

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

KEILA PEREIRA DOS SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DE EXPERIMENTOS PARA ENSINAR CIÊNCIAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

KEILA PEREIRA DOS SANTOS



**A IMPORTÂNCIA DE EXPERIMENTOS PARA ENSINAR CIÊNCIAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras - SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Leidi Cecilia Friedrich

MEDIANEIRA

2014

Dedico este trabalho aos meus pais Marlene e Mario pela dedicação e por todo carinho que sempre recebi. Dedico também a professora Leidi pelo seu empenho e por toda ajuda recebida durante a elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Leidi Cecilia Friedrich 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.

Aos colegas de curso que estiveram ao meu lado me ajudando e compartilhando dos mesmos objetivos.

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

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”. (*CHARLES CHAPLIN*)

Resumo

SANTOS, Keila Pereira dos Santos. A Importância de Experimentos para Ensinar Ciências no Ensino Fundamental. 2014. 47 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O presente trabalho teve como objetivo principal verificar a importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental, pois atualmente o ensino de Ciências no ensino fundamental está muito fragmentado nas questões que envolvem teoria o que acaba por dificultar o aprendizado e entendimento dos alunos, pois é muito difícil aproximar os conceitos científicos a realidade que os mesmos vivenciam apenas por uma metodologia mecânica. Por esse motivo é que muitos profissionais buscam nas aulas experimentais uma alternativa que possa demonstrar de forma significativa a importância dessa ferramenta na construção do conhecimento. A experimentação durante as aulas, não é importante apenas por despertar o interesse pela Ciência nos alunos, mas também por inúmeras outras razões, principalmente para compreensão dos fenômenos que regem as transformações que ocorrem na Terra. Portanto a prática experimental tem um papel mais amplo do que se espera, pois desenvolve nos alunos maior interesse, além de despertar habilidades que não era visualizada em aulas teóricas por exemplo. Visando a importância de se desenvolver experimentos para ensinar Ciências no ensino fundamental, foi desenvolvida nessa pesquisa atividades teóricas vinculadas a aulas experimentais para demonstrar as potencialidades das mesmas possibilitando assim a construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Atividade experimental. Construção do Conhecimento.

ABSTRACT

SANTOS, Keila Pereira dos Santos. The Importance of Experiments to Teach Science in Elementary Education. 2014. 47 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This study aimed to verify the importance of experiments to teach science in elementary school because nowadays science teaching in primary schools is very fragmented on issues involving theory which ultimately hinder the learning and understanding of students, it is very difficult to bring scientific concepts to reality that they experience only by a mechanical method. For this reason is that many professionals in the experimental classes seeking an alternative that can demonstrate significantly the importance of this tool in the construction of knowledge. The experimentation during class is not only important for the awakening interest in science among students, but also for many other reasons, mainly to understand the phenomena governing the transformations that occur on Earth. Therefore experimental practice has a broader role than expected because it develops greater interest in students, besides raising skills that was not visualized in lectures by example. Order the importance of developing experiments to teach science in elementary education, was developed in this research related to experimental classes theoretical activities to demonstrate the potential of the same thus allowing the construction of knowledge.

Keywords: Teaching of Science. Experimental activity. Construction of Knowledge.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada da Escola Municipal Professora Conceição Godoi Menuzzo...	18
Figura 2 – Terrário.....	20
Figura 3 – Processo pelo qual a planta produz seu alimento.....	21
Figura 4 – Processo de respiração do vegetal.....	22
Figura 5 - Processo de respiração quanto ao dia e a noite.....	23
Figura 6 – As plantas são chamadas de autótrofas. O que isso quer dizer?.....	24
Figura 7 – Processo de fotossíntese e Respiração.....	25
Figura 8 – Processo de fotossíntese.....	26
Figura 9 – As plantas são a base da cadeia alimentar. Qual das alternativas torna a frase verdadeira?.....	27
Figura 10 – Realização de uma aula prática para melhor compreensão do tema.....	28
Figura 11 – Importância de conhecer as características dos seres vivos em questão.....	29
Figura 12 – Através dos estudos realizados sobre o assunto, você julga importante o papel que as plantas desenvolvem no ecossistema?.....	30
Figura 13 – A construção do Ecossistema experimental (terrário) permitiu maior esclarecimento sobre o que foi discutido na teoria?.....	31
Figura 14 – Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando vinculadas com a prática experimental?.....	32
Figura 15 – O que você achou da prática experimental desenvolvida?.....	32
Figura 16 – Caso você fosse atribuir uma nota a aula prática experimental, qual seria?.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	Erro! Indicador não definido.0
2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS.....	Erro! Indicador não definido.0
2.2 EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	Erro! Indicador não definido.2
2.3 OBJETIVOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	Erro! Indicador não definido.4
2.4 TIPOS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	Erro! Indicador não definido.5
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	Erro! Indicador não definido.8
3.1 LOCAL DA PESQUISA	Erro! Indicador não definido.8
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	Erro! Indicador não definido.9
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	Erro! Indicador não definido.9
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	Erro! Indicador não definido.9
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICES	40

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências é muito importante, pois aborda princípios científicos gerais e, também, aplicações tecnológicas. Os conceitos e teorias científicas não têm valores em si mesmos, como sistemas abstratos de pensamento, mas enquanto instrumentos que nos auxiliam a compreender o mundo em que vivemos de modo a orientar nossas ações, a nível individual e social.

É na época de escola que os alunos aprendem gostar ou não da matéria de Ciências, pois a mesma possibilita a compreensão dos acontecimentos passados, ou seja, permite entender os processos que regem nossa vida na Terra. É possível verificar a expectativa dos educandos durante a semana para ter aulas de Ciências, pois sempre perguntam o que será passado de diferente na aula.

Através de toda dificuldade dos alunos diante dessa matéria foi possível relatar sobre a importância das aulas práticas experimentais para ensinar Ciências no ensino fundamental.

Depois de muita pesquisa pode-se compreender que a experimentação durante as aulas, não está apenas em despertar o interesse pela Ciência nos alunos, mas de tornar mais compreensível os conteúdos abordados na teoria.

A prática ligada à teoria faz muita diferença para uma aula contextualizada, onde os alunos conseguem visualizar a importância dos conteúdos abordados no ensino de Ciências, além de proporcionar aos mesmos maior clareza para que possam realmente interpretar ou seja fazer parte do estudo em questão.

É visível hoje a necessidade da experimentação durante as aulas como instrumento de ensino, pois o estímulo e o interesse dos alunos passa a ser muito maior visto que os mesmos conseguem visualizar o conteúdo de maneira diferente, ou seja, passam a analisar certas questões como se fizessem parte dela.

Portanto a prática experimental tem um papel mais amplo do que se espera, pois desenvolve nos alunos maior interesse, além de despertar habilidades que não era visualizada em aulas teóricas por exemplo.

O objetivo principal no desenvolvimento deste trabalho foi verificar a importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

A função do ensino experimental está relacionada com a consciência da necessidade de adoção, pelo professor, de uma postura diferenciada sobre como ensinar e aprender ciências. A postura do professor deve basear-se, segundo Hodson (1994), na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas 'concepções ingênuas' acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las.

Ainda com relação ao ensino de Ciências no ensino fundamental, pode-se destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta e é por esse motivo que as atividades práticas experimentais são de suma importância uma vez que proporcionam ao aluno vivenciar a realidade discutida em sala de aula através de teorias científicas (SERAFIM, 2001).

A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por Bazin (1987) que, em uma experiência de ensino não formal de Ciências, aposta na maior significância desta metodologia em relação à simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula.

A função do ensino experimental está diretamente relacionada com a consciência da necessidade de adoção, pelo professor, de uma postura diferenciada sobre como ensinar e aprender ciências. A postura do professor deve basear-se, segundo Hodson (1994):

Na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas 'concepções ingênuas' acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las. Os alunos devem ser estimulados a explorar suas opiniões, incentivando-os a refletirem sobre o potencial que suas idéias têm para explicar fenômenos e apontamentos levantados na atividade experimental.

Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001), podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em seu cotidiano, e não foi capaz de compreender a teoria.

Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

A educação em Ciências deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões importantes (BIZZO, 1998).

Deste modo, as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e solucionar problemas complexos (LUNETTA, 1991).

A experimentação prioriza o contato dos alunos com os fenômenos químicos possibilitando ao aluno a criação dos modelos que tenham sentidos para eles a partir de suas próprias observações (GIORDAN, 1999).

Com base em autores como Gaspar (2009), Krasilchik (2004) e Carvalho et. al., (2007) pode-se afirmar que:

Com a realização de experimentações e não apenas com aulas expositivas, o aluno venha reestruturar seu pensamento, iniciando-se na educação científica de forma mais eficaz.

A importância do trabalho prático é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central no seu ensino (SMITH, 1975).

No entanto, o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, ao caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmico, processuais e significativo (SILVA & ZANON, 2000).

De acordo com Borges (1997), os estudantes não são desafiados a explorar, desenvolver e avaliar as suas próprias idéias e os currículos de ciências não oferecem oportunidades para abordagem e propósitos da ciência e da investigação científica.

Hoje tem-se nas atividades experimentais o objetivo de “promover interações sociais que tornem as explicações mais acessíveis e eficientes” (Gaspar, 2009, p. 24).

