

# Dualidade Argumentativa: Os produtos da argumentação em aulas investigativas

## Argumentative Duality: Argumentation's product on inquiry-based lessons

**Arthur Tadeu Ferraz**

Instituto de Física da Universidade de São Paulo  
E-mail: arthur.ferraz@usp.br

**Lúcia Helena Sasseron**

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo  
E-mail: sasseron@usp.br

### Resumo

Ensino por Investigação e Argumentação são temáticas largamente discutidas em pesquisas da área de Didática das Ciências. No entanto, há pouca compreensão sobre como ambas se relacionam, bem como o espaço que a argumentação possui dentro de um ambiente de aprendizagem baseado em investigação. Ao nos debruçarmos sobre a Argumentação nesse contexto específico, vimos que as interações argumentativas entre professor, alunos e conhecimento científico, geram dois produtos distintos: argumento e explicação. Há, portanto, uma dualidade referente aos processos e produtos de argumentação que, nesse trabalho, foram explorados e evidenciados empiricamente. Com base em nossas discussões teóricas, fizemos um recorte de uma aula experimental investigativa de Física e obtivemos como resultado que, professor e alunos, mesmo almejando construir explicações para os fenômenos que observaram, também construíram argumentos.

**Palavras chave:** Argumentação, Argumento, Explicação, Ensino por Investigação, Ensino de Ciências

### Abstract

Inquiry-based teaching and Argumentation are widely discussed subjects in science education research field. However, there is little understanding about how both are related, as well as the space that argument fills within a learning environment based on inquiry. What concerns about Argumentation on that specific context, is possible to see that argumentative interactions among teacher, students, and scientific knowledge, generate two different products: argument and explanation. There is, therefore, a duality related to the process and products of argumentation which, in this present work were explored and empirically highlighted. Based on our theoretical discussions, we extracted part of one inquiry activity in a Physics class, and obtained as result that, teacher and students, although aspiring for and trying to find explanations to observed phenomena, also construct arguments.

**Key words:** Argumentation, Argument, Explanation, Inquiry-based Teaching, Science teaching

## **Ensino por Investigação e a Argumentação**

Nos últimos anos, o Ensino por Investigação vem se destacando em diversos trabalhos da área de Didáticas das Ciências e, apesar de ser uma tendência e ainda não haver um consenso sobre as características dessa metodologia de ensino (Zômpero e Laburú, 2011), propostas e orientações curriculares oficiais, nacionais e internacionais, destacam que abordar essa prática nas aulas de Ciências é fundamental para aproximar os estudantes de características próprias da Natureza da Ciência.

Compreendemos que atividades de natureza investigativa são fundamentais em planejamentos que almejam aproximar os estudantes de valores sociais, culturais e históricos que se engendram na Ciência enquanto conhecimento legitimado. No entanto, é necessário que educadores e pesquisadores da área se debruçam sobre as interações e resultados que essa abordagem proporciona ao desenvolvimento cognitivo de nossos estudantes.

Dentre seus aspectos positivos, o Ensino por Investigação se destaca por ser uma metodologia que possui características essenciais ao surgimento de interações argumentativas e, nesse sentido, adquire uma posição privilegiada na promoção de interações sociais e engajamento dos estudantes, favorecendo que o professor atue como mediador de conhecimento e não como agente puramente transmissor de conhecimento dotado apenas de autoridade social (Berland e Hammer, 2012).

Argumentação é uma prática epistêmica central em Ciências e incluí-la também como uma prática comum ao ensino de Ciências é algo consensualmente aceito e está completamente difundido entre a comunidade de pesquisadores da Didática das Ciências há vários anos. Esse viés positivista agregado à argumentação pode ser visualizado em vários trabalhos da área, principalmente naqueles que estruturam metodologias e planejamentos de sequências de ensino que têm como objetivo central ensinar explicitamente argumentação e estruturas argumentativas aos estudantes (por ex., McNeill, 2011; Jiménez-Aleixandre e Erduran, 2008; Simon, Erduran e Osborne, 2006).

