

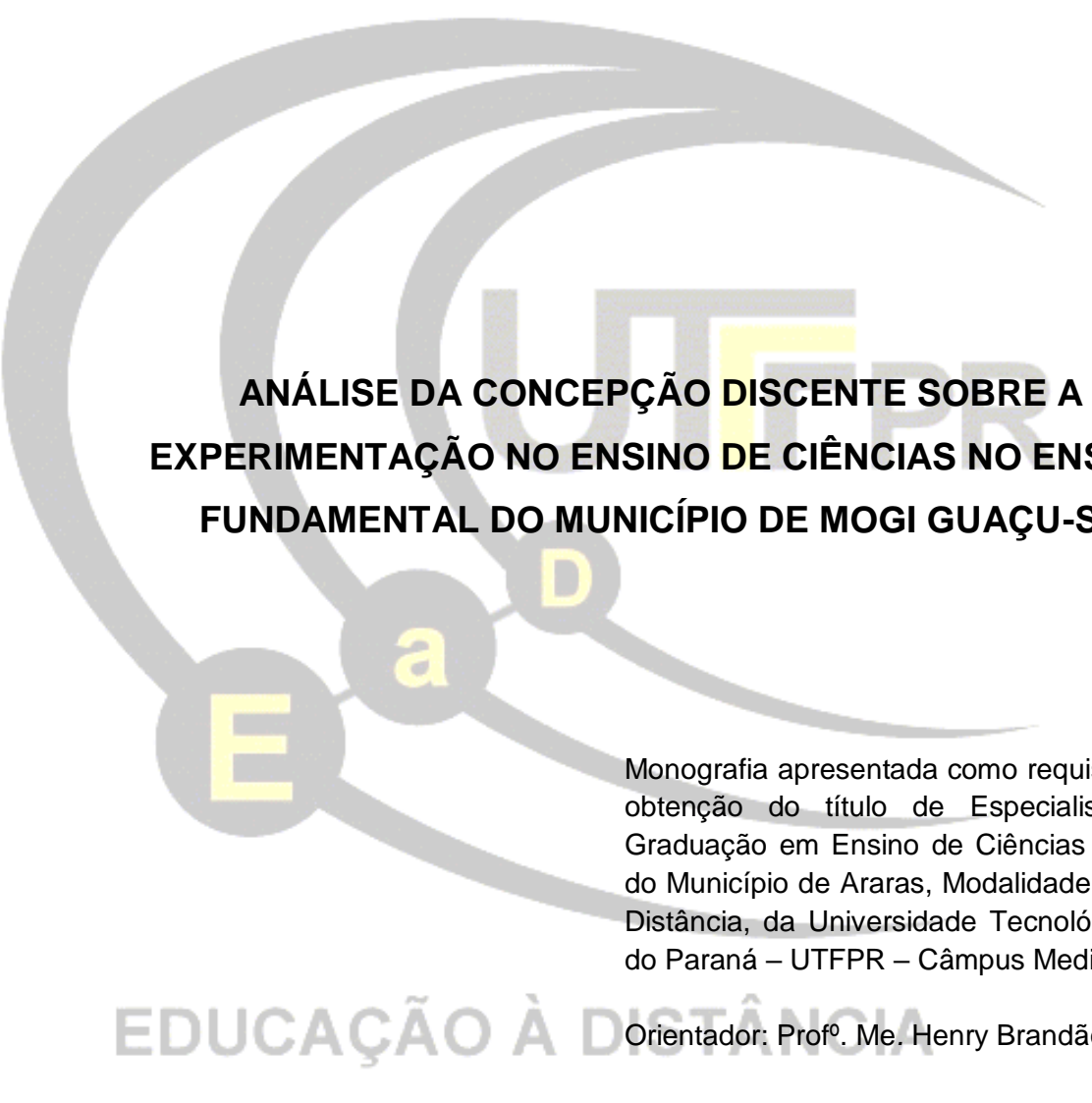
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**PATRICIA DE CAMPOS OCCHIUCCI**

**ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DISCENTE SOBRE A  
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO  
FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE MOGI GUAÇU-SP**

ARARAS  
2017

PATRICIA DE CAMPOS OCCHIUCCI



**ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DISCENTE SOBRE A  
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO  
FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE MOGI GUAÇU-SP**

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

Orientador: Profº. Me. Henry Brandão

ARARAS

2017

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido concluir mais essa etapa de estudos e por me proteger em todos os momentos.

Agradeço à minha mãe por dar-me apoio e ajudar-me dentro de suas possibilidades.

Agradeço ao meu marido por colaborar comigo em todas as horas, auxiliando-me em tudo que pode para ver-me realizada.

Também agradeço aos professores desta instituição e ao meu tutor pela boa orientação prestada durante a confecção deste trabalho.

“Descobrir consiste em olhar para o que todo mundo está vendo  
e pensar uma coisa diferente”.

Roger Von Oech

## RESUMO

OCCHIUCCI, Patrícia de Campos. Análise da Concepção discente sobre a experimentação no ensino de ciências no ensino fundamental do Município de Mogi Guaçu-SP 2018. 59 f. 4. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Esta pesquisa aborda a opinião de estudantes do ensino fundamental matriculados em quatro escolas na cidade de Mogi-Guaçu/SP acerca da realização de práticas experimentais no recinto escolar. Também foram selecionados trechos de diversos autores que publicaram artigos a respeito dessa temática, ressaltando a relevância e mesmo as falhas nessa estratégia didática, bem como outros instrumentos que podem ser inseridos nos planejamentos escolares com o intuito de potencializar a construção do aprendizado. Constata-se que os experimentos são meios para discussão, interação, aprimoramento de conhecimentos, de conceitos científicos, que estimulam a curiosidade e a participação dos discentes de modo geral. Também que a maioria dos estudantes considera as suas participações na execução dos experimentos de extrema valia, instigando a interação, questionamentos e facilitando a compreensão dos conteúdos.

**Palavras-chave:** Experimentos, Ciências, Ensino Fundamental, Química.

## Abstract

OCCHIUCCI, Patrícia de Campos. Analysis on the student conception about experimentation on the teaching of Science in Elementary Schools in the city of Mogi Guaçu-SP. 2018. 59 f. 4. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This research engages with the opinions of Elementary School students enrolled in four schools in the city of Mogi-Guaçu/SP about the experimental practices performed in school grounds. Texts from various authors that published articles about this issue were also selected, pointing out the relevance and flaws of this teaching strategy, as well as other tools that can be inserted in teaching schedules with the intent of improving the construction of the apprenticeship. Experiments are means for discussion, interaction, to improve knowledges and scientific concepts, that stir curiosity and participation from the students as a whole. Also, the majority of the students consider their participation in the execution of the experiments to be of extreme worth, instigating interactions, questionings and facilitating the contents' understanding.

**Keywords:** Experiments, Science, Elementary School, Chemistry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Competências gerais para a educação .....	23
Figura 2 – Experimento – “Elevador de uvas passas” .....	33
Figura 3 – Experimento – “Derretendo isopor com acetona” .....	35
Figura 4 – Experimento – “Indicador ácido-base com suco de repolho roxo” .....	37
Figura 5 – Experimento – “Ovo na garrafa” .....	39
Figura 6 – Experimento – “Amoeba caseira” .....	41
Figura 7 – Experimento – “Camaleão químico” .....	42
Figura 8 – Experimento – “Torre de densidades” .....	44
Figura 9 – Experimento – “Fermento vivo” .....	45
Figura 10 – Experimento – “Areia movediça” .....	46

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Laboratório de Ciências na escola .....	32
Gráfico 2 – As experiências colaboram no aprendizado?.....	34
Gráfico 3 – O uso da aula experimental auxilia em recordar o conteúdo? ... .....	36
Gráfico 4 – Participação da aula experimental como agente passivo ou ativo .....	38
Gráfico 5 – Você escolheu sua experiência para apresentar, ou foi direcionado pelo professor? .....	40
Gráfico 6 – Frequência de aulas práticas? .....	41
Gráfico 7 – Sentimento de segurança na realização da prática.....	43
Gráfico 8 – Você já participou ou visitou alguma feira de ciências? .....	45
Gráfico 9 – Sua escola promove a realização de feiras de ciências? .....	46



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	12
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	13
2.2 O DESINTERESSE ESCOLAR NO CONTEXTO ENSINO APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS.....	14
2.3 A RELEVÂNCIA DOS MÉTODOS E AS TÉCNICAS AO ENSINO DA CIÊNCIA	17
2.3.1 Aula expositiva.....	19
2.3.2 Pesquisa.....	19
2.3.3 Excursões.....	20
2.3.4 Discussões.....	20
2.3.5 Aulas práticas.....	20
2.4 EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	21
2.5 CIÊNCIAS VS EXPERIMENTAÇÃO.....	24
2.5.1 Atividades experimentais de demonstração.....	26
2.5.2 Atividades experimentais de verificação.....	27
2.5.3 Atividades experimentais de investigação.....	27
2.6 INOVAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	28
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	30
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	30
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	30
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	30
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	30
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
APENDICE A.....	55

## 1 INTRODUÇÃO

A experimentação, a partir do século XVII, consistiu em fator preponderante para a firmação das ciências naturais, atingindo lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, pautada na racionalização de procedimentos, indução e dedução. Definido um problema, são feitos experimentos, dados são colhidos, registrados e anunciados, podendo surgir leis ou teorias (GIORDAN, 1978).

Exemplificar fatos, o estudo científico de fenômenos e ocorrências, o afloramento de valores e atitudes, transformando o meio social constituem-se em perspectivas para a contextualização do ensino de ciências, conforme corrobora Silva (2007).

Souza e Gonçalves (2011) ressaltam que, no Brasil, o ensino de Química é direcionado para a memorização de fórmulas, leis, símbolos, nomenclaturas, transferência de informações sem conexão com a vida do educando, nem a estruturação de competências e habilidades. Destaca aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados, difundindo a ciência como verdade absoluta e irrefutável.

Segundo Zanon e Freitas (2007) congressos e literatura vêm tecendo críticas ao trabalho experimental, caracterizando-o como restrito e não conveniente à composição do conhecimento (quando se reservam a comprovar ou ilustrar teorias). O conhecimento mecânico é realçado (medições, manuseio de aparatos). A compreensão da natureza da ciência ou o desenvolvimento de atitudes ficam em segundo plano. O intento é partir de questões investigativas, concretas, desafiadoras, consonantes com aspectos da vida do público-alvo, onde possam explorar ideias e suposições acerca dos fenômenos a que são expostos.

De acordo com Novaes et al (2012) o conceito de laboratório necessita ser ampliado. Locais que não seriam propícios para consumir atividades experimentais (biblioteca, sala de aula, cozinha, jardim) passam a ser aliados do incremento do caráter investigativo. Providenciar experimentos operacional e financeiramente acessíveis é preciso, bem como relacioná-los ao cotidiano, conscientizando da aplicabilidade e abrangência da ciência.

O estudo da química, segundo Cardoso e Colinvaux (1999), propicia ao ser humano compreender e aplicar conhecimentos ao seu cotidiano, tendo condições de interferir em situações, por exemplo, de impacto ambiental.

Então, para que os conhecimentos sejam validados e tenham significado precisamos inseri-los em nossa realidade, em que podem ser utilizados, porque estão sendo ensinados. O aluno não pode apenas ser ouvinte sem conceber, estar ali apenas por estar. Precisa criar conexões, ampliar pensamentos, transmitindo-os, não de forma desorganizada, mas com redarguições pertinentes ao que está sendo discutido.

Através desse trabalho, a autora pretende verificar, a partir de um levantamento bibliográfico, da aplicação de questionários e da reflexão da experiência pessoal, o quão relevante, do ponto de vista dos próprios professores e estudantes, as experimentações nas áreas de Química e Física são no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão do alunado e a ação do educador, assim como averiguar se há melhor aproveitamento e compreensão dos conteúdos ministrados nas aulas de Ciências a partir da observação e execução de experimentações em sala de aula (através de avaliações escritas); analisar as falas dos estudantes a respeito da vivência do desenvolvimento das experiências e das apresentações em equipe.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como afirma Borges (2002) professores de ensino fundamental e médio confiam que o avanço do ensino está vinculado às aulas práticas. Surpreendentemente, em diversas escolas onde há equipamentos e laboratórios, ninguém os utiliza, porque estão constantemente fechados ou em manutenção, não existem atividades já confeccionadas, falta verba para repor componentes e tempo para planejamento.

Na atualidade, em especial, quando os métodos se diversificam, com o rápido e fácil acesso a tantas informações, apenas a noção teórica de um conteúdo, explicado e copiado em cadernos é suficiente para que nossa clientela compreenda e relacione conceitos com suas realidades ou a experimentação, no caso das ciências biológicas, química e física torna-se tremendamente necessária?

