

## ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE DILATAÇÃO LINEAR: CORRIDA DOS PONTEIROS

Gabriel dos Santos Vieira <sup>1</sup>  
Tálisson Felipe Santos Santana <sup>2</sup>  
Magda Dias de Oliveira Santos <sup>3</sup>  
Cíntia Teles de Argôlo <sup>4</sup>

### RESUMO

Os roteiros experimentais, em síntese, podem ser definidos como guias práticos de execução de um determinado experimento. No âmbito dos laboratórios didáticos, é evidente a importância de roteiros para a realização das atividades práticas. Baseado em Santos, Lima e Silva (2021), os roteiros experimentais intensificam o processo de construção de conhecimento dos alunos, por meio da participação ativa. Considerando a diversidade de participantes, e também experimentos, tem-se a necessidade da presença de roteiros acessíveis ao público interessado que auxiliem a prática experimental. Entre as práticas mais comuns nos laboratórios de física do ensino médio, destaca-se o experimento de dilatação linear. Esse fenômeno físico ocorre, quando os corpos são submetidos a um aquecimento térmico, passando a apresentar um aumento em suas dimensões. Na Dilatação Linear, os corpos se dilatam em apenas uma dimensão, no comprimento. O presente trabalho apresenta um encarte didático desenvolvido no âmbito do PIBID com foco na dilatação linear, visando auxiliar professores e alunos na realização de práticas experimentais no ensino de física. A aplicação do roteiro foi testada em uma turma do 2º ano do ensino médio do Centro de Excelência Professor Abelardo Romero Dantas, no município de Lagarto - SE. O material adota uma linguagem simples e objetiva, detalhando materiais e procedimentos metodológicos. A utilização do encarte contribuiu na condução da atividade experimental, favorecendo a compreensão do conteúdo abordado, o que se refletiu no desempenho dos estudantes ao responderem corretamente os exercícios e questionamentos propostos. Além disso, a prática levou os alunos a apresentarem mais interesse pela disciplina. A proposta é importante para a prática experimental, uma vez que o encarte auxilia na execução do experimento e estimula o raciocínio crítico dos estudantes. Esse trabalho aponta para a possibilidade de desenvolvimento de novos encartes voltados a diversos conteúdos, ampliando o potencial pedagógico da metodologia.

**Palavras-chave:** Roteiro experimental, Dilatação linear, Ensino de Física

### INTRODUÇÃO

A educação brasileira está vivendo momentos preocupantes, tendo em vista as dificuldades encontradas nas instituições, tais como a falta de infraestrutura adequada, de materiais necessários e atualizados, de professores, além de desinteresse de alunos (Dias, 2018).

<sup>1</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Sergipe - IFS, [gabriel.vieira076@academico.ifs.edu.br](mailto:gabriel.vieira076@academico.ifs.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Sergipe - IFS, [talisson.santana077@academico.ifs.edu.br](mailto:talisson.santana077@academico.ifs.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Ensino de Física (MNPEF) pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, [magdadiassantos1984@gmail.com](mailto:magdadiassantos1984@gmail.com);

<sup>4</sup> Doutora em Física Aplicada pela Universidade de São Paulo - USP, [cintia.argolo@academico.ifs.edu.br](mailto:cintia.argolo@academico.ifs.edu.br);





Diante dessa realidade, ensinar física não é uma tarefa simples, pois envolve conceitos complexos para os discentes, porém necessários para compreender o mundo ao seu redor. Assim, a experimentação surge como uma ferramenta eficaz para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que facilita o entendimento dos fenômenos naturais que acontecem no mundo (Taha, Lopes, Soares e Folmer, 2016). Neste sentido, professores e pesquisadores têm observado que a experimentação é uma abordagem indispensável em sala de aula, sendo da consciência de muitos professores que o experimento desperta o interesse entre os alunos de vários níveis de escolarização: da educação básica ao nível superior. Além disso, os alunos costumam atribuir à experimentação um caráter lúdico e motivador (Giordan, 1999).

