

**A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: ACESSOS À
HISTÓRIA E FILOSOFIA, CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE.
EXPERIMENTANDO DIÁLOGOS**

**Newton Fraga; Renato Pereira da Sailva; Dayanne Kauling; Jeremias Ferreira Costa;
Sérgio Camargo; Lauro Luiz Samojeden**

Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná/ Departamento de Teoria e Prática Ensino, Universidade Federal do Paraná/ Departamento de Física
profewfraga@gmail.com; rpereira@ufpr.br; daykauling@gmail.com;
jeremias.costa@hotmail.com; s.camargo@ufpr.br; samojed@fisica.ufpr.br

RESUMO

Esse trabalho é um relato de experiência no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Paraná – Brasil, em parceria com o Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira em Curitiba. Buscou-se a articulação dos enfoques no ensino de Ciências. Usando Tecnologia da Informação e Comunicação como ponte para outros enfoques e propondo construções no coletivo. Experimentam-se atividades didáticas das quais relatam-se como simples demonstração das possibilidades. Os detalhes da construção, ajustes e alguns resultados dessa e de outras propostas são disponibilizados em um ambiente virtual desenvolvido em parceria Universidade-Escola. Como expectativa para um próximo projeto, há a experiência usando a interdisciplinaridade, com professores de outras disciplinas como: História, Geografia, Filosofia, Língua Inglesa, Língua Portuguesa e Matemática, para orientar pesquisas com materiais e referências, intervindo, inclusive na atualização das próprias propostas. Com o uso do portal para acesso, construção e socialização de trabalhos e pesquisas, nessa dinâmica, busca-se uma visão menos ingênua de Ciência, nesse caso a Física, sob a ótica dos fatos históricos e filosóficos, dialogando com experimentos, como nesse caso específico da eletrostática e eletrodinâmica, as possibilidades e impactos atuais pela concretização dessa Ciência em tecnologia promovendo a economia e contrastes de socialização nos diversos setores e ambientes. Dessa maneira busca-se concretizar as ações em coletividade na significação e valorização da comunidade escolar, com propostas socializáveis, conexas, concretas, criativas e comprometidas com a formação crítica e diversificada, e inclusive também para além da escola.

Palavras-chave: TIC, diálogos, interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, enfoques, significados, identidade.

RESUMEN

El presente trabajo es un relato de experiencia bajo el Programa de Becas de Iniciación a la Docencia Licenciatura en Física por la Universidad Federal de Paraná - Brasil, en asociación con la Universidad Estatal Profesora María Aguiar Teixeira en Curitiba. Buscamos articular los enfoques en la enseñanza de las ciencias. Uso de la información y la comunicación como un

ponte hacia otros enfoques propuestos en las construcciones colectivas. La experiencia es la enseñanza de las actividades que se relacionan como simple demostración de las posibilidades. Detalles constructivos, ajustes y algunos resultados de esta y otras propuestas se presentan en un entorno virtual desarrollado en colaboración Universidad-Escuela. Como se espera de un próximo proyecto, sin experiencia en el uso interdisciplinario, con profesores de otras disciplinas como Historia, Geografía, Filosofía, Idioma Inglés, Portugués Lengua y Matemáticas, para guiar a los materiales de investigación y referencias, intervino, incluida la actualización de la propia propuestas. Uso del portal de acceso, construcción y socialización del trabajo y la investigación en esta dinámica, buscamos una ciencia menos ingenuo, Física este caso, desde el punto de vista de los hechos históricos y el diálogo filosófico con los experimentos, como en este caso específico electrostática y electrodinámica, y las posibilidades para el logro de esta tecnología impactos ciencia actual y la promoción de la economía contrasta socialización en diversas industrias y entornos. Así que tratamos de lograr acciones colectivas en el sentido y el valor de la comunidad escolar, con socializáveis propuestas, relacionadas, práctico, creativo y comprometido con la formación crítica y diversa, inclusiva y también más allá de la escuela.

Palabras clave: TIC, diálogos, interdisciplinarios, multidisciplinarios, enfoques, significado, identidad.

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho não pretende revisões de literatura ou divulgação de descoberta científica ou tecnológica, é um relato de experiência de sala de aula sobre uma das atividades construídas da articulação de alguns dos enfoques estudados no ensino de Ciências. De maneira coletiva a relação Universidade-Escola, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID, buscando o complemento neste contexto.