Giordan (1978) afirma que a maior parcela do conhecimento científico obtido é rapidamente esquecido. Ressalta-se a importância do trabalho experimental refletindo características do trabalho científico, reavaliando seu papel. O ensino de Ciências deve capacitar a intervir e entender o mundo em que se vive e o docente aplica os métodos apropriados para tanto. Cientistas, professores, investigadores validam a significância do trabalho experimental no currículo de Ciências, facilitando a aprendizagem bem como o desenvolvimento pessoal e social.

De acordo com Galiazzi e Gonçalves (2004) as interpretações, observações e inferências originam-se de teorias. A atividade experimental não tem como único propósito comprovar a teoria. A explicitação do conhecimento através de questionamentos colabora para que o discente rompa com a visão científica dogmática. A problematização contribui com a aprendizagem, portanto, justificar o fenômeno, prever o que irá ocorrer expõe a teoria traga acerca da temática. Os resultados podem surpreender, insatisfazer, fazendo com que cada um repense seus pré-entendimentos, levando à discussões e raciocínios preciosos.

Silveira e Ostermann (2002) afirmam que o método empirista-indutivista de ciência, que se baseia no conceito de que toda descoberta científica é fruto de uma experiência previamente vivenciada, é um paradigma já defasado, mas que muitos

livros didáticos ainda utilizados no ensino fundamental, ainda descrevem o chamado “método científico” como a “maneira organizada com que trabalham os cientistas”, e não deixa espaço para o debate da validação desse paradigma.

Para esses autores também há um relutante reconhecimento de que esse método não é igualmente eficiente para todas as Ciências e suas abordagens, deliberadamente optando por não refutar uma ideia ultrapassada, mas ainda uma presença constante nos livros didáticos e na visão dos docentes.

De acordo com Bueno et al. (2003) não são apenas os químicos especializados com acesso a laboratórios sofisticados que têm condições de proceder experimentos. Na escola, a teoria e a prática, se articuladas, são adeptas da formação e do aprimoramento cognitivo do indivíduo. O professor deve atentar-se à distância que o academismo exacerbado pode consolidar entre o mundo cotidiano e o mundo da ciência. Leis, teorias, enunciados, conceitos, modelos podem, à primeira vista, serem ininteligíveis. Por isso, é imperioso contatar conteúdo com temáticas cotidianas e atuais.

Trabalho experimental é “a atividade desenvolvida num ambiente criado para esse fim, envolvendo-se os outros alunos em experiências de aprendizagem planejadas, interagindo com materiais para observar e compreender fenômenos”.

Quando se manifestam sobre a finalidade das experimentações, usualmente, os professores respondem: levam a comprovar teorias (cunho epistemológico); favorecem a compreensão (cunho cognitivo); despertam a curiosidade ou/e o interesse pelo estudo (cunho moto-vocacional). Essas práticas precisam ser perfeitamente visíveis, não havendo risco de explosão, intoxicação ou incêndio, atrativas para aproximar até os mais indiferentes, com explicações teóricas simples para serem induzidas pelos alunos e guiadas agradavelmente, não acarretando competição entre os grupos (BUENO et al, 2003).

## 2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS

O professor de ciências precisa superar a crise da escola e também a perda de consideração da profissão docente. Deve mostrar o sentido de estudar ciências para o jovem atualmente, sendo que sua formação o habilitou muito mais para ser

um técnico do que um educador. Pode-se apontar controvérsias quanto às finalidades e métodos do ensino de ciências, por exemplo, muitos conteúdos a serem cumpridos em pouco tempo, incidindo na qualidade do processo (FOUREZ, 2003).

De acordo com o mesmo autor, também é necessário pensar em situações que remetem cenários do dia a dia ao invés de contextos sumariamente especializados, que muitas vezes o discente nunca terá acesso. Assim, ficará mais fácil significar as práticas e reflexões. Pede-se muitas vezes que o estudante adquira uma única verdade. Porém, é necessário debater, questionar e não simplesmente aceitar tudo o que se diz como uma certeza absoluta.

Outra questão que emerge, segundo Fourez (2003) é se o docente deve adaptar seus planejamentos ao pequeno mundo do aluno, articulando conteúdos nesses contextos, analisando-o ou abrir um mundo mais amplo para que o aluno pondere também sobre os conflitos da sociedade.

O conhecimento científico não é confundido com sabedoria, sentimentos, opiniões ou palpites que não possam ser testados, sendo ele público e verificável. A ciência não consiste num agrupamento de informações aleatórias. Ela é sistemática, realidade construída pela inteligência humana (NARDI, 2015).

A aprovação nos exames vestibulares é muitas vezes o objetivo que o professor encontra para o ensino de ciências, embasado no cumprimento de um programa, o que pode suscitar desconforto ou levar ao comodismo (MARTINS, 2005).

Atividades de investigação devem ser promovidas na prática em sala de aula. O processo avaliativo deve se referir às habilidades englobadas no processo, com questões que favoreçam a explicitação dos conhecimentos.

## 2.2 O DESINTERESSE ESCOLAR NO CONTEXTO ENSINO APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

Na atualidade, em especial, quando os métodos se diversificam, com o rápido e fácil acesso a tantas informações, apenas a noção teórica de um conteúdo, explicado e copiado em cadernos é suficiente para que a clientela compreenda e

relacione conceitos com suas realidades ou a experimentação, no caso das ciências biológicas, química e física torna-se tremendamente necessária?

Considerando o cotidiano da escola contemporânea, os professores devem refletir para os aspectos que transversalizam as práticas e os quais tanto dificultam quanto potencializam a relação pedagógica. Portanto, deve-se buscar saber o motivo pelo qual os alunos estão motivados ou não (FERRARINI, STECANELA & SILVA, 2013).

A motivação é um processo psicológico, ou seja, é proporcionada por meio dos componentes afetivos e emocionais e, como tal, é aquilo que suscita ou incita uma conduta e sustenta uma atividade progressiva (HUERTAS, 1997).

Segundo Burochovitch e Bzuneck (2004), o segredo motivacional do aprendizado escolar está em conseguir conciliar o desenvolvimento da motivação intrínseca da criança, esta refere-se à “escolha e realização de determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, atraente, ou, de alguma forma, geradora de satisfação”, com o apoio da motivação extrínseca. A motivação extrínseca está relacionada com fatores externos, sendo definida como motivação para trabalhar em resposta a algo externo, como para a obtenção de recompensas, reconhecimentos ou para demonstrar competências ou habilidades.

[...] Diversos autores consideram as experiências de aprendizagem propiciadas pela escola como sendo extrinsecamente motivadas, levando alguns alunos que evadem ou concluem seus cursos a se sentirem aliviados por estarem livres da manipulação dos professores e livros (BUROCHOVITCH & BZUNECK, 2004).

Segundo Huertas (1997), o papel do professor não é de influenciar o aluno quanto às suas habilidades, conhecimentos e atitudes, mas o de facilitar a construção de conhecimento sendo os alunos responsáveis pelo processo de formação. Portanto, o professor influencia o aluno no desenvolvimento da motivação da aprendizagem.

Aspectos externos e internos favorecem ao fracasso escolar e estão vinculados aos papéis tanto do aluno quanto do professor. Quanto ao docente, o peso é maior por ser o formador, ele se torna uma referência para seus alunos, no caso dos alunos, existem certas carências na questão cognitiva intelectual e nas

questões sociais que eles trazem para a escola (ALVES, LAVOR & PEREIRA, 2016).

Para Alves, Lavor e Pereira (2016) No entanto, percebe-se que o compromisso do docente em relação ao discente falta, ao observar as práticas defasadas, como o caso do método tradicional de ensino e a avaliação que não avalia seus reais conhecimentos com o intuito do aluno reproduzir apenas o que foi transmitido, onde não há a preocupação em desenvolver o raciocínio lógico do aluno.

Esse contexto acaba descartando a possibilidade dos estudantes de ampliar seus conhecimentos, possibilitando-lhe atuar como um sujeito ativo e participativo na construção do conhecimento, além da dificuldade em acolher a heterogeneidade do discente (ALVES, LAVOR & PEREIRA, 2016).

Ou seja, é necessário que haja uma aproximação mais estreita com a realidade vivenciada na escola e com os alunos. Moraes (2007) afirma que, ao conseguir fazer com que os próprios alunos assumam a função de perguntar, o aprender adquire um novo sentido.

É importante que, a partir da escuta dos alunos e dos educadores, elementos que mobilizam a aprendizagem e a permanência na escola sejam descobertos, mas para isso, é necessário descobrir estratégias de ensino que os motivem para a aprendizagem (FERRARINI, STECANELA & SILVA, 2013).

A educação tem passado por grandes modificações em função das diversas pesquisas sendo realizadas que buscam novas metodologias para um ensino-aprendizagem eficaz, capaz de formar o aluno na sua íntegra. Apesar disso, ainda é possível observar o uso incansável do modelo tradicional de aprendizagem que está limitada a desenvolver as habilidades individuais do discente, desconsiderando suas competências e conhecimentos (ALVES, LAVOR & PEREIRA, 2016).

Portanto é necessário despertar a motivação dos alunos, já que, no cotidiano escolar, conclui-se que a desmotivação leva à falta de interesse, à desatenção, à inquietação e à frustração dos discentes. O docente deve compreender as causas da desmotivação escolar e procurar novas metodologias de ensino que confronte e discuta as informações com o grupo estudantil.



Atividades tediosas e planos de aulas pouco tentadores para os alunos ocasionam a desmotivação em sala e aula e conseqüentemente o desinteresse, pois é necessário que os métodos incentivem os educandos a interagir e participar ativamente da aula e que confirmem sentido naquilo que o aluno está estudando. Por não se aplicar na prática do dia-a-dia do aluno, toda a informação transmitida a ele será perdida posteriormente (JESUS, ALVES & SILVA, 2017).

Nesse contexto, Caiado (s/d) afirma que motivar o aluno independente da disciplina ou ano de ensino em que se encontra, abrange algumas táticas de como aplicar o tema estudado com entusiasmo, evitando aulas “mecânicas” e massivas, as famosas aulas tradicionais em que o professor apenas utiliza lousa e giz, procurando contextualizar o conteúdo no cotidiano do aluno fazendo com que há a compreensão do que é ensinado e que este pode ser aplicado. Além de que é necessário estabelecer um ritmo de aula em que todos os alunos consigam acompanhar o conteúdo e, quando um aluno apresentar dificuldades, criar pistas proporcionando oportunidades para superá-las.

### 2.3 A RELEVÂNCIA DOS MÉTODOS E AS TÉCNICAS AO ENSINO DA CIÊNCIA

Guimarães (2009) enfatiza que a metodologia nas aulas experimentais não deve basear-se em um roteiro a ser seguido, com resultados pré-determinados, nem em simples observação. Deve contextualizar, atrelar a prática aos conceitos, com o professor norteando o que será vislumbrado, o que, naturalmente, suscitará questionamentos. O propósito não é constatar a teoria, e sim, resolver problemas, testar hipóteses e comparar a explicação aceita cientificamente com a própria, onde poderá haver concordância ou divergência, um cenário perfeito para debate e reflexão. No entanto, o mesmo autor lembra que o docente precisa auxiliar os estudantes a superar os problemas que aparecem.

Experimentos podem ser concebidos de diferentes maneiras: alunos não discutem, apenas se servem de um método; a lei não é questionada; confronta-se modelos, designando a validade de uma lei; atividades de produção, onde o que se aprende de teórico é usado de forma diferente da convencional. Através deles o

aluno não se estagna nos mundos de conceitos e “linguagens”, relacionando-os com o mundo empírico. O abstrato e a formalidade das linguagens ganham sentido com as experiências (SÉRÉ, COELHO, NUNES, 2003). Os mesmos autores complementaram: “por meio de atividades experimentais o aluno consegue mais facilmente ser ator na construção da ciência, já que a experiência demonstrativa seria mais propícia para um enfoque dos resultados de uma ciência acabada”.

A metodologia de ensino se baseia na escolha dos procedimentos didáticos que serão usados para trabalhar os conteúdos. Para isso, é necessário que o professor conheça as metodologias didáticas disponíveis pois elas serão as mediadoras dos temas e poderão potencializar a aprendizagem. As metodologias de ensino devem ser capazes de sensibilizar, motivar e envolver os alunos no tema da aula (MAZZIONI, 2013).

Segundo Krasilchik (2008), a escolha de uma modalidade didático depende de alguns fatores: objetivos, conteúdo, tempo de aula, turma de alunos e os recursos disponíveis.

