

O TEMA ÁGUA NO ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA PHC

THE THEME WATER IN THE TEACHING OF SCIENCES IN THE LIGHT OF PHC

Marcia Conceição de Souza Silva

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (Unidade Universitária de
Dourados-MS)

marcia.conceicao@hotmail.com

Lilian Giacomini Cruz

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (Unidade Universitária de
Ivinhema-MS)

lilian.giacomini@gmail.com

Resumo

Este estudo traz um recorte de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Educação Científica e Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Trata-se de uma proposta didática cujo objetivo foi desenvolver o tema “Água” com alunos do sexto ano do ensino fundamental, pautado na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) utilizando as TDICs como principais recursos metodológicos. Realizou-se uma pesquisa empírica de abordagem qualitativa que teve como instrumentos de constituição de dados: questionários e observação participante em aulas realizadas no espaço escolar, visita educativa e aulas de campo. Com base nos dados constituídos foi possível construir inferências sobre a adoção desses recursos e métodos de ensino, capaz de aumentar o interesse do estudante despertando-o para um olhar mais crítico de sua realidade, tornando-o capaz de associar o conhecimento científico com seu cotidiano.

Palavras chave: Ensino de ciências, TDICs, PHC, Água, Recursos didáticos.

Abstract

This study brings together a research developed in the Master's Program in Scientific Education and Mathematics of the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS). It is a didactic proposal whose objective was to develop the theme "Water" with students of the sixth year of elementary school, based on Historical-Critical Pedagogy (PHC) using the TDICs as main methodological resources. An empirical research was carried out with a qualitative approach. Data collection instruments were used: questionnaires and participant observation in school classes, educational visits and field lessons. Based on the data, it was possible to construct inferences about the adoption of these resources and teaching methods, capable of increasing student interest by awakening it to a more critical view of its reality, making it capable of associating scientific knowledge with its daily life.

Key words: Teaching of sciences, TDICs, PHC, Water, Didactic resources.

Introdução: o ensino de ciências e os métodos de ensino

O ensino de ciências pode ser prejudicado por fatores como a desvalorização dos professores, ausência de alguns recursos didáticos, limitada acessibilidade às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), falta de capacitação/formação continuada dos profissionais, escolas com laboratórios mal equipados, mesmo que os professores conheçam métodos de ensino alternativos e mais atrativos, na maioria das vezes o que lhes falta é tempo adequado para planejamento das aulas, o próprio currículo impõe limitação como poucas aulas destinadas a uma grande quantidade de conteúdo, além de que por muitas vezes é necessário lecionar 40 horas semanais para obter uma remuneração adequada, isso impede o professor de desenvolver seu trabalho intelectual da maneira como deveria ser o trabalho docente.

Existem diversos métodos considerados inovadores e capazes de estimular o interesse do estudante pelas ciências, tornar as aulas mais interessantes, mais dinâmicas, dentre eles destacamos: as saídas de campo e o uso das TDICs (incluindo o uso do aparelho de celular). Consideramos que as aulas realizadas fora do ambiente da sala de aula (aulas de campo, saída de campo, aulas passeio, etc.) são situações de ensino-aprendizagem instigantes, esse tipo de aula requer um bom planejamento prévio, pois somente a saída da sala não resulta num melhor aprendizado. O uso das TDICs no ambiente escolar é considerado uma metodologia ativa, dando oportunidade ao estudante de participação ativa no processo de ensino, pois essas metodologias estimulam a sua curiosidade e autonomia, estando sempre "por dentro" das novidades tecnológicas (KENSKI, 2012).

As disciplinas de Ciências e de Biologia são disciplinas que muitas vezes não despertam interesse dos estudantes, devido à complexidade de nomenclatura ou seu caráter memorístico. Isso exige do professor o uso de diversas estratégias e recursos, tais como: a utilização de jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo, etc.; que podem possibilitar um aumento da compreensão dos alunos.

O estudo aqui apresentado teve como objetivo geral analisar o desenvolvimento de uma proposta didática para o tema “Água”, no sexto ano do Ensino Fundamental, baseada nos pressupostos da PHC, utilizando principalmente as TDICs como recursos didáticos. Como objetivos específicos trabalhou-se conteúdos associados ao tema “água” em suas diversas dimensões, além de identificar as potencialidades e os limites do uso de recursos tecnológicos na aprendizagem dos alunos, elaborando uma proposta didática e um *blog* para socializar conteúdos e as produções dos alunos realizadas a partir da identificação de uma problemática ambiental local.

