

Instituto Superior Politécnico Gaya

2014



Escola Superior de Educação de Santa Maria

**Denise Manuela  
Batista Duarte**

**OrientAÇÕES, AÇÕES e reAÇÕES  
do Ensino das Ciências no 1º Ciclo**

Relatório apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré- Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, sob a orientação da Doutora Ana Paula Cabral.

### **Agradecimentos**

Chegar até aqui, não foi um percurso fácil. Várias foram as dificuldades e desafios que enfrentei. Tudo isto, não seria possível sozinha, sem o apoio, carinho e dedicação de várias pessoas. A concretização deste trabalho de investigação deve-se não apenas à minha dedicação, mas também à ajuda e apoio de outros intervenientes que direta, ou indirectamente, prestaram contributo. Exprimo, assim, a minha gratidão e apreço:

- Ao meu marido, pelo apoio carinhoso, compreensão e tolerância demonstrados ao longo destes anos. Não me deixando nunca desanimar nem desistir.
- Ao meu filho Rodrigo, que sempre entendeu as minhas ausências e que várias vezes me disse: “Mamã tenho muito orgulho em ti” e “Gosto de ti daqui até à lua e da lua até aqui”.
- Aos meus pais, que sempre me apoiaram nesta etapa, ajudando em tudo o que podiam, especialmente na dedicação ao meu filho nas minhas ausências.
- À professora Doutora Ana Paula Cabral, o meu especial reconhecimento pelo empenho, disponibilidade, dedicação e espírito de abertura com que sempre me acompanhou, indicando-me os passos essenciais a seguir nesta investigação.
- À Professora responsável pelo grupo e à coordenadora pedagógica da instituição, por terem permitido a realização deste trabalho.
- A todos os docentes da Escola Superior de Educação Santa Maria que, de alguma forma, me transmitiram muita força e reconheceram a minha potencialidade profissional.
- Aos meus amigos, pelo apoio e amizade demonstrados ao longo deste percurso.

Agradeço ainda, a todos não mencionados particularmente que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e que se sabem credores da minha consideração.

**A todos, muito Obrigada.**

**ÍNDICE**

ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	5
INTRODUÇÃO.....	6
I. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	8
1. Pertinência do estudo .....	9
2. Problema/objeto de estudo .....	10
3. Finalidades, objetivos e questões de trabalho.....	10
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	13
1. Educação em Ciências no 1º Ciclo.....	13
2. Importância das Ciências no processo Ensino/Aprendizagem.....	14
3. Breve perspectiva histórica.....	16
3.1. Programa do Ensino Básico- 1º Ciclo.....	16
3.2. Metas Curriculares do 1º Ciclo.....	17
3.3. Organização/ Gestão Curricular (matriz curricular) .....	18
4.O lugar das Ciências no currículo do 1º Ciclo de Educação Básica.....	19
5. O Programa de Formação de Professores do 1.º Ciclo em Ensino Experimental das Ciências.....	20
6. O papel do Professor no Ensino das Ciências.....	22
III. METODOLOGIA.....	23
1. Design da Investigação.....	23
2. Método de Investigação – Estudo de caso .....	23
3. Técnicas/ Instrumentos de recolha de dados.....	25
4. Caracterização do meio e participantes.....	26
4.1. Meio envolvente.....	26
4.2. Instituição.....	27
4.3. Participantes.....	28
4.3.1. Caracterização dos Alunos.....	28
4.3.2. Caracterização dos Professores.....	28
4.3.3. Caracterização do Técnico do Visionarium.....	29
5. Cuidados éticos.....	29

IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS.....	30
1. Orientações.....	30
2. Ações.....	30
2.1. Atividades de intervenção .....	31
2.2. Entrevistas aos docentes.....	39
2.3. Entrevista ao técnico.....	40
3. Reações.....	41
3.1. Análise das entrevistas aos alunos relativamente à Atividade 1.....	42
3.2. Análise das entrevistas aos alunos relativamente à Atividade 2.....	46
V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO .....	51
VI. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	53
VII. BIBLIOGRAFIA.....	57
VIII. APÊNDICES .....	61

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1-</b> Empenho/Motivação dos alunos.....	33
<b>Gráfico 2-</b> Participação voluntária.....	33
<b>Gráfico 3-</b> Participação solicitada.....	34
<b>Gráfico 4-</b> Atenção às explicações dadas.....	34
<b>Gráfico 5-</b> Envolvimento na atividade.....	35
<b>Gráfico 6-</b> Realização das atividades propostas.....	35
<b>Gráfico 7-</b> Empenho/Motivação dos alunos.....	37
<b>Gráfico 8-</b> Participação voluntária.....	37
<b>Gráfico 9-</b> Participação solicitada.....	38
<b>Gráfico 10-</b> Atenção às explicações dadas.....	38
<b>Gráfico 11-</b> Envolvimento na atividade.....	39
<b>Gráfico 12-</b> Realização das atividades propostas.....	39
<b>Gráfico 13-</b> Satisfação da atividade.....	43
<b>Gráfico 14-</b> O que mais gostaram de fazer.....	43
<b>Gráfico 15-</b> O que menos gostaram de fazer.....	44
<b>Gráfico 16-</b> O que os alunos aprenderam.....	45
<b>Gráfico 17-</b> No que os alunos tiveram mais dificuldade.....	45
<b>Gráfico 18-</b> Já tinham realizado este tipo de atividades.....	46
<b>Gráfico 19-</b> Gostavam de realizar mais atividades deste tipo.....	46
<b>Gráfico 20-</b> Gostaram de realizar a atividade 2.....	47
<b>Gráfico 21-</b> O que mais gostaram de fazer.....	48
<b>Gráfico 22-</b> O que menos gostaram de fazer.....	48
<b>Gráfico 23-</b> O que aprenderam.....	49
<b>Gráfico 24-</b> No que os alunos tiveram mais dificuldade.....	49
<b>Gráfico 25 –</b> Já tinham realizado este tipo de atividade.....	50
<b>Gráfico 26 -</b> Gostavam de realizar mais atividades deste tipo.....	50

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho enquadra-se no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e é um projeto de investigação sobre as **Orientações, Ações e Reações do Ensino das Ciências no 1º CEB**.

O interesse pela temática do ensino das ciências surgiu, assim, da necessidade de despertar o interesse nos alunos e nos professores pelo ensino das ciências, recorrendo a atividades experimentais. Este projeto de investigação foi desenvolvido numa instituição do 1º ciclo, com a participação de 16 alunos das turmas do 2º e 3º anos, os seus professores e contou com a presença de um técnico do Visionarium na realização das atividades.

Escolher este tema não foi difícil, pois verificámos que o Ensino das Ciências e as atividades experimentais não eram, na nossa opinião, suficientemente exploradas no 1º CEB.

Trata-se de um projeto de investigação realizado no contexto da prática pedagógica, no 1º Ciclo de Educação Básica, e foi, neste contexto, que se delineou as finalidades do estudo: analisar as orientações curriculares para o ensino das ciências e verificar quais as ações implementadas inerentes ao tema.

Quanto à metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, através da realização de um estudo de caso. A técnica de investigação usada foi a observação não participada e os instrumentos usados para a recolha de dados foram entrevistas e grelhas de observação.

As dificuldades e limitações deste estudo prendem-se com o facto de haver muito pouco tempo para aplicar este projeto de investigação, inserido no contexto da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada II; de haver apenas três meses de estágio, durante o qual se deve organizar, planificar e dar aulas, paralelamente com o desenrolar de todas as atividades inerentes ao projeto.

Para a realização deste projeto de investigação contamos com a colaboração do Visionarium e a sua participação na realização das atividades.

Este projeto de investigação tem uma estrutura organizada em capítulos sendo que, no primeiro será feita a contextualização do estudo - O problema/objeto de estudo, a pertinência do mesmo, a sua importância, questões e objetivos inerentes ao projeto.

O segundo capítulo versa o enquadramento teórico, no qual será abordada a educação em Ciências no 1º Ciclo e a sua importância no processo Ensino/Aprendizagem. Será feita uma breve perspetiva histórica com a análise do Programa do Ensino Básico do

1º Ciclo, das metas curriculares do 1º Ciclo e a Organização/ Gestão Curricular (matriz curricular). Será apresentada alguma revisão de literatura relacionada com o lugar das Ciências no currículo do 1º CEB, o Programa de Formação de Professores do 1.º Ciclo em Ensino Experimental das Ciências e o papel do Professor no Ensino das Ciências.

O terceiro capítulo compreende o enquadramento metodológico, com a caracterização do meio e de todos os participantes. Contemplará o método de investigação usado, estudo de caso, bem como as técnicas/ instrumentos de recolha de dados utilizados. Explanará todas as atividades desenvolvidas e os cuidados éticos.

O quarto capítulo diz respeito à análise e discussão dos dados obtidos.

No quinto capítulo, serão feitas as conclusões e considerações sobre o estudo.

No último capítulo, o sexto, elaboraremos uma reflexão sobre a prática pedagógica.

Espera-se que este trabalho contribua para o desenvolvimento profissional, capacidade de recolha de dados, análise dos mesmos e respetiva discussão tendo em conta as perspetivas teóricas e práticas associadas à temática.

## I. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Na sociedade atual, deparamo-nos com uma grande variedade de sistemas sociais, económicos e culturais que estão em constante mutação e que integram um macrossistema em que todos temos de atuar. A vida e o meio em que vive o Homem têm sofrido profundas alterações, devido ao desenvolvimento da Ciência, da tecnologia e da globalização, pela cultura da informação e do consumo. Neste contexto, a escola terá de acompanhar a reestruturação cultural e civilizacional das sociedades (Santos, 1999). Assim sendo, a formação para uma cidadania responsável, num mundo marcado por um acelerado desenvolvimento científico e tecnológico, passa necessariamente pela Educação em Ciências na escola. Por conseguinte, autores como Martins (2002), Jorge (2003) e Veiga (2003) têm defendido uma educação científica para todos, de forma a possibilitar aos alunos uma participação ativa e responsável.

As necessidades da nossa sociedade exigem à escola a capacidade de formar cidadãos conscientes dos problemas, exigindo decisões individuais e coletivas fundamentadas e esclarecidas. Neste sentido, Martins (2002) refere que é verdadeiramente importante para a compreensão da Ciência a aprendizagem que cada indivíduo for construindo ao longo da vida. O ensino formal ocorre normalmente na primeira fase da vida, antecede a atividade profissional e é estruturado de acordo com os objetivos das práticas educativas vigentes.

A aprendizagem vai-se desenvolvendo ao longo da vida de um indivíduo e o que estava apenas destinado ao ensino formal tende a alargar-se a espaços extraescolares que têm como objetivo “permitir a cada indivíduo aumentar os seus conhecimentos e desenvolver as suas potencialidades, em complemento da formação escolar...” (Art. 23º da LBSE). Como refere Vieira (2003), o desenvolvimento de competências num ambiente de aprendizagem cativante, em que todos possam ter consciência das suas ideias, as quais, quando partilhadas, permitem romper com muitos dos problemas do grupo e promover o trabalho participado por todos. As aprendizagens alcançadas pelos alunos só podem acontecer com o recurso a estratégias bem estruturadas e flexíveis, em que as metodologias empregues sejam o mais ativas e possam proporcionar a construção de indivíduos emotivamente mais estáveis, que desenvolvam equilibradamente competências, como via para as grandes aquisições da sua formação ao longo da vida.



## **1. Pertinência do estudo**

A educação científica de base tem vindo a assumir um papel fulcral na promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada e à inserção numa vida profissional qualificada. Neste sentido, o Ministério da Educação implementou, no ano letivo 2006/2007, um Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para os professores do 1º Ciclo de Educação Básica (Despacho nº 2143/2007). A importância deste estudo advém da falta de relevância que se dá ao Ensino das Ciências pois, segundo o Decreto de Lei n.º 91/2003 de 10 de julho, a carga horária para o ensino do Português e da Matemática é de 7 horas por semana, no mínimo para cada uma delas. Para Estudo do Meio são propostas 3 horas semanais, no mínimo, sendo que essa carga horária é igualada para as Expressões Artísticas e Físico-Motoras.

Como refere Vieira (2003), à semelhança do que tem acontecido noutros países, a presente reorganização curricular do Ensino Básico, em Portugal, recomenda que a Educação em Ciências deve, acima de tudo, promover a literacia científica. Para se alcançar esta meta, é necessário que os alunos sejam capazes de mobilizar conhecimentos científicos, bem como atitudes, valores e capacidades de pensamento que os habilite a decodificar informações e a lidar eficazmente com problemas e situações em contexto real.

Assim, o 1º CEB pode ser o abrir de possibilidades para o sucesso educativo, no qual a formação dos alunos é feita de forma integradora e as competências estão ao alcance deste nível etário. Deste modo, o aluno acaba por encontrar um grande número de respostas quando aborda os conteúdos relacionados com o Estudo do Meio, uma vez que, dentro desta área disciplinar, encontramos os primeiros grandes estudos relacionados com as Ciências Naturais que, pela sua natureza, são compreensíveis quando há interação com os agentes envolvidos (Sá, 2002).

Como refere Martins (2002), na Educação em Ciências está em causa saber conceitos e relacioná-los entre si, ou seja, diz respeito ao conhecimento substantivo, com valor intrínseco, o qual não é o suficiente para compreender o mundo na sua complexidade. Para que exista ensino das Ciências terão de existir três dimensões de forma interligada - os conceitos, os procedimentos e as atitudes.

Urge uma tomada de consciência de que a Formação dos Professores do 1º CEB, no âmbito da didática das ciências, terá de proporcionar conhecimentos e perspetivas inovadoras relativamente à Educação em Ciências. Para tal, deve haver uma (re)

construção de novos saberes didáticos e mudança das suas práticas didático- pedagógicas ao nível do Ensino Experimental das Ciências.

## **2. Problema/ objeto de estudo**

A Educação em Ciências deverá ter como alvo o pensamento, o aprender a aprender, o desenvolvimento da capacidade de adaptação à mudança e resolução de situações problemáticas (Santos, 2002).

Nas nossas escolas sente-se a necessidade urgente de renovar as práticas didático-pedagógicas utilizadas pelos docentes do 1º ciclo, no que concerne ao Ensino das Ciências, uma vez que a escola vai perdendo o poder de “sedução” em relação às solicitações externas a que os nossos jovens se vêm submetidos (Sá, 2002). Seguindo as ideias de Martins (2002), a experiência dos professores ao lecionar conteúdos do Estudo do Meio, permite atestar que os alunos se mostram desmotivados e desinteressados pela disciplina, uma vez que se verifica um assilar de conceitos e conhecimentos por parte do aluno, sem a manipulação e concretização do que teoricamente é exposto.

Esta imagem eventualmente negativa das Ciências está relacionada, muito frequentemente, com a transmissão de conceitos e leis científicas destituídas de qualquer significado para o aluno. Estes problemas estão enraizados na falta de qualidade e inadequação dos contextos e processos de ensino/aprendizagem (Sá, 2002).

Uma das formas de tentar resolver esta situação passa pelo recurso a metodologias de ensino, baseadas na experimentação e na investigação, as quais constituem um meio eficaz para a promoção da literacia científica, nomeadamente para desenvolver a confiança dos alunos para lidarem com as questões científicas do quotidiano.

## **3. Finalidades, objetivos e questões de trabalho**

Este estudo procura realizar a análise dos documentos orientadores para o Ensino do 1º Ciclo de Educação Básica, procurando verificar qual a relevância dada ao Ensino das Ciências, identificar as ações que decorrem na prática diária do seu ensino e verificar as reações dos alunos à realização de atividades experimentais.

Assim sendo, procuraremos responder às seguintes questões:

### **Orientações:**

1. Quais as orientações dadas pelo Ministério da Educação, através do Programa do Ensino Básico do 1º Ciclo, das Metas Curriculares e da Gestão Curricular para o Ensino das Ciências (conteúdos, carga horária proposta)?

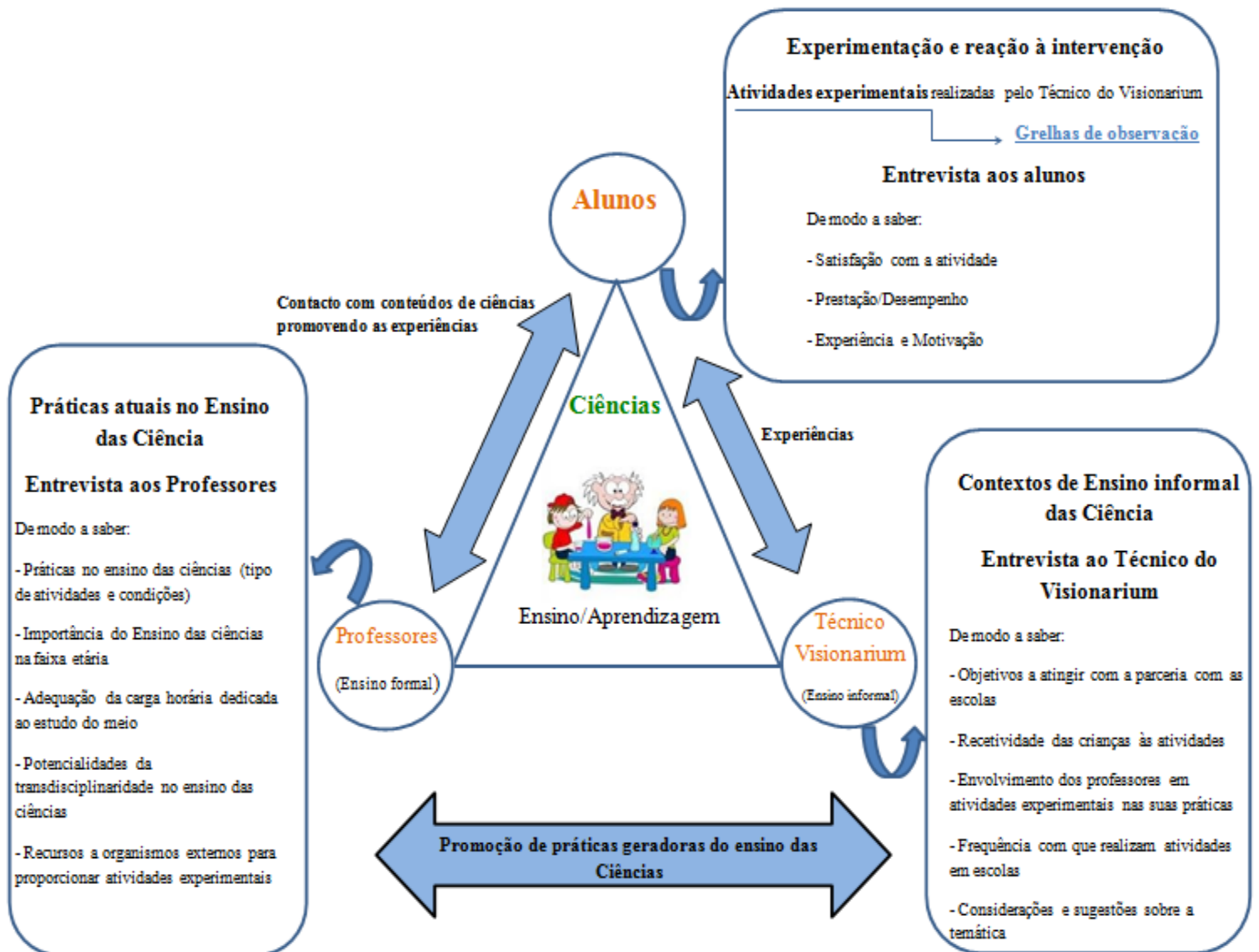
**Ações:**

2. Quais as práticas realizadas em contexto de sala de aula e qual a perspectiva dos professores sobre as suas práticas?
3. Existem respostas no campo do ensino informal a este nível? Qual a abordagem?

**ReAções:**

4. Qual o nível de adesão dos alunos às atividades de Ensino das Ciências?

Durante o estudo foi realizado o esquema abaixo apresentado de forma a organizar e sintetizar a finalidade, os objetivos e as ações realizadas durante este projeto de investigação.



No quadro acima, podemos verificar a triangulação e a relação existente entre alunos, professores e o técnico do Visionarium face ao Ensino/Aprendizagem das Ciências.

Os alunos estão no centro pois, neste projeto de investigação, são eles um agente relevante e fundamental para analisarmos em que medida o Ensino das Ciências ocorrem no 1º Ciclo, mais propriamente, na instituição em que estamos a realizar este estudo de caso. Paralelamente, surgem os professores (ensino formal) e o técnico do Visionarium (ensino informal), na medida em que ambos promovem ou tentam promover práticas geradoras do Ensino das Ciências.

As atividades experimentais promovidas pelo técnico do Visionarium proporcionaram aos alunos momentos didáticos e pedagógicos na área das Ciências.

As entrevistas realizadas transmitiram quais as ações e reações dos intervenientes em todo este processo.

## II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste segundo capítulo, procura-se fundamentar a orientação dada a esta investigação com base na revisão da literatura, de modo a mostrar qual o papel do Ensino das Ciências no 1º CEB.

O enquadramento teórico está estruturado da seguinte forma: (i) Educação em Ciências no 1º Ciclo; (ii) Importância das Ciências no processo Ensino-Aprendizagem; (iii) Breve perspetiva histórica; (iv) O lugar das Ciências no currículo do 1º CEB; (v) O Programa de Formação de Professores do 1º Ciclo em Ensino Experimental das Ciências; e (vi) O papel do professor no Ensino das Ciências.

### 1. Educação em Ciências no 1º Ciclo

Hoje em dia, há a necessidade de conceber uma Educação em Ciências de qualidade, acessível a todos os alunos e numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. Segundo Cachapuz (2002), atualmente, a Educação em Ciências nos diferentes ciclos básicos é globalmente medíocre e carece de transformações desde o 1ºCEB.

As atitudes perante a Ciência começam a formar-se desde muito cedo na criança, quer se ensine Ciências quer não. Essas ideias formar-se-ão logo nos primeiros anos das suas vidas, se forem baseadas em observações esporádicas, constituirão ideias não científicas, de senso-comum. Quanto mais tempo as crianças estiverem a apropriar-se de ideias não científicas, mais difícil será a sua modificação (Miguéns et al., 1997:43).

É importante que as crianças, desde muito novas, realizem experiências, visto que precisam de ser estimuladas a trabalhar o que não lhes é familiar, dentro de um contexto familiar. Valorizando como ponto de partida os saberes do aluno do dia-a-dia, promovendo uma mudança conceptual e valorizando, também, os percursos numa articulação entre a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de competências.

O Currículo Nacional do Ensino Básico (ME-DEB, 2001) defende o Ensino das Ciências como essencial, desde o 1º Ciclo, num quadro de desenvolvimento de competências específicas para a literacia científica dos alunos. Procura fomentar a realização de projetos de estudo e investigações, que nas suas diferentes fases mobilizem a utilização de saberes científicos, tecnológicos, sociais e culturais e a adoção de metodologias personalizadas de trabalho, pela vivência de diferentes práticas de aprendizagem, incluindo o trabalho. A área de Estudo do Meio aponta para que os alunos tenham acesso a diversas "experiências de aprendizagem que promovam o

desenvolvimento de competências específicas" (ME-DEB, 2001:75). As experiências de aprendizagem devem envolver "a resolução de problemas, a concepção e o desenvolvimento de projetos e a realização de atividades investigativas" (ME-DEB, 2001:78). Neste documento, considera-se que as experiências de aprendizagem implicam e potenciam situações e vivências de trabalho individual, de trabalho cooperativo em situações variadas de comunicação e intervenção no meio.

