

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

A APROPRIAÇÃO DO CONTEÚDO CÉLULA NA PERSPECTIVA DA METODOLOGIA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Elaine Ferreira Machado¹

Tamara Simone van Kaick²

Resumo: Um Ensino da Biologia que visa a formação do cidadão contemporâneo, crítico e participante das decisões científicas e tecnológicas, requer muito mais que a simples memorização de conceitos e processos. A utilização de metodologias diferenciadas, em especial a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, contribui significativamente para a apropriação dos conceitos científicos. Este artigo analisou como a metodologia da pedagogia Histórico-Crítica contribui para a apropriação desse conhecimento, considerando as dimensões culturais, sociais, históricas, éticas, entre outras, dos conteúdos. A pesquisa-ação norteou o trabalho de pesquisa através do planejamento – ação - observação – reflexão em uma escola da Rede Pública do Estado do Paraná. A coleta de dados ocorreu por um questionário quali-quantitativo para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes e, também, pela observação participante. A tabulação do questionário e a análise de conteúdo nortearam a reflexão, a análise e a discussão dos dados obtidos. Com essa pesquisa, concluímos que os estudantes do Curso de Formação de Docentes – nível médio - diante da proposta da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica apropriaram-se de forma significativa de um conteúdo específico da Biologia, participando de todas as etapas propostas, bem como tiveram a possibilidade de conhecer uma metodologia diferenciada de ensino-aprendizagem em seu processo de formação.

Palavras chave: Ensino de Biologia; prática social dos conteúdos; problematização; formação de professores.

INTRODUÇÃO

Na trajetória escolar dos estudantes, o ensino-aprendizado de Biologia segue de forma diferente as aulas de Ciências do Ensino Fundamental, apresentando-se mais fragmentado, descontextualizado e menos lúdico. Por isso, os estudantes do Ensino Médio enxergam a Biologia como uma disciplina difícil, com muitos nomes e conceitos que precisam ser memorizados ou, nas palavras dos estudantes “decorados”, impedindo que, nessa etapa da escolarização estabeleçam-se relações de contexto e de interligações entre a Biologia e as outras áreas (dimensões) do conhecimento.

Durante a trajetória profissional da primeira autora, no Ensino Médio, foi possível observar essas dificuldades no conteúdo programático de Biologia por parte dos estudantes, e também de metodologias por parte do trabalho do docente. Para

¹ Bióloga, professora da Rede Estadual de Educação do Paraná, aluna do PDE 2014-2015 e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

² Bióloga, doutora e professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

que essas dificuldades pudessem ser diminuídas ou eliminadas, de forma que aprender Biologia continuasse sendo, para a maioria dos estudantes, tão prazeroso quanto aprender Ciências no Ensino Fundamental foi desenvolvida uma proposta para aplicar a metodologia da histórico-crítica para um dos conteúdos da Biologia.

A forma como os conteúdos de Biologia são trabalhados – linearmente, sem caráter de processo e tendo o Livro Didático como principal suporte – não se mostra suficiente para atrair a atenção e a apropriação dos mesmos, frustrando professores e estudantes nas aulas dessa disciplina.

A metodologia de transmissão de conceitos, muito utilizada e difundida nas escolas, dificulta a aprendizagem não apenas do conhecimento biológico, mas das condições sociais, históricas, políticas, econômicas e éticas em que eles foram produzidos, impedindo, dessa forma, as importantes relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Ensino de Biologia.

Diante do exposto acima e da necessidade de práticas metodológicas diferenciadas no Ensino de Biologia, as questões que nortearam essa pesquisa foram:

- Se os conteúdos trabalhados de modo linear, descontextualizados e fragmentados não geram aprendizado, que práticas metodológicas poderão contribuir para a aprendizagem efetiva em Biologia?
- A metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica poderá trazer contribuições para a apropriação de um conteúdo específico, nesse caso a célula, considerando as dimensões científicas, históricas, sociais, econômicas e éticas como propõem os cinco passos dessa metodologia?