As atividades experimentais desenvolvidas, geralmente são acompanhadas por um roteiro experimental, servindo de auxílio para os estudantes realizarem a atividade proposta. Segundo Santos, Lima e Silva (2021), os roteiros ajudam os discentes a potencializar o processo de ensino-aprendizagem, que se desenvolve por meio da participação ativa dos estudantes. Entretanto, a utilização desses roteiros como “receitas de bolos” pode ocasionar resultados não desejáveis como, por exemplo, o não desenvolvimento de uma reflexão crítica, sem participação ativa, entre outros.

Diante da experiência adquirida durante a realização do PIBID (Programa Nacional de Bolsas de Iniciação à Docência) no Centro de Excelência Professor Abelardo Romero Dantas, foi observado a ausência de roteiros experimentais que auxiliassem tanto professores e técnicos de laboratórios, como os próprios alunos para a realização de experimentos. Assim, foi desenvolvido pelos dois pibidianos, juntamente com o auxílio da professora supervisora, um encarte com o objetivo principal de produzir um material para facilitar a apresentação e compreensão dos conceitos de dilatação linear.

## **METODOLOGIA**

A aplicação do encarte foi realizada no Centro de Excelência Professor Abelardo Romero Dantas, localizado no município de Lagarto (SE), com uma turma do 2º ano do Ensino Médio (2º A), no turno matutino, no laboratório de Física da Instituição. A atividade teve duração média de 40 minutos e foi conduzida pelos bolsistas do PIBID, sob a supervisão da professora responsável pela turma.

Inicialmente, elaborou-se o encarte didático “Corrida dos Ponteiros”, que serviu como guia pedagógico e experimental para o estudo do fenômeno da dilatação linear. O material foi



estruturado de modo a contemplar tópicos essenciais para a condução da prática, como: objetivos, materiais e equipamentos necessários, descrição detalhada das etapas experimentais, questões problematizadoras e critérios de avaliação, como mostram as Figuras 1,2 e 3. O encarte também apresentava uma linguagem acessível, objetiva e atrativa, adequada ao nível de compreensão dos alunos do ensino médio, o que facilitou o engajamento durante a atividade.

Figura 1: Encarte - Página 1




**CENTRO DE EXCELÊNCIA PROFESSOR ABELARDO ROMERO DANTAS**  
*Auxiliando Projetos de Vida!* DRE02/ LAGARTO/ SERGIPE

**Autores:**

- Gabriel dos Santos Vieira
- Talisson Felipe Santos Santana
- Magda Dias de Oliveira Santos

**Roteiro Experimental: Corrida dos ponteiros (Dilatação Linear)**

**Introdução:**

Olá, jovens cientistas. Preparados para embarcar no mundo experimental dos fenômenos da natureza? Se sim, então vamos lá.

A Física estuda muitas coisas, e dentre elas se encontra a Dilatação Linear dos sólidos. Mas, o que é dilatação linear? Dilatação linear é a capacidade que um corpo tem de variar seu comprimento em uma dimensão, quando submetido a uma variação de temperatura.

Como quase todos conceitos apresentados pela Física, temos uma fórmula que descreve muito bem esse fenômeno:

|                                              |
|----------------------------------------------|
| $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$ |
| $\Delta L$ : variação de comprimento.        |
| $L_0$ : comprimento inicial.                 |
| $\alpha$ : coeficiente de dilatação.         |
| $\Delta T$ : variação de temperatura         |

Ótimo, já avançamos bastante até aqui!

Agora precisaremos definir algumas etapas importantes, como o objetivo do nosso experimento.

**Objetivo do Experimento:**

- Observar a variação entre as dilatações dos diferentes materiais (Alumínio, Aço e Cobre).

Fonte: autoria própria, 2025.

Figura 2: Encarte - Página 2




**CENTRO DE EXCELÊNCIA PROFESSOR ABELARDO ROMERO DANTAS**  
*Auxiliando Projetos de Vida!* DRE02/ LAGARTO/ SERGIPE

- Entender e ser capaz de conceituar os fenômeno por trás da dilatação linear.
- Ser capaz de relacionar o fenômeno observado com o cotidiano e identificar exemplos.