Há necessidade de consciencializar a criança acerca da realidade em que vive, preparando-a para compreender e intervir nessa realidade, levar a criança a alcançar o sentido da relação Homem/Meio e a compreender as suas implicações nas suas vivências sociais, económicas e culturais dos indivíduos e das sociedades (Roldão, 1995).

No 1º CEB, as potencialidades do Ensino Experimental deverão ser exploradas pelos professores mas, segundo Oliveira (1999) há uma deficiente formação em Ciências traduzida pela falta de conhecimento científico ou de conhecimento processual, porque grande parte dos docentes mostram-se relutantes e mesmo receosos em desenvolverem atividades experimentais com os seus alunos.

Simultaneamente, de acordo com Sá (2002), os professores na explicação dos conteúdos em Ciências privilegiam a exposição, evitando abordagens práticas, assim como a utilização de experiências, existindo uma desvalorização da área relativamente a outras do currículo.

Ao longo do Ensino das Ciências no 1º CEB verificou-se a existência de modelos que foram evoluindo no ensino nesta área, como se pode verificar no Apêndice 1.

Numa fase inicial, o modelo adotado era transmissivo e a aprendizagem baseava-se na memorização dos conteúdos por parte dos alunos.

Numa segunda fase, os modelos de aprendizagem eram por descoberta, no qual o aluno era mais autónomo e era visto como "um pequeno cientista".

Numa última fase, o modelo adotado era sócio construtivista e a aprendizagem era feita por mudança concetual.

## **2. Importância das Ciências no processo Ensino/Aprendizagem**

O Ensino das Ciências através do Estudo do Meio, uma área disciplinar específica do 1º CEB, consagra, em conjunto com a história, segundo a análise curricular, um leque alargado de potencialidades, de sentido claramente formativo.

Fazendo referência à Lei 46/86 de 14 de Outubro (Lei de Bases do Sistema Educativo) em que se estabelece nos seus princípios gerais (art.2º) a importância da

função formativa da educação que a escola deve proporcionar, designadamente no que se refere aos valores a promover e às dimensões cívicas e sociomorais da educação escolar no seu todo.

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico (M.E., 2001), o Estudo do Meio é uma área curricular que promove o desenvolvimento e aquisição de conceitos espaciais e humanos, uma vez que abarca todos os níveis do conhecimento humano, desde a experiência sensorial direta até aos conceitos mais abstratos, da comprovação pessoal até ao conhecimento através da informação e da apreensão global do meio.

A ação do professor é muito importante na gestão do processo ensino/aprendizagem, principalmente na organização dos conteúdos a abordar, proporcionando aos alunos oportunidades de se envolverem em aprendizagens significativas, privilegiando atividades de cariz prático/experimental.

O Estudo do Meio é uma área que, pela sua especificidade, é compreendida como um conjunto de elementos, fenómenos e acontecimentos que surgem no meio envolvente e no qual adquirem significado na vida e na ação das pessoas.

Roldão (1995) encara o Estudo do Meio como uma área de abertura para o futuro e da qual, em larga medida, pode depender o sucesso dos alunos. Por esse motivo apela a todos os docentes uma reflexão crítica sobre esta área curricular e as práticas didáticas que lhe estão associadas, em busca de uma desejável adequação aos alunos, com o objetivo de contribuir não somente para o seu empenhamento, como também para o gosto e sucesso neste campo das suas aprendizagens iniciais na escola.

Freitas (1987), citado por Granja (1995), afirma que da interação com as pessoas, objetos e tudo aquilo que existe à sua volta, as crianças adquirem conhecimentos. Considera ainda que, apesar de cada criança possuir algo de semelhante com o de outras crianças, ela constrói um conhecimento único, uma vez que, cada criança tem um modo próprio de se relacionar com o meio que a rodeia.

O Ensino das Ciências aliado à prática não deveria ser desvinculado da teoria, sendo importante para a construção do pensamento científico. Contudo, é facto que as aulas práticas são pouco difundidas, por uma série de fatores, apesar da sua inquestionável importância para o processo de ensino-aprendizagem.

### **3. Breve perspetiva histórica**

#### **3.1. Programa do Ensino Básico - 1º Ciclo**

O Programa do Ensino Básico é um documento curricular de referência para o desenvolvimento do ensino, apresentando de forma detalhada as finalidades de cada disciplina, os objetivos cognitivos a atingir, os conteúdos a adquirir e as capacidades gerais a desenvolver. Os programas deverão ser utilizados em conjunto com as metas curriculares, porque estão organizadas de forma sequencial, evidenciando os objetivos de desempenho essenciais de cada disciplina.

Estes documentos visam promover o sucesso educativo dos alunos, respeitando e valorizando a autonomia pedagógica dos professores, bem como a sua experiência profissional e o seu conhecimento científico sólido.

Nos casos em que não foi possível fazer coincidir os conteúdos dos documentos supramencionados, houve a necessidade de reformulação dos programas que passaram a agregar as metas curriculares, completando-as, com o objetivo de construir um documento único e coerente.

O conjunto de propostas curriculares, corporizadas na área do Estudo do Meio, articula-se com princípios importantes definidos nos objetivos da reforma curricular em vigor.

Constituem algumas das grandes finalidades da reforma, a contribuição para uma aprendizagem ativa, em que o aluno é encorajado a assumir-se como construtor do seu próprio conhecimento: a promover o desenvolvimento integral da pessoa nas suas múltiplas dimensões e ainda, a fomentar competências vocacionadas para o desempenho consciente da cidadania. Em qualquer destas vertentes, a área do Estudo do Meio assenta em pressupostos metodológicos de exploração ativa da realidade e de descoberta, o que aponta para um trabalho com os alunos em que estes se envolvam com processos de aprendizagem ativos, fundamentados em metodologias de descoberta e apoiados em atividades intelectuais de construção do saber.

Fernandes é de opinião que o professor deve apelar à criatividade, estabelecendo uma ponte entre a teoria e a prática no processo de aprendizagem, ao comentar “ a aprendizagem é esforço, muitas vezes sacrifício, pelo que se deve apelar à criatividade e à livre discussão de ideias, estabelecendo uma verdadeira ponte entre a teoria e a prática, porque a escola, frequentemente, faz perder o entusiasmo e o gosto pela aprendizagem, contribuindo para a desmotivação e a «penosa» construção do conhecimento” (Fernandes, 2002: 193).



Nos princípios orientadores do Estudo do Meio está equacionado o modelo de ensino e aprendizagem que tem por centro o aluno, com os seus interesses próprios e os saberes que já adquiriu dentro e fora da escola, pressupondo um processo de construção do conhecimento e partindo daquilo que está mais próximo do aluno para o mais afastado. Sempre com o objetivo de aprendizagens significativas, pretende-se que o conhecimento seja feito pelos próprios alunos através de uma dinâmica e exploração, fomentando uma atitude de descoberta e de experiências que levem à construção do conhecimento de um modo ativo, incluindo o papel da escola na formação dos futuros cidadãos.

Segundo Félix et al (1996) a orientação explícita de centrar as estratégias de ensino e o processo de aprendizagem no aluno proporcionam aprendizagens significativas, diversificadas, integradas e socializadoras que parecem ser o aspeto mais inovador do Programa do Ensino Básico do 1º Ciclo.

### **3.2. Metas Curriculares do 1º Ciclo**

As Metas Curriculares procuram organizar e facilitar o ensino, na medida em que fornecem uma visão mais objetiva daquilo que se pretende alcançar, permitindo que os professores se concentrem no que é essencial e ajudam a delinear as melhores estratégias de ensino.

Desta forma, o desenvolvimento do ensino é orientado por Metas Curriculares nas quais são definidos, de forma consistente, os conhecimentos e as capacidades essenciais que os alunos devem adquirir, nos diferentes anos de escolaridade e ciclos.

As Metas constituem, assim, as referências fundamentais para a organização do ensino, em conjunto com os Programas de cada disciplina, apresentando os conteúdos ordenados sequencialmente ou hierarquicamente, ao longo das várias etapas de escolaridade.

A sua elaboração fundamentou-se com base em estudos científicos e teve em conta as Metas que têm sido estabelecidas em países com bons níveis de desempenho escolar. Neste contexto, as Metas referem-se àquilo que pode ser considerado como a aprendizagem essencial a realizar pelos alunos em cada disciplina, por ano de escolaridade ou, quando isso se justifique, por ciclo, realçando o que nos programas deve ser objeto de ensino, representando um documento normativo de progressiva utilização obrigatória, por parte dos docentes.

As Metas Curriculares são um meio privilegiado de apoio à planificação e à organização do ensino nas disciplinas de português e matemática do Currículo do Ensino Básico, não contemplando a disciplina de Estudo do Meio.

### 3.3. Organização/ Gestão Curricular (matriz curricular)

As orientações do Ministério da Educação e Ciência determinam a organização e gestão curricular, facultando uma matriz curricular para o 1º ciclo, referida no Decreto-Lei n.º 91/2003 de 10 de julho, no Diário da República, 1.ª série- n.º 131- 10 de julho de 2013, que contempla a carga horária semanal para cada componente do currículo.

<b>Ensino básico</b>	
<b>1.º ciclo</b>	
Componentes do currículo	Carga horária semanal
Português . . . . .	Mínimo de 7,0 horas
Matemática. . . . .	Mínimo de 7,0 horas
Estudo do Meio . . . . .	Mínimo 3,0 horas
Expressões Artísticas e Físico-Motoras . . . . .	Mínimo 3,0 horas
Apoio ao Estudo (a) . . . . .	Mínimo 1,5 horas
Oferta Complementar (a) . . . . .	1,0 hora
Tempo a cumprir . . . . .	Entre 22,5 e 25 horas
Atividades de Enriquecimento Curricular (b)	5,0 a 7,5 horas
Educação Moral e Religiosa (c) . . . . .	1,0 hora

**Fonte:** Decreto- Lei n.º 91/2003 de 10 de julho do Diário da República, 1.ª série- n.º 131- 10 de julho de 2013.

#### **4. O lugar das Ciências no currículo do 1º Ciclo de Educação Básica**

Atualmente, a Educação em Ciências nos diferentes ciclos básicos e secundário é globalmente medíocre e carece de transformações desde o 1º CEB (Cachapuz et al, 2002). Assim sendo, existe uma grande necessidade de gerar uma Educação em Ciências de qualidade acessível a todos os cidadãos e com uma perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.

Para Martins (2002), o Ensino das Ciências, numa perspectiva de "Educação em Ciências," contempla três aspetos essenciais: (1) A aprendizagem da Ciência/Educação em Ciência; (2) Aprendizagem sobre a natureza da Ciência/ a Educação sobre Ciência; (3) A prática da Ciência/ a Educação pela Ciência, sendo necessário o desenvolvimento destas três dimensões, pois cada uma contribui para a compreensão das restantes.

Considerando que o currículo escrito é uma fonte documental que nos proporciona um importante testemunho da estrutura institucionalizada da educação, verifica-se que o mesmo contém os conhecimentos e as competências a desenvolver pelos alunos, os valores e as normas de conduta social. Como diz Goodson (1997), o estudo do currículo escrito promove o conhecimento relativamente aos valores e objetivos representados na educação.

Ao analisar o currículo do 1º CEB, no que respeita à componente de Educação em Ciências, importa refletir sobre princípios que condicionam a sua organização e interpretação.

No currículo formal da escolaridade básica, as disciplinas tradicionais de ciências não são as únicas que veiculam saberes do domínio da educação em ciências. Tornou-se necessário proceder a uma apreciação cuidada sobre qualquer instrumento previamente definido, das linhas orientadoras consagradas nos programas de todas as disciplinas integrantes desse currículo.

Dessa apreciação resultou um elenco de áreas disciplinares, cujos programas serão objeto de análise: no Pré-Escolar - A Educação em Ciências aparece integrada na área designada por Conhecimento do Mundo - e no 1º CEB - A Educação em Ciências aparece integrada na área designada por Estudo do Meio.

As razões a favor da Educação em Ciências, desde os primeiros anos de escolaridade, contemplam responder e alimentar a curiosidade das crianças, fomentando um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência e pela atividade dos cientistas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002), e devem ser uma via para a construção de uma imagem positiva e refletida sobre a Ciência. Assim,

promovem não apenas as capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) úteis noutras áreas / disciplinas do currículo e em diferentes contextos e situações, como, por exemplo, de tomada de decisão e de resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais, promovendo a construção de conhecimento científico útil e com significado social.

Mas, se por um lado o Ensino das Ciências na escola primária no nosso país é quase inexistente, por outro lado amontoam-se fortes indícios a seu favor e assiste-se, desde a década de 60, a um esforço sistemático de educação científica na escola primária, nos países mais desenvolvidos.

Segundo Sá (2004), a introdução de tópicos de ciências no programa de ensino primário deveria ser acompanhada de uma política séria de Ensino das Ciências nas escolas, como:

- Produção de manuais qualificados que sejam guias do professor, capazes de minorar a tradicional insegurança em relação ao Ensino das Ciências;
- Fornecimento às escolas de materiais básicos para as atividades de Ciências;
- Formação e acompanhamento dos professores, na componente de Ensino das Ciências.

É, no entanto, necessário não esquecer, que tais estratégias, para se colocarem em prática, estão dependentes de uma forte decisão política.

De acordo com Sá (2004:80), a natureza da formação constitui um facto de crucial importância em relação à perspectiva da introdução das ciências na escola primária que é da responsabilidade das Escolas Superiores de Educação (ESEs). Assim sendo, os materiais didáticos apropriados para o Ensino das Ciências na escola primária não serão eficazes, se não forem acompanhados pela formação adequada dos professores.

## **5. O Programa de Formação de Professores do 1.º Ciclo em Ensino Experimental**

O Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (PFEEC) promovido pela Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular surgiu de uma necessidade de formação identificada.

A generalização do Ensino Experimental das Ciências, desde os primeiros anos, foi definida como um dos objetivos prioritários do XVII Governo Constitucional,

considerando ser fundamental apostar na melhoria das competências dos professores. Para atingir este objetivo, o Ministério da Educação criou o PFEEC para professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (Despacho 2143/2007, de 30 de Agosto de 2006, publicado em DR 2ª Série, n.º 29, de 9 de Fevereiro de 2007).

A sequência da formação é imprescindível para consolidar saberes, aprofundar atitudes e aumentar a autoconfiança dos professores com vista a uma verdadeira mudança nas suas práticas didáticopedagógicas.

As diretrizes que advêm da investigação vão no sentido de que o impacto da formação na mudança das práticas dos professores poderá ser positivo a curto prazo (no decurso da própria formação), mas após a formação (longo prazo) poderá esbater-se e até tornar-se nulo. Em geral, após um programa de formação isolado, muitos professores não se sentem suficientemente confiantes para, “sozinhos”, continuarem o processo de mudança das suas práticas. Ora, no caso do Ensino das Ciências e na perspetiva teórica e metodológica subjacente ao programa, é plausível assumir que a mudança não é fácil e que serão necessários reforços, ou seja, a continuidade da formação.

Os resultados alcançados, no primeiro ano do programa de formação, avaliaram que a continuidade deste programa é decisiva para que o Ensino das Ciências passe a ser uma prática sistemática nas escolas do 1º CEB e os professores envolvidos possam vir a mobilizar outros colegas.

Da investigação educacional, no campo da formação de professores, ocorrem orientações e princípios de formação. Neste Programa, no modelo preconizado por investigadores como Klein (2001, 2005), Loucks-Horsley e Stiles (2001), Marcelo-García (1999) e Vieira (2003) assumem-se os princípios de formação:

- Encarar e valorizar a formação como um processo de desenvolvimento do professor.
- Integrar a teoria e a prática.
- Perspetivar a formação no quadro de processos de mudança.
- Articular a formação de professores e o desenvolvimento organizacional da escola.

Consideramos assim, que a promoção de condições nas escolas e o desenvolvimento de competências dos professores, no que respeita à implementação do Ensino das Ciências de base experimental no 1º CEB, são fatores imprescindíveis à melhoria da formação científica.

## 6. O papel do Professor no Ensino das Ciências

A sociedade em que vivemos está em constante mudança e esta mudança estabelece prioridades, exigindo a renovação de todas as instituições. Sendo a escola uma das mais importantes instituições da sociedade, esta mudança atinge-a também. Assim, a escola deve renovar-se e esta renovação conduz a uma alteração do papel do professor.

As atuais políticas públicas de educação enfatizam a promoção das aprendizagens dos alunos como objetivo central da escola. Consequentemente, ao professor, atualmente, não compete apenas a função de ensinar, mas também a função de levar os alunos a querer aprender.

Segundo Mesquita (2011), espera-se do professor, não apenas que seja competente nos saberes e didáticas específicas, mas também que essa competência se prolongue no exercício da docência, isto é, no seu desempenho profissional e que esse desempenho se traduza na qualidade das aprendizagens realizadas pelos alunos. Sendo assim, esta eficácia do ensino não depende somente da competência e do desempenho do professor, mas igualmente da motivação, do interesse e da aplicação que desperta nos alunos.

O Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB pode estabelecer um elemento fundamental para que a escola se transforme num lugar de prazer, satisfação e realização pessoal, onde as crianças fazem coisas de que realmente gostam (Sá, 2002; Charpack, 2005). Assim sendo, o professor do 1.º CEB assume um papel fundamental, pois cabe-lhe uma responsabilidade acrescida na educação dos alunos, esperando-se que implemente processos inovadores, que desenvolva nos alunos competências do pensar, do aprender e do aprender-fazendo.

### **III. METODOLOGIA**

#### **1. Design da Investigação**

São inúmeros os métodos que se podem usar numa investigação na área da educação e para isso é necessário realizar uma vasta pesquisa, na qual se verifique e avalie o melhor método que se adapta à investigação que se está a desenvolver. Para isso, vários foram os aspetos a ter em conta nesta escolha, como o contexto em que a investigação ocorre, os intervenientes no estudo aquando da aplicação do método, o próprio investigador e duração da investigação. Deste modo, o melhor método a escolher para aplicar nesta investigação, será aquele que está de acordo com o tema que se pretende estudar.

Camphenoudt e Quivy (1998:31) referem que “Uma investigação é, por definição, algo que se procura. É um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as hesitações, desvios e incertezas que isso implica”.

#### **2. Método de Investigação – Estudo de Caso**

Depois de refletirmos as diferentes possibilidades existentes, entendemos que o estudo de caso é o que melhor se enquadra na investigação que pretendemos realizar.

Coutinho (2002) refere que quase tudo pode ser um “caso”: um individuo, uma personagem, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade ou mesmo uma nação.

O estudo de caso “ é uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspetos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse” (Ponte, 2006:2).

Os estudos de caso fazem parte de um tipo de estudo muito particular que, para ser eficiente deve ter o seu objeto de estudo bem definido. O caso escolhido deve ser representativo do problema ou fenómeno a estudar; os materiais e dados devem ser recolhidos com precaução; a sua linguagem deve ser homogénea e clara; e as conclusões produzidas devem ser explícitas e representarem informações novas.

O método de estudo de caso particular é essencialmente indicado para investigadores isolados, dado que proporciona uma oportunidade para estudar, de uma forma mais ou menos aprofundada, um determinado aspeto de um problema em pouco tempo (Bell, 1993).

“O estudo de caso é uma análise profunda de um sujeito considerado individualmente. Às vezes pode-se estudar um grupo reduzido de sujeitos considerados globalmente. Em todo o caso observam-se as características de uma unidade individual, como por exemplo um sujeito, uma sala, uma escola ou uma comunidade. O objetivo consiste em estudar profundamente e analisar intensamente os fenómenos que constituem o ciclo vital da unidade, em vista a estabelecer generalizações sobre a população à qual pertence” (Bisquera, 1989).

A grande vantagem deste método consiste no facto de permitir ao investigador a possibilidade de se concentrar num caso específico ou situação e de identificar, ou tentar identificar, os diversos processos interativos em curso (Bell, 1993).

O estudo de caso é uma investigação de profundidade em que podem ser usados vários métodos para a recolha de dados.

Tal como qualquer método, também o estudo de caso tem vantagens e desvantagens.

Segundo Yin (1994), os argumentos mais comuns dos críticos do estudo de caso são a existência de alguma falta de rigor e a possibilidade de influência do investigador, já que ele pode expor a sua visão e apresentar falsas evidências. Contudo, apresentam simultaneamente, diversas vantagens, como o estímulo para novas descobertas. Para uma flexibilidade do planeamento do estudo de caso, o pesquisador, ao longo do seu processo, mantem-se atento a novas descobertas.

A grande vantagem do estudo de caso é permitir ao pesquisador concentrar-se num aspeto ou situação específica e tentar identificar os diversos processos que interagem no contexto estudado. Esses processos podem permanecer ocultos em pesquisas de larga escala, porém são cruciais para o sucesso ou fracasso de sistemas ou organizações (Dias, 2000).

Yin (1994) afirma que esta abordagem se adapta à investigação em educação, quando o investigador é confrontado com situações complexas, de tal forma que dificulta a identificação das variáveis consideradas importantes, quando o investigador procura respostas para o “como?” e o “porquê?”, quando o investigador procura encontrar



interações entre fatores relevantes próprios dessa entidade, quando o objetivo é descrever ou analisar o fenómeno.

Fidel (1992) refere que o método de estudo de caso é um método específico de pesquisa de campo. Estudos de campo são investigações de fenómenos à medida que ocorrem, sem qualquer interferência significativa do investigador.

O objetivo é compreender o evento em estudo e, ao mesmo tempo, desenvolver teorias mais genéricas a respeito do fenómeno observado (Fidel, 1992).

De forma a sistematizar os objetivos, Gomez, Flores & Jimenez (1996:99) referem que “os objetivos gerais de um estudo de caso são: explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar”.

### **3. Técnicas/ Instrumentos de recolha de dados**

Para proceder à aplicação do Método de Investigação - Estudo de Caso - é necessária a recolha de dados e para tal é necessário recorrer a técnicas específicas.

Neste estudo, as técnicas utilizadas foram:

- Análise documental (Programa Curricular do 1º Ciclo, as Metas de Aprendizagem, a matriz curricular e outros documentos).
- Entrevistas (Professores, Alunos e Técnico do Visionarium).
- Observação (Grelhas de observação).

De acordo com Bogdan e Bikle (1994), num estudo de caso os investigadores começam pela recolha de dados, revendo-os e explorando-os e vão tomando decisões acerca dos pressupostos do trabalho. Organizam e distribuem o seu tempo, escolhem as pessoas que irão entrevistar e quais os aspetos a aprofundar. Podem pôr de parte algumas ideias e planos iniciais e desenvolver outros novos. À medida que vão conhecendo melhor o tema em estudo, os planos são modificados e as estratégias selecionadas.

O estudo de caso caracteriza-se ainda pelo facto de aliar informações tão numerosas e tão pormenorizadas quanto possível com vista a abranger a totalidade da situação. É a razão pela qual ele se socorre de técnicas variadas de recolha de informação (observações, entrevistas e documentos) (De Bruyne et al., 1975, p.211, citado por Lessard-Hébert, et al., 1990).

