

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

**ANA MARIA MARQUES DE OLIVEIRA GIORNI**

**A APLICAÇÃO DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS, FORMAS E CONCEITOS.**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2018**

ANA MARIA MARQUES DE OLIVEIRA GIORNI



**A APLICAÇÃO DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS, FORMAS E CONCEITOS**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

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

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma. Neusa Idick Scherpinski.

MEDIANEIRA

2018



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

A aplicação aulas experimentais no ensino de ciências, formas e  
conceitos.

Por

Ana Maria Marques de Oliveira Giorni

Esta monografia foi apresentada às 10 h do dia 01 **de setembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Neusa Idick Scherpinski  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof. Dr Willian Arthur Philip L N Terroso de Mendonça Brandão  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. M.Sc. Ricardo Sobjak  
UTFPR – Câmpus Medianeira

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

Dedico este trabalho aos alunos das escolas públicas, e professores, a minha família, agradecendo o apoio e compreensão de minha ausência para o desenvolvimento deste.

## **AGRADECIMENTOS**

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

Aos meus pais Sebastião e Mocely, pela orientação, as minhas filhas Joyce, Jessica e Maria Eduarda e esposo Francisco, dedicação, incentivo e apoio nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Aos amigos que me acompanharam e torceram pela minha conquista, e aqueles que fizeram parte da trajetória.

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

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

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

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta, o meu muito obrigada.

“O cansaço físico, mesmo que suportado forçosamente, não prejudica o corpo, enquanto o conhecimento imposto a força não pode permanecer na alma por muito tempo. ”

(PLATÃO)

## RESUMO

GIORNI, Ana Maria M.O. A aplicação de aulas experimentais no ensino de ciências, formas e conceitos. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como principal temática as atividades relacionadas ao ensino de ciências abordando situações de aplicação de aula voltada para a dinâmica, permitindo que o aluno construa seu próprio conhecimento baseado na teoria apresentada pelo docente, focando aulas experimentais onde o aluno possa entender os fenômenos que ocorrem em seu cotidiano com base na apresentação teórica, e a relação teoria e experimento dentro da sua realidade. Permite o raciocínio lógico e a apresentação de tópicos relevantes que ajuda o aluno sair do abstrato para o real e assim desenvolva o conhecimento buscando a elaboração de projetos voltados para a ciências. Nesse tópico a avaliação de um modo geral, deve ser o conjunto em desenvolvimento onde a abordagem principal deixa de ser o saber através do conhecimento que foi passado, mas o saber através do conhecimento que permitiu a criatividade e o pleno e total entendimento do assunto através de seminários explicativos referente a finalização da aula ou do projeto que pode ser elaborado pelo aluno. Aborda aulas experimentais com questões e com a realização de experimentos que foram muito gratificantes no aprendizado utilizando formas dinâmicas de apresentação que repercutiu na aprovação dos discentes. A metodologia é utilizada por alguns professores da área da ciência da natureza, porém com algumas dificuldades relacionadas ao tempo e ao espaço, bem como o apoio educacional. De modo geral, docentes e discentes concordam que aulas experimentais ocorrem com excelentes resultados, despertando o interesse ao aprendizado.

**Palavras-chave:** Metodologia. Experimentos. Aplicação. Sala de aula. Conceitos.

## ABSTRACT

GIORNI, Ana Maria M.O. The application of experimental classes in teaching science, forms and concepts. Monograph (Specialization in Education: Teaching Methods and Techniques). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2018.

This work has as main theme the activities related to the teaching of science addressing situations of application of a class focused on the dynamics, allowing the student to build their own knowledge based on the theory presented by the teacher, focusing experimental classes where the student can understand the phenomena that occur in their daily life based on the theoretical presentation, and the relationship theory and experiment within their reality. It allows the logical reasoning and the presentation of relevant topics that help the student to move from the abstract to the real and thus develop the knowledge seeking the elaboration of projects focused on the sciences. In this topic the evaluation in general should be the developing set where the main approach ceases to be the knowledge through the knowledge that was passed, but the knowledge through the knowledge that allowed the creativity and the full and total understanding of the subject through of seminars explaining the end of the class or the project that can be elaborated by the student. It addresses experimental classes with questions and with experiments that were very rewarding in learning using dynamic forms of presentation that had repercussions on students' approval. The methodology is used by some teachers in the field of nature science, but with some difficulties related to time and space, as well as educational support. In general, teachers and students agree that experimental classes occur with excellent results, arousing interest in learning.

**Key words:** Methodology. Experiments. Application. Classroom. Concepts.



## LISTA DE FIGURAS

Figura - 1 - Produção da Pinga de Arroz-----	24.
Quadro – 1 –Produtos utilizados para confecção da pinga de arroz-----	24
Figura - 2 - Aula experimental sobre densidade dos líquidos-----	25
Quadro – 2 – Produtos utilizados para a confecção da torre de líquidos-----	25
Figura - 3 - Aula experimental sobre conservação da massa-----	26
Figura - 4 - Polaridade, Solubilidade das substâncias-----	27
Figura - 5 - Tensão Superficial, quebra da tensão superficial pelo detergente-----	28
Figura - 6 - Experimento sobre as três leis de Newton-----	29
Figura – 7 - Gráfico Frequência na apresentação de aulas experimentais-----	31.
Figura – 8 - Gráfico Problemas encontrados na aplicação de aulas experimentais-----	31.
Figura - 9 - Gráfico Opinião dos alunos referente as aulas experimentais-----	32.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS .....	14
2.2 ACEITAÇÃO DA AULA EXPERIMENTAL .....	15
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>18</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	20
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	21
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	21
3.5 ANÁLISES DOS DADOS .....	22
3.6 DESCRIÇÃO DOS EXPERIMENTOS .....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>35</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Diante das situações apresentadas em sala de aula e da realidade das escolas, buscando melhorias no processo de ensino aprendizagem, o presente trabalho busca adaptar as apresentações das aulas voltadas para o ensino de ciências, com o objetivo de ativar o conhecimento do aluno através da curiosidade, desenvolvendo metodologias que visem o raciocínio lógico, a busca pelo saber, onde o foco venha a ser o aprendizado dentro da escola, dentro da sala de aula. Quando há a expressão dentro da sala de aula, parece estranho pois é sabido que os alunos ficam na sala de aula. Porém existe hoje um sistema educacional precário onde os professores já não sabem mais o que fazer para atrair os alunos para suas aulas, eles estão presentes, porém apenas em corpo, pois a mente vaga nas redes sociais através de celulares utilizados em sala, distraem com jogos de baralho ou uno ou mesmo com conversas paralelas que não condizem com a aula apresentada.

