



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



A IMPORTÂNCIA DO USO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

GECIANE APARECIDA ROSA DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
2016



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



A IMPORTÂNCIA DO USO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

GECIANE APARECIDA ROSA DOS SANTOS

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.

Orientadora: Letícia Piedade de Medeiros

ORIENTADORA: LETÍCIA PIEDADE DE MEDEIROS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, Geciane Aparecida Rosa dos

A importância do uso de experimentos no ensino de ciências. Polo
Universitário de Volta Redonda, 2016.47 f. il: 29,7 cm

Orientadora: Letícia Piedade de Medeiros

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro
para obtenção do grau de Licenciada no Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2016.

Referências bibliográficas: 39-41 f.

1. Experimento, ensino, aprendizagem.

I. MEDEIROS, Letícia Piedade de

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências
Biológicas – Modalidade EAD

III. A importância do uso de experimentos no ensino de ciências.



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ



instituto de **biologia**
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ATA - DEFESA DE MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL		
NOME DO GRADUANDO (A)		MATRÍCULA
Geciane Aparecida Rosa dos Santos		20091402330
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – IB – UFRJ – EAD – POLO VOLTA REDONDA		
TÍTULO DA MONOGRAFIA		
A importância de experimentos no ensino de ciências		
NOME DOS MEMBROS DA BANCA	TÍTULO	ASSINATURA
Orientador: Leticia Piedade de Medeiros	Mestre	
Leilane Moraes Lopes	Mestre	
Carolina Salles Domingues	Mestre	
		Data: 10/06/2016
<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO (A)		<input type="checkbox"/> REPROVADO (A)
HAVENDO SUGESTÕES NA DEFESA, COLOCAR TÍTULO MODIFICADO DA MONOGRAFIA		
Sr.(a) Coordenador (a): encaminho, em anexo, a versão <u>revisada</u> do Trabalho Final de Curso nos formatos <u>impresso</u> e <u>digital</u> . Atesto que tal versão contempla as sugestões e/ou observações feitas pela banca durante a defesa.		
ORIENTADOR:		
LOCAL E DATA		
Volta Redonda, 10 de Junho 2016.		
COORDENADOR DO CURSO		
LOCAL E DATA		

Dedico este trabalho ao autor da vida: Deus, princípio e fim de todas as coisas, minha inspiração, motivação e determinação vêm da Sua Graça.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela concessão e inspiração para a realização desse projeto em minha vida, pois *“tudo posso naquele que me fortalece”*. Aos meus filhos Pablo e Plínio, por compreenderem minha ausência momentânea e por serem minha motivação em prosseguir. Também ao meu esposo Paulo pela tolerância, paciência e apoio incondicional. Agradeço ainda a minha mãe Ana e minha sogra Conceição, por cuidarem dos meus filhos para que eu pudesse cumprir meus compromissos no polo.

Minha gratidão a todos os tutores que mui generosamente compartilharam não apenas o seu saber, mas suas experiências de vida, permitindo-me experimentar as vitórias e frustrações do caminho escolhido. Com carinho cito o tutor André Vargas, exemplo de dedicação e amor pelo que faz. Sou muita grata às regentes tutoras que acompanhei durante o estágio, pela prontidão e boa vontade em me receber em suas salas de aula e pela generosidade em compartilhar seus saberes e experiência, contribuindo com a construção do meu aprendizado.

Em especial, agradeço a minha tutora orientadora, Letícia, pelo apoio durante os estágios e pela disponibilidade, atenção e colaboração na elaboração e conclusão deste trabalho.

A todos o meu profundo carinho e respeito!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Professora do Museu orientando os alunos para a execução do experimento	18
Figura 2. Alunos observando admirados a manipulação realizada pela professora do Museu..	23
Figura 3. Percepção da Ciência no cotidiano	29
Figura 4. Aulas expositivas ou experimentos	30
Figura 5. Dificuldade para aprender a disciplina de Ciências	31
Figura 6. Importância de experimentos nas aulas de Ciências	32
Figura 7. Aulas experimentais e os assuntos de Ciências	33
Figura 8. Susceptibilidade para aulas experimentais	34
Figura 9. Relação entre experimentos e a ciência no dia-a-dia	35
Figura 10. Interesse pela disciplina de Ciências a partir dos experimentos	35

LISTA DE SIGLAS

CEDERJCentro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

IEC.....Instrumentação para o Ensino de Ciências

LDB.....Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC.....Ministério da Educação

MICInense.....Museu Interativo de Ciências do Sul Fluminense

PCN.....Parâmetros Curriculares Nacionais

UFRJ.....Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO

Ao longo dos anos o Ensino de Ciências passou por diversas mudanças com o intuito de elevar a qualidade do ensino e tornar o aprendizado mais prazeroso para os alunos. A utilização de atividades experimentais no Ensino de Ciências é uma alternativa significativamente reconhecida como aliada dos docentes na construção do conhecimento. Este trabalho discorre sobre o papel dessas atividades no Ensino de Ciências, ancorado no referencial teórico e em pesquisa exploratória com discentes do ensino fundamental, com o objetivo de averiguar a relevância da utilização dessa ferramenta didática para a construção do conhecimento. De acordo com os autores a utilização de Experimentos no Ensino de Ciências propicia uma aprendizagem significativa, pois requer a participação do aluno valorizando seu conhecimento empírico e destacando aspectos do cotidiano com a nova informação, pois seus conhecimentos prévios é que direcionam o processo de aprendizagem. Através dos resultados da pesquisa pode-se perceber que os alunos são muito suscetíveis à prática de atividades experimentais, que não se traduz na única, mas numa importante ferramenta didática que corrobora com o processo ensino-aprendizagem.

PALAVRAS CHAVE: Experimento, ensino, aprendizagem, ciências.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências, ao longo dos anos, vem sendo o foco de estudos sob vários aspectos. Durante muitos anos a memorização predominou, as poucas atividades realizadas eram mecanizadas e com pouca ou nenhuma interferência por parte dos alunos, assim como seus conhecimentos prévios eram desconsiderados (AZEVEDO, 2008).

Ainda de acordo com AZEVEDO (2008), em vista disso, o Ensino de Ciências vem sofrendo grandes mudanças ao longo dos anos, que vão desde a ampliação dos níveis de escolaridade, passando pelo conteúdo e até metodologias didáticas. Com o intuito de melhorar a qualidade do ensino, a experimentação ganha relevante papel no processo ensino-aprendizagem.

Nesse percurso histórico surgem diversificadas teorias com o propósito de superar desafios e avançar no limiar de novos paradigmas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, criados em 1996, com intuito de orientar e servir de base e apoio à prática pedagógica. É um referencial flexível que leva em conta o contexto escolar sem “engessar” o ensino, possibilitando as adaptações ao processo ensino-aprendizagem. Sugere os conteúdos definindo as atividades relacionadas à prática educacional, tais como análise do material didático, formação inicial e continuada de professores bem como mecanismos de avaliação (BRASIL, 1998).

Os PCN de Ciências Naturais no Ensino Fundamental estão ancorados em quatro eixos temáticos: Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Terra e Universo; Recursos Tecnológicos. Na tentativa de superar a abordagem tradicional de transmissão da informação, surge um enfoque construtivista, onde o aluno participa efetivamente em seu processo de aprendizagem (BRASIL, 1998).

Segundo Hodson (1988), os conhecimentos prévios do aluno norteiam o processo de aprendizagem no sentido de construção e reconstrução de significados, assinalando uma aprendizagem significativa. Desta forma, os PCN estabelecem referenciais com seus eixos temáticos que possibilitam a inserção de metodologias alternativas que visam à melhoria da qualidade do ensino.

Um recurso didático muito importante nesta abordagem é o uso de Experimentos, por permitir uma efetiva participação do aluno, promovendo questionamentos, análises e conclusões por meio da manipulação do objeto de estudo. Tais atividades não se limitam a um laboratório, podendo ser realizadas em sala de aula

com materiais alternativos, respaldando, entre as várias modalidades, a de investigação, na qual o aluno tem uma participação mais ativa (OLIVEIRA, 2010).

O emprego de Experimentos no Ensino de Ciências incide na possibilidade de uma aprendizagem significativa, onde o aluno relaciona a informação nova ao seu conhecimento empírico. De acordo com os PCN (BRASIL, 1988), esse recurso didático permite ao professor promover oportunidades onde o aluno tenha mais contato com os fenômenos naturais e artefatos tecnológicos, integrando fatos e ideias na resolução de questões problematizadoras.

Em vista disso, sugere o experimento como uma ferramenta eficaz, pois requer a participação ativa do aluno na investigação, comparação, levantamento e teste das hipóteses, e o professor passa a ser o mediador nesse processo com incentivo à socialização, por meio da troca de opiniões que os levará a uma conclusão comum. A investigação leva os alunos à revisão e reestruturação de seus conceitos e a construção de novos conhecimentos. O experimento propicia ainda, a multidisciplinaridade, inter-relacionando conceitos da matemática, história, geografia, artes, física, química, entre outros. Mesmo que seja realizado pelo professor, ainda pode suscitar no aluno reflexões, aguçando a curiosidade e a dúvida, levando ao levantamento de hipóteses e possíveis testes das mesmas, (BRASIL, 1988).