Assim como Berland e Hammer (2012), concordamos que instruir os estudantes explicitamente às práticas de argumentação pode sinalizar a eles que enquadrem suas ações, tomadas em sala de aula, de tal forma que trabalhem apenas para atender as expectativas do professor ao invés de trabalharem com o objetivo de construir conhecimento acerca de temas, conteúdos e práticas científicas. Sendo assim, colocamos o Ensino por Investigação como uma metodologia que ocasiona a argumentação de maneira “implícita”, no sentido de que os estudantes estarão imersos em um processo interativo que favorecerá o desenvolvimento de habilidades argumentativas e compreensões sobre os conteúdos de Ciências.

Ao focar nossas atenções em uma aula investigativa de Física, observamos que, dentre os aspectos positivos dessa metodologia de ensino, a argumentação pode gerar simultaneamente dois produtos essenciais para a compreensão dos estudantes: argumentos e explicação. E é sobre essa temática que aprofundaremos nossas discussões.

## **Argumento e Explicação: Definições e confusões**

Compreendemos as situações argumentativas como processos por meio dos quais os estudantes argumentam, ou seja, refere-se ao ato de argumentar. Essa ação, quando trabalhada em aulas de Ciências de forma explícita, na qual os estudantes são solicitados abertamente a justificarem suas alegações com garantias e evidências, ou implícita, na qual os estudantes

justificam suas alegações devido a ações promotoras de argumentação tomadas pelo professor, traz benefícios significativos à formação dos estudantes que estão de acordo com os objetivos educacionais que visam, entre outras coisas, a Alfabetização Científica e uma melhor compreensão da Natureza da Ciência. Esses benefícios emergem devido à diminuição da possibilidade de que os estudantes interpretem a Ciência e os conhecimentos científicos como algo construído pontualmente, por gênios isolados, desprovida de características subjetivas de quem a construiu, bem como de valores sociais, culturais e históricos.

No contexto das Sequências de Ensino por Investigação, quando os estudantes, junto com o professor, buscam compreender um determinado fenômeno, uma situação experimental ou um conceito científico, eles estão de fato imersos em um ambiente interativo de argumentação colaborativa, que é um espaço que contribui fortemente para o entendimento individual sobre os conteúdos relacionados ao problema que está sendo investigado. Nesse sentido, durante o processo de construção de seus entendimentos por meio da argumentação, os estudantes, conduzidos pelas ações do professor, estão argumentando, mas em busca de explicações para o problema que estão tentando solucionar.

Intuitivamente, podemos compreender que o produto da argumentação seria um argumento, mas especificamente no ensino de Ciências por meio de Atividades Investigativas, isso nem sempre pode ser tomado como verdade. Há uma dualidade relacionada às metodologias de ensino que visam o aprendizado dos estudantes por meio da promoção da argumentação, como no caso das atividades investigativas, pois ao mesmo tempo em que os estudantes investigam um fenômeno, ampliando conexões e tecendo relações entre evidências, justificativas e conclusões, eles também estão em busca de explicações para caracterizar o objeto de investigação que lhes está disponível.

Ainda é recente a discussão sobre o que vem a ser argumento e explicação e, por conta da complexidade agregada às definições de ambos, muitos autores acabam tratando-os como se fossem equivalentes (e.g., RUIZ-PRIMO et al., 2011). Alguns trabalhos, como o de Berland e Reiser (2009) destacam esse problema polissêmico e defendem que argumento e explicação são práticas complementares que se sobrepõem, no sentido em que a explicação pode oferecer subsídios para que o argumento seja gerado, da mesma forma que argumentar permite que explicações mais consistentes sejam elaboradas.

McNeill (2011) também compreende que argumento e explicação possuem características distintas e discute brevemente a polissemia que está associada a esses termos. Em seu trabalho, no entanto, argumento e explicações são consideradas como “explicações científicas” sob a justificativa de que os professores de Ciência devem ter como base as orientações e propostas curriculares oficiais norte-americanas que dão grande foco na explicação.