Em muitas questões o professor se torna cúmplice pois falta-lhes o respaldo para coibir, proibir, o que hoje se tornou a doença dos jovens, e diante do sistema educacional as coisas ficam cada dia mais difíceis. Mesmo nessas condições muitos professores ainda se esforçam para que os alunos possam interagir no sentido de obter conhecimento. Mas ao analisar a situação, a realidade é que, diante da tecnologia avançada, onde lousa e giz deveria fazer parte apenas do museu, como itens que muito auxiliaram na educação do país, ainda é o que se utiliza na maioria das escolas. Hoje as escolas deveriam possuir, para o trabalho eficaz do professor, lousa digital que permite manipular conteúdo de diversas formas inclusive apresentar questões de física que se torna bastante reais, porém isso não ocorre nas escolas infelizmente.

Nessas condições cabe ao professor, em sua criatividade, mais precisamente na área de ciências da natureza, buscar a aplicação de experimentos que possam atrair os alunos, trazendo-os de volta a realidade, que é a sala de aula, buscando aperfeiçoamento do raciocínio lógico através do conhecimento obtido na teoria e na prática.

E esse é o papel do professor, com a missão de ser o transformador da sociedade, o principal ser capaz de levar o indivíduo a uma motivação de trabalho, a um interesse pela vida e pelo social.

O presente trabalho busca, de um modo geral, metodologias para obter melhorias na apresentação de disciplinas relacionadas ao ensino de ciências, em que a base principal seja a dinâmica em aulas experimentais como recurso apropriado para o desenvolvimento da teoria explanada em determinadas disciplinas. Embora atuando em um sistema precário onde há necessidade de vários materiais para o desenvolvimento do trabalho, e os mesmos não são encontrados nas escolas, o professor, através de sua criatividade busca diversas formas para a aplicação da prática. Um dos recursos é pedir a colaboração dos discentes de modo que nada fique muito pesado para os mesmos, pois se isso ocorrer a metodologia não irá se aplicar. Em dado momento também pode ocorrer que o professor tenha que colaborar financeiramente para que haja o material necessário. O governo lança programas de ajuda, como por exemplo o Proemi, muito pouco aproveitado nas questões relacionadas a prática no ensino de ciência. O objetivo principal é demonstrar formas de trabalhos experimentais e as dificuldades abordadas pelos professores.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem desse trabalho está direcionada a metodologias que podem ser aplicadas nas aulas relacionada ao ensino de Ciências, com a utilização de aulas experimentais. Um trabalho experimental em sala de aula não pode ser aleatório, é necessário ter uma base, um fundamento, pois fazer experiências é muito interessante, e os alunos apreciam as reações, mas é de fundamental importância que venham a compreender a finalização dos resultados. Para isso é necessário diagnosticar o experimento relacionado ao conteúdo abordado, parece simples, mas exige uma série de conceitos que são fundamentais ao ensino e aprendizagem (MORAES, 2008). A experimentação deve apresentar métodos interrogativos utilizados através de um processo que visa operações de diferentes parâmetros para chegar a uma realidade, e sobre essa realidade descoberta pelo aluno é o que permite o incentivo a escola, a novas descobertas (CARVALHO, 2004). Nesse mesmo processo o teste de uma hipótese, na apresentação de um trabalho, uma situação real investigativa que permite um melhor conhecimento, as práticas laboratoriais podem ser mais eficientes que a apresentação teórica, porém esta não deve faltar em uma situação investigativa de modo que o professor coloque o aluno frente ao problema (FERREIRA; HARTWING; OLIVEIRA, 2010). O trabalho experimental deve ter um objetivo concreto para o aluno, permitindo uma reflexão, discussão e relatos sobre os fatos ocorridos no experimento, de modo a absorver o conhecimento eficaz do processo e promover um trabalho em grupo.

Para que o professor venha a analisar se essa compreensão foi real, discute-se com a sala os resultados encontrados e se os mesmos estão coerentes com a aula aplicada, sendo o professor apenas um auxiliar e o aluno quem protagoniza a investigação.

É importante que a aula experimental envolva o aluno a pesquisa investigativa possibilitando a compreensão no processo, com estrutura para fundamentar a solução do problema que reflitam em conceitos cognitivos (CARVALHO et al.,2004).

A partir desse ponto inicia-se um novo processo de aprendizagem, onde o professor direciona ao aluno à pesquisa permitindo que ele desenvolva suas habilidades.

## 2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais, que possibilita a contextualização e o estímulo de questionamentos investigativos. A partir desse ponto, induz-se o aluno a pensar, entender o problema da situação, montar reais explicações para o fato ocorrido, bem como projetar medidas de aperfeiçoamento nas metodologias, fazer outros testes e chegar a novas conclusões que não esteja dentro da teoria aplicada a prática. A aprendizagem significativa e cognitiva que busca construir o conhecimento, e com base nesse conhecimento, aquele que foi construído e não apenas transmitido, que o educador passa a avaliar o educando, havendo no âmbito escolar um corpo teórico que tem como objetivo orientar a observação. O professor deixa de ser o transmissor do saber, e passa a ser o orientador de uma construção de conhecimentos que foram despertados no próprio aluno (GUIMARÃES, 2009).

