

# **Fatores para a baixa frequência de utilização de experimentações por professores de Física do Ensino Médio**

## **Factors contributing to the low frequency of use of experimentation by teachers of Physical Education Middle**

**Fernanda Sauzem Wesendonk**

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, câmpus de Bauru  
fesauzem@hotmail.com

**Eduardo A. Terrazzan**

Universidade Federal de Santa Maria  
eduterranec@ymail.com

### **Resumo**

Neste texto, apresentamos e discutimos fatores que dificultam a utilização de experimentações por professores de Física do Ensino Médio. A identificação desses fatores foi feita mediante realização de entrevista com professores de Física de Escolas de Educação Básica da Rede Escolar Pública Estadual da cidade de Bauru/SP. Como decorrência da leitura e interpretação das informações coletadas, elaboramos categorias de análise a partir dos seguintes itens: justificativas para não utilização ou para utilização com baixa frequência de experimentações; dificuldades/desafios enfrentadas pelos professores para realizar experimentações em suas aulas. Por fim, podemos apontar os seguintes fatores como aqueles que costumam dificultar a utilização desse recurso didático por professores de Física: pouca disponibilidade de tempo atrelada à exigência de cumprimento de programa curricular estabelecido em instância superior; ausência de infraestrutura adequada nas escolas; características das turmas (falta de interesse, mau comportamento dos alunos, entre outras); capacitação insuficiente para utilização de experimentações no ensino.

**Palavras chave:** experimentação, trabalho-didático-pedagógico, ensino de física, ensino médio.

### **Abstract**

In this text, we present and discuss factors that make it difficult to use for experimentation by teachers of Physical Education. The identification of these factors was made upon completion of an interview with Physics teachers from Schools of Basic Education of the Public School System State of the city of Bauru/SP. As a result of reading and interpretation of the information collected, we've created categories of analysis from the following items: justifications for non-use or for use with low frequency of experimentation; difficulties/challenges faced by teachers to perform experiments in their classes. Finally, we point out the following factors such as those that often hinder the use of this teaching resource for Physics teachers: low availability of time linked to the requirement of compliance with

curricular program established in higher instance; lack of appropriate infrastructure in schools; characteristics of classes (lack of interest, poor behavior of students, among others); insufficient training for use of experimentation in education.

**Key words:** experimentation, work-teaching, teaching of physics, middle school.

## Introdução

Deparamo-nos, no contexto educacional, com a necessidade de propiciar aos alunos uma aprendizagem voltada para a realidade em que vivemos. Acredita-se, nos dias atuais, que a Educação e, em especial, o Ensino de Ciências, devam estar dirigidos para a formação de indivíduos críticos, que possam compreender e agir nesse mundo complexo e em constante transformação, rodeado de inovações tecnológicas e de problemas de ordem econômica, política, cultural e socioambiental para, assim, atingir o processo transformativo da sociedade.

Diante dessas necessidades que surgem constantemente, muitos professores acreditam que a melhoria do Ensino de Ciências acontece mediante o uso de experimentações. E, há mais de um século de inserção desse recurso no currículo de Ciências, muito se tem discutido sobre essa temática. Pois, por um lado, há a crença dos professores de que a utilização de experimentos em sala de aula pode possibilitar aos alunos que construam conhecimento científico; já, por outro lado, reconhece-se que o uso desse recurso não é frequente por diferentes fatores e, quando é utilizado, põe em dúvida o nível de eficácia que pode ter em comparação com outros recursos didáticos, devido ao modo como é utilizado pelos professores.

Assim, consideramos como foco deste estudo *a utilização da experimentação no desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico de professores de Física do Ensino Médio*.

Os objetivos de uso de experimentações podem ser associados a *aspectos ou dimensões características* do conhecimento de uma *área científica*, tais como:

- **Dimensão conceitual:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos de) ciências (área científica específica);
- **Dimensão epistemológica:** Aprender (elementos) sobre como a ciência (área científica específica) é construída e se desenvolve;
- **Dimensão metodológica:** Aprender (elementos) sobre como fazer ciências (área científica específica). (Adaptado de Hodson, 1994).

