



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinos

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

CONTRIBUIÇÕES DO ENFOQUE CTSA PARA A FORMAÇÃO DOCENTE E O ENSINO DE MATRIZ ENERGÉTICA

Adriano Vaz de Andrade¹

***Denise Cristine Batista Gama²**

***Stefany Cris Pereira³**

Talitha Ramos Canabarra dos Santos⁴

Prof^a. M^a. Jackelini Dalri⁵

Prof^a. Dr^a. Thaís Rafaela Hilger⁶

Prof^o Dr. Sergio Camargo⁷

Prof^o Dr. Lauro Luiz Samojeden⁸

Eixo temático: Práticas pedagógicas de Iniciação à Docência nos Anos Finais e Ensino Médio

Neste trabalho serão apresentados a proposta didática, os resultados observados e as reflexões feitas por quatro bolsistas no âmbito das atividades desenvolvidas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR). As intervenções ocorreram no Colégio Estadual São Cristóvão, em São José dos Pinhais, Paraná, em duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio, em junho de 2017. As atividades trataram do conteúdo de indução eletromagnética, com foco nas usinas de produção de energia elétrica, e foram planejadas utilizando-se o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que é uma abordagem metodológica que, de acordo com Bazzo e Vieira (2007), tem o objetivo de “preparar o aluno para uma compreensão de problemas da vida real, tornando os estudantes mais capazes de agir, interagir e se posicionar a respeito de questões atuais”. Dessa maneira, o enfoque CTSA favorece o desenvolvimento da cidadania, para uma atuação de

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinos

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

forma crítica na sociedade. Assim, o objetivo principal das atividades foi levar os alunos a relacionarem as formas de produção de energia aos impactos ambientais, sociais e econômicos que essas causam no planeta, além de relacioná-las ao conhecimento científico da indução eletromagnética. De modo geral, as sequências didáticas com abordagem CTSA (BARBOZA e BAZZO, 2013; AMARAL, 2008) propõem situações nas quais os alunos são levados a tomar uma decisão ou posicionamento a respeito de algum tema de relevância social e ambiental. Além disso, dentre as leituras feitas (ROSO *et al.*, 2015; PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007) ficou claro que a maioria das atividades propostas eram avaliadas por meio de debates. A partir disso, foi desenvolvida uma sequência didática composta por 16 aulas, nas quais se desenvolveram atividades avaliativas, aulas expositivas e experimentação. Todas as atividades foram planejadas e avaliadas em conjunto e as intervenções divididas entre os quatro bolsistas. Na problematização inicial, com o documentário “A história das coisas” (YOUTUBE, 2013b), abordou-se a cadeia de produção e consumo de produtos, os impactos sócio-econômico-ambientais gerados, como se relacionam às formas de produção de energia e o gasto energético nestes processos. Logo após, as turmas dividiram-se em sete grupos e cada um sorteou como tema uma das formas de geração de energia: Nuclear, Geotérmica, Solar, Maremotriz, Eólica, Termoelétrica e Biomassa; a Hidrelétrica foi retirada do sorteio, pois os bolsistas a usaram como exemplo para a apresentação dos conteúdos. Os grupos deveriam preparar um seminário mostrando os pontos positivos da usina que representavam; os demais grupos deveriam formular antecipadamente, com base em pesquisas, uma pergunta sobre algum aspecto negativo dessa usina, gerando, assim, um

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinos

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

debate entre os grupos após os seminários. Para a preparação dessas apresentações foi apresentada uma situação problema: os bolsistas eram representantes de um país que estava buscando uma forma de diversificar sua matriz energética, de forma que os grupos deveriam convencê-los a comprar a usina que representavam. Até o dia de início dos seminários, explicações de conteúdos, outros documentários (YOUTUBE, 2013a; 2015) e experimentos demonstrativos sobre os conceitos físicos envolvidos no fenômeno da indução eletromagnética foram trabalhados. As explicações iniciaram-se pelo conteúdo de magnetismo e utilizou-se os seguintes experimentos demonstrativos: o primeiro foi com limalha de ferro e ímã, que tinha como objetivo demonstrar aos alunos as linhas de campo magnético de um ímã e o segundo, foi sobre a relação entre corrente elétrica e campo magnético, por meio do experimento de Oersted; nesta ocasião questionou-se os alunos se um campo magnético seria capaz de produzir corrente elétrica, visto que o contrário ocorre. Na aula seguinte, essa pergunta foi respondida utilizando-se outro experimento: com uma bicicleta ergométrica, na qual foi acoplado um dínamo, de forma que, ao se pedalar, este produzia corrente elétrica que acendia três lâmpadas incandescentes em um circuito, se demonstrou em pequena escala, como se “gera” a energia nas usinas elétricas, utilizando-se a usina hidrelétrica como exemplo. Com estas aulas, intencionou-se promover maior compreensão do funcionamento das usinas e fazer com que os alunos tirassem suas dúvidas sobre os temas dos seminários que se iniciaram na aula seguinte. Em uma das turmas nenhum dos grupos fez seu seminário de acordo com a situação problema proposta, ou seja, fazendo “propaganda” da forma de geração de energia apresentada. Contudo, na outra turma houve competição, visto que todos os grupos procuraram “vender

