



Experimentando alimentos e aprendendo química numa oficina pedagógica

Marilha de Lima Caetano (IC)^{1*}, Anelise Grunfeld de Luca (PQ)¹.
*marilhacaetano@gmail.com

¹ Instituto Federal Catarinense Campus Araquari - Araquari, SC

Palavras-Chave: Recurso didático, Ensino de Química, Gastronomia Científica.

Área Temática: Experimentação no Ensino

RESUMO: O ensino, bem como o estudo da química, no ensino médio é extremamente importante para o desenvolvimento de uma visão crítica a respeito do mundo. Com base nisso, faz-se urgente propostas metodológicas ativas, como a experimentação, que favorecem o processo de ensino e aprendizagem da química. Desta forma, o objetivo deste relato de experiência foi viabilizar a experimentação como recurso didático para o ensino de química por intermédio de diagnóstico sensorial de alimentos, uma vez que estes estão frequentemente presentes no cotidiano dos estudantes. Na etapa de execução, obtiveram-se mais pontos positivos do que negativos, pois a grande maioria dos participantes aprovaram as atividades ministradas e suas dinâmicas envolvidas. Por fim, também foi possível elaborar questionamentos acerca dos contextos sociais educacionais trabalhados, assim como possibilidade de melhorias nas técnicas aplicadas para momentos futuros.

INTRODUÇÃO

A química como ciência é uma área de conhecimento que abrange o entendimento de diversos processos que ocorrem no mundo. Segundo Cardoso e Colinvaux (2000, p. 401):

[...] O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida, como por exemplo, o impacto ambiental provocado pelos rejeitos industriais e domésticos que poluem o ar, a água e o solo.

Por conta da sua grande amplitude, também pode ser considerada abstrata e complexa, uma vez que lida com sistemas, conceitos e modelos teóricos de escala submicroscópica. Consequentemente, o ensino desta ciência deve se revestir de propostas que viabilizem seu entendimento de forma efetiva. Uma das formas é o uso da experimentação. Autores como Caamãno (1992), defendem o uso de trabalhos práticos, principalmente experimentais, como forma de possibilitar a aprendizagem e a resolução de problemas no ensino de química.

Apoio



Estas propostas de experimentação no ensino não podem estar desconexas do contexto de vivência dos estudantes, pois desta forma coadunam com a perspectiva freireana, um ensino que viabiliza a leitura de mundo. De modo a responder à pergunta que Paulo Freire faz em sua obra “Pedagogia da Autonomia” (1996, p. 17): “Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos estudantes e a experiência social que eles têm como indivíduos?” é que se pretende relacionar os conceitos químicos com processos simples que ocorrem no dia a dia do aluno através de uma metodologia majoritariamente experimental.

A cozinha, processos culinários, gastronomia e/ou alimentos são cenários extremamente presentes no cotidiano de qualquer pessoa. Segundo Haumont (2016), em seu livro “Um químico na cozinha”, tanto a ciência quanto a cozinha apresentam a mesma linguagem e podem ser amplamente relacionadas, uma vez que os alimentos “obedecem às leis da física e as moléculas que os constituem interagem por meio de inúmeras reações que podem ser analisadas e previstas” (HAUMONT, 2016, p. 8).

Desta forma, conciliando as ideias de experimentação de Caamãno (1992) e a inserção de conhecimentos essencialmente presentes na dinâmica de vida de estudantes no ensino, proposto por Freire (1996), trabalhar com conceitos químicos através de alimentos, sabores, processos culinários e experimentação sensorial, parece ser uma abordagem metodológica adequada para o ensino de química na escola.

Pesquisadores como Silva, Vieira e Ferreira (2013) defendem que para promover um ensino e aprendizagem congruente com as vivências cotidianas dos estudantes, o professor necessita buscar meios para aprimorar esse processo, sendo um dos caminhos possíveis, o uso da temática “Alimentos” em química. Além disso, na dissertação realizada por Leão (2014) sobre possibilidades de ensino de química através de alimentos, foi concluído que essa prática é extremamente positiva, pois promoveu a contextualização de conceitos, correlação entre conteúdo e realidade, emprego da metodologia da pergunta e a experimentação na sala de aula.

