

# **Concepções sobre experimentação de alunos do Ensino Fundamental: Motivando a aprendizagem das ciências.**

## **Conceptions about experimentation of Elementary School students: Motivating the learning of the sciences.**

**Elizabete do Carmo Silva**

Universidade Federal do Acre  
biologabete@gmail.com

**Yonier Alexander Orozco Marin**

Universidade Federal do Acre  
Grupo de investigación Biología, Enseñanza y Realidades UDFJC  
apmusicomano@gmail.com

### **Resumo**

A experimentação, processo considerado fundamental para a construção dos conhecimentos científicos e para o ensino e a aprendizagem das ciências, apresenta dificuldades para ser abordada nas aulas de ciências, relacionadas com a falta de espaços e recursos, e concepções limitadas que alguns professores possuem sobre esse processo. O objetivo do trabalho foi caracterizar as concepções sobre experimentação de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, após a participação numa proposta de ensino de conteúdos científicos privilegiando o aspecto motivacional. Foram analisados os depoimentos dos estudantes nos relatórios realizados nas experiências. Foi constatado que os alunos construíram concepções de experimentação como sinônimo de atividade física ou de manipulação, sem uma relação direta com a reflexão conceitual. Aspecto que favorece seu interesse em participar mais, mas gera um distanciamento entre teoria e prática, diálogo necessário para a construção do conhecimento científico.

**Palavras chave:** Concepções dos alunos, Experimentação, Motivação das aprendizagens.

### **Abstract**

Experimentation, a process considered fundamental in the construction of scientific knowledge and to the teaching and learning of sciences, presents difficulties to be addressed in science classes, related to the lack of spaces and resources, and limited conceptions that some teachers have about this process. The objective of this work was to characterize the conceptions about experimentation of students of the 9th grade of Elementary School, after participating in a proposal of teaching of scientific contents favoring the motivational aspect of experimentation. The students' statements were analyzed in the reports of the experiments, finding that conceptions of experimentation as synonymous of physical activity or manipulation, without a direct relationship with conceptual reflection are developed in

students, an aspect that favors their interest in participating in class, but generates a distance between theory and practice, a dialogue necessary for the construction of scientific knowledge.

**Key words:** Conceptions of students, Experimentation, Motivation of learning.

## Introdução

O ensino de ciências nas escolas públicas tem passado por mudanças desde a implantação dos parâmetros curriculares nacionais. Atualmente o mercado de trabalho tem se tornado mais competitivo e exige que o professor seja um profissional mais dinâmico que consiga inovar permanentemente se adaptando ao contexto dos estudantes. Por isso, o docente faz uso de várias pesquisas, metodologias, dinâmicas e outros recursos para atrair a atenção de sua turma. No ensino de ciências, a experimentação tem se tornado uma ferramenta importante para envolver os alunos em experiências significativas e motivadoras da aprendizagem.

Segundo Pereira (2010) muitas vezes o problema não se encontra apenas na didática do professor, mas sim na carência de condições para trabalharem a experimentação, sendo que o número de alunos por turma é excessivo, há falta de infraestrutura e a carga de horário é reduzida. Os problemas citados se apresentam no cotidiano dos docentes, mesmo assim, Giordan (1999) cita que os docentes defendem a experimentação por contribuir com o ensino procedimental e atitudinal relacionado. A experimentação pode contribuir com a construção de aprendizagens, envolvendo os alunos nos assuntos discutidos. A experimentação deve ser uma prática transformadora, com objetivos claros e adaptados à realidade (KOVALICZN, 1999).

A depender do tipo de experimentação executada na sala de aula, ou em outro ambiente, a problematização que será utilizada no experimento também deve ser algo bem planejado para que o professor consiga atingir seus objetivos propostos inicialmente. O uso da experimentação no ensino de ciências é considerado um aspecto fundamental para a aprendizagem nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências. A proposta destaca que é fundamental que as atividades práticas ofereçam oportunidades para a reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos, procedimentos e atitudes.

A experimentação pode ser considerada como um modo de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno. Portanto, a experimentação não consiste na mera reprodução de receitas e procedimentos, é necessário que as observações dos estudantes sejam guiadas pela problematização.

As atividades de experimentação quando bem planejadas, podem levar os alunos a refletirem, se expressarem e desenvolverem suas potencialidades na sala de aula. Os experimentos podem favorecer a motivação nos alunos quando manuseiam os materiais, seguindo um determinado método, alterando os resultados e fazendo novas descobertas. Ensinar por meio dos experimentos aos discentes pode torná-los indivíduos mais atuantes no processo de ensino e aprendizagem.