Podemos afirmar que essas três dimensões são igualmente importantes e necessárias, isto é, devemos planejar e conduzir experimentos que permitam atingir objetivos associados a cada um desses aspectos. Porém, sabemos que contemplá-las, simultaneamente, em uma atividade nem sempre é possível; por outro lado, consideramos que o professor não deve desenvolver experimentações pensando apenas na dimensão conceitual, como usualmente ocorre.

Esses objetivos nos fazem entender que a experimentação desempenha um papel próprio no Ensino de Ciências, que o diferencia de outro recurso didático. Utilizar experimentações para motivar os alunos, ou apenas visando à aprendizagem de conceitos, reduz os objetivos da experimentação, pois outros recursos didáticos também podem desempenhar essas funções.

A experimentação tem a peculiaridade de permitir a discussão do fazer científico, de auxiliar a especificar/evidenciar a forma pela qual as Ciências Naturais, ou a Física, em particular, são

produzidas e desenvolvidas.

Frente ao exposto, acreditamos que a experimentação pode desempenhar um papel mais relevante no processo ensino/aprendizagem de disciplinas da área curricular de Ciências Naturais, em especial, no âmbito da disciplina de Física. Por outro lado, entendemos que existem fatores de diferentes naturezas que influenciam diretamente na frequência de utilização de experimentações nas aulas de Física, e na forma como os professores organizam e desenvolvem atividades didáticas baseadas nesse recurso didático.

Portanto, neste trabalho, procuramos *apresentar e discutir fatores que dificultam a utilização de experimentações por professores de Física do Ensino Médio*.

## Procedimentos Metodológicos

Este trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla, na qual procuramos compreender como operam os diferentes fatores envolvidos na utilização de experimentações<sup>1</sup> por professores de Física do Ensino Médio. Nessa investigação, utilizamos, como fontes de informação, professores de Física em serviço em Escolas de Educação Básica pertencentes à Rede Escolar Pública Estadual da cidade de Bauru/SP. E, para a coleta de informações com esses sujeitos, utilizamos a aplicação de questionário com questões abertas e fechadas e a realização de entrevista.

A pesquisa envolveu as 30 Escolas de Educação Básica da Rede Escolar Pública Estadual da cidade de Bauru/SP, que possuem o Ensino Médio como etapa escolaridade. Primeiramente, contatamos os membros das equipes gestoras dessas escolas e informamos os objetivos de nossa investigação. Após essa etapa, iniciamos a tentativa de contatar diretamente os professores de Física das 28 escolas que responderam positivamente à nossa solicitação de coleta de informações para o preenchimento do questionário.

Em duas escolas, membros da equipe gestora receberam o material para avaliá-lo antes da possível distribuição dele para os professores; contudo, não houve devolutiva a respeito dessa averiguação por parte das escolas. Em 18 dessas 28 escolas, apesar de a coordenação pedagógica permitir a realização da pesquisa e da entrega desse material para a coordenação ou diretamente para os professores que se mostraram disponíveis para responder o questionário, não obtivemos retorno de nenhum professor.

Assim, no contato com todas as escolas da Rede Escolar Pública Estadual da cidade de Bauru/SP, constatamos que há aproximadamente 45 professores de Física em serviço nessas instituições. Desses professores, obtivemos retorno de apenas 15, correspondentes a 10 escolas.

Para a realização da entrevista, procuramos contatar todos os professores que haviam respondido nosso questionário. Para isso, enviamos um e-mail para todos eles, justificando o novo contato, salientando a importância da sua contribuição para o presente estudo e convidando-o para a realização da entrevista. Dois professores responderam positivamente a nossa solicitação. Os demais não responderam o e-mail, desse modo procuramos contatá-los diretamente na escola em que atuam. Um professor já havia indicado no questionário que não teria disponibilidade para uma conversa posterior, desse modo, esse professor não foi contatado novamente. Não foi possível estabelecer contato com dois professores, uma vez que

---

<sup>1</sup> Consideramos, nesse estudo, experimentações como experimentos realizados mediante a utilização de aparatos físicos, experimentos de pensamento e simulações computacionais.

esses não estavam mais atuando na escola que ministravam aulas no período de aplicação do questionário. Um professor estava em licença da escola, por período indeterminado, devido a problemas de saúde. Cinco professores não aceitaram realizar a entrevista, alegando falta de tempo para isso.

