão (1).

O facto de, no pós-teste, mais quatro alunos terem dito que existe transmissão de micróbios fez-me considerar que também existiu uma melhoria nas conceções de alguns alunos da turma e, por isso, uma ligeira evolução nas suas aprendizagens.

#### **h) Oitava questão**

Em baixo está o quadro referente às respostas dadas pelos alunos à oitava questão da ficha de levantamento de ideias prévias e também do pós-teste (Quadro 58). A questão que se colocou foi a seguinte “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”.

Quadro 58 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Como se pode dar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |   | N.º alunos |    | Categorias |                                      | N.º alunos |    |
|------------|---|------------|----|------------|--------------------------------------|------------|----|
| a          | Comer com mãos sujas                    | 1          | 19 | a          | Contacto físico                      | 2          | 19 |
| b          | Transmissão pela respiração e secreções | 14         |    | b          | Contacto físico e secreções          | 8          |    |
| c          | Transmissão pelo contacto físico        | 2          |    | c          | Contacto físico e através de objetos | 4          |    |
| d          | Ingerir alimentos mal lavados           | 2          |    | d          | Transmissão direta e indireta        | 4          |    |
| e          | Não responde                            | 1          | 1  | e          | Secreções                            | 1          |    |

|  |  |  |   |              |   |   |
|--|--|--|---|--------------|---|---|
|  |  |  | f | Não responde | 1 | 1 |
|--|--|--|---|--------------|---|---|

Na primeira vez que esta ficha foi aplicada, ficha de levantamento de ideias prévias, a maioria da turma disse que os micróbios se podiam transmitir através da respiração (14).

A minoria desta turma respondeu de diferentes formas, quando comemos com as mãos sujas (1), ao tocarmos em alguém estando doentes ou não (2), ao comermos alimentos por lavar ou mal lavados (2), ou não dá uma resposta (1).

Na mesma ficha aplicada sob a forma de pós-teste as respostas já foram um pouco diferentes. Foram mais variadas mas ao mesmo tempo mais concretas.

Quase metade da turma deu como resposta as duas formas que viemos a trabalhar ao longo do plano de ação, ou seja, que os microrganismos se podem transmitir pelo contacto físico e pelas secreções sejam eles patogénicos ou não patogénicos (8).

O mesmo número de alunos deu outros dois tipos de resposta, uma delas foi o contacto físico e o contacto por intermédio de objetos (4) e a outra foi pela transmissão direta e indireta (4).

Uma minoria da turma respondeu que o contacto se podia dar pelas secreções (1) ou então não respondeu (1).

Apesar das respostas serem muito variadas e de apenas oito alunos responderem da forma exatadamente pretendia, quase todos os alunos focaram formas de transmissão faladas durante a aplicação destas atividades; havendo, por isso, uma evolução nos conhecimentos dos alunos.

### **i) Nona questão**

A questão que se segue corresponde à nona questão da ficha de levantamento de ideias prévias e também do pós-teste. No quadro estão as respostas dadas pelos alunos à questão “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?” (Quadro 59).

Quadro 59 – Respostas à questão dos pré e pós-testes “Como podemos evitar a transmissão de micróbios?”

| Categorias |   | N.º alunos |    | Categorias |  | N.º alunos |    |
|------------|---|------------|----|------------|--|------------|----|
| a          | Limpar muito bem as mãos                              | 2          | 19 | a          | Lavar as mãos e tapar o espirro com o lenço                          | 3          | 17 |
| b          | Evitar tossir ou espirrar para cima de outras pessoas | 2          |    | b          | Lavar as mãos  | 3          |    |
| c          | Usar meios de proteção junto a pessoas doentes        | 3          |    | c          | Lavar as mãos com água quente e sabão e tapar o espirro com um lenço | 4          |    |
| d          | Manter uma boa higiene                                | 4          |    | d          | Tapar o espirro com um lenço   | 4          |    |
| e          | Não contactar com pessoas doentes                     | 4          |    | e          | Aplicar mecanismos de proteção                                       | 1          |    |
| f          | Fazer uma alimentação saudável                        | 2          |    | f          | Tapar o espirro com o lenço ou com o braço                           | 2          |    |
| g          | Ingerir alimentos ou consultar um médico              | 2          |    | g          | Responde de forma incorreta  | 2          | 3  |
| h          | Não responde  | 1          | 1  | h          | Não responde   | 1          |    |

Na aplicação desta ficha como pré-teste os alunos responderam de muitas maneiras diferentes, diziam que se deviam limpar as mãos muito bem (2), que devíamos evitar tossir ou espirrar para cima de outras pessoas (2), que se deviam usar meios de proteção perto de pessoas doentes (3), que devíamos manter uma boa higiene (4), que não devíamos contactar com pessoas que estivessem doentes (3), que devíamos fazer uma alimentação saudável (2) e que devíamos ingerir alimentos ou consultar um médico (2). Um aluno não respondeu (1).