Para que as práticas de experimentação favoreçam significativamente o ensino e a aprendizagem das ciências naturais, devem estar caracterizadas pelos seguintes elementos, segundo Wyzykowski e colaboradores (2013): a) Reflexão do professor sobre o processo a fim de que possa reorientar sua prática quando for necessário, ou seja, sistematizar sua prática, b) A produção de relatórios por parte dos alunos, visando caracterizar a compreensão

dos conceitos associados à prática experimental, c) Destinar tempo para a reflexão e discussão sobre o acontecido na prática e os resultados obtidos envolvendo professor e alunos, d) Introduzir questionamentos durante a prática que estimulem a interação e troca de ideias entre os alunos, e) Contextualizar o tema a uma situação próxima dos estudantes, pensando na importância de um planejamento da aula, e f) Promover a união entre teoria e prática de modo que ambas dialoguem durante todo o processo.

São diversos os desafios apontados nas pesquisas para promover a experimentação nas aulas de ciências. Os professores consideram a experimentação como um elemento essencial no ensino e a aprendizagem das ciências, mas existem dificuldades no desenvolvimento nas aulas. Ramos e colaboradores (2010) destacam que em alguns casos, um dos principais desafios se encontra nas concepções de experimentação dos docentes, que entendem a experimentação como um processo para comprovar teorias, em que se seguem roteiros pré-estabelecidos que geralmente só admitam um único resultado. Em outros momentos, a experimentação é considerada um complemento do ensino, que acontece posteriormente às aulas teóricas, fortalecendo uma divisão no pensamento do aluno, quem acaba vivenciando esses momentos de maneira isolada, sem compreender a necessidade da interação entre as duas para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Segundo Wyzykowski e colaboradores (2013), para muitos professores a mera interação do sujeito com os objetos já permite a construção das aprendizagens, para outros a experimentação é sinônimo de motivação dando pouca atenção aos conteúdos teóricos envolvidos nos processos empreendidos.

Estas concepções dos professores podem estar relacionadas com sua formação inicial, momento em que a experimentação foi abordada desde essas perspectivas. Por outra parte, se deve considerar que os contextos educativos das escolas são muito diversos e respondem a diferentes necessidades e dificuldades encontradas em cada espaço, fator que pode condicionar que os docentes privilegiem alguns elementos da experimentação sobre outros.

No contexto de algumas escolas, os recursos são limitados e não se dispõe de um laboratório ou outro espaço essencialmente orientado à experimentação, também os estudantes apresentam uma desmotivação para a aprendizagem das ciências devido à falta de participação em experiências mais envolventes e que se distanciem de métodos tradicionais. Estas condições podem levar o docente a fazer o uso da experimentação em sala de aula, estimulando a motivação, o interesse e diversão (Hodson, 1994), privilegiando esse aspecto sobre outros como a aprendizagens de conteúdos, ensinar técnicas de laboratório, desenvolver atitudes científicas ou dar uma ideia sobre o método científico, sem que isso signifique que esses aspectos sejam totalmente desconsiderados no decorrer das práticas com os estudantes.

Este trabalho parte da hipótese de que quando os alunos participam de experiências de experimentação nas aulas de ciências que privilegiam o aspecto motivacional e de interesse pela ciência, podem se sentir mais envolvidos no processo de aprendizagem e adquirir um rol mais ativo neste processo, mas em contrapartida, uma ideia de que a “teoria” avança independentemente da “prática” e que a experimentação consiste unicamente na visualização de fenômenos sem nenhuma conceitualização pode se fortalecer nas concepções dos alunos, virando até um obstáculo para uma compreensão mais sistêmica dos conhecimentos científicos.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar as concepções sobre experimentação após a participação de uma experiência de aprendizagem baseada em experimentação privilegiando o aspecto motivacional, de uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do Estado do Acre.

## Metodologia

Esta pesquisa se identifica com o enfoque metodológico de pesquisa qualitativa. Souza (2004) caracteriza a pesquisa qualitativa como a pesquisa em que o pesquisador é o principal instrumento de investigação e deve ter contato direto com o campo, por isso os dados qualitativos consistem geralmente em descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observados; citações literais do que as pessoas falam sobre suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos.

Os sujeitos participantes da pesquisa correspondem aos alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental numa Escola Estadual do Estado do Acre. A Escola encontra-se localizada num bairro de baixa renda da Cidade de Rio Branco e não possui laboratório ou espaço especializado para a realização de práticas experimentais das ciências. A professora de ciências da turma é formada em biologia e identificou a desmotivação dos estudantes e o desinteresse com a aprendizagem de ciências. Durante seis meses a professora abordou os conteúdos, usando entre outras ferramentas a experimentação, segundo as atividades descritas na tabela 1.