Com as indagações apresentadas, esse artigo analisou a apropriação de um conteúdo específico de Biologia, a célula, na perspectiva da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, com os estudantes do Curso de Formação de Docentes (nível médio) de uma escola da Rede Pública do Estado do Paraná.

Para que essa análise fosse possível os estudantes responderam um questionário inicial, de caráter quali-quantitativo, cujo objetivo era levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a célula, um vez que, esse conteúdo fez parte da grade curricular desses estudantes no Ensino Fundamental.

Conhecendo aquilo que os estudantes sabiam ou não sobre célula, desenvolveu-se uma Unidade Didática sobre o conteúdo célula, fundamentado na metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica. Após o trabalho com a Unidade

Didática, as produções dos estudantes, durante o processo, permitiram verificar o conhecimento adquirido, analisando as possibilidades e limitações dessa metodologia no Ensino de Biologia.

Convém lembrar que a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica embasa teórica e metodologicamente as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia do Estado do Paraná e que, mesmo dando essa fundamentação teórico-metodológica, a sua aplicação é pouco observada nas práticas de sala de aula do Ensino Médio.

Justifica-se a opção dessa metodologia porque ensinar Biologia requer práticas pedagógicas problematizadoras, que possibilitem a compreensão dos fenômenos relativos a seu objeto de estudo: a vida. Evitar a simples memorização de nomes e fatos constitui-se em um grande desafio para o ensino-aprendizagem da área. Não é mais possível apoiar-se em práticas pedagógicas de pura e simples transmissão do conhecimento.

Neste sentido a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica poderá, nas aulas de Biologia, constituir-se em um referencial importante para o ensino de temas específicos, como no caso, o ensino e a aprendizagem de célula pelos estudantes tanto dos cursos regulares de Ensino Médio como também pelos estudantes do Curso de Formação de Docentes (nível médio).

As próprias Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia (PARANÁ, 2008a) orientam os professores da escola básica do Estado ao direito do aluno ao conhecimento científico sistematizado e abordado em suas múltiplas dimensões (científica, social, política, econômica, cultural, legal, etc.) dentro de uma prática problematizadora e interdisciplinar. Além disso, propõe o método da prática social dos conteúdos, priorizando sempre a apropriação significativa dos mesmos pelos alunos, sendo estes os agentes da sua própria aprendizagem.

Esse mesmo documento coloca os cinco passos da metodologia da pedagogia histórico-crítica proposta por Gasparin (2002): a prática social inicial, a problematização, a instrumentalização, a catarse e a prática social final.

Por isso, o presente trabalho, analisou a apropriação de um conteúdo específico, na metodologia proposta e, com os dados obtidos, considera-se que metodologias problematizadoras e capazes de religar conhecimentos contribuem tanto para o Ensino de Biologia como para a principal função da escola: a aprendizagem problematizadora e vinculada à prática social dos estudantes.

1. A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NAS AULAS DE BIOLOGIA

Segundo Delizoicov (2009) a sociedade atual passa por transformações devido as mudanças no mundo trabalho, aos avanços tecnológicos, as relações virtuais entre os indivíduos e os desafios para a construção de uma escola democrática. Nesse contexto, os professores não contribuem apenas com a sua formação acadêmica mas também com sua visão de mundo ao lecionar as disciplinas escolares. Por isso, associar a prática e a teoria para construir a tão almejada práxis escolar constitui um desafio no ensino e na aprendizagem das disciplinas científicas, especificamente nas Ciências Naturais.

Colocar o conhecimento científico ao alcance de todos, praticando a “ciência para todos”, superar o senso comum pedagógico, inserir a ciência e a tecnologia como cultura, incorporar conhecimentos contemporâneos no ensino e na aprendizagem, superar a utilização do livro didático e aproximar a pesquisa como prática metodológica do ensino são desafios do professor de Ciências Naturais na sociedade contemporânea (DELIZOICOV, 2009).

Uma das propostas metodológicas para que o exposto acima se concretize pode estar pautado em metodologias progressistas, em especial, a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica.