Na aplicação da mesma ficha mas com pós-teste também se obtiveram variadíssimas respostas. A maioria da turma focou os dois métodos falados para se evitar a propagação ou

transmissão de micróbios entre as pessoas, sendo que desses alunos nem todos pormenorizaram como era pretendido.

O grupo de alunos que focou os dois métodos falados responderam que devemos lavar as mãos com água quente e sabão e quando espirramos devemos tapar o espirro com o lenço (4) e lavar as mãos e tapar o espirro com o lenço (3). A primeira categorização da resposta deste parágrafo foi dos alunos que responderam da forma mais correta e a segunda dos alunos que não especificaram tudo.

A restante turma deu vários tipos de resposta, umas mais corretas ou mais completas do que outras: devemos lavar as mãos (3), devemos tapar o espirro com um lenço (4), devemos aplicar mecanismos de proteção (1), devemos tapar o espirro com um lenço ou com o braço (1).

Uma minoria da turma não deu a resposta pretendida (2) ou então não respondeu (1).

Foi notória a melhoria nas concepções dos alunos mas era pretendido ainda mais. A maioria da turma focou pelo menos um dos métodos utilizados embora os alunos não pormenorizassem tal como fizeram oralmente quando os questionei.

### *Análise geral do plano de ação*

De um modo geral existiram novas aprendizagens para os vinte alunos da turma a quem foi aplicado o estudo: evolução do conceito de micróbio, classificação dos microrganismos quanto à nocividade utilizando ou não os termos cientificamente corretos, classificação destes seres vivos quanto ao tipo, enumeração de pelo menos uma forma de transmissão e proteção eficaz contra a sua propagação, existência de micróbios no ser humano, transmissão a outros seres e diversificação de locais do organismo humano onde podem existir microrganismos.

Relativamente ao que Allen (2010, citado por Trindade, 2014) diz sobre as concepções prévias do público infantil em relação aos microrganismos parece existirem algumas divergências e ao mesmo tempo alguns pontos em comum. Alguns alunos não consideravam os micróbios como seres vivos, achavam que podiam ser patogénicos ou não patogénicos e diziam que podiam existir no organismo humano. As informações comuns ao que diz Allen (2010, citado por Trindade, 2014) são relativas ao facto de também existirem alunos que consideravam os micróbios como seres vivos de pequena dimensão, que eram unicamente prejudiciais para os seres humanos e que podiam existir no organismo humano ou no meio ambiente.

Verificaram-se as concepções prévias referidas por Domingues e Duarte (2008, citados por Trindade, 2014) no campo da dimensão, da natureza e do efeito pois alguns alunos referiam-se a estes seres vivos como “*bichos muitíssimo pequenos*”, “*só é possível ver por máquinas*”, “*bichos*”, “*bichinhos*”, “*coisinhas minúsculas*”, “*podem criar doenças*”.

De certa forma estes resultados, por vezes contraditórios, do plano de ação já eram esperados, pois nem sempre existiu concentração plena por parte de todos os elementos desta turma em todas as aulas/atividades desenvolvidas. Pelo que observei durante a realização das aulas penso que diferentes fatores influenciaram estes resultados. A aula de introdução ao tema foi basicamente teórica, incluiu vários conceitos novos sobre os micróbios e foi um pouco longa para os níveis de capacidade de concentração da turma. A primeira aula prática foi bem aceite pela turma e a novidade criou alguma excitação nos alunos, dificultando um pouco a concentração. A segunda aula prática também causou alguma perturbação; sendo que aqui a agitação da turma teve ainda outro motivo, a promoção de atividades do Dia da Criança na instituição escolar. A última atividade, realizada no mesmo dia da segunda aula prática, teve o mesmo resultado pelos mesmos motivos. Por essa razão as respostas dadas no pós-teste nem sempre coincidem com algumas das respostas dadas nas conclusões das atividades práticas do plano de ação: nomeadamente a primeira, a oitava e a nona questões.