**Materiais e Aparatos Experimentais:**

- Hastes metálicas (Alumínio, Aço e Cobre).
- Ponteiros coloridos.
- Fogareiro.
- Escala de dilatação.
- Álcool
- Isqueiro

**Cores dos ponteiros:**

- O Branco → Alumínio
- ● Vermelho → Cobre
- ● Azul → Aço

**Descrição da Atividade:**

**Apresentação do aparato experimental e explicação dos materiais:**

- Passo:** Montagem dos materiais em uma bancada segura, prezando todos os cuidados necessários. Ao montar o fogareiro, prezar com o cuidado ao abastecer-lo com o combustível (auxílio de responsáveis é imprescindível).
- Passo:** Ao iniciar o experimento, a partir do acender do fogareiro, o aquecimento das hastes se iniciará.
  - DÚVIDA:** "O que acontece quando as hastes forem aquecidas?"
- Passo:** Observação e registro das variações dos ponteiros.
  - DÚVIDA:** "Por que os ponteiros estão em posições diferentes na escala?"
- Passo:** Comparação das medições com a teoria Física da dilatação linear.

Fonte: autoria própria, 2025

Figura 3: Encarte – Página 3



Fonte: autoria própria, 2025

Figura 4: Encarte – Página 4



Fonte: autoria própria, 2025

O experimento teve como propósito demonstrar como diferentes materiais metálicos — alumínio, aço e cobre — se comportam diante da variação de temperatura. Para isso, foram utilizadas hastes metálicas identificadas por ponteiros coloridos (branco para alumínio, vermelho para cobre e azul para aço), acopladas a uma escala de dilatação. O aparato experimental incluía ainda um fogareiro, responsável pelo aquecimento controlado das hastes, como mostra a Figura 4.

Figura 4: Aparato experimental



Fonte: autoria própria, 2025





A atividade iniciou-se com a apresentação do experimento e uma pergunta inicial de problematização: “O que vocês acham que acontece quando as hastes forem aquecidas?” — estratégia que buscou instigar a curiosidade e promover a formulação de hipóteses pelos alunos antes da observação prática. Em seguida, deu-se início ao aquecimento das hastes, enquanto os estudantes observavam atentamente o movimento dos ponteiros e discutiam, em grupo, as possíveis causas das diferenças observadas entre os materiais.

Durante o processo, os alunos foram incentivados a registrar suas observações e a relacionar o fenômeno com situações do cotidiano, como a dilatação de trilhos de trem. Esse momento possibilitou o desenvolvimento da aprendizagem significativa, pois uniu a teoria estudada em sala à prática experimental. A etapa final consistiu em uma discussão coletiva, na qual os alunos compararam suas respostas às questões problematizadoras propostas no encarte, como: “Por que materiais diferentes se dilatam de forma distinta?” e “Qual material apresentou maior dilatação? Por quê?”

A avaliação da aprendizagem baseou-se na participação ativa dos estudantes, interpretação do fenômeno e das respostas as perguntas realizadas durante a prática experimental.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Para ensinar ciências não é necessário uma metodologia específica, é preciso um conjunto de metodologias para que seja possível a construção de novos conhecimentos. Dentro dessas metodologias, existem ferramentas didático-pedagógicas que podem corroborar com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, uma delas é a experimentação, que facilita a compreensão dos fenômenos e transformações que acontecem no mundo (Taha, Lopes, Soares e Folmer, 2016). O experimento desempenhou um papel essencial nas ciências naturais a partir do século XVII, em que muitas teorias formuladas deveriam passar por um processo empírico proposto, validando ou não a teoria. Ao passar dos anos, tornou-se do entendimento dos professores que a experimentação desperta interesse entre os alunos, sendo eles de diversos níveis de escolarização (Giordan, 1999). Além disso, graças as atividades experimentais:

O aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das linguagens, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreende-se então, como as atividades experimentais são





enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens (Séré *et al*, 2003, p. 39).

A utilização do experimento como ferramenta tem o propósito de aumentar o desenvolvimento cognitivo do estudante. Porém, se utilizada de maneira inadequada, servirá apenas para que os estudantes tenham uma aula diferente da usual e não de aprendizagem significativa (Dias, 2018). Ademais, Guimarães (2009) relata que se as atividades experimentais realizadas não tiverem problemas a serem resolvidos e questionamentos que testem os conhecimentos, será apenas aula qualquer, sem objetivos.