Além de ajudar a promover a reflexão pelos alunos (Azevedo, 2009), Gaspar (2009) destaca que a atividade experimental tem vantagens sobre a teórica, porém ambas devem caminhar juntas, pois uma é o complemento da outra.

O autor enfatiza que o experimento sozinho não é capaz de desencadear uma relação com o conhecimento científico, e sim a junção da teoria com a prática. O autor ainda ressalta as vantagens das aulas práticas, demonstrativas ou experimentais.

Para Demo (2002, p. 90):

A capacidade de se confrontar com qualquer tema é uma construção: Condensa-se na habilidade de sabendo reconstruir conhecimento, enfrentar qualquer desafio de conhecimento, porque sabe pensar, aprende a aprender, maneja criativamente lógica, raciocínio, argumentação, dedução e indução, teoria e prática.

Essa capacidade de se confrontar com qualquer tema pertinente, no dizer de Demo (2002, p. 91) é “[...] uma instrumentação essencial da competência humana.”

Perrenoud (2000, p. 29) esclarece que a maior parte dos conhecimentos científicos contraria a intuição, portanto, é importante que os alunos em aulas experimentais se confrontem com os limites de seu próprio conhecimento e se desfaçam de idéias intuitivas.

Porém, o que observamos na prática do ambiente escolar é um ensino de Ciências e de Biologia muito distante do aluno, repleto de informações que em vez de ajudar no seu desenvolvimento acaba por não facilitar a formação de uma rede de conhecimentos com sentido significativo e de fácil aplicabilidade no seu cotidiano. Esse sentido ou essa sensibilização apresenta-se a cada um de forma diferente, de acordo com o grau de desenvolvimento e de entendimento do indivíduo (LIMA, 1984). Não é, portanto, o estímulo que leva o organismo à atividade, como se o organismo fosse uma caixa vazia. É preciso que o organismo esteja sensibilizado para “perceber” os estímulos (LIMA, 1984).

2.2 EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao longo de muito tempo vem sendo discutido e questionado alguns aspectos de extrema relevância sobre a eficácia das atividades experimentais na promoção de uma aprendizagem significativa ao estudante no ensino de ciências. Dessa forma é considerável, para tanto, a possibilidade de este fator incorporar aspectos como o conhecimento prévio dos alunos e não restringir-se a uma prática mecanizada, distante dos aspectos teóricos e introdutórios, necessários para que esses alunos realmente compreendam aquilo que fazem de uma maneira mais prazerosa e significativa para construção do conhecimento.

Estudos referentes à experimentação no ensino vêm crescendo ao longo dos anos, com o objetivo de substituição de aulas verbais, e da grande maioria dos livros didáticos, por atividades experimentais (FRACALANZA et al.,1986), devido principalmente às críticas ao ensino tradicional, onde o discente é de maneira frequente tratado como um simples ouvinte das informações que lhe são transmitidas através do professor. E essas informações nem sempre se relacionam com os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante sua vida cotidiana (GUIMARÃES, 2009). Percebe-se que tais informações muitas vezes não passam a ter a mesma significância que tinham para o seu transmissor.

O ensino de Ciências, em qualquer modalidade ou nível, requer de forma contínua uma relação entre a teoria e a prática, com o objetivo de buscar-se uma interação entre a o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o senso comum preestabelecido pelo próprio estudante.

Conforme KOVALICZN, 1999:

Essas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a idéia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para o seu ensino e aprendizagem.

As atividades experimentais não podem ser vistas como uma prática mecanizada, sem possibilidades de construção pessoal por parte dos alunos (ANGOTTI, 1992), pois devem visar a sua construção pessoal do conhecimento científico.

Compartilham ainda dessa idéia Arruda e Laburu, 1998, quando afirmam:

Que da necessidade de ajustar a teoria com a realidade, sendo a ciência uma troca entre experimento e teoria, onde não há uma verdade final a ser alcançada, mas somente uma teoria servindo para organizar os fatos e os experimentos, adaptando-a a realidade.

A partir da análise do que dizem os autores citados pode-se dizer que os professores de ciências e biologia acreditam que haja uma contribuição para melhoria do ensino na introdução de aulas práticas no currículo, porém não se deve deixar de citar que as aulas experimentais são de suma importância no ensino – aprendizagem em Ciências, mas na maioria dos casos não é a solução para todos os problemas relacionados ao ensino, pois para Jean Piaget apud Gioppo (1998, p. 39):

“(...) a incrível falha das escolas tradicionais, até estes últimos anos inclusive, consiste em haver negligenciado quase que sistematicamente a formação dos alunos no tocante à experimentação. “(...) uma experiência que não seja realizada pela própria pessoa, com plena liberdade de iniciativa, deixa de ser, por definição, uma experiência, transformando-se em simples adestramento, destituído de valor formador por falta da compreensão...”

Portanto fica claro que as atividades de experimentação são de extrema relevância e importância ao ensino de Ciências, pois se apresentam de forma diferenciada do ensino tradicional, mas não definitiva influência de maneira positiva para melhoria do desempenho dos alunos diante dessa área do conhecimento tão fascinante e enriquecedora em termos de conhecimento científico.

2.3 OBJETIVOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Esta modalidade de atividade pode apresentar vários objetivos, os quais, na maioria das vezes, não são colocados de modo específico e, por isso, geralmente não são alcançados. Diante dessa dificuldade em alcançar os objetivos propostos surge à necessidade de que as atividades experimentais possuam objetivos claros, selecionados e definidos para professores e para alunos.

As atividades experimentais devem estar relacionadas aos objetivos que desenvolvam habilidades importantes. Estas habilidades e também objetivos estabelecidos ao longo de várias décadas foram descritos por Nedelsky (1965), permanecendo tão atuais como quando foram produzidas.

Os objetivos e habilidades propostos por Nedelsky (1965), para laboratórios, de modo geral estão listados resumidamente:

Conhecimento / compreensão verbal e matemático (informação sobre leis e princípios, teorias, fatos); generalização empírica; conhecimento e compreensão do laboratório (aparelhos e materiais; relações teoria e fenômenos – modelos; procedimentos laboratoriais/processo experimental; coleta e interpretação de dados; generalização a partir dos dados coletados); habilidade de aprender a partir da observação e da experimentação.

No entanto, na maioria das vezes, estas habilidades e objetivos não são desenvolvidos, o que implica na desvalorização das atividades do laboratório escolar. Algumas das causas para esta ocorrência estão relacionadas a seguir:

Objetivos didáticos fortemente dependentes da estrutura cognitiva formal dos alunos; falta de 'cultura de laboratório' dos alunos e dos professores, é um fator de desmotivação; infra-estrutura escolar deficiente; falta de continuidade nas atividades laboratoriais; baixa valorização acadêmica das atividades práticas, que requerem tempo e dedicação do professor.

Para Lunetta e Hofstein apud Matos (2001) três são os objetivos centrais para as atividades de laboratório:

Cognitivo (promover desenvolvimento intelectual, melhorar a aprendizagem de conceitos científicos, desenvolver capacidades de resolução de problemas, aumentar a compreensão da ciência e de métodos científicos), Prático (desenvolver habilidades de desempenho de investigações científicas, de análise de dados de investigação, de comunicação, de trabalho com os outros) e afetivo (melhorar atitudes face à ciência, promover percepções positivas da capacidade de cada um compreender e afetar o seu próprio ambiente).

Borges (1997) relaciona um conjunto de categorias que resumem os objetivos da experimentação. Estes objetivos seriam:

Possibilidades da verificação de leis e teorias científicas; desenvolvimento das atividades com o uso dos métodos científicos; facilita a aprendizagem e compreensão de conceitos com o uso das habilidades;

Diante das idéias e opiniões dos autores citados foi possível realizar uma revisão bibliográfica sobre as principais correntes que influenciaram o uso do laboratório, assim como as justificativas teóricas que lhes dão sustentação (ALVES FILHO, 1999).

2.4 TIPOS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Tamir (1977) distingue dois tipos de trabalho experimental: os de verificação e os de investigação.

No primeiro caso é o professor que identifica o problema, que relaciona o trabalho com outros anteriores, que conduz as demonstrações e dá instruções diretas – tipo receita.

No segundo caso, tipo investigativo, a experimentação deve ser encarada na sala de aula como: meio para explorar as idéias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceptual; deve ser sustentado por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados; deve ser delineada pelos

alunos para possibilitar um maior controle sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas dificuldades e de refletir sobre o porquê delas, para as ultrapassar.

Para Miguéns (1991) os tipos de atividade ou modalidade de trabalho experimental são diferentes em função da sua natureza e dos objetivos que, com a sua realização, se pretende atingir. Considera que existem seis tipos diferentes:

Exercícios - os alunos realizam a atividade sob a orientação de procedimentos e instruções precisas, seguindo os passos indicados nas fichas. Os exercícios de observação, medição e manipulação podem servir o desenvolvimento de habilidades práticas básicas e envolver os alunos no trabalho com algumas técnicas usadas pelos cientistas.

Experiências - experimentações exploratórias simples, geralmente qualitativas, curtas e rápidas (WOOLNOUGH, ALLSOP apud MATOS 2001).

Experimentações de descoberta guiada - os procedimentos são realizados pelos alunos em direção a uma pré-determinada e única resposta certa. Estão ligadas a perspectivas indutivistas da ciência. A natureza convergente destas atividades conduz os alunos ao “jogo de encontrar a resposta certa” (WELLINGTON, 1998).