Em relação as teorias e a prática dentro do construtivismo elas devem andar juntas, a construção de um saber teórico comprovado na prática (VALADARES, 1995). A comprovação ocorre através de métodos e processos vistos por instrumentos que auxiliam nas atividades de ciências, o aluno ao manipular esses instrumentos encontra uma realidade diferente do cotidiano.

O conhecimento científico pelo uso de instrumentos específicos (como o telescópio e o microscópio) vai além dos sentidos humanos (NARDI, 1998).

Mas tem-se ciência de que é muito difícil encontrar esses instrumentos para trabalhar em sala de aula, a criatividade permite elaborar algo similar de modo a trabalhar o experimento e não deixar de aplicar as aulas práticas. Os poucos instrumentos encontrados em algumas escolas, já permitem um conceito diferente ao aluno, que, ao manusear se sente deslumbrado por estar, pela primeira vez, a frente de algo desconhecido. Isso ocorre na prática das aulas experimentais de física no segundo ano do ensino médio, a abordagem sobre temperaturas ensina a construção de um termômetro, onde os alunos utilizam para verificar a temperatura ambiente em um processo que usa álcool, termômetro, corante e vidro (Secretaria da Educação do São Paulo, material de apoio, 2014).



## 2.2 ACEITAÇÃO DA AULA EXPERIMENTAL

A situação das escolas hoje mudou muito em relação a anterior. Hoje a nova escola busca aprimorar práticas de conhecimentos com a função de atrair a si os seus clientes, ou seja, os seus alunos. A nova escola deve prover além da cultura o conhecimento científico, independente de classe social, o conhecimento deve ser para todos, como uma síntese de experiências que acontece nos locais que o aluno frequenta (LIBÂNIO, 2004). O papel do professor é ser o transformador da sociedade, papel difícil e importantíssimo. Ao professor cabe a difícil tarefa de trazer o aluno ao interesse pelo aprendizado, colocá-los diante de um cotidiano utilizado no seu dia-a-dia, casa, trabalho de diversas formas. A escola não tem apenas a função de passar conhecimento, mas também de dar o incentivo, de fazer o aluno entender que tudo que ele vê na sala de aula tem a ver com sua realidade. Neste processo existe um momento onde o professor tem que improvisar as interações simultaneamente, tomando decisões a cada minuto diante dos desafios e outros aspectos que ocorrem dentro da sala de aula que é um lugar de multidisciplinaridade (PERRENOUD, 1993). Ao avaliar a situação da escola atual, em relação a aplicação de experimentos, notou-se que os professores acreditam que as aplicações dessas aulas são bastante eficientes na questão aprendizado, porém são poucos que incluem no preparo de suas aulas devido à vários fatores que tornam essas aulas difíceis de se elaborar. Para visualizar a questão da aceitação dos alunos busca-se colocar experimentos com dificuldades gradativas para análise do desenvolvimento da sala, havendo da parte do professor uma preocupação como efeito cognitivo (Nardi, 1998 p. 59).

É preciso buscar aplicação de experimentos em sala de aulas, estimulando o pensamento dos alunos, buscando incrementar as aulas e trazer tendências investigativas de modo a incentiva-los a pesquisa (Pavão e Freitas, 2008, p. 126). Outro detalhe é o trabalho didático dos professores, muitos ainda têm a dificuldade de aceitar a prática pois esta acaba por deixar de lado conteúdos que deveriam ser abordados. Segundo Carvalho a didática e a prática estão sempre juntas.

A didática e a prática de ensino são duas faces de uma mesma moeda, como o são o ensino e aprendizagem. Nenhuma mudança educativa formal tem possibilidade de sucesso se não conseguir assegurar a participação ativa do professor, ou seja, se, da sua parte, não houver vontade deliberada de aceitação e aplicação dessas novas propostas de ensino. (CARVALHO et., al pág. 8, 2004).

O professor tem dificuldades de lidar com as duas situações, embora acreditem que a prática tem grande influência na aprendizagem, fica a questão do tempo para preparar a aula prática bem como a dificuldade em encontrar o material necessário a aplicação, e, havendo a necessidade e a cobrança em abordar o conteúdo curricular, muitos deixam de lado as aulas experimentais, porém isso não quer dizer que não são capazes de aplicá-las.

Para o desenvolvimento do trabalho e proposta de uma metodologia, é necessário conhecer o conteúdo a ser aplicado, por isso é feito um planejamento antes da aplicação. Nestas questões apresenta-se algumas formas variadas de métodos experimentais que visam explorar as ideias e pontos de vista dos estudantes buscando estimular e incentivar os alunos a desenvolver as suas teorias e fazer a junção dessa com a sua prática. No desenvolvimento de métodos temos os seguintes dois tipos de pesquisas. O professor desenvolve tudo, o aluno somente faz o que o professor manda, não há problemas, não há necessidade de elaborar hipóteses, o procedimento é passado ao aluno que terá como única função achar o resultado. Outro método utilizado é o investigativo, muito diferente do anterior, pois aplica-se aqui a investigação, coloca-se uma situação problema elabora-se hipóteses, constrói-se os conceitos e através da investigação adquire-se um resultado. Esses são os pontos que o professor deve colocar na apresentação de suas aulas, salientando que o método investigativo se exige um maior esclarecimento sobre a abordagem do experimento, permitindo ao aluno um raciocínio lógico e um desenvolvimento em grupo para assim poder concluir as experiências e investigações. A realização de diferentes atividades, com citações problematizadora, questionadoras e de diálogos permitem ao aluno construir seu conhecimento (CARVALHO, 1995).

É muito importante a aplicação de experimentos com viés investigativo, pois permite ao aluno construir seu próprio conhecimento, e a sua capacidade de raciocínio vai além do que podemos imaginar, as aulas passam a ser mais rentáveis pois foge daquele cansaço lousa e giz, que se torna angustiante para eles.