Conscientes da dificuldade em se estabelecer e compreender definições para argumento e explicação, Osborne e Patterson (2011) evidenciam que ambos são atos discursivos e possuem diferenças sutis entre suas características, o que exige das pesquisas e trabalhos em ensino de Ciências que aspectos distintos sobre suas definições sejam explorados de forma a significá-los e distingui-los. Para esses autores, explicação é uma tentativa de tonar a compreensão de um determinado objeto de estudo clara e inteligível, podendo ser vista, por exemplo, como dedutiva, causal e pragmática. Nesse sentido, a explicação almeja dar sentido a um determinado objeto de estudo, este que não está em dúvida, com base em distintos fatos científicos. As explicações, essencialmente, são respostas a perguntas, e nesse sentido, consistem em um subconjunto de descrições, às quais são incorporadas novas entidades ou propriedades para gerar causalidade. Emerge dessas conjecturas uma característica fundamental das explicações: as premissas e as entidades invocadas para validar e dar força à

explicação são menos certas que o fato ou fenômeno a ser explicado.

Já para um argumento, os autores destacam que não há uma característica ou um comportamento de um fato ou fenômeno a ser descrito, mas a pretensão de que uma determinada conclusão, que está em investigação, seja justificada. O processo de justificação conta com a explicitação de evidências e garantias que estabelecem consistência entre os dados e a conclusão a ser defendida. Essa compreensão implica que sempre há um caráter provisório associado a qualquer argumento, pois a qualquer momento pode haver a refutação da conclusão proposta. Em outras palavras, argumentos tentam justificar conclusões que são ambíguas ou incertas, por meio de uma alegação que é apoiada por dados que atuam como premissas nesse processo. Nesse sentido, as evidências e garantias de um argumento podem ser vistos como um elemento de ligação que elucida como os dados apoiam a conclusão posta. Em oposição à explicação, o pressuposto básico da definição do que vem a ser um argumento é que suas premissas são consistentes e não são questionáveis, ao passo que as conclusões são pouco sólidas.

Temos, então, que a construção de uma explicação é movida pelo anseio de responder a pergunta “Por quê?”, por meio do fornecimento de informações que oferece um mecanismo causal plausível e coerente. Diferentemente, o argumento se desenvolve pela necessidade de persuadir ou para se estabelecer uma conclusão com base em conhecimentos que já estão bem estabelecidos. Um de seus objetivos é providenciar garantias irrefutáveis que darão suporte à conclusão de forma a mostrar a justificativa utilizada foi verdadeira.

As principais confusões que são feitas em torno desses dois atos linguísticos, conforme Osborne e Patterson (2011) explicitam, surgem porque os argumentos são essenciais para o processo de justificativa e validade de qualquer explicação, pois a depender dos arcabouços teóricos que se têm disponíveis é possível fornecer múltiplas explicações para qualquer fenômeno ou situação. Outro ponto que pode dificultar a nossa compreensão pode ser atribuído ao fato de que as explicações surgem, no contexto do ensino de Ciências, como uma hipótese que poderia explicar um fenômeno. Nesse contexto, o status epistemológico da hipótese só é transformado em explicação quando esta resistiu a vários argumentos que almejam demonstrar sua invalidade, em outras palavras, uma explicação socialmente legitimada como parte do corpo da Ciência resistiu ao confronto com diferentes argumentos.

Por fim, ainda pensando no ambiente das salas de aula de Ciências, a distinção entre argumento e explicação é dificultada pelo fato de nem sempre termos consciência de que os cientistas fazem parte de um processo de construção de explicações, pois os fenômenos por eles observados e descritos não estão em dúvida e sim o “por quê?” de eles terem ocorrido.