Demonstrações - são realizadas pelo professor envolvendo ou não alguma discussão com os alunos sobre o que vai fazendo e acerca dos conceitos envolvidos. São necessárias e desejáveis quando estão envolvidos custos de realização particularmente elevados, procedimentos perigosos e a manipulação apropriada do equipamento (GARRETT, ROBERTS, 1982).

Trabalho de campo - os alunos saem da sala de aula e da própria escola e observam, exploram recolhem material e dados experimentam no terreno tal qual um ecólogo ou geólogo fariam.

Investigações ou Projetos - os alunos resolvem problemas, pesquisam, experimentam, estudam um problema particular e trabalham as possíveis soluções. São atividades de fim aberto e podem ser realizadas pelos alunos tanto individualmente como em pequenos grupos, podendo ou não estar diretamente ligadas aos conteúdos a ser estudados.

Mais recentemente Bonito e Trindade (1998) distinguem cinco tipos de atividades. Onde o Tipo I correspondem as atividades ligadas ao desenvolvimento de habilidades psicomotoras, o Tipo II atividades de verificação de conceitos ou princípios, o Tipo III atividades relacionadas com a descoberta de um conceito ou

princípio, o Tipo IV atividades de resolução de problemas (orientada) e o Tipo V atividades de resolução de problemas (autonomamente).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada no ambiente escolar e orientada por uma abordagem qualitativa, fazendo uma análise de conteúdo das informações obtidas a partir de questionários de aula teórica e de aula prática e dos resultados obtidos através da inserção das práticas experimentais aplicadas em sala de aula.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em duas turmas, sendo uma de 6º ano e outra do 7º ano do Ensino Fundamental, na Escola Municipal Professora Conceição Godoi Menuzzo, mostrada na Figura 1, localizada no município de Santo Antonio de Posse – São Paulo.



Figura 1: Fachada da Escola Municipal Professora Conceição Godoi Menuzzo.
Fonte: Autoria própria.

3.2 TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa realizada neste trabalho foi um estudo de campo, que procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações naquela realidade, esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias. (Gil, 2008).

Neste trabalho foi desenvolvida uma atividade prática juntamente com embasamento teórico com os alunos.

O roteiro da atividade prática encontra-se no Apêndice B.

Já o embasamento teórico foi avaliado através de um questionário sobre o assunto, disponível no anexo C.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O projeto foi realizado com um total de 40 adolescentes na faixa etária de 11 a 12 anos, que atualmente frequentam o 6º e o 7º ano ensino fundamental.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de questionários e de experimentos práticos realizados com os alunos durante as aulas e dividida em quatro etapas, sendo elas elencadas abaixo:

1ª Etapa: Aula Teórica prosseguida de questionário

Primeiramente foi aplicado o embasamento teórico sobre fotossíntese e respiração vegetal, e através da mesma foi escolhido um tema para realização da aula experimental.

Ainda na primeira etapa foi aplicado o questionário de aula teórica que consistiu basicamente em questões sobre o assunto abordado fotossíntese e respiração vegetal.

2ª Etapa: Aula Experimental – Construção do Ecossistema experimental (Terrário)

Após aula teórica e aplicação do questionário foi realizada em sala de aula a construção do ecossistema experimental que consiste basicamente na construção de um terrário de sistema fechado e de baixo custo que pode ser visualizado na Figura 2.



Figura 2 – Terrário.

Fonte: Autoria Própria.

3ª Etapa: Aplicação do questionário de aula teórica novamente

Nesta terceira etapa foi aplicado novamente o questionário de aula teórica a fim de verificar e comparar os resultados obtidos antes da prática e pós prática.

4ª Etapa: Aplicação do Questionário de Aula Prática

Após embasamento teórico, aplicação de questionário teórico e prática experimental foi aplicado um último questionário este por sua vez para verificar a opinião dos alunos participantes sobre os experimentos no ensino de Ciências.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi feita por meio de estatística descritiva a qual permitiu trabalhar com dados de forma sucinta e bastante objetiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participou da atividade teórica e experimental um total de 40 alunos (100%), que atualmente freqüentam o 6º e o 7º ano do ensino fundamental.

Ao analisar os dados, referente ao processo pelo qual a planta produz seu alimento, representada pela Figura 3, constatou-se, num primeiro momento, que 20% dos alunos responderam que este processo é a cadeia alimentar, 72,5% dos alunos responderam fotossíntese e 7,5% dos alunos responderam que as plantas produzem seu alimento porque são autótrofas.

Após a realização das atividades, foi possível notar que 0% dos alunos respondeu cadeia alimentar, 97,5% respondeu fotossíntese e apenas 2,5% responderam autótrofas.

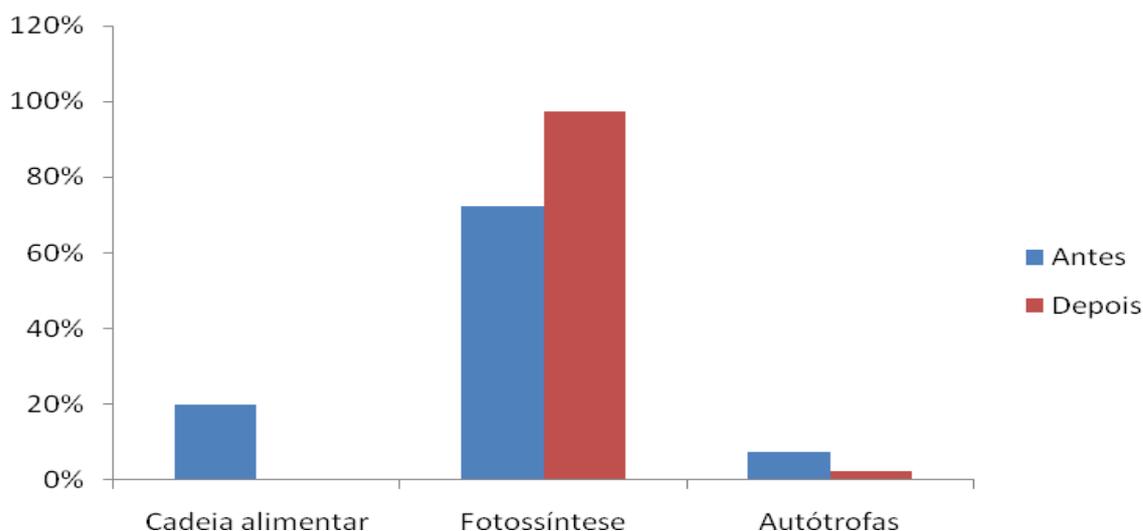


Figura 3 - Processo pelo qual a planta produz seu alimento.

Ao analisar os dados, referente ao processo de respiração do vegetal, representada pela Figura 4, pode-se observar num primeiro momento que 70% dos alunos responderam que a respiração ocorre principalmente nas folhas, 2,5% responderam que ocorre principalmente no caule e 27,5% responderam que ocorre principalmente na raiz.

Após a realização das atividades, foi possível notar que 100% dos alunos responderam que ocorre principalmente nas folhas, 0% respondeu que ocorre principalmente no caule e 0% responderam que ocorre principalmente nas raízes.

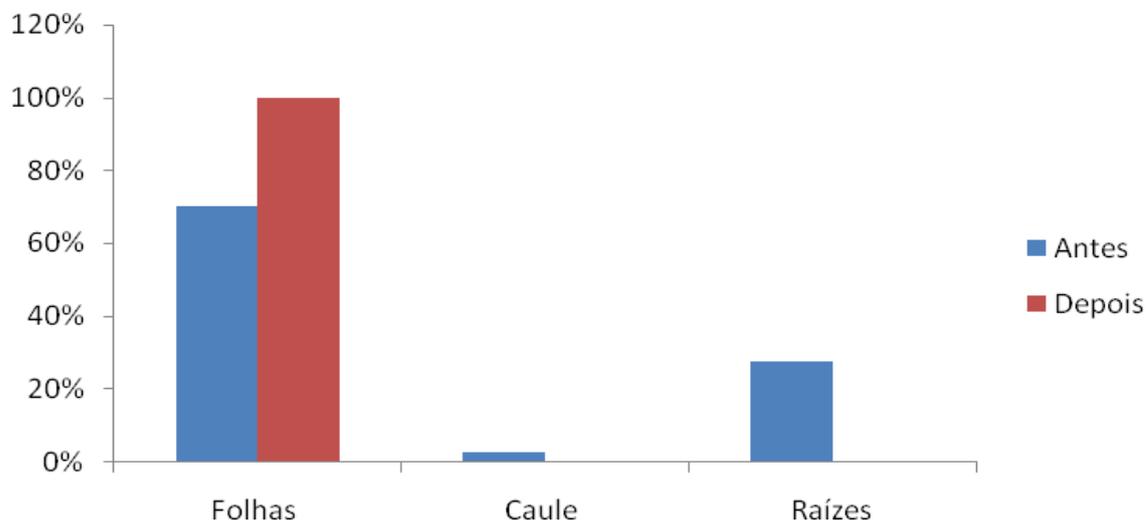


Figura 4 – Processo de respiração do vegetal.