Mas infelizmente ainda existe vários obstáculos referente ao trabalho de experimentação, isso requer do professor habilidade, raciocínio e muita criatividade. Segundo Luckesi (2005) ao referir-se ao lúdico ele diz ser um fazer humano que produz um sentimento de prazer ao envolver-se com resultados significativos e

verdadeiros que permite o envolvimento da ação não somente com a presença de brincadeira e jogos, mas com um envolvimento genuíno com a atividade.

A criatividade derruba os obstáculos encontrados na apresentação das aulas, demonstrando que o professor é motivador, trazendo o aluno para a sala de aula através de métodos que possam fazer a interação entre a sala, o aluno e o professor. A criatividade é a capacidade de ir além do estabelecimento para gerar ideias novas e interessantes. Nos dias atuais se faz bastante necessário essas ideias novas, pois o processo de ensino necessita de muitas mudanças, para atrair os alunos de volta a sala de aula (STERNBERG & LUBART, 1995). Ainda segundo Gleiser (1997), o processo criativo não é assim tão diferente nas ciências e nas artes, é um veículo de autodescoberta que se manifesta ao tentarmos capturar a nossa essência e nosso lugar no universo.

Dentre as principais dificuldades existentes, uma delas é a falta de reposição de material para trabalhar, além do tempo para o professor elaborar e aplicar a aula. Em várias disciplinas existe os materiais que são enviados para a escola como auxílio aos professores, por exemplo nas aulas de matemática para explicar as funções existe um material lúdico que demonstra os quatro tipos de funções aplicados no primeiro ano do ensino médio, material bastante eficaz, mas que acaba se perdendo na escola, também nas aulas de química existe vidrarias que foram enviadas, mas fica o medo do professor de trabalhar com os vidros e os alunos acabarem se ferindo, pois tudo que acontece o professor é o culpado o irresponsável que permitiu tal atitude e, infelizmente o professor trabalha sozinho sem apoio dos demais integrantes da escola. Não há um auxiliar de classe que possa assim verificar o que está ocorrendo no momento do experimento o que iria auxiliar muito a questão e evitar acidentes. Também há o problema de falta de reagente, pois não a reposição desses materiais, e o professor de novo fica sem o material para finalizar as suas atividades. A apostila do Governo do Estado de São Paulo, caderno utilizado pelos alunos em sala de aula, traz experimentos valiosos e importantíssimos, porém falta material para o desenvolvimento dos mesmos. Dessa forma o professor tem, nesta questão duas saídas; ou pede ao aluno que traga o material para o experimento, ou utiliza seus ganhos para a compra. Resultado: Os alunos não estão interessados naquilo que ainda não viram, portanto não levam os materiais, ficando esses a cargo do professor, é nesse ponto que entra a criatividade.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O que os alunos querem é diversão, então pode-se oferecer diversão e através dela o conhecimento. Para isso utiliza-se o que tem na casa, fácil de adquirir e todos podem participar. Por exemplo, uma reunião social onde coloca-se na mesa bebidas e alimentos para descontração e aprendizagem, pode-se organizar da seguinte forma. O professor fala aos alunos que a próxima aula será de muita descontração, vamos fazer uma festinha trazer pratos de doces e salgados bem como pacotinhos de suco para preparo. Essa ocasião pode ser utilizada em várias situações, a apostila do Ensino Médio do Estado de São Paulo, no volume 2 págs. 22, apresenta a matéria balanceamento das equações químicas, nesta situação fica difícil para o aluno compreender como se faz o balanceamento. Primeiro paço buscar explicar teoricamente que tudo que temos no reagente, ao misturar vai reagir e tornar-se um produto, esse método foi utilizado por um professor da rede estadual, nessa ocasião faz-se um café da manhã na sala de aula, cada um leva uma fruta, para fazer uma vitamina, separa-se as frutas e depois mistura-as com leite. O que o aluno pode compreender no preparo dessa vitamina nutritiva e que, para que haja a vitamina foram necessários uma maçã, uma banana, um mamão e o leite, que chamamos de reagente, o reagir, através da trituração obteve-se o produto. O balanceamento das equações funciona dessa forma, tem-se um produto como por exemplo Sódio e Cloro, ou seja, uma molécula de Sódio, com mais uma molécula de Cloro obtemos o Cloreto de Sódio.

As poucas coisas utilizadas permitem um conhecimento dentro da realidade. No início do primeiro semestre, o caderno do aluno do Estado de São Paulo, nas aulas de química aborda as transformações químicas, densidade e conservação da massa, também traz excelentes experimentos nesse quesito, porém, na falta de reagentes cabe ao professor usar métodos simples. Com um prego novo e vinagre e possível verificar a transformação química na corrosão do prego ao ficar exposto ao vinagre. Ainda com um pouco de vinagre e bicarbonato permite visualizar reações químicas na liberação de gás, com uma garrafa de 500 mL com água óleo e acetona permite explicar a densidade das substâncias. A produção da gelatina ajuda verificar a importância da temperatura na questão da solubilidade, também demonstrado com o açúcar e o achocolatado no leite. No segundo ano do Ensino Médio, inicialmente

falamos sobre a dissolução de materiais em água, na situação de aprendizagem 2 págs. 13 do Caderno do Aluno do Governo do Estado de São Paulo. Química 1º ano. Se a escola não dispuser de materiais, utiliza-se produtos básicos do nosso cotidiano.

A proposta é um café pedagógico, os alunos devem levar pacotinhos de suco, Nescau, leite, liquidificador e para acompanhar bolo, pão, manteiga, tudo muito simples que não envolva muito gasto para eles. Com o preparo do suco, analisa-se o soluto, solvente e solução. Esse experimento nos permite analisar também a solubilidade do Nescau no leite, pois o leite quente solubiliza melhor o chocolate do que o leite frio, nessas condições pede-se aos alunos para que levem outra marca de achocolatado para verificar se um é mais solúvel que o outro. O suco permite analisar a concentração da solução, geralmente o pacotinho de suco vem com a instrução vinte e cinco gramas para cada um litro, com três desses pacotinhos é possível preparar uma solução saturada onde coloca-se um pacotinho para um litro de água, uma solução insaturada quando coloca-se um pacotinho para dois litros de água e supersaturada quando se coloca um pacotinho desse suco em meio litro de água.