#### **4. Caracterização do meio e participantes**

##### **4.1. Meio envolvente**

A instituição, onde realizamos o presente projeto de investigação situa-se na cidade de Gaia, na freguesia da Afurada. A cidade de Gaia fica situada na margem sul do rio Douro, junto da sua foz. Ocupa uma área de 168 km<sup>2</sup> e tem atualmente cerca de 312.000 habitantes, que povoam as freguesias, ora voltadas para as praias do litoral atlântico, ora galgando os suaves relevos do interior alinhadas ao longo do rio, que é o caso da freguesia da Afurada, onde se localiza a instituição. O seu território é circundado pelos municípios de Espinho e Santa Maria da Feira, a sul, e pelos de Gondomar e Porto, a norte, na margem direita do rio.

Afurada é a mais jovem freguesia do concelho de Gaia, situa-se na margem esquerda do rio Douro, quase junto da Foz. Tem 1,00 km<sup>2</sup> de área e 3 442 habitantes.

De nome primitivo Furada, nos forais de D. Dinis de 1288 e de D. Manuel I, em 1518, é referido como sendo um areal próprio para a pesca à varga. Nasce como povoação no século passado, sendo os seus primeiros habitantes oriundos das praias de Espinho, Ovar, Furadouro e Murtosa, que aqui chegados se dedicaram a várias fainas de pesca, sendo quase a única atividade económica do lugar de Afurada, da freguesia de Santa Maria.

Afurada começa então a ser bastante conhecida pela sua intensa atividade piscatória. Daí para cá, esta freguesia tem estado em constante crescimento, com grande predominância no sector pesqueiro, do qual dependem economicamente mais de 500 famílias.

Ao longo dos últimos 10 anos, têm nascido, na parte alta da freguesia, aquilo a que se poderá chamar uma nova Afurada, constituída por um núcleo de novas urbanizações de qualidade, hotéis e grandes superfícies comerciais que, no seu todo, têm contribuído para o desenvolvimento da freguesia. Assim são lançados novos desafios para a potenciar cada vez mais na importância que tem no contexto do Concelho.

Afurada é, hoje, uma povoação estimada, altamente reconhecida pelo seu carácter hospitaleiro e pela sua beleza típica como centro piscatório, com bons acessos à Ribeira de Gaia e às praias do Cabedelo e Lavadores, potenciando assim o sector do turismo não descaracterizando esta linda cascata piscatória.

#### **4.2. Instituição**

A instituição X começou a funcionar no centro do Porto, tendo estado, desde sempre ligada aos meios culturais desta cidade. A sua história remonta a 1978. Nesse ano, um grupo de casais, querendo dar uma educação de qualidade aos seus filhos, decidiu criar esta Cooperativa de Ensino - instituição de carácter pedagógico, com a finalidade de proporcionar uma educação integral e completa, no âmbito de uma estreita colaboração das famílias com o centro educativo. No dia 8 de Setembro de 1979, a instituição abre as suas portas aos primeiros alunos. Atualmente, esta cooperativa tem duas instituições em Lisboa e duas no Porto e desenvolve, em Portugal, o estilo de educação personalizada e diferenciada, idealizada e promovida pelo pedagogo e professor catedrático da Universidade Complutense de Madrid, Victor Garcia Hoz, sendo pioneira em várias áreas pedagógicas, muitas delas hoje incorporadas no sistema de ensino português.

Existe um modelo definido, que tem provas dadas nesta instituição e que continua atual e válido, caracterizado por um modelo próprio e assente em quatro princípios estruturantes:

- A educação personalizada e diferenciada
- A formação completa
- A qualidade da educação
- O desenvolvimento conjugado e interativo das aptidões dos alunos, dos professores e dos pais.

A instituição faz parte de um micro sistema educacional muito completo, que abrange diferentes faixas etárias: a infantil, o 1º e o 2º CEB.

### 4.3. Participantes

#### 4.3.1. Caracterização dos Alunos

Sujeitos	Ano de escolaridade	Idade	Conhecem o Visionarium	Já visitaram o Visionarium
1	2º Ano	6 Anos	Não	Não
2	2º Ano	7 Anos	Não	Não
3	2º Ano	7 Anos	Não	Não
4	2º Ano	7 Anos	Não	Não
5	2º Ano	7 Anos	Não	Não
6	2º Ano	7 Anos	Não	Não
7	2º Ano	7 Anos	Não	Não
8	2º Ano	7 Anos	Não	Não
9	2º Ano	7 Anos	Não	Não
10	3º Ano	7 Anos	Não	Não
11	3º Ano	8 Anos	Não	Não
12	3º Ano	8 Anos	Não	Não
13	3º Ano	8 Anos	Não	Não
14	3º Ano	8 Anos	Não	Não
15	3º Ano	8 Anos	Não	Não
16	3º Ano	8 Anos	Não	Não

Neste estudo participaram 16 anos do 2º e 3º anos da instituição X, havendo uma criança com 6, nove crianças com 7 e seis com 8 anos de idade. Sendo que, nove crianças frequentam o 2º ano e as restantes sete frequentam o 3º ano.

#### 4.3.2. Caracterização dos Professores

O Professor 1 (P1) é docente do 2º Ano e tem 38 anos de serviço. Quanto à sua formação académica, realizou o Curso do magistério primário e Bacharelato em Românicas e fez várias formações adicionais: Curso de Inglês Britânico; Curso de Francês Aliança Francesa e foi realizando formações ao longo da carreira na área das letras.

O Professor 2 (P2) é docente do 3º Ano e tem 13 anos de serviço. Tem a licenciatura em Professores do 1º Ciclo, variante de Português-Francês. As suas formações adicionais foram na formação da aplicação das Ciências no Estudo do Meio; formações sobre as metas de aprendizagem; orientação e formação dos alunos e realizou uma pós graduação em assessoramento familiar.

#### **4.3.3. Caracterização do Técnico Do Visionarium**

O Técnico do Visionarium tem licenciatura em Engenharia Alimentar e trabalha há 5 anos, tendo realizado formações internas dadas pelo Visionarium. Fez o curso de aptidão profissional e recebeu uma bolsa de investigação como técnico de conteúdos.

### **5. Cuidados éticos**

Os cuidados éticos são de extrema importância na realização deste projeto de investigação. O investigador tem um papel fundamental na garantia de que usará a ética na sua pesquisa, sendo que esta consiste:

- Na confidencialidade da investigação (será extremamente importante manter confidencial o nome da instituição, bem como de todos os intervenientes);
- No rigor da análise de dados e na rigorosa aplicação das técnicas de observação;
- E na veracidade e fiabilidade para que seja um trabalho credível.

Bogdan e Biklen (cit. por Azevedo, Santos, Beineke e Hentschke, 2005) sintetizam os princípios éticos em quatro aspetos básicos para os pesquisadores qualitativos:

1. A proteção da identidade dos participantes;
2. Respeito pelos sujeitos;
3. Negociação realista da pesquisa;
4. Autenticidade ao apresentar os resultados.

Os pontos acima mencionados dizem respeito a todos os intervenientes do projeto de investigação, seguindo-os com todo o rigor e seriedade ao longo de todo o projeto.

## **IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS**

### **1. Orientações:**

Para melhor perceber e conceber uma Educação em Ciências de qualidade, foi necessário fazer revisão de literatura relacionada com esta temática. Analisamos o Currículo Nacional do Ensino Básico (ME- DEB, 2001) e verificamos que o Ensino das Ciências é essencial desde o 1º Ciclo, desenvolvendo competências específicas para a literacia científica dos alunos. A área de Estudo do Meio aponta para que os alunos tenham acesso a diversas experiências de aprendizagem que promovam essas mesmas competências.

As metas de aprendizagem auxiliam na organização do ensino, fornecendo uma visão mais objetiva do que se pretende alcançar, permitindo assim uma grande ajuda aos professores na planificação de conteúdos essenciais e no planeamento de estratégias de ensino.

Segundo as orientações dadas pelo Ministério da Educação e Ciência é determinado, na organização e gestão curricular (matriz curricular), uma carga horária semanal mínima de 3 horas de Estudo do Meio, igualada à carga horária para expressões artísticas e físico motoras, enquanto que, para português e matemática são recomendadas 7 horas semanais no mínimo, para cada uma delas.





### **2. Ações:**

As atividades desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação e as atividades realizadas no âmbito da prática pedagógica foram importantes para a realização deste trabalho.

Foram realizadas duas atividades para o projeto de investigação, promovidas por um técnico do Visionarium.

## 2.1- Atividades de intervenção

### Atividade 1- Curiosidades do Mundo Vegetal

Atividade 1- Curiosidades do Mundo Vegetal			
<p><b>Germinação de plantas</b></p>  <p><b>Objetivo:</b> Preparar um meio de germinação, que permita observar o fenómeno de germinação em sementes de dicotiledóneas.</p>	<p><b>Extração de tintas vegetais</b></p>  <p><b>Objetivo:</b> Utilizar técnicas de extração, obtendo pigmentos e essências vegetais para a produção de tintas e de perfumes naturais.</p>	<p><b>Produção de perfume</b></p>  <p><b>Objetivo:</b> Fazer um perfume artesanal a partir de essências naturais extraídas de uma flor (alfazema).</p>	<p><b>Paleta de cores</b></p>  <p><b>Objetivo:</b> Extrair os pigmentos coloridos da folha/fruto da planta com a utilização do álcool. Realização de uma pintura com utilização das tintas retiradas da planta.</p>

**Nota:** Grelha elaborada com base nos conteúdos e imagens gentilmente cedidas pelo Visionarium (apresentação em PowerPoint “Mini Laboratório - Curiosidades do Mundo Vegetal”).

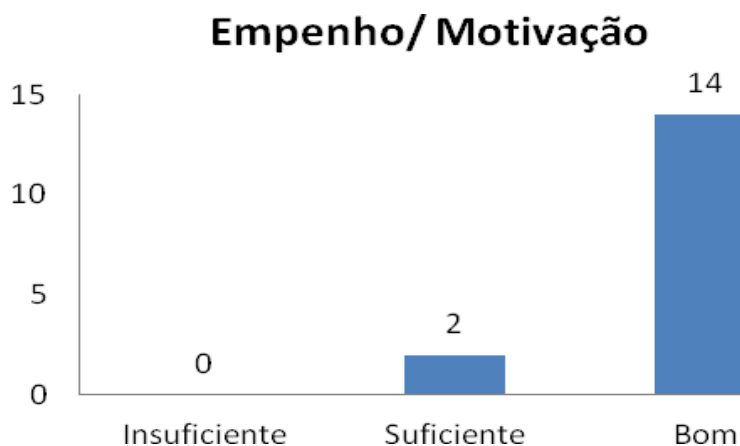
**Sinopse da atividade:** As plantas são seres vivos com diversas utilizações para o Homem. Nesta sessão, os participantes prepararam um meio de germinação, que lhes iria permitir observar o fenómeno de germinação com sementes de dicotiledóneas (plantas com flor). Utilizaram técnicas de extração, obtiveram pigmentos e essências vegetais para a produção de tintas e de perfumes naturais.

**Conceitos aprendidos:** Plantas, germinação, técnicas de extração, pigmentos vegetais e óleos essenciais.

Esta atividade pode ser vista de forma detalhada no Apêndice 2.

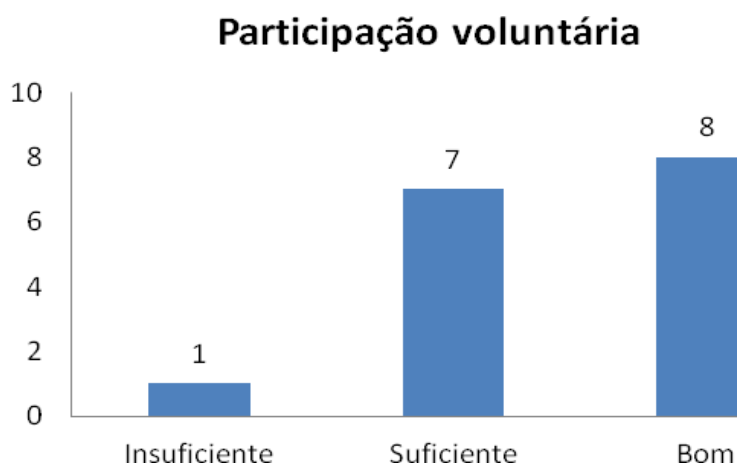
**Análise da grelha de observação da Atividade 1- Curiosidades do Mundo Vegetal**

No sentido de averiguar qual o empenho/ motivação que os 16 alunos tiveram na realização da atividade verificamos que 2 alunos tiveram suficiente e 14 tiveram bom. Os alunos mostraram-se sempre muito empenhados, motivados e participativos.



**Gráfico 1-** Empenho/Motivação dos alunos

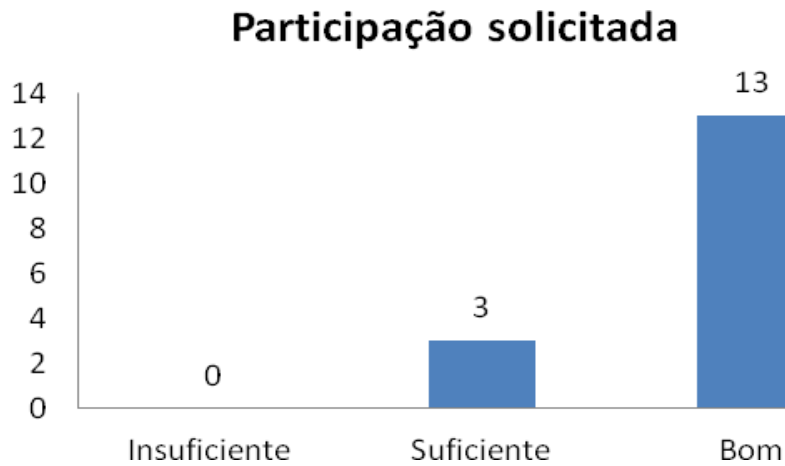
O Técnico do Visionarium proporcionou a participação dos alunos para que estes pudessem esclarecer dúvidas e de forma voluntária; 7 alunos participaram suficientemente e 8 obtiveram bom na sua participação. A participação voluntária foi mais evidente na atividade 1 pois os alunos estavam mais à vontade com o tema, visto já terem dado essa matéria



**Gráfico 2-** Participação voluntária

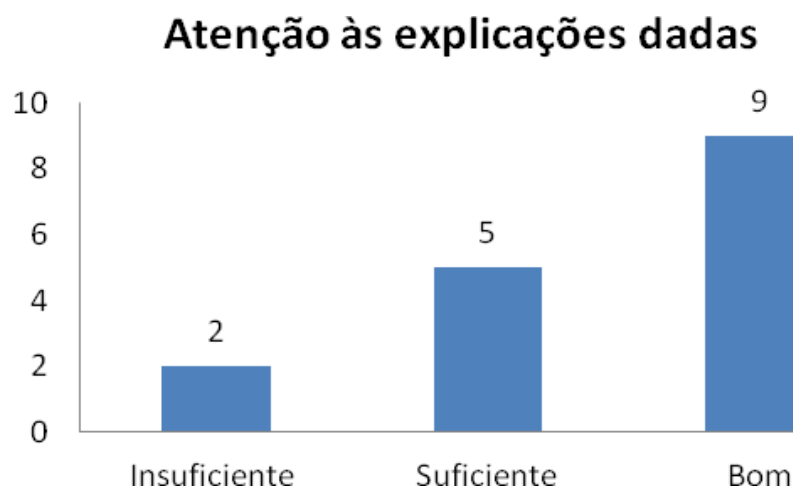


Em relação à participação solicitada pelo Técnico do Visionário verificamos que 3 alunos tiveram suficiente, enquanto 13 tiveram bom. Sempre que eram questionados pelo técnico do Visionarium respondiam com prontidão e de uma maneira geral, de forma assertiva.



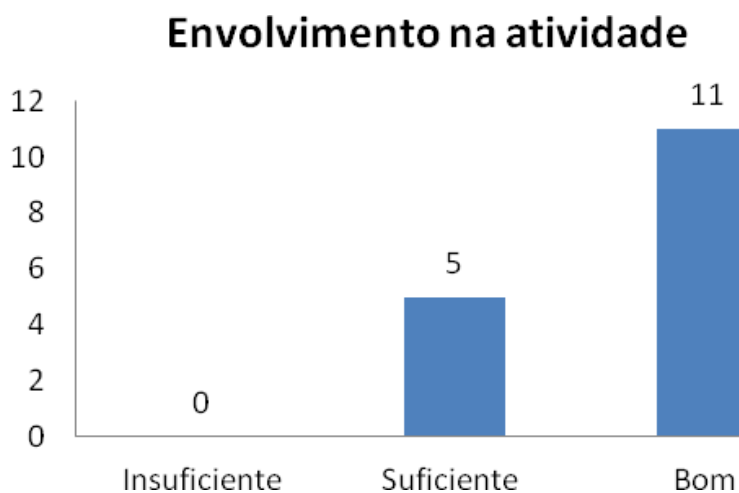
**Gráfico 3-** Participação solicitada

No que diz respeito à atenção dada pelos alunos às explicações do técnico, a maioria (9 alunos) esteve atento, 5 crianças obtiveram suficiente e duas insuficiente, pois estavam mais interessadas em realizar a atividade do que ouvir as explicações. Estas explicações dizem respeito à explicação teórica, através de PowerPoint, que o técnico apresentou antes de realizar as atividades experimentais.



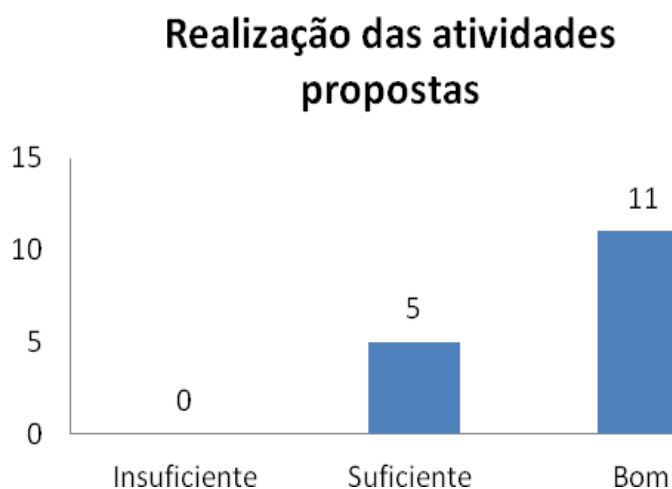
**Gráfico 4-** Atenção às explicações dadas

Quanto ao envolvimento na atividade, averiguamos que a maioria (11 alunos) esteve bastante envolvida e, em 5 alunos, o envolvimento foi suficiente.





**Gráfico 5-** Envolvimento na atividade

No que diz respeito à realização das atividades propostas, a maioria (11 alunos) realizou tudo o que foi proposto pelo técnico do Visionário. A realização das atividades foi feita de forma suficiente em 5 crianças.



**Gráfico 6-** Realização das atividades propostas

- **Atividade 2- Curiosidades do Mundo Vegetal**

<b>Atividade 2- A Luz e as Cores</b>	
<p><b>Testar o efeito de filtros coloridos na cor dos objetos</b></p>  <p><b>Objetivos:</b> Compreender que as cores dos objetos dependem do material de que são feitos e da cor da luz que os ilumina.</p>	<p><b>Construção de um caleidoscópio</b></p>  <p><b>Objetivo:</b> Construir um caleidoscópio compreendendo o mecanismo de reflexão.</p>

**Nota:** Grelha elaborada com base nos conteúdos e imagens gentilmente cedidas pelo Visionarium (apresentação em PowerPoint “Mini Laboratório - A Luz e as Cores”).

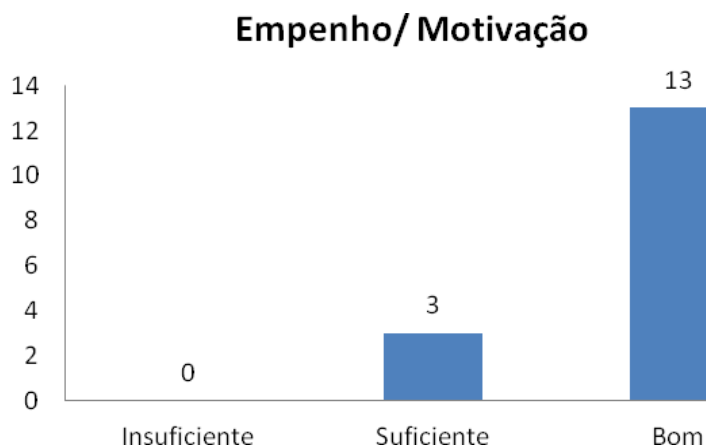
**Sinopse da atividade:** A cor dos objetos depende do material de que são feitos e da cor da luz que os ilumina. Com o objetivo de compreender o mecanismo de reflexão da luz, os alunos construíram um caleidoscópio utilizando materiais simples. As crianças utilizaram diferentes filtros coloridos para testar o seu efeito na cor de diferentes objetos.

**Conceitos aprendidos:** Caleidoscópio, absorção e reflexão da luz.

Esta atividade pode ser vista de forma detalhada no Apêndice 3.

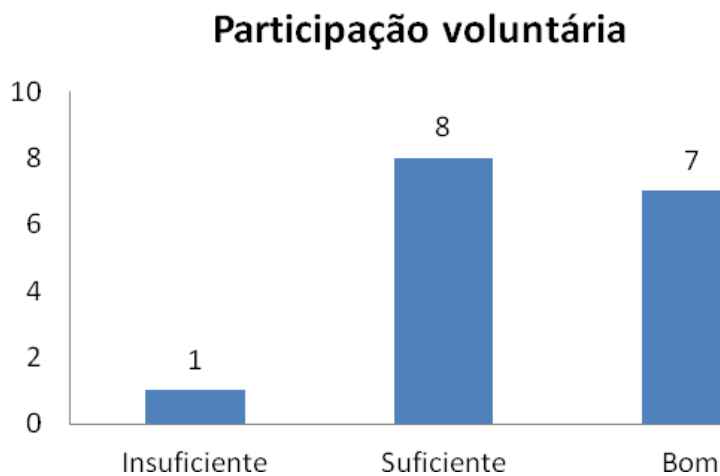
### **Análise da grelha de observação da Atividade 2- A Luz e as Cores**

No sentido de apurar qual o empenho/ motivação que os alunos tiveram na realização da atividade 2, verificamos que apenas 3 alunos manifestaram um empenho suficiente e os restantes 13 alunos obtiveram bom.



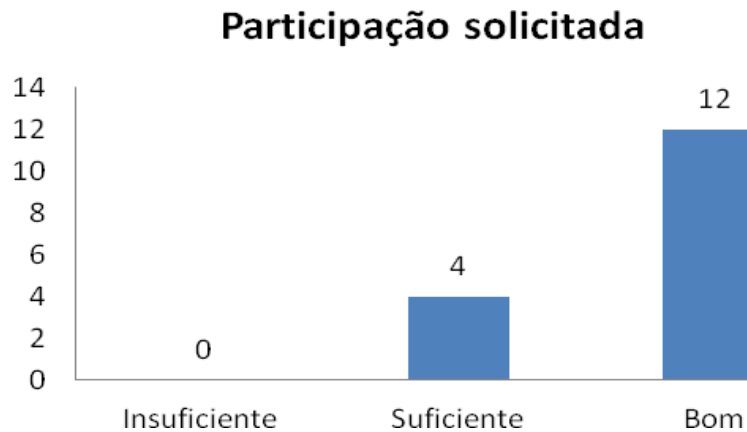
**Gráfico 7-** Empenho/Motivação dos alunos

Quanto ao item da participação voluntária obtivemos os seguintes resultados: insuficiente 1, suficiente 8 e bom 7 alunos.