Os vegetais realizam a respiração tanto de dia quanto a noite. Desse modo, na presença de luz, as plantas fazem fotossíntese e respiram, mas na ausência de luz a planta somente respira. Podemos observar os resultados sobre a questão na Figura 5, que mostra que 25% dos alunos responderam que a planta realiza o processo de fotossíntese, 32,5% responderam que a planta realiza o processo de fotossíntese e também de respiração e 42,5% responderam que a planta somente respira. Após a realização das atividades essa situação, no estudo, passou a ser mais favorável, ao final da atividade, pois o resultado passou de 25% para 2,5%, de 32,5% para 5% e de 42,5% para 92,5%, onde a porcentagem maior obtida após a atividade representa a resposta correta.

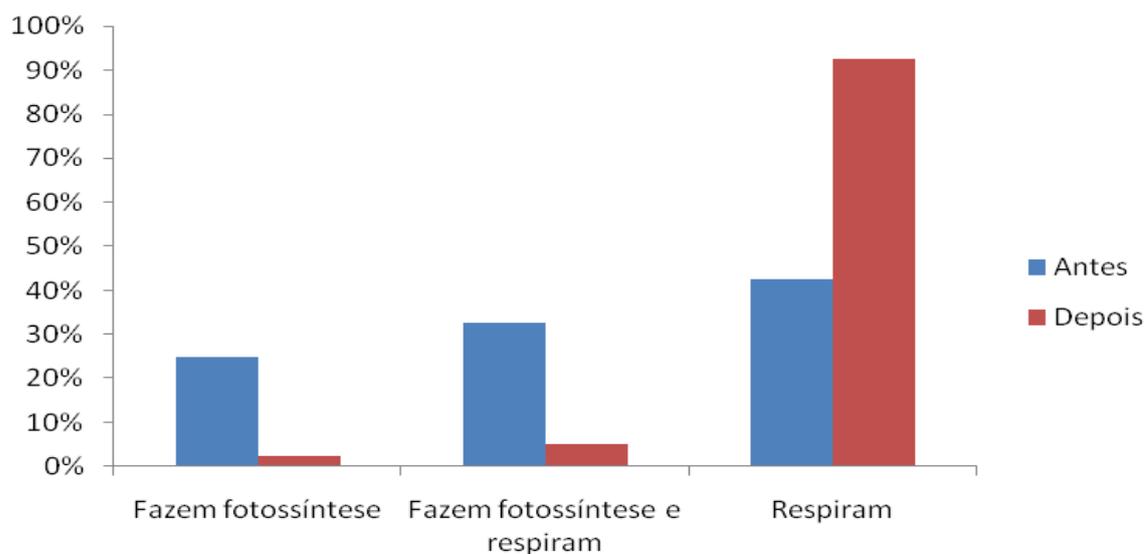


Figura 5 – Processo de respiração quanto ao dia e a noite.

Com relação ao significado de as plantas serem chamadas de autótrofas, podemos observar na Figura 6 que o resultado foi bastante satisfatório já num primeiro momento, pois 17,5 % dos alunos responderam que as plantas são autótrofas, pois não produzem seu próprio alimento, 5% responderam que as plantas dependem de outros seres vivos para se alimentar e a grande maioria respondeu que as plantas são autótrofas, pois produzem seu próprio alimento.

Os resultados foram ainda mais satisfatórios após a realização da atividade, pois 100% dos alunos compreenderam que as plantas são chamadas de autótrofas por serem capazes de produzir o próprio alimento.

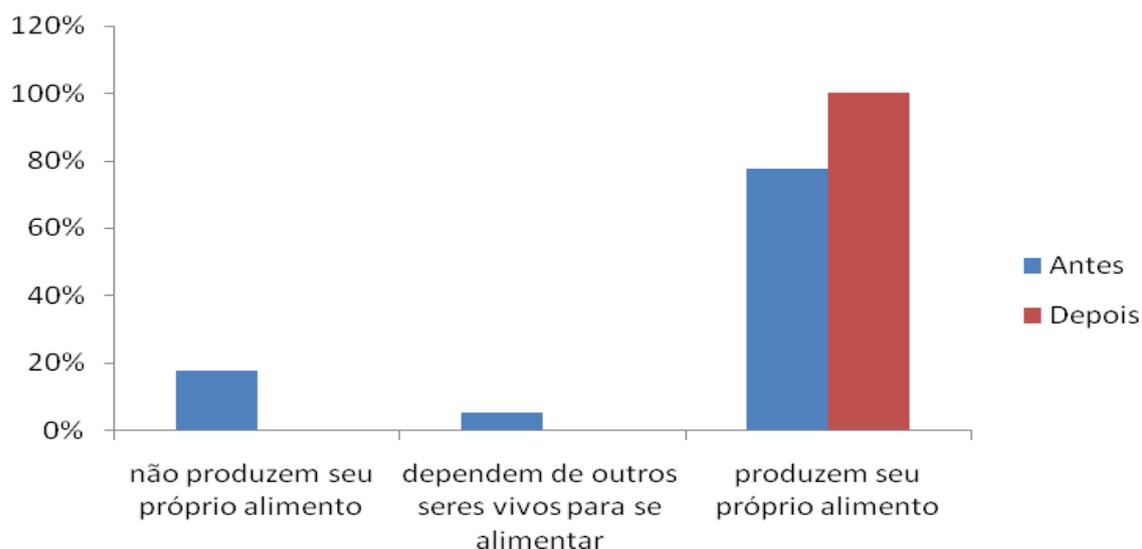


Figura 6 – As plantas são chamadas de autótrofas. O que isso quer dizer?

Durante os estudos realizados em sala de aula sobre as plantas Pode-se entender melhor seu funcionamento. Após entender sobre o conteúdo abordado os alunos responderam a questão sobre o processo de fotossíntese e de respiração, que podem ser observados na Figura 7. Os resultados obtidos num primeiro momento foram bastante satisfatório antes mesmo da atividade ser realizada, pois 85% dos alunos responderam que a fotossíntese está ligada a respiração, 15% responderam que a fotossíntese não está ligada a respiração e 0% dos alunos responderam que nem a fotossíntese e nem a respiração são importantes para as plantas.

Após a atividade o resultado foi ainda mais satisfatório, pois 100% dos alunos compreenderam que a fotossíntese está ligada a respiração, ou seja, pode-se dizer que a fotossíntese e a respiração são espelho uma da outra, e, de maneira geral, há um balanço entre estes dois processos na biosfera (= soma de organismos na Terra).

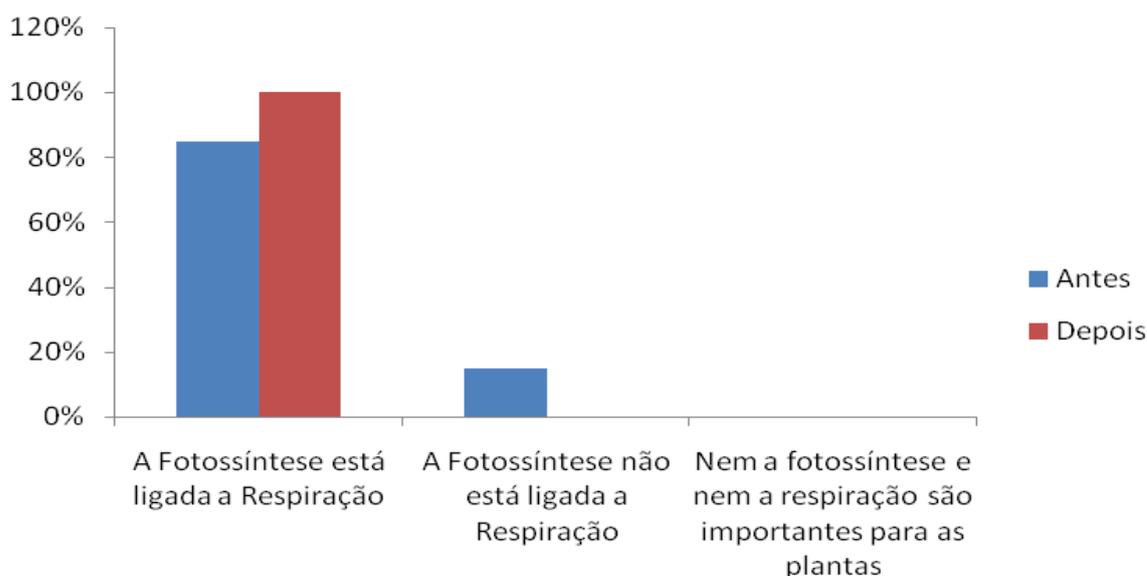


Figura 7 – Processo de fotossíntese e Respiração.

Com relação ao processo de fotossíntese foi perguntado aos alunos o que a planta absorve durante o processo, os resultados podem ser observados na Figura 8. Num primeiro momento 2,5% dos alunos responderam que a planta não absorve nem CO_2 e nem O_2 , 42,5% responderam que a planta absorve gás carbônico (CO_2) e libera oxigênio (O_2) para o ambiente e 55% dos alunos responderam que a planta absorve oxigênio (O_2) e libera gás carbônico (CO_2) para o ambiente.

Numa revisão desses estudos, Lumpe & Staver (1995) mostraram que vários autores constataram que os estudantes não entendem como e por que a água, o ar e a luz do sol são utilizados na produção de alimento no processo de fotossíntese.

