

# O Olho Humano e os Mecanismos da Visão como Objeto de Ensino: Reflexões Sobre um Processo Colaborativo

## The Human Eye and the Vision Mechanisms as Object of Education: Reflections on a Collaborative Process

Flávia Renata Lemes de Bodas<sup>\*a</sup>; Karine Bezerra Viana<sup>a</sup>; Nádia Cristina Guimarães Errobidart<sup>b</sup>;  
Maria Inês de Affonseca Jardim<sup>b</sup>; Edy Wilson Ferreira Mendes da Silva<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Instituto de Física, Curso de Licenciatura em Física, MS, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, MS, Brasil.

<sup>c</sup>Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul, Escola Arlindo de Andrade Gomes, MS, Brasil.

\*E-mail: flaviabodas@hotmail.com

### Resumo

Este relato apresenta as reflexões iniciais sobre as ações de um grupo colaborativo quanto ao planejamento e execução de uma sequência didática desenvolvida em seis turmas de segundo ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Especificamente relatamos o trabalho colaborativo, desenvolvido por membros do grupo, de planejamento e aplicação de uma atividade composta de aula expositiva usando ferramenta tecnológica e uma atividade experimental demonstrativa sobre o processo de formação de imagens no olho humano e alguns defeitos de visão. O objetivo é evidenciar a importância atribuída pelos acadêmicos ao processo colaborativo desenvolvido na atividade. O tema da atividade sobre o olho humano foi selecionado após uma discussão, entre professores de Ensino Médio de escolas públicas de Campo Grande – MS, docentes da formação inicial do curso de Licenciatura em Física da UFMS e acadêmicos do curso. Os resultados sugerem que os primeiros passos em busca de um trabalho realmente colaborativo e que contribua para a formação reflexiva-crítica dos futuros professores de Física estão no caminho certo. Os acadêmicos pontuam em seus diários de bordo que as discussões com os professores regentes e demais membros do grupo auxiliaram na identificação de possíveis problemas vivenciados em sala de aula e propiciaram a reflexão sobre possíveis soluções.

**Palavras-chave:** Atividade Colaborativa. Iniciação à Docência. Professor Reflexivo. Física.

### Abstract

*This report presents the initial reflections on the actions of a collaborative group about planning and executing a teaching sequence developed in six second-year high school classes of a public school of the city of Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Specifically we reported the collaborative work, developed by group members, of planning and implementation of an activity composed of lecture using technological tool and a demonstrative experimental activity on the process of images formation in the human eye and some vision defects. The aim is to highlight the importance attached by scholars to the collaborative process developed in the activity. The theme of the activity on the human eye was selected after a discussion among high school teachers from public schools in Campo Grande – MS, teachers of initial formation of the Physics Bachelor's Degree of UFMS and academics of the course. The results suggest that the first steps in search of a truly collaborative work and contribute to the reflective-critical training of future Physics teachers are on the right track. The academics scored in their logbook that discussions with the school teachers and other members of the group helped them in identifying potential problems experienced in the classroom and enabled the consideration of possible solutions.*

**Keywords:** Collaborative Activity. Introduction to Teaching. Reflective Teacher. Physical.

### 1 Introdução

Neste artigo apresentamos resultados iniciais de um estudo exploratório desenvolvido com membros de grupo colaborativo composto por três professores de Física do Ensino Médio que lecionam a disciplina em escolas públicas estaduais de Campo Grande - MS, 12 acadêmicos e três professores do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.

Os membros desse grupo reúnem-se uma vez por semana e compartilham de momentos de estudos, pesquisa e discussão/reflexão de saberes docentes que propiciam relações de confiança, liberdade de expressão de crenças, vivências e conhecimentos. Estes momentos visam o enfrentamento coletivo das dificuldades identificadas nas atividades desenvolvidas, com a proposição de soluções e construção compartilhada de saberes docentes e da autonomia

profissional.

Mas que saberes são esses compartilhados pelos membros desse grupo colaborativo?