Ainda é bem frequente o uso da metodologia tradicional em que centraliza todo o conhecimento na figura do professor e menospreza nos alunos as qualidades e capacidades que poderiam ser desenvolvidas. Sendo assim, as metodologias de ensino precisam ser revistas e atualizadas de modo a atender às demandas dos novos cenários da educação contemporânea.

As metodologias ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, contextualizando o conteúdo no cotidiano do aluno, visando às condições de solucionar desafios (BORGES & ALENCAR, 2014).

Portanto, as metodologias ativas de ensino-aprendizagem servem como recurso didático na formação crítica e reflexiva do aluno. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do discente, despertando a curiosidade e estimulando a tomada de decisões. O professor deve participar do processo de repensar a construção do conhecimento, na qual a mediação e a interação são pressupostos essenciais para que ocorra a aprendizagem (BORGES & ALENCAR, 2014).

A diversificação da metodologia de ensino contribui para motivar os alunos, possibilitando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos, enfatizando

que a motivação é fundamental para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa (VIVEIRO & DINIZ, 2009).

### 2.3.1 Aula expositiva

As aulas expositivas são as mais comuns entre as modalidades didáticas e têm a função de passar informação aos alunos sendo estes passivos no processo de ensino-aprendizagem.

A modalidade expositiva informa, lança conhecimentos fatos e dados aos alunos, não havendo questionamento acerca de dúvidas e contribuições. Porém Fracalanza (1986) destaca esta modalidade como uma boa opção para iniciar um conteúdo ou dar continuidade a partir de alguma discussão.

Desta forma, as aulas expositivas também podem ter caráter de diálogo, pois segundo Mazzioni (2013), estas seriam a exposição do conteúdo com a participação ativa dos estudantes já que estes são levados a se questionarem, interpretarem e discutirem o objetivo de estudo, criando um aprendizado mais concreto.

### 2.3.2 Pesquisa

A escola deve habituar os alunos a pesquisar já que os avanços na sociedade são graças ao trabalho de pesquisa dos pesquisadores. Porém a escola não deve apenas pedir para que os alunos façam pesquisa, deve acima de tudo explicar a importância para a aprendizagem, para a humanidade e, principalmente, desenvolver o gosto pela investigação (FERRARINI, STECANELA & SILVA, 2013).

Segundo Moraes (2007), o professor atua como mediador da aprendizagem ao utilizar a pesquisa como metodologia de ensino, além de que, a pesquisa multiplica as possibilidades de aprendizagem.

### 2.3.3 Excursões

As atividades de campo são uma importância estratégica principalmente para o ensino de ciências por permitir a exploração de uma grande diversidade de conteúdos, motivarem os alunos e possibilitarem o contato direto com o ambiente, auxiliando na melhor compreensão de fenômenos (VIVEIRO & DINIZ, 2009).

Compiani e Carneiro (1993) citam que uma das funções básicas da educação é a análise da realidade e relacioná-la aos conhecimentos pessoais e aos sistematizados pelas Ciências. Portanto, para uma aprendizagem significativa encontram-se nas atividades de campo um papel pedagógico fundamental pois o campo é o contexto de aprendizagem onde 'o conflito entre o real (o mundo), o exterior e o interior, as ideias, as representações, ocorre em toda a sua intensidade'.

### 2.3.4 Discussões

As discussões representam um diálogo em sala de aula no qual o professor tem condições de conduzir discussões que forneçam oportunidades aos alunos a participar das atividades de investigação. Os conceitos ao serem apresentados por meio de uma discussão, tornam-se mais agradáveis e interessantes por desafiarem a imaginação dos alunos (ROSSASI & POLINARSKI, s/d).

Essa metodologia de ensino coloca o aluno como responsável na construção de conhecimentos, pois na discussão entre os alunos que surgem o desenvolvimento lógico e a necessidade de se expressas coerentemente (OLIVEIRA, 2010).

### 2.3.5 Aulas práticas

Segundo Krasilchik (2008), aulas práticas são aquelas que o professor fornece as orientações para executar os experimentos e apresentando resultados através de questionários guiados ou relatórios contendo os resultados apreendidos

da prática. Essa modalidade é muito apreciada pelos alunos já que esta possibilita que os alunos construam conhecimentos concretos, fundamentados e reais, o que torna essa modalidade essencial como metodologia de ensino de ciências.

Segundo Rossasi e Polinarski (s/d), as aulas práticas possibilitam aos educandos a oportunidade de desafiar sua imaginação e raciocínio ao se deparar com resultados imprevistos.

Portanto, essa modalidade didática é uma das mais enriquecedoras para o processo de ensino-aprendizagem dos educandos por despertar o interesse dos alunos, além de permitir experimentar a ideia da investigação, caráter essencial no ensino de ciências.

Dentre as modalidades didáticas aqui citadas, como aulas expositivas, pesquisa, excursões e aulas práticas; Krasilchik (2008) afirma que as aulas práticas são as mais adequadas para vivenciar o método científico, por despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades.

## 2.4 EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A sociedade contemporânea exige cada vez mais pessoas empreendedoras, autônomas, com competências múltiplas, que saibam trabalhar em equipe, que tenham capacidade de aprender e adaptar a novas situações, enfrentar novos desafios e promover transformações (SEBRAE, 2015).

A partir dessa ideia, surge a Educação Empreendedora, caracterizando-a como um processo dinâmico de conscientização, reflexão, associação e aplicação que envolve transformar a experiência e o conhecimento em resultados aprendidos e que possam aplicação no cotidiano (MARTINS, DIESEL & SILVA, 2016).

A Educação Empreendedora é um processo que tem como objetivo o desenvolvimento do ser humano no âmbito da identificação e aproveitamento de oportunidades para a transformação da realidade, contribuindo para a geração de

valores financeiros, sociais e culturais para a sociedade (ANDRADE & TORKOMIAN, 2001).

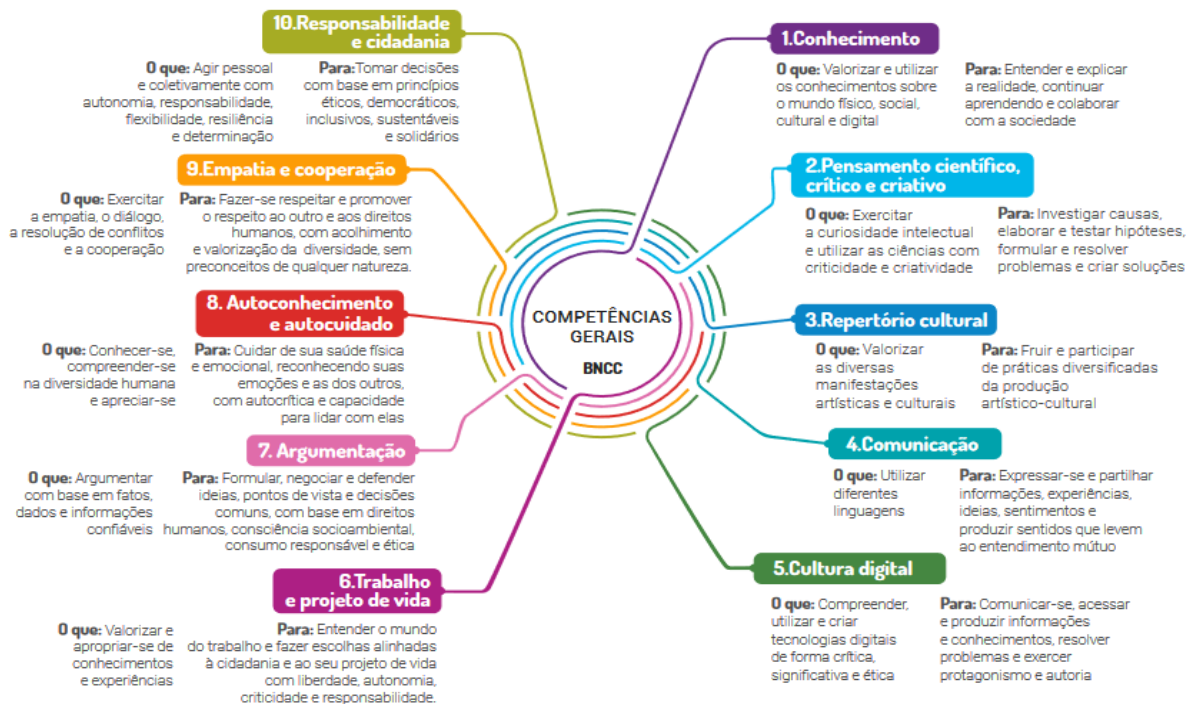
Segundo Sebrae (2015), principal órgão fomentador do Programa Nacional de Educação Empreendedora (PNEE),

a Educação Empreendedora propõe a ruptura de um modelo de prática educacional que privilegia a transmissão estática e a crítica de dados e informações sem estimular reflexões ou a aplicação dos saberes na forma de ações transformadoras.

Na Educação Empreendedora, não basta ensinar conteúdos técnicos ou apresentar aos alunos apenas os desafios da sociedade, estimulando-o a criar soluções. É necessário promover oportunidades para que eles construam caminhos de mudança por meio de ações concretas e tecnicamente embasadas que tenham efetiva capacidade transformadora e o levem a aliar a teoria à prática (SEBRAE, 2016).

A Educação Empreendedora, de acordo com Martins, Diesel e Silva (2016), é imprescindível na busca da edificação de um ser humano inovador, consciente e ético e que se orienta por princípios e convicções. Acredita-se que essa abordagem pode alcançar um ideal de educação, que ocorre quando consegue-se colocar em prática os quatro pilares citados no relatório UNESCO: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver.

Observa-se a transformação da educação brasileira a partir do contexto de Educação Empreendedora ao analisar as mudanças na Base Nacional Comum Curricular que indica dez competências gerais (figura 1) que devem ser incorporadas em sala de aula. Sendo essas competências relacionadas com a mobilização de um conjunto de recursos cognitivos para solucionar com pertinência e eficácia diversos desafios (RIBEIRO & RAMOS, 2017).



**Figura 1: Competências gerais para a educação**  
**Fonte:** Base Nacional Comum Curricular, 2018

A partir desse contexto, observa-se a importância do ensino de ciências, pois, segundo o PCN (BRASIL, 1996), o principal objetivo do ensino de ciências passou a ser de dar condições ao estudante de observar, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e questioná-las, ou seja, há uma transformação do conhecimento que já é conhecido.

A BNCC coloca que:

“o currículo deve envolver práticas investigativas e aplicação de modelos explicativos, levando os/as estudantes a formular questões, identificar e investigar problemas, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar e comunicar conclusões, a partir de dados e informações e buscar a resolução de problemas práticos que envolvam conhecimentos das Ciências da Natureza” (BLINKSTEIN & HOCHGREB-HAEGELE, 2016).

Porém, ao analisar as competências indicadas pela BNCC e relacioná-las as propostas do Ensino de Ciências, Ribeiro e Ramos (2017), enfatizam a incoerência do documento, pois há poucas referências à pesquisa como princípio pedagógico como proposto das Diretrizes Curriculares Nacionais e, quando citadas, a pesquisa é

tratada apenas como ferramenta de confirmação das verdades apresentadas pelo professor.

Outro ponto de incoerência citado por Ribeiro e Ramos (2017), foi que o enfoque dado à pesquisa na BNCC se vincula a atividades experimentais relacionadas a questões práticas que exigem previsão de resultados, pois o ensino de ciências tem o objetivo de não apenas promover o aprender sobre ciência, mas desenvolver a capacidade de atuação sobre o mundo.

Apesar de diversos estudos indicarem a importância de colocar o aluno como o responsável pela construção do próprio conhecimento e o professor atuar como mediador, as propostas de pesquisa presentes no documento da BNCC indicam a origem da pesquisa e o assunto a ser investigado é o professor e não com o foco às perguntas e o interesse dos alunos (RIBEIRO & RAMOS, 2017).

## 2.5 CIÊNCIAS VS EXPERIMENTAÇÃO

Segundo o PCN (BRASIL, 1996), o ensino de ciências tem por objetivo o desenvolvimento do aluno em todas as suas habilidades tanto cognitivas quanto sociais, que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando os conhecimentos científicos e tecnológicos.

A partir disso, o ensino de ciências nas escolas não pode ignorar o fato de que os alunos são criativos e investigativos por natureza. Eles questionam o que está em sua volta e portanto não deve-se preocupar apenas em transmitir os conhecimentos científicos, e sim proporcionar oportunidades para que os alunos consigam compreender o mundo natural que os rodeia e de interpretar, de modo mais adequado e completo possível, as suas novas manifestações (LEITE, s/d).