Essas atividades estimulam a capacidade reflexiva do aluno, potencializam sua visão crítica e analítica da situação experimentada no cotidiano. Assim, o aluno deixa de ser mero receptor de um ensino desconexo da sua realidade e passa a enxergar seu papel na busca pelo saber. Enriquecendo suas teorias e superando as visões simplistas sobre a natureza da Ciência, caracterizando uma aprendizagem significativa, que parte do conhecimento empírico do aluno. Assim o professor deve estar atento para a maneira de pensar do aprendiz, promovendo questionamentos e problematizações que contribua com a ruptura do conceito dogmático de Ciência. Deve ainda estar ciente que não há uma fórmula para a aprendizagem significativa, trata-se de um processo pelo qual a informação nova se integra ao conhecimento inerente do aluno. Este ocorrerá quando o novo material for apresentado com uma composição lógica, para assim inter-relacionar-se com seus conceitos cognitivos, (HODSON, 1988).

Este trabalho propõe uma reflexão sobre a importância do uso de experimentos no ensino de ciências.

1.1 Justificativa

Durante a realização dos estágios supervisionados em diversas turmas de diferentes anos letivos, bem como distintos professores, observou-se as diversificadas metodologias utilizadas por estes docentes e a receptividade dos alunos diante da cada uma delas.

Um dos maiores desafios no ensino em geral é construir uma ponte entre o mundo do conhecimento escolar e o mundo do cotidiano dos alunos. Não obstante que a ausência desse elo é responsável pela apatia do aluno e distanciamento entre estudantes e professor.

Uma estratégia didática capaz de promover essa coesão é a experimentação, sendo uma atividade prática que permite ao professor contextualizar o ensino mediante a participação direta do aluno, valorizando seu conhecimento empírico e ressaltando aspectos do cotidiano. Outra relevância que este tipo de atividade apresenta é a de que o trabalho em grupo favorece a construção da autonomia do coletivo e o incentivo a socialização dos alunos. Pois, o diálogo constante em sala de aula beneficia entendimentos sobre o aspecto social da Ciência, (GALIAZZI & GONÇALVEZ, 2004). Estas atividades permitem ainda, a multidisciplinaridade, onde conceitos da matemática, história, geografia, artes, física, química, entre outros, podem ser facilmente trabalhados concomitantemente com a realização de um experimento de Ciências. Além disso, propicia a manifestação dos outros órgãos dos sentidos, além da audição e visão, como olfato, tato e até mesmo a gustação.

Por isso, e pela instigação suscitadas pelas disciplinas pedagógicas e as de instrumentação, sobretudo a de Instrumentação para o Ensino de Ciências - IEC surge a identificação com uma metodologia de ensino mais envolvente, que vai ao encontro do aluno e valoriza seus conhecimentos prévios, consciente que o conhecimento jamais pode ser transmitido, mas construído!

Tendo em vista a grande quantidade de material produzido ratificando o uso (ou não uso) de experimentos no Ensino de Ciências sob o ponto de vista docente¹, julgou-se importante direcionar a pesquisa sobre esse tema considerando a opinião discente acerca da importância dessa prática para o seu aprendizado.

¹ Como exemplo sobre esse assunto conferir em:

<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>
<http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf>

Assim nasce o tema: **A importância do uso de Experimentos no Ensino de Ciências**, na perspectiva de averiguar sua relevância para uma concepção do conceito de Ciência, sua aplicabilidade e o reconhecimento dos seus aspectos no cotidiano por parte dos alunos.

1.2 O Ensino de Ciências

De acordo com Azevedo (2008) as aulas de Ciências, até 1960, eram ministradas somente nos dois últimos anos do 2º grau (atual Ensino Médio) com aulas predominantemente expositivas, sendo as poucas experimentações utilizadas apenas para confirmar as teorias, sem nenhuma possibilidade de refutá-las. Com a promulgação da Lei 4.024/61 (LDB) a participação das Ciências no currículo escolar foi ampliada, passou a ser obrigatória a partir do primeiro ano do Ensino Médio. Nesse período os professores enfatizavam as atividades experimentais, porém, com muito rigor às etapas do método científico.

Somente a partir de 1971 com a Lei 5692/71 que o Ensino de Ciências passou a compor obrigatoriamente o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso ocasionou um grande questionamento nesse período em relação à abordagem e à organização dos conteúdos de Ensino de Ciências. Na prática, continuavam as aulas expositivas com enfoque à memorização de conteúdos pelos estudantes. Azevedo (2008)

Nos anos 80, de acordo com o mesmo autor, esses questionamentos se intensificaram, passando a analisar os efeitos sociais e o desenvolvimento científico e tecnológico na esfera educacional influenciados pelas propostas de democratização do país, ampliando questões relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Sob esse enfoque, a construção do conhecimento científico pelo discente ganha a tônica da análise educacional. Contudo, apesar dos avanços, persiste a postura de professores que propagam o Ensino de Ciências como uma descrição teórica e/ou experimental, distante da aceção ética e de suas relações com o universo do estudante.

Na década de 90 intensificaram-se as propostas em vista de um Ensino de Ciências que colaborasse para a formação de um estudante mais participativo, reflexivo e autônomo. Aumentou significativamente a criação de centros de pesquisa, projetos e

divulgação de trabalhos. Poucos anos mais tarde, com a promulgação da Lei 9394/96 (LDB) uma profunda ressignificação do processo de ensinar e aprender se consolida, ao preceituar o paradigma curricular. Modelo no qual os conteúdos de ensino transcendem a importância em si mesmos, passando a ser percebidos como mecanismo para promover aprendizagem dos estudantes. Mello (apud AZEVEDO, 2008).

Em 1997, para implementar esse novo paradigma curricular, o MEC disponibiliza a todos os sistemas de ensino e escolas, como recomendação, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (AZEVEDO, 2008).

“As propostas para a renovação do ensino de Ciências Naturais orientavam-se, então, pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas pedagógicas geradas por influência do movimento denominado Escola Nova”. (BRASIL, 1998, p. 19).

Os PCN de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental estão ancorados em quatro eixos temáticos: Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Terra e Universo; Recursos Tecnológicos, que são direcionados para os conteúdos da disciplina. Para alunos do Ensino Fundamental 6º ao 9º ano, são particularmente importantes, atividades que estimulem a participação oral, com debates, dramatizações, entrevistas e explicações espontâneas ou previamente preparadas, atividades em grupo com experimentação, observação e reflexão. Esses eixos temáticos permitem ainda a inserção dos temas transversais como, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual, além das questões relacionadas à Ética, que devem permear as aulas de Ciências (BRASIL, 1998).

Atualmente são utilizadas essencialmente três abordagens acerca da aprendizagem em Ciências: o padrão de transmissão; a aprendizagem direcionada para o processo, ou por descoberta e a abordagem construtivista. Cada uma delas abarca concepções expressivamente diferenciadas sobre a natureza do conhecimento, o processo de aprendizagem e o papel do aluno, além de aludir a uma visão diferente da Ciência em si.

Na perspectiva da didática tradicional para o Ensino de Ciências, a instrução é formal e a informação é transferida de forma escrita e/ou discursiva, como uma prescrição, característica eminente deste tipo de abordagem. Esse método se mostra contraproducente, pois induz a uma interpretação incorreta sobre a natureza do conhecimento e da aprendizagem, levando o aprendiz à passividade. Nessa abordagem,

os experimentos são utilizados para sustentar um molde verificacionista de Ciência. (HODSON, 1988)

Na abordagem do “processo” no Ensino de Ciências tem como positivo o fato de exigir o ativismo por parte dos alunos, onde estes são partícipes na construção do conhecimento, no entanto, as concepções prévias dos aprendizes são ignoradas.

Este enfoque admite a prioridade dos processos sobre os conceitos, induzindo a um modelo indutivista de Ciência, e suscita ainda a isenção de conteúdo nos processos da Ciência, sendo generalizáveis e transferíveis de um contexto a outro. Desta forma, a característica relevante do currículo de Ciência de um aprendizado por descoberta fica subjugado. Atkinson & Delamont, Hodson (apud HODSON, 1988).

Já de acordo com Driver *et al* (apud HODSON, 1988) que defendem o enfoque construtivista para o ensino, o conhecimento prévio do aluno deve nortear a prática docente.

“Resultados de aprendizagem não dependem apenas do ambiente de ensino que o professor propicia, mas também do que o aprendiz já sabe. Aprender é um processo contínuo, no qual os aprendizes constroem e reconstróem os significados ativamente.” (HODSON, 1988, p. 13)

Segundo Hodson (1988), é importante uma visão diferente acerca do ensinar e aprender Ciência, uma visão que seja fundamentada no desenvolver e modificar, dando lugar a prática do substituir as ideias prévias dos alunos. Da mesma forma como a pesquisa científica direciona ao desenvolvimento de uma teoria a partir de uma hipótese prévia, as atividades que tem o intuito de provocar o conhecimento ou mudança conceitual no aluno, deve partir do conhecimento que o aprendiz já possui. Os alunos devem ser encorajados a explorar suas ideias testando sua capacidade de previsão e explicação, e se estas forem inconsistentes, deve-se então, orientá-los a olhar as coisas de uma maneira diferente (um modelo novo, uma nova teoria) como forma de provocar uma mudança de conceito. É necessário que os aprendizes tenham tempo e oportunidade suficientes para essa reconstrução e para encontrar motivos para essa mudança.