Nem sempre as aprendizagens foram notórias pois algumas respostas dadas pelos alunos eram incongruentes. Em perguntas diferentes que ao mesmo tempo também estavam relacionadas, quarta e sexta questões do pós-teste, os alunos davam respostas diferentes. Quando lhes foi perguntado se os microrganismos eram prejudiciais ou benéficos para o ser humano a maioria dizia que eram as duas coisas. Noutra questão em que se lhes perguntava se os micróbios eram todos nocivos já toda a turma respondeu que uns são e outros não, sendo que a maioria deles utilizou os termos patogénicos e não patogénicos, A meu ver a discrepância nas respostas deveu-se à incompreensão de algum vocabulário, refiro-me ao termo “nocivos” utilizado numa das questões colocadas e também ao tempo de duração desta aula. Verificou-se que essa dificuldade foi maioritariamente ultrapassada porque se reforçou esta informação no decorrer das duas atividades seguintes à aula teórica: a aula prática sobre higiene das mãos e a aula prática sobre higiene das vias respiratórias.

Num dos exercícios da atividade sobre a higiene das mãos as respostas não eram coerentes. Nalguns casos disseram que o método que eliminava mais micróbios também era o

que deixava passar mais microrganismos para outras pessoas. No entanto, as conclusões mostraram que os alunos compreenderam e assimilaram a informação que a atividade pretendia transmitir. Através dos registos dos alunos sobre a observação e a conclusão dos trabalhos práticos, observou-se o que diz Providência (2007) pois ajudou a perceber quais foram as suas dificuldades e os seus raciocínios e no que se transformaram posteriormente ao diálogo com os colegas.

Na comparação das respostas dadas pelos alunos no pré-teste e no pós-teste foi notória a evolução nos esquemas e concepções que alguns deles traziam do mundo exterior à escola. Nalgumas situações foi mais complicado fazer-se a transição das concepções alternativas para o conhecimento aceite cientificamente. Contudo, verificou-se o que Pato (1995) disse, ocorreu uma transformação progressiva e ao ritmo dos diferentes alunos que permitiu um melhor resultado à medida das suas capacidades e aptidões cognitivas. Também se observou o que Pato (1995), Sá (2001), Gonçalves (2001) e Freitas e Freitas (2002) dizem acerca dos benefícios do trabalho em grupo, nomeadamente em grupos heterogéneos, ao nível da evolução cognitiva e social, uma vez que foram evidentes nas duas atividades práticas do plano de ação. Os alunos de cada grupo dialogaram uns com os outros, partilharam opiniões e desfizeram algumas dúvidas. Os melhores alunos reforçaram algumas ideias que tinham e melhoraram a capacidade argumentativa, enquanto que alunos com mais dificuldades melhoraram alguns dos seus conhecimentos. O facto de ter decorrido como é recomendado por Pato (1995) de o professor percorrer cada grupo e intervir sempre que necessário, o trabalho em grupo também se tornou mais produtivo para todos.

A primeira aula, apesar de teórica, acabou por dar um forte contributo para a perceção de algumas concepções alternativas e dos raciocínios/justificações que construíram, sendo notório que o reforço e a exploração da matéria nas aulas posteriores, fortaleceu algumas das aprendizagens da aula anterior.

Foi visível a aquisição da importância de se manter uma boa higiene, através da educação para a saúde mas, devido às características da turma, teria sido necessário mais atividades de reforço sobre as formas eficazes para se eliminar os microrganismos das mãos.

## **CAPÍTULO IV – REFLEXÕES FINAIS**

### **4.1. Implicações do plano de ação para a prática profissional futura**

Para a implementação deste plano de ação foram necessárias diversas leituras sobre os métodos que proporcionam uma melhor aprendizagem das ciências, as estratégias que vão ao encontro do desenvolvimento dos objetivos primordiais do ensino das ciências. Que estratégias motivam mais os alunos, que estratégias desenvolvem o pensamento crítico e a capacidade de argumentação, que estratégias desenvolvem a criatividade e o espírito de solidariedade entre pessoas.

As leituras prévias sobre o ensino das Ciências e a execução do plano de ação não só contribuíram para a construção da sequência de aulas como também me permitiram crescer profissionalmente. Verifiquei que realmente os alunos compreendem e assimilam mais facilmente as informações científicas, tornam-se cientificamente mais cultos, se estas estiverem associadas a aulas práticas e relacionadas com situações do dia-a-dia. Confirmei que, desta forma, as aulas conseguem captar mais facilmente a atenção dos alunos e desenvolver o seu espírito crítico, a capacidade argumentativa, o civismo e a solidariedade.

Reforcei informações que já trazia de outras experiências, que o professor deve ter um espírito aberto à aplicação de novas metodologias que, ao contrário do que muitos pensam, se revelaram muito adequadas no ensino desta disciplina e também possíveis de aplicar noutras áreas curriculares. Nunca esquecendo que é sempre o professor que decide qual a melhor altura para desenvolver aulas práticas e tarefas de grupo.