Após a realização das atividades o resultado foi bastante satisfatório, pois 95% dos alunos compreenderam que no processo de fotossíntese a planta absorve gás carbônico (CO_2) e libera oxigênio (O_2) para o ambiente e apenas 5% dos alunos responderam que a planta absorve oxigênio (O_2) e libera gás carbônico (CO_2) para o ambiente, pois confundiram o processo de fotossíntese com o processo de respiração onde ocorre o contrário.

Intervenções que procuram eliminar essas dificuldades também têm sido relatadas na literatura. Benlloch (1984), depois de levantar algumas concepções alternativas que podem se manifestar quando o aluno entra em contato com os

vários fenômenos, entre eles a fotossíntese, propõe recursos estratégicos, numa abordagem construtivista, visando superar essas concepções.

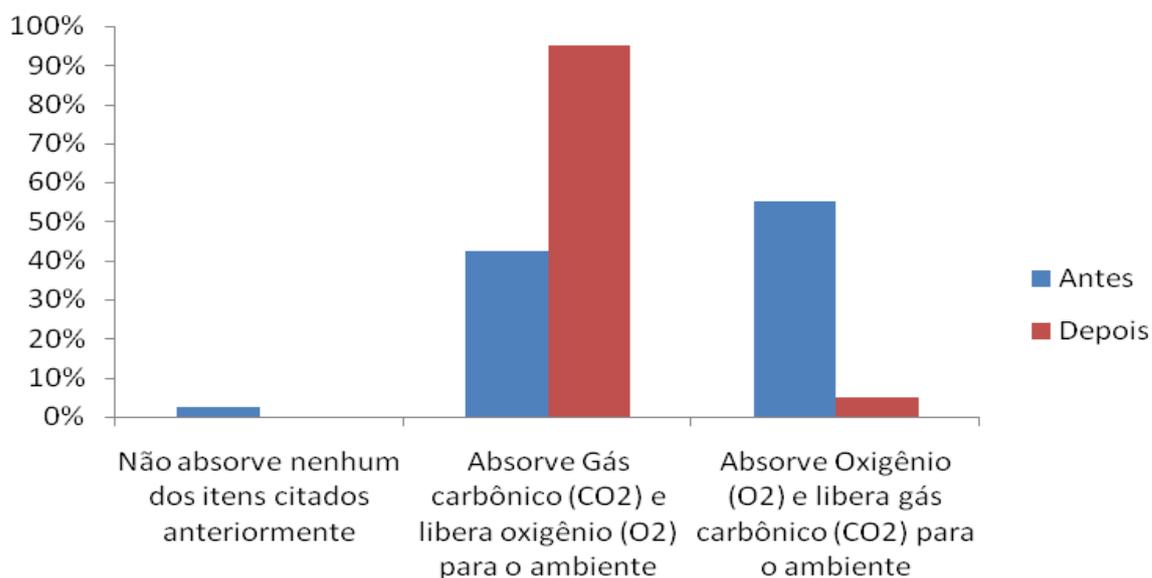


Figura 8 – Processo de fotossíntese.

Ao analisar os dados, referente à afirmação de que as plantas são a base da cadeia alimentar, representada pela Figura 9, constata-se, num primeiro momento, que 2,5% dos alunos responderam que as plantas são a base da cadeia alimentar por não realizar a fotossíntese, 10% dos alunos responderam que as plantas são a base da cadeia alimentar, pois não produzem seu próprio alimento e 87,5% dos alunos responderam que as plantas são a base da cadeia alimentar, pois produzem seu alimento.

Após a realização das atividades, foi possível notar que 100% dos alunos compreenderam que as plantas são a base da cadeia alimentar, pois produzem seu alimento e transferem o mesmo por toda cadeia alimentar.

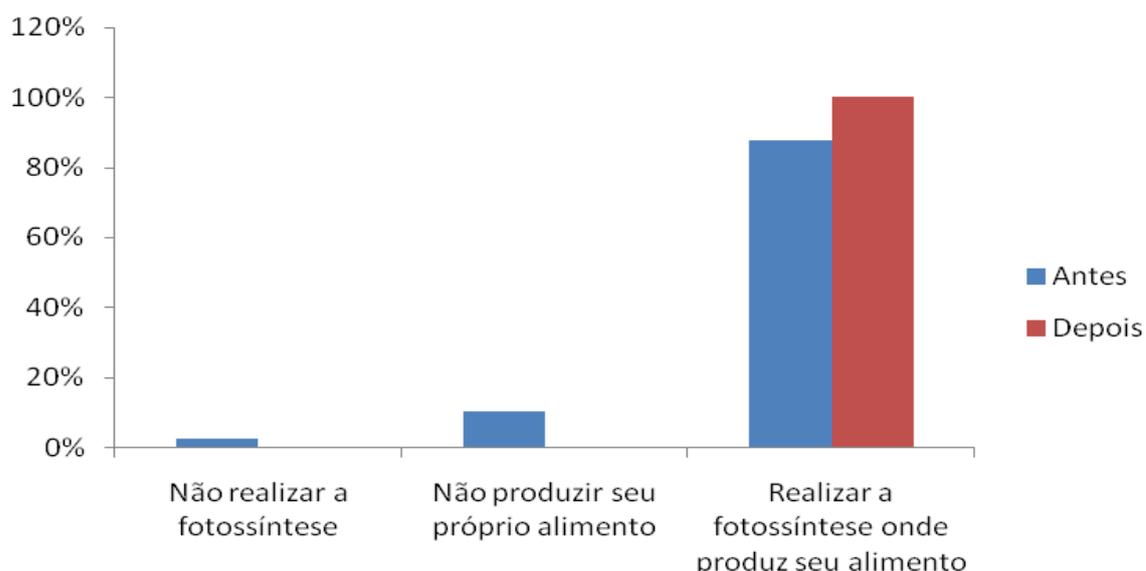


Figura 9 - As plantas são a base da cadeia alimentar. Qual das alternativas torna a frase verdadeira?

Após responder as questões sobre os seres vivos estudados foi perguntado aos alunos se eles acham necessária a realização de uma aula prática para melhor compreensão do tema, que pode ser observado na Figura 10. Com relação aos resultados constata-se, num primeiro momento, 90% dos alunos acham importante a realização de aula prática e 10% dos alunos responderam que preferem aula teórica.

Depois de realizar a atividade 100% dos alunos responderam que acham importante a realização de aula prática, pois segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

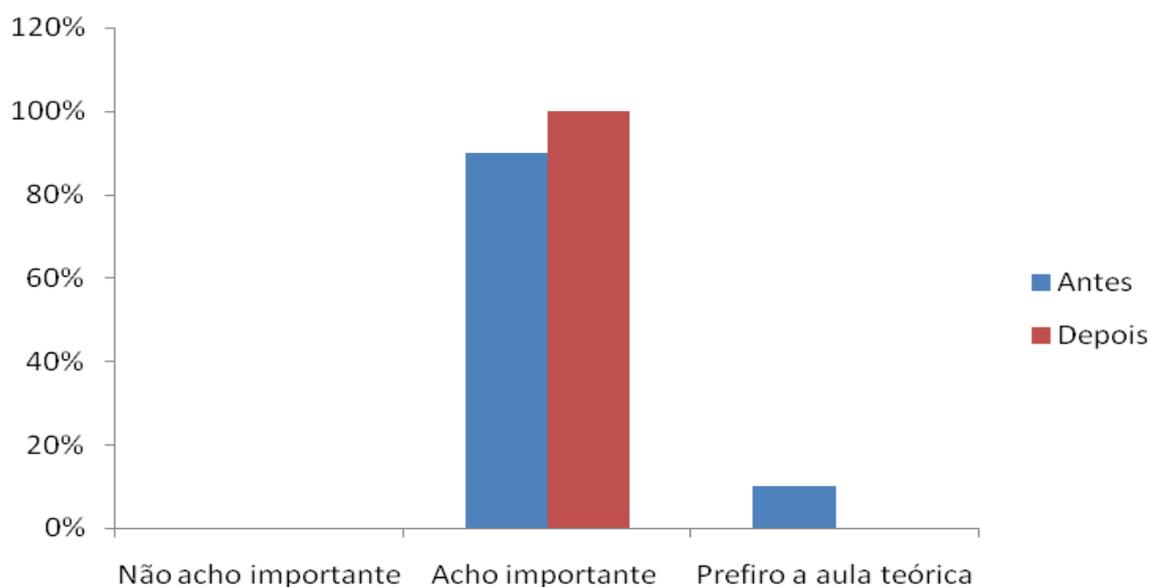


Figura 10 - Realização de uma aula prática para melhor compreensão do tema.

Ao final da atividade foi perguntado aos alunos se eles julgam necessário conhecer as características sobre os seres vivos em questão. Num primeiro momento 70% dos alunos responderam que sim é importante conhecer sobre os seres vivos em questão, 15% dos alunos responderam que não é importante conhecer as características sobre os seres vivos em questão e 15% dos alunos responderam que é pouco importante.

Após a realização da atividade 92,5% dos alunos responderam que sim é importante conhecer sobre os seres vivos em questão, 5% dos alunos responderam que não é importante conhecer as características sobre os seres vivos em questão e 2,5% responderam que é pouco importante. Os resultados obtidos podem ser observados na Figura 11.