Desta forma, os experimentos despontam uma ferramenta importante que auxilia por meio do envolvimento nas atividades, as condições necessárias para a mudança conceitual, permitindo a construção e reconstrução de uma teoria. (HODSON, 1988).

O grande desafio do Ensino de Ciências é fazer a mediação entre o desenvolvimento cognitivo dos alunos, seus conhecimentos prévios e a temática que emerge na sociedade atual, inter-relacionando Ciência, Tecnologia e Sociedade. E desta forma, priorizar metodologias que permitam aos alunos situações concretas de aprendizagem, induzindo questionamentos e discussões considerando os aspectos culturais, políticos, econômicos, sociais, éticos, históricos e ambientais. Suscitar, desta forma, uma leitura crítica de fenômenos e fatos no contexto ao qual ele está inserido.

Assim, o Ensino de Ciências será um contributo na formação do aluno como cidadão consciente do seu papel na sociedade, intervindo e tomando decisões capazes de provocar mudanças no meio social, ainda que esse meio seja sua própria casa.

“Mostrar a Ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta para o ensino da área na escola fundamental. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico.” (BRASIL, 1998, p 22).

Isso possibilita que as discussões acerca dessas questões sejam ampliadas além de contribuir para a construção de saberes, valores e práticas sociais indispensáveis ao exercício da cidadania. Assim, o Ensino de Ciências permitirá aos alunos a capacidade de entendimento da realidade e a participação de forma ativa na sociedade.

1.3 Experimento, que tal experimentar?

De acordo com o dicionário da língua portuguesa, o termo Experimento é de origem Latina “*experimentu*” cujo significado: “1. Ação de fazer algo, com o objetivo de analisar o seu desenvolvimento ou resultado. 2. Método científico que testa uma hipótese ou demonstra um fato conhecido; experiência.” (FERREIRA, 2010).

Conforme o Dicionário Informal, experimentos, habitualmente realizados no campo das Ciências, mesmo que realizados sob condições possivelmente idênticas e estabelecidas previamente, não são precisamente repetíveis. Pois envolvem eventualidade. E por não poder ser preditos (pois são aleatórios), acarretam em uma série de resultados denominados "espaço amostral" permitindo o conhecimento da probabilidade, podendo ser verificada a frequência - maior ou menor – de ocorrência desse conjunto de resultados.

De acordo com Peaget (apud ANDRADE & MASSABNI, 2011) o material estudado (objeto, fenômeno, dados brutos abstraídos do universo natural ou social, etc), precisa estar presente fisicamente para uma experiência direta com o mesmo. Segundo sua teoria, o objeto de estudo pode estar presente física ou mentalmente, porém, estando presente fisicamente é possível agir diretamente sobre ele, enquanto que, na presença mental, suas características observadas previamente são descritas para em seguida serem analisadas/discutidas. Em ambas, se abstraem os dados sobre os quais se tecem as conclusões.

Andrade & Massabni (2011) também concordam que a experimentação possa ocorrer mentalmente, mas neste caso, não se traduz em uma atividade prática pelo simples fato de não haver manipulação material. No Ensino de Ciências, no entanto, é importante que a experiência física complemente a mental, a fim de que se conheça as propriedades físicas do objeto estudado com uso dos vários órgãos dos sentidos.

“Para que os aprendizes tenham acesso aos sistemas de conhecimento da ciência, o processo de construção do conhecimento tem que ultrapassar a investigação empírica pessoal. Quem aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional. O desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, a serem capazes de usá-los.”. Driver et. al., (apud PEREIRA, 2010, p. 04)

Segundo Andrade & Massabni (2011), o Experimento não deve ser reduzido em uma atividade mecânica de mediação, observação e descrição da qual não se extraia aprendizado a partir do objeto manipulado. O qual pode estar representado por um animal vivo ou conservado, uma planta ou suas partes, uma reação química ou um fenômeno físico, ou um rio e seus afluentes, uma floresta, etc.

A realização de um Experimento requer a participação do aluno no processo de aprendizagem, em que o professor se torna mediador, incitando questionamentos, leituras e debates que complementem a atividade prática. Esta metodologia permite uma melhor reflexão e análise do objeto de estudo.



Figura 1. Professora do Museu orientando os alunos para a execução do experimento

De acordo com os PCN de Ciências Naturais, a experimentação é uma estratégia didática excelente na obtenção da informação permeando o alcance dos objetivos propostos para a disciplina. Promove a investigação, comparação, estabelecimento de relação entre os fatos ou fenômenos estudados, além do incentivo à curiosidade, o respeito às opiniões diferentes, e a insistência na busca de fundamentação às teorias suscitadas. Brasil (apud ANDRADE & MASSABNI, 2011).

As atividades com experimentos podem ser organizadas de várias maneiras, desde estratégias que enfocam a simples ilustração ou constatação de leis e teorias até aquelas que instigam a criatividade dos alunos proporcionando condições para a reflexão e revisão de suas ideias acerca dos fenômenos científicos.

Machado (apud PEREIRA, 2010) admite ser fundamental considerar que os objetos experimentais do Ensino de Ciências não se limitem àqueles utilizados na sala de aula ou no laboratório. Mas que as vivências e eventos do mundo social dos alunos possam ocupar a posição de espaço amostral nas discussões em sala de aula.

Araújo e Abib (apud OLIVEIRA, 2010) consideram as atividades experimentais em três tipos de modalidades, atividades de demonstração, de verificação e de investigação, apresentadas a seguir: (a) Atividades de demonstração - são aquelas em

que os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos enquanto o professor executa o experimento. Essa metodologia é utilizada para ilustrar alguns itens dos conteúdos tratados em aula, tornando-os mais nítidos para percepção dos alunos, e embora não favoreça a interação entre os discentes, tem importante contribuição para o aprendizado.

(b) Atividades de verificação - são aquelas utilizadas para verificar ou confirmar alguma lei ou teoria. Seus resultados são facilmente previsíveis e suas explicações, normalmente, conhecidas dos alunos. No entanto, essa modalidade proporciona a capacidade de interpretação de parâmetros determinantes do comportamento dos fenômenos observados, permitindo ao aluno articular com os conceitos científicos já conhecidos, e de fazer generalizações, especialmente quando os resultados são extrapolados para situações novas.

(c) Atividades de investigação - representam uma estratégia que permite que os alunos tomem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e o professor ocupe a posição de mediador ou facilitador desse processo. Esta modalidade permite uma maior participação dos discentes em todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema salientando uma possível hipótese para ele, testando-a e discutindo seus resultados, até chegar a uma conclusão.

Desta forma, os experimentos do tipo investigativo têm maiores probabilidades de gerar esta construção, seja em função da interação dos estudantes com o fenômeno, com revisão de conceitos anteriores, seja pela reorganização e construção de novos conhecimentos que visam dar sentido ao que ocorre, como um processo construtivo propiciados pela interpretação da prática. As atividades práticas que requerem uma postura investigativa do aluno levam ao envolvimento com os fenômenos, por permitir fazer proposições, experimentar, errar, refazer, interagir com colegas e expor seus pontos de vista a fim de testar as conclusões que chegaram com a realização da atividade, Zanon; Freitas (apud ANDRADE & MASSABNI, 2011).

“É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios; promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas; estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas”. Carvalho et al. (apud PEREIRA, 2010, p. 07).

As atividades com experimentos que investigam e questionam as opiniões prévias dos alunos acerca dos conceitos científicos favorecem a mudança conceitual e contribui para a formação de novos conceitos, além disso, suscita para a possibilidade de explorar outros conceitos para explicar o mesmo fenômeno, relacionando áreas do

conhecimento e promovendo a interdisciplinaridade, (ANDRADE & MASSABNI, 2011).

Na atividade de investigação é possível o desenvolvimento de habilidades de observação, formulação, teste, discussão, dentre outros. Por ser flexível, permite a intervenção dos alunos ao longo das etapas do procedimento. Destaca-se ainda, que na modalidade de investigação não há dependência direta dos temas tratados previamente em aula expositiva, ao contrário, o experimento pode substituir a mesma, discutindo os conteúdos da aula no contexto da execução da atividade.

“O laboratório de Ensino Fundamental deve ser concebido (ou reconcebido) como um espaço de complementação do ‘fora’ e do ‘dentro’ (aspas do autor), ou seja, um espaço no qual exista uma possibilidade de Ensino de Ciências como interação e construção [...]” (GIOPPO et al., 1998, p. 47).

Assim, a observação do cotidiano pode levar a questionamentos a serem testados em local e com recursos adequados, nessa perspectiva, o laboratório de Ciências cumpre um papel de elo do espaço de fora com o de dentro.

De acordo com Gioppo *et al.* (1998), quase toda discussão acerca de atividades experimentais no Ensino de Ciências recai sobre a necessidade de um espaço físico, um laboratório para a realização de experimentos. No entanto, percebe-se que grande parte dos assuntos abordados não exige uma sala especial, podendo ser realizado dentro da própria sala de aula, no jardim da escola e em tantos outros ambientes externos, como reservas ambientais, museus de Ciências, jardins públicos, parques, etc. Por outro lado, dispor de um lugar adequado para acondicionar com segurança os materiais utilizados e confeccionados pelos alunos, ou experimentos que necessitam ser acompanhados por vários dias, torna-se um aspecto importante a ser pensados pelas escolas.