[...] quais são os conhecimentos, o saber fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente, nas salas de aula e nas escolas, a fim de realizar concretamente as suas diversas tarefas? [...] Trata-se de conhecimentos técnicos, de saberes da ação, de habilidades de natureza artesanal, adquiridas através de uma longa experiência de trabalho? [...] Como esses saberes são adquiridos? Através da experiência pessoal, da formação recebida num instituto, numa escola normal, numa universidade, através do contato com professores mais experientes ou através de outras fontes? [...] Como a formação dos professores, seja na universidade ou noutras instituições, pode levar em consideração e até integrar os saberes dos professores de profissão na formação de seus futuros pares? (TARDIF, 2014, p.4)

Para analisar a influência desse grupo colaborativo no

processo de construção de saberes docentes dos futuros e atuais professores de Física que participam do grupo, os encontros semanais são gravados em áudio e todos os membros do grupo elaboram um diário de bordo.

Consideramos que

[...] a compreensão do trabalho do professor supõe, portanto, incidir o foco da análise sobre os saberes da experiência, constituídos num contexto de ensino, no qual múltiplos fatores se articulam, estabelecendo limites e controlando as possibilidades de atuação do professor. É nesse contexto que o professor constrói seus esquemas de ação que, embora implícitos, são os responsáveis pelo seu fazer ou pela forma particular como estabelece sua rotina de trabalho e realiza improvisações frente à diversidade de problemas inerentes ao espaço pedagógico de ‘micro decisões’ como é o da sala de aula (GRÍGOLI *et al.*, 2007, p.82-83).

Essa construção não é resultante apenas de um saber “transmitido” num curso de formação inicial, como o saber disciplinar característico da Física (Ótica, Ondas, Física Moderna) ou pedagógico (teorias de aprendizagem, estratégias de ensino). Exige a mobilização no contexto de sala de aula dos diferentes saberes teóricos, explorados nas disciplinas do curso, propiciando assim a relação entre teoria e prática.

Para auxiliar na construção desses esquemas, desenvolvemos no grupo colaborativo ações de formação como planejamento de sequências de ensino, materiais didáticos e aulas compartilhadas. Nessas aulas, o futuro professor se insere no contexto de sala de aula para auxiliar a ação do professor regente, vivenciando a profissão e dessa forma, construindo seus próprios esquemas.

Todas essas ações desenvolvidas nesse grupo colaborativo almejam desenvolver nos atuais e futuros professores

[...] atitudes investigativas, aqui vistas como meio de atualização e aprofundamento de conhecimentos, de reflexão sobre o trabalho desenvolvido, de tomadas de decisão, de resolução de problemas e de desenvolvimento profissional contínuo (VEIGA SIMÃO *et al.*, 2009, p.63).

A reflexão sobre o trabalho docente permite ao sujeito interpretar suas próprias ações, analisando as dificuldades evidenciadas em sua interação com o meio, levantando hipóteses acerca do seu surgimento e avaliando processos que permitem encontrar uma solução eficaz. Ela tornar-se-á efetiva quando esse sujeito se inserir no contexto e compartilhar dos problemas sociais e institucionais vivenciados pela comunidade. Os sujeitos aqui mencionados são ou serão professores de Física e o contexto do qual necessitam se aproximar, considerando que os aspectos sociais e teóricos devem estar entrelaçados, é a sala de aula.

Compreendendo a reflexão sobre a ação como elemento fundamental para a formação crítica de professores e concebendo-a como estratégia para a construção e reestruturação de esquemas, o grupo colaborativo prioriza os momentos de discussão/reflexão antes, durante e depois de uma ação no contexto de sala de aula.

O relato aqui apresentado refere-se a um desses momentos

de reflexão do grupo colaborativo em que se definiram as ações associadas ao desenvolvimento de uma sequência de ensino composta por três aulas expositivas, utilizando ferramentas tecnológicas, aspectos da História da Ciência e uma atividade experimental. Ele apresenta os resultados parciais de uma pesquisa maior que tem como objetivo analisar a contribuição das ações colaborativas na formação da identidade profissional do futuro professor e a inclusão de novas tecnologias no ensino de Física.

## 2 Material e Métodos

As escolhas teóricas metodológicas que embasam os estudos realizados foram pautadas em reflexões presentes na literatura da área de ensino de ciências que sinalizam alternativas para os diferentes problemas e dificuldades associados ao ensino de Física no ensino básico. Considerando que são temáticas discutidas em disciplinas pedagógicas, como Práticas de Ensino de Física, essa escolha favorece a relação teoria e prática pedagógica.