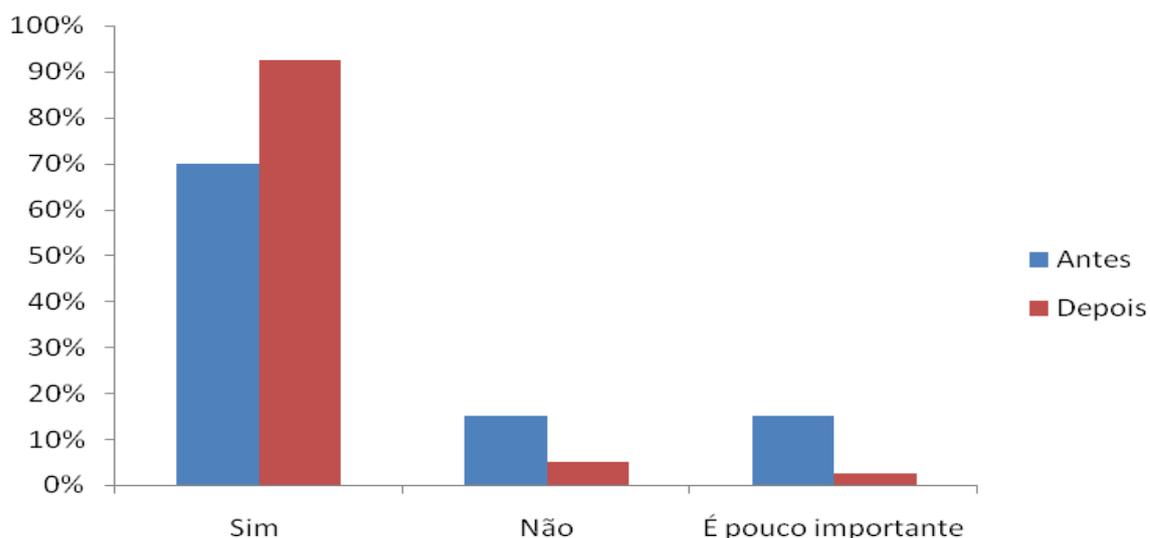


Figura 11– Importância de conhecer as características dos seres vivos em questão.

Por fim foi perguntado aos alunos se eles julgam importante o papel que as plantas desenvolvem no ecossistema. Ao analisar os dados, referente a essa questão representada na Figura 12, constata-se, num primeiro momento, que 92,5% dos alunos responderam que sim acham importante, 0% dos alunos responderam que não acham importante e 7,5% responderam que é pouco importante.

Após a realização das atividades, foi possível notar que 95% dos alunos responderam que sim acham importante e 5% responderam que não acham importante.

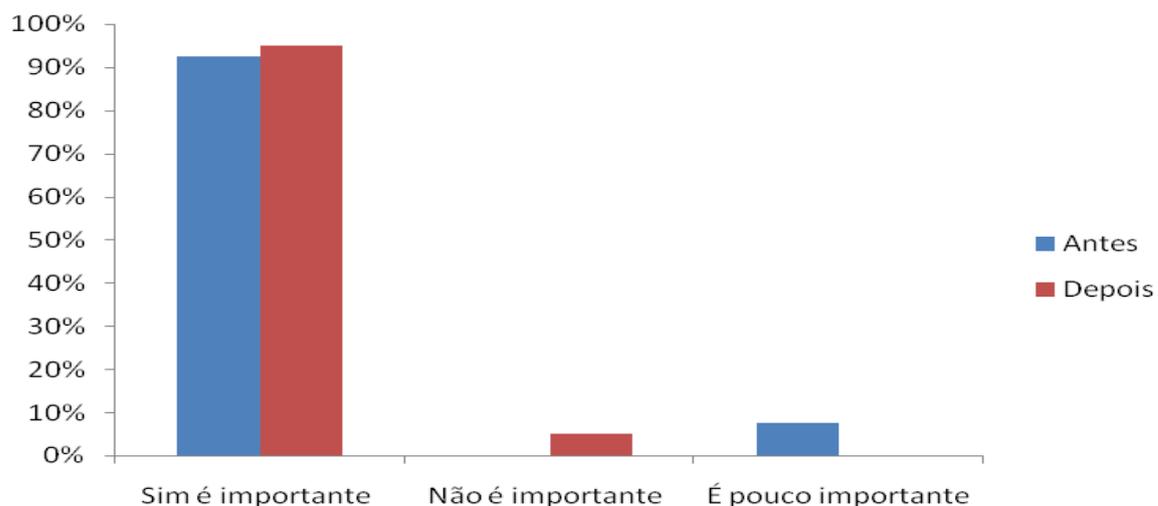


Figura 12 - Através dos estudos realizados sobre o assunto, você julga importante o papel que as plantas desenvolvem no ecossistema?

Ainda podemos destacar os resultados obtidos em um questionário sobre aula prática a fim de demonstrar o grau de satisfação e aprendizado dos alunos e a importância das mesmas dentro do ensino de Ciências no ensino fundamental.

Ao analisar os dados, referente à construção do ecossistema experimental como fonte de maior esclarecimento sobre o que foi discutido em aula teórica, representada pela Figura 13, constata-se, que 100% dos alunos responderam que sim, a construção do ecossistema permitiu maior esclarecimento do assunto abordado em aula teórica.

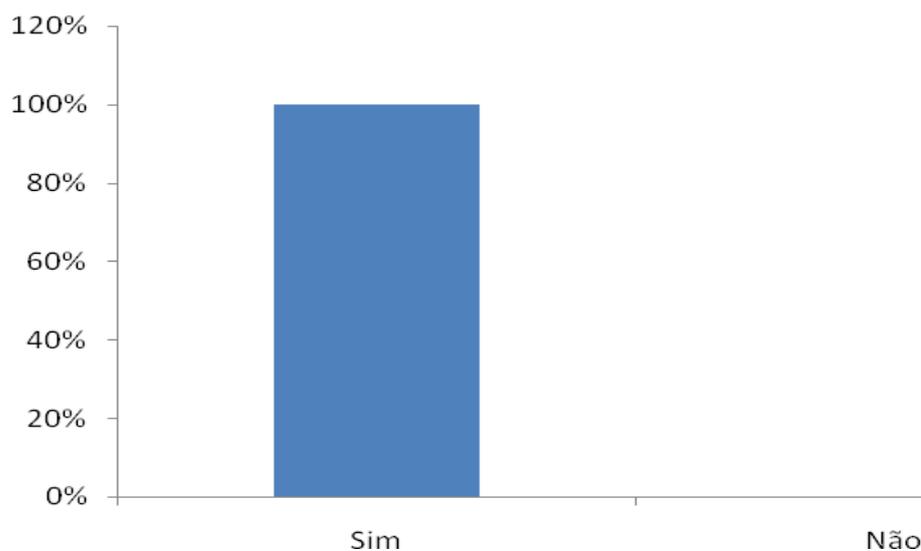


Figura 13 - A construção do Ecosistema experimental (terrário) permitiu maior esclarecimento sobre o que foi discutido na teoria?

Com relação às aulas teóricas vinculadas a prática os alunos foram questionados quanto a serem mais interessantes e esclarecedoras ou não, constatase que 95% dos alunos responderam que sim, as aulas teóricas vinculadas à prática são mais interessantes e esclarecedoras e 5% dos alunos responderam que não. Figura 14.

Com base em autores como Gaspar (2009), Krasilchik (2004) e Carvalho et. al., (2007) pode-se afirmar que com a realização de experimentações e não apenas com aulas expositivas, o aluno venha reestruturar seu pensamento, iniciando-se na educação científica de forma mais eficaz.

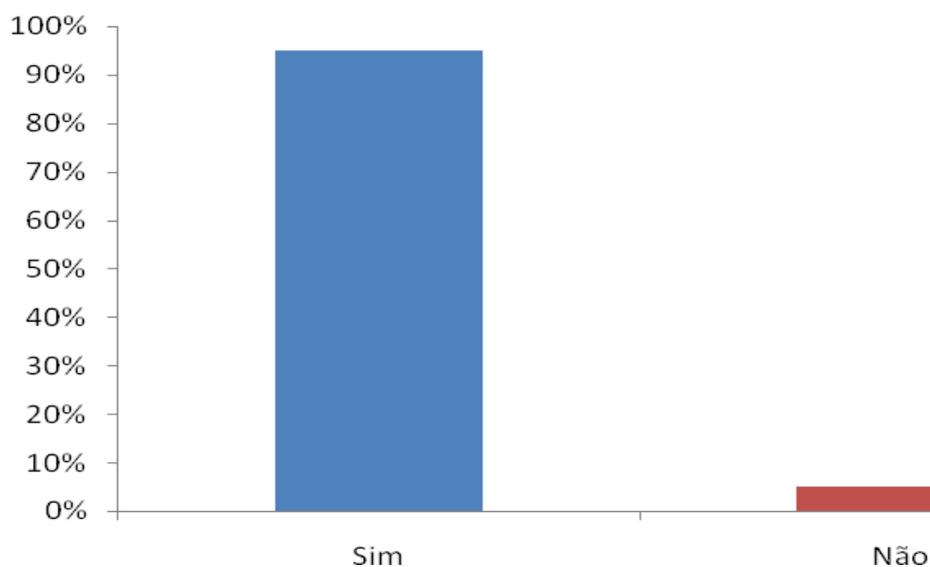


Figura 14 - Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando vinculadas com a prática experimental?