<b>Atividade</b>	<b>Descrição da atividade</b>
Apresentação do projeto	Foi explicado aos alunos o projeto a desenvolver. No projeto, todos os conteúdos serão relacionados com um experimento, os estudantes deverão registrar suas experiências para construir um caderno de experimentos.
Entrega de pré-projetos e fornecimento de fontes bibliográficas	Estudantes realizaram pré-projeto, relatando as experiências que gostariam de realizar e os materiais que seriam usados nos experimentos. Foram fornecidas aos alunos fontes bibliográficas como: Sites, livros da biblioteca da escola, o livro didático, revistas, etc.
Apresentação da estrutura do caderno de experimentos	Realizou-se apresentação em slides sobre o esquema para a criação do caderno de experimentos, com cada passo que deveria estar no mesmo, a forma como estaria organizado, como: capa, dedicatória, sumário, introdução, os experimentos, conclusão e bibliografia. Explicando cada tópico.
Experimentos nas aulas	Durante as aulas sempre ao trabalhar os conteúdos de química e física procurou-se adaptar um experimento para motivar os alunos. Estes experimentos podiam ser incluídos nos cadernos de experimentos que os alunos estavam construindo.  Foram trabalhados experimentos simples, associados a conteúdos como: Leis de Newton, Cinética, Movimentos, Reações químicas, Balanceamento químico, Ácidos e bases, entre

	outros.
Construção do caderno	Os estudantes construíram um caderno, seguindo indicações dadas no começo. De quinze a vinte experimentos foram relatados. Cada caderno foi construído em duplas.
Apresentação de experimentos	Na data escolhida os alunos entregaram o caderno de experiências. Cada dupla de trabalho escolheu um experimento e apresentou para a turma.
Apresentações na Mostra de Ciências da escola	Após a apresentação na sala, foram selecionadas as apresentações de experimentos destacadas por sua organização e domínio do grupo dos conteúdos associados ao experimento. Os trabalhos selecionados foram apresentados para toda a escola na Mostra de Ciências da escola.

Tabela 1. Atividades desenvolvidas com os estudantes, introduzindo a experimentação nas aulas de ciências.

É importante esclarecer que o objetivo deste trabalho não consiste em caracterizar ou discutir a concepção de experimentação da professora da turma, considerando que desde o começo da experiência sua perspectiva sobre a experimentação foi explícita e privilegia o elemento da motivação, despertando o interesse pelas ciências nos alunos e lhes permitindo se envolverem mais nos processos de aprendizagem.

Para identificar as concepções construídas sobre experimentação dos alunos ao participar da proposta da professora, foram analisados os relatórios realizados pelos grupos dos estudantes, com foco nos seus depoimentos sobre suas vivências de experimentação. A análise consistiu em identificar trechos dos relatórios sobre os seguintes aspectos:

- a) Relação teoria-prática no desenvolvimento dos experimentos. Segundo as formas de relação entre esses elementos propostos no trabalho de Wyzykowski e colaboradores (2013): Experimentação como um processo independente da teoria e não associado à abordagem de conceitos das ciências (complemento ocasional de conteúdos abordados teoricamente), experimentação como descoberta ou redescoberta de conceitos ou experimentação como ferramenta para a comprovação de teorias;
- b) Fontes que usam os alunos para propor e realizar os experimentos. Identificando se os alunos utilizam fontes que apresentam experimentos com procedimentos fixos (receitas), ou se suas próprias ideias e questionamentos viram fontes para fundamentar seus experimentos.
- c) Percepções dos estudantes sobre a importância de experimentar nas aulas de ciências. A fim de identificar se os alunos consideraram que estas experiências favorecem suas aprendizagens, e que tipo de aprendizagens, e se efetivamente a experimentação os motiva a se interessar pela aprendizagem das ciências.