Observa-se aqui soluções homogêneas e heterogêneas além de verificar a concentração das soluções através da fórmula utilizada para concentrações em g/L.

Esse café pedagógico também pode ser utilizado no Ensino de Física quando estuda o alimento mais energético (Situação de Aprendizagem 8, Caderno do Aluno, Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo, pág. 38, física 2º ano) nesse caso separa-se os alimentos secos e com o auxílio de um tubo de ensaio coloca-se água e medimos a temperatura. Com o auxílio de uma vela aquece o alimento seco e, assim que iniciar a combustão coloca o alimento na parte inferior do tubo de ensaio, a combustão ocasiona o aquecimento da água, verifica-se novamente a temperatura. Dependendo da temperatura que o alimento permitiu no aquecimento da água é possível verificar a energia de cada alimento. Utiliza-se também no estudo sobre eletricidade no 3º ano do Ensino Médio, onde o café pedagógico estuda os itens que tem em casa classificando-os como resistores, mecânicos e eletromagnéticos. O micro-ondas não podemos levar mas podemos levar a cafeteira que é um aparelho resistor e a chapa de esquentar pão. A garrafa de café onde explica-os porque ela manter o café aquecido e aqui já podemos abordar assuntos relacionados a calorímetro.

### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com professores das áreas de exatas, sendo dois professores de Física, dois professores de Química, dois professores de Matemática e dois professores de Biologia. O argumento principal baseia-se nas dificuldades de aplicação das aulas no decorrer dos anos, as mudanças que poderiam ser feitas e a aceitação tanto dos professores como também a aceitação dos alunos. Utilizou-se questionário tanto para professores como alunos e os experimentos foram colocados Experimentos de química e física.

A pesquisa ocorreu nas escolas estaduais no Estado de São Paulo, onde houve uma visão diferente das situações. Duas escolas encontravam-se em lugares mais distantes da cidade, de difícil acesso, o que podemos chamar de escola de sítio, e duas ocorreram no centro da cidade. Houve repercussão diferente nessas escolas o que nos permite entender que a localização também atua no processo de aprendizagem e interesse dos alunos, porém de um modo geral as atividades práticas demonstraram grande eficácia no quesito interesse, pois, embora de maneira não muito normal o aluno fora aos poucos se achegando e entendendo o diferencial das aulas buscando participar com os colegas no desenvolvimento das atividades práticas

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa exigiu um estudo de caso onde verificou-se a necessidade de aplicação de novas metodologias que deve sanar um grande problema relacionado às escolas estaduais e também, no geral o ensino público no Brasil. O estudo verificou se essa nova metodologia, essa nova ideia supre o que os chama de aulas desinteressantes viabilizando um estudo baseado em hipóteses que levará a descobertas e desenvolvimento de novas técnicas que permite melhor atuação do professor e melhor interesse do aluno. Podemos dizer que é experimental porque analisa a situação do experimento buscando técnicas que esteja de acordo com a elaboração das aulas bem como adequada ao currículo nacional utilizando de métodos eficazes e específicos para a realização da construção de hipóteses

através da situação experimental que visa a criação novos horizontes no âmbito da pesquisa e da ciência.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Em relação à pesquisa com os alunos se deu com população de um bairro distante, sala de 2º ano do ensino médio, em escola de sítio, situação que permitiu um bom desenvolvimento do tema apresentado com boa recepção. Outra amostra se deu em escola mais próxima da cidade, também com salas de 2º ano, onde não houve uma aceitação tão eficiente do desenvolvimento do tema como ocorreu com a população da escola de sítio. Os alunos desenvolveram experimentos com base no Caderno do Aluno do Estado de São Paulo volume 1, um total de sessenta alunos.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dado sobre os experimentos e a nova técnica de aprendizagem se deu através de questionário onde os alunos, após aplicar o desenvolvimento dos experimentos de acordo com a matéria abordada responderam sobre o efeito dessas análises em relação ao aprendizado. Esses dados foram coletados pelo professor que realizou os experimentos. Também foram coletados dados referente a aceitação dos professores e relação ao efeito das aulas experimentais onde a abordagem busca verificar os efeitos dessa estrutura no âmbito do conhecimento e interesse dos alunos onde o principal objetivo é passar conhecimento com clareza e interesse de todos. A pesquisa bibliográfica deu ênfase ao trabalho e a pesquisa de campo detalhou o trabalho de alguns professores da área. O trabalho apresentado tem o trabalho da autora e suas aulas práticas. Aos professores as questões foram referentes ao tempo de magistério, a aplicação das aulas experimentais, a opinião referente essas aulas, as dificuldades no preparo das aulas e as experiências na aplicação. Aos alunos abordou-se questões referente a escola atual, melhorias na educação com inclusão de atividades práticas, o que melhora no aprendizado e se gostaria que houvesse melhor aplicação dessas aulas.

### 3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Com a aplicação dos questionários tanto para docentes como para os alunos, foi possível verificar a possibilidade de utilizar as aulas práticas como recurso pedagógico com grande aceitação dos alunos, porém os professores relatam as dificuldades na aplicação dessas aulas, onde os fatores que mais se destacam é o espaço, tempo e material para aplicação das aulas. Embora com dificuldades os professores ainda procuram de alguma forma colocar em prática as atividades experimentais para que haja melhor aceitação dos alunos e participação, utilizando relatórios como forma de avaliação. A apresentação dos resultados deu-se em forma de gráfico.

