

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

LUCIENNE SCAFURO DOS SANTOS

**ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A
POSSIBILIDADE DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAÇÃO PROPOSTAS EM LIVROS DIDÁTICOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

LUCIENNE SCAFURO DOS SANTOS



**ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A
POSSIBILIDADE DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAÇÃO PROPOSTAS EM LIVROS DIDÁTICOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^a. Ma. Neusa Idick Scherpinski

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Estudo de Caso com Professores de Ciências sobre a Possibilidade de Realização de Atividades Experimentação Propostas em Livros Didáticos

Por

Lucienne Scafuro dos Santos

Esta monografia foi apresentada às 11h do dia **01 de Setembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Polo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Ma. Neusa Idick Scherpinski
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr. William Arthur Philip L Naidoo Terroso de Mendonca Brandão
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Me. Ricardo Sobjak
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico à minha família

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora professora Ma. Neusa Idick Scherpinski pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. (PAULO FREIRE)

RESUMO

SANTOS, Lucienne S. ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A POSSIBILIDADE DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO PROPOSTAS EM LIVROS DIDÁTICOS. 2018. 47f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como temática atividades de experimentação propostas em livros didáticos. Tal temática se mostrou relevante devido ao livro didático ser utilizado em sala de aula e por tal razão ser um material de apoio ao professor no ensino de Ciências. Com base em uma pesquisa realizada por meio de entrevista com um professor de Ciências em uma escola municipal de ensino fundamental na cidade de São Paulo, foi possível selecionar em um livro didático três atividades de experimentação sobre o conteúdo propriedades da água para a realização de um estudo de caso com a participação de oito professores de Ciências da Natureza que atuam nas disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia. Aos professores foi aplicado um questionário semiestruturado com questões sobre experimentação no ensino de Ciências, bem como apresentadas as três atividades de experimentação propostas no livro didático para que indicassem se as utilizariam em suas práticas docentes. Apesar de a maioria dos professores de Ciências da Natureza que responderam ao questionário deste trabalho terem mencionado que utilizam principalmente a internet como fonte de pesquisa de atividades de experimentação, todos afirmaram que utilizariam em sala de aula pelo menos uma das três atividades propostas no livro didático, algumas delas com sugestões de adaptações sobre a forma de apresentação e levantamento de hipóteses. As três atividades também foram reproduzidas conforme roteiro do livro didático com intuito de verificar adequação de tempo e de materiais para sua realização. Testar as atividades com base nos roteiros se mostrou de grande importância, pois possibilitou estimar o tempo de execução e avaliar os materiais e procedimentos a serem utilizados em sala de aula em uma possível realização da atividade de experimentação.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Ciências, Livro Didático.

ABSTRACT

SANTOS, Lucienne S. Case study with science teachers on the possibility of realization of proposed experimental activities in textbooks. 2018. 47f Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This work had the theme of experimental activities proposed in textbooks. The theme was relevant because the textbook was used in the classroom and so it is a material to support the teacher in science teaching. Based on a survey conducted through interviews with a science teacher in a municipal elementary school in São Paulo, it was possible to select in a textbook three activities of experimentation on the content properties of water to carry out a case study with the participation of eight teachers of natural sciences who work in the disciplines of Sciences, Physics, Chemistry and Biology. A semi-structured questionnaire was applied to the teachers with questions about experimentation in science teaching, as well as presented the three experimental activities proposed in the textbook to indicate if they would use them in their teaching practices. Although most of the natural science teachers who answered the questionnaire mentioned that they mainly use the internet as a research source for experimentation activities, all stated that they would use in the classroom at least one of the three activities proposed in the textbook, some of them with suggestions for adaptations on how to present and collect hypotheses. The three activities were also reproduced according to the textbook script in order to verify the adequacy of time and materials for its accomplishment. Testing the activities based on the scripts was shown to be of great importance, because it made it possible to estimate the execution time and to evaluate the materials and procedures to be used in the materials to be used in the classroom in a possible realization of the experimentation activity.

Keywords: Experimentation, Science Teaching, Textbooks

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Composteira construída pelo professor A	20
Figura 2: Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Densidade da Água.....	23
Figura 3: Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Empuxo.	24
Figura 4: Primeira Parte da Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Tensão Superficial da Água.	25
Figura 5: Segunda Parte da Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Tensão Superficial da Água.....	25
Figura 6: Procedimento Alternativo ao Proposto no Roteiro Fornecido no Livro Didático na Atividade de Tensão Superficial da Água utilizando um Clipe.....	27
Figura 7: Atividade de experimentação Alternativa utilizando um Grafite.	27
Figura 8: Resultados obtidos para o Questionamento sobre a Disciplina em que o Professor Ministra Aula.	28
Figura 9: Resultados obtidos para o Questionamento sobre a Rede de Ensino em que o Professor Ministra Aula.	29
Figura 10: Resultado das Respostas obtidas quanto ao questionamento sobre a Utilização de Atividades de Experimentação.....	30
Figura 11: Resultado em Percentual das Respostas obtidas sobre a Frequência de Utilização de Atividades de Experimentação.....	30
Figura 12: Resultado em Percentual das Respostas obtidas quanto a Fonte de Pesquisa de Atividades de Experimentação mais Frequente.	31
Figura 13: Resultado em Percentual das Respostas obtidas quanto a Utilização de Atividade de Experimentação Propostas em Livros Didáticos.	31
Figura 14: Resultado das Respostas obtidas quanto a Possibilidade de Utilizar as Atividades Extraídas do Livro Didático sobre o Conteúdo Propriedades da Água. ...	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO	13
2.1.1 Tipos de Experimentação	14
2.2 REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA	14
2.3 O LIVRO DIDÁTICO E A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	15
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
3.1 TIPO DE PESQUISA	18
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	18
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	19
3.4 ANÁLISE DOS DADOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 A PESQUISA DE CAMPO	20
4.1.1 Relatos da Visita À EMEF	20
4.1.2 Entrevista com o Professor A	21
4.2 ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO PROPOSTAS NO LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO SOBRE O TEMA: PROPRIEDADES DA ÁGUA	22
4.2.1 Reproduzindo as Atividades Propostas no Livro Didático	22
4.2.1.1 Atividade 1: Densidade	23
4.2.1.2 Atividade 2: Empuxo	24
4.2.1.3 Atividade 3: Tensão Superficial da Água	24
4.2.2 Reflexões acerca das Atividades de Experimentação Reproduzidas	26
4.3 PROFESSORES DE CIÊNCIAS UTILIZARIAM AS ATIVIDADES PROPOSTAS NO LIVRO DIDÁTICO?	28
4.3.1 Perfil dos Entrevistados	28
4.3.2 Sobre a utilização de Atividades de Experimentação	29
4.3.3 Sobre as Três Atividades Propostas no Livro Didático	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE(S)	39
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1	39
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2	42
ANEXO(S)	44
ANEXO A	45
ANEXO B	46
ANEXO C	47

1 INTRODUÇÃO

A boa qualidade de materiais didáticos de apoio ao professor é um dos fatores que contribuem para a melhora na qualidade da educação. Para Krasilchik (2000), os livros didáticos continuam a servir de apoio aos professores, assim a boa qualidade do material didático é condição necessária para melhorar de forma efetiva a qualidade da educação.

Na área de pesquisa em ensino de ciências há diversos estudos sobre livros didáticos que abordam diferentes aspectos do material, entre eles o uso, o conteúdo e os exercícios/problemas propostos.

No Brasil, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) estabelece critérios e exigências para a aprovação dos livros que concorrem ao “selo de certificação” trienal. Dentre as exigências para o componente curricular Ciências está a presença de atividades práticas ou experimentais. Esta exigência pode ser relacionada às diversas pesquisas na área de ensino de ciências que demonstram a importância das atividades experimentais para o processo de ensino aprendizagem. Segundo Higa e Oliveira (2012), desde a década de 1960 a experimentação no ensino de Física é objeto de pesquisa na área.

Há diversos fatores que podem corroborar para a não realização de atividades de experimentação em aulas de ciências na educação regular, dentre estas pode-se mencionar o ensino tradicional conteudista e a falta de aparatos experimentais e laboratórios nas escolas, bem como a ausência ou baixa qualidade de materiais de apoio ao professor para realização destas atividades.

O livro didático pode, portanto, influenciar no currículo em ação na sala de aula. Segundo Choppin (2004) dentre as múltiplas funções assumidas pelos livros didáticos pode-se destacar a função referencial de suporte de conteúdos educativos.

O problema de pesquisa está pautado em tais prerrogativas, assim coloca-se a seguinte questão norteadora: Os livros didáticos de Ciências propõem atividades de experimentação possíveis de realização em sala de aula?