Quanto à experimentação, seu emprego, no contexto das ações realizadas pelo grupo, está de acordo com o entendimento de muitos pesquisadores da área de ensino que

[...] consideram que a introdução de um experimento, no ambiente da sala de aula, pode ser um artifício hábil de ensino e um componente essencial da aprendizagem principalmente se pensarmos que através da realização de atividades concretas, capazes de desenvolver nos alunos habilidades e estratégias para questionar e resolver problemas (ERROBIDART; ERROBIDART, 2009, p.5).

Já a utilização de História da Ciência pautou-se no entendimento de que

[...] a História e Filosofia da Ciência – HFC constitui-se em uma área do conhecimento com fortes e profundas implicações no ensino de física. Nos últimos 50 anos, a pesquisa em ensino de ciências tem evidenciado a relevância do papel desempenhado pela HFC no ensino e aprendizagem das ciências. [...] Portanto, podemos reconhecer que as possíveis contribuições da HFC não somente se restringem aos aspectos diretamente ligados ao processo ensino, mas também à aprendizagem científica e tecnológica e ao desenvolvimento de mentalidade científica questionadora, crítica, criativa, inovadora e ética [...]. Entretanto, cabe ressaltar que apesar das inúmeras possíveis contribuições citadas na literatura, pesquisadores têm alertado para alguns obstáculos relativos à HFC em sala de aula, tais como: programa de formação de professores fundamentado na racionalidade técnica e distorções histórico-epistemológicas nos livros didáticos (narrativas linearizadas, relatos romantizados, desprezo do erro; interpretação única das evidências, etc.) (SILVA, 2015, p.42-43).

A utilização de vídeo como estratégia de ensino está alicerçada na compreensão de que

[...] com as tecnologias existentes o vídeo educacional pode tornar-se uma ferramenta útil e versátil nas mãos dos docentes. São inúmeras as possibilidades de expressão da linguagem audiovisual, e as facilidades de produção do vídeo e aplicação desses em sala de aula podem torná-lo um ótimo instrumento educacional. Logicamente que como outros recursos os vídeos didáticos apresentam vantagens

e desvantagens. [...] O vídeo didático pode ser exibido em computadores, tablets, celulares. Entre outros. Nas unidades escolares sua aplicação pode ser realizada em sala de aula. [...] Como principal desvantagem, citamos que o vídeo é uma representação, portanto, não substitui o que demonstra em sua totalidade. (LIRA, 2013, p.21-23).

## 2.1 Das estratégias de ensino selecionadas para o planejamento colaborativo da sequência de ensino

Com base no Referencial Curricular elaborado pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul, selecionou-se dentre os conteúdos listados para o 2º ano do Ensino Médio para desenvolvimento/abordagem no 2º bimestre letivo o tema “Olho Humano e o Mecanismo de Visão”. Esse era o último assunto proposto no bimestre, o que possibilitava um tempo maior para a elaboração das atividades e discussões coletivas antes da aplicação/execução.

Para promover a aproximação entre pesquisa em ensino de ciências e contexto de sala de aula, inicialmente foi solicitado a todos os acadêmicos que realizassem uma pesquisa bibliográfica em periódicos da área de ensino e educação, com disponibilidade online e/ou repositórios de produtos de mestros profissionais. Eles deveriam buscar por proposições de sequências de ensino pautadas em aulas expositivas, experimentais, com emprego de novas tecnologias e aspectos da História da Ciência, cujo objeto de estudo fosse relacionado à abordagem do tema “o olho humano e os problemas da visão”.

Na pesquisa bibliográfica não identificaram nenhum proposta de ensino pautada na História da Visão, apenas trabalhos teóricos que exploravam o tema em profundidade e que necessitavam passar por um processo de transposição didática para serem utilizados como objetos de ensino.

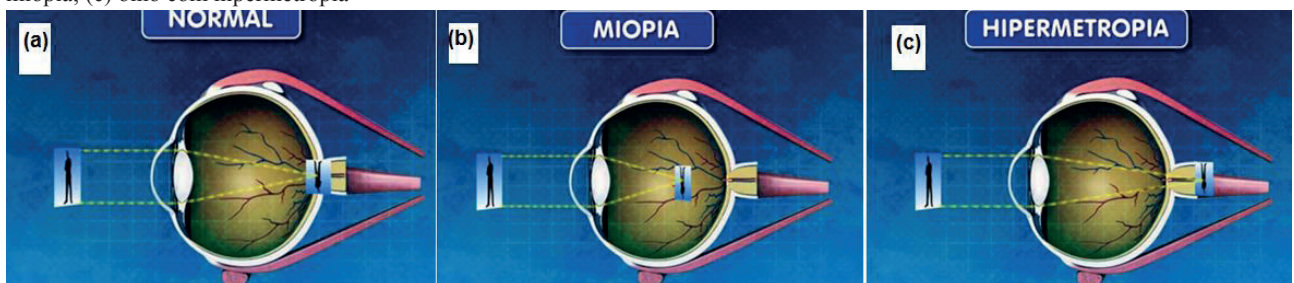
Após discussões coletivas sobre o contexto escolar e necessidades pontuadas pelos professores regentes, decidiu-se pela elaboração de uma aula expositiva usando um vídeo e uma atividade experimental.