Ao analisar os dados, referente à opinião dos mesmos sobre a prática desenvolvida, representada pela Figura 15, constata-se, que 100% dos alunos responderam que a atividade prática foi boa.

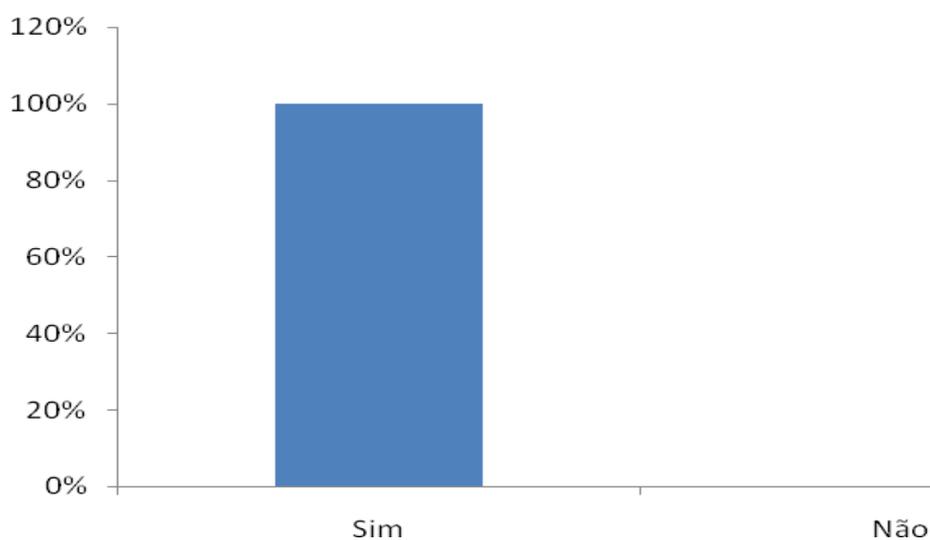


Figura 15 – Você compreendeu a prática experimental desenvolvida?

Por fim foi pedido aos alunos que atribuísem uma nota para avaliar a aula prática desenvolvida. Ao analisar os dados, referente a essa questão representada

na Figura 16, constata-se, que 100% dos alunos atribuíram a nota de 6 a 10.

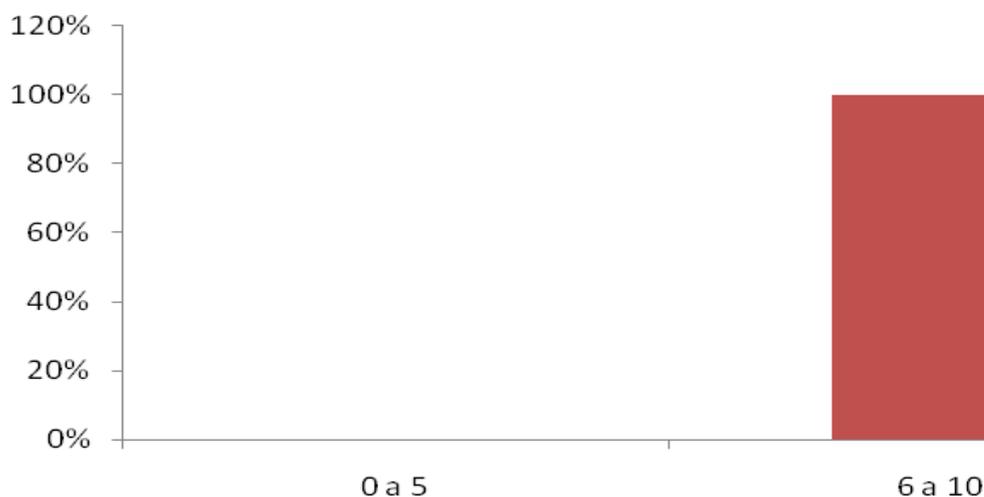


Figura 16 - Caso você fosse atribuir uma nota a aula prática experimental, qual seria?

Através dos resultados obtidos foi possível verificar uma diferença significativa nos resultados finais de acertos das questões sobre a aula teórica comparadas antes e depois da realização da atividade em mais da metade das questões houve aumento do percentual de acerto e após a experimentação os alunos adquiriram uma noção maior sobre os seres vivos em questão (reino plantae).

Os dados obtidos corroboram observações de POLETTI (2001) que enfatiza que a realização de atividades práticas é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que, vivemos em um mundo em constantes transformações, o método de ensino deve acompanhar este desenvolvimento, fazendo com que o aluno aprenda, compreenda e fortaleça o conhecimento adquirido.

Diante desse contexto, as aulas deixam de ser vista como decoreba, chatas e estressantes, pois as práticas devem despertar em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Essas aulas quando bem planejadas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV & ANGOTTI, 2000).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os objetivos propostos para esta pesquisa, a partir dos questionários analisados e da realização da atividade prática, percebe-se que os alunos atribuem às atividades experimentais a comprovação de leis e teorias e também concordam que as mesmas são fontes de maiores esclarecimentos e dúvidas tornando as aulas teóricas mais fáceis de compreender e mais diversificadas.

Através de todo referencial teórico é possível observar a importância dada às atividades experimentais, pois segundo SMITH, 1975, o trabalho prático é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central no seu ensino.

O ensino de Ciências, em qualquer modalidade ou nível, requer de forma contínua uma relação entre a teoria e a prática, com o objetivo de buscar-se uma interação entre a o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o senso comum preestabelecido pelo próprio estudante, pois as atividades experimentais devem estar relacionadas a objetivos que desenvolvam habilidades importantes.

Contudo, é necessário formar profissionais da educação aptos a desenvolver atividades experimentais que façam sentido para os alunos e que os levem a refletir, discutir e interagir tanto com os conceitos que estão sendo apresentados no momento da realização da atividade, quanto com o professor e os colegas ali presentes, uma vez que não são raras as aulas que se detêm a procedimentos experimentais, restritos a roteiros prévios, que exigem dos alunos apenas a elaboração de um relatório que prioriza materiais e métodos, em detrimento de explicações e significações no nível teórico-conceitual.

A atividade desenvolvida no presente estudo demonstrou resultados satisfatórios uma vez que proporcionou o envolvimento dos alunos, despertou a curiosidade dos mesmos para um ensino de Ciências diferenciado, pois ficou claramente explícito que as aulas experimentais podem ser consideradas importantes ferramentas no processo de ensino-aprendizagem proporcionando a complementação entre a teoria e a prática.

Ainda com relação aos resultados obtidos foi possível verificar uma diferença significativa nos resultados finais de acertos das questões sobre a aula teórica comparadas antes e depois da realização da atividade em mais da metade das questões houve aumento do percentual de acerto e após a experimentação os

alunos adquiriram uma noção maior sobre os seres vivos em questão (reino plantae), uma vez que foram instigados e levados pela curiosidade de realizar algo novo.

Dessa forma conclui-se que é de suma importância a experimentação vinculada à teoria para ensinar Ciências no ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. P. Regras da Transposição Didática Aplicadas ao Laboratório Didático. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 1999, Valinhos, SP, Anais.

ANGOTTI, J.A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1992.

ARRUDA, S. M. e LABURÚ, C.A., *Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências*. In: NARDI, R. et al. *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo, Escrituras Editora, 1998. p. 53 – 60.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BAZIN, M. (1987). Three years of living science in Rio de Janeiro: learning from experience. *Scientific Literacy Papers*, 67-74. Brasil. (1998). **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF.

BENLLOCH, M. Por un aprendizaje constructivista de las ciencias-Proposta didáctica para El ciclo superior de básica. Madrid: Visor. 1984

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998.144p.

BONITO, J.; TRINDADE, V. (1998). **Atividades práticas: Contributos para o ensino das geociências**. Workshop realizada no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática.

BORGES, A.T. **O papel do laboratório no ensino de ciências**. In: MOREIRA, M.A.; ZYLBERSZTA J.N.A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2–11.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2007.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2002.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. O Ensino de Ciências no Primeiro Grau. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GASPAR, Alberto. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

GARRETT, R. M. y ROBERTS, I.F., 1982. Demonstration Vs. small group practical work in Science Education: a critical review of studies since 1900, *Studies in Science Education*, 9, PP. 109-146

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*. v. 31, n 3, p. 198-202, 2009.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, v.12, n. 13, p.299-313, 1994.

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=554>. Acesso em 23/07/2014.

<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso em 24/11/2013.

http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/11290/11290_4.PDF. Acesso em 24/11/2013.

http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf. Acesso em 24/11/2013.

<http://www.partes.com.br/educacao/experimentais.asp>. Acesso em 18/06/2014.

<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/933.pdf>. Acesso em 18/06/2014.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999.

if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf. Acesso em 24/11/2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

KOVALICZN, R. A. O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares. Mestrado em Educação.UEPG, 1999. (Dissertação).

LIMA, Lauro de Oliveira. A construção do homem segundo Piaget. São Paulo: Summus, 1984.

LUNETTA, V. N. **Atividades práticas no ensino da Ciência**. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

LUNETTA, V. & HOFSTEIN, A. (1991). **Simulation and laboratory practical activity**. In B. Woolnough (Ed.), *Practical science* (pp 125-137). Buckingham: Open University Press, apud MATOS, Maria Margarida O. M. F. **Trabalho experimental na aula de Ciências Físico-Químicas do 3º Ciclo do Ensino Básico: Teorias e práticas de professores**. 2001. Tese (mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal.