Para responder a tal questão foi realizado um estudo de caso de três atividades de experimentação propostas em um livro didático.

O estudo se deu a partir de uma visita a uma Escola Municipal de Educação Fundamental (EMEF) onde foi realizada uma entrevista com um professor de

Ciências que forneceu subsídios para delimitação do objeto de estudo, bem como para elaboração de um questionário semiestruturado que foi aplicado junto a professores que atuam nas disciplinas de Ciências da Natureza (Ciências, Física, Química e Biologia) na Educação Básica. A pesquisa foi realizada no período de junho a julho de 2018.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação como estratégia de ensino nas disciplinas de Ciências da Natureza tem sido objeto de pesquisa de diversos autores. Para Rosito (2008, p. 197) “a experimentação é essencial para um bom ensino de ciências”.

Atividades práticas com experimentação despertam no educando o interesse pelo conteúdo estudado e podem permitir, a depender de como foram planejadas, situações investigativas e de levantamento de hipóteses. É importante que o professor leve para a sala de aula, recursos didáticos atrativos, mas que também forneça subsídios para ampliar a discussão em torno do objeto de estudo. Para Rosito (2008) a diversidade de metodologias é preferível a uma abordagem única e no ensino de ciências as atividades de experimentação devem ser acompanhadas de aulas teóricas e discussões em grupo.

Um dos grandes problemas apontados no processo de aprendizagem em Ciências é o fato de os educandos apresentarem dificuldades em relacionar o conteúdo estudado na escola com seu cotidiano. A experimentação é uma das estratégias de ensino que possibilitam estabelecer esta relação.

Ao realizar uma atividade prática de experimentação o educando tem potencialmente aumentadas suas oportunidades de apropriação do conhecimento, isto porque a experimentação permite ao aluno interpretar fenômenos observados e relacionar teoria e prática.

Relacionar teoria e prática não deve ser tomado como sinônimo de comprovação de uma teoria científica. É importante que o professor ao planejar uma atividade de experimentação tenha claro que as atividades de experimentação didáticas realizadas em sala de aula diferem dos experimentos realizados no trabalho científico e não podem provar ou negar uma teoria científica.

... a maior das falácias é a ideia de que pela experimentação didática, aquela feita em uma sala de aula (ou mesmo em um laboratório didático), com controles mínimos das condições experimentais, pode-se provar ou negar uma teoria científica. Na melhor das hipóteses, a experimentação didática pode fornecer mais elementos, argumentos, fatos, que, em conjunto com

outros conhecimentos, podem ajudar na compreensão e construção de um conceito científico, mas nunca prová-lo ou negá-lo. (SOUZA et al., 2013, p. 12)

2.1.1 Tipos de Experimentação

Segundo Moraes (1998, apud ROSITO, 2008, p. 200) pode-se classificar a experimentação segundo diferentes concepções empregadas em seu desenvolvimento. Assim, a experimentação pode apresentar concepções do tipo: “demonstrativa, empirista-indutivista, dedutivista-racionalista ou construtivista”.

Rosito (2008, p. 200) esclarece que “uma experimentação demonstrativa propõe atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas” e frequentemente apresntam, de maneira implícita, a equivocada ideia de “verdades definitivas”.

Na concepção empirista-indutivista, segundo Rosito (2008, p. 200) as atividades de experimentação procuram generalizações e reforçam a ideia de que “o conhecimento científico é obtido daquilo que se observa, aplicando-se as regras do *método científico*”.

Na experimentação dedutivista-racionalista, Rosito (2008, p. 201) afirma que “as atividades práticas são orientadas por hipóteses derivadas de uma teoria”. Para Rosito (2008), nesta concepção o conhecimento prévio influencia na observação e o conhecimento científico é dado como provisório.

Já para a concepção construtivista, Rosito (2008, p. 201) menciona que “nesta concepção, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, em que existe uma tendência para atividades interdisciplinares, envolvendo o cotidiano do aluno”.

2.2 REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA

O fato de a atividade de experimentação nas aulas de Ciências da Natureza ser essencialmente importante na construção do conhecimento do aluno é assunto debatido de longa data.

Segundo Souza et al. (2013), grande parte dos professores de Ciências gostam de realizar atividades práticas em suas aulas, entre os fatores que contribuem está o fato que os alunos gostam de experimentos. “Os alunos gostam de ver cores, fumaças, movimentos, choques e explosões. Os professores gostam de ‘ensinar na prática’, como eles mesmos dizem. Todos gostam de experiências fantásticas!” (SOUZA et al., 2013, p. 11).

Cabe então procurar questionar porque são poucas as aulas de experimentação na Educação Básica. Em parte porque fatores como a falta de laboratórios didáticos e de materiais, o número de alunos em sala e até mesmo lacunas na formação acadêmica do docente reduzem o número atividades de experimentação realizadas.

Mesmo as atividades de experimentação demonstrativas, que como anteriormente mencionado, não é a opção mais adequada para tornar a aprendizagem significativa, acaba por ser influenciada por tais fatores.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) refletem que:

É razoavelmente consensual admitir a impossibilidade de desenvolver um ensino experimental sem que sejam oferecidas condições mínimas para realização dessas atividades; entretanto, tais condições mínimas não são as mesmas para qualquer professor, que atue em qualquer escola com quaisquer estudantes de ensino médio. (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 111).

2.3 O LIVRO DIDÁTICO E A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O livro didático é um recurso que, apesar de alguns indicativos contrários, adentrou o século XXI e permanece no contexto escolar mesmo com o surgimento das novas tecnologias.

Segundo Choppin (2004) há uma multiplicidade de agentes envolvidos durante os processos de elaboração, escolha e utilização, descarte pelo professor e por fim preservação da obra para servir de referencia para as gerações posteriores.

Mudanças nas políticas educacionais, bem como a institucionalização de programas governamentais de incentivo ao uso do livro didático podem ser

consideradas fatores que fomentam o mercado de novas publicações. Para Choppin (2004) além do ambiente pedagógico, também o contexto regulador das políticas nacionais ou regionais, influenciam na concepção dos materiais destinados à educação escolar.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) torna evidente esta relação entre a concepção e a publicação do livro didático, afinal o programa estabelece condições prévias de aprovação das obras que poderão ser adquiridas por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a distribuição às escolas públicas.

O PNLD estabelece critérios eliminatórios comuns a todas as áreas abrangidas pelo programa e critérios eliminatórios específicos para cada componente curricular. Para os livros didáticos de Física, por exemplo, entre as especificações está contemplada a exigência de que os livros didáticos apresentem arranjos experimentais ou experimentos didáticos realizáveis em ambientes escolares típicos, conforme segue:

Apresentou arranjos experimentais ou experimentos didáticos realizáveis em ambientes escolares típicos, previamente testados e com periculosidade controlada, ressaltando a necessidade de alerta acerca dos cuidados específicos para cada procedimento;

Trouxe uma visão de experimentação afinada com uma perspectiva investigativa, mediante a qual os jovens são levados a pensar a ciência como um campo de construção de conhecimento, onde se articulam, permanentemente, teoria e observação, pensamento e linguagem. Nesse sentido, seria absolutamente necessário que a obra, em todo o seu conteúdo, fosse permeada pela apresentação contextualizada de situações-problema que fomentassem a compreensão de fenômenos naturais, bem como a construção de argumentações; (BRASIL, 2014, p. 16)

Para os livros de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental (anos finais), os critérios eliminatórios também contemplam a experimentação.

(1) propostas de atividades que estimulem o pensar científico, combinando posturas imaginativas, intuitivas àquelas de observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros e comunicação;

...(8) orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta; (BRASIL, 2016, p. 28)

A importância da utilização de atividades experimentais no ensino de Física é destacada por diversos estudos à luz de diferentes referenciais teóricos. Segundo Higa e Oliveira (2012), desde a década de 1960 a experimentação no ensino de Física como estratégia de ensino-aprendizagem é objeto de pesquisa na área.

Percebe-se assim a relevância da exigência do PNLD quanto à presença de atividades experimentação que possam ser realizadas em sala de aula. Para Krasilchik (2000), os livros didáticos continuam a servir de apoio aos professores independente de mudanças nas políticas educacionais, assim a boa qualidade do material didático é condição necessária para a implementação de reformas educacionais e para melhorar de forma efetiva a qualidade da educação.