## **Os produtos da argumentação**

O ensino de Ciências por meio de uma abordagem investigativa também exige que os estudantes se engajem em uma prática que se aproxima deste processo, ou seja, os estudantes são confrontados com um fenômeno ou situação de investigação que é verdadeiro, no sentido de que não é questionável a sua existência, e é este o objeto que buscam explicar. Temos que no cerne do ensino de Ciências por investigação que favorece o surgimento de um espaço interativo de argumentação colaborativa, há o que compreendemos como dualidade argumentativa. Essa característica reside no fato de que durante uma investigação em sala de aula, tanto o professor quanto seus alunos estão em busca de uma explicação a um determinado fenômeno ou situação que é encarada naquele momento como um problema a ser solucionado, mas a solução almejada possui características distintas a depender da perspectiva adotada. Para os alunos, a explicação é uma resposta direta, uma solução “cientificamente

aceita” ao problema de investigação, no entanto, para o professor, que almeja de seus alunos uma compreensão não dogmática e completa acerca das variáveis que estão relacionadas à solução do problema, a explicação deriva de um processo argumentativo. Nesse sentido, o produto da argumentação gerado em uma abordagem investigativa é uma explicação, mas durante o processo de interação argumentativa o professor faz com que seus alunos integrem e avaliem diferentes evidências e garantias às hipóteses que foram fornecidas para que conjuntamente sejam feitas análises da validade da explicação que se quer construir. Em outras palavras, a dualidade está no fato de que apesar de almejarem e construírem uma explicação, quando imersos no processo de argumentação, ambos, professor e alunos, também elaboram um argumento.

Essa ideia fica nítida quando pensamos que durante a interação argumentativa, para o professor o fenômeno ou situação que será explicado não está em dúvida e seu objetivo é que seus alunos, com base nas premissas que possuem, cheguem a uma conclusão, ou seja, esse objetivo faz com que os estudantes coletivamente produzam um argumento, pois eles partem de premissas distintas, que são acessadas por meio de ações e práticas pedagógicas adotadas pelo próprio professor, para estabelecer uma conclusão, mas ao final do processo o que é enaltecido e tomado como conhecimento legitimado é a explicação que foi construída durante o processo.

Diante dessas conjecturas, no contexto do Ensino de Ciências por meio de Atividades Investigativas, que favorece um espaço interativo de argumentação colaborativa, repleto de interações discursivas e o compartilhamento de informações e ideias entre os estudantes, temos que a argumentação tem como produto tanto explicações como argumentos.

## **Um breve recorte: Análise de uma situação empírica**

Para confrontar nossas hipóteses teóricas com situações empíricas de uma aula de Ciências, analisamos dados provenientes da implementação da uma Sequência de Ensino por meio da gravação de vídeo e áudio conforme a metodologia descrita por Carvalho (2011).

A Sequência de Ensino, originalmente elaborada por Brockington (2005), foi adaptada para atender ao que nosso grupo de pesquisa (LaPEF – Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da Universidade de São Paulo) compreende como um Sequência de Ensino Investigativa – SEI (Carvalho, 2013) e aplicada por um professor, também integrante do grupo de pesquisa, em uma turma do 3º do Ensino Médio de uma escola da rede pública do estado de São Paulo.

A SEI é composta por 12 aulas, as quais contém atividades experimentais, discussões e reflexões acerca do tema dualidade onda-partícula da luz, que compõe um quadro mais amplo que é o da Física Moderna e Contemporânea. Para uma análise mais cuidadosa, detemos nossa atenção à aula 10 da SEI, na qual a luz era tratada de maneira microscópica e tinha como objetivo central estruturar, interpretar e caracterizar suas propriedades com base em observações e resultados obtidos por meio do Interferômetro de Mach-Zehnder, experimento este que havia sido realizado previamente.