Defendida por Saviani (1991) a Pedagogia Histórica-Crítica enfatiza o caráter disciplinar do currículo escolar, da escrita e do conhecimento científico, colocando a escola como mediadora entre o saber popular e o saber erudito, no sentido de sua superação. Pela mediação da escola, dá-se a passagem do saber espontâneo ao saber sistematizado, da cultura popular à cultura erudita.

Segundo Gasparin (2002, p. 17):

Os conteúdos reúnem dimensões conceituais, científicas, históricas, econômicas, ideológicas, políticas, culturais, educacionais que devem ser explicitadas e apreendidas no processo de ensino e aprendizagem. Os conteúdos não seriam apropriados como um produto fragmentado, neutro, a-histórico, mas como uma expressão complexa da vida material, intelectual, espiritual dos homens de um determinado período da história. Os conhecimentos científicos necessitam hoje, ser reconstruídos em suas plurideterminações, dentro das novas condições de produção da vida humana, respondendo, quer de forma teórica, quer de forma prática, os novos desafios propostos.

Nas Diretrizes Curriculares de Biologia (PARANÁ, 2008a) estão presentes as principais ideias do processo metodológico da Pedagogia Histórico-Crítica tais como: a prática social inicial, a problematização, a instrumentalização, a catarse e a prática social final, conforme apresentado na Figura 1:

Figura 1- Fluxograma das etapas da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica



Fonte: MACHADO, E.F; KAICK, T. S, baseado nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia (PARANÁ, 2008a)

Objetiva-se, nesse processo metodológico, o debate em sala de aula, a problematização da prática social e a busca por conhecimentos (pesquisas, aulas práticas, leituras de artigos científicos, documentários, entre outras atividades) que atendam às necessidades do estudante enquanto sujeito de sua própria aprendizagem, desmistificando o conhecimento científico e conhecendo seu processo de produção na sociedade.

Teixeira (2003) explica que em nossas salas de aula o ensino de Química, Física e Biologia está rigorosamente marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização de algoritmos e terminologias, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo. A ciência que é ensinada nas escolas, sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. Ainda, segundo ele, a

consequência disso é a construção de uma visão ingênua de uma ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades.

Buscando a superação do Ensino de Biologia, acima descrito, a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica possibilitará, além da seleção adequada dos conteúdos, repensar as estratégias metodológicas em sala de aula. A superação da aula conteudista será possível substituindo-a por práticas pedagógicas capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente, apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a vida (BORGES e LIMA, 2007).

1.1 O que nos apresentam os documentos oficiais

Os documentos oficiais sobre o Ensino de Biologia como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) e o documento orientador do Programa Ensino Médio Orientador (PROEMI) em suas fundamentações teórica e metodológicas sugerem a prática, em sala de aula, de metodologias problematizadoras que instiguem a apropriação efetiva dos conteúdos pelos estudantes.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza (BRASIL, 1999) para promover o aprendizado ativo em Biologia torna-se necessário metodologias que transcendam a memorização de nomenclaturas dos seres vivos e seus processos biológicos. Por isso, esse documento sugere metodologias em que os conteúdos escolares apresentem-se como problemas a serem investigados pelos professores e estudantes, a fim de estimular a compreensão dos mesmos e suas relações com outros processos ou fenômenos biológicos. Apresentando o conteúdo como problemas, os estudantes podem ser estimulados à curiosidade e à pesquisa, essenciais em metodologias problematizadoras.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica para o Ensino de Biologia (PARANÁ, 2008a, p. 60) também apresentam a necessidade da problematização dos conteúdos escolares, atrelada à prática social enfatizando “que no decorrer das relações dialéticas entre o conteúdo, o ensino e as concepções de mundo, entre a compreensão da realidade e a intervenção nessa realidade, valorizando a construção histórica dos conhecimentos biológicos”.