De acordo com Gasparin (2012), a PHC apresenta-se com a ideia de trabalhar os conteúdos de forma contextualizada em todas as áreas do conhecimento e que essa metodologia possibilita estruturar e desenvolver o processo de construção do conhecimento escolar, pois direciona a (re)construção do conhecimento tendo a prática com ponto de partida e de chegada.

Para Pinheiro (2016) a PHC é capaz de auxiliar tanto na aprendizagem das ciências naturais, quanto na formação de professores de ciências mais conscientes, com domínio dos conhecimentos de sua área e ricos em concepções acerca das estruturas sociais, ela resgata o papel do professor na transformação da realidade social e na valorização do espaço escolar como lugar do conhecimento clássico.

Metodologia

O percurso metodológico adotado neste trabalho compreende a revisão bibliográfica, os instrumentos, a realização da proposta didática, a coleta e a análise de dados. Optamos pela pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo participante para responder as indagações que surgiram da nossa vivência como docente e pesquisadora e, assim, alcançar os objetivos esquematizados. Tratando-se de uma pesquisa qualitativa, utilizamos como instrumentos de constituição de dados, a observação direta no lócus da pesquisa, conversas informais, questionários, fotografias das ações desenvolvidas, visita externa e aula de campo, isso tudo realizado em nove módulos com a incorporação das TDICs como recursos metodológicos.

A opção pelo uso das TDICs está relacionada à mudança na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem. O objetivo da utilização do *blog* seria estender o conhecimento para além do espaço físico da sala de aula, pois a facilidade de publicação e o atrativo que essas páginas exercem sobre os jovens são fatores que podem contribuir para esta tendência o *blog* foi criado e administrado pela professora/pesquisadora, utilizou-se a plataforma gratuita *Blogger* (<http://www.blogger.com>) da *Google*, embora esta plataforma não esteja voltada para fins educativos é mais simples de usar, pode ser acessado no seguinte endereço: <http://cienciasreynaldomassi.blogspot.com>, onde os conteúdos virtuais utilizados durante as aulas assim como os vídeos produzidos pelos alunos foram disponibilizados.

A didática proposta, embasada na PHC foi pautada nos cinco passos propostos por Saviani (2003): Prática social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e a Prática Social Final. Assim, como ponto de partida, seguindo o primeiro passo proposto por Saviani (2003) e também desenvolvido por Gasparin (2012), o conteúdo foi iniciado utilizando a seguinte problemática local: "*Assoreamento dos rios e córregos, e de forma mais estreita "Como era Ivinhema, em relação aos cursos d'água no tempo dos nossos pais e avós? O que mudou dessa época para a atual? Que fatores podem ter influenciado a mudança?"*". Na tabela 1, apresentamos um esboço geral da proposta didática realizada em 1 aula inaugural mais 9 módulos totalizando 25 aulas. Inicialmente, interessava-nos conhecer as concepções dos estudantes sobre o tema, para isso, solicitamos que registrassem por escrito seus conhecimentos sobre a água. A análise das concepções e a identificação da problemática ambiental, foram fundamentais para a elaboração da proposta didática, procurando dar a devida importância aos conteúdos previstos no currículo escolar.

MÓDULO	CONTEÚDOS	Nº DE AULAS
Aula Inaugural	Apresentação da pesquisa e coleta dos conhecimentos prévios dos estudantes.	1
Módulo 1	Água: composição, disponibilidade e importância.	2
Módulo 2	Propriedades da água.	3
Módulo 3	Estados físicos e suas mudanças no ciclo da água.	2
Módulo 4	Tipos de água, misturas e separação de misturas.	2
Módulo 5	Tratamento de água e doenças veiculadas pela água.	2
Módulo 6	Visita à Empresa de Saneamento Básico.	4

Módulo 7	Transformações de energia e Impactos Ambientais.	1
Módulo 8	Aula de Campo.	5
Módulo 9	Trabalhos para a Feira de Ciências.	2

Tabela 1: Esboço Geral da Proposta Didática

Resultados

1º Passo: Prática Social Inicial

O primeiro passo da PHC, a Prática Social Inicial do Conteúdo, é uma preparação do aluno para a construção do conhecimento escolar, para Gasparin (2012) "o educando deve ser desafiado, mobilizado, sensibilizado; deve perceber alguma relação entre o conteúdo e a sua vida cotidiana, suas necessidades, problemas e interesses", é uma tarefa que o professor deve descobrir e criar um clima favorável para a aprendizagem.