A tratativa da investigação sobre teorias de aprendizagem, conceitos e relatos de experiências com os enfoques, que dão base a esse trabalho são modestamente organizadas em outro trabalho desse projeto. Dos enfoques estudados e utilizados, as Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, computador e *internet*, que segundo pesquisa com os estudantes, mostrou-se um ambiente de preferência para estudos e lazer.

Utilizando da disponibilidade dos estudantes, e de recursos TICs na escola foi construído um portal para articular atividades, informações, divulgar construções, experiências e experimentações, para a disciplina de Física. Usou-se de pesquisa com referências com o enfoque História e Filosofia da Ciência – HFC, da representação dos conceitos, problematização dos fenômenos e das possibilidades e consequências da

concretização dessa Ciência em tecnologia promovendo a economia e a dinâmica de acesso ou na socialização desses recursos alterando os diversos ambientes.

Verificam-se algumas relações no uso dessas tecnologias e “comportamentos”, que conforme alguns autores (Costa, 2002; 2010; Solé, 2006) motivam e respondem a necessidade que os alunos têm em ser percebidos na sociedade, e de alguma maneira valorizados. Nesse meio virtual parece haver a sensação intensa, e alternativa de se personificar em uma sinergia e dinâmica atualização.

A maioria dos estudantes tem acesso às TICs. Muitos deles relatam que possuem computadores com *internet* em casa ou utilizam em “casas de locação” ou na escola. Possuem celulares, com *softwares* diversos, que também lhes dão acesso. Busca-se usar desse fenômeno de virtualização para motivação e conscientização de um possível uso dessas tecnologias de maneira construtiva na escola e além dela.

Numa proposta de coletividade, procurando valorizar a comunidade escolar, mobilizou-se numa elaboração de proposta para uma feira de ciências, onde os conteúdos trabalhados fossem discutidos com a orientação de professores de Artes, Biologia, Filosofia, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Matemática.

A solicitação do auxílio desses professores, para orientação nos trabalhos, como por exemplo, o professor de História na orientação de fatos que auxiliem a contextualizar as buscas científicas. O Professor de Geografia que auxilia na interpretação da dinâmica mundial proporcionada pela industrialização, as transferências de necessidades e problemas de recursos com o deslocamento dos parques tecnológicos nessa relação Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente – CTSA.

O Professor de Artes elabora materiais para exposição que mostra as diferenças culturais dos povos na época das descobertas científicas. O professor de Biologia é convidado a debater os problemas ambientais atuais e locais, enfim, provoca-se a interdisciplinaridade para que os alunos tenham a sensação de redescobrir a Ciência de modo que a entendam como construção constante e coletiva de toda a humanidade, ou conforme alguns autores (Kupfer, 1989, Savianni, 1983; 1991), a própria humanização.

2. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

O trabalho se realiza, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio do turno da noite, em parceria com o professor responsável pela disciplina de Física, também integrante da equipe do PIBID, bem como outros professores de outras disciplinas na tentativa de valorização do coletivo em ações inter e multidisciplinares.

Este trabalho é uma das propostas da articulação iniciada há dois anos na produção de site na *internet* com o uso das TICs para articular alguns dos enfoques no ensino de Física.

O grupo iniciou trabalhando com ações dialogando os enfoques HFC e CTSA experimentando para posterior articulação interdisciplinar com professores de outras disciplinas.

Nesse caso específico trabalhou-se as TICs no acesso e demonstração da HFC contextualizando as Práticas com Experimentos de Física no Ensino – PEFE. Em seguida problematizou-se o observado com conceitos e representação matemática. Depois disso a busca por construções, relações, oportunidades e conseqüências da conversão da Ciência em Tecnologia alterando a dinâmica social e os diversos ambientes CTSA.

Os temas específicos abordados foram conceitos de carga elétrica, eletrostática, campo elétrico, potencial elétrico, resistores, corrente contínua e alternada.

Num primeiro momento foi realizada uma entrevista com os estudantes para verificar a inserção deles no meio tecnológico. Com perguntas relevantes em relação à Ciência e Tecnologia, o uso do computador, produtos tecnológicos, que possuíam ou que almejavam e como eles viam as relações entre as pessoas no mundo atual industrializado e globalizado.

Essa geração não possui, conforme Moreira (2006), subsunçores para se comparar com o mundo antes da globalização, mesmo assim sentem-se excluídos em relação a outras culturas e povos nessa realidade mundial, nas artes e outras manifestações universalizadas pelas TICs.