Com base nisso e na capacidade que os alimentos possuem de atrair os estudantes para o estudo da química, pretendeu-se explorar a gastronomia molecular e os diferentes sabores alimentícios por meio do desenvolvimento de uma oficina que utilizou como recurso didático a experimentação voltada para a degustação e investigação sensorial de alimentos. Desta forma, teve-se como objetivo geral a viabilização da experimentação como recurso didático para o ensino e divulgação da química por intermédio de diagnóstico sensorial de alimentos. Ressalta-se que esta ação fez parte da componente curricular Pesquisa e Processos Educativos, do curso de Licenciatura em Química.

METODOLOGIA

Apoio



Neste trabalho prático, foram seguidas as ideias de Caamãno (1992) e Wesendonk (2015), os quais defendem a experimentação como um processo de desenvolvimento da autonomia do estudante e a inserção da ciência por intermédio de práticas didáticas ativas (experimentos didático-científicos), respectivamente.

Para tal, foi proposto quatro momentos durante toda a prática, conforme Figura 1:

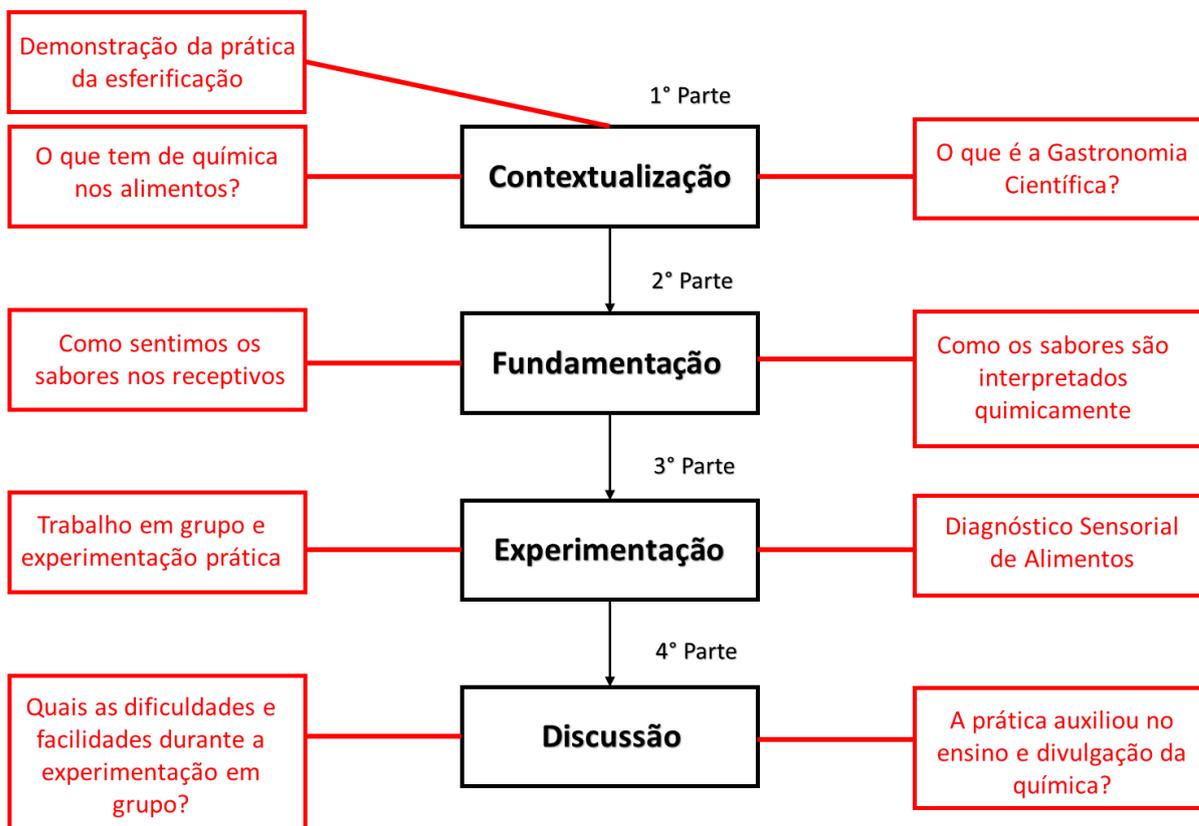


Figura 1: Esquema metodológico da oficina.DD

O público presente se resumiu a estudantes do ensino médio, bem como professores dos mesmos, totalizando 10 pessoas no início da aplicação. Porém, este número subiu para 23 estudantes ao final, pois alguns foram chegando durante o andamento da oficina. A prática como um todo, durou cerca de 1 hora e 30 minutos, uma vez que alguns estudantes possuíam limitações quanto ao horário e transporte até o local. Logo, a atividade incumbiu-se de um caráter mais motivacional e de divulgação da química em si do que educativo a nível de ensino.

A contextualização teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema. Além desta parte, nessa primeira etapa também houve uma demonstração de uma das técnicas mais utilizadas na Gastronomia



Científica: a esferificação. Destaca-se que para este experimento foi necessário alginato de sódio, cloreto de cálcio, água tônica e corante alimentício.

A fundamentação contemplou a parte teórica específica a ser trabalhada, que se restringiu aos sabores do ponto de vista químico e os receptores das papilas gustativas.

Já a experimentação ocorreu através de uma dinâmica em grupo, onde todos estiveram sujeitos a diagnóstico sensorial de alimentos concomitante a momentos de discussão, compartilhamento de informações e tomada de decisões. Basicamente, os grupos tiveram que provar quatro alimentos (amendoim, chocolate amargo, bala cítrica e biscoito recheado) e investigar em quais regiões da língua eles sentiam os gostos predominantes de cada uma das comidas.