Segundo Rosito (2003), as atividades práticas são fundamentais, pois os alunos concebem melhor os processos de ação das ciências, aproximando-se do trabalho científico permitindo que professores e estudantes interajam mais. Teoria sem embasamento experimental dificulta a apreensão. Nem todo experimento pode ser concretizado em laboratórios de colégios, pela ausência de aparelhagens e por



requerer técnicas aprimoradas. Entretanto, os conceitos podem ser trabalhados com dados obtidos de experimentos feitos por outros.

A experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos do conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos naturais observados, pautados tanto do conhecimento científico já estabelecido, quanto pelos saberes e hipóteses levantadas pelos alunos perante a situações desafiadoras (LIMA, JÚNIOR & BRAGA, 1999).

Segundo Carmo e Schimin (2009), as aulas práticas são de vital importância onde os educandos põem em prática hipóteses e ideias aprendidas em sala de aula sobre fenômenos tecnológicos ou naturais e que estão presentes em seu cotidiano. Aprender ciências não é apenas introduzir conceitos, mas levar os alunos a refletir sobre esses conceitos usando aulas práticas como ferramenta para construção e reconstrução das ideias (CAVALCANTE & SILVA, 2008)

Durante as aulas práticas, o professor atua como mediador do ensino-aprendizagem do aluno, buscando construir conhecimentos sólidos dos conceitos encontrados nas ciências. Além desse tipo de metodologia de ensino promover a socialização, também garante a assimilação do cotidiano, a contribuição para o crescimento pessoal e coletivo da sala de aula como um todo, podendo propiciar meios de motivar e envolver os alunos aos temas (CAVALCANTE & SILVA, 2008; OLIVEIRA, 2010).

Com as aulas práticas, por favorecerem o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, espera-se que este construa um conhecimento significativo e não de memorização, já que este na verdade é uma simples reprodução de conceitos (CARMO & SCHIMIN, 2009).

As aulas experimentais podem ser empregadas com diferentes objetivos e fornecem importantes contribuições no ensino e aprendizagem de ciências. Segundo Oliveira (2010), algumas possíveis contribuições das atividades experimentais estão apresentadas a seguir:

- motivar e despertar a atenção dos alunos
- desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo
- desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisão

- estimular a criatividade
- aprimorar a capacidade de observação e registro de informações
- aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos
- aprender conceitos científicos
- detectar e corrigir erros conceituais dos alunos
- compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação
- compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade
- aprimorar habilidades manipulativas
- Existem diferentes perspectivas pelas quais a experimentação pode ser analisada e inicialmente a experimentação é conceituada como forma de confirmar hipóteses que se julgam verdadeiras; de verificar um fenômeno natural; de conhecer ou de avaliar pela experiência (POSSOBOM, OKADA & DINIZ, s/d).

Araújo e Abib (2003) classificam as atividades experimentais em três tipos de abordagens:

### 2.5.1 Atividades experimentais de demonstração

Os experimentos de caráter demonstrativo são aquelas nas quais o professor é quem executa o experimento enquanto os alunos apenas observam, comumente utilizada de forma integrada às aulas expositivas (OLVEIRA, 2010).

Apesar da crítica feita por Possobom, Okada e Diniz (s/d), em relação a esse tipo de experimento apresentar as verdades já comprovadas remetendo a ideia de existência de verdades absolutas e imutáveis, Oliveira (2010) enfatiza a importância do uso de experimentos demonstrativos como forma de despertar o interesse do aluno para o conteúdo ou no término da aula como forma de relembrar os conteúdos apresentados e facilitar a fixação do conhecimento. Além disso, também é recomendado quando existem pouco materiais, não há um espaço apropriado em

que todos os alunos consigam participar da execução do experimento ou quando o professor dispõe de pouco tempo para a realização de experimentos.

### 2.5.2 Atividades experimentais de verificação

Os experimentos de caráter de verificação são aqueles usados para verificar ou confirmar uma teoria apresentada em sala de aula. Os resultados desses experimentos são facilmente previsíveis e geralmente os alunos já conhecem as explicações. Porém essas atividades proporcionam aos alunos a capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, conseguindo relacionar com os conceitos científicos e fazer generalizações. Esse tipo de atividade favorece a aprendizagem por relacionar a teoria e a prática do conceito além de que motiva os alunos por tornar o ensino mais realista e palpável (OLIVEIRA, 2010).

### 2.5.3 Atividades experimentais de investigação

Os experimentos de caráter investigativo representam uma estratégia de ensino que permite que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento enquanto o professor atua como mediador desse processo, partindo do conhecimento prévio dos alunos, levando-se em consideração que o processo de aprendizagem implica a desestruturação e reformulação dos conhecimentos através do diálogo e reflexão (POSSOBOM, OKADA & DINIZ, s/d; OLIVEIRA, 2010).

Cavalcante e Silva (2008), enfatizam que as atividades devem ser trabalhadas como um processo de investigação dirigida, pois, deve-se construir o desenvolvimento do pensamento científico e das atitudes dos alunos através de atividades investigativas, que promovam o questionamento em relação as concepções prévias existentes dos alunos para promover uma evolução conceitual e metodológica adequada.

## 2.6 INOVAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), a prioridade (e não exclusividade) da educação em Ciências é a formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas. Os autores ainda aprofundam-se no termo “cientificamente culto” como um conceito tridimensional (mas não necessariamente em igual ênfase dependendo do nível do ensino), envolvendo simultaneamente aprender Ciência, aprender sobre Ciência, e aprender a fazer Ciência.

A educação em Ciência não aparenta ter muito sentido durante os anos iniciais da trajetória escolar, devido a seu foco no estudo de conceitos e princípios isolados em uma estrutura lógica, com algumas aplicações práticas, ao invés de serem centradas no aluno e na sociedade, com os saberes relativos propostos através de temáticas inter/transdisciplinares e situações problema.

Cachapuz, Praia e Jorge (2004) ainda listam dez pontos críticos que podem ser direcionados ao ensino de Ciências atual:

- “ - ensino das Ciências que começa demasiado tarde e termina demasiado cedo, não se inserindo numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida;
- ensino das Ciências fortemente marcado por uma visão positivista da Ciência e, em boa parte por isso mesmo, sobrevalorizando contextos académicos (Ciência como retórica de conclusões) onde são quase sempre ignoradas articulações essenciais C/T/S/A (Ciência/Tecnologia, Ciência/Sociedade, Ciência/Ambiente) ou ainda Ciência/Ética ajudando a situar culturalmente a Ciência no quadro de uma educação para uma cidadania responsável;
- ensino das Ciências quase só tendo lugar em ambientes formais (escola) não explorando sinergismos com a comunidade científica, trabalho de campo, clubes de Ciência, visitas a centros de investigação, instalações industriais, centros de Ciência, museus de Ciência...;
- ensino das Ciências sub-valorizando (de fato) o desenvolvimento de competências e atitudes científicas (por exemplo, quando se passa dos programas propostos à avaliação das aprendizagens, muitas são simplesmente ignoradas em prol da avaliação do “corpo de conhecimentos”;
- ensino não experimental (apesar de recentes e corajosas iniciativas no quadro do programa Ciência Viva);
- ensino das Ciências onde o uso pelos alunos das novas tecnologias da informação e comunicação como recurso didático é praticamente simbólico;
- ensino das Ciências onde a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade estão ausentes;
- ensino das Ciências onde o carácter transmissivo asfixia o investigativo;

- ensino das Ciências onde se burocratizaram as funções do professor, a começar pela ritualização da avaliação da aprendizagem;
- ensino das Ciências privilegiando a extensão e não a profundidade nas abordagens programáticas (confusão entre “cumprir” o programa e promover a excelência das aprendizagens).”

Possivelmente sendo a maior influência no ensino contemporâneo de Ciências nas últimas décadas, o construtivismo foi o movimento predominante na pesquisa em Ensino de Ciências. A abordagem construtivista considera que aprendizagem só se realiza quando o aluno participa do processo e constrói seu próprio conhecimento, através de construção contínua e propensa a rupturas e descontinuidades. O ensino é baseado no ensaio e erro, na pesquisa e investigação e na solução de problemas por parte dos alunos.

Ainda é comum a dicotomia entre teoria e prática no campo educacional. Apesar das diversas caracterizações dos modelos de aprendizagem, há um distanciamento entre o que é idealizado e o que é realizado. (FERNANDES, NETO, 2012)

Já na educação infantil, o ensino de Ciências emerge a partir de uma reforma para melhorar a qualidade da educação científica dos jovens. Inicialmente sugerida a iniciação das crianças às Ciências através de um processo de simples familiarização com factos e experiências, Sá (2000) sugere a aprendizagem por livre descoberta, atribuindo à Ciência a característica de um espaço privilegiado para a criança expressar a sua natural curiosidade e criatividade, capacitando a realização de explorações e manipulações espontâneas de objetos e materiais.

A experimentação é essencial ao aprendizado, principalmente no ensino de Ciências. O emprego de atividades práticas permite maior interação entre professor e aluno, e permitem vivenciar os conteúdos. Experimentações demonstrativas com atividades práticas são voltadas à demonstração de resultados já esperados. Apesar disso, é recomendado diversificar as metodologias, não completamente dispensando estratégias como conteúdo teórico e discussões em grupo (ROSITO, 2008).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 LOCAL DA PESQUISA**

Este trabalho fora realizado com os alunos de Ensino Fundamental II (nono ano) matriculados na rede municipal de Mogi Guaçu. Foram quatro escolas pesquisadas, todas EMEFs (Escolas Municipais de Ensino Fundamental). No total, 120 alunos responderam ao questionário, instrumento construído para coleta de dados.

#### **3.2 TIPO DE PESQUISA**

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se da técnica de pesquisa de campo, através do uso de um questionário pré-elaborado, sendo composto por questões de múltipla escolha.

#### **3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

Cento e vinte alunos de 9º ano (trinta de cada escola mencionada) também darão seus relatos sobre os experimentos de química realizados durante o primeiro semestre de 2018, abordando os conteúdos trabalhados na grade curricular, que atualmente segue os mesmos parâmetros do Estado. Serão escolhidos aleatoriamente, por intermédio de sorteio, trinta discentes de cada unidade escolar.

#### **3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Foi organizado um questionário contendo nove perguntas de múltipla escolha, mais uma questão final de caráter opcional para comentários da importância dos

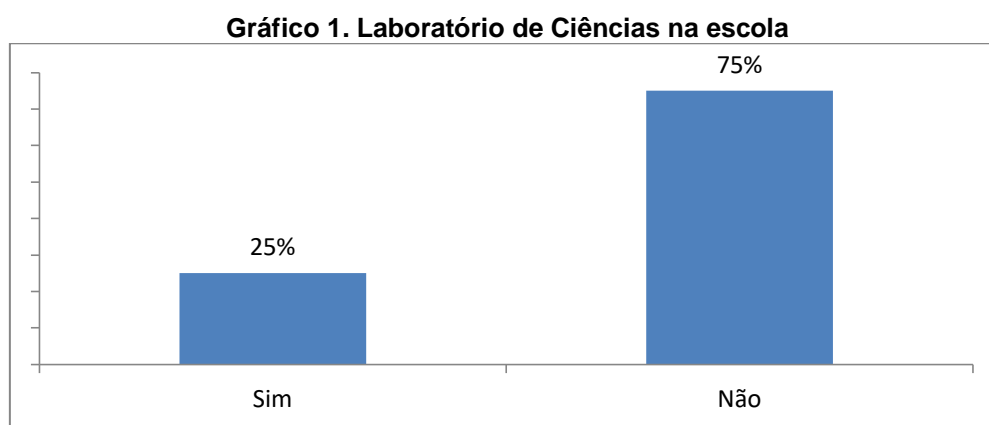
experimentos em sala de aula, sendo os relatos inseridos nesta pesquisa, com o objetivo de conferir como os mesmos encararam a proposta. O referido questionário encontra-se no Apêndice A.

### 3.5 ANÁLISE DOS DADOS

As informações coletadas através do questionário de pesquisa foram devidamente dispostas nos gráficos em porcentagem, adicionando-se comentários da própria experiência da pesquisadora com o tema em foco, associando também com trechos de outros autores em artigos previamente publicados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cada questão respondida no questionário, haverá um gráfico para melhor visualização dos resultados obtidos. Inicialmente, a primeira prerrogativa inquirida aos alunos foi buscar compreender se na escola dos mesmos haveria a presença de um laboratório de ciências. Para tanto, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 01.