### 3.6 DESCRIÇÃO DOS EXPERIMENTOS

O currículo do Estado de São Paulo na situação de aprendizagem 4, matéria abordada na 1<sup>o</sup> série do ensino médio, caderno do aluno volume 1 foi solicitado aos alunos a produção da pinga de arroz caseira com o intuito de perceber como ocorre a fermentação alcoólica e a possibilidade de deixar o teor de álcool mais forte com a destilação. Na ilustração observa-se as carteira e bolsas dos alunos indicando que o experimento final foi apresentado em sala de aula para a percepção do teor alcoólico (Figura 1).





Figura 1 – Produção da pinga de arroz

Fonte: Própria (2016)

Não havendo o aparelho para destilar foi possível apenas verificar o cheiro de álcool e fazer o processo de filtração. Utilizou-se nesse processo os seguintes materiais (Quadro 1).

<b>Produtos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
1 – Arroz	100 g	G
2- Água	200 mL	mL
3 – Açúcar	500 g	G
4 - Garrafa Pet	500 mL	mL

Quadro1 – Produtos para confecção pinga de arroz

Fonte: Kabalito 2014

O processo consiste em prepara a mistura deixar e local escuro por 15 dias, agitando o frasco uma vez ao dia. A solicitação deve ocorrer quinze a vinte dias antes da aplicação da aula para que a visualização fique mais fácil. Após a avaliação do experimento solicita-se o relatório.

Em relação a densidade dos líquidos, verificou-se então que os produtos foram se arranjando de acordo com a sua densidade, o mais pesado embaixo e o mais leve em cima. Aqui é possível demonstrar também, falando um pouco sobre o meio ambiente, as consequências de jogar produtos químicos na água explicando que o fato de alguns serem mais leves do que a água impede a passagem de oxigênio e assim os peixes e outras vidas que habitam nos rios, lagos e mares ficam impedidos de respirar e acabam morrendo, podendo ser utilizado também em ciências ou biologia. O experimento que permitiu essa visualização foi alguns líquidos que foram levados pelos alunos (Figura 2).



Figura 2 – Densidade dos Líquidos

Fonte: Própria

<b>Produtos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
1 - Removedor de esmaltes	100	mL
2- Água	100	mL
3 – Melaço	100	mL
4 – Álcool	100	mL
5 - Corante várias cores		
6 - Garrafa Pet	500	mL

Quadro 2 – Pinga de Arroz – Materiais e Reagentes

Fonte: Wikipédia.

O processo consiste em adicionar corantes nos líquidos de modo que cada um venha a adquirir uma cor. O preparo é feito separadamente e depois adiciona-se um por um e uma garrafa pet de 500 mL primeiramente o melaço seguido da água, removedor e álcool, cada um vai se posicionando de acordo com sua densidade.

No contexto que aborda a conservação da massa segundo as leis ponderais da química há possibilidade de fazer o experimento com o auxílio de uma balança

Esse experimento utilizou-se uma garrafa pet de 500 mL onde adicionou-se vinagre e logo após introduziu-se um tubo de ensaio com uma certa quantidade de bicarbonato de sódio, sem que o mesmo entrasse e contato com o vinagre pesou-se o sistema inicialmente, misturou-se os dois, abriu-se a garrafa e pesou-se o sistema novamente notou-se a perda de gás, o que permitiu entender que a massa se conserva apenas e ambiente fechado. O quadro 2 e figura 3 apresenta os materiais utilizados nesse experimento. O que chama a atenção do aluno nesse momento é a reação que origina a formação de gás. Em outro procedimento experimental tampase o copo com uma luva fina e nota-se que ela se enche por completo, pesa-se o sistema novamente e retira a luva para verificar que o gás ficou totalmente armazenado na luva.



Figura 3 – Aula experimental sobre conservação da massa

Fonte: Própria (2017)

O estudo da solubilidade visa buscar o entendimento sobre a polaridade das substâncias onde polar dissolve polar e apolar dissolve apolar. Neste caso notamos que existe uma mistura heterogênea de três substâncias água, álcool e gasolina

O aluno questiona qual a polaridade do álcool visto que não o localizamos dentro da amostra. A partir desse momento explicamos que o álcool é uma substância anfifílica ou seja mistura-se tanto com a água como com a gasolina, porém por ter em sua fórmula moléculas de OH atrai-se com as moléculas de OH da água tendo assim uma maior atração por ela, o que permite um aumento da água e diminuição da gasolina.



Figura 4 – Polaridade, Solubilidade das substâncias

Fonte: Própria (2017)

Na abordagem relacionada ao estudo das forças intermoleculares e da tensão superficial, utiliza o leite e corante para bolo. Verifica-se a quebra da tensão superficial quando o corante se espalha no leite como se estivesse se mexendo. Os alunos vibram ao verem o corante movimentar no leite. Através desse experimento eles buscam novas respostas e fazem novas misturas obtendo novas conclusões e teorias (Figuras 4 e 5).



Figura 5 – Tensão superficial quebra da tensão pelo detergente  
Fonte: Própria (2017)

Deixando um pouco a química e falando sobre a física mostra-se abaixo experimentos relacionados às leis de Newton caderno do aluno do governo do estado de São Paulo – situação de aprendizagem 9, pág. 58. É possível levar os alunos para o pátio pedir que leve 3 ovos, papel sulfite e três copos. Na primeira lei de Newton verifica-se a Inércia, todo corpo em repouso permanece em repouso. Neste caso colocamos três copos com água e uma folha de sulfite para cobrir. Com o auxílio de tampinhas de garrafa pet colocamos os ovos de modo que fique estáticos, um aluno puxa a folha de papel e os ovos caem dentro do copo. A pergunta que se faz ao aluno é porque os ovos caíram dentro do copo e não fora. Após eles pensarem, caso não haja respostas podemos mostrar que o mesmo local em que o ovo estava em repouso ele permaneceu em repouso.