### **4.2. Potencialidade e limites do estágio na promoção do desenvolvimento profissional**

A ajuda que tive por parte da professora cooperante na organização e na preparação das atividades, bem como do professor coordenador do estágio, foram de extrema relevância. A forma delicada e afetiva como a professora de Ciências da Natureza me orientou, me avaliou e me ajudou a preparar este plano de ação vão de encontro ao que dizem Arfwedson, Haglund, Lima e Malpique (s.d.) o formador deve ser capaz de “auxiliar de modo afetivo, o crescimento

do professor em formação, quer através das situações que cria e das atividades que propõe, quer principalmente através da relação que estabelece com ele” (p.27).

Este tipo de relacionamento entre professor cooperante e professor estagiário é essencial em todos os momentos do período de estágio, mesmo que durante esse espaço de tempo existam vários professores cooperantes. Só assim é que o estagiário consegue melhorar as suas capacidades e ultrapassar as suas inseguranças.

Glattorn, Cortesão e Torres afirmam que

na relação orientador-professor em formação, é particularmente importante estar atento aos sentimentos e preocupações pessoais do outro, a fim de que se desenvolva um clima de empatia e apoio mútuos (...) a consecução de um clima de interação empática terá de ser uma preocupação fundamental e constante do orientador pedagógico (1981, p.11).

Durante o estágio é importante planificarmos as nossas aulas. Falar com o professor orientador sobre as estratégias que pretendemos aplicar e as competências que queremos desenvolver é muito vantajoso para a nossa aprendizagem. Por esse motivo e citando Glattorn, Cortesão e Torres (1981) “a reunião de planificação irá ajudar a fazer planos eficazes” de modo a que se atinjam os objetivos pretendidos” (p.12).

O estágio revelou-se indispensável para consciencializar-me da realidade da docência no 2.º ciclo, adquirir conhecimentos e desenvolver competências práticas. Tal como referem Ponte e Serrazina

não basta ao professor conhecer teorias, perspectivas e resultados da investigação. Tem de ser capaz de construir soluções adequadas para os diversos aspetos da sua acção profissional, não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também a capacidade de lidar com situações práticas com as quais contacta pela primeira vez nesse importante ano de formação (2000, p.38).

A componente prática deste curso foi um desmistificar de ideias e uma descoberta. Tentar compreender os nossos alunos, gerir atitudes, valores e conflitos fez-me desenvolver

diferentes estratégias de atuação. Esta aliança entre teoria e prática ajudam a planejar e a agir de forma a que as crianças tenham um ensino de qualidade. Flores e Simão (2009) utilizam as palavras de Loughran ao referirem que “se os alunos futuros professores “sentirem” genuinamente o que é ensinar e aprender através de experiências autênticas, há maior probabilidade de encararem a situação de uma forma mais significativa” (p.27).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arfwedson, G., Haglund, S., Lima, M. J. & Malpique, M. (s.d). *Dentro e fora da aula: problemas da orientação pedagógica*. Porto: Brasília Editora.

Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação?. *Formação profissional de professores no ensino superior*. Acedido em <file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/alarcao01.pdf>.

Astolfi, J., P. e Develay, M. (1999). *A didática das ciências* (M. S. S. Fonseca, Trad.). Campinas: Papirus Editora. (La didactique des sciences publicada em 1989).

Astolfi, J., P., Darot, E., Vogel. e Toussint, J. (2002). *As palavras-chave da didática das ciências*. (M. L. Figueiredo, Trad.). Lisboa: Instituto Piaget (Mots-clés de la didactique des sciences publicado em 1997).

Balancho, M., J., S. e Coelho, F., M. (1996). *Motivar os alunos: criatividade na relação pedagógica – conceitos e práticas*. Lisboa: Texto.

Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência e Educação*. Acedido em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/05>.

Carvalho, M. P. (2000). Educação em ciência: trabalho prático no ensino básico. In: M. Sequeira, L. Dourado, M. T Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso e J. M. Baptista (Coords.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp.577-581) Braga: Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia.

Cortesão, L. e Stoer, S. (1997). Investigação-ação e a produção de conhecimento no âmbito de uma formação de professores para a educação inter/multicultural. *Educação, Sociedade e Culturas* n.º 7. Acedido em <http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC7/7-1-cortesao.pdf>.

Costa, N. (2007). Um olhar sobre o ensino das ciências na escolaridade básica: o lugar da investigação em didática na promoção da sua qualidade. In M. Miguéns (Orgs.), *Ciência e educação em ciência: situações e perspectivas* [atas] (pp.95-115). Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Nacional da Educação.