A primeira aula iniciou-se com a apresentação do vídeo “Aula de física ensina como é o funcionamento da visão”. Ele apresenta pouco mais que quatro minutos de duração e consiste numa reportagem que se inicia no contexto de uma sala de aula composta por alunos com problemas de visão.

Nele o apresentador chama a atenção dos ouvintes afirmando que muitas vezes os problemas de visão são identificados quando as crianças chegam à escola e que somente após esse momento é que os alunos consultam um oftalmologista. Aconselha pais e professores a ficarem atentos ao comportamento dos alunos, pois algumas dificuldades de aprendizado estariam relacionadas com um possível problema de visão.

Além disso, explica com base no uso de imagens o funcionamento do olho sadio e de problemas de visão como a miopia (dificuldade de ver o que está longe) e a hipermetropia (dificuldade de ver o que está perto) aspectos apresentados na Figura 1.

**Figura 1:** Ilustração de partes do vídeo indicando a representação do processo de formação de imagens: (a) olho normal; (b) olho com miopia; (c) olho com hipermetropia



Fonte: gl. Globo.

Finaliza sua abordagem realizando uma discussão sobre o emprego de lentes para corrigir essas deficiências: uma pessoa que é míope corrige seu problema usando uma lente divergente, e uma pessoa que é hipermetrope corrige seu problema usando uma lente convergente.

Aproveitando a discussão iniciada com a apresentação do vídeo, os acadêmicos sugeriram a utilização de uma aula pautada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), recentemente explorada nas aulas de prática de ensino do curso de Licenciatura em Física. Os professores regentes pontuaram que quando cursaram a Licenciatura, não estudaram CTS e que na discussão com o grupo seria necessário um momento para estudar/conhecer a abordagem. Isso ocorreu com o estudo de artigos como o de Santos e Mortimer (2002).

Segundo esses autores a abordagem curricular CTS deve contemplar, entre outras coisas:

[...] (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.3).

Após as discussões sobre o artigo decidiu-se que a atividade desenvolvida pelo grupo para abordagem dos conceitos relativos ao olho humano e a problemas da visão deveria ser preparada segundo o enfoque do item (iii), uma vez que a atividade almejava a conscientização dos alunos a respeito do uso inadequado de óculos, a falta do uso para

aqueles que necessitam de correções de problemas como miopia e os impactos da utilização de óculos comprados em feiras de comércio popular, tanto para óculos de grau quanto para óculos escuros.

Numa segunda aula, ainda fazendo referência à correção de problemas da visão, mencionados no vídeo, realizar-se-ia uma atividade experimental explorando a mesma temática.

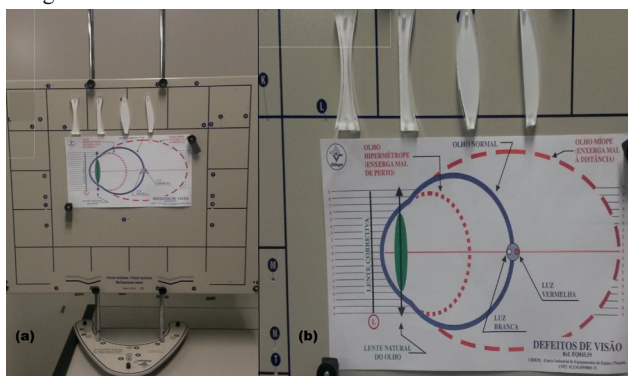
Quanto ao emprego da atividade experimental os professores regentes pontuaram, em um dos momentos de reflexão que antecederam a elaboração do planejamento, que os acadêmicos deveriam levar em consideração a estrutura do laboratório didático de Física disponível na escola e que isso poderia ser um complicador se a proposta fosse pautada numa atividade de verificação. Optou-se por uma atividade demonstrativa.