Já na segunda lei da dinâmica utiliza-se uma caneca amarrada a um barbante e na outra ponta do barbante uma porca. Um aluno segura um lápis há uma determinada distância outro joga a argola que passa pelo lápis e, com a força o barbante enrola e segura a caneca. A terceira lei referente a ação e reação consiste em colocar em um prato uma vela acesa, depois adiciona-se água colorida e com uma garrafa pet tapa a vela a água do prato sobe, ou seja, a ação de bloquear o oxigênio do fogo permitiu que na reação a água fosse buscar oxigênio na garrafa (Figura 6).

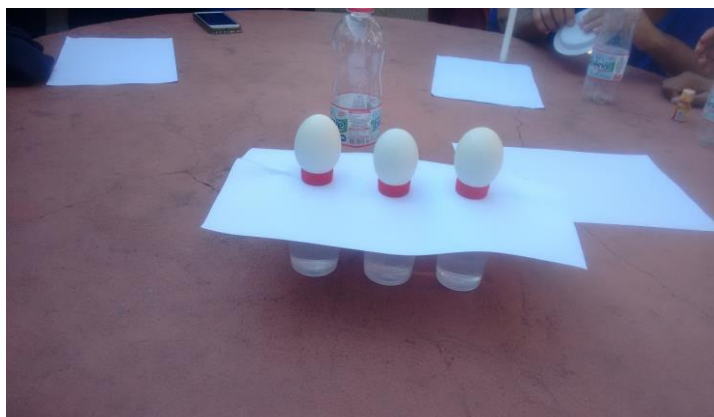


Figura 6 – Experimento sobre as três leis de Newton

Fonte: Própria (2016)

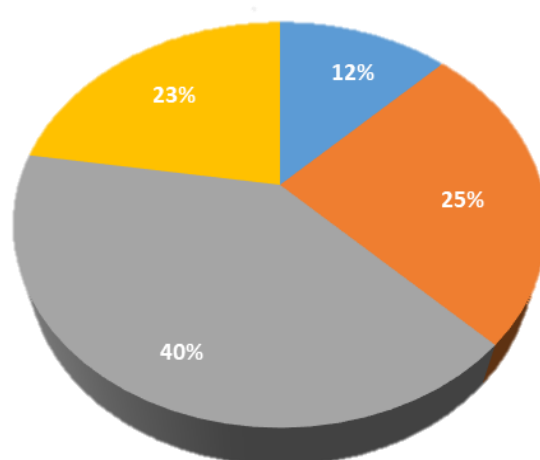
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação do trabalho, bem como a realização do mesmo colocou a questão da dinâmica em sala de aula, bem como as metodologias que podem e devem ser mudadas ao longo dos anos. Hoje o professor não mais é o transmissor de conhecimento mais sim o incentivador da busca pelo mesmo, onde através de um ponto teórico, permite que o aluno venha a obter destaque em seu desenvolvimento pedagógico através de técnicas experimentais. A proposta foi aceita por professores e alunos que buscam melhorias nesta questão para que a mesma possa ser mais utilizada no decorrer dos anos. O questionário foi respondido por professores de matemática, professores de física, professores de química e professores de biologia ou ciências. Para os professores da área química notou-se, diante das respostas do questionário uma facilidade maior nas aulas experimentais pois pode-se utilizar produtos que os alunos têm em casa. As aulas de física e biologia já exige materiais mais complexos o que atrapalha o desenvolvimento pois na dificuldade de localizar o material paralisa-se as aulas experimentais.

As aulas de matemática segundo a pesquisa devido a defasagem que o aluno chega no ensino fundamental e médio e também as cobranças no desenvolvimento do curriculum, onde se aplica a prova diagnostica com o objetivo de avaliar se há o cumprimento do curriculum, os professores são cobrados dessa aplicação não havendo assim possibilidade de desenvolver nenhum tipo de experimento. Em

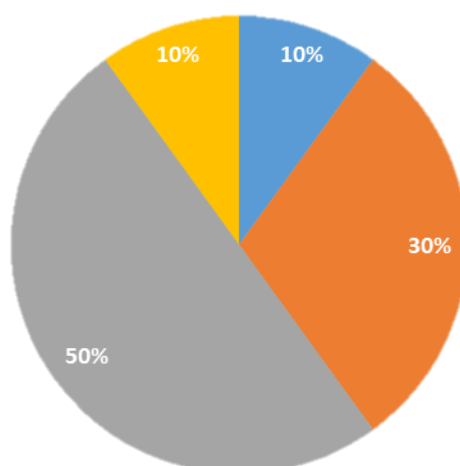
relação aos alunos, todos aprovam o sistema de aprendizagem através de aulas experimentais, bem como os professores também são unânimes em dizer que a participação e melhoria no aprendizado é muito eficaz.

#### 4.1 ANÁLISE DE DADOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO



**Figura 7 - Gráfico da frequência na aplicação de aulas experimentais**

Conforme o gráfico 7 mostra os professores de matemática pouco realizam experimentos devido as dificuldades na aprendizagem da própria matéria, os experimentos nas aulas de química ocorrem com maior frequência devido a possibilidade de localizar produtos compatíveis com as aulas experimentais.

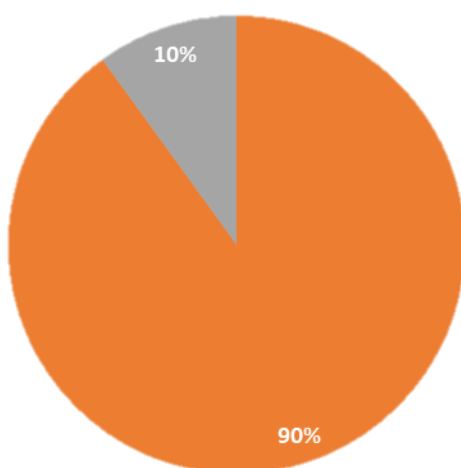


**Figura 8 – Problemas encontrados na aplicação das aulas experimentais.**

Os professores relatam as principais dificuldades na aplicação das aulas experimentais. A maior dificuldade para a apresentação de uma boa aula experimental está na aquisição de materiais, seguido por espaço, tempo e apoio pedagógico que está relacionado ao apoio ao professor no preparo e aplicação do experimento (Gráfico 8).