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., e Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia Educação e Cultura* n.º 2. Acedido em [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10148/1/Investiga%C3%A7%C3%A3o\\_Ac%C3%A7%C3%A3o\\_Metodologias.PDF](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10148/1/Investiga%C3%A7%C3%A3o_Ac%C3%A7%C3%A3o_Metodologias.PDF)

Departamento de Educação Básica. (2004). *Organização curricular e programa ensino básico: 1.º ciclo* (4.ª ed.). Ministério da Educação: Mem Martins.

Direção-Geral dos Ensinos Básico e Secundário. (1991). *Organização Curricular e programas ensino básico: 2.º ciclo – VI*. s.l.: Ministério da Educação.

Flores, M., A. E Simão, A., M., V. (2009). *Aprendizagem e desenvolvimento profissionais de professores: contextos e perspectivas*. Mangualde: Edições Pedago.

Freitas, L., V. E Freitas, C., V. (2002). *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.

Galvão, Reis, Freire e Faria (2011). *Ensinar ciências, aprender ciências: o contributo do projeto PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.

Glattorn, A., Cortesão, L., e Torres, M., A. (1981). *Orientar... como?: problemas da orientação pedagógica*. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação e Ciência.

Gonçalves, M., O., B. (2001). *Aprender com sucesso*. Coimbra: Almedina.

Jorge, M., M. (1991). Educação em ciência: perspetivas actuais. In: M. Oliveira (Orgs.), *Didática da biologia* (pp.19-28). Lisboa: Universidade Aberta.

Linha, C., Palme, M. e Xerinda, C. (1997). *O ensino de ciências naturais e as concepções das crianças*. Moçambique: Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação.

Martins, I., P. e Veiga, M., L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspetiva da educação em ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Pato, M., H., (1995). *Trabalho de grupo no ensino básico: guia prático para professores*. Lisboa: Texto.

Ponte, J., P., e Serrazina, M., L. (2000). *Didática da matemática do 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In: *Reflectir, investigar sobre a prática profissional*. Acedido em: <http://www.ipb.pt/~mjt/documdisciplinas/investigar nossa.pdf>.

Providência, C. (2007). Ciência para os mais pequenos. In M. Santos e M. Miguéns (Coords.), *Ciência e educação em ciência* (pp.81-94). Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação.

Sá, L., L. (2001). *Pedagogia diferenciada: uma forma de aprender a aprender*. Porto: Edições Asa.

Sá, J. e Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.

Santos, E. e Valente, O. (1997). O ensino da ciência/tecnologia/sociedade no currículo, nos manuais e nos media. In E. Santos (Orgs.), *Ensino das Ciências* (pp.9-44). Lisboa: Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional.

Santos, M., E., V., M. (1991). Concepções alternativas dos alunos. In: M. Oliveira. (Orgs.), *Didática da biologia* (pp.73-101). Lisboa: Universidade Aberta.

Trindade, J. M. F. de O. (2014). *Evolução das ideias sobre microrganismos em alunos do 2.º ciclo do ensino básico*. Tese de mestrado. Braga: Universidade do Minho.

Veiga, M., L. (2000). O trabalho prático nos programas portugueses de ciências para a escolaridade básica. In: M. Sequeira, L. Dourado, M. T Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso e J. M. Baptista (Coords.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp.545-554) Braga: Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia.

Veiga, M., L. (2007). Como pela educação em ciência se pode ir cultivando a cidadania: a saúde, o ambiente e o consumo como temas transversais do ensino básico. In M. Miguéns (Orgs.), *Ciência e educação em ciência: situação e perspetivas* [atas] (pp.133-160). Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação.

# **ANEXOS**

## ANEXO A – PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Nome: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Ficha de trabalho

## Microrganismos

Responde com atenção às seguintes questões.

1. O que são micróbios?

R: \_\_\_\_\_

2. Onde podemos encontrar micróbios?

R: \_\_\_\_\_

3. Existem micróbios no ser humano?

R: \_\_\_\_\_

4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para o ser humano?

R: \_\_\_\_\_

5. Os micróbios são todos iguais?

R: \_\_\_\_\_

6. Todos os micróbios são nocivos?

R: \_\_\_\_\_

7. Existe transmissão de micróbios?

R: \_\_\_\_\_

8. Como se pode dar a transmissão de micróbios?

R: \_\_\_\_\_

9. Como podemos evitar a transmissão de micróbios?

R: \_\_\_\_\_

## ANEXO B – APRESENTAÇÃO DE POWERPOINT



O que são Micróbios?