Por isso, nessas diretrizes, para favorecer o diagnóstico das concepções prévias dos estudantes, ela também sugere o diálogo e a problematização em sala

de aula, para que os estudantes apropriem-se dos conhecimentos biológicos na metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica que, a partir da prática social dos estudantes, problematiza os conteúdos, instrumentaliza o estudante para a apropriação do conhecimento e para uma nova prática social.

Mais recentemente, o documento orientador do Programa Ensino Médio Inovador (BRASIL, 2013, p. 16) propõe uma integração e interligação de saberes nas práticas disciplinares com o intuito de “garantir o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes por meio de ações e atividades que contemplem, nessa perspectiva de integração curricular, a abordagem de conhecimentos, o desenvolvimento de experiências e a promoção de atitudes que se materializem na formação humana integral, gerando a reflexão crítica e a autonomia dos estudantes”.

Nesse sentido, o trabalho em sala de aula com a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica ampara-se nesses documentos oficiais que sugerem o diálogo, a problematização, o olhar para as práticas sociais dos estudantes, a interligação dos saberes e a efetiva apropriação dos conhecimentos pelos estudantes.

1.2 Os pressupostos teóricos da Pedagogia Histórico-Crítica

Ao abordar metodologias de ensino-aprendizagem faz-se necessário, primeiramente, delimitar, as principais abordagens metodológicas que já estiveram ou estão presentes nas salas de aula para situar o presente trabalho.

Em autores como Libâneo, Bordenave, Mizukami e Saviani as abordagens são organizadas de formas diferenciadas, como afirma Santos (2005). Ele destaca que Bordenave considera a pedagogia da transmissão, a pedagogia da modelagem e pedagogia da problematização; Libâneo com sua pedagogia liberal (conservadora, renovada progressista, renovada não-diretiva) e a pedagogia progressista (libertadora, libertária e de conteúdos); Mizukami organiza em abordagem tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista sociocultural; e por fim, Saviani faz a organização das tendências pedagógicas em sala de aula em teorias não-críticas (tradicional, tecnicista e nova) e teorias crítico-reprodutivistas.

Considerando as orientações das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008a), a opção dessa pesquisa foi pela linha defendida por Saviani (1991) para organizar o trabalho em uma teoria crítica de aprendizagem, com a abordagem crítico-social dos conteúdos proposta pelo autor e, objetivamente

organizada em uma metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica em Gasparin (2002).

Saviani (1986) ao elaborar uma proposta que atendesse as necessidades dos professores, em uma sociedade em transição, usou o termo Pedagogia Dialética, mas devido aos erros de interpretação, optou por Pedagogia Histórico-Crítica. Segundo ele, o objetivo da Pedagogia Histórico-Crítica é compreender a educação a partir do desenvolvimento histórico-objetivo. Essa corrente pedagógica ganhou força, em nosso país, a partir de 1979.

Diante de tantas incertezas em relação a educação e seu papel na sociedade, Saviani (1986, p. 26) afirma:

Consequentemente a Educação também interfere sobre a sociedade, podendo contribuir para a sua própria transformação. Em suma, a passagem dessa visão crítico-mecanicista, crítico a-histórico para uma visão crítico dialética, portanto histórico-crítica, da Educação, é o que queremos traduzir na Pedagogia Histórico-Crítica. Esta formulação envolve a necessidade de se compreender a Educação no seu desenvolvimento histórico-objetivo e, por consequência, a possibilidade de se articular uma proposta pedagógica cujo ponto de referência, cujo compromisso, seja a transformação da sociedade e não a sua manutenção, a sua perpetuação. Esse é o sentido básico da expressão Pedagogia Histórico-Crítica.

Com essas preocupações e partindo do pressuposto que o homem, em um movimento dialético e histórico, constrói o mundo da cultura, considera-se o papel da educação e da escola, na apropriação dos conhecimentos. Nesse contexto, surgem as ideias de uma pedagogia de transformação, de emancipação – a Pedagogia Histórico-Crítica, resgatando o papel social da escola de efetiva apropriação dos conteúdos e de aprendizagem das disciplinas curriculares. Seu principal objetivo está em um ensino-aprendizagem de qualidade para todos.