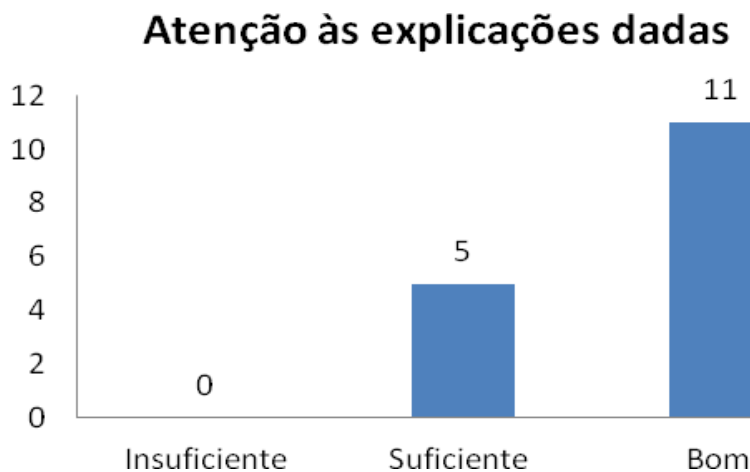
**Gráfico 8-** Participação voluntária

Na participação solicitada, 12 alunos obtiveram bom e 4 suficiente.



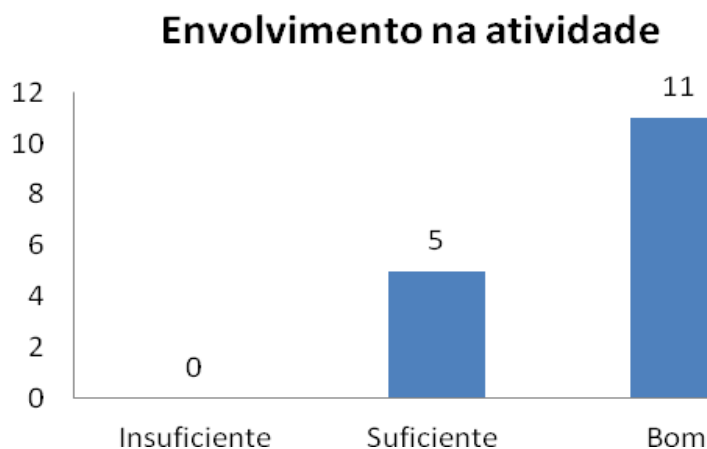
**Gráfico 9-** Participação solicitada

No que diz respeito à atenção dada pelos alunos às explicações do técnico do Visionarium, a maioria, ou seja, 11 alunos, estiveram atentos e 5 crianças obtiveram suficiente.



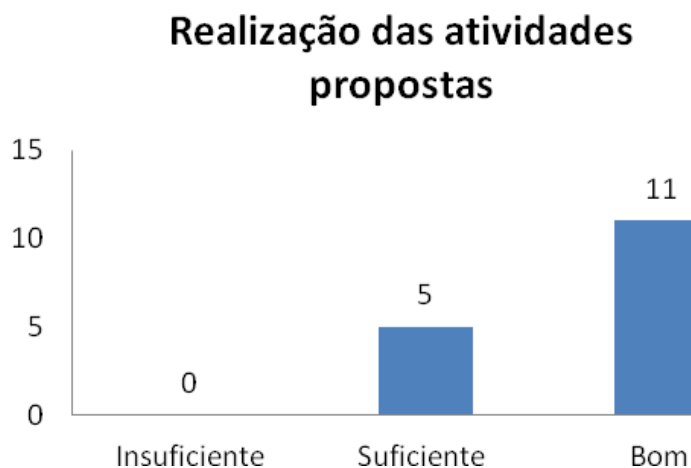
**Gráfico 10-** Atenção às explicações dadas

Os alunos estiveram bastantes envolvidos na atividade 2, sendo que 11 alunos obtiveram bom e 5 suficiente.



**Gráfico 11-** Envolvimento na atividade

No que concerne à realização das atividades propostas, a maioria (11alunos) realizou tudo o que foi proposto pelo técnico do Visionárium. A realização das atividades foi feita de forma suficiente por 5 crianças.



**Gráfico 12-** Realização das atividades propostas

Durante o decorrer de cada umas das atividades fomos observando os alunos, preenchendo as grelhas de observações (Apêndices 4 e 5) de forma a perceber a sua recetividade no que diz respeito ao empenho/motivação, participação voluntária ou

solicitada, à atenção dada às explicações, o envolvimento na atividade e a realização das tarefas propostas.

Estas duas atividades, desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação **Orientações, Ações e reações**, foram inseridas no plano de atividades realizadas durante a prática pedagógica na instituição X. Todas essas atividades podem ser consultadas no cronograma (Apêndice 6).

## 2.2. Entrevistas aos docentes

Depois de analisarmos as orientações dadas para o Ensino das Ciências no 1º Ciclo e realizarmos as atividades experimentais com o apoio de um técnico do Visionarium, entrevistamos os docentes de forma a perceber qual a perspetiva dos professores sobre as suas práticas.

Na realização das entrevistas (Apêndice 7), os professores mostraram-se prestáveis e disponíveis para responder às questões que lhes foram colocadas. Destas entrevistas é possível verificar que, no que diz respeito à forma como integram a área de conteúdos das Ciências na sua prática, o professor 1 (P1) referiu que ela está presente diariamente nas disciplinas de português, matemática e estudo do meio. O professor 2 (P2) considera o Ensino das Ciências tão importante como as outras disciplinas, apesar de lhe ser atribuído uma carga inferior comparativamente a português e a matemática.

Relativamente à segunda questão sobre a importância do Ensino das Ciências nesta faixa etária, ambos os professores afirmaram que esta faixa etária é favorável para as crianças adquirirem mais capacidades e conhecimentos. Despertando-as para as questões do dia-a-dia.

A terceira questão dizia respeito à carga horária dedicada a Estudo do Meio, se seria ou não apropriada. O P2 considerou a carga horária de 3 horas semanais suficiente para o 1º e 2º anos, o mesmo não considerando em relação aos 3º e 4º anos, visto a matéria ser em maior quantidade. O P1 considerou que se devia dedicar mais tempo a esta disciplina.

Quanto ao facto de a área das Ciências favorecer situações de transdisciplinaridade, ambos consideraram que a transdisciplinaridade é favorecida pelo Ensino das Ciências e que deveria estar mais presente nas planificações diárias, para que a aprendizagem não fosse feita de forma fragmentada.

Relativamente à realização de atividades experimentais, foram questionados se costumavam realizar experiências na sua prática profissional, com que periodicidade e se

tinham boas condições para o fazer. A esta questão ambos os professores mencionaram que realizavam experiências sempre que lhes fosse possível. Um docente referiu que fazia quase sempre que lhe era proposto pelo manual, mas mencionou que as condições para o fazer não eram as melhores. O outro referiu que apesar de ter condições, não fazia muito por falta de tempo.

Como última questão, foi-lhes perguntado se sentiam necessidade de recorrer a organismos externos para proporcionar aos alunos atividades experimentais na área das Ciências. O P2 referiu que, em anos anteriores, a instituição teve a participação da Ciência Divertida na realização de atividades experimentais, mas que tinha sido só durante um ano e que tinha corrido muito bem. Ambos os docentes referiram que a visita do técnico do Visionarium foi uma mais-valia, um benefício e motivação para os alunos.

### **2.3. Entrevista ao técnico**

Realizámos a entrevista ao Técnico do Visionarium (Apêndice 8) para obtermos respostas face ao ensino informal acerca do Ensino das Ciências no 1º Ciclo.

O técnico do Visionarium foi o promotor das atividades desenvolvidas e por isso fazia todo o sentido perceber qual a sua conceção acerca do Ensino das Ciências no 1º CEB.

A entrevista foi realizada no dia seguinte à realização das atividades. Percebemos que o principal objetivo do Visionarium com o projeto “Experimentar Ciências” é proporcionar aos alunos o contato com a experimentação científica e dotar as escolas e professores de ferramentas pedagógicas e material científico, necessários à dinamização das atividades de cariz prático, complementares ao ensino formal das ciências.

Quando foi questionado quanto à receptividade dos alunos, este respondeu que era sempre muito positiva e que o envolvimento era completo, pois, neste projeto, as crianças eram convidadas a experimentar, a realizar todas as experiências, não sendo meros assistentes. Referiu ainda que, desta forma lhes era inculcida responsabilidade, estimulada a curiosidade e o espírito crítico em relação às matérias lecionadas e ao mundo que as rodeia.

A terceira questão foi sobre o envolvimento dos professores nas atividades relacionadas com a experimentação das Ciências e aí o técnico deixou bem patente que “Os professores têm falta de formação no âmbito da experimentação científica.



Estas atividades são oportunidades excelentes para colmatar, na medida do possível, esta realidade”.

Para nós também era importante saber com que frequência realizavam estas atividades nas escolas. O técnico referiu que as faziam sempre que fossem solicitadas, salientando que este projeto que teve maior receptividade ao nível do ensino particular, não apenas por se tratar de uma ação paga, mas porque existia, por parte destas intuições, um maior investimento na formação, qualidade e diferenciação do ensino.

Para finalizar a entrevista, o técnico verbalizou que “A grande missão do Visionarium é acessibilizar o Ensino Experimental das Ciências, contribuir para o desenvolvimento da cultura científica, despertando vocações e o gosto pela Ciência. O Experimentar Ciência é um projeto que encara o Ensino da Ciência como prioritário, ao nível das idades mais precoces”.

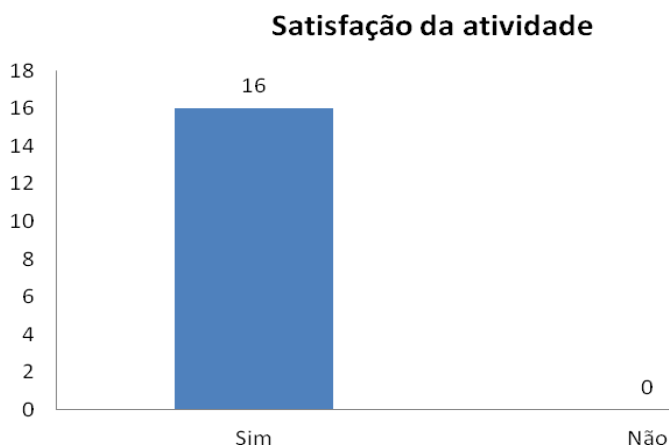
### **3. Reações:**

Quanto às reações dos alunos em relação às atividades que tiveram oportunidade de realizar, obtivemos respostas esclarecedoras e que corroboraram com as práticas realizadas no seu dia-a-dia no contexto formal, relativamente ao Ensino das Ciências.

As entrevistas (Apêndices 9 e 10) aos 16 alunos foram realizadas logo após o término das atividades para que os alunos tivessem bem presente na memória tudo o que tinham realizado. Estas entrevistas foram realizadas em dois momentos, o primeiro disse respeito à atividade 1 e o segundo referiu-se à atividade 2. Na entrevista realizada a cada aluno verificou-se que nenhuma criança conhecia o Visionarium, Centro de Ciências que promove projetos e atividades experimentais, com o objetivo de difundir a cultura científica e tecnológica nas escolas dos ensinos básico e secundário, públicas ou privadas.

### Análise das entrevistas aos alunos relativamente à Atividade 1

Nesta atividade “Curiosidades do Mundo Vegetal” (germinação, extração de tintas vegetais, produção de perfume e a paleta de cores) todos os 16 alunos responderam que gostaram bastante da atividade.



**Gráfico 13-** Satisfação da atividade

Na segunda questão sobre o que mais tinham gostado de fazer, sete alunos disseram que gostaram de tudo, quatro preferiram fazer o perfume e um disse tinha gostado de fazer o perfume e de pintar com as tintas. Dois alunos preferiram realizar a experiência da germinação do feijão, porque assim podiam repetir em casa. Os restantes dois alunos deram preferência à maceração da beterraba e dos espinafres, porque tinham obtido tinta para pintar o desenho que o técnico tinha trazido.



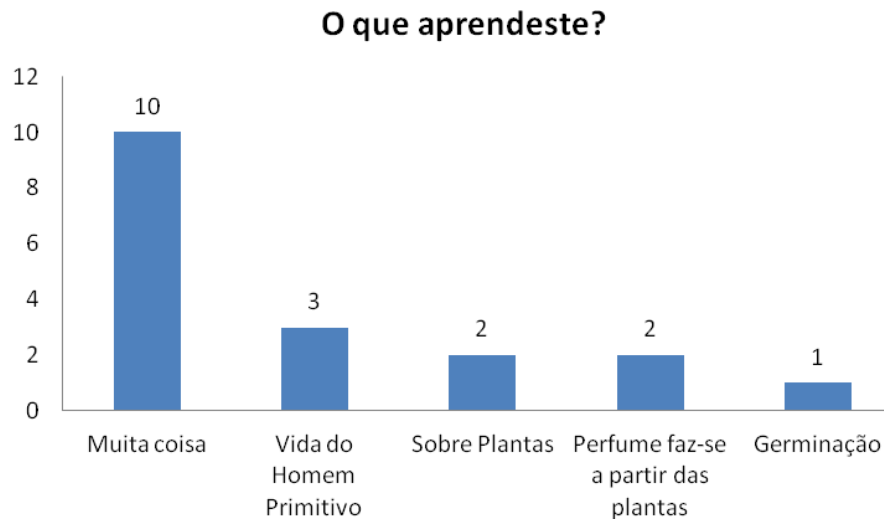
**Gráfico 14-** O que mais gostaram de fazer

Ainda relativamente à satisfação, os alunos foram questionados sobre o que tinham gostado menos e 50% do grupo (8 alunos) disse que não tinha havido nada que não tivesse gostado. Três crianças fizeram referência à germinação como a atividade de que menos haviam gostado e duas não gostaram da parte da explicação teórica, referindo que preferiam fazer a ouvir. Outras duas crianças evidenciaram que não gostaram de macerar a beterraba e os espinafres, uma porque havia sujado a roupa e a outra porque tinha de fazer muita força. Por fim, apenas uma criança referiu que não tinha gostado de esperar para fazer a sua parte da maceração.



**Gráfico 15-** O que menos gostaram de fazer

Quanto à aprendizagem, dez crianças referiram que aprenderam muita coisa gira, não mencionando nenhuma aprendizagem em específico. Três crianças relataram que aprenderam mais sobre as plantas, a germinação e as diversas utilidades. Uma destas três crianças fez referência ao nome dos diversos materiais usados nas experiências, referindo-os como novos conceitos. Uma criança referiu a vida do Homem primitivo como uma aprendizagem significativa, pois este pintava com a tinta das plantas e o sangue dos animais. Apenas uma criança referiu que tinha gostado e percebido melhor a experiência do perfume a partir das plantas e outra mencionou a germinação como a atividade que tinha aprendido.



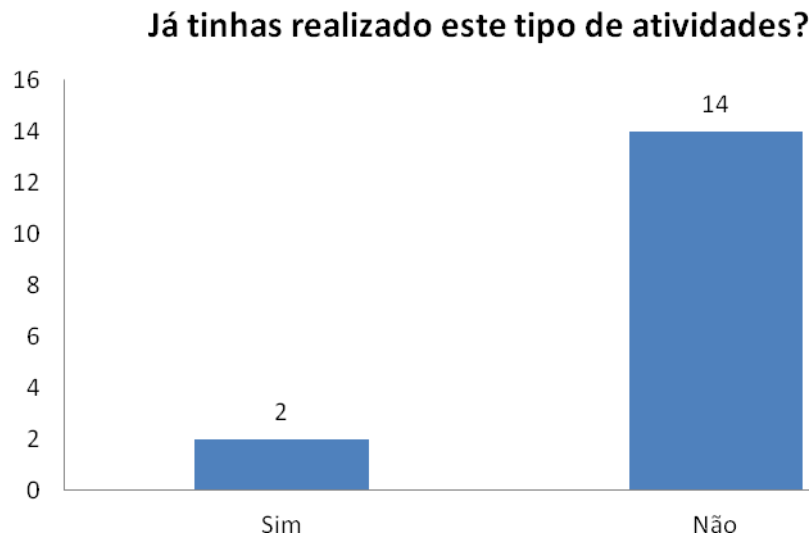
**Gráfico 16-** O que os alunos aprenderam

Em relação às dificuldades sentidas, os 14 alunos referiram não ter sido nenhuma. Apenas uma referiu que a sua maior dificuldade tinha sido a espera pela sua vez e outra mencionou que sentiu dificuldade em macerar porque tinha de fazer muita força.



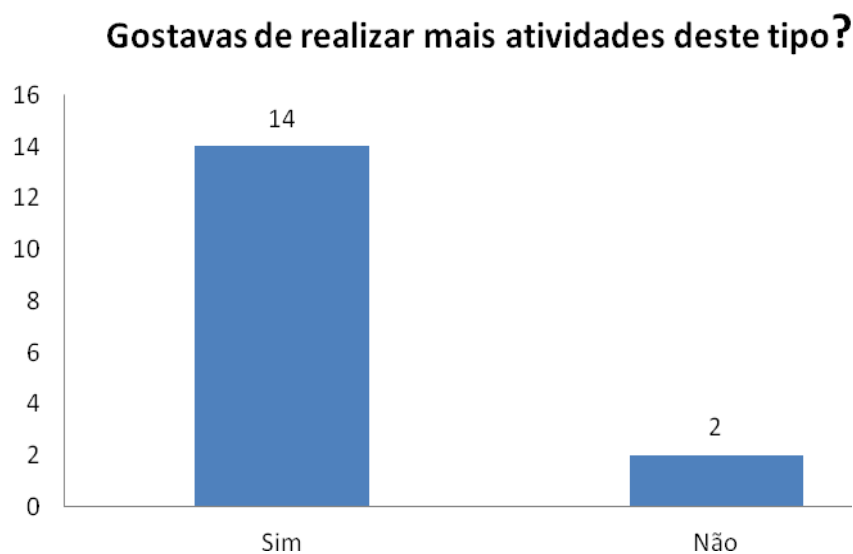
**Gráfico 17-** No que os alunos tiveram mais dificuldade

À questão “Já tinhas realizado este tipo de atividade?” Catorze crianças disseram que nunca tinham feito este tipo de atividade e duas crianças já tinham realizado experiências em casa com a sua família.



**Gráfico 18-** Já tinham realizado este tipo de atividades

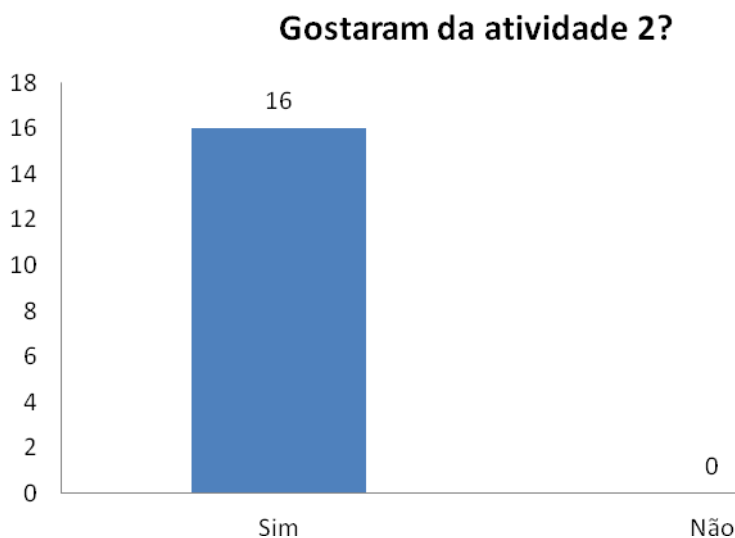
Em relação à oportunidade em realizar mais atividades deste tipo, as 16 crianças foram unânimes em dizer que gostavam bastante de poder realizar mais vezes atividades deste tipo, sendo que algumas delas referiram gostar de as fazer na escola com a professora.



**Gráfico 19-** Gostavam de realizar mais atividades deste tipo

**Análise das entrevistas aos alunos relativamente à Atividade 2**

Na parte da tarde foram realizadas as entrevistas aos alunos acerca da atividade 2 “A Luz e as Cores” (testar o efeito de filtros coloridos na cor dos objetos e construção de um caleidoscópio) todos os 16 alunos responderam que gostaram bastante da atividade.

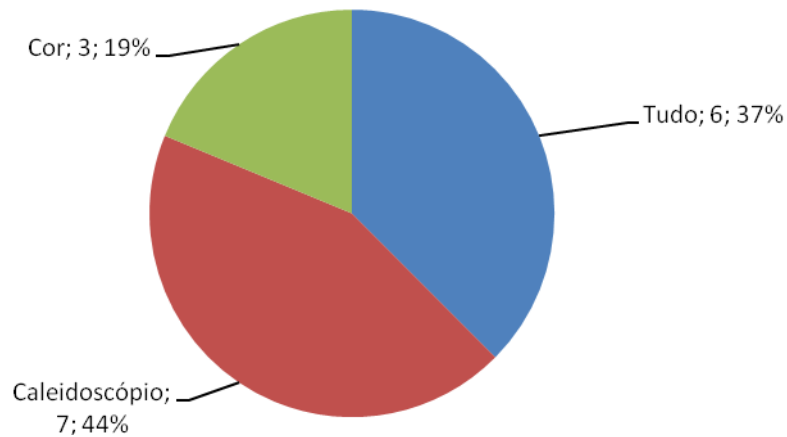


**Gráfico 20-** Gostaram de realizar a atividade 2

De seguida foi-lhes perguntado o que mais tinham gostado de fazer, sete alunos responderam que a elaboração do caleidoscópio foi a atividade que mais gostaram de realizar. Três crianças mencionaram a experiência das cores como a sua preferida.

E as restantes seis crianças gostaram de fazer tudo, não escolhendo nenhuma atividade específica como preferida.

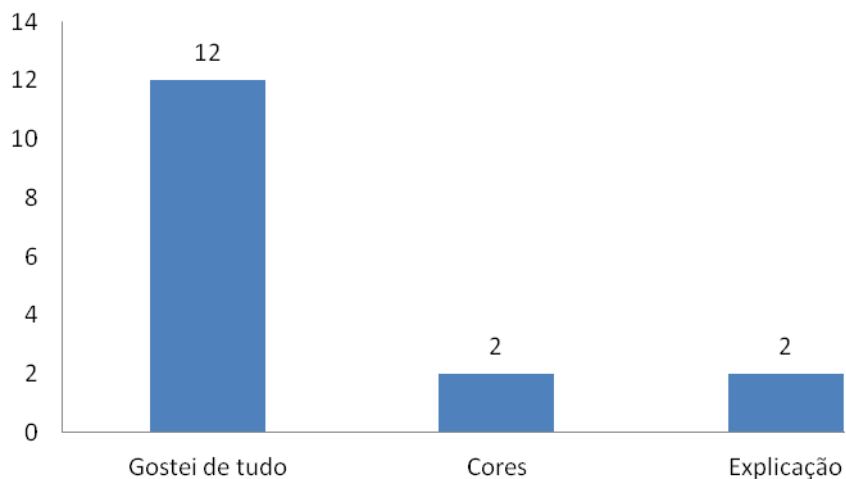
### O que mais gosta de fazer?