Durante a experimentação, os mesmos tiveram de compilar as sensações obtidas em um “mapa” da língua do grupo, através da colagem de *post-it*, onde cada cor representou um dos quatro sabores estudados. Segue-se um exemplo de colagem a seguir:

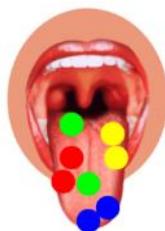


Figura 2: Exemplo de colagem de *post-it* sobre o mapa da língua.

A ideia é que cada trio formasse um mapa da língua baseado nas experiências vividas durante a prática. Ao final, foi comparado o mapa de cada grupo com o “mapa” tradicional/teórico da língua, que, embora ainda traga algumas regiões predominantemente receptivas de sabores, ainda pode variar muito entre as pessoas.

Por fim, houve reflexões acerca das dificuldades e facilidades presenciadas ao decorrer da prática em grupo, assim como a aplicação de um questionário anônimo para os estudantes avaliarem a oficina como um todo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O perfil predominante dos estudantes participantes da oficina se resumiu a trabalhadores que tiveram pouco contato com a química no ensino médio; e que ao mesmo tempo ainda são adolescentes, tendo em vista que são estudantes do ensino noturno. Por estes detalhes, optou-se por realizar as atividades de um modo mais interativo. Essa mudança foi feita para permitir que a atenção dos estudantes fosse mantida intrinsecamente na oficina, sem competições com situações externas.

Apoio



Destaca-se que durante a oficina houve presença de professores entre os discentes. Tal situação promoveu limitações quanto à participação, uma vez que alguns estudantes ficaram mais quietos e tímidos durante as interações. No entanto, ao iniciar a etapa de demonstração da esferificação e experimentação, notou-se grande animação e disposição dos mesmos.

Na contextualização, foi realizada a demonstração da técnica de Gastronomia Científica, conforme a Figura 3 a seguir. Em suma, verificou-se que todos os recursos utilizados facilitaram a explicação dos conteúdos sobre química e Gastronomia Científica. As ferramentas e atividades realizadas puderam ser feitas em sala de aula, com extrema fluidez. Isso refletiu uma vantagem pedagógica, tendo em vista a facilidade do uso dos recursos. O único viés negativo é o custo individual gerado pela ministrante para a compra dos reagentes e demais insumos.