Assim, realizamos entrevistas com 07 professores de física, sendo que um deles não havia fornecido informações mediante o questionário, por falta de tempo disponível, mas em um novo contato, durante o período de realização de entrevistas, manifestou interesse em contribuir para o estudo. Esse professor atua em uma escola em que, até então, não havíamos obtido retorno de algum professor de física para nossos instrumentos de pesquisa. Sendo assim, a nossa pesquisa envolveu, no total, 11 escolas da rede.

Neste trabalho, discutiremos algumas informações coletadas mediante a realização de entrevista. Para tratar e analisar essas informações, utilizamos a *categorização temática* ou *codificação* (GIBBS, 2009) a qual está baseada na perspectiva da Teoria Fundamentada (CHARMAZ, 2009). O foco da teoria fundamentada está na utilização de categorias construídas a partir das informações coletadas. Os critérios e as categorias foram estabelecidos *a posteriori*, ou seja, decorrentes da leitura e da interpretação das informações coletadas.

As informações coletadas foram organizadas a partir dos seguintes itens:

- Justificativas para a não utilização ou para a utilização de experimentações com baixa frequência;
- Dificuldades/desafios enfrentadas pelos professores para realizar experimentações em suas aulas de Física.

## **Análise e Discussão de Resultados**

Ressaltamos que as categorias estabelecidas não são excludentes, desse modo, o número de ocorrência não corresponde muitas vezes ao número de professores entrevistados.

Em relação às **justificativas para a não utilização ou para a utilização de experimentações com baixa frequência**, a maior parte dos professores (04/07) indica a *pouca disponibilidade de tempo para o desenvolvimento da experimentação nas aulas de Física*. Essa questão está atrelada, muitas vezes, à necessidade que o professor tem de seguir o programa curricular estabelecido em uma determinada instância superior. Há uma preocupação e, em alguns casos, a exigência por parte da escola ou da própria Diretoria de Ensino de Bauru, de que os assuntos programados para serem estudados durante o ano letivo sejam efetivamente trabalhados em sala de aula. Acreditamos que esses fatores fazem com que os professores privilegiem o uso de recursos didáticos mais tradicionais, em detrimento de outros recursos que podem exigir um tempo maior de planejamento e de desenvolvimento, como é o caso da experimentação.

Três professores (03/07) referem-se à *ausência de um espaço adequado na escola para o desenvolvimento de experimentações*. Alguns professores acreditam que a falta de um laboratório de Ciências ou de Física na escola condiciona o uso de experimentos, juntamente com a *ausência de materiais apropriados para a montagem do aparato experimental* (02/07). Essa questão de falta de infraestrutura parece ser um empecilho para os professores no que se refere ao uso de experimentos. É claro que ter um espaço propício e materiais disponíveis na escola para tal fim contribui para o desenvolvimento da experimentação. A presença de um laboratório na escola torna menores os riscos para o professor e para os alunos ao realizarem

experimentos de alta periculosidade, além de ser um espaço mais propício para os alunos manipularem o aparato experimental. E, com disponibilidade de materiais, o professor não precisa financiar a compra de aparatos que serão necessários para a realização da experimentação. Por outro lado, encontramos, hoje, disponíveis em diferentes materiais didáticos, propostas de experimentações, para tratar de variados assuntos da Física, que podem ser desenvolvidas em sala de aula e com materiais de baixo custo, tornando-se, desse modo, uma alternativa aos professores que atuam em escolas que não dispõem de laboratórios de Ciências/Física, com boas condições físicas e de uso.