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinós

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

seu produto”. A avaliação dos alunos foi feita ao longo do processo por meio de exercícios sobre os conteúdos físicos envolvidos na indução eletromagnética; das questões para o debate feitas pelos grupos sobre os pontos negativos das formas de geração de energia abordadas nos seminários; da apresentação dos seminários e de uma redação. Para a avaliação dos seminários foram utilizados alguns critérios apresentados aos grupos quando a tarefa lhes foi atribuída, tais como: conteúdo científico, impactos econômicos, sociais e ambientais, propaganda, recursos audiovisuais e multimídia utilizados, domínio do assunto entre outros. Para analisar o aprendizado individual em relação às interações entre CTSA dentro do conteúdo abordado, foi proposta uma redação, no estilo do que se pede no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sobre o tema: “Matriz energética brasileira e o desafio de conciliar sustentabilidade com desenvolvimento econômico” (adaptado de MARTINS, 2015). Observou-se que os alunos relacionaram a instalação de uma usina de produção de energia com a geração de empregos, impactando a economia, assim como, com as possíveis implicações negativas para o meio ambiente e o que se poderia fazer para minimizar estes danos. Como nenhum dos bolsistas havia utilizado o enfoque CTSA em aulas anteriormente, esse trabalho foi de grande importância para a formação docente e um desafio, visto que é uma abordagem que demanda do professor pesquisa sobre o encaminhamento metodológico adotado e sobre as relações possíveis entre o conteúdo escolar de Física e a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Meio Ambiente. Apesar de tornar o conteúdo mais significativo, escolhê-lo, estabelecer as relações CTSA e organizá-las pedagogicamente para o trabalho em sala de aula, é uma tarefa difícil, que demanda tempo de preparação e aplicação que, infelizmente, nem sempre um professor dispõe.

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinos

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

Palavras-chaves: PIBID. Ensino médio. Eletromagnetismo.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A.; VIEIRA, K. R. C. F. Discussões acerca do Aquecimento Global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, vol. 1, 2007.

BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A. O uso de documentários para o debate ciência-tecnologia-sociedade (CTS) em sala de aula. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 15, n. 3. Belo Horizonte, 2013, p. 149-161. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172013000300149&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30/08/2017.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Ciênc. educ**, v. 14, n. 2. Bauru, 2008, p. 251-269. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132008000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30/08/2017.

MARTINS, E. (2015, março 2). **Redação** – Proposta 2015-9 – Matriz energética. Disponível em: <<http://www.opera10.com.br/2015/03/redacao-proposta-2015-9-matriz.html>>. Acesso em: 30/05/2017.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciênc. educ.**, v. 13, n. 1. Bauru, 2007, p. 71-84. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30/08/2017.

ROSO, C. C. *et al.* Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 17, n. 2. Belo Horizonte, 2015, p. 372-389. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200372&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30/08/2017.

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br



II EnlicSul – Encontro de Licenciaturas da Região Sul

II Pibid/Sul – Práticas de iniciação à docência na região sul: enfoques, avaliação e perspectivas

II Seminário Institucional Pibid/Unisinos

Comunicação Científica de Iniciação à Docência

YOUTUBE. (2013, agosto 27). A história da energia - Documentário 2012 [Arquivo de vídeo]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=D8BOEXtiyzI>>. Acesso em: 03/06/2017. (a)

YOUTUBE. (2013, junho 17). A história das coisas – Versão dublada [Arquivo de vídeo]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MWUHurprTVA>>. Acesso em: 15/05/2017. (b)

YOUTUBE. (2015, novembro 28). A guerra elétrica [Arquivo de vídeo]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EM4EiCRsvws>>. Acesso em: 03/06/2017.

¹Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, adrianovazandrade@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, denise_cristine73@hotmail.com

³Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, stefanycrisp@gmail.com

⁴Universidade Federal do Paraná, Licenciatura em Física, taliknabarra@hotmail.com

⁵ Colégio Estadual São Cristóvão, jackedalri@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, thais.hilger@gmail.com

⁷Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino – DTPEN, Setor de Educação, s1.camargo@gmail.com

⁸Universidade Federal do Paraná, Departamento de Física, samojed@fisica.ufpr.br