O livro didático não apenas apoia o professor como também exerce influência no currículo praticado. Para Choppin (2004) é possível destacar múltiplas funções assumidas pelos livros didáticos e dentre estas a *“Função Referencial”* onde o livro pode assumir o papel de *“suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações”* (CHOPPIN, 2004, p. 553)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto aos objetivos gerais esta pesquisa classifica-se como exploratória. “Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2008, p. 27). Em relação aos procedimentos técnicos foi utilizado o estudo de caso.

Para delimitação do objeto de pesquisa foi realizada uma pesquisa de campo com entrevista e em atendimento aos objetivos específicos foi realizado um levantamento por meio de questionário semiestruturado aplicado junto a professores que atuam nas disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Participaram desta pesquisa 9 (nove) professores que atuam na Educação Básica em redes pública ou privada de ensino.

Uma entrevista inicial foi realizada com um professor de Ciências em uma visita a uma Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) na cidade de São Paulo. Durante a visita o professor respondeu a um questionário semiestruturado (Apêndice A) que norteou a delimitação do estudo de caso a três atividades de experimentação sobre o conteúdo propriedades da água presentes em um livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental.

Os demais professores (oito) que responderam a um questionário semiestruturado (Apêndice B) foram selecionados com base no critério de serem docentes nas disciplinas de Ciências, Física, Química ou Biologia na Educação Básica nas redes pública ou privada de ensino.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados por meio de entrevista e questionários semiestruturados, com questões de múltipla escolha e discursivas (Apêndices A e B), realizados junto a professores que atuam na rede pública e privada de ensino nas disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental), Física, Química e Biologia (Ensino Médio).

A entrevista e a aplicação do questionário (Apêndice A) foi realizada durante pesquisa de campo em uma EMEF. O questionário (Apêndice B) foi respondido por meio de acesso a uma plataforma online de elaboração de formulários.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa de campo, que contou com entrevista e aplicação de um questionário semiestruturado (Apêndice A), foi apresentada em forma de relato devido a esta ter sido norteadora para realização deste estudo de caso.

Foram reproduzidas três atividades de experimentação conforme proposta de um livro didático e desta realizada uma análise qualitativa quanto aos materiais utilizados, tempo de execução e grau de dificuldade da montagem do experimento.

Realizou-se também uma análise qualitativa das respostas de 8 (oito) professores ao questionário semiestruturado (Apêndice B). Os dados foram expressos graficamente para as questões sobre uso de experimentação em suas práticas docentes e relatadas suas sugestões quanto a utilização das três atividades de experimentação propostas no livro didático.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A PESQUISA DE CAMPO

4.1.1 Relatos da Visita À EMEF

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola municipal (EMEF) na cidade de São Paulo. Na data de visita à escola, fui muito bem recebida pela equipe pedagógica e pelo professor de Ciências (Professor A).

O Professor A é biólogo de formação e possui mestrado, é docente da disciplina de CIÊNCIAS no ENSINO Fundamental na rede municipal de ensino.

Como é ingressante na rede municipal, ele atua em sala de aula na ausência de outros professores e quando necessário auxiliando-os, inclusive em aulas de experimentação.

Das suas atribuições está o reforço escolar com alunos que apresentam baixo rendimento e que retornam à escola em contra turno. Para desenvolver este trabalho, o Professor A relatou que tem utilizado como estratégia pedagógica uma atividade prática de compostagem e rodas de conversa para desenvolver com os alunos os conceitos sobre alimentação, sustentabilidade e a relação do homem com o meio ambiente.

Antes de iniciar a aplicação do questionário, o Professor A, apresentou-me parte das instalações da escola e a composteira que construiu e com a qual vem trabalhando com seus alunos (Figura 1).



Figura 1: Composteira construída pelo professor A

4.1.2 Entrevista com o Professor A

Como parte dos objetivos da pesquisa, foi elaborado um questionário semiestruturado (apêndice A) e aplicado ao Professor A.

A aplicação presencial do questionário foi muito importante, permitindo o enriquecimento das perguntas o que contribuiu para posterior aplicação com outros professores de forma não foi presencial.

Das respostas obtidas junto ao Professor A, ele indicou que utiliza o livro didático de Ciências em sala de aula, mas não no projeto de reforço escolar. No entanto, mencionou que no livro do 6º ano do Ensino Fundamental a compostagem é abordada e que há inclusive bastante informação sobre como construir a composteira, mas que os materiais que utilizou foram adaptados à realidade do que dispunha.

Segundo o Professor A, o livro didático adotado pela escola e recebido através do programa PNLD, apresenta atividades de experimentação além dos tradicionais exercícios de aplicação do conteúdo estudado.

Quando questionado sobre a possibilidade de realização em sala de aula das atividades de experimentação apresentadas no livro didático, ele indicou que às vezes é possível utilizar, mas que busca adaptá-las e que sempre procura pesquisar mais fontes de informação, como, por exemplo, conteúdos disponíveis em sites, em vídeos e em artigos científicos.

O Professor A concordou com a afirmação de que a experimentação é um facilitador no processo ensino-aprendizagem. Em sua percepção a experimentação ajuda a “desmistificar”. Exemplificando ele cita a atividade da compostagem, porque quando inicialmente questionados os alunos esperam que os materiais utilizados (cascas de banana e de outras frutas) iriam apodrecer e ficariam “fedidos”.

Quanto a forma das atividades de experimentação que já realizou ele mencionou que quando realizadas em sala de aula ele as classificaria como demonstrativas, porque diferente do projeto de reforço escolar, na sala de aula regular há um número bem maior de alunos, há fatores limitantes como quantidade de material por exemplo. Mas que ainda assim acredita que mesmo atividades de experimentação demonstrativas são importantes, pois percebe que desperta o interesse dos alunos.

Das experimentações demonstrativas já realizadas ele cita como exemplo a atividade do “Vulcão” em que auxiliou outra professora aplicar este ano. Para ele os alunos se empolgaram com a atividade, ajudaram a moldar a maquete e mesmo sendo demonstrativa contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem.

Sobre suas expectativas futuras de realização de atividades de experimentação, o professor A diz que tem pesquisado atividades para trabalhar conceitos de sobre a água e futuramente sobre assoreamento.

4.2 ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO PROPOSTAS NO LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO SOBRE O TEMA: PROPRIEDADES DA ÁGUA

Durante a visita à EMEF, o Professor A, revelou interesse em trabalhar o tema sobre a água com atividades de experimentação. Tendo em vista que o livro didático adotado na EMEF aborda o assunto, mostrou-se relevante estudar como as atividades de experimentação propostas no material.

Da unidade do livro didático adotado que é dedicada ao estudo da água, foram selecionadas 3 (três) atividades de experimentação do tema propriedades da água que serão denominadas como segue:

- Atividade 1: Densidade (vide anexo A);
- Atividade 2: Empuxo (vide anexo B);
- Atividade 3: Tensão superficial (vide anexo C).

4.2.1 Reproduzindo as Atividades Propostas no Livro Didático

Utilizando o livro didático (versão do aluno) as três atividades foram reproduzidas conforme recomendações do roteiro proposto aos alunos com o intuito de verificar se os materiais a serem utilizados são de fácil acesso, estimar o tempo de realização da atividade em sala de aula e observar eventuais dificuldades que poderiam ser encontradas pelos alunos na prática proposta.

Avaliar os aspectos acima mencionados antes da realização de uma atividade de experimentação é de extrema importância para o bom planejamento da aula.

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 105), as atividades de experimentação realizadas na escola assumem um caráter didático e “*são selecionadas de acordo com estrangimentos do tempo e com a capacidade delas de produzir, em curto prazo, resultados entre os alunos*”.

4.2.1.1 Atividade 1: Densidade

O material proposto no livro didático para realização desta atividade consiste de um ovo cru (com casca), um copo com água fria, sal de cozinha e uma colher de sopa.

O procedimento a ser adotado propõe que a atividade seja realizada em dois momentos. Primeiro deve-se colocar o ovo em um copo com água fria (Figura 2-a) e após observar que o ovo afunda concluir sobre a densidade do ovo em relação à densidade da água. Posteriormente é indicada a adição de sal à água para uma nova observação (Figura 2-b).

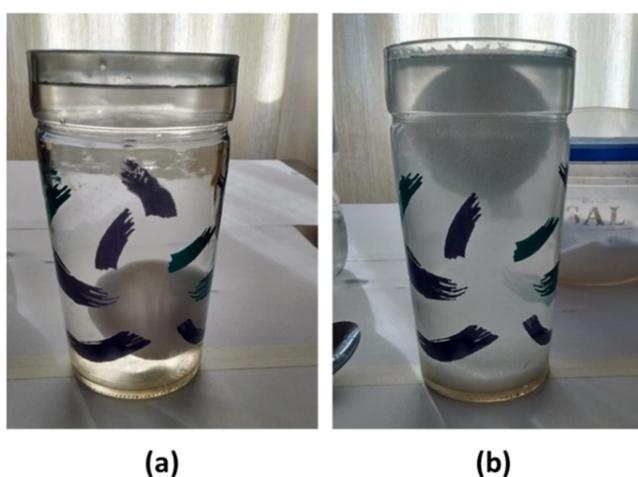


Figura 2: Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Densidade da Água. Em (a) o ovo afunda ao ser inserido em um copo com água fria. Em (b) o ovo flutua após adição de sal à água.