Um professor (01/07) considera algumas *características das turmas*, como o número excessivo de alunos por sala de aula e as dificuldades de concentração dos estudantes, como fatores que dificultam o uso mais frequente da experimentação nas aulas de Física.

Um professor (01/07) considera que a *pouca experiência profissional docente* dele o levou a não fazer uso ainda de experimentações nas aulas de Física. Esse professor acredita ser necessário ter um controle maior sobre a turma, assim como uma adaptação maior entre ele e os alunos, para que possa desenvolver atividades que têm por base a experimentação. Cabe destacar que esse professor iniciou suas atividades como docente no ano de 2014, mediante o último Concurso Público para provimento de cargos de Professor da Educação Básica II, promovido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP).

Em relação às **dificuldades/desafios enfrentadas pelos professores para realizar experimentações em suas aulas de Física**, obtivemos algumas respostas que coincidem com as justificativas apresentadas pelos professores para a não utilização de experimentos ou para uso desse recurso com baixa frequência em suas aulas.

A maior parte dos professores (04/07) refere-se a *pouca disponibilidade de tempo para o desenvolvimento da experimentação em sala de aula*. Eles citam praticamente a preocupação em cumprir com o programa curricular da escola, que se resume, no caso do Estado de São Paulo, à Proposta Curricular decorrente do Programa “São Paulo faz Escola”<sup>2</sup>.

Mesmo aqueles professores que não utilizam os materiais didáticos disponibilizados pela SEE/SP, os quais fazem parte do Programa, costumam seguir a sequência de conteúdos apresentada pela Proposta, alguns por acreditarem que o currículo é adequado, conforme podemos observar a partir da fala abaixo:

Eu não gostaria que mudasse esse currículo, não. A não ser que tenha coisa melhor que eu não conheço. Ele tá fluindo bem...[...] PF 08<sup>3</sup>

E outros professores costumam seguir o currículo por se sentirem pressionados pela própria escola ou por outra instância superior:

[...] agora criaram a secretaria digital. Então, o professor não cadastra mais aula no diário de sala, tem passar direto no sistema. E no sistema você tem que colocar o conteúdo da aula, mas você não tem como digitar o conteúdo da sua aula, ele já tá pronto lá, você tem que clicar no conteúdo da sua aula e já tá o currículo lá. Então, por exemplo, ou você aplica o currículo ou você aplica o currículo. Porque ali vai tá constando que você deu o currículo. PF

---

<sup>2</sup> O Programa “São Paulo faz Escola” foi implementado em 2008, pela SEE/SP, como uma nova forma de organizar a Rede Escolar Pública do Estado, por meio do estabelecimento de um currículo básico e da distribuição de materiais didáticos para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.

<sup>3</sup> Utilizamos as letras PF para nos referirmos aos professores de física. Os números utilizados em cada código remetem para as 11 escolas envolvidas na pesquisa, conforme uma listagem aleatória das escolas que organizamos. No caso daquelas escolas em que mais de um professor de física forneceu informações, utilizamos os códigos PF 04-01, PF 04-02, e assim por diante.

A Proposta Curricular está diretamente relacionada com o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). E, essa pode ser uma das razões que levam os professores a utilizar os Cadernos disponibilizados pela SEE/SP ou, pelo menos, seguir a programação de conteúdos da Proposta Curricular, já que existe uma cobrança, por parte de escolas, que o professor prepare os alunos para a realização do SARESP. E, muitas vezes, não se trata apenas de uma exigência da instituição de ensino, mas uma intenção do próprio professor em preparar o aluno para a avaliação, visando, assim, o Bônus Mérito<sup>4</sup>. O trecho abaixo representa bem essa situação:

Olha, o objetivo da escola é ir bem no SARESP. Os alunos do terceiro colegial, agora, vão fazer a prova do SARESP e vai cair química, física e biologia. Então, se o professor não seguiu e essa prova não der um bom resultado, dá um rolo pra esse professor que você não tem noção. Porque o que cai nessa prova é o currículo, é o mesmo exercício que tem no caderninho do aluno vai cair nessa prova. Se o professor não trabalhou o caderninho e o rendimento do aluno não for bom, vai sobrar pra esse professor. Inclusive, por exemplo, o ano passado não foi...geografia que caiu no SARESP, então, o professor de química e física, a gente tinha orientaçãozinha por baixo do pano que era parar de trabalhar o nosso conteúdo e focar em matemática, porque ia cair matemática no SARESP e não ia cair química e física. Então, a gente tinha eu sair um pouco do foco da nossa disciplina, pra aplicar um pouco mais de conteúdos de matemática pra eles fazerem a prova melhor e não adianta nada, né? [...] apesar que a intenção é preparar o cidadão...o SARESP é o que dá o bônus, né? PF 10

Independente da cobrança em relação à Proposta Curricular e ao SARESP, os professores preocupam-se em conseguir trabalhar os conteúdos programados para o ano letivo e, conseqüentemente, isso leva os professores a utilizarem atividades didáticas baseadas em recursos que não demandem muito tempo para planejamento e desenvolvimento, como é o caso da exposição oral do professor em detrimento da experimentação.

Essa queixa dos professores quanto a pouca disponibilidade de tempo para o desenvolvimento de suas atividades docentes realmente é preocupante, já que o período reservado para planejamento é muitas vezes insuficiente, diante de todas as tarefas que compõe o trabalho docente, a qual não se restringe apenas à sala de aula. Além do pouco tempo que o professor tem para desenvolver o seu trabalho com os alunos – salientamos que na Rede Pública Estadual do Estado de São Paulo são duas horas-aula de Física por semana – há outros contratempos que impedem, muitas vezes, que essas aulas sejam realizadas, como feriados, atividades extracurriculares na escola, entre outros.

Uma parte dos professores entrevistados (03/07) apontam algumas *características da turma* que dificultam a realização de experimentos nas aulas de Física, tais como: a falta de interesse dos alunos, o mau comportamento em sala de aula, o número elevado de alunos por turma.

Olha, a outra professora [...] ela ainda utilizou mais do que eu em sala de aula...ela teve, assim, situações em sala de aula até desagradáveis, de depredação do do material [...] começou a sumir coisas. Então, ela levou uma resistência uma vez, eles esticaram a resistência que ela levou, sabe? Então, coisas assim que não dá pra entender porque acontece. Mas, eu acho que o professor vai se desanimando, não é que ele não tem formação, ele tem

---

<sup>4</sup> O Bônus Mérito é uma bonificação recebida por professores, instituída em 2008, o qual a distribuição considera os resultados do SARESP.

formação, mas ele desanima com a situação que nós temos em sala de aula, é desanimadora, porque a gente quer fazer acontecer e a coisa não acontece, né? É praticamente toda aula. Então, chega uma hora que a gente pensa em desistir... PF 11

A *ausência de materiais* também dificulta o desenvolvimento de experimentações por alguns professores (02/07) nas aulas de Física, bem como a *ausência de laboratório na escola* (01/07). Constatamos que o professor associa a necessidade de se ter um laboratório de Ciências/Física na escola à segurança em se desenvolver experimentações, isto é, ele aponta que realizar experimentos em sala de aula envolve riscos que muitos professores não querem assumir, como trabalhar com experimentos de alta periculosidade.

[...] Não ter laboratório [...] quando a gente não tem laboratório tem que fazer em sala de aula. [...], é a responsabilidade do professor se acontecer alguma coisa em sala de aula...uma sala que tem muito aluno, daí você mexe com fogo, então você tem que olhar todo mundo [...] então, teria que ter alguém pra auxiliar, porque se não, o professor é responsável [...] as vezes o professor não quer assumir esse risco, eu assumi...eu arrisquei, mas é perigoso, a gente fica com receio de fazer isso. PF 04-02

Um professor (01/07) cita sua *capacitação insuficiente para uma utilização adequada de experimentações no ensino*.