Apesar disso, não se deve ater as atividades experimentais aos laboratórios com materiais convencionais. Muitos experimentos são facilmente realizados com materiais e espaços alternativos, contribuindo para o desenvolvimento de outras habilidades, como a seleção e aproveitamento de materiais não habituais. Essa é uma alternativa que não dispensa o uso do grande arcabouço que serviu de suporte para tantas inovações. No entanto, essa imagem do laboratório de Ciências como um lugar repleto de vidrarias de formas e tamanhos variados com substâncias que mudam de cor precisa ser superado. Para isso é necessário que o docente adeque as atividades ao processo de ensino-aprendizagem. A adequação do experimento ao conteúdo é mais importante que a atividade em si. Axt (apud GIOPPO *et al.*, 1998).

Para um bom aproveitamento do espaço de laboratório, a preocupação com a estrutura material deve estar atrelada à estrutura humana, os profissionais de ensino devem receber todo o suporte técnico e intelectual (formação) para administrar as atividades, para efetivar o uso mais coerente do laboratório, a fim de que o mesmo deixe de ser utilizado apenas como marketing institucional. Em muitos casos de escolas que possuem um excelente laboratório, os alunos o utilizam com pouca frequência, e quando o fazem são meros espectadores. Não constroem nem vivenciam a produção de nenhum material e conseqüentemente, absorvendo o mínimo de conhecimento desse processo. Axt (apud GIOPPO *et al.*, 1998).

A Experimentação são subsídios para alunos e professores construírem uma Ciência concreta na essência mais profunda: o da sua interação com a natureza. Desta forma, poder-se-á conceber uma ampliação do significado do laboratório em que a observação, manipulação, testagem e construção sejam aspectos fundamentais para a realização da Experimentação pelos alunos. (GIOPPO *et al.*, 1998).

A proposição de problemas a serem resolvidos pelos alunos é outro enfoque divulgado nas pesquisas em Ensino de Ciências que utilizam experimentos. Desta forma o professor pode propor problemas a partir de pequenos experimentos induzindo a realização de um conjunto de ações pelos alunos, como observações, classificações, etc, onde o professor cumprirá o papel de mediador do processo que suscita nos alunos compreensão, interpretação e reflexão. Campanário; Moya (apud ANDRADE & MASSABNI, 2011)

1.4 A importância do experimento no Ensino de Ciências

No Ensino de Ciências, as atividades com experimentação podem ser uma estratégia eficaz para a produção de problemas reais que possibilitem a contextualização, estimulando os questionamentos que desencadeiam em investigação, ou mesmo partir de um pressuposto teórico apresentado pelo professor com uma metodologia definida. Embora esta última seja o modo mais utilizado pelos docentes, é importante salientar que os experimentos não tem a finalidade de comprovar teorias em laboratório.

“O trabalho experimental torna-se importante por diferentes aspectos, mas que tragam um significado às teorias que foram estudadas, tornando-as claras, não para serem comprovadas, mas para serem

estudadas, compreendidas, discutidas e, porque não, modificadas”. (GÜLLICH et al, 2012, p. 09)

Segundo Galiuzzi; Gonçalves (2004) a visão simplista de muitos professores acerca da experimentação é o que leva a este referencial. Ainda Segundo os autores, a insistência em querer abstrair a teoria da atividade experimental, estimula uma concepção dogmática da Ciência, como algo irrefutável e definitivo, exatamente o oposto da realidade dinâmica e mutável do caráter científico.

De acordo com Wellington, J. (apud GALIAZZI & GONÇALVEZ, 2004), essa dicotomia entre teoria e prática pela submissão do experimento a algum conceito, faz com que pouco se explore o “vácuo teórico” (aspas do autor), onde a experimentação possibilite uma nova interpretação. Não se trata, no entanto, de um esvaziamento conceitual, mas em admitir outras possibilidades a partir de conceitos preexistentes para se chegar a outras descobertas. Para isso, é necessário aprender a observar, levando em conta que toda observação estará sempre ancorada, antes de tudo, nas teorias implícitas do observador.

“A experimentação científica não deve funcionar apenas no sentido da confirmação positiva de hipóteses que estão sendo levadas em consideração em determinada aula, mas deve funcionar também, no sentido da retificação dos erros contidos nessas hipóteses, e assim despertar nos alunos envolvidos a criticidade. Nessa perspectiva, a experimentação exige uma grande e cuidadosa preparação teórica e técnica, precedida e integrada num projeto que a orienta. Da reflexão dos resultados a que ela conduz pode, por sua vez, advir um outro saber a problematizar”. Cachapuz et al. (apud GÜLLICH, 2012, p. 07).

Embora possa, às vezes, não está inserida na dimensão prática propriamente dita, pois o aluno pode assumir uma condição passiva de observação quando se trata de uma atividade de demonstração, ou seja, o professor é quem a realiza.



Figura 2. Alunos observando admirados a manipulação realizada pela professora do Museu

Entretanto, essa modalidade não inviabiliza, necessariamente, o processo investigativo da atividade experimental, uma vez que pode levar o estudante a reflexões, aguçando a curiosidade e a dúvida, induzindo ao levantamento de hipóteses e possível testes das mesmas. Com base nos PCN: “É papel do professor criar oportunidades de contato direto de seus alunos com fenômenos naturais e artefatos tecnológicos, em atividades de observação e experimentação, nas quais fatos e ideias interagem para resolver questões problematizadoras” (BRASIL, 1998).

É consenso atualmente de que o aluno adquire aprendizado partindo daquilo que já sabe. Tendo consciência disso, o professor deve estar atento à maneira de pensar do aluno. Nesse sentido, o estabelecimento de diálogo por meio de questionamentos, contribui com a ruptura, por parte dos alunos, dessa concepção dogmática da Ciência. Quando o professor deixa de demonstrar “receitas prontas” e passa a praticar questionamentos e problematizações sobre o conhecimento apresentado, enriquece a aprendizagem.

“.... Nessa perspectiva, o conhecimento expresso pelos alunos na discussão de uma atividade experimental pode sempre proporcionar o início de um novo ciclo de aprendizagem, auxiliando o professor a mapear os conhecimentos do grupo sobre o tema estudado. Isso exige do professor uma atenção constante ao que está sendo expresso em

aula...” Shiland, T. W. et al. (apud GALIAZZI & GONÇALVEZ, 2004, p 328).

A utilização de experimentos no Ensino de Ciências fomenta a possibilidade da sistematização do conhecimento, onde o aluno se torna o sujeito de sua aprendizagem, é dele o movimento de ressignificação do mundo, no qual o professor assume o papel de tutor, aquele que intervém, estabelecendo um diálogo e permitindo ao aluno associar o que já conhece com os novos conceitos propostos (PCN 20, p.28). Segundo Moreira; Masini (apud VASCONCELOS *et al.*, 2003), a aprendizagem significativa não é uma fórmula, mas um processo através do qual a informação nova se relaciona ao aspecto estrutural de conhecimento do indivíduo, ela só acontece à medida que o novo material, apresentado com uma estrutura lógica, inter-relaciona-se com conceitos relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva.

Trata-se, antes de tudo, de estimular a capacidade de reflexão do aluno, potencializando assim uma visão crítica e analítica da situação vivida. Diferindo da prática convencional onde o aluno, muitas vezes, é mero receptor de um ensino fragmentado e desconexo do cotidiano, o que inviabiliza os questionamentos, atributo primordial da construção do conhecimento, além de ser o pressuposto básico do perfil científico. O intuito de se fazer uma atividade experimental é o de enriquecer teorias pessoais sobre a natureza da Ciência, superando as visões simplistas, motivando o interesse dos alunos e até, quem sabe, suscitar jovens cientistas, (GALIAZZI & GONÇALVEZ, 2004).

Nesse contexto, de acordo com Ausubel & cols. (apud VASCONCELOS *et al.*, 2003), muda-se o foco do aprender para o informar-se dando lugar ao aprender para o conhecer; Assim o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais ativo, mais motivador na procura e dissolução de problemas, bem como na construção e desconstrução de significados pessoais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a aplicação da experimentação no Ensino de Ciências, durante o processo de aprendizagem. Buscando evidenciar, sob o ponto de vista discente, a importância dessa ferramenta didática para o aprendizado dos alunos.

2.2 Objetivos específicos

- Averiguar a possibilidade de um novo “olhar” do aluno para a Ciência através da experimentação, através de entrevistas com alunos do ensino fundamental;
- Avaliar as perspectivas do aluno no ensino de Ciências.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa apresenta um estudo de caso com enfoque qualitativo, com obtenção de dados descritivos a partir do contato direto do pesquisador com o objeto de investigação, alunos do 7º ano do ensino fundamental, ressaltando a perspectiva desse público alvo acerca do assunto em questão. A pesquisa foi realizada com um grupo discente composto por 19 alunos de um Colégio Municipal de Barra Mansa numa atividade extraclasse em Museu situado no mesmo município.