Fonte: Autora, 2018

Como pode-se observar no gráfico, do total dos alunos 25% dos educandos afirmaram que em sua escola possui um laboratório destinado ao ensino de ciências, mas entretanto, 75% dos alunos, condizem que não possuem um laboratório em suas escolas. Analisando-se as respostas obtidas, observa-se que há um espaço próprio para realização de experimentos na escola A. Sabe-se que nesta unidade de ensino há salas ambientes de cada disciplina onde os alunos se deslocam muitas vezes nas trocas de aula.

Compreende-se, a partir da prática da pesquisadora, que no contexto do processo de ensino aprendizagem nas aulas de ciências é muito importante ter materiais e espaço apropriado para a realização de experimentações e outras práticas que incrementem os conteúdos discutidos de modo maiormente teórico. Assim, os discentes têm mais oportunidades de visualizar, manusearem, acompanharem processos não ficando apenas na abstração ou assistindo apenas em vídeos vinculados na internet.



Na figura 2, abaixo, vê-se uma das experiências feitas pelos alunos de uma das escolas selecionadas, intitulada “Elevador de uvas passas”. Na mesma, percebemos que as uvas sobem e descem conforme a pastilha efervescente se dissolve na água, liberando gás carbônico. Conforme o gás se acaba, as uvas também param de efetuar o movimento (isso porque moléculas do gás não se prendem mais à superfície das uvas, conduzindo-as).



**Figura 2: Experimento – “Elevador de uvas passas”**  
Fonte: Autora, 2018

Como mencionado por Borges (2002) muitas unidades escolares apresentam laboratórios e equipamentos que quase nunca são utilizados, por não existirem atividades preparadas (que demandam mais tempo de planejamento, que muitas vezes os professores não dispõem ou não se dispõem a elaborar), por falta de componentes e materiais de reposição e incentivo da própria gestão escolar. Nesse contexto, outras alternativas estratégicas seriam bem-vindas e talvez até mais eficientes, como modelamento e representação, desenhos, colagens, simulações em computadores, teatro, podem suscitar ótimos resultados, oportunizando a simbolização, integração de informações, desenvolvimento da criatividade.

De acordo com esse mesmo autor, atividades práticas laboratoriais podem não estar efetivamente relacionadas com os conceitos, não estimularem tanto o raciocínio, pois trazem o problema e os procedimentos previamente determinados, podem demandar muito tempo para serem concluídos, sendo assim pouco eficazes para transformar concepções e modelos prévios.

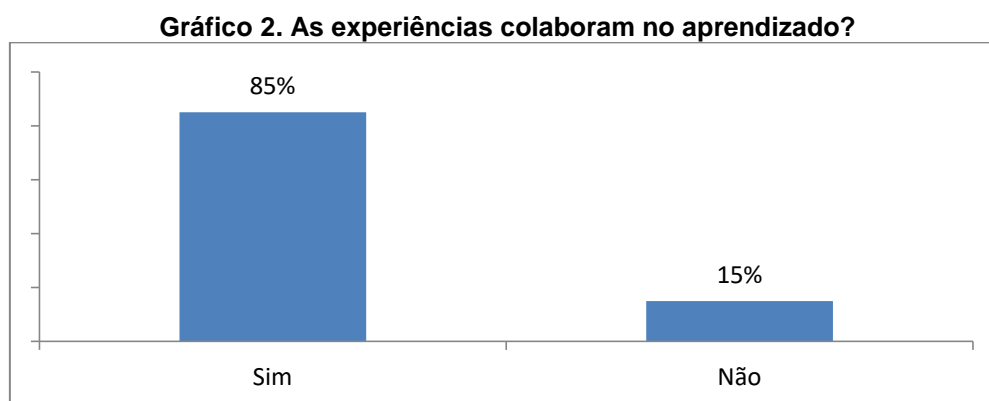
Refletindo sobre esses pontos, mas também acerca das práticas realizadas nessa pesquisa, bem como os depoimentos dados pelos estudantes nessa ocasião,

pode-se considerar que por vezes o propósito das experiências mostra-se aquém do esperado. Porém, pensando-se nos questionamentos a serem lançados, no protagonismo que pode ser exercido pelos discentes (pesquisando, implementando os roteiros, levantando curiosidades, relacionando com acontecimento cotidianos, etc) ainda podem mostrar-se como ótimas alternativas para a construção do conhecimento.

Conforme Leite, Silva e Vaz (2005) as aulas no laboratório podem despertar o curiosidade e o interesse dos educandos, promovendo a observação dos fenômenos apresentados em explanações orais e leitura dos livros. Melhor ainda se estiverem situadas em um contexto histórico-tecnológico, com argumentações e conjunta formulação de ideias. Pode corroborar para a iniciação no mundo científico, auxiliando também na resolução de dúvidas.

Fazer uma demonstração experimental não significa necessariamente “mostrar” uma teoria verdadeira, porque essa “demonstração” pode se caracterizar, por exemplo, pela problematização de conhecimentos discentes explicitados nas atividades experimentais. Esse aspecto já contribui para que os alunos rompam com uma visão dogmática de Ciência em que se sobressai a comprovação de conhecimentos verdadeiros em detrimento de sua problematização (GONÇALVES, MARQUES, 2006).

Neste segmento quanto a uso de práticas experienciais, o próximo questionamento buscou saber se dentre a concepção dos mesmos (os discentes) a prática realizada pelo professor em sala de aula colaborava para o seu aprendizado. Para tanto, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 02.

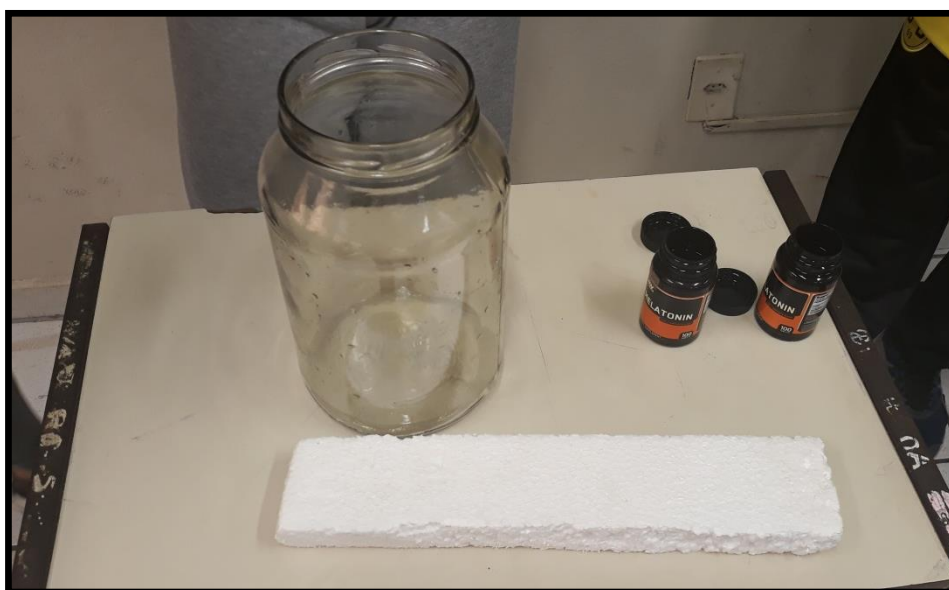


Fonte: Autora, 2018

Observando-se o gráfico, constata-se que 85% dos discentes assinalaram que sim, as experiências contribuem para o aprendizado, enquanto apenas 15% marcaram não. Imaginando-se que todos os recursos e estratégias didáticas que podem ser empregadas para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem são bem-vindos, as respostas foram condizentes.

Ponderando-se a respeito da fala dos estudantes durante a pesquisa e também baseando-se na experiência da pesquisadora, muitos alunos mostram-se entusiasmados e atentos quando há realização de experimentos, principalmente quando participam e são incumbidos da tarefa de pesquisar, selecionar, organizar os materiais, testá-los, compreender o roteiro, associar com a teoria, estudando previamente para responder às questões lançadas pelo docente e também possíveis indagações feitas pelos colegas. Há até mesmo o diálogo entre outras turmas, para saber o que foi feito, com outras disciplinas para aperfeiçoar a apresentação (o texto, as fórmulas, a exibição, com cartazes, slides etc).

Na imagem da figura 3 a seguir, vê-se a experiência intitulada “Derretendo isopor com acetona”, onde os alunos utilizam acetona pura para derreter um pedaço de isopor. A acetona pura faz o gás carbônico contido no isopor (responsável por dar-lhe volume) se dissipar. Desse modo só resta o material poliestireno, que parece “massinha de chiclete”.

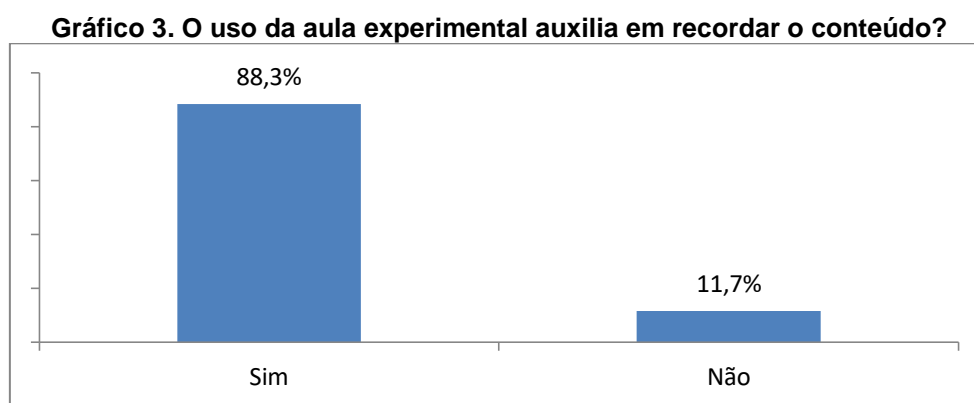


**Figura 3: Experimento – “Derretendo isopor com acetona”**  
Fonte: Autora, 2018

Galiazzi et al. (2001) destacam que as atividades experimentais foram implantadas nas escolas há mais de um século, influenciadas por trabalhos desenvolvidos em universidades. Com o propósito de melhorar a aprendizagem dos conteúdos, porque se notava que não era sabido como aplicar as teorias. A proposta de experimentação atingiu o ápice na década de 60, influenciada por projetos curriculares americanos.

Para Galiazzi e Gonçalves (2004) é preciso superar a visão empírico-positivista, onde a função do experimento é predominantemente comprovar a teoria (demonstrar para crer), colaborando para a hegemonia científica, destacando somente a objetividade, a neutralidade, enfatizando a observação, mas não instigando o processo investigativo. É necessário incentivar no decorrer a compreensão de fenômenos, o surgimento de outras indagações, hipóteses e o abranger de outros preceitos, trazendo para a realidade do alunando e fazendo-o chegar a suas próprias conclusões.

Em sequencia, o próximo questionamento inquirido aos estudantes retratou saber se o uso da aula experimental favorece os mesmos a recordar de forma mais clara no momento das avaliações, onde os resultados obtidos encontram-se no gráfico 03.



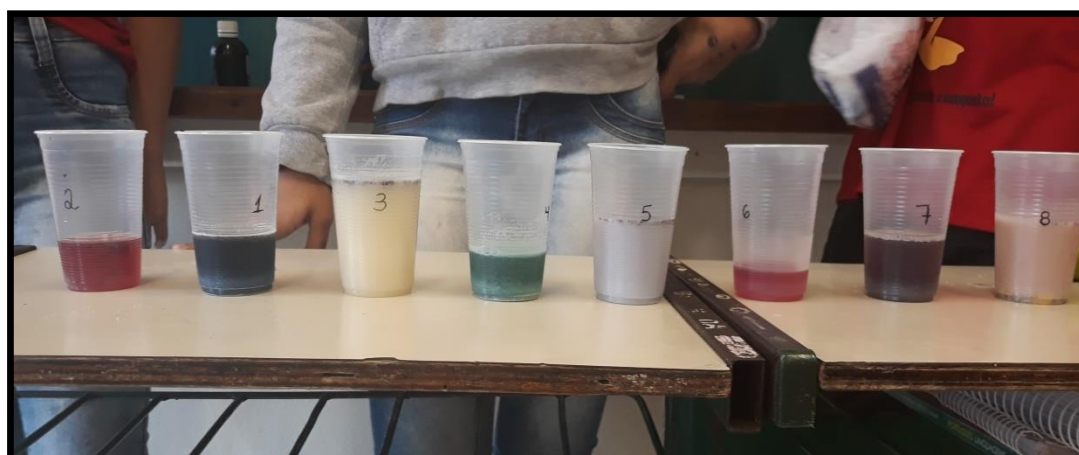
Fonte: Autora, 2018

Sendo assim, aproximadamente 88% dos estudantes asseveraram que sim, enquanto aproximadamente 12% assinalaram que não. Os professores desses alunos também disseram à pesquisadora que as notas nas atividades sobre os mesmos assuntos antes e depois das experiências tiveram boa melhora, inclusive

com explicações mais detalhadas, onde era possível perceber a associação com as práticas e a lembrança daquilo que foi dito durante as mesmas.