Também os professores foram questionados se usavam meios *multimídia* em suas aulas, computadores ou outras tecnologias atuais.

Num segundo momento foi dado aos estudantes um questionário para trabalhar a compreensão entre o coletivo e o individualismo no pensamento científico. Com

perguntas discursivas visando explorar suas concepções. Juntamente com ele, um texto contendo uma cronologia de fatos e nomes importantes na história da eletricidade servindo como apoio, porém não para ajudá-los a responder.

Num terceiro momento articulando TICs e HFC, foi trabalhado um vídeo sobre a vida e trabalho de Nicola Tesla, servindo para demonstrar os conflitos de se fazer Ciência, dificuldades em realizar os trabalhos, confecção de materiais bem como na publicação de suas obras.

Buscou-se, também, demonstrar o lado humano do cientista, como estudioso esforçado, desmistificando a autoridade e genialidade.

Com o vídeo foi elaborado um questionário para levantar as concepções buscando uma visão crítica sobre a sociedade da época, a relação e necessidades das tecnologias.

Num quarto momento utilizou-se o enfoque de experimentação, com canudinhos de plástico, aqueles utilizados para tomar refrigerante. Partindo dos conhecimentos prévios sobre força eletrostática e força peso. Nela os estudantes experimentaram a partir da simetria ideal e problematizaram os conceitos físicos com representação matemática formulando um relatório contendo suas observações.

Num quinto momento, com o uso do enfoque CTSA, abriu-se um debate explicitando aplicações da eletrostática em indústrias, seus benefícios, impactos econômicos, sociais e ambientais, geração e transferência de recursos num aspecto local, regional e global.

Em outra proposta, num sexto momento, os estudantes preparam e ministraram uma aula de, aproximadamente, quinze minutos sobre circuitos elétricos. Experimentando a apresentação em público sobre um assunto científico.

3. CONSIDERAÇÕES

Como verificado em diversos trabalhos anteriores (Guerra & Braga, 2004) a visão sobre as teorias e descobertas como produto de mentes “geniais”, é quase uma unanimidade e as TICs, no acesso ao vídeo e o texto HFC, demonstrou a Ciência como produto de um trabalho coletivo da humanidade, conscientizando os conflitos de se fazer Ciência.

Do primeiro momento, a entrevista com os alunos e professores, levantou-se uma questão interessante: os alunos estão inseridos no contexto das tecnologias, possuindo computadores em casa e em seus celulares com acesso à *internet*. Por outro lado alguns professores não estão inseridos nessa tecnologia, alguns até manifestaram aversão a essa prática, embora relatem possuir computadores em casa com acesso à *internet*.

Do segundo momento, verificou-se que alguns alunos viam a Ciência como obra de uma mente brilhante, já outros não possuíam a mesma ótica, respondendo de tal forma que a Ciência fora construída em um conjunto de pesquisadores, porém de uma forma ingênua.

Do terceiro momento procurou-se nos alunos uma visão crítica do que é o fazer Ciência e as dificuldades dos pesquisadores, suas limitações humanas e pessoais. O uso do vídeo possibilitou uma visão ampla do assunto. Com o questionário, tendo como objetivo de colher as percepções dos alunos em relação ao uso da tecnologia na época, sua necessidade e o impacto cultural da população, foi possível inserir os alunos no contexto histórico.

Com essas atividades procurou-se demonstrar uma proposta de possibilidade de pesquisa com a necessidade de orientação de professores de disciplinas diferentes buscando informações adicionais, fenômenos ou outras atividades relacionadas ao assunto.

Os professores foram surpreendidos pela possibilidade de trabalho conjunto com os estudantes que levaram requerimentos convidando-os livremente para orientá-los.

Do quarto momento, na atividade prática, notou-se um entusiasmo dos estudantes em experimentar e explicar o fenômeno, numa dinâmica de socialização onde todos querem estar incluídos, debatendo, participando enfim, interagindo.

Tendo como objetivo relacionar a força eletrostática com a força peso, eles deveriam formular uma equação matemática relacionando as duas grandezas. Feito isso, os estudantes redigiram um relatório expondo suas experiências em realizar tal prática experimental contendo uma aplicação tecnológica usada atualmente aplicando a eletrostática, lançando mão do enfoque CTSA.