Figura 3: Experimento lúdico.

Destaca-se que A corresponde à mistura de alginato de sódio, água tônica e corante alimentício; B a Solução de Cloreto de Cálcio e C às Esferas comestíveis.

Na demonstração, foi possível perceber várias dúvidas e olhares curiosos dos participantes. Salienta-se que o procedimento foi repetido mais de três vezes, pois ao passo que o tempo ia passando, outros estudantes ingressaram na sala de aula. Da perspectiva da ministrante, este experimento foi extremamente simples e refletiu resultados melhores que os esperados, uma vez que se imaginava ser mais complexo conseguir formar as esferas alimentícias e encantar os alunos com as mesmas. Algumas pessoas inclusive solicitaram provar as esferas comestíveis após a demonstração.

A atividade lúdico-educativa ocorreu com cerca de 23 estudantes, apenas dois a menos do que o esperado, porém isso não impactou na realização das atividades em grupo (Figura 4).



Figura 4: Formação de grupos para a experimentação.

Durante o diagnóstico sensorial, os estudantes se mostraram animados e engajados para a elaboração dos mapas da língua. Enquanto os mesmos provavam os quatro diferentes alimentos, também estavam em discussões argumentativas com os colegas a respeito das regiões sensitivas da língua. Tal momento propiciou o diálogo, planejamento e tomada de decisão do grupo como um todo.

Foi levantada a questão de que alguns sentiam os mesmos sabores em locais diferentes, bem como em toda a língua, sem haver regiões específicas. Alguns participantes também expressaram grande satisfação durante a degustação e estavam animados para colar os *post-its* nas respectivas línguas padronizadas de seus grupos (Figura 5).

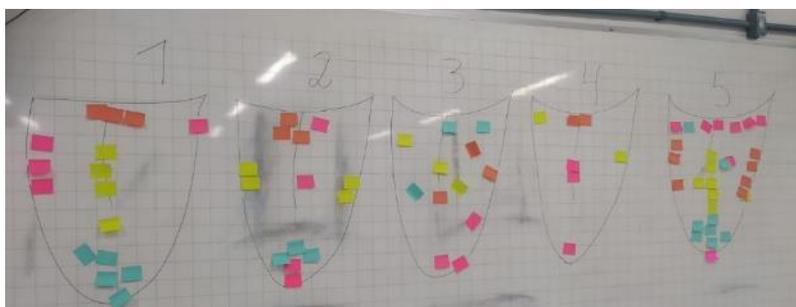


Figura 5: Elaboração dos mapas de cada grupo através da colagem de *post-it*.

Ressalta-se que a cor laranja corresponde ao sabor amargo, assim como o amarelo ao azedo, azul ao doce e rosa para o sabor salgado. De início, grande parte dos participantes se espantaram com as diferenças drásticas de um grupo para o outro e, na maioria dos casos, dentro do próprio grupo. Através disso, foi possível discutir questões a respeito das regiões sensitivas da língua.

Os estudantes apontaram como sendo a principal dificuldade durante a prática a identificação do local da língua em que sentiam os gostos. Além disso, o sabor mais forte foi o azedo, ao passo que o amargo se tornou simples de identificar a região sensitiva.

Observando os *post-its* colados no quadro, percebeu-se como a sensibilidade aos gostos variam de pessoa para pessoa. Mediante esse engajamento, iniciou-se

Apoio



discussões a respeito de não existir um mapa da língua de fato. Com esta revelação, os estudantes demonstraram inquietação e curiosidade, pois receberam uma mensagem da qual não esperavam, o que gerou debates entre as pessoas que participavam da oficina. Enfatiza-se que o debate é uma ferramenta pedagógica importante para a discussão entre os grupos no formato de roda de conversa, pois propicia a participação individual fazendo com que a barreira da timidez e de possíveis pré-conceitos sejam rompidas.

Em princípio, ao aplicar a oficina, percebeu-se que os estudantes se interessavam mais pelos temas envolvidos no transcorrer das dinâmicas interativas e práticas pedagógicas. Isso é explicado quando Semensate *et al.* (2017) discute a temática envolvida na oficina, afirmando que esta possibilita ao estudante compreender conceitos químicos relacionados ao seu cotidiano, fazendo com que estes vejam a influência da química em sua vida, o que, conseqüentemente, promove o seu senso crítico.