Levando-se em conta as avaliações aplicadas pela pesquisadora ao longo do segundo bimestre de 2018 com suas turmas de nonos anos, onde foram incorporadas questões para que os estudantes descrevessem as experiências realizadas por eles mesmos já explicando os principais conceitos químicos presentes, ou para que minuciassem os experimentos desenvolvidos pelas demais equipes. Muitos obtiveram melhores notas em comparação às respostas dadas aos mesmos conceitos solicitados apenas focando o conteúdo teórico (solicitado anteriormente em outra atividade avaliativa).

Nessa experiência da figura 4 a seguir realizada por um grupo de discentes, os mesmos utilizaram indicadores naturais de ácido-base (suco de repolho roxo e extrato de açaí) para mostrar as mudanças ou não da coloração de acordo com as características de acidez, basicidade ou neutralidade de vários compostos utilizados no dia-a-dia (sabão em pó, água sanitária, vinagre, suco de limão, leite, água da torneira, etc.)



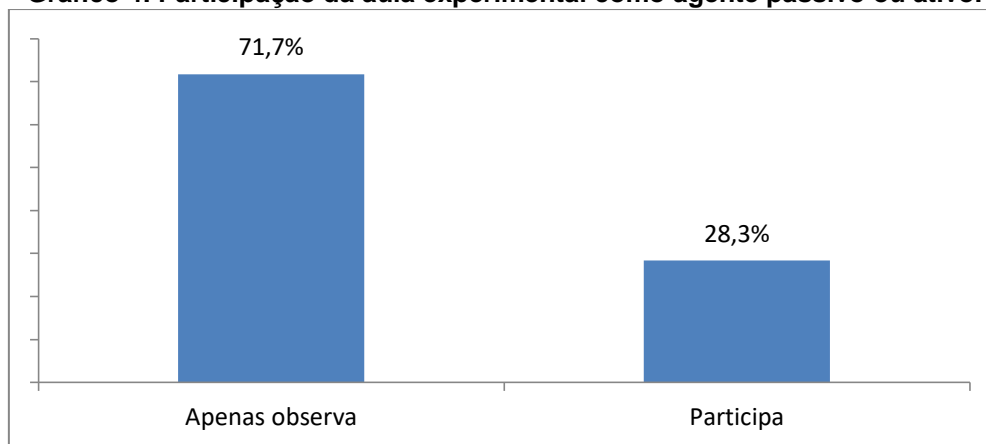
**Figura 4: Experimento – “Indicador ácido-base com suco de repolho roxo”**  
Fonte: Autora, 2018

Para Bevilacqua e Silva (2007) os alunos podem não somente obter melhor desempenho em avaliações escritas tradicionais, mas participar durante a avaliação dos experimentos que efetuam, com um olhar apurado acerca da performance pessoal, dos colegas de grupo e integrantes das demais equipes, tecendo comentários, sugestionando sobre a qualidade do material exposto, dúvidas quanto à compreensão dos conteúdos, críticas e/ou elogios referentes à postura dos

participantes, através de registros em fichas por exemplo, que podem ser utilizadas para se calcular a média da apresentação. O professor retomaria os principais pontos comentados, em uma devolutiva a toda a turma.

Em sequencia aos estudos, o próximo questionamento buscou saber se o aluno no decorrer das aulas experimentais, desempenha a função de observador ou participa como agente ativo do processo. Para tanto, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 04.

**Gráfico 4. Participação da aula experimental como agente passivo ou ativo.**



Fonte: Autora, 2018

Sendo assim, aproximadamente 72% dos alunos afirmaram de participarem das aulas experimentais desempenhando a função de apenas observadores. Entretanto, 28% dos educandos condizem que participam das aulas experimentais como agentes participativos do processo experimental.

Através das respostas para essa questão percebe-se que ainda os alunos não participam efetivamente das experimentações com a mesma frequência que apenas observam o docente realizando-as. Observando os discentes, pode-se dizer que na maioria das vezes a atenção mesmo quando só são expectadores é grande, todavia, não se compara ao envolvimento e preparo exigidos quando são eles que protagonizam a ação. Isso porque nesse segundo caso há maior mobilização desde a escolha do grupo, das temáticas, do estudo das mesmas, da montagem, testagem, elaboração de relatório, apresentação e avaliação. Tendem a compartilhar as expectativas e buscar maiores explicações.

Na figura 5 abaixo temos o registro de uma experiência realizada pelos estudantes intitulada “ovo na garrafa”. Ao colocar fogo no pedaço de algodão e inseri-lo em uma garrafa com o gargalo razoavelmente largo, o ar quente devido ao fogo aceso escapa em parte da garrafa devido à diferença de temperatura e, ao se extinguir, o ar remanescente “suga” o ovo para dentro devido à diferença de pressão em relação ao exterior da garrafa.



**Figura 5: Experimento – “Ovo na garrafa”**  
Fonte: Autora, 2018

O aluno pode mobilizar mais competências para realizar a apresentação dos experimentos (destreza, coordenação, temporalidade etc). Segundo Gonçalves e Marques (2006) esse trabalho grupal também pode auxiliar na melhoria das habilidades sociais, fomentando a concordância sobre um assunto entre sujeitos distintos, sustentada no diálogo, conciliam suas intenções, estimulando a corresponsabilidade, respeito à opinião do outro, a autonomia coletiva.

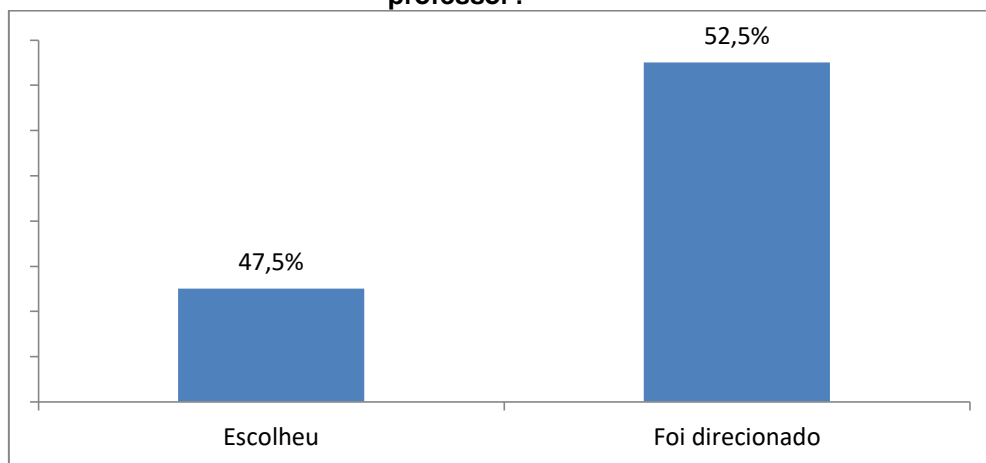
Atividades práticas que predispõem apenas ilustrar a teoria são interpretadas como limitadas quanto ao potencial de apoio à aprendizagem, já que frequentemente se baseiam nos mesmos moldes do cenário tradicional, sem possibilidades para o aluno redimensionar e manifestar suas conjecturas (ANDRADE, MASSABNI, 2011).

Frisa-se a importância de não apenas demonstrar e citar o que se encontra da teoria no experimento trago para a sala de aula, mas problematizar, fazer com que os alunos compreendam os procedimentos, as reações e cheguem às suas próprias

conclusões. Algumas vezes recomenda-se que certos materiais não sejam manuseados pelas crianças/adolescentes, então, o professor fará essa função.

A respeito da quinta pergunta, sobre se os alunos realizaram a experiência já orientados pelo professor ou se pesquisaram e escolheram por conta o que gostariam de apresentar, verificou-se os resultados conforme demonstrados no gráfico 5.

**Gráfico 5. Você escolheu sua experiência para apresentar, ou foi direcionado pelo professor?**



Fonte: Autora, 2018

Nota-se que 47,5% deles marcaram que precisaram pesquisar o roteiro que apresentariam, enquanto 52,5% já foram direcionados ao que fazer, apenas estudaram o roteiro já elegido e providenciaram os materiais.

Os estudantes podem escolher experiências que não são viáveis para a apresentação em sala de aula, porque o espaço não é adequado, porque os materiais são de alta periculosidade, ou porque são muito difíceis de serem encontrados. Mesmo se há um laboratório/local apropriado, os dois últimos motivos podem impossibilitar a prática. Como a pesquisadora vivenciou com seus alunos, pode-se sugerir fontes de pesquisa, assistindo-se a vídeos, com roteiros bem estruturados, como os presentes no “Ciências em Show” e “Manual do Mundo”. Os discentes consultaram esses sites, mas escolheram por conta, de acordo com o que acharam mais interessante.

Na figura 6 vê-se o registro do experimento intitulado “amoeba caseira”, em que os estudantes utilizam bicarbonato de sódio, água boricada, corante e cola de

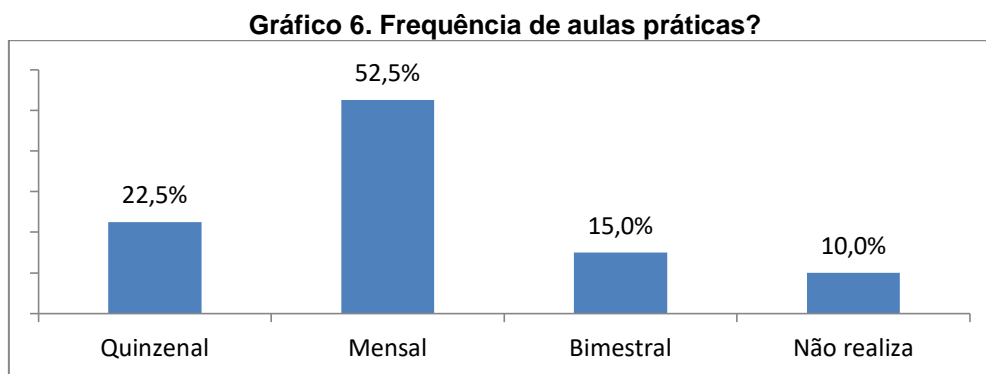


isopor. Mistura-se o bicarbonato de sódio com a água boricada gradativa e repetidamente, e ao misturar o poliacetato de vinila da cola de isopor na mistura, a mesma adquire a consistência e viscosidade do brinquedo industrializado ao qual se refere.



**Figura 6: Experimento – “Amoeba caseira”**  
Fonte: Autora, 2018

Referente ao questionamento número seis acerca de qual frequência o professor de Ciências realiza aulas práticas, os resultados obtidos foram elencados no gráfico 6.



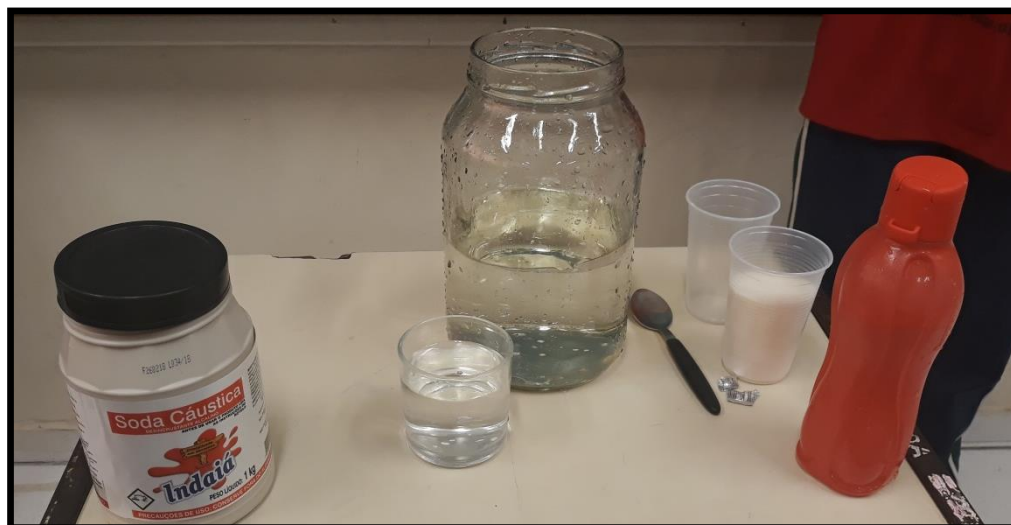
Fonte: Autora, 2018

Cerca de 23% assinalaram que realizam a cada quinze dias, aproximadamente 53% a cada mês, 15% uma vez por bimestre e 10% que não realizam.