LUMPE, A. T & STAVER, J. R. Peer Collaboration and Concept Development: Learning about photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 32, nº1, p. 71 – 98, 1995.

MIGUÉNS, M. (1991). **Atividades práticas na educação em ciência: que modalidades?**. *Aprender*, 14, 39-44.

NEDELSKY, L. (1965) *Science teaching and testing*. Harcourt, Brace & World Inc.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga, 14ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998 apud GIOPPO, Christiane; SCHEFFER, Elizabeth Weinhardt O.; NEVES, Marcos C. Danhoni. **O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná.** *Educar*, n. 14, p. 39-57. Ed. da UFPR. 1998.

POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental.** 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.

SERAFIM, M.C. **A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática** *Rev. Espaço Acadêmico*, 7.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de Ciências.** In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

SMITH, K.A. **Experimentação nas Aulas de Ciências.** In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.

TAMIR, P. **How are the laboratories used ?** *Journal of Research in Science Teaching*, v. 14, n. 4, p. 311-316, 1977.

WELLINGTON, J. (ed.) **Practical Work in School Science.** London: Routledge. 1998.

WOOLNOUGH, B. & ALLSOP, T. (1985). **Practical work in science.** Cambridge: Cambridge University Press apud MATOS, Maria Margarida O. M. F. Portugal de. **Trabalho experimental na aula de Ciências Físico-Químicas do 3º Ciclo do Ensino Básico: Teorias e práticas de professores.** 2001. Tese (mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de Aula Teórica

1- Como é chamado o processo pelo qual a planta produz seu alimento?

- a) () Cadeia alimentar
- b) () Fotossíntese
- c) () Autótrofas

2- A respiração ocorre em todas as partes do vegetal, mas principalmente nas?

- a) () Folhas
- b) () Caule
- c) () Raízes

3- Os vegetais realizam a respiração tanto de dia quanto a noite. Desse modo, na presença de luz, as plantas fazem fotossíntese e respiram. Na ausência de luz, as plantas somente?

- a) () Fazem fotossíntese
- b) () Fazem fotossíntese e respiram
- c) () Respiram

4- As plantas são chamadas de autótrofas. O que isso quer dizer?

- a) () não produzem seu próprio alimento
- b) () dependem de outros seres vivos para se alimentar
- c) () produzem seu próprio alimento

5- Durante os estudos realizados em sala de aula sobre as plantas podemos entender melhor seu funcionamento. Diante dos conhecimentos adquiridos é possível afirmar que:

- a) () A Fotossíntese está ligada a Respiração
- b) () A Fotossíntese não está ligada a Respiração
- c) () Nem a fotossíntese e nem a respiração são importantes para as plantas

6- Na fotossíntese, a planta absorve:

- a) () Não absorve nenhum dos itens citados anteriormente
- b) () Absorve Gás carbônico (CO₂) e libera oxigênio (O₂) para o ambiente
- c) () Absorve Oxigênio (O₂) e libera gás carbônico (CO₂) para o ambiente

7- As plantas são a base da cadeia alimentar. Qual das alternativas torna a frase verdadeira?

- a) Não realizar a fotossíntese
- b) Não produzir seu próprio alimento
- c) Realizar a fotossíntese onde produz seu alimento

8- Você acha necessário a realização de uma aula prática para melhor compreensão do tema?

- a) Não acho importante
- b) Acho importante
- c) Prefiro a aula teórica

9- Você julga necessário conhecer as características sobre os seres vivos em questão?

- a) Sim
- b) Não
- c) É pouco importante

10- Através dos estudos realizados sobre o assunto, você julga importante o papel que as plantas desenvolvem no ecossistema?

- a) Sim é importante
- b) Não é importante
- c) É pouco importante

Apêndice B – Roteiro de Aula Experimental

Ecosistema Experimental / A autonomia dos vegetais

Dados da Aula

O que o aluno poderá aprender com esta aula

Reconhecer o papel dos vegetais na manutenção da vida no planeta; Compreender a relação entre os processos de fotossíntese e respiração percebendo a independência dos vegetais por realizarem esses dois processos.

Duração das atividades

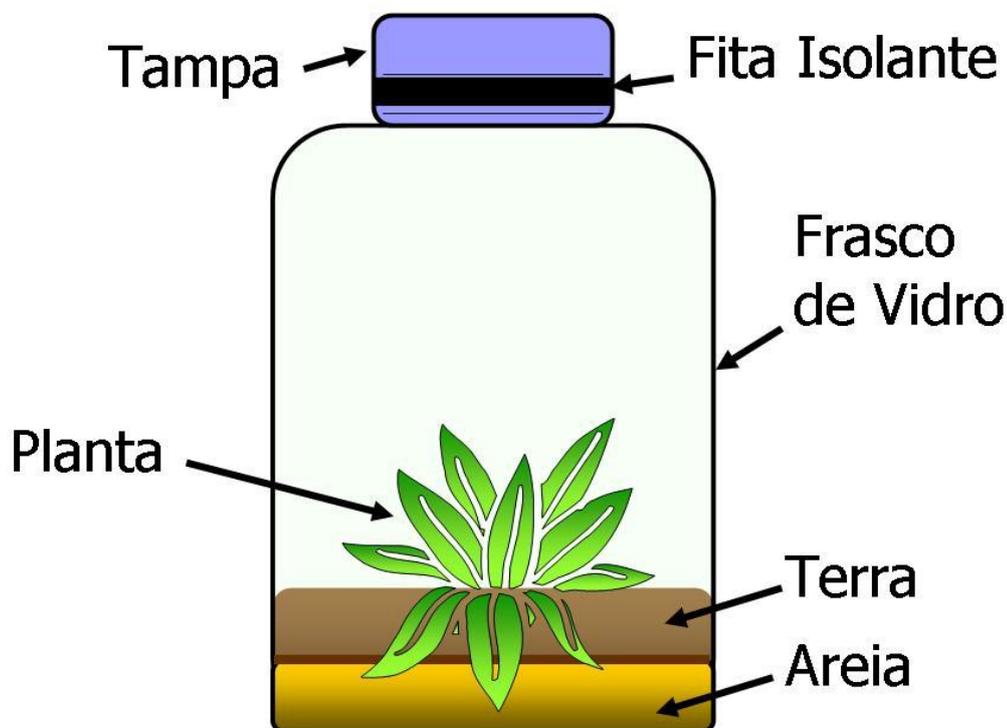
Duas aulas de 50 minutos.

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno

Noções sobre os processos de respiração e fotossíntese.

Estratégias e recursos da aula

A aula tem início com a atividade: construindo um Ecosistema Experimental (Figura abaixo).



Professor, uma ou duas aulas antes desta atividade, solicite que os alunos tragam para a escola o seguinte material: um frasco de vidro (limpo, sem rótulo e

com tampa), um rolo de fita isolante, mudas de plantas (podem ser plantas variadas, mas recomendo o uso de mudas de grama – é fácil de conseguir mudas com raiz e são relativamente resistentes).

A montagem do Ecossistema Experimental é simples: oriente os alunos a colocarem um pouco de areia no fundo do frasco e depois cobrir com terra (mais ou menos o dobro da quantidade de areia). Em seguida é colocada a muda da planta, utilizando as varetas para enterrar sua raiz. Finalmente devem acrescentar um pouco de água (bem pouco mesmo, a não ser que a terra esteja muito seca), tampar o frasco, vedá-lo com a fita isolante e identificá-lo com seu nome e data (pode ser colada uma etiqueta ou escrito diretamente sobre o vidro com caneta para retro projetor).

Após a montagem do experimento, oriente para que mantenham o frasco em casa, em local que não receba luz direta do sol, mas que tenha suficiente luminosidade.

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=554>. Acesso em 23/07/2014.

Apêndice C – Questionário de Aula Prática

1- A construção do Ecossistema experimental (terrário) permitiu maior esclarecimento sobre o que foi discutido na teoria?

- a) () Sim
- b) () Não

2- Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando vinculadas com a prática experimental?

- a) () Não
- b) () Sim

3- Você compreendeu a prática experimental desenvolvida?

- a) () Sim
- b) () Não

4- Para você as aulas práticas são importantes?

- a) () Não, pois não gosto de aulas experimentais
- b) () Sim, pois a experimentação tem um papel importante em instigar a formulação de hipóteses e a investigação sobre o objeto de estudo

5- Como você definiria as aulas de Ciências sem as práticas experimentais?

- a) () Desinteressantes e cansativas
- b) () Interessantes e interativas

6- Você gostaria de realizar mais aulas práticas?

- a) () Não, pois não vejo necessidade
- b) () Sim, gostaria pois ajudam muito

7- Como você avalia seu desempenho depois de realizar a atividade prática?

- a) () Bom, pois ajudou na compreensão dos assuntos abordados na teoria
- b) () Ruim, pois não ajudou na compreensão dos assuntos abordados

8- Com relação à prática desenvolvida você acredita ser mais fácil ou mais difícil compreender a teoria?

a) () Difícil

b) () Fácil

9- Você acredita que vincular aulas teóricas e aulas práticas desperte mais interesse e curiosidade no ensino de Ciências?

a) () Acredito

b) () Não acredito

10- Caso você fosse atribuir uma nota a aula prática experimental, qual seria?

a) () De 1 a 5

b) () De 6 a 10