No ensino de Física, é possível encontrar algumas dificuldades, ou até mesmo impossibilidades por parte dos alunos, no que se refere a relacionar a teoria observada em sala de aula com o seu cotidiano. Nesse sentido, a experimentação pode auxiliar nesse processo de ensino-aprendizagem, possibilitando experimentar a teoria, como apontam Batista, Fusinato e Blini (2009). Desse modo, percebe-se que a experimentação é uma ferramenta essencial, uma vez que “os métodos práticos são eficazes para estimular o pensamento científico, pois aumentam a percepção e uma compreensão consolidada sobre a Física como uma ciência dinâmica” (Silva *et al*, 2020, p. 102478). Dessa forma, para que o aluno incorpore esse pensamento científico, faz-se necessário que a Física esteja ao seu alcance e o conhecimento faça sentido e possa ser utilizado na realidade em que o cerca (Batista, Fusinato e Blini, 2009).

Geralmente, as atividades experimentais que são desenvolvidas no laboratório são orientadas por um roteiro, seguindo um passo a passo, no qual o docente ou o texto relata o que deve ser realizado (Ferreira, Hartwing e Oliveira, 2010). O mesmo autor relata que, quando o roteiro é excessivamente guiado, não há espaço para o aluno desenvolver o raciocínio científico, obtendo assim um empobrecimento da atividade experimental realizada (apud Gil-Pérez *et al*, 1999). Neste sentido, o roteiro experimental pode ser realizado seguindo aspectos de uma experimentação demonstrativa, problematizadora ou investigativa, desde que os objetivos de aprendizagem sejam elaborados previamente pelo docente, possibilitando que os roteiros experimentais intensifiquem o processo de construção dos alunos, por meio da participação ativa (Santos, Lima e Silva, 2021). No roteiro baseado em uma atividade experimental investigativa, os alunos são colocados frente a situações-problemas, propiciando aos estudantes serem protagonistas do seu próprio conhecimento. Além disso, quando situações-problemas forem criadas, é de grande importância o professor considerar a necessidade de envolvimento





do aluno em relação ao problema, pois nenhuma investigação parte do zero, é preciso ter conhecimentos prévios (Ferreira, Hartwing e Oliveira, 2010).

Nessa perspectiva, a proposta de roteiro experimental apresentada aqui tem como foco a dilatação térmica dos sólidos, em especial a dilatação linear, possibilitando relacionar conceitos de temperatura e energia de forma concreta e investigativa. Em regra geral, os corpos sólidos apresentam variação em suas dimensões quando aquecido ou resfriados, e essa variação é chamada de dilatação. A explicação microscópica para a variação nas dimensões está na agitação térmica das partículas, ou seja, com a elevação de temperatura, a agitação das partículas tornam-se intensa, aumentando a distância relativa entre elas. Sendo assim, o comprimento, a largura e altura dos materiais acabam variando (Yamamoto e Fuke, 2016). Neste sentido, a dilatação linear acontece quando existe uma variação em apenas uma das suas dimensões, que é o seu comprimento. Além disso, todos os materiais tem um coeficiente de dilatação linear diferente e isso ocorre porque as forças que ligam os átomos e moléculas se diferencia de uma substância para outra (Luz, Álvares e Guimarães, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o término do experimento, foi possível constatar um avanço significativo na compreensão dos alunos em relação ao conteúdo abordado. Os estudantes responderam de forma correta às questões propostas, apresentadas e respondidas oralmente, demonstrando não apenas a assimilação dos conceitos teóricos, mas também a aplicação prática do conhecimento adquirido. Durante a realização do experimento e das discussões, os alunos mostraram-se concentrados e atentos a todos os detalhes. É importante destacar que, para muitos deles, a ida ao laboratório representou uma experiência diferenciada, já que nem sempre têm a oportunidade de observar os fenômenos físicos na prática. Essa vivência despertou grande interesse e curiosidade, tornando a aula ainda mais envolvente. Ao final da atividade, os alunos relataram, por meio de feedback espontâneo, que gostaram bastante da aula e ficaram admirados ao ver os fenômenos físicos acontecendo de forma concreta. Esses resultados podem ser atribuídos, em grande parte, à utilização do experimento, que favoreceu a interação dos alunos com o fenômeno físico estudado e possibilitou a contextualização desse fenômeno em situações do cotidiano, tornando a aprendizagem mais significativa e duradoura.