## Resultados e discussão

Sobre a *relação teoria-prática no desenvolvimento dos experimentos*, foi possível identificar

que os alunos encontraram na experimentação uma oportunidade para participar mais ativamente das aulas de ciências, transcendendo as exposições teóricas com as que estavam acostumados para procurar e realizar práticas experimentais na escola e em casa. Devido à falta de materiais dentro da escola, os estudantes selecionaram experimentos que pudessem ser feitos com materiais caseiros “*Escolhemos experiências fáceis para fazer até mesmo em casa*”, “*Podemos adquirir os materiais para as experiências em supermercados, lojas e muitos deles em casa*”. A participação dos alunos nestas experiências pode contribuir para que a ciência não seja vista unicamente como procedimentos realizados isoladamente por cientistas que não se aproximam da realidade da maioria das pessoas, e que precisam de tecnologias extremamente complexa para construir o conhecimento científico. A realização dos experimentos permite que identifiquem que cotidianamente acontecem fenômenos relacionados com as ciências e que seu estudo pode explicar processo que geralmente não são problematizados.

Com tudo, é importante destacar, segundo Perius e colaboradores (2013) que com a experimentação o aluno tem a oportunidade de associar conceitos aparentemente unicamente teóricos, com experiências de seu cotidiano, embora ressaltando que para que esse propósito seja alcançado devem-se proporcionar aos alunos momentos para refletir e discutir conceitualmente os resultados e processos das experiências experimentais.

Por isso, é possível mencionar que segundo as conversas dos alunos como “*O objetivo deste relato é mostrar um pouco de algumas experiências que são práticas de fazer no dia a dia*” ou “*O trabalho fala de experiências químicas que podemos fazer dentro de casa ou na escola*”, suas concepções sobre experimentação se referem a vivências com objetos, manipulação, jogos didáticos, trabalhos manuais (Figura 1), ou seja, um exercício prático, com pouca ou escassa vinculação de um exercício teórico ou conceitual sobre as bases dos experimentos.

Nos relatos dos alunos são escassamente encontrados trechos sobre reflexões dos conteúdos ou conceitos associados às práticas desenvolvidas, e quando aparecem, são relatados de maneira muito superficial: “*Eu aprendi que a química não é só misturas, e sim, mudanças de várias coisas*”. A experimentação, além de favorecer a motivação dos alunos, deve ser inserida nas aulas de ciências de maneira adequadamente planejada para que também consiga favorecer a problematização dos fenômenos cotidianos, e a reflexão dos alunos sobre seus conhecimentos prévios ao planejar e executar experimentos. Sobre este aspecto, Cardenas e colaboradores (2011) destacam que a experimentação, em primeiro lugar, deve permitir o encontro dos estudantes com a experiência física, para que em consequência, possa se aproximar da realidade e compreendê-la melhor.



Figura 1: Alunos apresentando experimentando usando materiais caseiros.

*As fontes que usam os alunos para propor e realizar os experimentos* correspondem principalmente a práticas apresentadas em diferentes sites da internet, *“Dedico este trabalho ao meu parceiro que sempre quando preciso dele, ele me ajuda; tira muitas dúvidas, torna meu trabalho fácil, este meu grande parceiro é o google”*. Em segundo lugar, os livros didáticos foram citados também como fontes de alguns experimentos.

A maioria dos alunos realiza os experimentos seguindo fielmente os procedimentos sugeridos nas fontes consultadas, quando alterações acontecem, são principalmente realizadas nos materiais empregados ou nas quantidades, devido à limitação de alguns recursos. As modificações realizadas pelos alunos dão conta de avanços na apropriação pela experiência e o uso da criatividade, relacionados diretamente com a motivação despertada pela motivação nos alunos. Embora, é importante destacar que modificações dos experimentos com o propósito de testar ideias ou construir novas conclusões, não aparecem referenciadas nos relatos dos alunos, fato que é possível relacionar novamente com o distanciamento entre teoria e prática que pode acontecer quando se privilegia exclusivamente o elemento motivacional da experimentação.

Segundo Sosa e Rodriguez (2014), é válido trazer insumos externos para o desenvolvimento das experiências experimentais dos alunos, como a internet, a televisão, caixas de experimentos, livros, entre outros. Embora, só pode ser considerado que o discente compreendeu o experimento quando além de reproduzi-lo, também se apropria e cria sua própria versão, ou seja, quando o aluno cria significado sobre o que esta fazendo.

*As percepções dos estudantes sobre a importância de experimentar nas aulas de ciências* reforçam a concepção de experimentação como momentos de manipulação de elementos, divertidos e prazerosos, que permitem viver ciência de uma forma mais prática: *“Para nós a importância desse trabalho foi que podemos conhecer várias substâncias e produtos que podem se transformar em experiências”*, *“Podemos entender que experiências químicas ou físicas podem ser divertidas, porque muitas vezes quando pensamos em experimentos nossa mente já pensa em coisa chata, mas elas podem ser muito úteis para nosso futuro, daqui a pouco ensino médio depois a tão esperada faculdade”* ou *“Agora quando não tiver nada para fazer, tem uma opção que é fazer experiências quando tiver amigos em casa, amostrar para eles que eu sei fazer isso”*. Nos relatos dos alunos é possível identificar que consideram importante a experimentação pela experimentação mesma, ou seja, a experimentação é concebida mais como um propósito, do que uma ferramenta.