**Gráfico 21-** O que mais gostaram de fazer

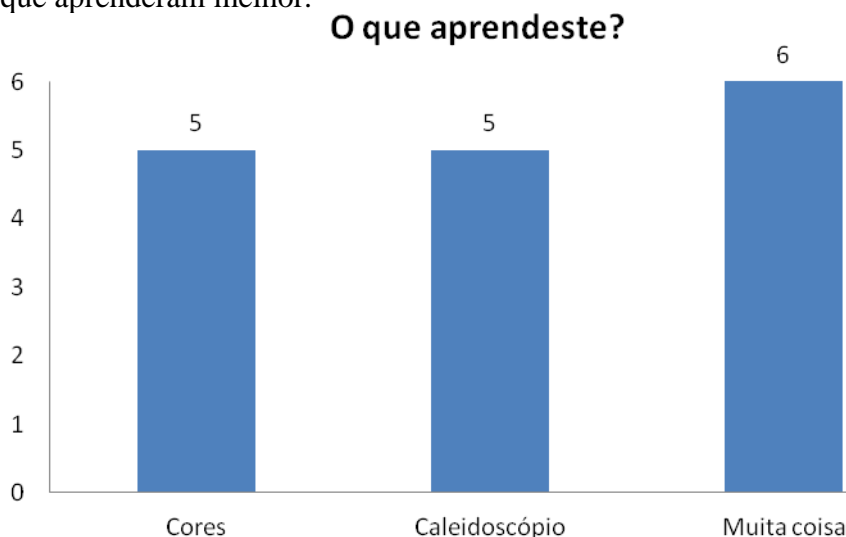
Relativamente à satisfação, os alunos foram interrogados acerca do que tinham gostado menos e aí doze crianças disseram que gostaram de fazer tudo e que não houve nada assim que não tenham gostado. Duas crianças não gostaram de ouvir as explicações, alegando que eram demoradas e outras duas referiram a atividades da reflexão das cores como sendo a atividade que menos gostaram.

### O que menos gostaram?



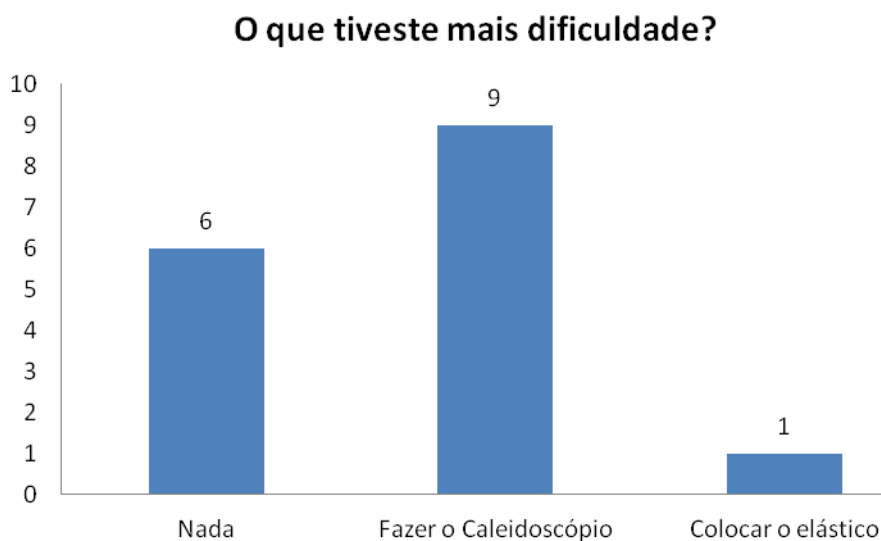
**Gráfico 22-** O que menos gostaram de fazer

À pergunta sobre o que aprenderam, seis crianças disseram que aprenderam muita coisa importante. Cinco crianças fizeram referência à construção do caleidoscópio como sendo a aprendizagem mais significativa. Outras cinco escolheram a atividade das cores como a que aprenderam melhor.



**Gráfico 23-** O que aprenderam

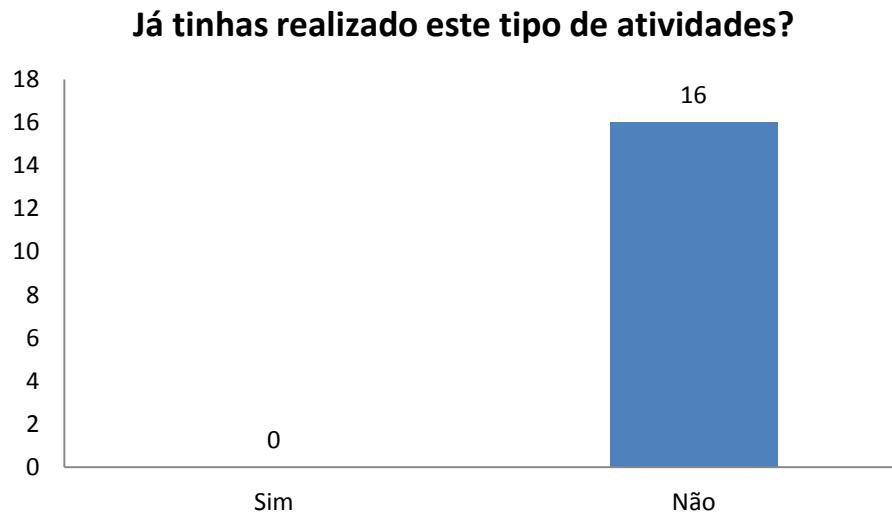
Quanto às dificuldades sentidas, a construção do caleidoscópio foi a atividade que criou maiores obstáculos a nove crianças, seis disseram que não sentiram dificuldade alguma e apenas uma criança ter sido a colocação do elástico à volta do copo de plástico. Essas dificuldades foram combatidas com o apoio do técnico e das docentes que os apoiaram sempre que necessário.



**Gráfico 24-** No que os alunos tiveram mais dificuldade



À penúltima pergunta “Já tinhas realizado este tipo de atividade?”, todas responderam que nunca a tinham realizado.



**Gráfico 25-** Já tinham realizado este tipo de atividade

Por último os alunos foram questionados se gostariam ou não de realizar atividades deste tipo. As 16 crianças foram unânimes em dizer que gostavam bastante de poder realizar mais vezes atividades deste género.



**Gráfico 26** – Gostavam de realizar mais atividades deste tipo

Os dados permitem observar que, relativamente à questão das **Orientações** dadas pelo Ministério da Educação, através do Programa do Ensino Básico do 1º Ciclo, das Metas Curriculares e da Gestão Curricular para o ensino das Ciências através do Estudo do Meio não é acolhido de forma igual ao ensino do português e da matemática.

Segundo Georges Charpak (1997, p.37) “na idade da escolaridade primária, a criança é extraordinariamente recetiva às ciências da natureza: o seu ensino desenvolve a personalidade, a inteligência, o espírito crítico e a relação com o mundo.” Podemos assim confirmar a pertinência do Ensino das Ciências, uma vez que foca os motivos pelos quais assume uma importância crescente numa educação que, nos dias de hoje, deve ser o mais completa e revestida de qualidade. Podemos apurar neste estudo que esta área curricular corresponde e principalmente responde à natureza da própria criança, sempre curiosa, entusiasticamente interessada pelo mundo que a rodeia, ávida por explorar e compreender.

Relativamente às **Ações**, os dados permitem observar que as práticas realizadas em contexto de sala de aula (ensino formal) raramente acontecem por causa da falta de tempo ou da falta de condições. Contudo, os docentes entrevistados mencionam o Ensino das Ciências como um meio importante para a motivação dos alunos que, assim, adquirem mais capacidades e conhecimentos, despertam para as questões do dia-a-dia e tornam-se agentes mais interventivos na sociedade.

Quanto à existência de respostas no campo do ensino informal, podemos atestar que há várias entidades que promovem este tipo de atividades sempre que lhes é solicitado, como é o caso do Visionarium. Desta forma, são entidades como estas que ajudam a combater estas lacunas existentes no Ensino das Ciências, ao nível do contexto formal.

Depois da realização das atividades experimentais, foi-nos possível apurar as **Reações** dos alunos. Todos se mostraram recetivos às atividades propostas, demonstrando motivação e empenho, pedindo para repetir este tipo de experiências.

A mudança é urgente, as aulas de cariz experimental são do agrado dos alunos e geradoras de motivação e aprendizagens efetivas, por outras palavras, o Ensino das Ciências pode-se tornar um instrumento indispensável de ação e transformação.

## V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO

A realização deste projeto de investigação teve um impacto muito importante na comprovação da importância do Ensino das Ciências e a verificação das ações realizadas nas práticas pedagógicas inerentes a este tema, reflectindo ao longo do estudo sobre todo o processo.

Como limitações do estudo podemos salientar que a falta de tempo não nos permitiu o aprofundamento das grandes questões emergentes no trabalho. Tivemos falta de tempo no aprofundamento da análise de dados e cruzamento de variáveis. Quanto às limitações pessoais, gostaríamos de ter sido mais intervenientes, pensando, numa fase inicial, fazer uma investigação-ação mas, com a falta de tempo, tivemos de optar por um estudo de caso. Não obstante, no futuro, poderemos levar para a prática o Ensino das Ciências de uma forma mais precisa, rigorosa, beneficiando de todas as potencialidades desta área.

Foi, sem dúvida nenhuma, muito importante analisar todos os documentos que visam promover o sucesso educativo dos alunos, respeitando e valorizando a autonomia pedagógica dos professores, bem como a sua experiência profissional e o seu conhecimento científico.

Este estudo tornou-se pertinente, porque a educação científica de base tem vindo a assumir um papel fulcral na promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada. Neste sentido, o Ministério da Educação implementou, no ano letivo 2006/2007, um Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para os professores do 1º Ciclo de Educação Básica. A utilidade deste estudo advém da falta de relevância que se dá ao Ensino das Ciências pois, segundo o Decreto de Lei n.º 91/2003 de 10 de julho, a carga horária para o ensino do português e da matemática é de 7 horas por semana, no mínimo para cada uma delas enquanto para Estudo do Meio se propõe apenas 3 horas semanais.

No decorrer da nossa prática, aferimos que o Ensino das Ciências aliado à prática não deveria ser desvinculado da teoria, porque é importante para a construção do pensamento científico. Porém, é um facto que as aulas práticas são pouco difundidas, apesar da sua inquestionável importância para o processo de ensino-aprendizagem.

A ação do professor é muito importante na gestão do processo ensino/aprendizagem, principalmente na organização dos conteúdos a abordar,

proporcionando aos alunos oportunidades de se envolverem em aprendizagens significativas, privilegiando atividades de cariz prático/experimental.

O professor do 1.º CEB assume um papel fundamental, pois cabe-lhe uma responsabilidade acrescida na educação dos alunos, esperando-se que implemente processos inovadores, que desenvolva nos alunos competências do pensar, do aprender e do aprender-fazendo.

A realização deste estudo é um contributo para a área do Ensino das Ciências, potenciando contributos relevantes para novos estudos nesta área.

Efetivamente, este projeto de investigação teve um papel fulcral para a finalização desta profissionalização, ancorado à prática pedagógica que teve uma contribuição enorme na formação docente do 1º Ciclo.

Acreditamos verdadeiramente que o Ensino das Ciências é um grande promotor de verdadeiras aprendizagens, através do qual os alunos e professores se envolvem numa participação ativa e participativa.

É urgente uma formação científica adequada dos professores e futuros professores. Sá e Varela (2004) argumentam que esta formação “terá de assentar em estratégias de ensino-aprendizagem que promovam o desenvolvimento de atitudes e valores positivos, permitindo que a síndrome de ansiedade dê lugar a sentimentos e atitudes de interesse, curiosidade, confiança e satisfação pessoal perante as Ciências. A construção, nos futuros professores e educadores, do saber adequado (conhecimentos e conceitos científicos) e do saber-fazer (competências de processos científicos) terá de ser estruturada com base em vivências pessoalmente significativas de aprendizagem que, por seu turno, promovam um desenvolvimento desejável da dimensão do ser”.

Os alunos apreciam atividades experimentais no contexto do ensino formal e para isso é necessário que ocorram algumas mudanças para assim se projetar para o futuro aulas mais práticas. Para Barbier (1993), esta ideia reveste-se de prática, de fazer o futuro, referindo que “o projeto não é uma simples representação do futuro, do amanhã, do possível, de uma ideia, é o futuro a fazer, um amanhã a concretizar, um possível a transformar em real, uma ideia a transformar em ato.

Concluindo, o Ensino das Ciências não é devidamente valorizado e trabalhado em contexto de sala de aula apesar de todas as potencialidades e competências que ele nos pode dar, como por exemplo, a própria transdisciplinaridade.

## VI. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA

*“Ser bom professor consiste em adivinhar a maneira de levar todos os alunos a estar interessados; a não se lembrarem que lá fora é melhor”.*

*(Sebastião da Gama, in Pais & Monteiro, 1996, p. 7)*

O início desta etapa académica do estágio pedagógico, numa turma do 2º ano do 1º CEB e a promoção da responsabilidade de dar aulas, decorreu com muito fulgor, motivação e empenho.

Confessamos que, enquanto alunos da Licenciatura em Educação Básica e posteriormente do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, há uma expectativa e entusiasmo do nosso trabalho em paralelo com um certo receio e nervosismo.

Não obstante, a realidade é, a maior parte das vezes, diferente do que idealizámos, não deixando de ser, por isso, desafiadora e impulsionadora de ação.

No período de estágio tínhamos objetivos gerais propostos e tudo fizemos para os alcançar, sendo eles:

- Observar, questionar, pesquisar, selecionar e organizar informação relevante;
- Caracterizar modelos de organização curricular;
- Mobilizar para a prática conhecimentos, tendo em conta a integração de conteúdos relativos a conceitos, procedimentos, atitudes e valores;
- Conceber projetos de intervenção para um grupo/turma de alunos, tendo em conta um quadro teórico metodológico de referência, as Orientações Curriculares, o currículo nacional, as metas de aprendizagem, os projetos da Instituição, as necessidades/potencialidades e características dos contextos;
- Construir, desenvolver e avaliar planificações diárias tendo em conta diferentes variáveis da prática;
- Refletir modelos e práticas da relação escola/família;
- Produzir textos de reflexão pessoal e em grupo;
- Refletir e avaliar criticamente as intervenções próprias e as observadas;
- Revelar um uso correto da Língua Portuguesa, oral e escrito;

- Criar um clima relacional favorável à compreensão e aceitação dos diferentes grupos culturais e sociais, tendo em mente a promoção de uma educação inter/multicultural e inclusiva;
- Relacionar-se bem com os seus pares.

Como referimos anteriormente, tudo fizemos para alcançar todos estes objetivos e conseguimos cumprir o cronograma.

A forma como fomos recebidos pela diretora pedagógica da instituição, a docente com que iríamos trabalhar directamente e as próprias crianças foi preponderante para este sucesso. Conseguimos assim planificar aulas em todas as áreas disciplinares, privilegiando e dando maior relevância ao Estudo do Meio como forma de promoção do Ensino das Ciências.

A relação com todos os outros membros existentes na instituição e os pais também foi sempre cordial e profissional. Por todo o trabalho desenvolvido ao longo dos três meses de estágio, conseguimos ganhar o respeito e admiração de todos.

O estágio fez-nos crescer muito em termos profissionais e pessoais. A interação com alunos e docentes, quer fosse em contexto letivo, quer não letivo, revelou-se extremamente positiva para nós. Foi bom poder pôr em prática tudo quanto tínhamos aprendido na nossa formação académica e desenvolver as nossas capacidades e competências enquanto profissionais.

Desenvolvemos conhecimentos e competências importantes e transversais para a nossa atividade profissional, como por exemplo: as especificidades concretas na interação formativa com alunos, a importância da adaptação individualizada das estratégias, a importância de manter uma postura profissional e amigável sem, no entanto, deixar de exercer a nossa autoridade, a importância de mediar conflitos, a importância e utilidade do trabalho de equipa, entre outras.

Quanto à turma, esta mostrou-se sempre muito interessada nas atividades propostas, estando motivada e sempre muito participativa, dando a sua opinião sempre que solicitada. Podemos dizer que houve quase desde a primeira hora, um clima de grande empatia.

Considerámos que o ponto mais positivo, ao longo do estágio, foi o facto de as aulas programadas com atividades práticas terem corrido bem, pois os alunos corresponderam às nossas expectativas e as suas aprendizagens foram efetivas.

Apostámos sempre em planificar aulas dinâmicas, lúdicas, pedagógicas e participativas, que dessem oportunidade a todos os alunos de se expressarem.

Foi importante planificar aulas com trabalhos de grupos ou pares, porque percebemos que essa era uma das lacunas existentes nas suas práticas. O trabalho em grupo é transversal a todas as faixas etárias e às mais diversas situações escolares, laborais e pessoais. Considerámos que este é um ponto a estimular desde o pré-escolar e a que deve ser dada especial atenção no 1.º CEB, já que nem todas as crianças têm a oportunidade de frequentar o ensino pré-escolar. Assim, estaríamos a facilitar a aquisição e o desenvolvimento de uma série de competências pessoais de interação com os outros, essenciais a uma melhor aprendizagem e socialização.

Torres, Alcântara e Irala (2004) salientam que, apesar de as suas diferenças teóricas e práticas, ambos os termos (cooperação e colaboração) derivam de dois postulados principais: rejeição ao autoritarismo e promoção da socialização, não só pela aprendizagem, mas, principalmente, na aprendizagem. Eles argumentam que a colaboração pode ser entendida como uma filosofia de vida, enquanto a cooperação seria vista como uma interação projetada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final.

O projeto de investigação **Orientações, Ações e reações do Ensino das Ciências no 1º Ciclo** desenvolvido foi mais um desafio que tivemos de realizar e que a nosso ver correu muito bem. A receptividade foi muito boa e todos percebemos que as crianças seriam as mais beneficiadas no desenrolar de todo o projeto, pois, a nosso ver as atividades experimentais não eram suficientemente exploradas no 1º CEB.

No decorrer deste projeto, foi necessário fazer uma revisão da literatura para melhor percebermos quais as orientações dadas pelo programa do ensino básico do 1º ciclo, as metas curriculares, a organização e gestão curricular, bem como a lei de bases do sistema educativo.

Posteriormente foram promovidas atividades experimentais por um técnico do Visionarium, através das quais as crianças puderam experimentar Ciências. Este convite foi alargado ao 3º ano porque, da parte do Visionarium, o número mínimo de inscrições seria de 15 alunos.

A visita do técnico à instituição para realizar as atividades foi um sucesso. Numa fase inicial, tivemos de ir ao Visionarium para nos reunirmos com o responsável dos conteúdos do projeto “Experimentar Ciências” e, só depois de perceber se as atividades iam ao encontro das orientações curriculares propostas para esta faixa etária e como é que

as mesmas se iam processar, propusemos às docentes do 2º e 3º anos a sua realização. A receptividade foi muito boa, até a da diretora pedagógica.

No dia em que as atividades foram desenvolvidas e após preencher as grelhas de observação, percebemos, logo de imediato a receptividade e motivação daquelas crianças na sua realização.

Contudo, na nossa opinião, apesar da falta de tempo para a realização deste projeto de investigação, os objetivos foram totalmente alcançados.

Consideramos desta forma que, com o nosso esforço em potenciar ao máximo todos os contextos formais e informais, obtivemos resultados positivos da parte dos alunos que gostaram das atividades e queriam fazê-las mais vezes (através das entrevistas). Pelas entrevistas realizadas aos professores, verificou-se que não realizavam muitas atividades por falta de condições e tempo. Todavia, podemos salientar que as atividades foram bem aceites pelos alunos, sendo geradoras de novas aprendizagens, contribuindo assim para uma maior motivação para o processo Ensino/Aprendizagem das Ciências.

Na entrevista ao técnico, foi notório que o maior objetivo do Visionarium é combater esta lacuna existente relativa à não realização de atividades experimentais no contexto de educação formal.

A concretização deste projeto trouxe-nos benefícios grandiosos, uma vez que tivemos a oportunidade de proporcionar momentos não só de aprendizagem, mas também de partilha, do reforço de laços emocionais, de cooperativismo, de trabalho em grupo e de momentos de lazer, de diversão e exploração de diversificados materiais.

Efetivamente, o colocar em prática este projeto, desenvolveu-nos uma série de competências entre professor, estagiária e crianças. Sublinhamos, portanto, a aprendizagem em olhar a educação como um todo, pois num projeto de grande dimensão, conseguimos ramificar para outros projetos e interligar as diferentes áreas de conteúdo, o que conduz a aprendizagem comum para uma transversalidade de aprendizagens diversificadas.

Face ao exposto, resta mencionar que este projeto de investigação irá ficar marcado para sempre na nossa carreira profissional, pessoal, avaliando assim todo este processo como extremamente positivo para a nossa formação, porque potenciou o nosso amadurecimento pessoal e, acima de tudo, profissional.



## V. BIBLIOGRAFIA

- Barbier, J-M. (1993). *Elaboração de Projetos de Ação e Planificação*. Porto Editora.
- Bell, J. (1993). *Como Realizar um Projeto de Investigação*. Lisboa: Editora Gradiva.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigação Educativa*. Barcelona: Edições CEAC.
- Bogdan, R., Biklen, S. (1999). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. In P. Aleixandre (Coord.), *Enseñar ciencia*. Barcelona: Grao, pp. 95-118.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências* (vol. 26). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Camphenoudt, L. & Quivy, R.. (1998), *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, Lisboa, Gradiva.
- Charpak, G. (1997). *As ciências na escola primária. Uma proposta de ação*. Editorial Inquérito.
- Coutinho, C. & Chaves, J. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15, 221-244.
- Decreto – Lei 286/89, de 29 de Agosto – Define os planos curriculares dos ensinos Básico e Secundário.
- Decreto- Lei n.º 91/2003 de 10 de julho Diário da República, 1.ª série- n.º 131- 10 de julho de 2013.
- Departamento de Pedagogia e Educação. (1999). *Metodologias do Ensino das Ciências. Investigação e prática dos Professores*. Évora: Universidade de Évora.
- Despacho 2143/2007, de 30 de Agosto de 2006, publicado em DR 2ª Série, n.º 29, de 9 de Fevereiro de 2007.
- Dias, C. (2000). *Estudo de caso: ideias importantes e referências. Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico: HISTÓRIA*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Fagundes, L. (1999). *Aprendizes do futuro: As inovações começaram!* Brasília: MEC.
- Félix, N., Roldão, M. (1996). *Desenvolvimento Curricular na Educação Básica*. Lisboa Instituto de Inovação Educacional
- Fernandes, A. (2002). *O Olhar dos alunos e professores sobre a História e o seu Ensino*. Dissertação de Mestrado em Educação, especialidade de Ensino da História. Braga: U.M. Instituto de Educação e Psicologia.