As atividades experimentais demonstrativas são aquelas nas quais o professor executa o experimento enquanto os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos. Essas atividades são em geral utilizadas para ilustrar alguns aspectos dos conteúdos abordados em aula, tornando-os mais perceptíveis aos alunos e, dessa forma, contribuindo para seu aprendizado. São frequentemente integradas às aulas expositivas, sendo realizadas no seu início, como forma de despertar o interesse do aluno para o tema abordado, ou término da aula, como forma de relembrar os conteúdos [...]. As atividades experimentais de verificação, como sugere o próprio nome, são aquelas empregadas com a finalidade de se verificar ou confirmar alguma lei ou teoria. Os resultados de tais experimentos são facilmente previsíveis e as explicações para os fenômenos geralmente conhecidos pelos alunos (OLIVEIRA, 2010, p.147-148).

Os acadêmicos não identificaram, na pesquisa bibliográfica realizada, proposições de atividades experimentais relacionadas aos defeitos de visão. Os achados apresentavam resultados de pesquisas associadas a sequências didáticas que abordavam apenas os conteúdos estritamente relacionados à óptica, utilizando, por exemplo, o experimento de câmara escura.

Considerando esse resultado um dos professores do curso de Licenciatura em Física, que participa do grupo, sugeriu usar um aparato disponível no laboratório de demonstração do Instituto de Física, mostrado na Figura 2.

**Figura 2:** a) Visualização do aparato experimental; b) Detalhe da imagem do olho e das lentes utilizadas na atividade



Fonte: Os autores.

Ele consiste de uma base metálica (figura 2a) na qual é possível fixar lentes acrílicas biconvexas, plano-côncavas, e plano-convexas. No centro do aparato é inserido um esquema do olho normal, míope e hipermetrope, fixado num painel (figura 2b). Com o emprego de dois lasers de luz verde, posicionados em paralelo, também fixados no painel, posicionamos as lentes que correspondem ao cristalino e as lentes corretivas de miopia e hipermetropia.

Como o emprego do aparato foi sugerido por um dos professores do curso de formação inicial, que ministra disciplinas de laboratório para a Licenciatura em Física, o grupo considerou necessária uma discussão inicial para verificar a possibilidade de realizar seu emprego no contexto do ensino básico. Após a apresentação do aparato experimental aos demais membros do grupo, decidiu-se por sua utilização.

O objetivo da atividade era possibilitar a visualização de que a imagem se forma sobre a retina de um olho normal, ou seja, sem problemas de visão. Quando esse apresenta problemas de miopia e hipermetropia, por exemplo, a imagem do objeto não é projetada sobre a retina, sendo necessário o emprego de uma lente corretiva.

### 3 Resultados e Discussão

#### 3.1 A aula compartilhada e sua contribuição para a construção de saberes

##### 3.1.1 Planejamento

O processo de elaboração dos planos de aula da sequência de ensino foi discutido passo a passo pelos professores regentes, acadêmicos e professores do Curso de Licenciatura em Física. Nesse momento discutiu-se os assuntos que seriam explorados em cada uma das aulas e em cada etapa da intervenção; a estimativa/previsão do tempo destinado à execução de cada aula; as habilidades técnicas necessárias para utilizar o experimento demonstrativo e possíveis estratégias metodológicas para realizar a interação/mediação com os alunos, durante cada aula.

##### 3.1.2 Aplicação

A atividade foi desenvolvida em duas escolas da rede estadual de ensino do município de Campo Grande, num total de seis turmas de 2º ano do Ensino Médio, do período matutino.

No momento da intervenção em sala de aula foi necessário efetuar adequações na sequência discursiva planejada para a execução das aulas, mas esse novo formato se mostrou satisfatório.

Das seis turmas apenas em uma os acadêmicos participantes do estudo consideraram que a participação dos alunos foi satisfatória, pois eles interagiram com o professor fazendo questionamentos interessantes. Em outras quatro, apesar da participação dos alunos, tiveram que gerenciar problemas disciplinares e em uma aula os alunos aparentemente não demonstraram interesse em participar da atividade, apenas

respondiam aos questionamentos efetuados pelo professor.

Pontuaram também que o tempo didático foi suficiente para o desenvolvimento de todas as atividades programadas.