Os alunos registraram suas perspectivas sobre o uso de experimento no Ensino de Ciências num questionário (anexo 2) com quatro perguntas objetivas, aplicado antes das atividades realizadas no laboratório, cuja finalidade era averiguar suas expectativas sobre o assunto.

Num segundo momento, buscando entender os possíveis benefícios e prejuízos da utilização da atividade experimental como recurso didático no processo ensino-aprendizagem, outro questionário (anexo 2) contendo outras quatro diferentes perguntas objetivas foi aplicado aos mesmos alunos no final da atividade realizada no Museu.

No Museu os alunos participaram de atividades de observação como a denominada “fogos de artifício”, onde a tutora, com o auxílio de uma lamparina manipulou variadas substâncias químicas. Colocando cada material por vez sobre o fogo, resultava em diferentes cores (cloreto de estrôncio = cor vermelha; cloreto de cálcio = cor laranja; cloreto de sódio = cor amarelo; cloreto de cobre = cor azul).

Os alunos participaram ativamente de uma atividade de investigação manipulando tubos de ensaio contendo azul de bromotimol e um canudo. Ao assoprarem e verificarem a mudança de cor do líquido, foram estimulados a descobrirem qual elemento poderia ter causado tal mudança.

Puderam ainda observar por meio de microscópio células da folha de Elódea. Outra atividade de observação realizada foi a de identificação de ácido base usando como indicador o azul de bromotimol. Nesta atividade foi-lhes apresentada uma garrafa pet mal cheia com o indicador e água e outra completamente cheia com os mesmos elementos. As garrafas foram agitadas, cada uma por vez, e os alunos estimulados a decifrar o motivo de mudança de cor na garrafa mal cheia, citando as diferenças entre as mesmas.

3.1 Local da Pesquisa

O Museu Interativo de Ciências do Sul Fluminense - MICInense está situado no município de Barra Mansa e possui parceria entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro Prof. Aloísio Teixeira, campus Macaé, a Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa e o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ - Polo do CEDERJ Volta Redonda. É composto de dois ambientes amplos e bem estruturados: o Laboratório Multidisciplinar e o Salão de Exposição Interativo. No primeiro são realizados experimentos e observações científicas em Biologia, Química e Física. O salão de Exposição Interativa possui um acervo de peças em exposição de insetos, herbários, exposição de Charles Darwin, entre outros. Professores/monitores cooperam com o saber promovendo momentos de aprendizagem significativa motivando a interação entre os alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao examinar as respostas do primeiro questionário aplicado antes da realização das atividades, aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, observou-se as expectativas dos discentes acerca do tema. Com as perguntas objetivas foi possível a criação de gráficos para melhor análise e interpretação dos resultados, discutidos a seguir.

O gráfico 01 apresenta a resposta dos alunos acerca da concepção deles sobre a Ciência a nossa volta, ou seja, até onde eles conseguem percebê-la. De acordo com o resultado apresentado, a maioria dos alunos (59%) só consegue relacionar a Ciência com o ambiente de laboratório, enquanto 18% deles a relaciona com a disciplina específica de Ciências e apenas 23% dos discentes são capazes de identificar objetos, fenômenos e conceitos relacionados à Ciência. Com exceção dos alunos que assinalaram como resposta a todas as alternativas, nenhum aluno (0%) identificou isoladamente a Ciência nas aulas de Matemática, História, Geografia e outras, ao ligar o motor do carro, ao cozinhar um ovo, ao preparar um café ou ao cultivar uma planta.

Isto caracteriza uma deficiência metodológica de ensino, de acordo com Cunha e Campos (2010), para formar cidadãos cientificamente alfabetizados é necessário que os docentes mudem suas maneiras de ensinar Ciência. Cachapuz (apud CUNHA & CAMPOS, 2010) salienta a necessidade de recorrer à diversidades metodológicas, respaldando a inter e transdisciplinaridade, criando situações-problema com apelo ao cotidiano do aluno como formas de gerar reflexão sobre os processos da Ciência e sua relação com tecnologia, sociedade e meio ambiente.

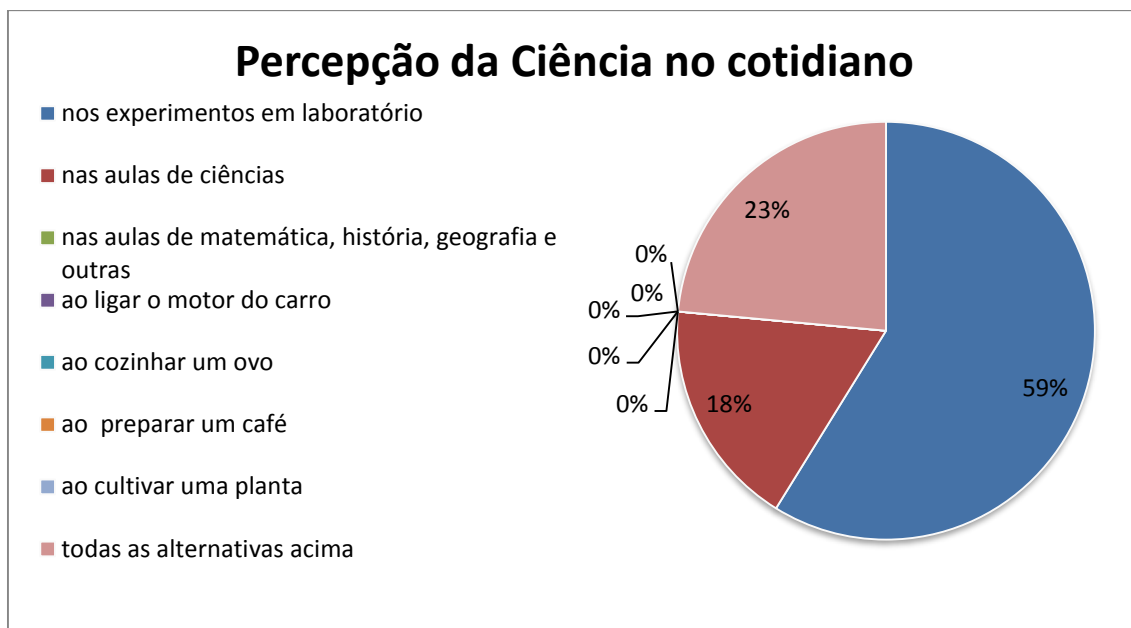


Figura 3. Gráfico 01

O gráfico 02 mostra a relação da metodologia de ensino com o efeito de aprendizagem dos alunos. Em resposta a indagação sobre o conteúdo da disciplina que vem de imediato à lembrança e a forma como foi ensinado, percebe-se nitidamente uma farta maioria (89%) para o recurso prático, com experimento, contra 11% relacionado às aulas expositivas.

Isso evidencia um caráter muito peculiar desse recurso didático ajudando na assimilação do conteúdo. Conforme indicado nos PCN (Brasil, 1998), a experimentação auxilia na obtenção da informação, que por sua vez deve respaldar variadas fontes, tanto textos informativos como projetos desenvolvidos a partir de uma problematização.

Para Andrade & Massabni (2011), as atividades experimentais devem ter consonância com o preceito de que o aluno é o construtor de seu próprio conhecimento, cabendo ao professor auxiliá-lo nessa busca, de reformulação e reflexão que irão reestruturar seus conhecimentos.

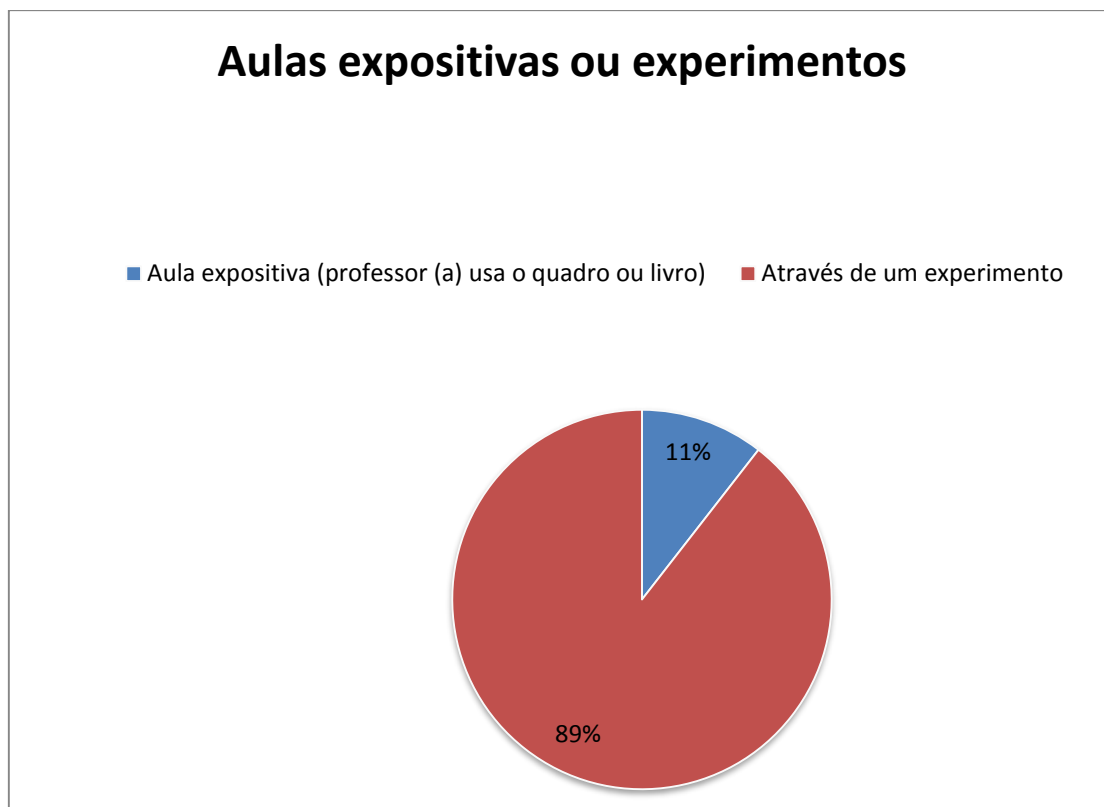


Figura 4. Gráfico 02

Os alunos, conforme o gráfico 03, mais da metade (53%) apontaram a carência de atividades com experimentos, quando indagados sobre a principal dificuldade na assimilação dos conteúdos da disciplina de Ciências, seguido 26% para os que consideram as aulas expositivas longas, 11% ressaltam uma desconexão da teoria com a realidade e 10% apontam um forte apego do professor ao livro didático.