- Fidel, R. (1992). The case study method: a case study, In: Glazier, Jack D. & Poweell, Ronald R. *Qualitative research in information management*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 238, 37-50.
- Formosinho, J. (1996). *A Contextualização do Modelo Curricular High-Scope no âmbito do Projecto*. In Júlia Formosinho (Org.). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância*. Porto: Porto Editora.
- Formosinho, J. (2001). *A formação prática de professores*. In: CAMPOS, Bártolo Paiva. *Formação profissional de professores no ensino superior*. Porto: Porto Editora.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S. & Faria, C. (2011). *Ensinar Ciência, aprender ciência- O contributo do Projeto PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.
- Gomez, R.; Jimenez, E. (1996). *Metodologia de la Investigacion Cualitativa*. Malaga: Ediciones Aljibe, pp.378.
- Goodson, I. (1997). *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa.
- Granja, J. G. (1995). *Estratégias de Mudança Conceptual – Uma Experiência Didática no Ensino/Aprendizagem do Estudo do Meio no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Braga: CEFOPE - Universidade do Minho.
- Jorge, M. (2003). Da Formação inicial e contínua a uma prática de Educação em Ciências geradora de cidadania: percursos de pesquisa, um caminho provável. In L. Lei de Bases do Sistema Educativo (1986). Artigo 23 e Lei Nº46/86 de 14 de Outubro.
- Lessard-Hébert, M. Goyette, G., Boutin, G.. (1990). *Investigação Qualitativa : Fundamentos e Práticas*, Lisboa: Instituto Piaget.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental no 1º Ciclo EB (2º edição)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Mesquita, E. (2011). *Competências do Professor*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Miguéns, M. (1999). *O Trabalho Prático e o Ensino das Investigações na Educação Básica: Colóquio Ensino Experimental e Construção de Saberes*. Lisboa: Conselho Nacional da Educação.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H. & Roldão, M.C. (1997). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico. Ciências da Natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação (Departamento da Educação Básica).
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2012). *Metas Curriculares do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Oliveira, M. (1999). *Trabalho Experimental e Formação de Professores*. In Ensino Experimental e Construção de Saberes. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. (2006). *Estudos de caso em educação matemática*. *Bolema*, 25, 105-132.
- Programa da unidade curricular de Práticas de ensino Supervisionada II em contexto de 1º Ciclo de Educação Básica.
- Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico.
- Roldão, M. (1995). *O Estudo do Meio no 1º Ciclo: fundamentos e estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza* (2.ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Santos, M. (1999). *Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Santos, M. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Schon, D. A. (1995). *Formar professores como profissionais reflexivos*. In: Nóvoa, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Spodek, B. (2010). *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Thouin, M. (2004). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia nos ensinios Pré-Escolar e Básico 1º Ciclo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Torres, P.; Alcantar, P.; Irala, E. (2004) *Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem*. *Revista Diálogo Educacional, Curitiba*, v. 4, n.13, pp. 129-145.

- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Veiga, M. (2003). *Formar para a educação em ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra.
- Vieira, R. & Vieira, C. (2003). A formação inicial dos professores e a Didáctica das Ciências como contexto de utilização do questionamento orientado para a promoção de capacidades de pensamento crítico. *Revista Portuguesa de Educação*, 16 (1), 231-252.
- Yin, Robert K. (1994). *Estudo de caso. Panejamento e métodos*. Porto Alegre.

## **VI. APÊNDICES**

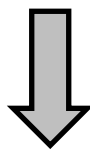
---

## Apêndice 1- Evolução dos modelos de ensino das ciências

---

### **Modelos Transmissivos**

- O ensino das ciências tem por objetivo a transmissão/inculcação de factos, conceitos e leis (frequentemente sem contextualização e sem significado para o aluno).
- A aprendizagem baseia-se, sobretudo, na memória e no exercício.



### **Modelos de aprendizagem por descoberta**

- Acredita-se no conhecimento construído espontaneamente a partir da observação e experiência espontânea da criança sobre a realidade.
- Confia-se na recolha de dados por impressão sensorial e na percepção como fonte de conhecimento.
- Metáforas deste modelo:
  - Aluno como “pequeno cientista”;
  - Sala de aula vista como “laboratório”;
  - Aprendizagem entendida como “descoberta” científica.



### **Modelos socio construtivistas**

#### **Aprendizagem por mudança conceptual**

- Considera-se que não há observação neutra, despida de teoria, que possa levar ao conhecimento científico.
- A observação e percepção espontâneas conduzem apenas ao conhecimento “vulgar” ou de “senso comum”.
- O conhecimento científico só pode resultar de uma longa construção racional.
- Antes, e para além da escola, todos os alunos possuem “teorias informais” explicativas dos fenómenos à sua volta.
- A aprendizagem é, assim, mais um processo de mudança/reestruturação conceptual do que de simples absorção de informação e conhecimentos.

## Apêndice 2- Descrição da atividade 1

### ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO ÂMBITO DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

#### Intervenientes:

**Grupo observado:** 16 alunos das turmas do 2º e 3º Anos

**Professores das turmas do 2º e 3º anos** – Professor 1 e Professor 2

**Técnico do Visionarium**

**Observador-** Denise Duarte


### **Descrição da Atividade 1: Curiosidades do Mundo Vegetal**

#### **Atividade 1**

##### ➤ **Germinação de plantas**

**Enquadramento:** A semente é a unidade de reprodução das plantas mais evoluídas. É constituída por tegumentos protetores, cotilédone e pelo embrião, que irá formar uma futura planta.

#### **Material:**

			
Frasco	Feijões	Bolas de poliacrilamida	Esguicho

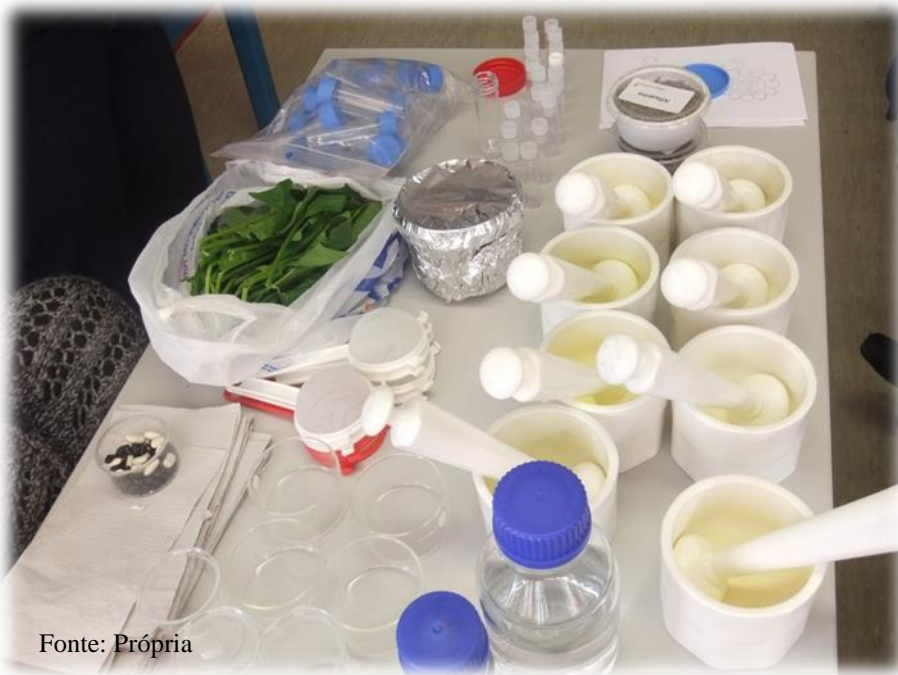
#### **Procedimento:**



**Conclusões:** Nesta atividade, as crianças prepararam o meio necessário para a germinação do feijão. Puderam verificar que o feijão é capaz de germinar, porque contém no seu interior um embrião e reservas necessárias ao seu desenvolvimento até ser capaz de produzir alimento próprio através da fotossíntese.

**Fonte:** Conteúdos cedidos pelo Visionarium

**Fotos da atividade:**



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



### ➤ **Extração de tintas vegetais**

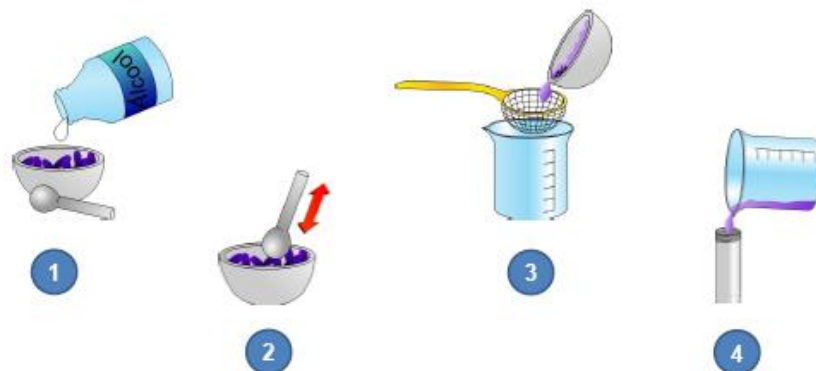
**Enquadramento:** Os óleos essenciais das plantas são compostos orgânicos voláteis (que evaporam facilmente), constituídos por hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, fenóis e éteres. Estas substâncias são essenciais para a sua sobrevivência, atraindo os insetos, importantes na polinização e exercem também funções de defesa, inibindo a ação de alguns herbívoros e o ataque de bactérias e fungos.

Os óleos essenciais das plantas têm diversas aplicações ao nível da indústria farmacêutica, cosmética e alimentar.

#### **Material:**

				
Almofariz	Flores de Alfazema	Álcool	Coador	Gobelé
				
Frasco				

#### **Procedimento:**



**Conclusões:** As técnicas que se utilizaram foram:

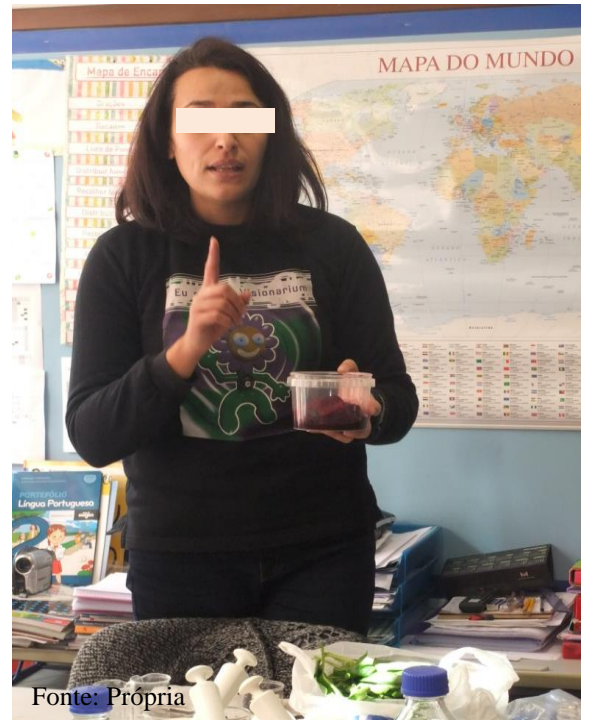
- A **maceração** é uma operação em que se utiliza um solvente apropriado, neste caso o álcool etílico, que se deixa em contacto, a frio, com o material a dissolver.
- A **filtração** consiste na separação de uma fase sólida de uma fase fluida (líquida ou gasosa), passando esta última através de um meio permeável e poroso (neste caso o coador).

**Fonte:** Conteúdos cedidos pelo Visionarium

- **Fotos da atividade:**



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria

### ➤ Produção de um perfume de alfazema

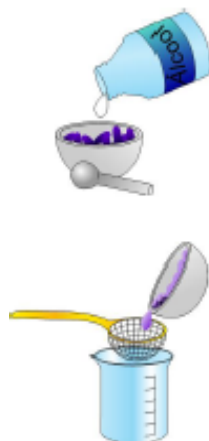
**Enquadramento:** Os óleos essenciais das plantas são compostos orgânicos voláteis (que evaporam facilmente), constituídos por hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, fenóis e éteres. Estas substâncias são essenciais para a sua sobrevivência, atraindo os insetos, importantes na polinização e exercem também funções de defesa, inibindo a ação de alguns herbívoros e o ataque de bactérias e fungos.

Os óleos essenciais das plantas têm diversas aplicações ao nível da indústria farmacêutica, cosmética e alimentar.

#### **Material:**

				
Almofariz	Flores de Alfazema	Álcool	Coador	Gobelé
				
Frasco				

#### **Procedimento:**



**Conclusões:** A partir de essências naturais extraídas de uma flor, neste caso da alfazema, e usando o álcool como diluente, experimentou-se a produção artesanal de um perfume.



**Fotos da atividade:**



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria








Fonte: Própria

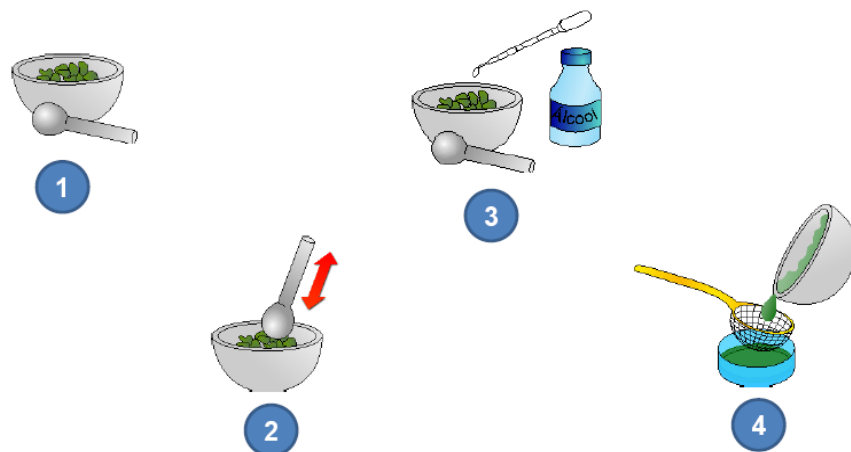
### ➤ Paleta de cores

**Enquadramento:** Antigamente, os homens retiravam os pigmentos das plantas, ou seja, as substâncias que dão cor, para reproduzir tons da Natureza. Muitos dos tecidos encontrados em múmias egípcias eram coloridos. Mesmo nas cavernas, o Homem utilizava pigmentos para fazer pinturas rupestres.

### **Material:**

				
Espinafres	Almofariz	Álcool	Pipeta	Coador

### **Procedimento:**



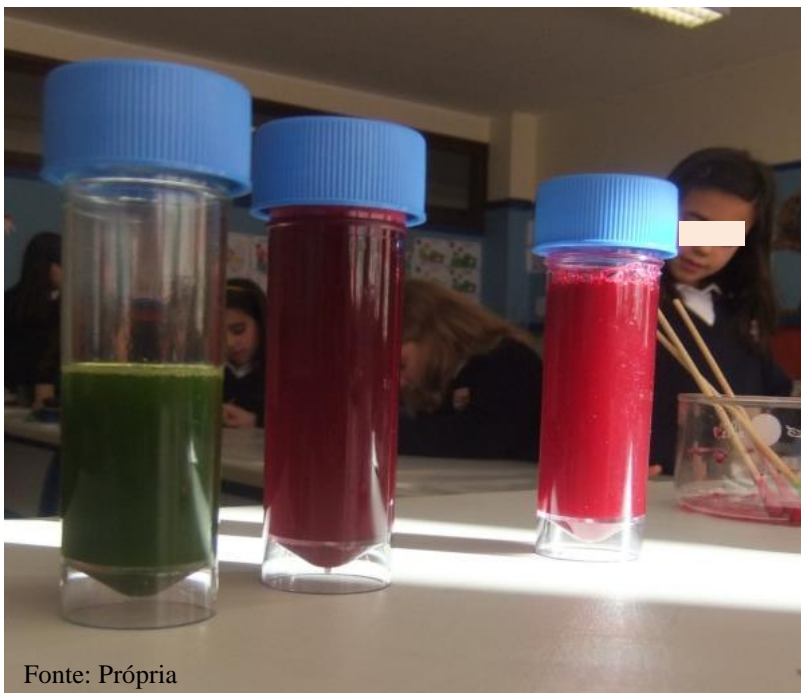
**Conclusões:** Com a utilização do álcool, conseguiste extrair os pigmentos coloridos da folha/ fruto da planta.



**Fotos da atividade:**



Fonte: Própria



Fonte: Própria



Fonte: Própria



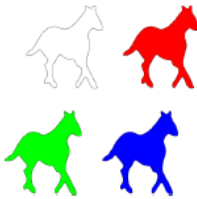

## Atividade 2: Mini oficina “A luz e as cores”

### Atividade 2

#### ➤ Testar o efeito de filtros coloridos na cor de objetos

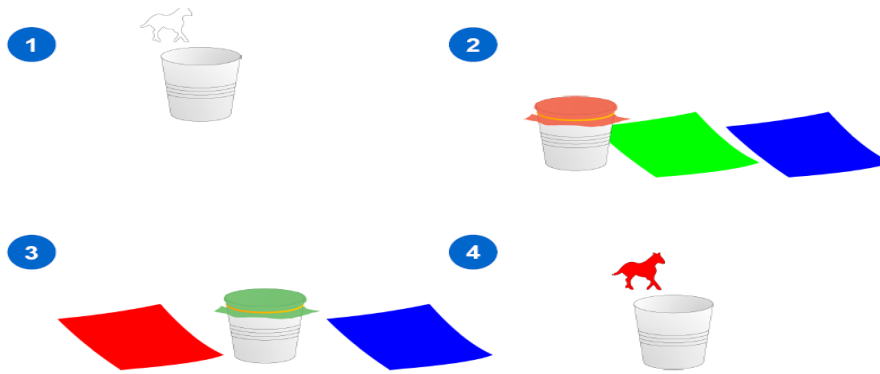
**Enquadramento:** A cor dos objetos depende do material de que são feitos e da cor da luz que os ilumina. Os objetos absorvem parte da luz que neles incide e refletem a restante. A cor com que vemos os objetos é a parcela de luz que é refletida.

#### **Material:**

			
Copo	Papéis de celofane	Cavalos de cartolina	Elástico

#### **Procedimento:**

- Colocar o cavalo branco dentro do copo.
- Tapar o copo com um quadrado de papel celofane, prendendo-o com um elástico. Observar a cor do cavalo.
- Repetir o procedimento anterior com os restantes quadrados de papel celofane.
- Colocar um cavalo colorido dentro do copo.
- Tapar o copo com um quadrado de papel celofane, prendendo-o com um elástico. Observar a cor do cavalo.
- Observar a cor do cavalo com os restantes quadrados de papel celofane.



**Conclusões:** A cor dos cavalos que se encontravam dentro do copo mudou consoante o papel celofane utilizado. Isto acontece porque a cor do cavalo depende da luz que incide sobre ele. Se a luz incidente não contém a cor que o objeto reflete, este fica negro. No caso do cavalo ser branco, este assume sempre a cor do papel celofane utilizado, uma vez que este reflete a luz / cor incidente.

**Fonte:** Conteúdos cedidos pelo Visionarium

**Fotos da atividade:**





### ➤ Construção de um caleidoscópio

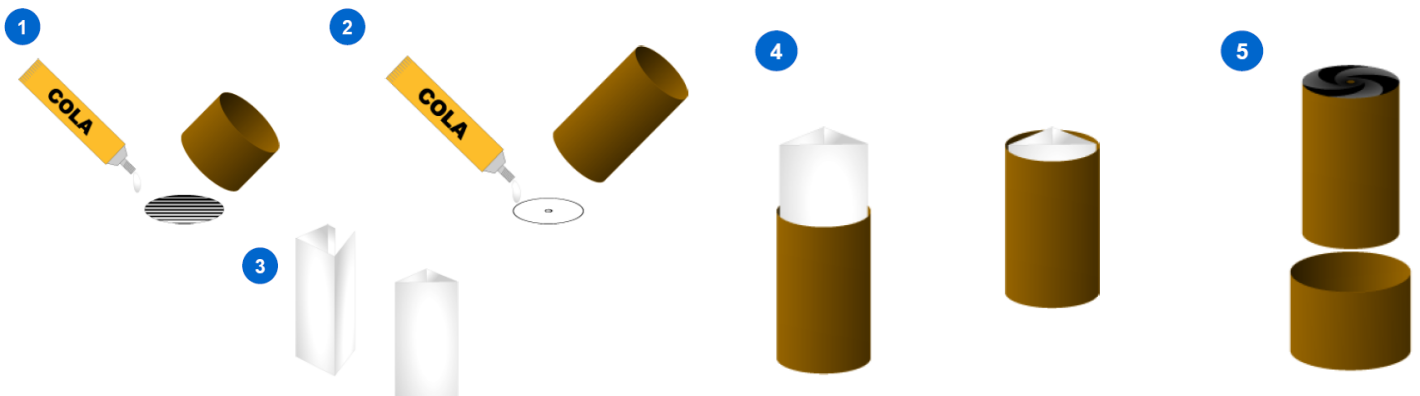
**Enquadramento:** O caleidoscópio foi inventado em Inglaterra em 1817, pelo físico escocês Dawid Brewster (1781-1868). Um caleidoscópio é um aparelho ótico formado por um pequeno tubo que, através do reflexo da luz exterior em pequenos espelhos inclinados, apresenta, a cada movimento, imagens variadas e agradáveis efeitos visuais.

#### Material:

				
Tubos de cartão	Disco translúcido	Disco opaco	Cola	Espelho

**Procedimento:** Colar o disco translúcido na extremidade do tubo de cartão mais curto.

- Colar o disco opaco na extremidade do tubo de cartão mais longo.
- Dobrar o espelho pelos vincos, deixando a aba mais estreita para a parte exterior do prisma.
- Encaixar o prisma espelhado no interior do tubo de cartão mais longo.
- Introduzir o tubo mais longo dentro do mais curto.
- Observar as imagens formadas, através do orifício do disco opaco, rodando o tubo mais curto.