Ao final da intervenção os alunos responderam um questionário elaborado para verificar a contribuição das atividades para o aprendizado dos conceitos explorados. A correção das questões sinaliza que as estratégias utilizadas propiciaram o entendimento do assunto: a maioria dos alunos foi capaz de responder quase todas as perguntas corretamente.

### 3.1.3 Reflexões sobre a ação colaborativa

Para avaliar a contribuição das ações colaborativas no processo de formação dos futuros professores, ao final de cada intervenção em sala de aula, os acadêmicos finalizam um diário de bordo. Nesse diário pontuam suas impressões sobre o processo de planejamento e a execução das atividades desenvolvidas no contexto de sala de aula e na universidade, assim como a contribuição dos professores na construção dos seus esquemas de ação.

Ao analisar os diários, evidenciamos que os acadêmicos pontuam como positiva a colaboração/interação com os professores regentes e formadores no processo de elaboração do planejamento. Quanto à execução das aulas compartilhadas, salientam que a presença do professor regente na sala de aula foi um aspecto relevante para manter a tranquilidade no momento de execução da atividade.

Essas aulas contribuíram muito para minha formação. A ajuda dos professores supervisores no planejamento da aula e durante a aplicação do plano de aula foi de grande importância. A interação com os alunos foi uma experiência única, me ajudando a desenvolver segurança e tranquilidade em sala de aula (ACADÊMICA 04).

O professor supervisor foi fundamental para o planejamento, uma vez que ele já tem experiência para saber o que poderia ser aplicado, o que daria tempo e o que seria inviável trabalhar, além da contribuição para o desenvolvimento da aula. O retorno dos alunos foi ótimo, eles excederam as expectativas quanto à participação nas atividades (ACADÊMICA 05).

Pontuaram ainda que as intervenções propiciaram um aprendizado diferente daquele vivenciado no curso de formação inicial, em disciplinas como Práticas de Ensino de Física e Estágio Obrigatório. Eles destacaram que os momentos colaborativos contribuíram muito para: manter a tranquilidade na execução das aulas; propiciar uma melhor percepção do tempo de aula; interagir com os alunos; perceber a importância do planejamento das aulas e realizar a reflexão da ação e sobre a ação.

## 4 Conclusão

Os resultados obtidos até o momento sinalizam que o

processo colaborativo pode contribuir significativamente para a construção dos saberes docentes e esquemas de ação dos futuros professores.

Nessa etapa de reflexão sobre a ação desenvolvida no contexto de sala de aula, os acadêmicos pontuaram os aspectos que consideravam necessário que fossem alterados para a realização de uma nova intervenção. Aspecto que sinaliza uma reflexão crítica sobre sua prática docente.

A análise dos relatos apresentados nos diários de bordo sinaliza que as discussões com os professores regentes, detentores dos saberes da experiência, e demais colegas, favoreceram a identificação de possíveis problemas em seus esquemas de ação e auxiliaram na reflexão sobre possíveis alternativas para solucioná-los. Isso é mais marcante quanto relatam a necessidade de alterar o planejamento das atividades depois da primeira aula compartilhada.

Muito ainda precisa ser feito para uma perfeita ação colaborativa, mas os primeiros passos nesse sentido sinalizam que esse é um bom caminho.

## Referências

- ERROBIDART, H.A.; ERROBIDART, N.C.G. Elaboração de um explorar conceitos de vibração, fonte sonora e propagação de ondas. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*. 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0887-2.pdf>
- G1. Globo. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/pernambuco/vestibular-e-educacao/noticia/2012/09/aula-de-fisica-ensina-como-e-o-funcionamento-da-visao-nesta-quarta.html>.
- LIRA, M.B. Vídeos de experimentos demonstrativos investigativos: um estudo de signos produzidos por alunos de ensino médio sobre o tema combustão. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.
- OLIVEIRA, J.R.S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Sci.*, v.12, p.139-153, 2010.
- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesq. Educ. Ciênc.*, v.2, n.2, p.3, 2002.
- SILVA, R.S. Abordagem do efeito fotoelétrico no ensino médio: contribuições de uma unidade de ensino potencialmente significativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2015.
- TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2014.
- VEIGA SIMÃO, A.M. *et al.* Formação de professores em contextos colaborativos. Um projecto de investigação em curso. *Sísifo Rev. Ciênc. Educ.*, v.8, p.61-74, 2009.