A experimentação pode desempenhar um papel importante nas aulas de ciências naturais, porque permitem debater, a partir de experiências realizadas em aula e na vida cotidiana. Portanto, deve se entender que a experimentação não é um fim mesmo, é sim uma ferramenta que o professor pode usar para que os estudantes reflitam sobre suas ideias prévias, compartilhem conhecimentos com seus colegas e vivenciem aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais das ciências, de maneira conjunta. A experimentação permite que a ciência seja assumida como uma construção ativa, que tem como base a experiência, e que promove espaços de socialização para a dinamização do pensamento crítico, reflexivo e propositivo (SOSA e RODRIGUEZ, 2014), sempre e quando, o planejamento do professor intencione esses aspectos conjuntamente, sem privilegiar uns sobre outros.

## **Considerações finais**

Quando a experimentação é inserida nas práticas de ensino das ciências naturais com objetivos que privilegiam a motivação sobre outros elementos necessários da experimentação, as concepções que os alunos constroem sobre que esse processo representa, se relacionam

principalmente com uma atividade estritamente prática ou de atividade física, onde conceitos podem estar associados, mas de maneira superficial. Aprendizagens acontecem, sendo mais procedimentais (habilidades para a manipulação de elementos) que conceituais. Com essas experiências os alunos identificam na experimentação uma oportunidade para interagir com objetos e evidenciar transformações, se divertir, e se envolver mais no processo de aprendizagem.

As concepções construídas pelos alunos são influenciadas pelas intenções e propósitos dos docentes. A forma em que o docente concebe o ensino, a aprendizagem e a ciência mesma, condiciona sua percepção sobre o processo de experimentação em sala de aula. Com tudo, é importante destacar que existem contextos, onde além das próprias concepções, as características motivacionais e de falta de recursos físicos para a aprendizagem dos alunos, podem levar a que o docente privilegie aspectos motivacionais da experimentação, tratando elementos como a reflexão sobre a experiência de maneira mais superficial.

A participação dos alunos em práticas experimentais para a aprendizagem das ciências fortalece a dimensão motivacional e de interesse pela ciência, aspecto fundamental para a construção de aprendizagens. Com tudo, a experimentação promovida como fim e não como ferramenta, parece não ser suficiente para que os estudantes construam significados conceituais profundos ou problematizem a realidade. Aspecto que sugere a necessidade de dar mais atenção à formação inicial e continuada dos professores de ciências, a fim de que consigam entender a experimentação de maneira sistêmica com todos seus elementos, aprofundando estratégias para introduzi-la em sala de aula como um recurso valioso no tratamento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

## Referências

- BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARDENAS, J.; BAUTISTA, F.; CASTIBLANCO, A. Caracterización de las diferentes maneras de concebir la experimentación en el aula entre docentes del grado 6 y 7 del Instituto Pedagógico Nacional (I.P.N Usaquén, Bogotá D.C). **Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza**. V. 4, n. 7, p. 1-14, 2011.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns escolares**. Dissertação Mestrado em Educação. UEPG, 1999.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**. V. 12, n. 3, 1994, p. 299-313.
- PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**. V. 9, n. 11, 2010.
- PERIUS, A.; ERMEL, E.; KUPSKE, C. **As concepções de experimentação nos trabalhos apresentados nos encontros nacionais de ensino de biologia (2005-2012)**. Anais VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO Sul), 2013.
- RAMOS, L.; ANTUNES, F.; SILVA, L. Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências. **Revista da SBEnBio**, V. 3, p. 1666-1674, 2010.
- SOSA, A.; RODRIGUEZ, O. **La experimentación en la clase de ciencias naturales en primaria: Aportes de la historia y la epistemología de las ciencias**. Memorias III



Conferencia Latinoamericana del International, History and Philosophy of Science Teaching Group. 2014.

SOUZA, H. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**. V. 30, n. 2, 2004, p. 289-300.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R.; HERMEL, E. Compreendendo concepções de experimentação e docência em ciências: narrativas da formação inicial. In Güllich, R. & Hermel, E. (Organizadores.). **Ensino de biologia: construindo caminhos formativos**. Curitiba: Prismas. 2013.