Fonte: acervo pessoal da autora.

4.2.1.2 Atividade 2: Empuxo

O material proposto no livro didático para realização desta atividade consiste de uma bacia com água e uma massinha de modelar.

O procedimento a ser adotado também propõe que a atividade seja realizada em dois momentos. Inicialmente deve-se modelar a massa em formato de bolinha e colocá-la dentro de uma bacia com água para observar o que ocorre (Figura 3-a).

Após a observação é solicitado ao aluno retirar a massa de modelar da água e moldá-la em formato que simule um barco para observar o que ocorre quando a massa, agora em formato de “barquinho”, é colocada na água (Figura 3-b).

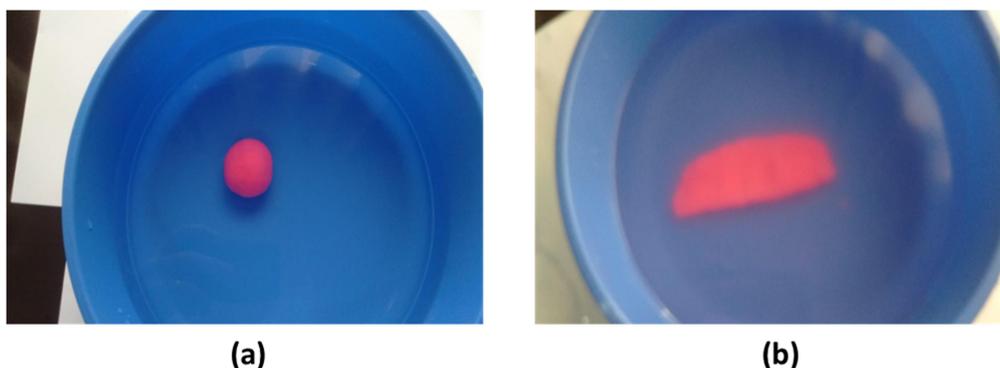


Figura 3: Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Empuxo. Em (a) massinha de modelada no formato de bola imerso em uma bacia água. Em (b) massinha modelada para simular um barco imerso em uma bacia com água.

Fonte: acervo pessoal da autora

4.2.1.3 Atividade 3: Tensão Superficial da Água

O material proposto no livro didático para realização da primeira parte desta atividade consiste de uma bacia com água limpa, palitos de fósforos e detergente.

É solicitado ao aluno que coloque cuidadosamente os palitos de fósforos sobre a água de maneira que suas bases fiquem próximas (Figura 4-a). A seguir

deve ser adicionada uma gota de detergente no centro da configuração inicial dos palitos e observar que há uma imediata modificação da configuração (Figura 4-b).



Figura 4: Primeira Parte da Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Tensão Superficial da Água. Em (a) palitos de fósforo flutuam sobre água limpa em um arranjo inicial ajustado para que as bases permanecessem próximas. Em (b) configuração dos palitos de fósforo após pingar uma gota de detergente no centro da configuração inicial.

Fonte: acervo pessoal da autora.

Em segundo momento é solicitado ao aluno que troque a água da bacia e substitua os palitos por um clipe de metal (Figura 5-a) para observar o que ocorre quando o detergente é adicionado nas proximidades do clipe (Figura 5-b).

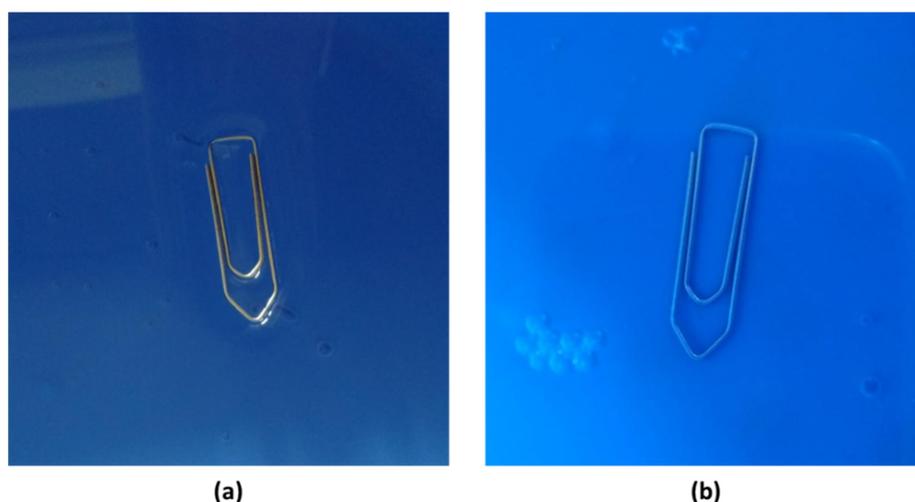


Figura 5: Segunda Parte da Atividade de Experimentação Proposta no Livro Didático para Trabalhar o Conceito de Tensão Superficial da Água. Em (a) clipe sobre a superfície da água. Em (b) o clipe submerso após serem adicionadas gotas de detergente à água.

Fonte: acervo pessoal da autora.

4.2.2 Reflexões acerca das Atividades de Experimentação Reproduzidas

Seguindo o roteiro do livro didático o tempo médio para reprodução das atividades de experimentação propostas mostrou-se adequado, no entanto a montagem não foi realizada em sala de aula, assim considerando possíveis dúvidas dos alunos e eventuais dificuldades nas respostas das questões propostas, a Atividade 3, que apresenta maior número de passos e grande dificuldade de execução devido a configuração sugerida para os palitos de fósforo, pode necessitar de um tempo superior a uma hora-aula para finalização.

Quanto aos procedimentos experimentais sugeridos foram encontradas dificuldades na execução das atividades 2 e 3.

Na Atividade 2, houve dificuldade de modelar a massinha no formato do suposto barquinho porque depois de molhada a massinha se tornou difícil de manusear.

Na atividade 3, conseguir o formato dos palitos com as bases próximas foi bastante demorado e para obter um resultado próximo do ilustrado no livro didático foi conveniente adaptar o procedimento indicado. Utilizar um palito para ajustar a configuração dos demais que já estavam na bacia com água, ao invés de movê-los diretamente com o dedo como sugerido no livro didático, permitiu minimizar o movimento da água e obter um melhor resultado.

Ainda na segunda parte da atividade 3, é sugerido trocar a água da bacia e substituir os palitos por um clipe de metal. Nas duas primeiras tentativas os dois primeiros cliques utilizados nesta reprodução afundaram imediatamente ao serem colocados na bacia com água (Figura 6-a). Por tal razão, houve a necessidade de um procedimento alternativo ao sugerido no roteiro do livro didático. Utilizar um segundo clipe como base de apoio permitiu maior efetividade na montagem inicial da atividade (Figura 6-b).

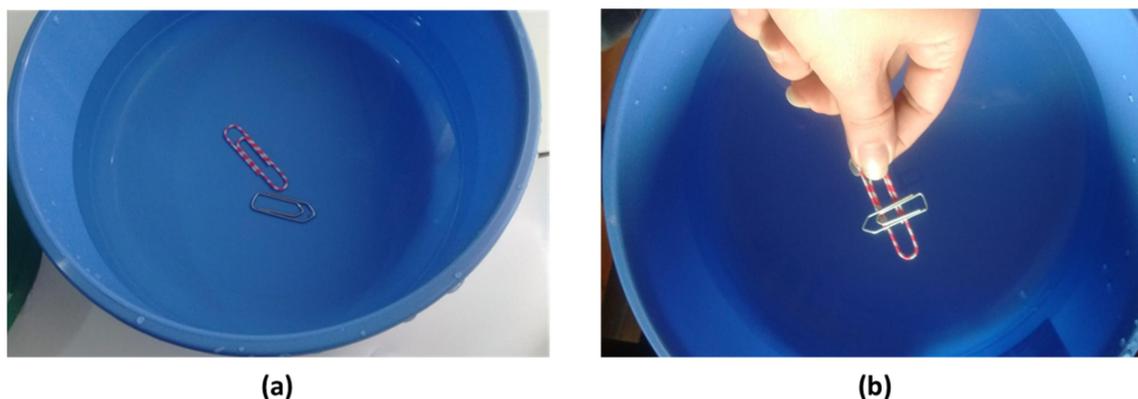


Figura 6: Procedimento Alternativo ao Proposto no Roteiro Fornecido no Livro Didático na Atividade de Tensão Superficial da Água utilizando um Clipe. Em (a) as duas primeiras tentativas onde difentes cliques afundaram. Em (b) o procedimento adotado de maneira alternativa ao roteiro fornecido no livro didático.