Ao fim da prática todos esboçaram ter gostado das atividades, o que foi evidenciado com maior clareza por meio da aplicação de um questionário avaliativo, o qual também surgiu como modo de validação do objetivo almejado.

Com relação à avaliação, os participantes responderam a um questionário anônimo de 06 questões, onde 82% dos participantes atribuíram nota 10 à oficina como um todo. Além disso, também foi perguntado se a oficina favoreceu o aprendizado sobre química, o que de mais interessante havia na dinâmica e se a ministrante demonstrou domínio do assunto.

A partir disso, comprovam-se as suposições anteriormente realizadas a respeito da efetividade do uso da experimentação para o ensino de química, pois 56% dos participantes indicaram que a oficina “favoreceu muito” e mais 39% apontaram que ela “favoreceu”.

Além disso, embora os reagentes para a esferificação tenham tido o maior custo dos materiais utilizados, os mesmos conseguiram manter a atenção dos participantes na demonstração. Comprova-se isso por meio da pergunta “*O que você mais achou interessante na oficina?*”, na qual a grande maioria apontou o diagnóstico sensorial e a demonstração da esferificação.

Com base nas respostas, evidencia-se que praticamente todos os estudantes afirmaram que a ministrante apresentou total domínio de assunto enquanto a oficina era executada. Houve apenas um aluno que colocou “Não” como resposta. Acredita-se que a resposta “Não” tenha sido um erro do aluno ao preencher o formulário pois nas outras perguntas este mesmo aluno elogiou toda a prática e a ministrante.

De qualquer forma, a busca pelo aprimoramento dos conhecimentos deve ser seguida para que cada vez mais haja melhores atividades desenvolvidas por professores e ministrantes.

Apoio





Por fim, a última pergunta foi sobre melhorias na oficina (Figura 6). Ela foi elaborada para que a ideia defendida por Freire em seu livro “Pedagogia do Oprimido” fosse implementada nas atividades da oficina. Segundo Freire, a pedagogia precisa ser forjada com o estudante e não para o estudante “*enquanto homens ou povos, na luta incessante de recuperação de sua humanidade*” (FREIRE, 1987, p. 20).