Os Micróbios são micro-organismos vivos

- São tão pequenos que só podem ser vistos com a ajuda de um microscópio
- Têm tamanhos e formas diversas
- Podem encontrar-se EM TODO O LADO!
- Existem no ar que inalamos, na comida que ingerimos, na superfície do nosso corpo, na boca, no nariz, nas mãos, no intestino...
- Alguns micróbios são inofensivos e até nos podem beneficiar – micróbios não patogênicos.
- Alguns micróbios podem causar doenças – micróbios patogênicos.

# O que são Micróbios?

 **BACTÉRIAS**

Há três tipos de Bactérias, com formas diferentes:

| Espirais<br>(Campylobacter)   | Tubulares<br>(Lactobacillus)  | Redondas<br>(Staphylococcus)   |
|---|---|--|
|  |  |  |

- São tão pequenas, que no ponto que está no final desta frase poderiam caber mais de 1000.
- Algumas são úteis na cozinha. Ajudam-nos, por exemplo, a fazer iogurte e queijo.
- Algumas são nocivas e podem causar infecções.
- Multiplicam-se a uma grande velocidade.

# O que são Micróbios?

 **VÍRUS**

Influenza (Gripe)

  

- Os Vírus são ainda mais pequenos que as bactérias e por vezes até podem viver dentro delas!
- A maior parte dos Vírus pode provocar doenças.
- Doenças como a Varicela ou a Gripe são provocadas por Vírus.
- Os Vírus são facilmente transmitidos de uma pessoa para a outra.



## O que são Micróbios?

### FUNGOS



Penicillium



Dermatophyte



- Os Fungos são os maiores de todos os micróbios.
- Os Fungos podem encontrar-se no ar, na água e nas plantas.
- O Bolor, que cresce no pão, é um tipo de Fungo.
- Alguns antibióticos são fabricados por Fungos!

## ANEXO C – FICHA MICRORGANISMOS

Nome: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Ficha de trabalho

# Microrganismos

Depois do que aprendeste sobre micróbios responde com atenção às seguintes questões.

1. O que são micróbios?

R: \_\_\_\_\_

2. Onde podemos encontrar micróbios?

R: \_\_\_\_\_

3. Como se classificam os micróbios quanto à nocividade?

R: \_\_\_\_\_

4. Existem micróbios no ser humano?

R: \_\_\_\_\_

5. Dá exemplos de locais no organismo humano onde existem micróbios.

R: \_\_\_\_\_

6. Identifica os diferentes tipos de micróbios.

R: \_\_\_\_\_

7. Quais são os tipos de micróbios mais comuns?

R: \_\_\_\_\_

8. Quais são as diferentes formas das bactérias?

R: \_\_\_\_\_

**ANEXO D – ATIVIDADE PRÁTICA: HIGIENE DAS MÃOS**

Escola Básica EB 2.3 Professor Agostinho da Silva

**Ciências da Natureza – 6º ano**

**Atividade Prática:  
Higiene das mãos**

**Questão problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos? Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

**Grupo A –** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ano/ Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

# Higiene das mãos

## **Introdução**

Nesta atividade vais trabalhar a forma adequada de mantermos uma boa higiene das mãos.

**Problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?  
Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

## **Material**

**Grupo A** – letreiro não lavar as mãos

- canela
- óleo
- bacia sem água
- venda

**Grupo B** – letreiro lavar as mãos com água fria

- canela
- óleo
- bacia com água fria
- venda

**Grupo C** – letreiro lavar as mãos com água quente

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- venda

**Grupo D** – letreiro lavar as mãos com água quente e sabão

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- sabão
- venda

## **Procedimento**

### **Grupo A**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Não lavar as mãos.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo B**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água fria.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo C**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo D**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente e sabão.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo



**2.1. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.**

O método de lavar as mãos **mais eficaz** e que **removeu mais** micróbios foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que removeu **menos micróbios** foi:

**Água Fria**     **Água Quente**     **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou mais micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou menos micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**     **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

**2.2. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?**

R: \_\_\_\_\_

**2.3. Que diferença faz o uso do sabão?**

R: \_\_\_\_\_

**2.4. Quando devemos lavar as mãos?**

R: \_\_\_\_\_

## Conclusões

**3. A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste.**

Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?

Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ciências da Natureza – 6º ano

### Atividade Prática: Higiene das mãos

**Questão problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos? Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

**Grupo B –** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ano/ Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

# Higiene das mãos

## **Introdução**

Nesta atividade vais trabalhar a forma adequada de mantermos uma boa higiene das mãos.

**Problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?  
Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

## **Material**

### **Grupo A** – letreiro não lavar as mãos

- canela
- óleo
- bacia sem água
- venda

### **Grupo B** – letreiro lavar as mãos com água fria

- canela
- óleo
- bacia com água fria
- venda

### **Grupo C** – letreiro lavar as mãos com água quente

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- venda

### **Grupo D** – letreiro lavar as mãos com água quente e sabão

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- sabão
- venda

## **Procedimento**

### **Grupo A**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Não lavar as mãos.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo B**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água fria.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo C**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo D**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente e sabão.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo



**2.1. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.**

O método de lavar as mãos **mais eficaz** e que **removeu mais** micróbios foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que removeu **menos micróbios** foi:

**Água Fria**     **Água Quente**     **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou mais micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou menos micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**     **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

**2.2. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?**

R: \_\_\_\_\_

**2.3. Que diferença faz o uso do sabão?**

R: \_\_\_\_\_

**2.4. Quando devemos lavar as mãos?**

R: \_\_\_\_\_

## Conclusões

**3. A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste.**

Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?

Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ciências da Natureza – 6º ano

### Atividade Prática: Higiene das mãos

**Questão problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos? Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

**Grupo C –** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ano/ Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

# Higiene das mãos

## **Introdução**

Nesta atividade vais trabalhar a forma adequada de mantermos uma boa higiene das mãos.

**Problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?  
Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

## **Material**

### **Grupo A** – letreiro não lavar as mãos

- canela
- óleo
- bacia sem água
- venda

### **Grupo B** – letreiro lavar as mãos com água fria

- canela
- óleo
- bacia com água fria
- venda

### **Grupo C** – letreiro lavar as mãos com água quente

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- venda

### **Grupo D** – letreiro lavar as mãos com água quente e sabão

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- sabão
- venda

## **Procedimento**

### **Grupo A**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Não lavar as mãos.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo B**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água fria.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo C**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo D**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente e sabão.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo

- aluno).
5. Tirar a venda.
  6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
  7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos

### Observações

**1. Observa com atenção as mãos dos colegas do teu grupo e preenche a tabela descrevendo como estão as mãos de cada um.**

| Depois de lavar (ou não) e de dar o aperto de mão |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | Aluno 1 | Aluno 2 | Aluno 3 | Aluno 4 | Aluno 5 |
| Água Quente                                       |         |         |         |         |         |

**2. Observa com atenção as mãos dos colegas de todos os grupos e preenche a tabela descrevendo as mãos de cada um.**

| Depois de lavar (ou não) e de dar o aperto de mão |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|
|   | Grupo A | Grupo B | Grupo D | Grupo C |
| Não lavou   |         |         |         |         |
| Água Fria   |         |         |         |         |
| Água Quente e Sabão                               |         |         |         |         |

**2.1.**

**2.1. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.**

O método de lavar as mãos **mais eficaz** e que **removeu mais** micróbios foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que removeu **menos micróbios** foi:

**Água Fria**     **Água Quente**     **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou mais micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou menos micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**     **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

**2.2. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?**

R: \_\_\_\_\_

**2.3. Que diferença faz o uso do sabão?**

R: \_\_\_\_\_

**2.4. Quando devemos lavar as mãos?**

R: \_\_\_\_\_

## Conclusões

**3. A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste.**

Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?

Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ciências da Natureza – 6º ano

### Atividade Prática: Higiene das mãos

**Questão problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos? Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

**Grupo D –** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ano/ Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

# Higiene das mãos

## **Introdução**

Nesta atividade vais trabalhar a forma adequada de mantermos uma boa higiene das mãos.

**Problema:** Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?  
Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

## **Material**

### **Grupo A** – letreiro não lavar as mãos

- canela
- óleo
- bacia sem água
- venda

### **Grupo B** – letreiro lavar as mãos com água fria

- canela
- óleo
- bacia com água fria
- venda

### **Grupo C** – letreiro lavar as mãos com água quente

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- venda

### **Grupo D** – letreiro lavar as mãos com água quente e sabão

- canela
- óleo
- bacia com água quente
- sabão
- venda

## **Procedimento**

### **Grupo A**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Não lavar as mãos.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo B**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água fria.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda.
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo C**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo aluno).
5. Tirar a venda
6. Repetir o aperto de mão (segundo aluno para o terceiro até ao fim da fila).
7. Verificar como ficaram as mãos de todos os alunos.