Fonte: acervo pessoal da autora.

Adicionalmente ao sugerido no livro didático, e como adaptação ao roteiro, outros materiais poderiam ser utilizados para uma análise comparativa. Um pedaço de grafite, por exemplo, é um material de baixo custo que poderia ser utilizado em sala de aula (Figura 7).

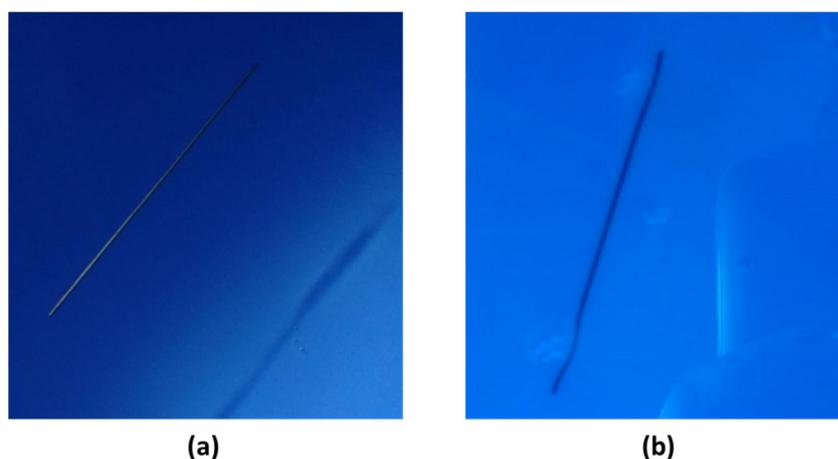


Figura 7: Atividade de experimentação Alternativa utilizando um Grafite. Em (a) o grafite sobre a água. Em (b) o grafite submerso após serem adicionadas diversas gotas de detergente à água.

Fonte: acervo pessoal da autora.

4.3 PROFESSORES DE CIÊNCIAS UTILIZARIAM AS ATIVIDADES PROPOSTAS NO LIVRO DIDÁTICO?

Para investigar se outros professores de Ciências Da Natureza utilizariam em sala de aula as três atividades de experimentação sobre o conteúdo propriedades da água propostas no livro didático, foi aplicado um questionário semiestruturado (Apêndice B) junto a 8 (oito) professores de Ciências da Natureza que atuam na Educação Básica.

4.3.1 Perfil dos Entrevistados

Responderam ao questionário um total de 8 (oito) professores que atuam nas redes públicas ou privadas de ensino nas disciplinas de ciências da natureza (Ciências, Física, Química e Biologia). Destes 5 (cinco) são do sexo feminino e 3 (três) do sexo masculino, todos possuem licenciatura e o tempo de docência varia entre dois e doze anos.

Dos professores que responderam ao questionário 3 (três) ministram aulas de Física, 3 (três) de Química, 1 (um) de Biologia e 1(um) de Ciências (Figura 8), sendo que 5 (cinco) atuam em escolas públicas e 3 (três) em escolas privadas (Figura 9).

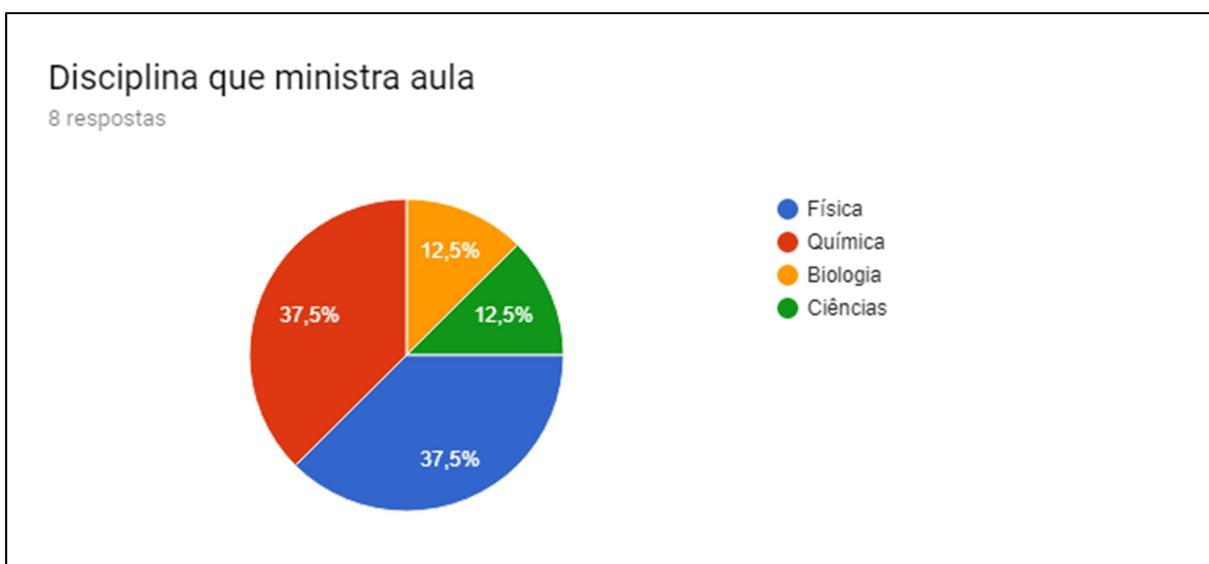


Figura 8: Resultados obtidos para o Questionamento sobre a Disciplina em que o Professor Ministra Aula.

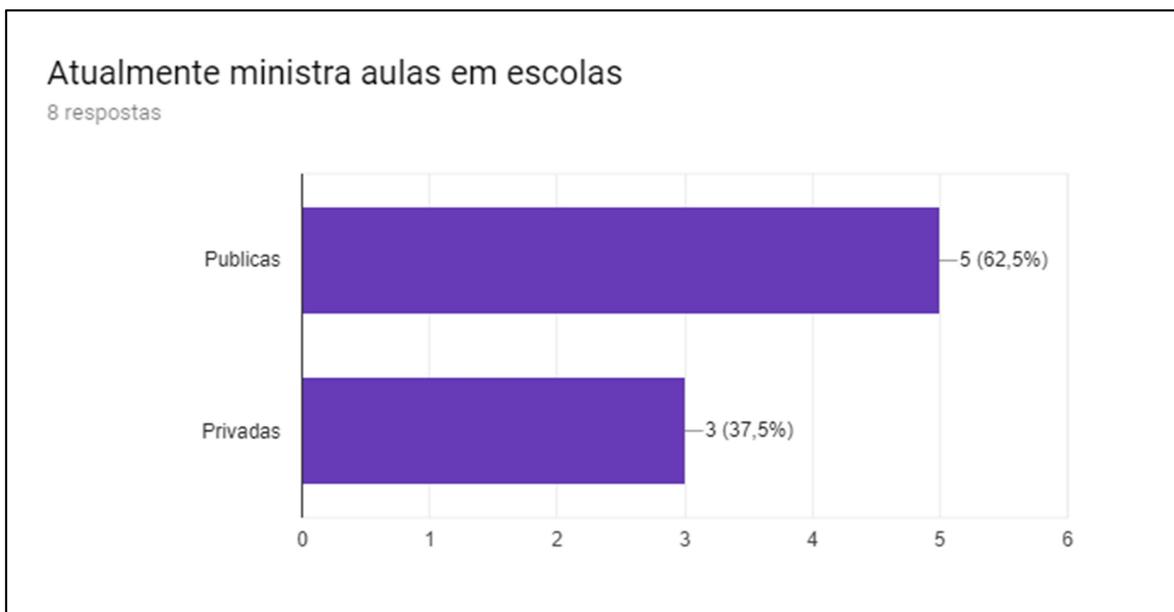


Figura 9: Resultados obtidos para o Questionamento sobre a Rede de Ensino em que o Professor Ministra Aula.

4.3.2 Sobre a utilização de Atividades de Experimentação

Os professores foram questionados sobre a utilização de atividades de experimentação em suas práticas docentes e todos indicaram que propõem atividades com práticas de experimentação. A frequência com que utilizam esta prática também foi questionada e 2 (dois) professores informaram que sempre utilizam, 1 (um) afirmou que quase sempre utiliza, 4 (quatro) indicaram que as vezes utilizam e 1 (um) quase nunca realiza atividades de experimentação (Figuras 10 e 11).