É a formação do professor também, as vezes não tem [...] por mais que eu tive estágio, não foi suficiente pra poder desenvolver pra todas as aulas...

E, um professor (01/07) considera que a *falta de exemplares de experimentos em materiais didáticos* dificulta o desenvolvimento de atividades que tem por base esse recurso didático, conforme constatamos na fala abaixo:

PF 06-03: Eu acho que é a ausência desses experimentos nos livros. Não tem.

Pesquisador: Não tem uma adequação?

PF 06-03: Não, o próprio experimento não tem. Não tem ali um experimento clássico pra fazer de física no livro.

Esse professor cita, em particular, a ausência de propostas de experimentações em Livros Didáticos.

Cabe ressaltar que, os Livros Didáticos de Física como, por exemplo, os Livros Didáticos de Física recomendados pelo PNLD/2012 – Ensino Médio, apresentam uma variedade de exemplares de experimentos, os quais o professor pode acessar e desenvolver facilmente no contexto escolar. Além disso, esses experimentos não precisam necessariamente ser desenvolvidos no âmbito de laboratório ou com materiais de laboratório, podendo ser executados na própria sala de aula, com materiais de baixo custo. Diante disso, podemos afirmar que a disponibilidade de materiais de laboratório ou a presença de um espaço como esse na escola pode facilitar o desenvolvimento de atividades que têm por base experimentos, mas a sua ausência não se torna um empecilho para a realização de experimentações em sala de aula.

Contudo, é necessária uma capacitação suficiente do professor para que ele possa selecionar adequadamente recursos ou atividades propostas nesses materiais. Faz-se imprescindível tomar cuidado quanto as possíveis limitações dessas atividades, como por exemplo, a presença de erros conceituais, o que pode acarretar no desenvolvimento, por parte dos alunos, de concepções errôneas em relação aos elementos do campo conceitual, de determinada área do conhecimento, abrangidos na atividade. Diante dessas possíveis limitações, é preciso que

os professores realizem adaptações/modificações necessárias antes de desenvolver essa atividade com os alunos no contexto escolar.

## Conclusões

A partir da investigação desenvolvida, podemos apontar os seguintes fatores como aqueles que costumam dificultar a utilização da experimentação por professores de Física em suas aulas: pouca disponibilidade de tempo atrelada à exigência de cumprimento de programa curricular estabelecido em instância superior; ausência de infraestrutura nas escolas, com boas condições físicas e de uso; características das turmas (falta de interesse, mau comportamento dos alunos, número elevado de alunos por sala de aula); capacitação insuficiente para uma utilização adequada de experimentações no ensino.

Faz-se necessário ter clareza de que a experimentação é parte integrante de qualquer processo de produção de conhecimento nas Ciências Naturais; portanto, faz parte da construção e evolução dessa área do conhecimento e deve estar presente em atividades da Educação/Ensino de Ciências. A partir de uma atividade didática baseada em experimento bem elaborada é possível ensinar diferentes aspectos de uma determinada disciplina científica do mesmo modo, ou até com melhor êxito, do que a partir de uma simples exposição oral do professor. Mas para atingir tal objetivo, o docente precisa selecionar um experimento que seja relevante e que tenha papel de excelência para o contexto em que ele será inserido.

Porém, antes de incentivarmos ou propormos aos professores que tenham clareza dos aspectos relacionados à natureza e à utilização da experimentação, e que os levem em consideração durante o planejamento e desenvolvimento de suas aulas, é preciso oferecer oportunidades para que eles vivenciem, estudem e discutam sobre esses aspectos. Acreditamos que essas oportunidades devem ser oferecidas durante a formação inicial, e se estender para os processos de formação continuada.

## Apoio

CAPES

## Referências

CHARMAZ, Kathy. **A construção da teoria fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. ISBN 978-85-363-1999-5.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção “Pesquisa qualitativa”). ISBN 978-85-363-2055-7.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona/ES, v. 12, n. 3, 1994.