### **Grupo D**

1. Untar as mãos do primeiro aluno com canela e óleo.
2. Tapar os olhos com uma venda.
3. Lavar as mãos com água quente e sabão.
4. Dar um aperto de mão vigoroso ao aluno de trás (primeiro aluno para o segundo



**2.1. Assinala as opções corretas a partir da informação da tabela.**

O método de lavar as mãos **mais eficaz** e que **removeu mais** micróbios foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que removeu **menos micróbios** foi:

**Água Fria**     **Água Quente**     **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou mais micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**       **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

O método de lavar as mãos que **disseminou menos micróbios** pelos colegas foi:

**Água Fria**     **Água Quente**       **Água Quente e Sabão**

**2.2. Qual é o método mais eficaz para retirar os micróbios das nossas mãos?**

R: \_\_\_\_\_

**2.3. Que diferença faz o uso do sabão?**

R: \_\_\_\_\_

**2.4. Quando devemos lavar as mãos?**

R: \_\_\_\_\_

## Conclusões

**3. A partir das observações que fizeste responde às questões problema e regista as conclusões a que chegaste.**

Será que é assim tão importante lavarmos sempre muito bem as nossas mãos?

Qual o método mais eficaz de lavar as mãos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ANEXO D – ATIVIDADE PRÁTICA: HIGIENE DAS VIAS RESPIRATÓRIAS**

Escola Básica EB 2.3 Professor Agostinho da Silva

**Ciências da Natureza – 6º ano**

**Atividade Prática:  
Higiene das vias respiratórias**

**Questão problema:** Existe transmissão de micróbios através dos espirros? Quais são os meios mais eficazes para a evitar?

**Aluno:** \_\_\_\_\_

**Ano/ Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

# Higiene das vias respiratórias

## Introdução

Nesta atividade vais perceber se existe ou não contaminação de microrganismos através do espirro.

**Questão-problema:** Existe transmissão de micróbios através dos espirros? Quais são os meios mais eficazes para a evitar?

## Material

- pulverizador
- água
- corante alimentar
- mesas
- toalha de papel grande
- lenços de papel
- luva descartável
- fita métrica

## Procedimento

1. Montar a “pista de espirros”.
2. Preparar o líquido que vai ser utilizado para o espirro (juntar água e corante alimentar).
3. Colocar um aluno na ponta da “pista de espirros” e pressionar o pulverizador de modo a que o esguicho/espirro percorra a maior distância possível.
4. Observar o que acontece e registar a distância no quadro das observações.
5. Repetir o processo, mas desta vez, um outro aluno vai colocar uma mão com uma luva descartável próxima do pulverizador (cerca de 2 a 5 cm).
6. Observar o que acontece e registar a distância no quadro de observações.
7. Repetir o processo de uma terceira forma. Um aluno vai segurar um lenço de papel próximo do pulverizador (cerca de 2 a 5 cm).
8. Observar o que acontece e registar a distância no quadro de observações.

## Observações

1. Observa com atenção a distância dos espirros e os locais onde foram parar.

Até que distância viajou o espirro?

|                                   |                  | Aluno 1 | Aluno 2 | Aluno 3 |
|-----------------------------------|------------------|---------|---------|---------|
| <b>Espirro</b>                    | Comprimento (cm) |         |         |         |
| <b>Espirro coberto pela mão</b>   | Comprimento (cm) |         |         |         |
| <b>Espirro coberto pelo lenço</b> | Comprimento (cm) |         |         |         |

2. Observa com atenção o que aconteceu e regista as possíveis consequências.

Consequências do espirro

|                                   | Consequências |
|-----------------------------------|---------------|
| <b>Espirro</b>                    |               |
| <b>Espirro coberto pela mão</b>   |               |
| <b>Espirro coberto pelo lenço</b> |               |

### Espirro

- 2.1. Que distância atingiu o espirro?

R: \_\_\_\_\_

- 2.2. O espirro poderia atingir e contaminar alguém?

R: \_\_\_\_\_

**Mão a cobrir o espirro**

**2.3. Que distância atingiu o espirro?**

R: \_\_\_\_\_

**2.4. A mão ficou contaminada? Poderíamos contaminar outra pessoa?**

R: \_\_\_\_\_

**Lenço a cobrir o espirro**

**2.5. Que distância atingiu o espirro?**

R: \_\_\_\_\_

**2.6. O espirro passou para além do lenço? Poderia existir contaminação?**

R: \_\_\_\_\_

**Conclusões**

**3. Se não lavarmos as mãos depois de espirrar nelas, o que pode acontecer?**

R: \_\_\_\_\_

**4. O que devemos fazer ao lenço de papel depois de espirrar nele?**

R: \_\_\_\_\_

**5. Qual é o melhor método para prevenir a disseminação das infeções, espirrar para a mão ou para o lenço de papel? Porquê?**

R: \_\_\_\_\_

**6. A partir das observações que fizeste e das respostas às questões anteriores regista as tuas conclusões.**

---

---

---

---

---

---

---

---