Partindo do pressuposto de que uma sala de aula é composta por um elenco genérico, bem como seus alcances cognitivos, a adoção de uma única metodologia por parte do professor pode se caracterizar num “suicídio” didático. Por isso, conforme orientação dos PCN (BRASIL, 1998), a utilização de diferentes métodos, como observação, jogos, experimentação, variadas fontes textuais, tem uma maior probabilidade de atingir a todos os alunos, despertando maior interesse pelos conteúdos e conseqüentemente, melhor assimilação dos mesmos.

Segundo Melo (2011), quando a experimentação é realizada com materiais simples, conhecido dos alunos, de manipulação e controle fáceis, permite a apreensão dos conceitos e desperta o interesse dos discentes.

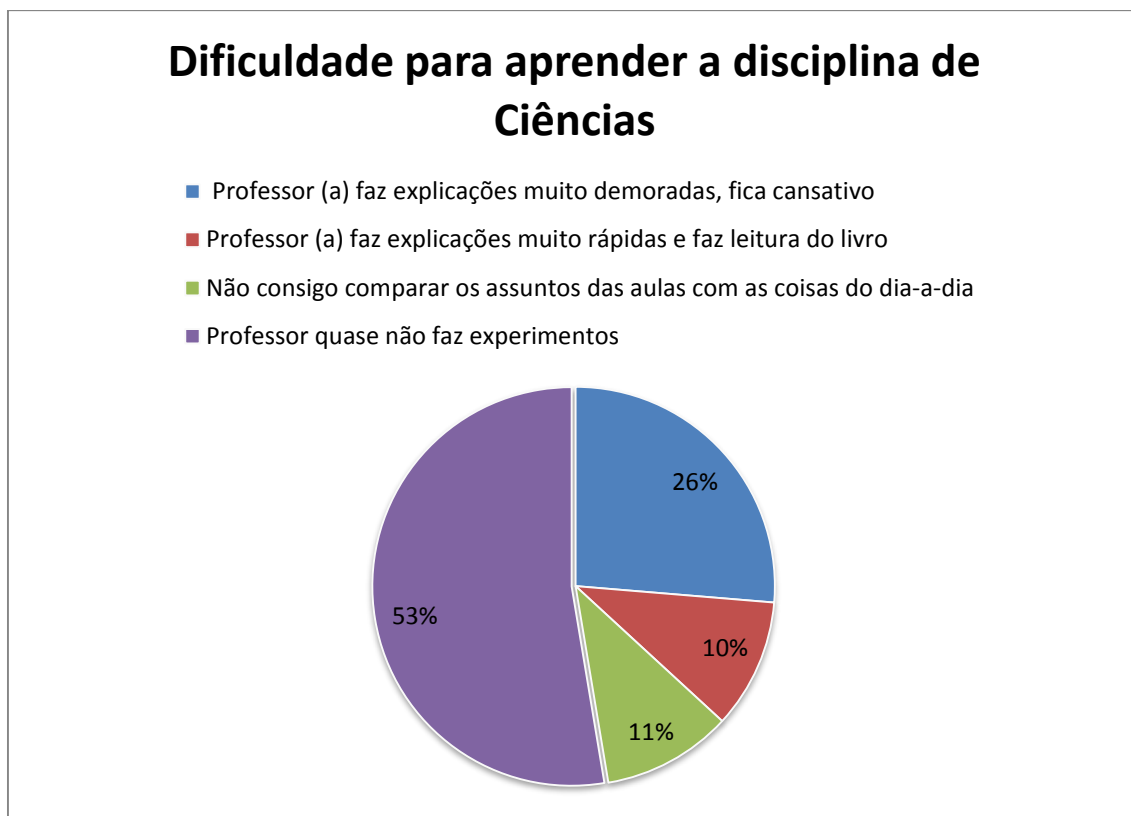


Figura 5. Gráfico 03

O gráfico 04 mostra uma unanimidade (100%) quanto à importância de se ter experimentos no Ensino de Ciências na opinião dos alunos, enquanto para “não” importante ou “indiferente” foi 0%. Isso mostra que além de uma excelente ferramenta didática, o uso de experimentos desperta uma grande aceitação por parte dos alunos. Isso porque, segundo Tapia e Montero (apud SANTOS *et al.*, 2011), “o que o emociona e que o faz ter prazer é a experiência de aprender e descobrir, enfrentando os desafios que podem conduzi-lo a tais resultados”.



Figura 6. Gráfico 04

Ao checar o segundo questionário respondido pelos mesmos após a realização das atividades foi possível perceber a opinião dos discentes acerca do tema trabalhado. A análise e interpretação dos resultados foram discutidas através de gráficos, ilustrados a seguir.

A expectativa e o entusiasmo em estar pela primeira vez em um laboratório de Ciências eram nítidos no rosto de cada um. A curiosidade aguçada pela admiração foi aumentando na medida em que cada atividade era realizada. Foi muito expressiva a participação dos alunos levantando hipóteses para explicar cada fenômeno observado e/ou praticado por eles próprios quando instigados pela tutora do Museu. Tudo isto se traduz na resposta à pergunta se os experimentos ajudam a compreender melhor os assuntos da disciplina, ilustrado no gráfico 05, onde 100% dos alunos responderam sim.

Ao se reportar aos temas trabalhados na disciplina quando se discuti o experimento realizado, o professor propicia aos alunos um melhor entendimento da teoria e aguça neles outras indagações que geram novas descobertas, ampliando assim, o conhecimento. Além disso, de acordo com Hodson (1988) “o objetivo principal de tais experimentos pode ser mostrar às crianças que elas podem manipular e controlar eventos, ou mostrar que elas podem investigar e solucionar problemas – ou no mínimo tentar!”

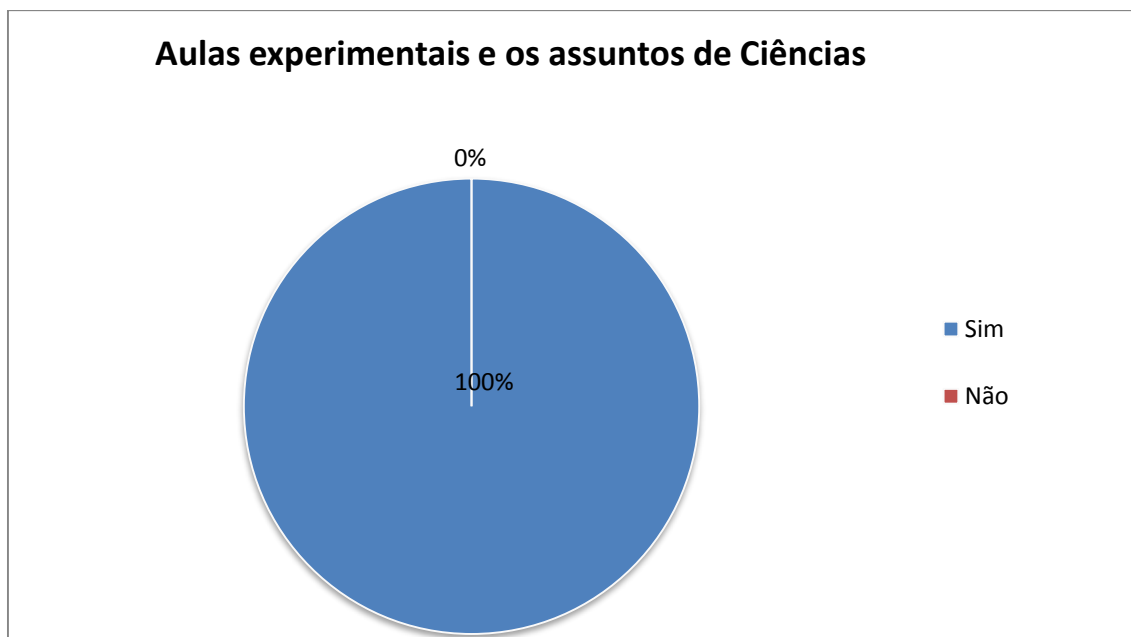


Figura 7. Gráfico 05.