Na aula inaugural apresentamos a proposta aos discentes e pedimos que registrassem por escrito tudo que sabiam sobre o tema. Com base no material obtido verificamos que os participantes trazem de suas vivências anteriores diversos conhecimentos empíricos sobre a temática, tais conhecimentos foram norteadores para as etapas seguintes, problematização e instrumentalização, na qual pudemos abordar os assuntos enfatizando o conhecimento prévio do aluno.

2º e 3º Passos: Problematização e Instrumentalização

O segundo passo é a Problematização, o momento que se inicia o trabalho com o conteúdo idealizado, é um desafio, uma necessidade de o aluno buscar o conhecimento, a prática social é posta em questão, analisada, interrogada, levando em consideração o conteúdo a ser trabalhado. Esse momento é importante, pois há discussão sobre o conteúdo científico, ressaltando as razões pelas quais precisa ser aprendido. Em seguida, vêm as "perguntas problematizadoras", levantando as principais interrogações em torno dos conteúdos curriculares a serem vistos e como são vivenciados em sua prática social.

O terceiro passo, a Instrumentalização, é a fase na qual os conceitos científicos se estruturam, através de processos mentais de análise, os alunos constroem os conhecimentos científicos com base nos atos docentes e discentes. Para Gasparin (2012, p.51) "esse é o momento do saber fazer docente-discente, em sala de aula, evidenciando que o estudo dos conteúdos propostos está em função das respostas a serem dadas às questões da prática social".

Na proposta aplicada, os módulos 1 a 7 caminharam juntos no que tange a problematização e a instrumentalização. Podemos destacar nesses módulos que, para a abordagem dos conteúdos curriculares relacionados aos temas citados na tabela 1, sempre iniciamos com questões problematizadoras voltadas ao conteúdo da aula e à prática social inicial, utilizando como recursos metodológicos capazes de atrair mais a atenção dos estudantes os seguintes: TDICs para pesquisas na rede, apresentação de slides, exibição de vídeos, objetos de aprendizagem, atividades online, jogos educativos e interativos, dentre outros; aulas práticas no laboratório,

Para Carvalho et al (1999) utilizar experimentos para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

No que tange a utilização das TDICs, a utilização de objetos de aprendizagem (AO) é uma forma lúdica de aprender/ensinar e tornar a aula mais agradável e é defendida por autores como Martins (2010) quando relata que os objetos de aprendizagem podem auxiliar as aulas teóricas na construção de conceitos, assim como apoiar as aulas práticas de campo.

Ainda falando de ludicidade, Borges (2005) diz que os jogos digitais foram inseridos no cotidiano educacional como forma de conseguir capturar novamente o interesse do aluno com a metodologia lúdica.

4º Passo: Catarse

O quarto passo, a Catarse, é o momento que indica como os alunos incorporaram dos conteúdos trabalhados.

Na proposta aplicada, no módulo 8 realizou-se a aula de campo com visitação aos pontos de degradação, erosão, córrego e rio. As saídas de campo ou excursões são muito solicitadas pelos estudantes além de serem recursos interessantes, pois devido a sua realização em ambientes naturais, elas despertam maior interesse, proporcionando ao aluno uma conexão entre o conteúdo escolar com a sua realidade. Para Viveiro e Diniz (2009) “essas aulas permitem explorar uma grande diversidade de conteúdos, motivam os estudantes, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos”.

As questões problematizadoras deste módulo fazem parte de nossa “Prática Social Inicial”, e foram as seguintes: “*Como eram os cursos d’água em sua cidade nos anos de 80 e 90 e como estão agora?*”, “*Como os cursos d’água podem desaparecer?*” e “*Que tipo de alteração ambiental você observa em sua cidade e qual a relação com a água?*”, foi um momento marcante que despertou interesse dos alunos. Primeiramente na STE da escola realizamos a visualização de imagens de satélite dos locais que seriam visitados, nesse momento os estudantes tiveram uma ideia sobre os pontos com degradação ambiental no município relacionados à água e durante a visitação foi possível ouvir falas marcantes de alguns dos estudantes que ilustram uma nova visão de mundo, destaco aqui a fala de uma aluna “*se houvessem árvores na beira desse córrego essa erosão não teria acontecido, porque as árvores protegem os córregos e rios*”.

Por último e não menos importante, no laboratório da escola, ocorreu análise física das amostras de água coletadas na aula de campo acompanhado de mais um momento para discussão sobre a ação antrópica no meio ambiente local.