No quinto momento, lançando mão da relação com outras disciplinas para o uso da Ciência em tecnologias atuais, também com a página na *internet* de CTSA, gerada pelo grupo, foram disponibilizados alguns artigos de tecnologia da eletrostática, o emprego na indústria automotiva e agronegócios em evidência no Brasil mais especificamente no Paraná e em Curitiba, logo uma grande possibilidade para o pós-escola.

São problematizados aspectos econômicos, sociais e ambientais. Questionados sobre a tratativa da atualidade com o conhecimento e informação. Nesse sentido disponibilizou-se, no site, o link da *Central Intelligence Agency* – CIA Norte Americana (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>), uma atividade para contextualizar e nortear a investigação com parceria da Geografia, Sociologia e História, uma comparação entre Alemanha, Brasil e Japão frente às conversões CTSA, a relação Produto Interno Bruto – PIB com produção, extração, cultura de consumo, indústrias mistas e transferência de culturas gerando e suprimindo necessidades inclusive energéticas.

Do sexto momento, quando os alunos produziram um material, usando o livro didático e outras fontes, para ministrar uma aula de um assunto pré-determinado da disciplina de Física, ficou evidente a ansiedade deles em relação ao “aprender para ensinar”. Alguns ficaram preocupados por ter de se expor para dar uma explicação científica do assunto do qual foram incumbidos de estudar para apresentar. Os bolsistas, sempre presentes, auxiliaram, quando necessário em todo o desenvolvimento e também durante a apresentação.

Quanto aos enfoques no ensino de Ciências experimentados, mostraram-se complementares e necessários, porém não suficientes para trabalhar adequadamente a aprendizagem. O uso desses enfoques demonstrou versatilidade, pois não se prendeu à sala de aula e muito menos a uma única disciplina.

Todas as atividades executadas com os estudantes tiveram a pretensão de prepará-los para ações autônomas experimentadas e avaliadas numa feira ciências, entende-se que dessa forma conforme Bondía (2002) promove-se e respeita-se a singularidade da experiência do aluno.

Tanto professores, bolsistas, supervisores, equipe pedagógica e estudantes perceberam os valores de trabalhar em equipe e multiplicar os resultados. Para os estudantes tal publicação valida seus currículos estudantis e profissionais, tendo em vista imersão na interdisciplinaridade e atualização de conhecimentos que a contemporaneidade exige e impõem.

Embora não se tenha comentado ou enfatizado, o problema de motivação foi deixado para trás quando os estudantes saíram da condição de passivos dentro de sala de aula fazendo o projeto ganhar força quando estudantes e professores somaram e multiplicaram esforços, conceitos e disciplinas no entusiasmo das construções com o intuito de publicar seus trabalhos.

Dessa maneira verificou-se a possibilidade e pretende-se concretizar ações de coletividade, que segundo Solé (2006), melhoram a percepção, valorização, autoconceito e, por consequência, a autoestima da comunidade escolar em um espaço de socialização de significados.

REFERÊNCIAS

- Guerra, A. R., J. C. Braga, M. A. (2004, agosto). Uma abordagem histórico-filosófica para o eletromagnetismo no ensino médio. [Versão eletrônica], *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*. 21(0) 224-248.
- Bondía, J. L. (2002, janeiro-abril). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. [versão eletrônica], *Revista Brasileira de Educação*, 19(19), 20-28.
- Solé, I. (2006). Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In C. Cool, E. Martin, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, A. Zabala. *O construtivismo na sala de aula*. (6a ed). (C. Shilling Trad). São Paulo: Editora Ática. (Obra original publicada em 1993).
- Costa, M.. (2002). Poder discurso e política cultural: contribuições dos Estudos Culturais ao campo do currículo. In R. M. H Silveira (Orgs.). *Cultura, poder e*

educação: um debate sobre estudos culturais em educação. São Paulo: Editora Cortez.

Costa, M. (2010, outubro). Sobre as contribuições das análises culturais para a formação dos professores do início do século XXI. [Versão eletrônica], *Educar em Revista, América do Norte*, 37(0), 129-152.

Kupfer, M. C. (1989). *FREUD E A EDUCAÇÃO. O mestre do Impossível*. São Paulo: Editora Scipione.

Moreira, M.A. (2006). *A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula*. Brasília: Editora da UnB.

Saviani, D. (1983). *Escola e Democracia*. (41a ed). São Paulo: Editora Autores Associados.

Saviani, D. (1991). (10a ed). *Pedagogia Histórico Crítica*. São Paulo: Editora Autores Associados.