Gasparin e Petenucci (2008, p.2) afirmam:

Acreditamos que a metodologia utilizada nas escolas contribui muito para o sucesso ou o fracasso do processo de ensino-aprendizagem. Percebemos que a prática docente hoje está pautada em uma superficialidade do conhecimento sobre os fundamentos da educação. Os professores fazem de sua prática um ecletismo de tendências, dentro de uma estrutura tradicional, oscilando entre concepções escolanovistas e libertárias; porém sem radicalidade filosófica do que se pretende.

A metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica vem com essa finalidade: permitir que o professor, em sua sala de aula, adote uma postura crítica de trabalho,

planeje os conteúdos disciplinares em suas múltiplas dimensões: histórica, filosófica, cultural, política, econômica, conceitual, etc. pois “através desses conhecimentos poderão propor mudanças, transformando a prática educativa em uma ação efetiva para que o ensino consiga transpor as dimensões do espaço escolar” (GASPARIN e PETENUCCI, 2008).

Objetiva-se, com essa metodologia, transformar a sala de aula em um ambiente de verdadeira aprendizagem, baseada no planejamento consciente e consistente do professor, no diálogo entre os sujeitos do processo, na valorização da prática social dos envolvidos e na sistematização dos conhecimentos.

1.3 Os passos da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica na sala de aula

Gasparin (2002) propõe os cinco passos para a elaboração de um plano de aula embasado na metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 - Passos da Metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica

Passos	Etapas	Definição
1º	Prática social inicial	A prática social inicial, comum aos estudantes e professores, inaugura o diálogo, em sala de aula, sobre o conteúdo a ser abordado, possibilitando observar o domínio desses conteúdos pelos envolvidos no processo.
2º	Problematização	A problematização consiste no momento em que, professor (a) e estudantes, problematizados, transformam o conteúdo em questões a serem investigadas.
3º	Instrumentalização	Nessa etapa, professor (a) atua como um mediador (a) do processo de ensino-aprendizagem, através de ações e recursos que contribuam com a busca de respostas à problematização, objetivando a apropriação do conhecimento científico em suas múltiplas dimensões. Segundo Gasparin (2002) a operação mental fundamental nessa etapa é a análise.
4º	Catarse	Nessa etapa, o estudante consegue fazer uma síntese entre o conhecimento que tinha e o novo conhecimento, apropriado durante o processo de instrumentalização. Por isso, a operação mental dessa etapa é a síntese.
5º	Prática social final	Estudantes e professores passam de um estágio de menor compreensão do conteúdo para um estágio de maior compreensão, conseguindo estabelecer conexões entre os saberes e compreendendo o conteúdo em sua totalidade. Para que essa compreensão transforme-se em uma ação, os estudantes precisam aplicar esse conhecimento (exposições, banners, painéis, palestras para a comunidade, entre outras atividades).

Fonte: MACHADO, E.F; KAICK, T.S., baseado em Gasparin (2002)

O Ensino de Biologia permite essa abordagem metodológica, auxiliando professores e estudantes a ultrapassarem apenas a dimensão conceitual do conteúdo, organizando o mesmo em múltiplas dimensões e caracterizando-o como histórico e social.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia (PARANÁ, 2008a, p. 54) adotam essa orientação metodológica, visando um ensino de qualidade aos nossos estudantes com a apropriação dos conteúdos científicos transpostos, em conteúdos escolares, em sala de aula, conforme transcrito abaixo:

Nestas Diretrizes Curriculares, valoriza-se a construção histórica dos conhecimentos biológicos, articulados à cultura científica, socialmente valorizada. A formação do sujeito crítico, reflexivo e analítico, portanto consolida-se por meio de um trabalho em que o professor reconhece a necessidade de superar concepções pedagógicas anteriores, ao mesmo tempo em que compartilha com os alunos a afirmação e a produção de saberes científicos a favor da compreensão do fenômeno vida.