Essa aula foi analisadas por outros pesquisadores com outro enfoque (Barrelo Junior, 2010; Ferraz, 2011; Machado, 2012) e nesses trabalhos se concluiu, entre outras coisas, que houve a construção de argumentos pelos estudantes. Os argumentos construídos foram elaborados coletivamente e só foi possível devido às ações do professor promotoras de argumentação. No entanto, ao reavaliar os dados com base nos referenciais teóricos e as discussões apresentadas nesse trabalho, algumas características com relação às interações argumentativas podem ser

destacadas, como, por exemplo, as apresentadas no trecho transcrito na tabela 1:

:

Sujeito	Fala Transcrita	Breve análise
Professor	Isso. E aí o que vai estar acontecendo? Vamos supor que a fase 1 estar vindo pra cá e a 2 pra cá, certo? [mostra no quadro] Nesse caso aqui, eu vou pegar a 1 deste, né? E vai interferir com a outra que está aqui, não é isso? Então o que está acontecendo é que ela está pegando os lados simétricos, tudo bem? Bom, aí a gente mudou pra fóton, como vocês bem responderam na última aula, o que acontece com o padrão da figura? O resultado.	Nesse momento o professor retoma com seus alunos alguns resultados experimentais e discute a interação das ondas, com fase 1 e fase 2, que sofrem interferência.
Lucas	Igual, mas pontinhos.	
Professor	É o mesmo, não é? O que está acontecendo só é que a gente aqui vai... Quando a gente manda com o laser forma imagem instantaneamente, não é isso? Todo o fóton... Ele vai se distribuindo, né? E dependendo da quantidade que a gente tem aí a gente vai acabar observando a linha, certo? Até aqui nenhuma novidade, né? Tudo bem aí, Guilherme? Explica essas duas figuras aí pra mim, por favor. Fala aí, Daniel.	O professor continua a retomada dos resultados experimentais e reconstrói junto com os alunos os dados que foram coletados previamente.
Daniel	O canto de lá é...	

Tabela 1: Trecho transcrito da aula analisada.

Nesse trecho, que ocorreu no início da aula, evidenciamos que o professor e seus alunos estão buscando uma explicação para uma determinada situação que foi observada no experimento que havia sido realizado. Essa afirmação não é feita superficialmente apenas tomando por base o fato de o professor estar solicitando que o aluno Daniel explique os resultados apresentados nas figuras que estão analisando, mas por que, naquele momento, o professor almeja tornar claro as características do fenômeno em investigação e ressaltar algumas das variáveis envolvidas no problema.

Passado alguns instantes após esse primeiro momento, o professor continua a discussão com seus alunos em busca de uma compreensão mais profunda das situações inerentes a investigação. No trecho apresentado na tabela 2, podemos observar, por meio do questionamento do professor que responder o “por quê?” os resultados do experimento foram àqueles observados não é mais suficiente, o que faz emergir a necessidade de se justificar o “como?” eles ocorreram.

Sujeito	Fala Transcrita	Breve Análise
Professor	Tá. Então, nesse caso, não tem interferência e aqui a gente tem interferência, não é isso? Bom, agora o seguinte, o que a gente veio conversando ao longo do ano inteirinho é que a física pode explicar as coisas de duas maneiras, ou como onda ou como partícula.	Novamente o professor retoma os dados obtidos por meio do experimento realizado.
Beatriz	A luz.	
Professor	Não, as coisas, no geral. Pra luz, em particular, nós chegamos numa encruzilhada. Nós chegamos numa encruzilhada agora A Bia, se eu não me engano na aula passada, no finalzinho da aula, colocou exatamente qual era o nosso problema. Como é que eu explico, se eu pensar que a luz é uma partícula e o fóton é uma partícula, como é que eu explico a interferência pra um único fóton? Então, é isso que a mecânica quântica vai tentar conversar com a gente.	

Tabela 2: Trecho transcrito da aula analisada.

A pergunta “como é que eu explico a interferência pra um único fóton?” feita pelo professor apesar de indicar que os alunos ainda estejam buscando explicações para os fenômenos observados por meio do experimento, exige aos alunos justificarem suas hipóteses, trazendo evidências e garantias às suas alegações, ou seja, a elaborarem um argumento.