Já no nono e último módulo, foram apresentados os trabalhos na Feira de Ciências da Escola preparados pelos discentes ao longo do bimestre todo sobre a temática Água, momento este no qual o estudante pode apresentar para a comunidade escolar seus aprendizados, suas experiências adquiridas durante as aulas que estão além daqueles conceitos científicos relacionados à maquete ou demonstração ali apresentadas naquele momento. Mancuso (2006) diz que tais eventos sociais, durante a apresentação dos estudantes, oportunizam um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos.

5º Passo: Prática Social Final

O quinto e último passo é a Prática Social Final dos Conteúdos, considerado o ponto de chegada do processo, o educando demonstra uma nova postura prática, uma nova atitude e visão do conteúdo no seu cotidiano.

Ao término da proposta didática aplicamos um questionário online, onde verificamos que os alunos gostaram das aulas com a inserção de metodologias diferenciadas como TDICs, visita e aula de campo, relatando que viram na prática o que aprendiam somente na teoria. Além de terem demonstrado uma mudança de pensamento, do empírico ao ‘mais’ científico relacionado à temática abordada, revelando assim uma postura mais crítica.

Assistimos e analisamos as entrevistas, vídeos e fotos produzidos pelos alunos. Tivemos mais um momento de conversa e discussão no qual podemos notar novas falas de alunos demonstrando mudança de pensamento, veja: *“É uma pena ver aqueles córregos maltratados daquele jeito com as águas todas sujas com terra e no buracão as pessoas tem que parar de jogar lixo lá dentro isso é feio pra toda a população de Ivinhema”*.

Conclusão

A metodologia utilizada facilitou a compreensão dos conteúdos abordados, tornando-se uma ferramenta pedagógica essencial para o tema abordado. A PHC valoriza o papel do professor, não cria um novo papel para ele, apenas evidencia o papel que sempre existiu. Sabendo que o ensino de Ciências tem como parte de seus objetivos, instrumentalizar os estudantes para que compreendam o mundo e nele atuem de forma crítica, como indivíduos e como cidadãos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica, as instituições de ensino e os professores devem estar preparados para enfrentar esse desafio, a PHC é uma pedagogia que oferece este avanço.

O desenvolvimento dessa proposta didática, inserindo aulas diferenciadas com utilização das TDICs e embasadas num referencial teórico, atendeu aos questionamentos iniciais da pesquisa, percebemos que para ocorrer mudança de pensamento do estudante, a escola não necessita ser luxuosa ou ter uma grande estrutura física com recursos sofisticados, precisa sim, confiar na metodologia usada pelo professor e dar abertura à criatividade do mesmo, precisa não de um novo professor, mas daquele com um pensamento inovador, que busque aprender ao mesmo tempo em que ensina. Não que a aplicação de uma proposta didática vá suprir toda a deficiência de anos no processo de ensino e aprendizagem, mas a inovação metodológica pode contribuir muito para o pensamento crítico do aluno, com a aplicação da proposta observamos que os estudantes trazem conhecimentos sincréticos que no decorrer da instrumentalização demonstraram conhecimentos mais elaborados ou sintéticos, que envolve a totalidade das dimensões trabalhadas. Houve momentos de catarse e afirmamos que alguns alunos passaram a compreender o tema e toda a problemática ambiental discutida em sua totalidade evidenciando assim, a possibilidade de inovar o ensino de ciências com a integração de novas metodologias ou recursos didáticos.

Referências

BORGES, Regina Maria Rabello. SCHWARZ, Vera Regina Karpss. **O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. 2006. 93f. Produto final do curso (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2006.

CACHAPUZ, A. [ET al.] organizadores, **A Necessária renovação do ensino das ciências**, — São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ET al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2007.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8ª ed. - Campinas, SP: Papyrus, 2012.

MATEUS, Alfredo Luis. **Colaboração à Distância: Blogs e Wikis**. In: MATEUS, Alfredo. Luis. (org). Ensino de química mediado pelas TICs. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015 (p. 137-149).

MARTINS, Caroline de Oliveira. **O Uso de objetos de aprendizagem (OA) em Ensino de Ciências**, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010. 150 f.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Pedagogia histórico-crítica na formação de professores de ciências**. 1. ed. - Curitiba: Appris, 2016.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida. DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar**. Ciência em Tela, v.2, n.1, p.163-190, 2009.