Figura 10: Resultado das Respostas obtidas quanto ao questionamento sobre a Utilização de Atividades de Experimentação.

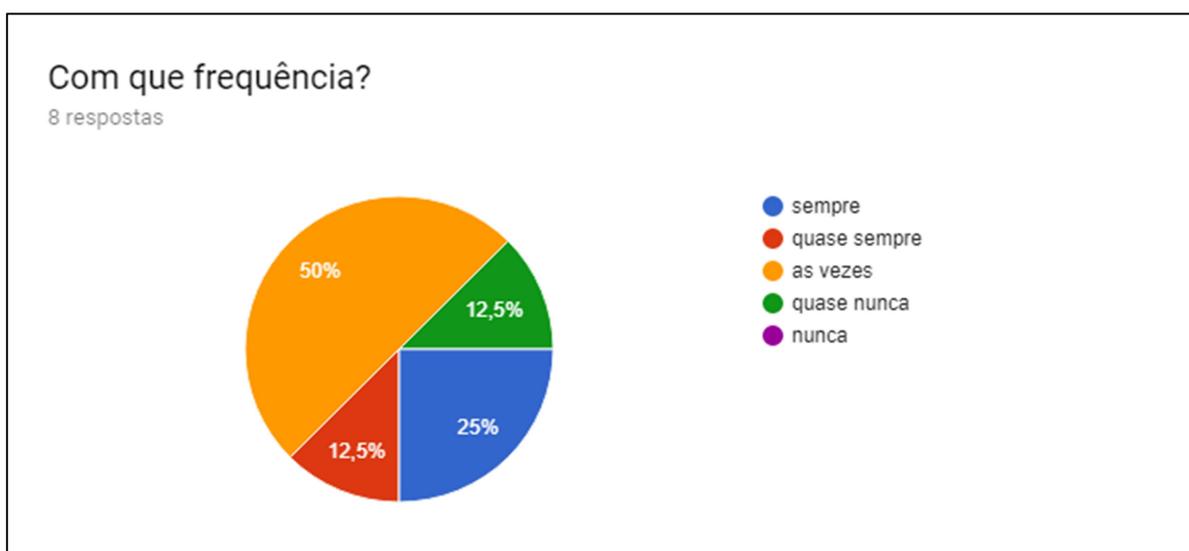


Figura 11: Resultado em Percentual das Respostas obtidas sobre a Frequência de Utilização de Atividades de Experimentação.

Comparativamente o que se pode inferir quanto a utilização de atividades de experimentação pelos professores que responderam ao questionário é que todos utilizam experimentação em suas práticas docentes, mas que a maioria deles não o faz com regularidade. Este resultado pode ser atribuído aos fatores limitadores da realização de atividades de experimentação.

Quanto a fonte de pesquisa de atividades de experimentação mais frequente, 5 (cinco) dos professores, ou seja, 62,5%, indicaram que utilizam a internet (Figura 12). Entretanto, quando questionados sobre já ter utilizado atividades experimentais de algum livro didático, 7 (sete) responderam que já utilizaram e apenas 1(um) informou que nunca utilizou (Figura 13).

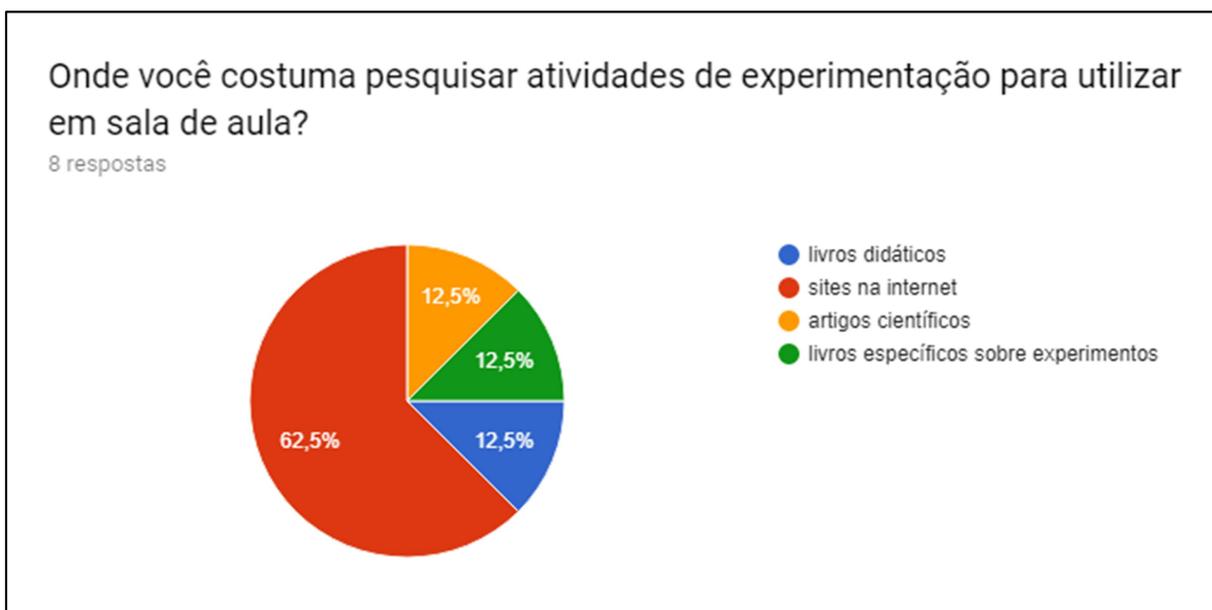


Figura 12: Resultado em Percentual das Respostas obtidas quanto a Fonte de Pesquisa de Atividades de Experimentação mais Frequente.

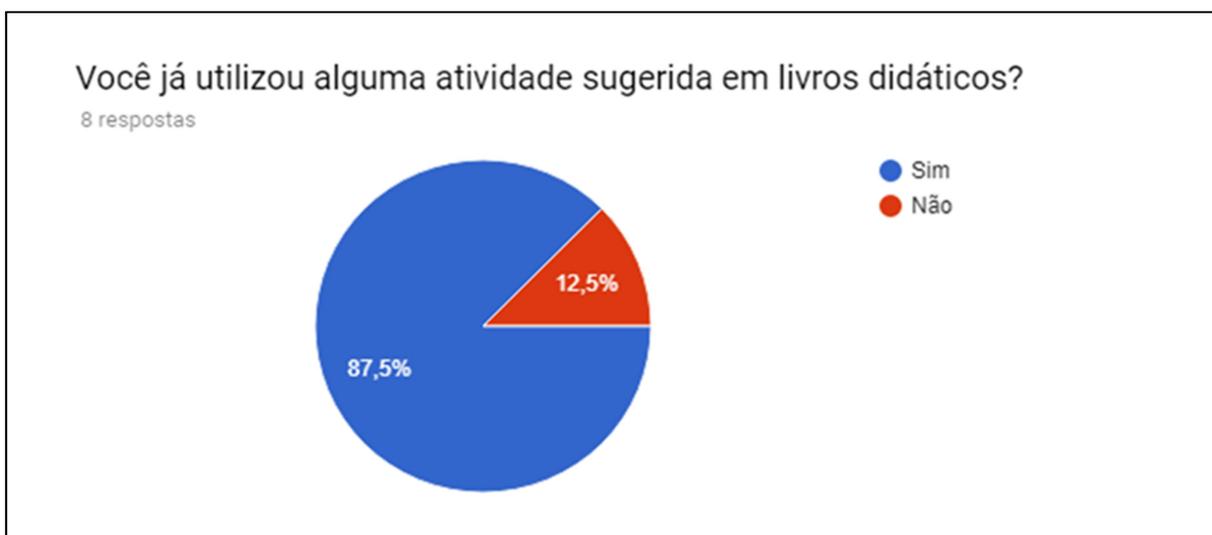


Figura 13: Resultado em Percentual das Respostas obtidas quanto a Utilização de Atividade de Experimentação Propostas em Livros Didáticos.

Das atividades de experimentação presentes em livros didáticos os professores mencionaram que já utilizaram práticas sobre refração, estudo do pêndulo, diferenças entre transformações físicas e químicas, densidade, estudo de seres vivos e não vivos, apodrecimento de mingau e estudo de concentração utilizando refresco.