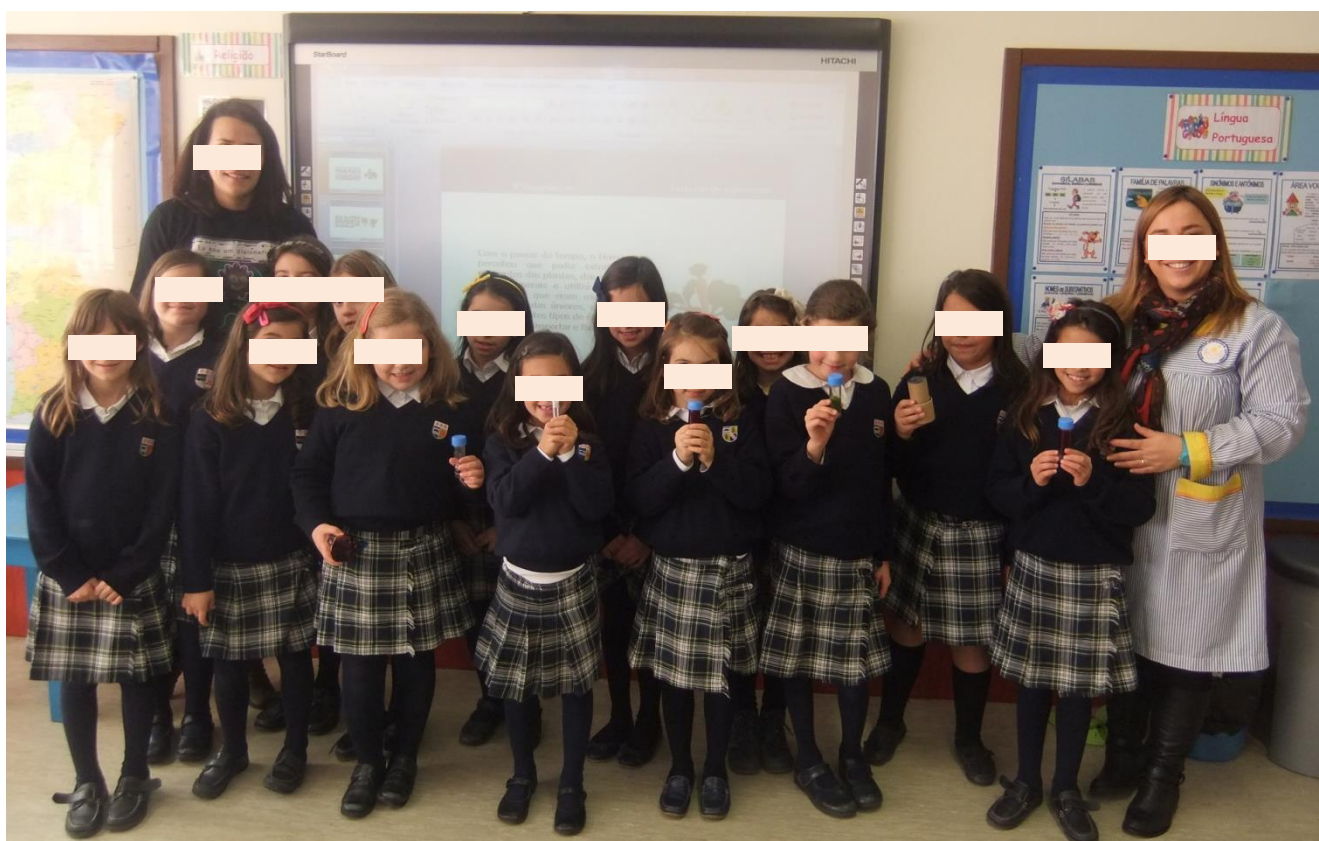
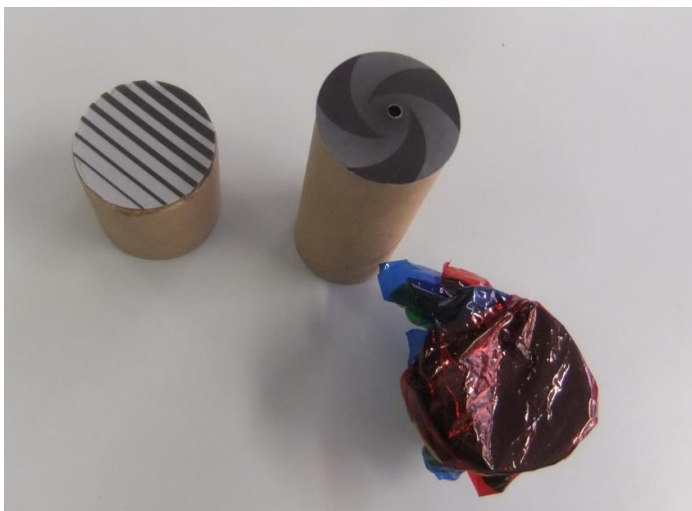
**Conclusões:** A luz, ao atravessar o disco translúcido incide dentro do tubo de cartão sendo refletida no prisma espelhado. Cada um dos lados, por sua vez, reflete a luz refletida dos outros dois lados, criando interessantes efeitos visuais.

Como os ângulos internos do prisma formam  $60^\circ$ , cada imagem vai ser refletida duas vezes, originando um total de seis reflexões.

**Fonte:** Conteúdos cedidos pelo Visionarium

**Fotos da atividade:**







## Apêndice 4- Grelha de observação da atividades 1

Grelha de Observação da recetividade dos alunos à atividade 1- Curiosidades do Mundo Vegetal																		
Instituição X										Turmas : 2º e 3º Anos (16 alunos)								
Observador: Denise Duarte										Data: 28/11/2013								

Sujeitos	Empenho/ Motivação			Participação voluntária			Participação solicitada			Atenção às explicações dadas			Envolvimento na atividade			Realização das tarefas propostas		
	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom
Sujeito 1			X		X				X			X			X			X
Sujeito 2			X			X			X	X				X				X
Sujeito 3			X		X			X		X				X			X	
Sujeito 4			X			X			X			X			X			X
Sujeito 5		X			X			X			X			X			X	
Sujeito 6			X	X				X			X				X			X
Sujeito 7			X			X			X	X					X			X
Sujeito 8			X			X			X	X					X			X
Sujeito 9			X			X			X			X			X			X
Sujeito 10			X			X			X			X			X		X	
Sujeito 11			X			X			X			X		X				X
Sujeito 12			X		X				X			X			X			X
Sujeito 13		X			X			X			X			X			X	
Sujeito 14			X		X				X			X			X			X
Sujeito 15			X			X			X			X			X			X
Sujeito 16			X		X				X			X			X			X
Total	0	2	14	1	7	8	0	3	13	2	5	9	0	5	11	0	5	11

Nomenclatura: Ins. – Insuficiente / Suf. – Suficiente / Bom

## Apêndice 5- Grelha de observação da atividades 2

Grelha de Observação da recetividade dos alunos à atividade 2- Luz e Cores																		
Instituição X										Turmas : 2º e 3º Anos (16 alunos)								
Observador: Denise Duarte										Data: 28/11/2013								

Sujeitos	Empenho/ Motivação			Participação voluntária			Participação solicitada			Atenção às explicações dadas			Envolvimento na atividade			Realização das tarefas propostas		
	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom	Ins.	Suf.	Bom
Sujeito 1			X			X			X			X			X			X
Sujeito 2			X			X			X		X				X		X	
Sujeito 3			X			X			X		X				X			X
Sujeito 4			X			X			X			X			X		X	
Sujeito 5		X			X				X		X			X		X		X
Sujeito 6			X	X				X			X				X			X
Sujeito 7			X			X			X			X			X			X
Sujeito 8			X		X				X			X			X			X
Sujeito 9			X			X			X			X			X			X
Sujeito 10			X			X			X			X			X			X
Sujeito 11			X		X			X				X		X			X	
Sujeito 12			X		X				X			X			X			X
Sujeito 13		X			X			X			X			X			X	
Sujeito 14			X			X			X			X			X			X
Sujeito 15			X			X			X			X			X			X
Sujeito 16		X			X				X			X			X			X
Total	0	3	13	1	8	7	0	4	12	0	5	11	0	5	11	0	4	12

Nomenclatura: Ins. – Insuficiente / Suf. – Suficiente / Bom

## Apêndice 6- Cronograma das atividades

<b>Cronograma das atividades da Prática Pedagógica e do Projeto de Investigação</b>			
<b>Nome:</b> Denise Duarte		<b>Prof. Cooperante:</b> P1	<b>Instituição</b> X
<b>Data</b>	<b>Atividade</b>	<b>Área</b>	<b>Projeto de Investigação</b>
<b><u>1ª Semana (semana de reajuste ao projeto de investigação)</u></b>			
14 de outubro	Dentição	Estudo do Meio	
14 de outubro	Folhas do outono com massa de cores	Expressão Plástica	
14 de outubro	Pintura a pares- árvore do outono	Expressão Plástica	
15 de outubro	Leitura e interpretação de um texto	Português	
15 de outubro	<b>Revisão de Literatura referente ao Projeto de Investigação</b>		
16 de outubro	Dentição	Estudo do Meio	
17 de outubro	Revisões de matemática- ficha de trabalho	Matemática	
18 de outubro	Trabalhar o tema da Generosidade	Religião Moral	
<b><u>2ª Semana (semana de reajuste ao projeto de investigação)</u></b>			
28 de outubro	Pintura com a técnica do Pontilhismo	Expressão Plástica	

29 de outubro	Leitura e interpretação de um texto	Português	
29 de outubro	Dramatização da Lenda de São Martinho	Expressão Dramática	
30 de outubro	Higiene	<b>Estudo do Meio</b>	
31 de outubro	Compra e venda no supermercado; Ficha de matemática- dinheiro	Matemática	
1 de novembro	<b>Revisão de Literatura referente ao Projeto de Investigação</b>		
<b>3ª Semana (semana de apresentação do projeto de investigação à instituição X)</b>			
4 de novembro	Elaboração do convite para a dramatização	Português e Plástica	
4 de novembro	Maria castanha em 3 Dimensões	Expressão Plástica	
5 de novembro	Exercícios de matemática envolvendo dinheiro	Matemática	
6 de novembro	Leitura e interpretação de um texto	Português	
7 de novembro	Higiene alimentar	<b>Estudo do Meio</b>	
7 de novembro	Ensaios da dramatização da Lenda de S. Martinho	Expressão Dramática	
8 de novembro	Ensaios da dramatização da Lenda de S. Martinho	Expressão Dramática	
8 de novembro	Generosidade- Ficha de interpretação	Português	
8 de novembro	Apresentação da Lenda de S. Martinho	Expressão Dramática	

**4ª Semana**

18 de novembro	<b>Preparação da reunião com Dr. Paulo Barros do Visionarium</b>		
19 de novembro	<b>Reunião no Visionarium com o Dr. Paulo Barros (responsável pelo projeto “Experimentar ciências” e da equipa de desenvolvimento de conteúdos)</b>		
21 de novembro	Estados da água	<b>Estudo do Meio</b>	
22 de novembro	Tabuada do 3	Matemática	

**5ª Semana**

25 de novembro	<b>Preparação das entrevistas e grelhas de observação.</b>		
25 de novembro	Cara do Pai Natal	Expressão Plástica	
26 de novembro	Leitura e interpretação do texto- ficha de trabalho	Português	
27 de novembro	Realização de uma ficha de trabalho	Matemática	
27 de novembro	Coroa de Natal - trabalho em grupo	Expressão Plástica	
28 de novembro	<b><u>Atividade experimental 1- Curiosidades do mundo vegetal- Estudo do Meio</u></b>  <b>Preenchimento das grelhas das de observação e entrevistas aos alunos</b>		
28 de novembro	<b><u>Atividade experimental 2 - Luz e cor- Estudo do Meio</u></b>  <b>Preenchimento das grelhas de observação e entrevistas aos alunos</b>		



29 de novembro	<b>Entrevista aos professores</b>		
29 de novembro	<b>Entrevista ao Técnico do Visionarium</b>		
<b><u>6ª Semana</u></b>			
2 de dezembro	Presépio em 3 Dimensões	Expressão Plástica	
2 de dezembro	Pintura e colagem do presépio em 2 dimensões	Expressão Plástica	
3 de dezembro	Elaboração do presente de Natal	Expressão Plástica	
4 de dezembro	Elaboração do dominó	Matemática e Plástica	
4 de dezembro	Preparação do texto para a dramatização	Português e Dramática	
5 de dezembro	<b>Análise das grelhas de observação das atividades desenvolvidas pelo técnico do Visionarium</b>		
<b><u>7ª Semana</u></b>			
9 de dezembro	Revisão de matemática- para a ficha de avaliação	Matemática	
9 de dezembro	<b>Revisão de Literatura referente ao Projeto de Investigação</b>		
10 de dezembro	Leitura e interpretação de um texto	Português	
11 de dezembro	Elaboração de um Pai Natal	<b>E. do Meio e Plástica</b>	
12 de dezembro	Ensaaios- dramatização para a festa de Natal	Expressão Dramática	

<b><u>8º Semana</u></b>	
17 e 18 de dezembro	<b>Análise às entrevistas aos professores</b>
<b><u>9ª Semana</u></b>	
6 a 10 de janeiro	<b>Análise às entrevistas aos alunos</b>
<b><u>10º Semana</u></b>	
20 a 23 de janeiro	<b>Tratamento de dados relativos às entrevistas aos alunos</b>
<b><u>11º Semana</u></b>	
27 a 31 de janeiro	<b>Elaboração dos gráficos relativos às entrevistas aos alunos</b>
<b><u>12º Semana</u></b>	
3 a 27 de fevereiro	<b>Continuação da elaboração do projeto de investigação</b>

## Apêndice 7- Análise das entrevistas aos Professores

### Tópicos das Entrevistas a dois Professores

1. Como integra a área de conteúdos das ciências na sua prática?
2. Em que medida acha importante o ensino das ciências nesta faixa etária?
3. Em que medida a carga horária dedicada a estudo do meio é apropriada?
4. Em que medida a área das ciências pode favorecer situações de transdisciplinaridade?
5. Costuma realizar experiências na sua prática profissional?
  - 5.1. Se sim, com que periodicidade?
  - 5.2. Tem boas condições para o fazer?
6. Sente necessidade de recorrer a organismos externos para proporcionar aos seus alunos atividades experimentais na área das ciências?

### Análise de Dados- Entrevista aos Professores (P1 e P2)

	Questões	Transcrições	Resultados
Ensino das ciências na prática do docente	Como integra a área de conteúdos das ciências na sua prática?	<p><b>P1-</b> “Diariamente, e em todas as disciplinas, se aplica a área das Ciências. Está nos textos de Português com carácter informativo, está nos problemas de Matemática e sobretudo no Estudo do Meio.”</p> <p><b>P2 -</b> “A área de conteúdos das ciências tem, para mim, tanta importância como os conteúdos das outras disciplinas, apesar de lhe ser atribuída uma carga horária mais reduzida.”</p>	Um dos professores entrevistados refere que aplica os conteúdos de ciências quando dá português, matemática e sobretudo estudo do meio. O outro professor considera o ensino das ciências tão importante como as restantes disciplinas apesar de ser atribuído uma carga horária inferior.

	<p>Em que medida acha importante o ensino das ciências nesta faixa etária?</p>	<p><b>P1-</b> “Esta é a idade “esponja”, em que as crianças “absorvem” todas as informações, sobretudo as que lhes despertam maior curiosidade.”</p> <p><b>P2</b> – “O ensino das ciências, nesta faixa etária, é de grande importância, uma vez que, desenvolve nas alunas capacidades criativas e de relação. Desperta-as para questões do dia-a-dia.”</p>	<p>Ambos os professores afirmam que esta faixa etária é favorável para as crianças adquirem mais capacidades e conhecimentos.</p> <p>Despertando as crianças para as questões do dia-a-dia.</p>
<p>Ensino das ciências na prática do docente</p>	<p>Em que medida a carga horária dedicada a estudo do meio é apropriada?</p>	<p><b>P1-</b> “Considero que poderia dedicar-se a esta disciplina mais um tempo letivo.”</p> <p><b>P2-</b> “Na minha opinião, a carga horária atribuída a estudo do meio é apropriada no 1º e 2º anos já o mesmo não se verifica nos 3º e quarto anos. O programa do 1º e 2º anos parece-me muito repetitivo e os do 3º e 4ºano muito exaustivo.”</p>	<p>Um professor considera a carga horária de 3 horas semanais suficiente para o 1º e 2º anos, o mesmo não considera em relação ao 3º e 4º anos visto a matéria ser mais exaustiva.</p> <p>O professor 1 considera que se devia dedicar mais tempo a esta disciplina.</p>
	<p>Em que medida a área das ciências pode favorecer situações de transdisciplinaridade?</p>	<p><b>P1-</b> “Como já expliquei na primeira questão a transdisciplinaridade é favorecida com a área das Ciências.”</p> <p><b>P2-</b>“ A área das ciências favorece situações de transdisciplinaridade, a realidade não é fragmentada nem dividida em disciplinas. Ou seja, não é possível, na vida real, separarmos as ciências de qualquer outra disciplina. Na Escola, às vezes, separa-se porque é</p>	<p>A transdisciplinaridade é favorecida pelo ensino das ciências e deveria estar mais presente nas planificações das aulas, para que a aprendizagem não seja feita de forma fragmentada.</p>

		mais fácil ensinar. Mas, se aprendemos conteúdos descontextualizados da vida, desligados de outros conteúdos de áreas diferentes do saber, acabamos por acreditar que a vida, para ser organizada, precisaria ser também fragmentada.”	
Realização de experiências	<p>Costuma realizar experiências na sua prática profissional?</p> <p>Se sim, com que periodicidade?</p> <p>Tem boas condições para o fazer?</p>	<p><b>P1-</b> “Sempre que possível.”</p> <p><b>P2-</b> “Sim.”</p> <p><b>P1-</b> “Quando são propostos no manual.”</p> <p><b>P2-</b> “ Sim.”</p> <p><b>P1-</b> “As condições não são as ideais. Faz-se o que se pode dentro das limitações.”</p> <p><b>P2-</b> “ Sim, tenho condições para o fazer muitas vezes há é falta de tempo.”</p>	<p>Ambos os professores mencionam que realizam experiências sempre que lhes é possível.</p> <p>Um docente refere que faz quando é proposto no manual mas menciona que as condições para o fazer não são as melhores.</p> <p>O outro refere que apesar de ter condições não faz muito por falta de tempo.</p>
Recorrer a organismos externos para realizar as experiências	Sente necessidade de recorrer a organismos externos para proporcionar aos seus alunos atividades experimentais na área das ciências?	<p><b>P1-</b> “Este ano, pela primeira vez, tivemos a visita do Visionarium. Também é costume convidarem-se encarregados de educação para fazerem atividades relacionadas com o seu percurso profissional.”</p> <p><b>P2-</b> “ Várias vezes é necessário, mais benéfico e motivador para as alunas, as atividades experimentais serem proporcionadas por organismos externos como foi o caso do Visionarium ou de, num ano anterior, da Ciência Divertida resultaram muito bem.”</p>	<p>Ambos os docentes mencionaram a visita do Visionarium como uma mais-valia, um benefício e motivação para os alunos.</p> <p>A professora 2 refere que num ano anterior a escola teve a participação da Ciência Divertida na realização deste tipo de atividades.</p>

## Apêndice 8- Análise da entrevista ao técnico

### Tópicos da Entrevista à Técnica do Visionarium

1. Quais os objetivos que as escolas pretendem atingir quando vos convidam a desenvolverem este projeto “Experimentar ciências”?
2. Qual a receptividade das crianças nas vossas atividades de experimentação?
3. Pela vossa prática como analisam o envolvimento dos professores nas atividades relacionadas com a experimentação das ciências?
4. Com que frequência realizam estas atividades em escolas?
5. Gostaria de deixar alguma consideração final sobre esta temática ou sugestões?

### Análise de dados- entrevistas à Técnica do Visionarium

	<b>Questões</b>	<b>Transcrições</b>	<b>Resultados</b>
Objetivos de experimentar Ciências	Quais os objetivos que as escolas pretendem atingir quando vos convidam a desenvolverem este projeto “Experimentar ciências?”	“O principal objetivo será proporcionar aos alunos o contato com a experimentação científica e dotar as escolas e professores de ferramentas pedagógicas e material científico, necessários à dinamização de atividades de cariz prático, complementares ao ensino formal das ciências.”	O objetivo é colaborar com as escolas e professores na realização de atividades práticas.
Receptividade dos alunos	Qual a receptividade das crianças nas vossas atividades	“A receptividade é muito positiva e o envolvimento é completo. Neste projeto as crianças são convidadas a experimentar, a	A receptividade dos alunos é sempre muito

	de experimentação?	realizar todas as experiências e não meramente a assistir a uma demonstração. Isto para além de lhes inculcar alguma responsabilidade estimula nelas a curiosidade e o espírito crítico em relação às matérias lecionadas e ao mundo que as rodeia.”	boa. Aderem logo à atividade e despertam-lhes o sentido crítico.
Envolvimento dos professores	Pela vossa prática como analisam o envolvimento dos professores nas atividades relacionadas com a experimentação das ciências?	“Os professores têm falta de formação no âmbito da experimentação científica. Estas são oportunidades excelentes para colmatar, na medida do possível, esta realidade.”	Os professores não têm grande formação no âmbito da experimentação científica.
Frequência da realização das atividades	Com que frequência realizam estas atividades em escolas?	“Sempre que nos seja solicitado. Obviamente este é um projeto que tem maior receptividade ao nível do ensino particular, não apenas por se tratar de uma ação paga, mas porque existe por parte destas instituições um maior investimento na formação, qualidade e diferenciação do ensino proporcionado.”	As atividades do Visionarium têm uma maior adesão no ensino particular.
Considerações finais/sugestões	Gostaria de deixar alguma consideração final sobre esta temática?	“A grande missão do Visionarium é acessibilizar o ensino experimental das ciências, contribuir para o desenvolvimento da cultura científica, despertando vocações e o gosto pela Ciência. O Experimental Ciência é um projeto que encara o ensino da Ciência como prioritário, ao nível das idades mais precoces.”	A missão do Visionarium é contribuir para o desenvolvimento da cultura científica. Ajudando as escolas a combater esta lacuna.

## Apêndice 9- Análise da entrevista aos alunos relativa à atividade 1

### Tópicos das Entrevistas

1. Gostaste da atividade?
2. O que mais gostaste de fazer?
3. O que menos gostaste de fazer?
4. O que aprendeste?
5. No que tiveste mais dificuldade?
6. Já tinhas realizado este tipo de atividades?
7. Gostavas de realizar mais atividades deste tipo?



### Análise de Dados- Entrevistas aos Alunos

## Atividade 1- Curiosidades do Mundo Vegetal

	Questões	Transcrições	Resultados
Experiência/ Motivação	Gostaste da atividade?	<p><b>S1</b> “ Eu gostei.”</p> <p><b>S2</b> “ Eu não gostei, eu adorei fazer.”</p> <p><b>S3</b> “Gostei muito e principalmente a do perfume.”</p> <p><b>S4</b> “Gostei.”</p> <p><b>S5</b> “Foi muito fixe, gostei muito.”</p> <p><b>S6</b> “Gostei muito, foi a primeira vez.”</p> <p><b>S7</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S8</b> “Sim.”</p> <p><b>S9</b> “Gostei muito.”</p>	Os 16 alunos gostaram bastante da atividade.