A resposta dos alunos ilustrada no gráfico 06 ante a pergunta se gostariam que tivesse mais aulas experimentais, confirma a unânime aceitabilidade a essa proposta (100%), caracterizando essa ferramenta como uma alternativa favorável, no sentido de ir ao encontro das expectativas e boa vontade dos alunos. Para Gioppo *et al.* (1998) é plenamente possível um Ensino de Ciências adequado às nossas realidades, com abordagens que motivem a participação do aluno e permita o desenvolvimento de diversos níveis de cognição. Para tanto, é necessário uma mudança de foco, onde as atividades de transmissão de informações deem lugar as de análise, e desta forma, despertar no aluno maior motivação para aprender Ciências.

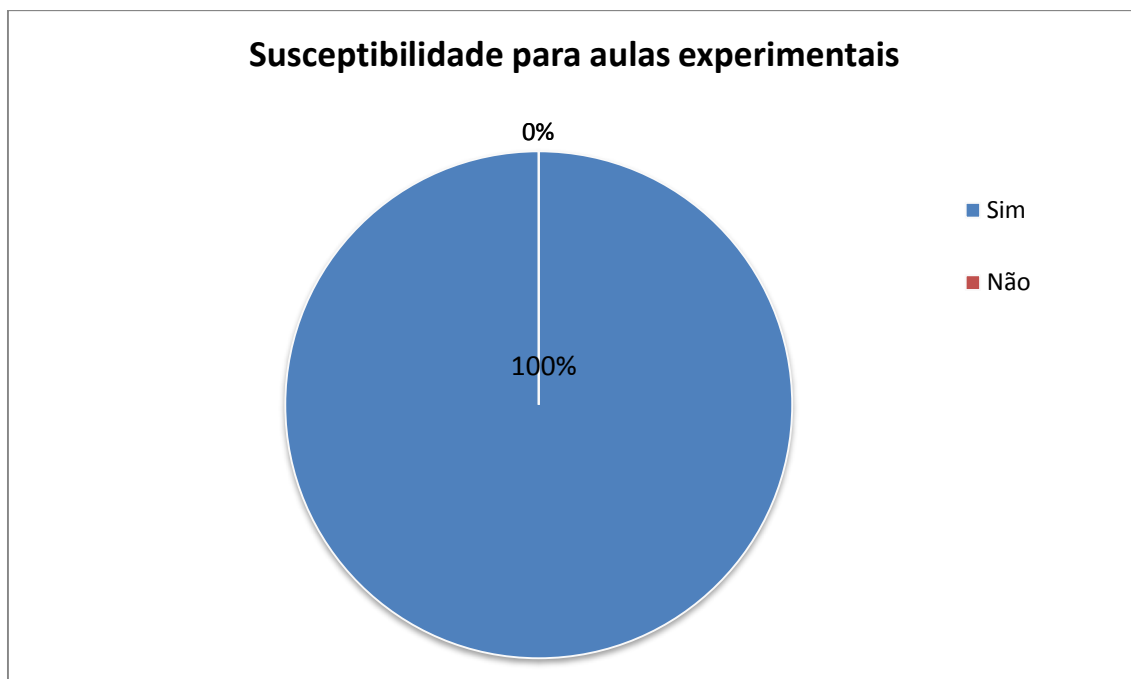


Figura 8. Gráfico 06.

Com relação à resposta dada pelos alunos à indagação se os experimentos realizados permitiram perceber a Ciência no cotidiano, 100% dos alunos responderam que sim, conforme o gráfico 07. Segundo Hodson (1988), para que o aprender Ciência se configure naquilo que dá sentido ao mundo físico ao qual nos inserimos, é necessário que os fenômenos sejam antes, familiarizados pelos alunos, para então serem compreendidos e explicados, mediante contato direto com o objeto de estudo.

Durante a discussão de um dos experimentos realizados pelos discentes no Museu, sobre indicador de ácido-base em que, com o auxílio de um canudo, cada aluno assoprou um líquido indicador de pH (azul de bromotimol) contido em um tubo de ensaio e observaram a consequente mudança de cor. Após discutirmos o fenômeno os próprios alunos citaram exemplos de substâncias ácidas que conhecem. A tutora também citou outros exemplos sobre o assunto, entre eles, o comprimido efervescente usado para diminuir a acidez estomacal. Instigado por essa informação um aluno indagou: “professora, minha mãe tem azia, e sempre toma suco do limão para aliviar, se o limão é ácido, como ele combate a acidez no estômago?”. O aluno foi estimulado a encontrar a resposta, por meio da própria atividade realizada, de como o pH pode ser controlado numa manipulação, assim também acontece nos organismos vivos. O ocorrido ilustra bem como as atividades experimentais permitem fazer a relação entre Ciência e os aspectos do cotidiano do aluno.

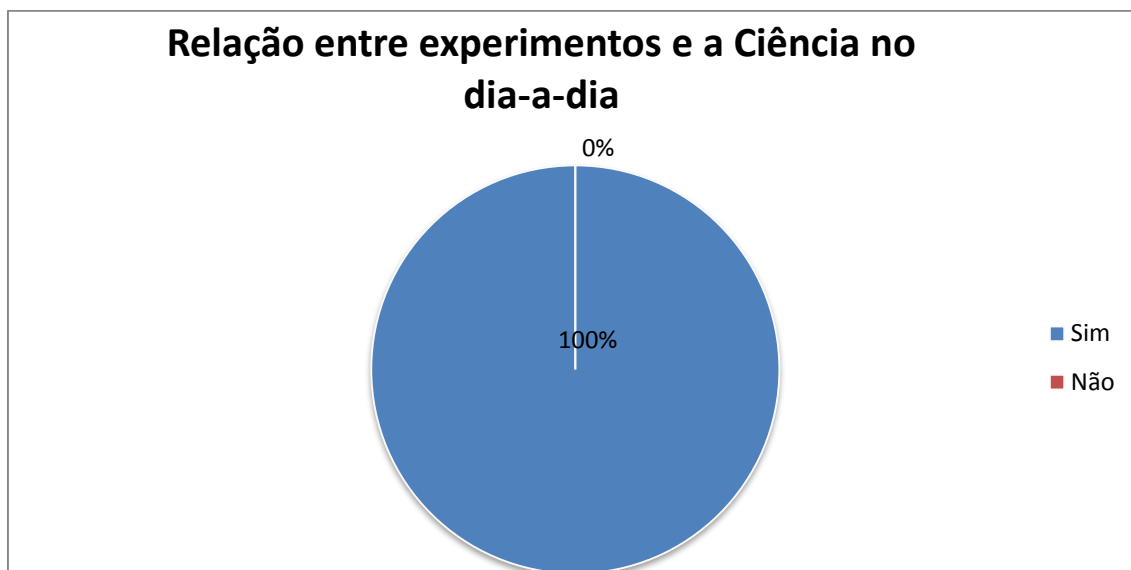


Figura 9. Gráfico 07

Para a pergunta se os experimentos despertaram mais interesse pela disciplina, ilustrada no gráfico 08, todos os alunos (100%) responderam que sim, isso denota que os discentes se sentem mais motivados por aquilo que lhes desperta interesse. Conforme salientam Andrade; Massabni (2011) “atividades práticas possivelmente incentivam o gosto pela área, sendo comum a satisfação dos estudantes em participarem delas”. Muitas atividades simples, mas bem preparadas, com materiais alternativos, podem ser realizadas dentro da sala de aula, tornando o aprendizado mais prazeroso e com isso despertando uma maior adesão dos alunos.

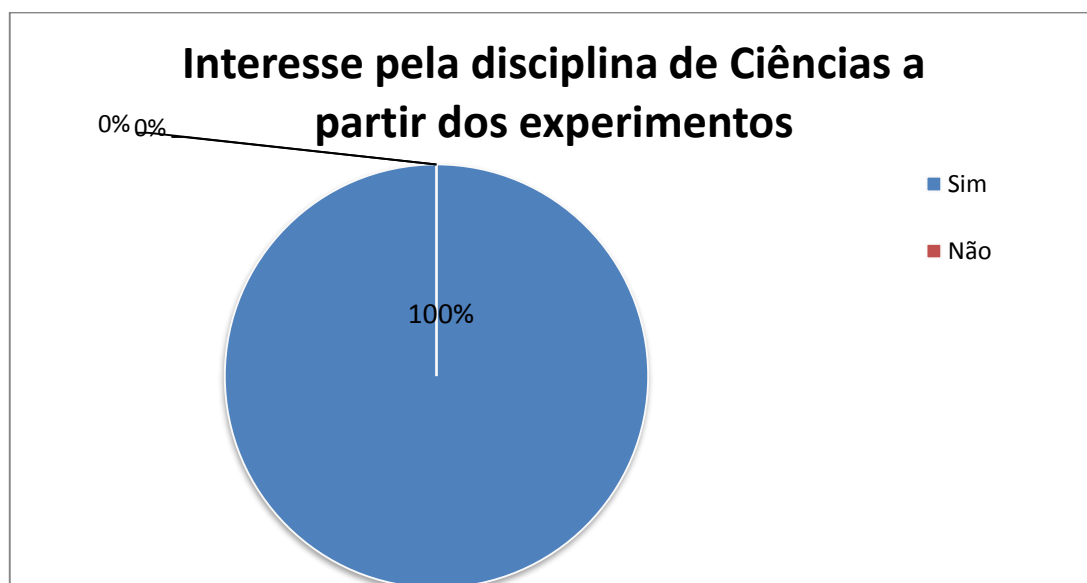


Figura 10. Gráfico 08.