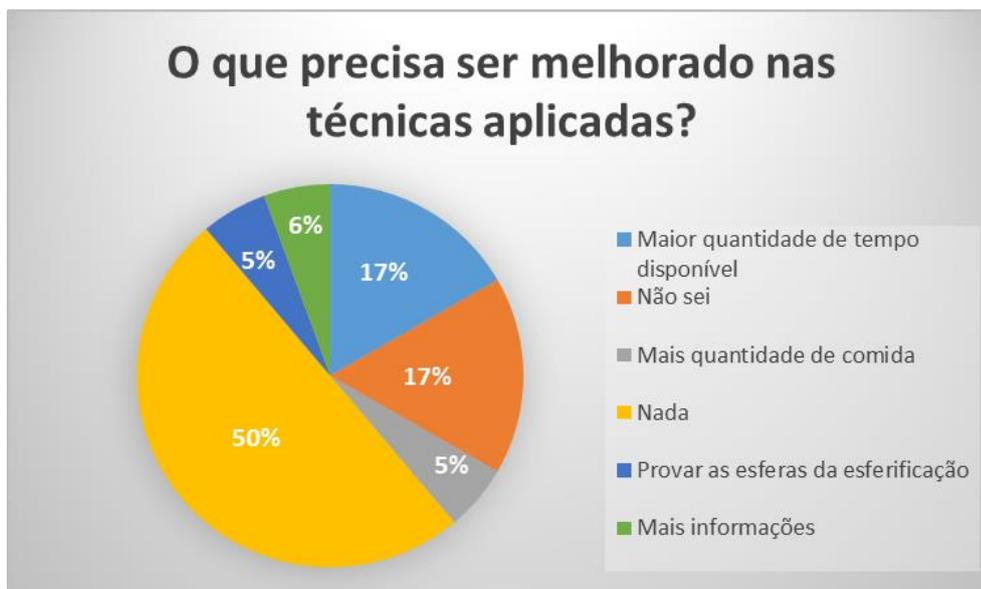


Figura 6: Sugestões de melhorias nas técnicas aplicadas durante a oficina

Algumas sugestões como “provar as esferas” produzidas, “mais informações” e “mais comidas” foram dadas. De todas as citadas, as que melhor podem ser atendidas são a primeira e a segunda, tendo em vista que as esferas são de fato comestíveis. A respeito das informações, sempre há o que incluir para contribuir com o aprendizado, no entanto, as práticas muitas vezes necessitam de adaptação no momento de aplicação.

CONCLUSÕES

Através da oficina executada, percebeu-se que, ao tratar de temas químicos complexos e sintetizá-los em práticas pedagógicas interativas, foi desenvolvido na ministrante e, futura professora, o senso de organização e capacidade de planejamento de material didático. Mais do que isso, as atividades desenvolvidas por meio de um tema gerador possibilitaram que os estudantes se conscientizassem mais de suas ações do dia a dia por meio da autorreflexão e senso crítico estimulados nas atividades ministradas.

Desta forma, as atividades pedagógicas passaram a incluir os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, gerando, portanto, uma sensação de

Apoio



acolhimento. Em consequência disto, também foi favorecido a construção conteudista do ensino, questão comprovada através das respostas obtidas no questionário aplicado.

Portanto, aderir às oficinas de ensino, principalmente por meio do uso de alimentos e diagnóstico sensorial pode ser considerado um recurso auxiliar para o ensino. Através dele, foi possível articular e integrar saberes e fazeres por conta da natureza aberta e dinâmica desta atividade.

Pretende-se aprimorar a proposta para aplicação no Estágio Supervisionado III, correlacionando os conteúdos com os da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (pH, Química Orgânica, Bioquímica). Assim, a oficina servirá não apenas como um meio de divulgação ou motivação da química, mas também poderá ser usada como forma do desenvolvimento de novas abordagens para os conteúdos relacionados a esta área do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CAAMÃNO, A. Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Aula de Innovación Educativa. **Revista Aula de Innovación Educativa** 9. 1992. Disponível em: <<https://formacioncontinuaedomex.files.wordpress.com/2012/10/anexo-s1p1.pdf>>.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, 23 (2), p. 401 - 404. 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/p5RBxxgngzWRBhkvXL7jFQP/?format=pdf&lang=pt>>.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 23ª Reimpressão. **Editora Paz e Terra**. p. 1 - 129, 1987.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25ª Edição. **Editora Paz e Terra**. p. 01 - 76, 1996.
- HAUMONT, R. Um químico na cozinha: A ciência da gastronomia molecular. 2ª reimpressão 1ª ed.- Rio de Janeiro: **Editora Zahar**, p. 8. 2016.
- LEÃO, M. F. Ensinar química por meio de alimentos: possibilidades de promover alfabetização científica na educação de jovens e adultos. **Dissertação de Mestrado**. Centro Universitário UNIVATES - Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* (Mestrado em Ensino). Lajeado, 2014. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/811/1/2014MarceloFrancoLeao.pdf>>
- SEMENSATE, A. P. *et al.* Oficina temática do refrigerante: problematizando os conceitos de ácidos e a visão sobre a química. **Universidade Estadual de Maringá (UEM)**, ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 229-248, out./dez. 2017. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/download/7619/6085>>.

Apoio



da SILVA, A. D. L.; VIEIRA, E. do R.; FERREIRA, W. P. Percepção de estudantes do ensino médio sobre a temática conservação dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo cinética química. **Educação Química**. vol.24. no. 1. Cidade do México, 2013. Disponível em:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2013000100008>.

WESENDONK, F. S. O uso da experimentação como recurso didático no desenvolvimento do trabalho de professores de física do ensino médio. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência (Mestre em Educação para a Ciência). Bauru, 2015. Disponível em:
<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/154720/000872940.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Apoio