Estes resultados denotam que os professores que responderam ao questionário pesquisam atividades de experimentação em variadas fontes além dos livros didáticos, prevalecendo a internet como principal instrumento de pesquisa, mas que de posse de um livro didático com atividades de experimentação a grande maioria também realiza atividades propostas no material.

Silva, Oliveira e Oliveira (2009) em pesquisa realizada junto a professores de Ciências e Química também apontam que a internet foi identificada pelos professores entrevistados como a principal fonte de pesquisa.

4.3.3 Sobre as Três Atividades Propostas no Livro Didático

Especificamente para as atividades sobre o conteúdo de propriedades da água extraídas do livro didático e apresentadas aos professores no questionário, todos os 8 (oito) professores questionados indicaram que utilizariam uma ou mais atividades propostas. Cada uma das atividades foi indicada 6 (seis) vezes (Figura 14).

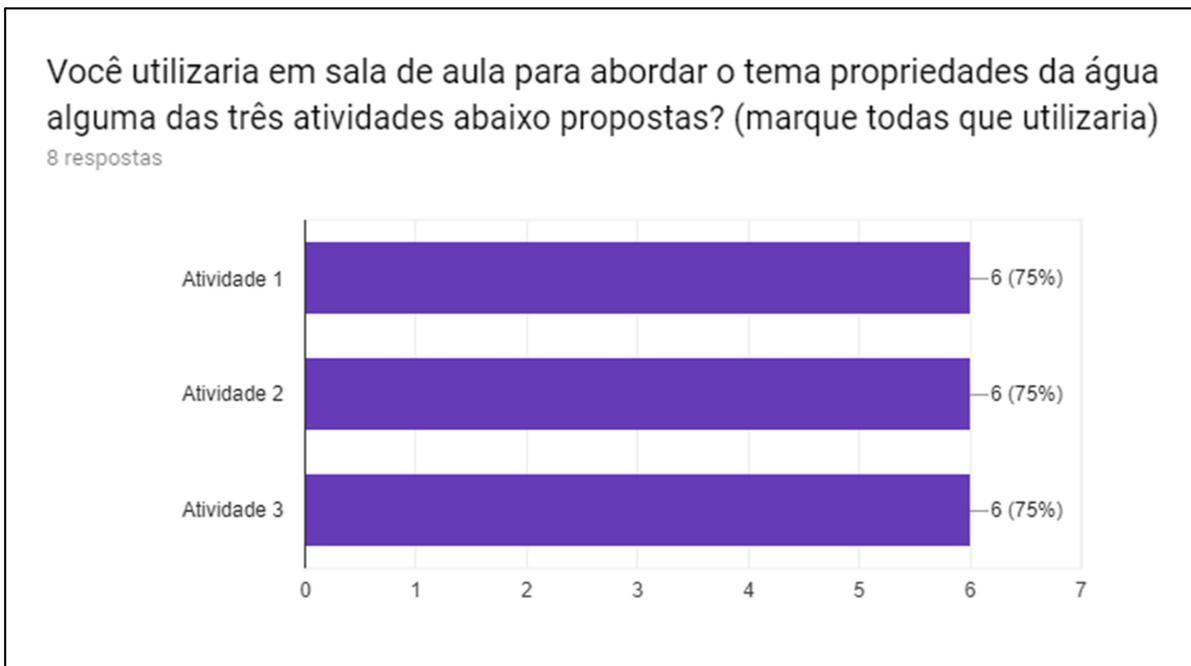


Figura 14: Resultado das Respostas obtidas quanto a Possibilidade de Utilizar as Atividades Extraídas do Livro Didático sobre o Conteúdo Propriedades da Água.

Os professores foram indagados ainda se utilizariam as atividades exatamente como propostas no livro didático ou se fariam adaptações. Dos 8 (oito) professores que responderam a esta pergunta 4 (quatro) informaram que não proporiam nenhuma alteração e 4 (quatro) indicaram que fariam adaptações.

Dentre os que proporiam adaptações, 1 (um) professor de Química (Professor B) mencionou que proporia mudanças dos materiais utilizados em caso de não dispor dos materiais relacionados no livro didático e 3 (três) outros professores afirmaram que proporiam alterações na abordagem da atividade de forma a possibilitar que a atividade assumisse um caráter mais investigativo.

Para a Atividade 1, que visa trabalhar o conceito de densidade primeiro realizando a observação de um ovo dentro de um copo com água fria e posteriormente a observação do que ocorre ao adicionar sal à água, um professor de Física, Professor C, mencionou que não perguntaria logo após a primeira parte da atividade, como proposto no livro didático, a conclusão dos alunos sobre a densidade do ovo em relação à densidade da água, mas que conduziria uma discussão com os alunos sobre a posição do ovo na água sem sal e com sal. “Eles teriam que pensar o que mudou de uma situação para outra (a densidade da água) e chegar que é a diferença de densidade que faz o ovo boiar ou afundar”. Em sua

proposta ele sugere uma discussão das hipóteses levantadas, primeiro em pequenos grupos e depois abrindo para toda a sala.

Para a Atividade 2 que trata do conceito de empuxo, trabalhando com a observação de uma massinha de modelar (modelada em dois formatos distintos) dentro de uma bacia com água, o Professor C menciona que utilizaria uma abordagem similar à proposta na Atividade 1 e também promoveria discussão sobre as hipóteses levantadas.

Para a Atividade 3, que trata da tensão superficial da água utilizando palitos de fósforos e posteriormente um clipe de metal em uma bacia com água, um outro professor Física, Professor D, mencionou que: “melhoraria a introdução do experimento, convidaria os alunos a levantar hipóteses antes da realização da atividade e na conclusão sugeriria uma pesquisa para fechamento da atividade”.

Um professor da disciplina de química (Professor E) indicou que utilizaria todos os experimentos em sala de aula, mas que: “após propor explicações para os fenômenos faria os grupos apresentarem suas ideias uns para os outros e mediará uma discussão”.

Cabe ressaltar que os roteiros das atividades no livro didático dispunham de questões direcionadas aos alunos para interpretação dos fenômenos observados, e nas Atividades 2 e 3 haviam orientações para discussão dos resultados com os colegas.

As adaptações propostas pelos professores C, D e E indicam que reconhecem a importância de utilização de atividades de experimentação investigativas no ensino de ciências. Em um trabalho de pesquisa sobre atividades de experimentação presentes em livros didáticos de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental, Trindade et al. (2017), apontam para a importância das atividades de experimentação apresentarem introdução, objetivos explícitos, atividades de discussão e possibilidade de levantamento de hipóteses para que estas assumam uma natureza investigativa e proporcionem uma aprendizagem mais significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de experimentação no ensino de ciências são de extrema importância para tornar a aprendizagem significativa.

Dos professores que responderam à pesquisa a grande maioria utiliza a experimentação em suas práticas, fato este que demonstra a importância do tema pesquisado.

O estudo de campo realizado na EMEF contribuiu para verificar a possibilidade de trabalhar conteúdos de ciências da natureza utilizando atividades de experimentação adaptadas e contextualizadas à realidade escolar.

Das três atividades de experimentação sobre o conteúdo de propriedades da água propostas no livro didático adotada na EMEF, todos os professores de ciências da natureza que responderam à pesquisa indicaram que utilizariam pelo menos uma delas em sala de aula, alguns propondo adaptações na forma de investigação considerando o levantamento de hipóteses importante para uma aprendizagem mais significativa nas aulas de ciências com práticas de experimentação.

A reprodução das atividades propostas pelo livro com o intuito de estimar o tempo de realização em sala de aula, se mostrou de grande relevância, pois permitiu além desta estimativa avaliar os materiais e procedimentos a serem adotados em caso de aplicação destas atividades de experimentação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia De Livros Didáticos: **PNLD 2015**: física: ensino médio. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/5940-guia-pnld-2015>>. Acesso em: 30 de jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017**: guia de livros didáticos – ensino fundamental anos finais / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica. SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: 2016. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/8813-guia-pnld-2017>>. Acesso em: 30 de jul. 2018.

CHOPPIN, A. **História dos Livros e das edições didáticas: sobre o estudo da arte**. Revista da Faculdade de Educação da USP. Educação & Pesquisa. São Paulo, v30, n3, Set/dez 2004, p.549-566.

GARCIA, N.M. D. **Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino**. In: Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 145-163, abr./jun. 2012. Editora UFPR.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

HIGA, I.; OLIVEIRA, O. B. de. **A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos**. In: Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 75-92, abr./jun. 2012. Editora UFPR.

KRASILCHIK M. **Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, 2000 vol. 14, n.1, p. 85-93.