Com o acompanhamento feito com essa turma foi percebido como uma atividade experimental bem planejada é capaz de, com raras exceções, envolver os alunos de forma a despertar o interesse dos mesmos pelo tema trabalhado. Além das inúmeras vantagens que esse tipo de atividade promove, destaca-se o cooperativismo e o aguçamento da curiosidade, notados pelos questionamentos que faziam.

5 CONCLUSÃO

O experimento é um importante recurso didático no Ensino de Ciências, porém pouco utilizado pelos docentes. Foi percebido com esse trabalho que uma metodologia puramente teórica não corresponde aos objetivos didáticos nem às expectativas dos alunos.

Essa pesquisa permitiu observar que um espaço adequado para as atividades práticas, como um laboratório, por exemplo, traz muitas vantagens. Tais como materiais e recursos, segurança, armazenamento e acompanhamento de uma manipulação específica, mas a falta de um, há muito tempo não sustenta mais as justificativas para não se realizar experimentos com os alunos. Pois muitas atividades podem ser feitas com materiais alternativos em sala de aula ou num ambiente externo.

Esse trabalho levou a perceber que os experimentos realizados em sala de aula exigem ainda mais cuidados, o professor deve fazer todos os testes possíveis antes de executar a atividade com os alunos e ainda se preparar para os resultados inesperados. Por isso, é importante não apenas a boa vontade do professor, mas uma capacitação permanente, pois conforme defende Gioppo *et al.* (1998), a estrutura material deve estar estritamente ligada à estrutura humana.

Com a realização desta pesquisa foi possível perceber o quanto é importante promover questionamentos com os aprendizes, pois além de promover uma aproximação entre alunos e professor, permite ao docente, fazer uma análise da sua prática estabelecendo novas metas e desenvolvendo novas estratégias que agucem o desejo de aprender nos discentes.

A pesquisa realizada promoveu uma nítida visão acerca da receptividade dos alunos à realização de experimentos no Ensino de Ciências, o que ratifica a relevância dessa metodologia no processo de aprendizagem. Foi notável o entusiasmo dos alunos com a realização dos experimentos, ao perceberem que eles próprios podem realiza-los, inferir hipóteses, testá-las, chegar juntos a uma conclusão, certamente trata-se de um contributo para o ensino estimável. Pois conforme salienta Hodson (1988), São três esses contributos, o primeiro: a investigação permite com que os alunos aprendam muito mais sobre conceitos e fenômenos, pois as ideias podem ser manipuladas; o segundo: assim como os cientistas criativos, eles também adquirem algumas habilidades de raciocínio; e o terceiro: aprendem que fazer Ciência, é antes de tudo, pensar,

formular palpites e tentar, tendo em vista que, às vezes, funcionam, outras não. Essas experiências podem não suscitar nenhum novo cientista famoso, mas certamente, ajudam a desmitificar a Ciência, tornando-a mais acessível e presente na vida dos discentes.

Reconhecer a importância dessa ferramenta didática no processo de aprendizagem, não significa fazer dela a única estratégia de ensino sob o risco de torná-la uma prática mecânica e desfragmentada, e conseqüentemente surtir um efeito contrário: apatia e desinteresse dos alunos. A utilização de experimentos na medida certa, não apenas contribuirá para um melhor aprendizado, mas também influenciarão no modo como os alunos passarão a enxergar o mundo: com um olhar questionador!

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de & MASSABNI, Vânia Galindo. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciência & Educação, v. 17, n. 4. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci_arttext> Acesso em 20/09/2015

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta.** Dissertação – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas - UEA, 2008. Disponível em <<http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/10-16.pdf>> Acesso em 19/01/2016

BRASIL, M. Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília : MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 23/07/2015

CUNHA, Francislene Moraes da & CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. **O discurso e a prática pedagógica de professores de ciências no ensino fundamental.** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/bpkng/pdf/pirola-9788579830815-04.pdf>> Acesso em 30/07/2015

DICIONÁRIO INFORMAL. Disponível em <<http://www.dicionarioinformal.com.br/significado/experimento/7170/>> acesso em 20/01/2016

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa.** 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

GALIAZZI M.C. & GONÇALVEZ F.P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química.** Quim. Nova, Vol. 27, No. 2, 326-331, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qnv27n219283.pdf>> acesso em 22/07/2015

GIOPPO, Christiane; SCHEFFER, Elizabeth Weinhardt O.; NEVES, Marcos C. Danhoni. **O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná** Educar, Editora da UFPR. n. 14. 1998. Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40601998000100004&script=sci_arttext>
Acesso em 20/09/2015

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John. **O ensino de ciências e a experimentação**. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Universidade Caxias do Sul, 2012. Disponível em <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/2782/286>> acesso em 25/04/2016.

HODSON, Derek. **Experimentos na ciência e no ensino de ciências**. Tradução de Paulo A. Porto. Educational Philosophy and Theory. Nova Zelândia, 1988. Disponível em: <<http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf> > acesso em: 02/09/2015

MELO, Edina Souza de. **Atividades experimentais na escola**. Revista Partes, 2011 Disponível em <<http://www.partes.com.br/educacao/experimentais.asp>> Acesso em 08/01/2016

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências**: reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae, v.12, n.1, jan./jun. 2010. Disponível em < <http://w3.ufsm.br/laequi/wp-content/uploads/2015/03/contribui%C3%A7%C3%B5es-e-abordagens-de-atividades-experimentais.pdf>> Acesso em 08/01/2016

PEREIRA, Boscoli Barbosa. **Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento**. Cadernos da Fucamp. Vol 9. Nº11, 2010. Disponível em <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/176>> acesso em 25/04/2016

RABELO, André. **O que é e para que serve um experimento?**. ScienceBlog, 2011. Disponível em <<http://scienceblogs.com.br/socialmente/2011/08/o-que-e-e-para-que-serve-um-experimento/>> acesso em 20/01/2016

SANTOS, Aline Coêlho dos; CANEVER, Cristini Feltrin; GIASSI, Maristela Gonçalves; FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira. **A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de criciúma – SC**. Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, 2011. Disponível em < <http://revista.univap.br/...ex.php/revistaunivap/article/...>> acesso em 29/01/2016

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Félix; ALMEIDA, Leandro S. **Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências:** da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2003 Volume 7 Número 1 11-19. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v7n1/v7n1a02.pdf> -> acesso em: 22/07/2015

7 ANEXOS

Anexo 1: Fotos dos alunos no Museu Interativo de Ciências



Mural da visita ao MICInense



Alunos manipulando as soluções



Alunos executando os procedimentos



Alunos entusiasmados com os resultados



Alunos com muita expectativa na sua primeira experiência com um microscópio



Alunos observando células de Elódea no microscópio



Alunos respondendo ao questionário para esta pesquisa



Alunos posando para foto coletiva. Felizes usando jaleco, se sentindo “cientistas”

Anexo 2 - Questionários

Questionário 1 aplicado aos discentes antes da prática
1 - Onde você consegue perceber a Ciência?
<input type="checkbox"/> Nos experimentos em laboratório
<input type="checkbox"/> Nas aulas de Ciências
<input type="checkbox"/> Nas aulas de Matemática, História, Geografia e outras
<input type="checkbox"/> Ao ligar o motor do carro
<input type="checkbox"/> Ao cozinhar um ovo
<input type="checkbox"/> Ao preparar um café
<input type="checkbox"/> Ao cultivar uma planta
<input type="checkbox"/> Todas as alternativas acima
2 - Pense no primeiro assunto das aulas de Ciências que lhe vem na mente nesse momento e assinale como ele foi ensinado pelo professor:
<input type="checkbox"/> Explicado pelo professor (a) com aula expositiva (o professor usa o quadro ou livro)
<input type="checkbox"/> Através de um experimento
3 - Aponte as principais dificuldades para aprender a disciplina de Ciências:
<input type="checkbox"/> Professor (a) faz explicações muito demoradas, fica cansativo
<input type="checkbox"/> Professor (a) faz explicações muito rápidas e faz leitura do livro
<input type="checkbox"/> Não consigo comparar os assuntos das aulas com as coisas do dia-a-dia
<input type="checkbox"/> Professor quase não faz experimentos
4 - Acha importante ter experimentos nas aulas de Ciências?
<input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não
<input type="checkbox"/> Indiferente (tanto faz)

Questionário 2 aplicado aos discentes depois da prática

1- Você acha que as aulas experimentais ajudam a compreender melhor os assuntos da disciplina de Ciências?

Sim

Não

2- Você gostaria que tivesse mais aulas experimentais?

Sim

Não

Indiferente (tanto faz)

3- Com os experimentos realizados, você conseguiu perceber como a Ciência está presente no seu dia-a-dia?

Sim

Não

4- Os experimentos realizados despertaram em você mais interesse pela disciplina de Ciências?

Sim

Não

Indiferente (tanto faz)