Muitas vezes devido ao vasto conteúdo e tempo demarcado para o cumprimento do currículo os professores podem ter dificuldades de inserir atividades práticas no planejamento.

Andrade e Massabni (2011) enfatizam que as atividades de experimentação, estudos do meio, visitas com observação são práticas importantes que muitas vezes estão ausentes suscitando preocupação, considerando que os primeiros contatos com a Ciência no Ensino Fundamental é um período crucial para entender e explicar fatos, fenômenos e leis da natureza bem como suas implicações socioambientais.

Na figura 7 a seguir, vê-se o registro da experiência intitulada “camaleão químico” onde os alunos misturaram água com permanganato de potássio, hidróxido de sódio, e açúcar, observando a mudança de coloração da mistura a medida que cada substância era adicionada ao composto.



**Figura 7: Experimento – “Camaleão químico”**

Fonte: Autora, 2018

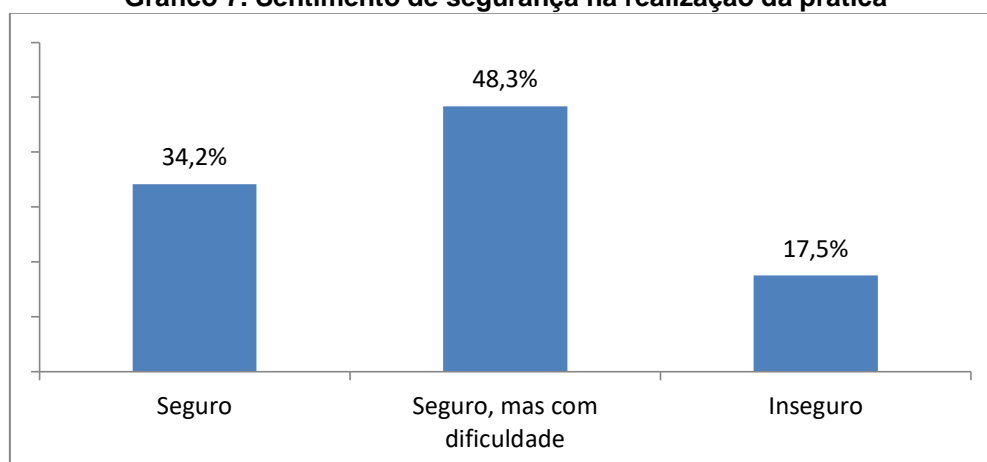
Para os mesmos autores a decisão pedagógica de implementá-las depende não somente da boa vontade do docente, e sim do preparo, das condições fornecidas pela escola, o que se considera como imperioso, bem como o abandono da reprodução de modelos didáticos predominantemente contemplativos. No Brasil, as atividades práticas são vistas como favoráveis ao alcance dos objetivos traçados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Ciências.

A utilização do laboratório didático como estratégia de problematização dos conceitos químicos permitiu aos alunos e professores desenvolverem novas

habilidades (criatividade, atitudes cooperativas) e capacidade de buscar soluções alternativas e mais baratas, que é à base de grande parte da pesquisa e desenvolvimento realizados nos laboratórios tecnológicos. Também a alternativa da experimentação de baixo custo foi um fator decisivo para estimular os alunos a adotarem uma atitude mais empreendedora e a romperem com a passividade que, em geral, se lhes impõem nos esquemas tradicionais de ensino. A utilização de sucatas pode ser definidora de ações cognitivas extremamente poderosas desde que bem planejadas e inseridas numa leitura qualitativa da natureza, sintetizada num espaço criador de atividades experimentais que se articulem com a teoria (BENITE e BENITE, 2009).

Em prosseguimento, a questão de número sete referiu-se ao quanto os alunos se sentiram seguros para apresentar a experiência, ao qual os resultados obtidos estão dispostos no gráfico 7.

**Gráfico 7. Sentimento de segurança na realização da prática**



Fonte: Autora, 2018

Pode-se perceber que aproximadamente 34% dos estudantes assinalaram “Sim, não tive dificuldades, compreendi os conceitos, realizei os procedimentos, respondi prontamente as perguntas dirigidas a mim”, enquanto 48% marcaram “Sim, mas tive um pouco de dificuldade, por timidez. falta de colaboração dos demais colegas da mesma equipe e/ou por não ter tirado alguma dúvida antes da apresentação”. Por fim, 17,5% alegaram que não se sentiram seguros ao apresentar os experimentos, porque não haviam se preparado previamente o suficiente.

A pesquisadora percebeu que alguns de seus alunos tiveram um pouco mais de dificuldade para expor suas ideias e explicar os conceitos diante da classe, parte deles porque não havia se preparado o suficiente, mas predominantemente porque se diziam preocupados, com receio de errar ou esquecer alguma fala.

Atividades práticas podem combinar aspectos gerando quatro classes de abordagens comunicativas: interativa-dialógica onde alunos e professor formulam perguntas, consideram e trabalham distintos pontos de vista, explorando as ideias; não interativa-dialógica onde o docente reconsidera os pontos de vista a partir de sua fala, destacando diferenças e similaridades; interativa de igualdade onde o catedrático conduz o alunado através de indagações e respostas objetivando chegar a um ponto de vista específico; não interativa de autoridade onde o professor apresenta um ponto de vista específico (ZANON, FREITAS, 2007).

Na experiência intitulada “torre de densidades” cujo registro encontra-se abaixo na figura 8, os discentes colocaram em um vidro com água diversos objetos com o intuito de verificar e explicar a respeito daqueles que rapidamente afundam ou ficam na superfície. Interessante perceber a reação dos demais alunos quando acreditavam que determinado objeto flutuava, mas ocorria o contrário, e vice-versa.

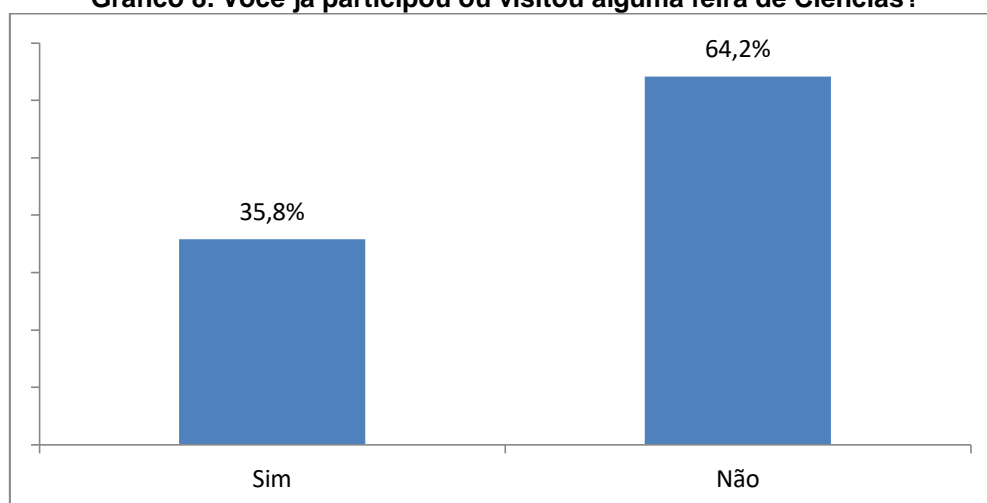


**Figura 8: Experimento – “Torre de densidades”**  
Fonte: Autora, 2018

Nessas atividades onde os alunos tomam a frente conduzindo os trabalhos abre-se campo para que todos sejam ativos no processo e não unicamente receptores de dados.

Acerca da prerrogativa de número oito, que se refere à participação ou visitação a alguma feira de Ciências, os dados colhidos estão no gráfico 8 a seguir.

**Gráfico 8. Você já participou ou visitou alguma feira de Ciências?**



Fonte: Autora, 2018

Aproximadamente 36% dos alunos responderam que já visitaram ou participaram de alguma feira científica, enquanto 64% marcaram que não.

A figura 9 abaixo mostra o experimento “fermento vivo”, no qual pode-se constatar que o fermento é composto por microrganismos vivos, cujo metabolismo faz o composto “fervor” devido ao gás carbônico resultante.

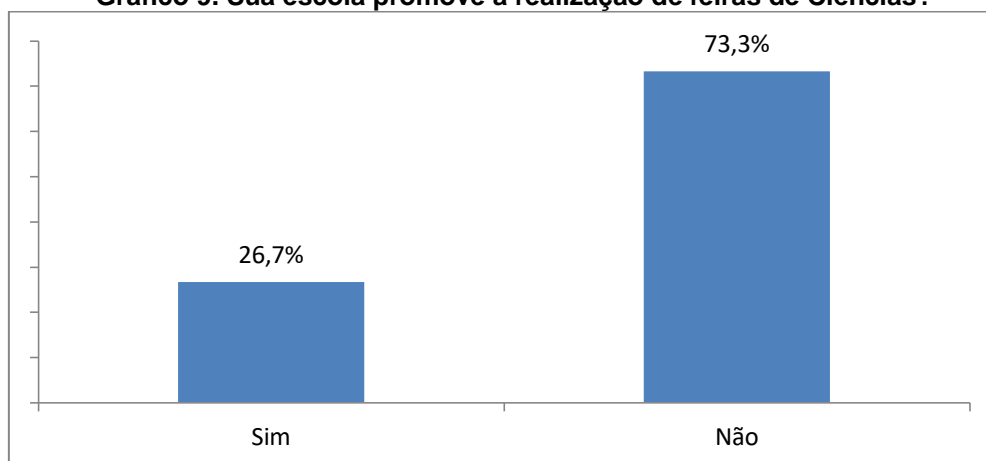


**Figura 9: Experimento – “Fermento vivo”**

Fonte: Autora, 2018

A respeito da questão de número nove, se a escola que frequentam atualmente promove a realização de feiras de Ciências, as respostas estão organizadas no gráfico 9 abaixo.

**Gráfico 9. Sua escola promove a realização de feiras de Ciências?**



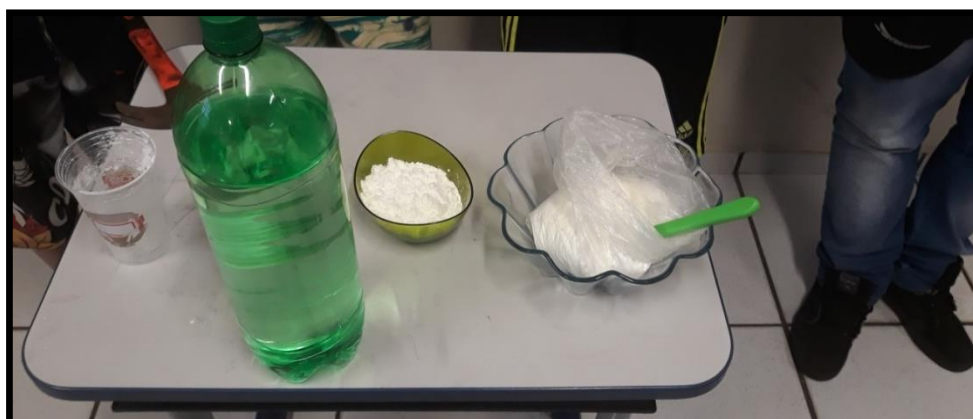
Fonte: Autora, 2018

Observa-se que aproximadamente 27% responderam que sim enquanto 73% assinalaram que não.

Para Vasconcelos, Silva e Lima (2011) as feiras de Ciências colaboram na disseminação de conteúdos científicos, pois proporcionam processos investigativos, descobertas e trocas uns reconhecendo o trabalho dos outros, convidando público interno e externo a conhecer e considerar inúmeras temáticas.

Pode-se considerar que as escolas que não promovam feiras de Ciências se deparam com as seguintes circunstâncias possíveis: falta de estímulo da equipe gestora, pouca mobilização docente, carência de materiais e espaço, questões de segurança, etc.

No experimento intitulado “areia movediça” na figura 10, os alunos utilizaram amido de milho e água para formar uma substância que amolece diante de pouca pressão, porém endurece com aplicação de grande força.



**Figura 10: Experimento – “Areia movediça”**

Fonte: Autora, 2018

Alguns depoimentos dados pelos adolescentes:

“No meu ponto de vista acho que as experiências ajudam sim a compreender melhor o conteúdo e também a ampliar o entendimento dos conceitos, pois faz com que nós participamos mais da aula, temos mais noção do que precisa pra se fazer um bom roteiro de experiência, também debatemos o que a prática quis nos mostrar... Com as experiências entendemos mais sobre as reações químicas e porque elas acontecem”. R.H.G.