LOPES, S. **Investigar e Conhecer**: Ciências da Natureza, 6º ano. Sônia Lopes.-1ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009

NASCIMENTO, T. B. et al. **Um Estudo Sobre a Caracterização de “Problemas” Em Coleções Didáticas De Física**. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física. Rio de Janeiro, RJ. 2005.

PERINI, L.; FERREIRA, G. K.; CLEMENT L. **Projeto De Ensino Pssc: Uma Análise Dos Exercícios/Problemas**. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física. Vitória, ES. 2009.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2008. p. 195-208.

SILVA, C. S. D.; OLIVEIRA, L. A. A. D.; OLIVEIRA, O. M. M. D. F. (2009). **Livro didático, atividades experimentais e os professores de química e ciências**. In Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores (pp. 7957-7969). Universidade Estadual Paulista (UNESP). Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139993/ISSN2175-7054-2009-7957-7969.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 de Set. de 2018.

SOUZA, F. L. et al. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Cetec, 2013.

TRINDADE; S. S. et al. **Análise de Atividades Experimentais Presentes em Livros Didáticos de Ciências da Natureza do 9º Ano do Ensino Fundamental**. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química: EDEQ – 37 anos: rodas de formação de professores na Educação Química, 09 e 10 de novembro de 2017 [recurso eletrônico]/ Aline Machado Dorneles, Edi Morales Pinheiro Junior e Maria do

Carmo Galiazzi (organizadores). Rio Grande:Editora da Furg, 2018. p. 570-577.
Disponível em: <<http://www.edeq.furg.br/images/ebook/37edeqebook.pdf>>. Acesso em 15 de Set. de 2018.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências – EAD UTFPR, por meio de um questionário semiestruturado, objetivando verificar junto a professores de ciências se realizam atividades de experimentação e se os livros didáticos adotados propõem atividades experimentais possíveis de realização em sala de aula.

Parte 1: Perfil do Entrevistado

Sexo : () Feminino () Masculino

Formação: () Licenciatura () Bacharelado

Curso de Graduação: _____

Maior nível de escolaridade:

() Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

Idade: _____

Disciplina que ministra aula: _____

Tempo de Magistério: _____

Parte 2: Questões

1. Você propõem atividades experimentais em suas aulas?

() sim () não

2. Com que frequência?

() sempre () quase sempre () as vezes () quase nunca () nunca

3. Em suas aulas você utiliza livro didático?

() sim () não

4. Com que frequência?

sempre quase sempre as vezes quase nunca nunca

5. Poderia Indicar o título do livro utilizado?

6. O livro didático utilizado por você propõe práticas experimentais além dos tradicionais exercícios de aplicação do conteúdo estudado?

sim não

7. As atividades experimentais propostas no livro didático são possíveis de realização em sala de aula?

sempre quase sempre as vezes quase nunca nunca

8. Você já utilizou alguma atividade sugerida pelo livro didático adotado?

Sim Não

9. a) Se **Sim**: Poderia mencionar um experimento utilizado e comentar se na sua percepção se este foi um facilitador no processo ensino-aprendizagem?

b) Se **Não**: Por que não utilizou?

10. Quais as maiores dificuldades na realização de experimentação em sala de aula.

11. De maneira geral, qual sua percepção sobre o processo ensino aprendizagem ao utilizar experimentação

12. Quais as fontes de pesquisa? Você propõe roteiros? Os alunos participam das atividades criando hipóteses ou de maneira geral propõe atividades demonstrativas?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências – EAD UTFPR, por meio de um questionário semiestruturado, objetivando verificar junto a professores de ciências se realizam atividades práticas de experimentação no ensino de ciências e se as atividades propostas para o tema propriedades da água extraídas de um livro didático seriam utilizadas em suas práticas em sala de aula.

Parte 1: Perfil do Entrevistado

Sexo : () Feminino () Masculino

Formação: () Licenciatura () Bacharelado

Curso de Graduação: _____

Maior nível de escolaridade:

() Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

Idade: _____

Disciplina que ministra aula: _____

Para qual nível de ensino ministra aulas?

() Fundamental () Médio () Outros _____

Atualmente ministra aulas em escolas:

() Pública () Privada () Outros _____

Tempo de Magistério: _____

Parte 2: Questões

1. Você propõe atividades experimentais em suas aulas?

() sim () não

2. Com que frequência?

() sempre () quase sempre () as vezes () quase nunca () nunca

3. Onde você costuma pesquisar atividades de experimentação para utilizar em sala de aula?

- livros didáticos
- sites na internet
- artigos científicos
- livros específicos sobre experimentos

4. Você já utilizou alguma atividade sugerida em livros didáticos?

- Sim Não

5. a) Se **Sim**: Poderia mencionar um experimento utilizado?

b) Se **Não**: Por que não utilizou?

Parte 3: Experimentação

1. Você utilizaria em sala de aula para abordar o tema propriedades da água alguma das três atividades abaixo propostas? (marque todas que utilizaria)

- Atividade 1 Atividade 2 Atividade 3

2. Proporia adaptações em alguma das atividades? Comente

ANEXO(S)

ANEXO A

Atividade 1: Densidade

A atividade de experimentação descrita a seguir, foi extraída do livro didático da coleção Investigar e Conhecer, 6º ano. As imagens contidas no livro didático no roteiro da atividade não foram incluídas neste anexo.

AFUNDAR OU FLUTUAR?

MATERIAL

- um ovo cru de galinha, com casca
- um copo com água fria
- sal de cozinha
- uma colher de sopa

PROCEDIMENTOS

- a) Coloque o ovo dentro do copo com água. Observe e responda:
 - O que acontece?
 - O que podemos concluir sobre a densidade do ovo em relação à água?
- b) Acrescente uma colher de sal na água, mexendo com cuidado para não atingir o ovo. Observe o que acontece. Coloque outra colher de sal e continue esse procedimento até observar algo diferente do que você viu no item **a**. Depois responda:
 - O que acontece?
 - Quantas colheres de sal foram necessárias para ocorrer a alteração?
 - Elabore uma explicação para o que observou.

(LOPES, 2015, p. 193)

ANEXO B

Atividade 2: Empuxo

A atividade de experimentação descrita a seguir, foi extraída do livro didático de Ciências da Natureza da coleção Investigar e Conhecer, 6º ano. As imagens contidas no livro didático no roteiro da atividade não foram incluídas neste anexo.

INVESTIGAÇÃO

MATERIAL

- uma tigela ou bacia de plástico com água
- um pouco de massa de modelar

PROCEDIMENTOS

- a) Faça uma bolinha com a massa de modelar. Ao colocar a bolinha na água o que acontece?
- b) Retire a bolinha da água e modele um “barquinho” com a mesma massa de modelar. É importante que a quantidade de massa seja exatamente a mesma, apenas o formato mudará. Ao colocar o barquinho na superfície da água o que acontece?

INTERPRETE OS RESULTADOS

Discuta as próximas questões com os colegas:

1. O peso de um objeto influencia sua capacidade de flutuar na água?
2. O formato de um objeto influencia sua capacidade de flutuar na água?
3. O material de que é feito o objeto também exerce influência?

(LOPES, 2015, p. 198)

ANEXO C

Atividade 3: Tensão Superficial

A atividade de experimentação descrita a seguir, foi extraída do livro didático de Ciências da Natureza da coleção Investigar e Conhecer, 6º ano. As imagens contidas no livro didático no roteiro da atividade não foram incluídas neste anexo.

DETERGENTE “PODEROSO”

MATERIAL

- palitos de fósforos usados
- cliques de metal para papel
- uma bacia de plástico com água limpa
- detergente líquido

PROCEDIMENTOS

- a) Coloque os palitos de fósforo usados na água da bacia, com bastante cuidado para movimentar a água o mínimo possível. Eles devem ficar com as bases próximas entre si, como representado na figura abaixo.
- b) Coloque uma gota de detergente líquido na pontinha do dedo ou então em outro palito. Cuidadosamente coloque o dedo entre os palitos no recipiente e observe o que acontece.
- c) Troque ideias com seus colegas e procurem explicar o resultado observado.
- d) Repita o procedimento, utilizando agora o clipe de metal. Para isso, a água da bacia deve estar limpa; não use a mesma água do experimento anterior.
- e) Coloque o clipe cuidadosamente sobre a superfície da água.
- f) Depois que o clipe estiver sobre a superfície da água, coloque uma gota de detergente próximo a ele e observe o que acontece.
- g) Pingue novamente, uma a uma, até três gotas de detergente. Observe o que acontece.

INTERPRETE OS RESULTADOS

- Discuta com seus colegas a respeito dos resultados observados e procurem explicar o que aconteceu. Registre a explicação no caderno.

(LOPES, 2015, p. 201)