Com relação ao questionário aplicado aos alunos, todos concordaram que as aulas experimentais são de grande ajuda na obtenção do conhecimento. Na aplicação das aulas a sala pode aproveitar e participar com maior ênfase na prática que logo em seguida volta-se para a teoria na possibilidade de uma melhor compreensão. Na relação das questões os alunos defendem uma escola com melhorias na aplicação das aulas, uma motivação maior na dinâmica experimental e um melhor entendimento da matéria.





**Figura 9 - Opinião dos alunos referente as aulas experimentais**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta continua em teste, sendo apresentada em outras escolas e a pesquisa com outros professores e alunos. A conclusão no momento é que vários professores aderem ao tema Experimentação em aulas de Química, Física, Matemática e Biologia, tendo como produto final a interação dos alunos, a participação nas aulas e o desenvolvimento do aprendizado, conforme já discutido aqui, sendo um grande potencial para o desenvolvimento das aulas e de um novo método de aprendizagem.

Ainda há necessidade do apoio da educação no sentido do incentivo com propostas curriculares mais viáveis dando espaço as aulas experimentais. Na questão das aulas de matemática ainda se aplica um estudo referente a melhorias curriculares de modo a colocar em prática aulas experimentais. Em relação aos alunos atingiu-se o potencial desejado na questão de um melhor aprendizado e busca por conhecimento. Na ocasião onde aplicou-se o experimento sobre as substâncias polares e apolares, utilizou-se a gasolina no experimento, os alunos perceberam que ao colocar o solvente em um copo plástico o mesmo não resistiu e desmanchou-se. A partir desse ponto houve nova pesquisa para entender o porquê o material de polipropileno não resiste ao solvente derivado de petróleo. Não foi necessário o professor solicitar a pesquisa, pois o interesse foi despertado no aluno a partir da ocorrência do fato, o que demonstra que realmente as aulas práticas permite desenvolver no aluno o desejo de conhecer, de aprender e pesquisar novos fatos.



## REFERÊNCIAS

MORAES, Roque – **Construtivismo e Ensino de Ciências**. Porto Alegre: EdipucRS 2008.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de – **Ensino de Ciências, Unindo a Pesquisa e Prática**. São Paulo: Tomson 2004.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. – **Ensino Experimental de Química, Uma abordagem Investigativa Contextualizada**. São Paulo 2010

GUIMARÃES, CLEISON CARNEIRO – **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo a Aprendizagem Significativa**. Nº3 – agosto de 2009.

VALADARES, Jorge – **O ensino experimental das ciências do conceito a prática: investigação/ ação /reflexão**.

NARDI, Roberto – **Questões Atuais no Ensino de Ciências** - Editora Escrituras – São Paulo – 1998

SÃO PAULO. Secretária da Educação do Governo do Estado de São Paulo – **Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo, Ensino Médio** – 2014

LIBÂNIO, José Carlos – **A Gestão da Escola, Teoria e Prática** – Editora Alternativa 2004.

PERRENOUD, Phillipi– **Práticas Pedagógicas, Profissão Docente** – Lisboa: Dom Quixote 1993.

PAVÃO, A. C & FREITAS, D. - **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências** – Edufiscar 2008.

LUCKESI, CIPRIANO – **Ludicidade e Atividades Lúdicas**. São Paulo 2005.

STERNBERG & LUBART – **A criatividade na sociedade** – Lisboa, 1995.

GLEISER, MARCELO – **A dança do universo, dos mitos da criação ao Big Ban** – Companhia das Letras, 1997.

LOUCA, Maria – Pinga das cadeias disponível em:  
<[Http://blogdokabalito.blogspot.com/2014](http://blogdokabalito.blogspot.com/2014) –Acesso em 05 de maio de 2018, 21:15.

LÍQUIDO, Torre como fazer – Torre de Líquidos disponível em:  
< [Https://pt.wikihow.com/](https://pt.wikihow.com/)>.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A – Questionário para os Docentes.

### Parte 1: Perfil dos Entrevistados

- 1) Sexo: ( ) . Feminino ( ) . Masculino
- 2) Idade: \_\_\_\_\_
- 3) Há quanto tempo atua em sala de aula?
- 4) Possui pós-graduação? Qual a especialização?
- 5) Trabalha com o ensino de Ciências no ensino Fundamental ou Médio

### Parte 2: Questões Específicas relacionadas ao estudo de ciências.

- 1) Qual sua opinião relacionada sobre experimentos em sala de aula?
- 2) Costuma fazer experimentos com que frequência?
- 3) Qual a maior dificuldade encontrada nas aulas experimentais?
- 4) Você vê dificuldades e encontrar materiais e reagentes para desenvolvimento dos experimentos?
- 5) Comente sua experiência e relação a atitude dos alunos nas aulas experimentais e nas aulas normais se experimentos.

## APÊNDICE B – Questionário para os Discentes.

Local da Entrevista: Escola Estadual Estação Dona Catarina - Mairinque - SP

Data: 29/11/2017

Local da Entrevista: Escola Estadual Altina Julia de Oliveira - Mairinque -SP

Data: 29/11/2017

### **Parte 1: Perfil dos Entrevistados**

- 1) Sexo : (  ). Feminino      (  ). Masculino
- 2) Série: (  ) 1 ano    (  ) 2 ano    (  ) 3 ano
- 3) Idade: \_\_\_\_\_

### **Parte 2: Questões Específicas relacionadas ao estudo de ciências.**

- 1) Qual sua opinião em relação a escola atual?
- 2) A aula experimental permite melhor absorção da matéria abordada?
- 3) Nas aulas referentes ao ensino de ciências você participou de muitos experimentos?
- 4) Existe um incentivo maior, ou seja, você tem maior interesse em participar das aulas quando ocorre experimentos?
- 5) Comente a respeito de experimentos realizados em sala e o resultado no aprendizado.