“As experiências colaboram, pois dessa forma temos oportunidade de aprender sobre diversos fenômenos, substâncias e todas as reações químicas na prática, além de deixarem as aulas mais dinâmicas e instigantes, onde problematizamos e conseguimos associar à situações que ocorrem no dia a dia”. M. E.R.

“Para mim as experiências químicas que foram trabalhadas diante a sala de aula teve extrema importância para o aprendizado meu e dos meus colegas. Pois com o trabalho feito corretamente e sob a orientação da professora, pudemos enxergar corretamente como ocorre e funciona uma reação química quando misturamos alguns tipos de materiais. Isso de tal maneira colabora visivelmente para a compreensão de como tudo ocorre quando o professor explica e pode provar tudo o que está explicando. Além disso, vamos além, inserindo novos questionamentos e testando muitas vezes outras possibilidades, fazendo-nos pensar”. A.L.S.

“Gostei muito de poder protagonizar essa atividade, pois meus colegas e eu nos dedicamos muito, quisemos saber todos os detalhes da apresentação, ensaiamos, arrumamos todos os materiais, pensamos nas formas dos nossos colegas entenderem bem o que explicávamos. A professora esteve conosco conversando sobre como fazer uma apresentação bem estruturando, deixando-nos seguros”. A.J.M.

“Os experimentos nos ajudam a compreender melhor o que vemos na teoria. É muito interessante, pois temos a chance de elaborar cada etapa do roteiro, conversar sobre, e colocar “a mão na massa”. A professora nos ajudou muito, incentivando nossa participação e oferecendo sugestões de como fazer uma boa apresentação”. R.M.R.

“As experiências apresentadas foram muito legais. Percebemos que os colegas realmente se prepararam para fazer uma boa apresentação. Lembrei-me de várias coisas vistas durante o semestre nas aulas de Ciências. A intervenção da professora foi ótima, todos nos sentimos motivados, mesmo com certa timidez, a fazer um bom trabalho em equipe, discutindo conceitos, chegando num acordo”.  
G.B.V.

“Em minha opinião as experiências são atividades muito importantes em nossas aulas, pois acredito eu que aprendemos mais praticando as atividades, é claro que lemos (o que é muito importante),mas em uma sala de aula, com alunos com o mais variados tipos de comportamentos, acredito que a dinâmica das experiências, a prática delas, é uma forma ótima e estimulante, onde praticamente todos acabam contribuindo para o aprendizado em sala, além de ser uma forma super divertida de aprender”. L. M.

“Achei a oportunidade de realizar a experiência excelente, porque eu nunca imaginei que química fosse tão importante na nossa vida e com essa descoberta abrangiu os meus conhecimentos sobre essa matéria tão interessante. E com os experimentos realizados em sala de aula me fez perceber que além de ser uma matéria, pode ser divertido na prática, se tornando algo diferente do que imaginávamos pelos cadernos e livros, sendo assim uma coisa indispensável em nossas vidas”. M. A. S.

Nota-se que, praticamente todos os comentários retratam o lado positivo da inserção experimentações nos planejamentos de aulas, principalmente onde os discentes tem a oportunidade de realiza-las. A totalidade afirma que há benefícios, principalmente no que tange a melhor compreensão dos conteúdos teóricos, a elevação das participações, o caráter dinâmico e “diferenciado” das aulas. Assim, na visão dos alunos, trata-se de uma boa estratégia didática.



## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta pesquisa percebeu-se que a grande maioria dos estudantes que se prontificaram a participar respondendo ao questionário consideram as experiências práticas válidas, importantes no contexto de sala de aula.

Infelizmente, em muitas escolas as práticas estão sendo reduzidas em detrimento do cumprimento de conteúdos volumoso. Desse modo, conclui-se que as experiências são importantes nas aulas de ciências. Todavia, considerando nosso dia a dia, o tempo de profissão, percebemos que as experiências não são rotineiras, suas potencialidades não são plenamente averiguadas, a mera observação e o acompanhamento restrito de roteiros impressos em livros didáticos, com perguntas prontas, sobressaem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. C.; LAVOR, L. A. M. & PEREIRA, H. P. Evasão Escolar: um desafio para a educação na atualidade. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, 2016 v. 1, n. 1, p. 70-78.

ANDRADE, R. F. & TORKOMIAN, A. . V. Fatores de Influência na estruturação de programas de Educação Empreendedora em Instituições de Ensino Superior **Anais do II EGEPE** P. 299-311, 2001.

ARAÚJO, M., S., T., ABIB, M., L., V., S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2>>, acesso em 30 Jun. 2018.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. **O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro.** 2009. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212007000100009&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212007000100009&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 30 jun. 2018.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro , v. 10, p. 84-92, mar. 2007. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212007000100009&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212007000100009&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 30 jun. 2018.

BLIKSTEIN, P. & HOCHGREB-HAEGELE, T. Avaliação da Base Nacional Comum Curricular para Educação em Ciências Fundamental I e II (1-9) e Ensino Médio (1-3) **Crítica da BNCC – Componente de Ciências** 2016 disponível em <[http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/08/6.3-Cie%CC%82ncias-da-Natureza\\_Ana%CC%81lise-de-Paulo-Blikstein-Stanford-Univeristy.pdf](http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/08/6.3-Cie%CC%82ncias-da-Natureza_Ana%CC%81lise-de-Paulo-Blikstein-Stanford-Univeristy.pdf)>, acesso em 06 Mai. 2018.

BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

BORGES, T. S. & ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. 2014, ano 03, nº 04, p. 119-143.

BORUCHOVITCH, E.& BZUNECK, J. A. Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola Petrópolis, RJ. **Vozes**, 2004.

BUENO, L., et al. **O Ensino de Química por meio de Atividades Experimentais: A Realidade do Ensino nas Escolas.** Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente. 2003.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/05>>, acesso em 30 Abr. 2018.

CAIADO, E. C. Como proceder com alunos desmotivados **Canal do Educador**, s/d. Disponível em <<http://educador.brasilecola.com/sugestoes-pais-professores/como-proceder-com-alunos-desmotivados.htm>> acesso em 30 de abril de 2018.

CARDOSO, S. P., COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 401-404. Rio de Janeiro. 2000.

CARMO, S. & SCHIMIN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**, 2009.

CAVALCANTE, D. D. & SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química** 2008.

COMPIANI, M. & CARNEIRO, C. D. R. Investigaciones y experiencias educativas Os papéis didáticos das excursões geológicas **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, 1993.

FEITOSA DE ANDRADE, M. L.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 4, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/2510/251021295005/>>, acesso em 30 Jun. 2018.

FERNANDES, R. C. A., NETO, J. M. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, pp. 641-662, 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/175/119>>, acesso em 03 Mai. 2018.

FERRARINI, F.; STECANELA, N. & SILVA, L. P. A Escola é realmente um espaço de desmotivação aos alunos? **XIII Seminário “Escola e Pesquisa: um encontro possível”** 2013.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/542/337>>, acesso em 06 Mai. 2018.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A. & GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: **Atual**, 1986. Livro disponível para download <<http://ojs.fe.unicamp.br/index.php/cef/article/view/4462>>, acesso em 06 Mai. 2018.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>>, acesso em 30 Jun. 2018.

GALIAZZI, M. C., GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: Uma pesquisa na licenciatura em Química. **Quim. Nova**, Vol. 27, No. 2, 326-331, 2004.

GIORDAN, A., Observação – Experimentação: Como Aprendem os alunos? **Revista Francesa de Pedagogia**, out-nov-dez, 45. Paris. 1978.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/494/297>>, acesso em 30 Jun. 2018.

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.

HUERTAS, J. A. Motivación: querer aprender. Buenos Aires: **Aique**, 1997

JESUS, J. S.; ALVES, M. J. S. & SILVA, S. S. Motivação para Aprender: Implicações no desempenho escolar **10º Encontro Internacional de Formação de Professores / 11º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional** Universidade de Caxias do Sul, 2017.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: **Edusp**, 2008.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v7n3/1983-2117-epec-7-03-00166.pdf>>, acesso em 30 Jun. 2018.

LEITE, I. **Da Complexidade das actividades laboratoriais à sua simplificação pelos manuais escolares e às consequências para o ensino e a aprendizagem das ciências**. Universidade do Minho, Portugal.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. Aprender ciências – um mundo de materiais. Belo Horizonte: **Ed. UFMG** 78 páginas, 1999.

MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342/5998>>, acesso em 06 Mai.2018.

MARTINS, S. N.; DIESEL, A. & SILVA, J. S. Educação Empreendedora nos Ensinos Médio e Fundamental: diversas percepções **Revista Thema** vol. 13, n.1, p. 36-46, 2016.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis **Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT** vol 2, n. 1., 2013.

MORAES, R. Participando de jogos de aprendizagem: a sala de aula com pesquisa. **VII Seminário “Escola e Pesquisa: um encontro possível”**. Universidade de Caxias do Sul, 2007.

NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

NOVAES, F. J. M., et al. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: *Solanum tuberosum* – Uma Alternativa Versátil. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 27-33. 2012.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e aborsagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente **Acta Scientiae** v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

RIBEIRO, M. E. M. & RAMOS, M. G. A pesquisa em sala de aula no âmbito do ensino de Ciências: a perspectiva da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental **37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química** 2017.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3ª edição, EDIPUCRS. 2013.

ROSSASI, L. B. & POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**.

SÁ, J. **A abordagem experimental das ciências no jardim de infância e no 1º ciclo do ensino básico: sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes**. 2000. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/175/119>>, acesso em 03 Mai. 2018.

SEBRAE Edital de Educação Empreendedora no Ensino Fundamental 2015 disponível em <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Edital%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Empreendedora%20para%20Ensino%20Fundamental%20em%20SC%20-%20JEP%202015.pdf>> acesso em 2 de maio de 2018.

SEBRAE Edital de Educação Empreendedora para a Educação Básica 2016 disponível em

<<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SC/Anexos/Edital%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Empreendedora%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica.pdf>> acesso em 2 de maio de 2018.

SÉRÉ, M., G., COELHO, S., M., NUNES, A., D. O Papel da Experimentação no Ensino da Física. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v.20, n.1, p. 30-42, abr. 2003.

SILVA, E. L. **Contextualização no Ensino de Química: Idéias e Proposições de um Grupo de Professores.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007

SOUZA, F. L., GONÇALVES, T. V. O. Bases Epistemológicas ao Enfoque CTS no Ensino de Química. **Revista ACTA Tecnológica**, p. 30-36. 2011.

VASCONCELOS, S. D.; SILVA, M. F.; LIMA, K. E. C. Uma experiência participante de acompanhamento de uma Feira de Ciências em uma escola pública da Zona Rural de Pernambuco. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC) & I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, UNICAMP–Campinas.** 2011. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0355-4.pdf>> acesso em 2 de maio de 2018.

VIVEIRO, A. A. & DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar **Ciência em Tela** vol 2, n. 1. , 2009.

## APENDICE A

**Questionário 1:** Perguntas destinadas aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (PEB II):

1) A sua escola possui um laboratório de Ciências?

Sim

Não

2) Você considera que as experiências feitas pelo professor em sala de aula colaboram no seu aprendizado e de seus colegas?

Sim

Não

Por quê?

3) Você acha que, em uma avaliação escrita ou oral, você consegue se recordar e falar a respeito, de maneira mais satisfatória, quando os conceitos foram explicados também através de experiências?

Sim

Não

4) Normalmente, você observa o seu professor realizando as experiências, permanecendo sentado durante toda a demonstração, ou participa manuseando os materiais, executando os procedimentos e compartilhando suas conclusões?

Apenas observa e faz anotações

Realiza a experiência (manuseia os materiais , aplica o método)

5) Quando você, aluno, realizou a experiência, já foi orientado sobre o que fazer ou precisou pesquisar, escolher por sua conta qual gostaria de apresentar, tendo o professor apenas como orientador?

Tive que pesquisar

Já fui direcionado

6) Com qual frequência seu professor de Ciências realiza aulas práticas?

A cada 15 dias

Uma vez por bimestre

Uma vez por mês

Não faz

7) Sentiu-se seguro quando apresentou a experiência para o restante da sala e para o (a) professor (a)?

Sim, não tive dificuldades, compreendi os conceitos, realizei os procedimentos, respondi prontamente as perguntas dirigidas a mim.

Sim, mas tive um pouco de dificuldade, por timidez. falta de colaboração dos demais colegas da mesma equipe e/ou por não ter tirado alguma dúvida antes da apresentação.

Não, pois não havia me preparado o suficiente.

8) Você já participou ou visitou alguma feira de Ciências?

Sim  Não

9) Sua escola promove a realização de feiras de Ciências?

Sim  Não