Além disso, a adoção do encarte como recurso metodológico mostrou-se de grande relevância. O material contribuiu para a clareza na transmissão do conteúdo, uma vez que todo





o procedimento de realização do experimento encontrava-se detalhadamente descrito. Dessa forma, o encarte não apenas orientou os alunos durante a execução da atividade, mas também representou uma ferramenta pedagógica que poderá auxiliar professores em aulas futuras. Sua permanência no laboratório, com a finalidade de apoiar a reprodução do experimento, amplia ainda mais sua utilidade, garantindo a continuidade e a padronização do processo de ensino.

É importante destacar que a elaboração do encarte, inicialmente voltado para o conteúdo de dilatação linear, cumpre um duplo papel: de um lado, atua como guia de apoio para docentes e discentes; de outro, evidencia a viabilidade de produção de materiais semelhantes para outros experimentos disponíveis no laboratório. Assim, abre-se a perspectiva de construção de um conjunto de encartes que contemplem diferentes fenômenos físicos, o que contribuirá para a diversificação de estratégias pedagógicas e para o fortalecimento da prática experimental como elemento central no processo de ensino e aprendizagem da Física.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do experimento com base no encarte didático evidenciou o aumento do interesse dos alunos pelas aulas práticas de Física, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais significativa e envolvente. Observou-se que a utilização do encarte contribuiu de forma decisiva para a compreensão dos conceitos de dilatação linear, uma vez que os estudantes puderam visualizar o fenômeno e relacioná-lo a situações do cotidiano.

A proposta mostrou-se eficaz não apenas como recurso de apoio à prática experimental, mas também como ferramenta pedagógica que favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos, além de oferecer aos professores um material de referência para futuras aplicações. Dessa forma, o encarte cumpre um papel importante na valorização da experimentação no ensino de Física, promovendo a integração entre teoria e prática.

Além disso, a criação de roteiros experimentais como este supre uma lacuna existente nos laboratórios escolares, ao disponibilizar materiais didáticos claros, acessíveis e replicáveis. A experiência vivenciada no âmbito do PIBID mostrou-se fundamental para a formação docente, possibilitando o desenvolvimento de habilidades práticas, reflexivas e colaborativas.

Por fim, destaca-se que o presente trabalho abre perspectivas para a elaboração de novos encartes voltados a outros conteúdos da Física, ampliando o repertório metodológico disponível aos educadores e fortalecendo o papel das atividades experimentais como elemento essencial no processo de ensino-aprendizagem.





## AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas do PIBID, ao Instituto Federal de Sergipe, campus-Lagarto e ao Centro de Excelência Professor Aberlado Romero Dantas (CEPARD).

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B. Reflexões sobre a importância no Ensino de Física. **Acta Scientiarum. Human and social sciences**. Maringá, v. 31, n. 1, p. 43-49, 2009.
- DIAS, L. F. S. **Produção de um roteiro experimental como ferramenta pedagógica para o ensino de Eletroquímica**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Faculdade de Química, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Rio de Janeiro, Duque de Caxias – RJ, 2018.
- FERREIRA, L. H.; HARTWING, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na escola**. v. 32, n. 2. p. 102-106, maio. 2010.
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, 1999.
- 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.
- LUZ, A. M. R.; ÁLVERES, B. A.; GUIMARÃES, C. C. **Física: contexto e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2016.
- SANTOS, M. S.; LIMA, D. L. G.; SILVA, A. P. F. Concepções de professores de química em formação acerca de roteiros experimentais e sua importância para o processo de ensino-aprendizagem durante o ensino remoto. *In: Encontro nacional de Formação de professores e Fórum Permanente de inovação educacional*, 12., 2021.
- SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no Ensino de Física. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. v. 20, n. 1, p. 30-42, 2003.
- SILVA, J. N. A.; NETO, J. A. V.; XIMENES, C. A. P.; MORAIS, A. C. A experimentação como ferramenta motivacional no ensino de física. **Brazilian Journal of development**. Curitiba, v. 6, n. 12, p. 102374-102485, 2020.
- TAHA, M. S.; LOPES, C. S. C.; SOARES, E. L.; FOLMER, V. Experimentação como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**. Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, p. 138-154, 2016.
- YAMAMOTO, K; FUKU, L. F. **Física para o ensino médio: termologia, óptica, ondulatória**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