## Considerações finais

No universo do ensino de Ciências por meio de estratégias investigativas, muitas são as interações que podem resultar no aprendizado dos estudantes sobre conceitos científicos e características da Natureza da Ciência. Portanto, é fundamental que pesquisadores busquem compreender como ocorrem interações e os processos de ensino e aprendizagem nesse ambiente tão dinâmico que é a sala de aula.

O professor é a peça central nessa metodologia de ensino, pois é ele o responsável em criar um ambiente de interação entre os alunos, de forma que estes sejam capazes de justificar suas alegações e construir suas explicações para as situações que investigam com base no conhecimento científico. O que denominamos de dualidade argumentativa, presente em atividades investigativas, não é apenas uma forma de caracterizar as interações entre professor e aluno, mas uma das possíveis formas de dar subsídios a pesquisadores e educadores para estruturarem novos planejamentos e formação continuada de nossos professores.

Ao compreender a necessidade de os alunos terem espaço para fornecerem e elaborarem múltiplas explicações, o professor se torna apto a favorecer um espaço de compartilhamento de ideias e negociação de significados. Assim, essa prática, mais do que garantir a autonomia dos estudantes frente aos seus avanços cognitivos, promove e valoriza também a postura coerente com os objetivos do ensino de Ciência.

## Agradecimentos e apoios

A Helena Lobo Freiberg e Ligia Borba Florenzano que contribuíram com ideias que enriqueceram a discussão do presente trabalho. A CAPES por financiar o desenvolvimento da pesquisa.

## Referências

ANDRIESSEN, J. Arguing to learn. In: SAWYER, R. K. (Ed.) **The Cambridge handbook of the learning sciences**. UK: Cambridge University Press, 2006, cap. 26, p. 443-459.

BARRELO JUNIOR, N. **Argumentação no discurso oral e escrito de alunos do ensino médio em uma sequência didática de Física Moderna**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FEUSP. São Paulo, 2010.

BERLAND, L. K.; HAMMER, D. Framing for scientific argumentation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, n. 1, p. 68-94, 2012.

BERLAND, L. K.; REISER, B. J. Making sense of argumentation and explanation. **Science Education**, v. 93, n. 26, p. 26-55, 2009.

BRICKER, L. A.; BELL, P. Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. **Science Education**, v. 92, n. 3, p. 473-498, 2008.

BROCKINGTON, G. **A realidade escondida: A dualidade onda-partícula para estudantes do Ensino Médio**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T. e GRECA, I. M. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011, p. 13-47.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, cap. 1, p. 1-20.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R. A. “Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in high school genetics. **Science Education**. v. 84, p. 757-792, 2000.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. Argumentation in science education: An overview. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Eds.) **Argumentation in Science education: Perspectives from classroom-based research**. Netherlands: Springer, 2008, cap. 1, p. 03-27.

MACHADO, V. F. **A importância da pergunta na promoção da alfabetização científica dos alunos em aulas investigativas de Física**, 2012. Dissertação (mestrado) – Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

McDONALD, S. P.; KELLY, G. J. Beyond argumentation: Sense-Making discourse in the science classroom. In: KHINE, M. S. (ed.) **Perspectives on scientific argumentation: Theory, practice and research**. New York: Springer, 2012. Cap. 3, p. 265-281.

McNEILL, K. L. Elementary students’ views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 48, n. 7, p. 793-823, 2011.

OSBORNE, J. F. e PATTERSON, A. Scientific Argument and Explanation: A Necessary Distinction? **Science Education**, v. 95, n. 4, p. 627–638, 2011.

RUIZ-PRIMO, M. A.; LI, M.; TSAI, S-P.; SCHNEIDER, J. Testing one premise of scientific inquiry in Science classrooms: Examining students’ scientific explanations and student learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 5, p. 583-608, 2010.

SCHWARZ, B. B. Argumentation and learning. In: MIRZA, N. M.; PERRET-CLERMONT, A.-N. (Eds.) **Argumentation and education: Theoretical foundations and practices**. Springer, 2009, p. 91-126.

SIMON, S.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 3, p. 235-260, 2006.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2. Ed., 2006.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.