	Gostaste da atividade?	<p><b>S10</b> “Eu gostei muito.”</p> <p><b>S11</b> “Gostei.”</p> <p><b>S12</b> “Gostei.”</p> <p><b>S13</b> “Sim.”</p> <p><b>S14</b> “Eu gostei bastante.”</p> <p><b>S15</b> “Gostei mesmo muito. Nunca tinha feito.”</p> <p><b>S16</b> “Adorei fazer.”</p>	
Experiência/ Motivação	O que mais gostaste de fazer?	<p><b>S1</b> “ Eu o que mais gostei de fazer foi o perfume.”</p> <p><b>S2</b> “Eu gostei de tudo.”</p> <p><b>S3</b> “Gostei de fazer o perfume e de pintar com as tintas das plantas.”</p> <p><b>S4</b> “Gostei de experimentar tudo. De ser eu a fazer as coisas e não ficar só a ver.”</p> <p><b>S5</b> “As experiências foram super divertidas. Tinha muito material e deu para fazer muitas coisas.”</p> <p><b>S6</b> “Gostei de tudo, mas o que mais gostei foi do perfume que fiz e de poder mostrar à minha mãe quando o levar para casa.”</p> <p><b>S7</b> “Não houve uma coisa que eu gostasse mais porque gostei de tudo.”</p> <p><b>S8</b> “Gostei de experimentar muitos materiais e de aprender a fazer perfume porque sou muito vaidosa.”</p> <p><b>S9</b> “Gostei da experiencia do feijão porque era muito fácil e assim posso ensinar ao meu irmão.”</p> <p><b>S10</b> ”Adorei macerar a beterraba e os</p>	<p>À pergunta o que mais gostaste de fazer, sete alunos responderam tudo.</p> <p>Quatro alunos preferiram fazer o perfume artesanal e apenas um referiu que gostou de fazer o perfume e pintar com as tintas.</p> <p>Dois alunos preferiram realizar a experiência da germinação do feijão porque assim podiam fazer em casa.</p>

Experiência/ Motivação	O que mais gostaste de fazer?	<p>espinafres e ver a sair a tinta que depois usei para pintar com um cotonete gigante.”</p> <p><b>S11</b> “O que mais gostei foi tudo.”</p> <p><b>S12</b> “Gostei bastante destas experiências, não tenho nenhuma preferida.”</p> <p><b>S13</b> “Adorei fazer estas atividades gostei de macerar a beterraba e fazer o perfume.”</p> <p><b>S14</b> “As experiências foram mega fixes. Gostei muito de tudo.”</p> <p><b>S15</b> “O que mais gostei foi de fazer o perfume e poder levar para casa para os meus pais verem.”</p> <p><b>S16</b> “Eu gostei muito de tudo e achei giro poder levar o feijão para germinar em minha casa e assim posso pôr no meu jardim.”</p>	<p>Os restantes dois alunos deram preferência à maceração da beterraba e dos espinafres pois assim obtiveram tinta para pintar um desenho.</p>
	O que menos gostaste de fazer?	<p><b>S1</b> “Gostei de tudo não houve nada que não tenha gostado.”</p> <p><b>S2</b> “O que menos gostei foi fazer a germinação do feijão porque já tinha feito em minha casa com a minha irmã.”</p> <p><b>S3</b> “O que menos gostei foi a parte em que ouve a explicação dos óleos essenciais das plantas, porque não percebi muito bem.”</p> <p><b>S4</b> “Eu gostei de tudo a sério.”</p> <p><b>S5</b> “Não gostei de amassar a beterraba porque largava muita tinta e saltou para a minha roupa.”</p>	<p>Oito alunos referiram que não houve nada que menos gostassem, afirmando que gostaram de tudo.</p> <p>Três crianças fizeram referência à germinação como sendo a atividade que menos gostaram.</p>

Experiência/ Motivação	O que menos gostaste de fazer?	<p><b>S6</b> “O que menos gostei foi de ter que esperar pelas minhas colegas que queriam ser elas a fazer tudo.”</p> <p><b>S7</b> “Não houve nada que eu não gostasse. Gostei de tudo, foi muito divertido.”</p> <p><b>S8</b> “Não gostei muito de fazer a experiência do feijão, foi muito fácil e não dava resultado logo. Tem de se esperar muito.”</p> <p><b>S9</b> “Eu gostei muito de tudo.”</p> <p><b>S10</b> “Nada. Gostei de tudo.”</p> <p><b>S11</b> “Não gostei de ter de amassar os espinafres, eu gostava mais de ter feito aquele fruto vermelho que deu tinta cor-de-rosa.”</p> <p><b>S12</b> “Eu gostei de tudo, não há nada assim que me esteja a lembrar que não tenha gostado.”</p> <p><b>S13</b> “Eu não gostei de ter que ouvir aquela explicação toda.”</p> <p><b>S14</b> “Foi tudo muito bom e eu adorei tudo. Foi mesmo muito fixe.”</p> <p><b>S15</b> “Não achei tanta piada à germinação do feijão porque já conhecia, mas não quer dizer que não gostei.”</p> <p><b>S16</b> “ Nada. Gostei de tudo.”</p>	<p>Duas crianças não gostaram da parte da explicação teórica, referindo que gostam mais de fazer do que estar a ouvir.</p> <p>Outras duas crianças evidenciaram que não gostaram de macerar a beterraba e os espinafres. Uma porque sujou a roupa e a outra porque tinha de fazer muita força.</p> <p>Apenas uma criança referiu que não gostou do tempo que tinha de esperar para poder fazer ela a sua parte da maceração.</p>
Prestação	O que aprendeste?	<p><b>S1</b> “Aprendi muitas coisas divertidas e importantes que não sabia.”</p> <p><b>S2</b> “Aprendi que antigamente o homem primitivo usava as plantas e o sangue dos animais para pintarem.”</p>	Dez crianças referiram que aprenderam muita

<p>Prestação</p>	<p>O que aprendeste?</p>	<p><b>S3</b> “Aprendi muita coisa, só não percebi muito bem a parte em que as plantas têm óleos essenciais”.</p> <p><b>S4</b> “Aprendi que o perfume se faz a partir das plantas e que há plantas que se podem comer. Isso eu não sabia”.</p> <p><b>S5</b> “Eu aprendi tanta coisa e de uma maneira divertida e usamos muito material. Assim conseguimos fazer muitas atividades e aprender muito mais sem ser só com os livros.”</p> <p><b>S6</b> “Aprendi sobre a germinação do feijão, mas pode ser outra coisa. Aprendi sobre a importância das plantas e as coisas diferentes para que servem. E aprendi a fazer tinta com a partir dos espinafres e da beterraba.”</p> <p><b>S7</b> “ Ui tanta coisa nova.”</p> <p><b>S8</b> “Aprendi mais sobre plantas e sobre alguns materiais que não conhecia. A pipeta, o almofariz e o coador que nunca tinha visto nenhum em minha casa.”</p> <p><b>S9</b> “Aprendi muita coisa e de uma maneira divertida. Gosto de aprender através das experiências, devia ser sempre assim.”</p> <p><b>S10</b> “Aprendi bastantes coisas que já nem sei se consigo disser tudo. Aprendi a macerar que não sabia, nunca tinha visto. Não foi difícil. Até</p>	<p>coisa gira, não mencionando nenhuma aprendizagem em específico.</p> <p>Três crianças relataram que aprenderam mais sobre as plantas, a germinação e suas diversas utilidades. Uma destas três crianças fez referência ao nome dos diversos materiais usados nas experiências.</p> <p>Uma criança referiu a vida do Homem primitivo como uma aprendizagem significativa, pois este pintava com a tinta das plantas e o sangue dos animais.</p> <p>Apenas uma criança referiu que aprendeu a fazer perfume a</p>
------------------	--------------------------	--	---

Prestação	O que aprendeste?	<p>foi giro.”</p> <p><b>S11</b> “Aprendi sobre estudo do meio, a natureza, os animais e as plantas.”</p> <p><b>S12</b> “Eu aprendi muita coisa importante para a minha vida. Acho que até aprendi coisas que a minha mãe nem imagina. Ela vai ficar muito admirada quando eu contar e levar estas coisas todas para casa.”</p> <p><b>S13</b> “Aprendi mesmo muita coisa importante que nunca mais vou esquecer porque fiz tudo com as minhas mãos.”</p> <p><b>S14</b> “Aprendi sobre plantas coisas que nem imaginava pois eu achava que só serviam para enfeitar as casas e o jardim.”</p> <p><b>S15</b> “Aprendi tudo como as minhas colegas mas a germinação do feijão para mim não foi novidade. Eu já tinha feito em casa com a minha irmã.”</p> <p><b>S16</b> “Aprendi que posso ser uma cientista em casa com coisas e objetos que todos temos em casa.”</p>	<p>partir das plantas.</p> <p>Uma criança mencionou a germinação como a atividade que tenha aprendido.</p>
	No que tiveste mais dificuldade?	<p><b>S1</b> “Nada.”</p> <p><b>S2</b> “Em esperar pois estava ansiosa para que a explicação no quadro interativo acabasse para poder eu fazer.”</p> <p><b>S3</b> “Dificuldade. Não tive nenhuma. Era tudo fácil e a menina explicava tudo muito bem e com calma. Depois</p>	<p>Catorze alunos disseram que não tiveram dificuldade nenhuma.</p>

		<p>era só fazermos nós.”</p> <p><b>S4</b> “Eu achei tudo fácil e quando não estava a conseguir a senhora do Visionarium veio ajudar-me.”</p> <p><b>S5</b> “Não senti nada difícil. Eu consegui fazer tudo.”</p> <p><b>S6</b> “Não. Eu não senti dificuldade.”</p> <p><b>S7</b> “A senhora do Visionarium explicou tudo muito bem e depois quando eu ia fazer não senti problema nenhum.”</p> <p><b>S8</b> “Achei tudo fácil.”</p> <p><b>S9</b> “As experiências foram super fáceis e não tive dificuldade em fazer nenhuma. A que achei mais fácil foi a da germinação do feijão.”</p> <p><b>S10</b> “Algumas das minhas amigas não conseguiram macerar a beterraba e os espinafres porque tinha de se fazer muita força, mas eu consegui. Foi fácil.”</p> <p><b>S11</b> “Tive dificuldade em amassar os espinafres porque tinha pouca força e saía pouca tinta.”</p> <p><b>S12</b> “Não tive dificuldade nenhuma.”</p> <p><b>S13</b> “Foi fácil tudo.”</p> <p><b>S14</b> “Não tive dificuldades a fazer as atividades todas.”</p> <p><b>S15</b> “Para mim foi tudo fácil. Super fácil.”</p> <p><b>S16</b> “Não tive nenhuma.”</p>	<p>Apenas uma referiu que a sua maior dificuldade foi ter de esperar pela sua vez.</p> <p>E outra mencionou que sentiu dificuldade em macerar porque tinha de fazer muita força.</p>
--	--	--	--

<p>Experiência/ Motivação</p>	<p>Já tinhas realizado este tipo de atividade?</p>	<p><b>S1</b> “Eu não conheço o Visionarium e nunca tinha feito experiência destas no colégio.”</p> <p><b>S2</b> “Eu nunca tinha feito.”</p> <p><b>S3</b> “Eu já tinha visto experiências no canal Disney Júnior mas nunca tinha feito nada assim.”</p> <p><b>S4</b> “Nunca tinha feito mas gostei muito, principalmente por poder fazer tudo sozinha e não ficar só a ver.”</p> <p><b>S5</b> “Atividades assim nunca tinha feito. Gostei muito.”</p> <p><b>S6</b> “Nunca.”</p> <p><b>S7</b> “Já vi mas nunca tinha feito eu.”</p> <p><b>S8</b> “Nunca.”</p> <p><b>S9</b> “Eu não.”</p> <p><b>S10</b> “Experiências destas eu não.”</p> <p><b>S11</b> “Nunca fiz mas gostava de voltar a fazer e vou pedir à minha mãe para me levar ao Visionarium.”</p> <p><b>S12</b> “Fazer, fazer, não. Que me lembre não.”</p> <p><b>S13</b> “Já fiz experiências em casa com a minha mãe- mas aqui no colégio nunca.”</p> <p><b>S14</b> “As experiências que fiz foram em casa com a minha prima. As que vêm às vezes nas caixas dos cereais.”</p> <p><b>S15</b> “Eu nunca tinha feito nada assim.”</p> <p><b>S16</b> “Nunca.”</p>	<p>Catorze crianças disseram que nunca tinham feito este tipo de atividades.</p> <p>Apenas duas crianças já tinham realizado experiências em casa com a sua família.</p>
-----------------------------------	--	---	--

<p>Experiência/ Motivação</p>	<p>Gostavas de realizar mais atividades deste tipo?</p>	<p><b>S1</b> “Sim.”  <b>S2</b> “Sim.”  <b>S3</b> “Adorava.”  <b>S4</b> “Muito.”  <b>S5</b> “Eu gostava.”  <b>S6</b> “Eu não gostava, eu adorava.”  <b>S7</b> “Gostava muito.”  <b>S8</b> “Sim.”  <b>S9</b> ”Gostava. A minha professora podia fazer aqui no colégio.”  <b>S10</b> ”Sim, gostava.”  <b>S11</b> “Estas atividades podiam ser feitas aqui no colégio.”  <b>S12</b> “ Sim eu gostava muito.”  <b>S13</b> “Adorava poder fazer estas coisas todos os dias nem que fosse só um bocadinho”.  <b>S14</b> “Eu gostava mas não se faz.”  <b>S15</b> “Sim gostava muito.”  <b>S16</b> “Eu gostava e assim era mais divertido aprender.”</p>	<p>A esta resposta as 16 crianças disseram que gostavam bastante de poder realizar mais vezes estas atividades.</p> <p>Algumas destas referiram que gostavam de fazer na escola com a professora.</p>
-----------------------------------	---	--	---



**Apêndice 10- Análise da entrevista aos alunos relativa à atividade 2**

**Atividade 2- Mini oficina “A luz e as cores”**



Caleidoscópico

	Questões	Transcrições	Resultados
Satisfação da atividade	Gostaste da atividade?	<p><b>S1</b> “ Eu gostei muito.”</p> <p><b>S2</b> “Eu gostei muito. A experiência com das cores foi gira, parecia magia.”</p> <p><b>S3</b> “Gostei de fazer o caleidoscópico.”</p> <p><b>S4</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S5</b> “Gostei foi muito fixe.”</p> <p><b>S6</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S7</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S8</b> “Sim, gostei.”</p> <p><b>S9</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S10</b> “ Gostei mesmo muito.”</p> <p><b>S11</b> “Gostei muito principalmente de fazer o caleidoscópico.”</p> <p><b>S12</b> “Gostei.”</p> <p><b>S13</b> “Sim.”</p> <p><b>S14</b> “Eu gostei bastante.”</p> <p><b>S15</b> “Gostei muito.”</p> <p><b>S16</b> “Gostei de fazer isto tudo, foi</p>	Os 16 alunos gostaram bastante da atividade.

		divertido.”	
Satisfação da atividade	O que mais gostaste de fazer?	<p><b>S1</b> “Eu o que mais gostei de fazer foi o caleidoscópio.”</p> <p><b>S2</b> “Eu gostei de saber que a cor dos objetos depende do material de que são feitos e da cor da luz que os ilumina.”</p> <p><b>S3</b> “Gostei de fazer a experiência das cores e o caleidoscópio.”</p> <p><b>S4</b> “Gostei de fazer tudo. Ficamos com muitas coisas para levar para casa.”</p> <p><b>S5</b> “As experiências foram divertidas e não eram difíceis gostei das duas.”</p> <p><b>S6</b> “Gostei de tudo, mas o que mais gostei foi de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S7</b> “Não houve nada que eu não gostasse.”</p> <p><b>S8</b> “Gostei de aprender a fazer um caleidoscópio. Não dá para fazer em casa porque leva muitos materiais que são difíceis de arranjar.”</p> <p><b>S9</b> “Gostei de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S10</b> “Gostei de tudo e de ver como as cores se podem transformar.”</p> <p><b>S11</b> “Gostei de tudo.”</p> <p><b>S12</b> “Gostei bastante de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S13</b> “Adorei fazer estas atividades gostei mais do caleidoscópio.”</p> <p><b>S14</b> “As atividades foram fixes. Gostei de tudo.”</p>	<p>Sete crianças referiram a elaboração do caleidoscópio como a atividade que mais gostaram de fazer.</p> <p>Três crianças mencionaram a experiência das cores como a sua preferida.</p> <p>As restantes seis crianças gostaram de fazer tudo, não escolhendo nenhuma atividade específica como preferida.</p>

		<p><b>S15</b> “O que mais gostei foi de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S16</b> ”Eu gostei de tudo e a minha atividade preferida foi fazer o caleidoscópio.”</p>	
Satisfação da atividade	O que menos gostaste de fazer?	<p><b>S1</b> “ Gostei de tudo.”</p> <p><b>S2</b> “ Eu gostei de tudo.”</p> <p><b>S3</b> “ O que menos gostei a primeira experiência das cores, era um bocadinho seca.”</p> <p><b>S4</b> “Eu gostei de tudo.”</p> <p><b>S5</b> “ Gostei de tudo.”</p> <p><b>S6</b> “Não houve nada que não tenha gostado.”</p> <p><b>S7</b> “Gostei de tudo, aprendi coisas novas.”</p> <p><b>S8</b> “Não gostei muito da parte que explicava quem inventou o caleidoscópio.”</p> <p><b>S9</b> “Eu gostei de tudo.”</p> <p><b>S10</b> “Nada. Gostei de tudo.”</p> <p><b>S11</b> “Eu gostei de tudo. Principalmente de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S12</b> “ Eu gostei de tudo, mas mais foi de fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S13</b> “O que menos gostei foi da primeira experiência.”</p> <p><b>S14</b> “Adorei tudo. Foi mesmo muito fixe.”</p> <p><b>S15</b> “Eu não gostei muito da primeira parte.”</p> <p><b>S16</b> “Gostei de tudo.”</p>	<p>Doze crianças disseram que gostaram de fazer tudo e que não houve nada assim que não tenham gostado.</p> <p>Duas crianças não gostaram de ouvir as explicações, alegando que eram demoradas.</p> <p>Outras duas referiram a atividades da reflexão das cores como sendo a atividade que menos gostaram.</p>

<p>Prestação</p>	<p>O que aprendeste?</p>	<p><b>S1</b> “Aprendi a fazer um caleidoscópio.”</p> <p><b>S2</b> “Aprendi que as cores não são como nós as vemos às vezes.”</p> <p><b>S3</b> “Aprendi muita coisa importante.”</p> <p><b>S4</b> “Aprendi a fazer um caleidoscópio e como vemos as diferentes cores.”</p> <p><b>S5</b> “Aprendi muita coisa importante para a minha vida. Gosto de aprender assim a experimentar as coisas.”</p> <p><b>S6</b> “Aprendi que as cores dos objetos dependem da cor da luz que é refletida.”</p> <p><b>S7</b> “Aprendi muita coisa que não sabia.”</p> <p><b>S8</b> “Aprendi coisas sobre as cores e a luz que reflete e também a fazer um caleidoscópio.”</p> <p><b>S9</b> “Aprendi muita coisa e gostei muito.”</p> <p><b>S10</b> “Aprendi bastantes coisas. Sobre quem inventou o caleidoscópio e para que serve. E fiz um caleidoscópio para levar para casa.”</p> <p><b>S11</b> “Aprendi sobre cores e caleidoscópios.”</p> <p><b>S12</b> “Aprendi que quando temos um objeto branco este muda de cor se usarmos um papel celofane de cor.”</p> <p><b>S13</b> “Aprendi que o caleidoscópio foi inventado na Inglaterra e que as</p>	<p>Seis crianças disseram que aprenderam muita coisa importante.</p> <p>Cinco crianças fizeram referência à construção do caleidoscópio como sendo a aprendizagem mais significativa.</p> <p>Outras cinco crianças escolheram a atividade das cores como a que aprenderam melhor.</p>
------------------	--------------------------	--	---

	<p>O que aprendeste?</p>	<p>imagens que vemos no tudo aparecem em movimento. Parece que estão a andar quando rodamos.”</p> <p><b>S14</b> “Aprendi a fazer um caleidoscópio e outras coisas.”</p> <p><b>S15</b> “Aprendi a fazer um caleidoscópio e outras coisas importantes sobre como vemos as cores.”</p> <p><b>S16</b> “Eu aprendi coisas que não sabia sobre as cores e já sei fazer um caleidoscópio.”</p>	
<p>Prestação</p>	<p>No que tiveste mais dificuldade?</p>	<p><b>S1</b> “Tive um bocadinho a colocar o elástico no copo.”</p> <p><b>S2</b> “Eu tive mais dificuldade foi a fazer o caleidoscópio, porque tinha muitos passos para seguir.”</p> <p><b>S3</b> “Eu não tive dificuldade nenhuma, olhava para o quadro interativo e lá tinha tudo bem explicado.”</p> <p><b>S4</b> “Eu não tive dificuldade nenhuma.”</p> <p><b>S5</b> “Eu achei um bocadinho difícil foi fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S6</b> “Achei fácil. Não tive dificuldade.”</p> <p><b>S7</b> “Eu achei mais difícil a parte do caleidoscópio.”</p> <p><b>S8</b> “Tive a fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S9</b> “Não achei nada assim muito difícil.”</p> <p><b>S10</b> “Tive a fazer o caleidoscópio.”</p>	<p>A construção do caleidoscópio foi a dificuldade sentida por nove crianças.</p> <p>Seis crianças disseram que não sentiram dificuldade nenhuma.</p> <p>Apenas uma criança</p>

Prestação	No que tiveste mais dificuldade?	<p><b>S11</b> “Achei fácil. Tinha era de estar atenta para saber fazer.”</p> <p><b>S12</b> “Não tive dificuldade nenhuma.”</p> <p><b>S13</b> “Fazer o caleidoscópio par mim foi o mais difícil”</p> <p><b>S14</b> “A maior dificuldade foi a fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S15</b> “ Tive a fazer o caleidoscópio.”</p> <p><b>S16</b> ”Tive na parte de colar o disco na extremidade do tubo.”</p>	disse que a sua maior dificuldade foi colocar o elástico à volta do copo de plástico.
Experiência/ Motivação	Já tinhas realizado este tipo de atividades?	<p><b>S1</b> “Não.”</p> <p><b>S2</b> “Não.”</p> <p><b>S3</b> “Eu não.”</p> <p><b>S4</b> “Não.”</p> <p><b>S5</b> “Nunca.”</p> <p><b>S6</b> “Não.”</p> <p><b>S7</b> “Nunca.”</p> <p><b>S8</b> “Nunca tinha feito.”</p> <p><b>S9</b> “Não.”</p> <p><b>S10</b> “Não.”</p> <p><b>S11</b> “Não”</p> <p><b>S12</b> “Não, nunca.”</p> <p><b>S13</b> “Eu não.”</p> <p><b>S14</b> “Não.”</p> <p><b>S15</b> “Não.”</p> <p><b>S16</b> “Não, não me lembro.”</p>	As dezasseis crianças questionadas nunca tinham realizado este tipo de atividades.
	Gostavas de realizar mais atividades deste tipo?	<p><b>S1</b> “Adorava.”</p> <p><b>S2</b> “Sim gostava muito.”</p> <p><b>S3</b> “Sim gostava. Podia ser só uma vez por semana que já era bom.”</p> <p><b>S4</b> “Eu gostava muito. Assim as aulas não eram tão paradas.”</p> <p><b>S5</b> “Adorava.”</p>	As 16 crianças gostavam bastante de poder repetir este tipo de atividades. Sendo que algumas

Experiência/ Motivação	Gostavas de realizar mais atividades deste tipo?	<p><b>S6</b> “Gostava mesmo muito.”</p> <p><b>S7</b> “Gostava muito e podia ser a senhora do Visionarium.”</p> <p><b>S8</b> “Gostava muito. Assim aprendia mais coisas de uma maneira diferente.”</p> <p><b>S9</b> “Gostava muito.”</p> <p><b>S10</b> “Sim.”</p> <p><b>S11</b> “Gostava.”</p> <p><b>S12</b> “Se gostava, adorava.”</p> <p><b>S13</b> “Gostava, claro.”</p> <p><b>S14</b> “Sim.”</p> <p><b>S15</b> “Sim gostava.”</p> <p><b>S16</b> “Gostava e assim era mais divertido aprender.”</p>	mencionaram a escola e a professora como promotoras das mesmas.
---------------------------	--	---	---