E para finalizar Teixeira (2003, p. 189) ao escrever sobre o Ensino de Ciências coloca a necessidade de abordagens metodológicas diferenciadas, que ultrapassem as aulas verbalísticas e de transmissão do conhecimento. Propõe, dessa forma, uma abordagem que, ao trabalhar as disciplinas científicas, possa unir a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Segundo o autor:

O movimento CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica podem contribuir efetivamente, pois o compromisso dessas correntes teóricas está em sintonia com a visão de educação progressista. A questão é se estamos interessados em enfrentar esse desafio. Se a resposta for sim, mãos à obra, porque o trabalho a ser realizado será árduo e penoso, mas certamente, valerá a pena esperar o resultado.

Nesse contexto, a pesquisa realizada, analisou a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica com enfoque CTS, observando os resultados da apropriação de um conhecimento específico da Biologia, a célula, conforme resultados apresentados na sequência.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA REALIZADA COM OS ESTUDANTES DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

A pesquisa realizada teve uma abordagem qualitativa considerando que, segundo Ludke e André (2013, p. 6):

Cada vez mais se entende o fenômeno educacional como situado dentro de um contexto social, por sua vez, inserido em uma realidade histórica, que sofre toda uma série de determinações. Um dos desafios atualmente lançados à pesquisa educacional é exatamente o de tentar captar essa realidade dinâmica e complexa do seu objeto de estudo, em sua realização histórica.

Desta forma a metodologia da pesquisa-ação caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e participante que tende a contribuir com a solução de problemas que professores encontram em suas salas de aula, na área do conhecimento onde atuam. Esse tipo de pesquisa tende a ser realizada quando o educador está envolvido no estudo da sua própria prática, com o intuito de melhorá-la significativamente (ENGEL, 2000).

Para Kemmis e Wilkinson (2013) a pesquisa-ação caracteriza-se como uma pesquisa que ultrapassa um conjunto de técnicas específicas e, acima de tudo, preocupa-se com as relações entre a teoria e a prática no campo educacional.

Nesse contexto da pesquisa-ação, os estudantes da segunda série do Curso de Formação de Docentes foram informados da pesquisa e seus objetivos e, por isso, participaram das etapas propostas cientes das observações e das análises que seriam realizadas pela professora-pesquisadora. Além disso, foram informados de que todos os dados coletados na pesquisa seriam analisados pela comunidade da pesquisa-ação da qual eles também eram parte integrante (professora, estudantes e equipe pedagógica).

Além disso, as etapas de planejamento – ação – observação – reflexão, a chamada espiral auto reflexiva da pesquisa-ação nortearam essa pesquisa e seu encaminhamento, ao longo do processo.

2.1 O contexto da pesquisa

A pesquisa foi realizada com os estudantes do Curso de Formação de Docentes - nível médio, em uma escola da Rede Estadual do Paraná, situada na região metropolitana de Curitiba.

Participaram da pesquisa trinta e sete estudantes da segunda série desse curso, ofertado na modalidade integrada. São estudantes que, durante a sua formação, estudam as disciplinas do núcleo comum da grade curricular (sendo Biologia uma delas) junto com as disciplinas de formação específica, preparando-se desta forma, para atuarem como professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.3 A coleta de dados da pesquisa

Para a coleta de dados dessa pesquisa-ação, utilizou-se a observação participante, com anotações em diário de campo, o questionário e as produções realizadas pelos estudantes ao longo do processo, porque tratando-se de uma pesquisa qualitativa, não há limites para a utilização de instrumentos de coleta de dados, segundo Ludke e André (2013).

Na pesquisa-ação, a observação participante encontra-se de acordo com a ideia de professor-pesquisador, já que esse, ao mesmo tempo em que realiza sua ação, no caso, a docência, também pesquisa. Nesse processo não deixa de lado suas experiências enquanto profissional em ação. O questionário, outro instrumento de coleta de dados, foi construído com o intuito de coletar dados sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, com questões de múltipla escolha e outras abertas objetivando a análise quali-quantitativa dessa pesquisa.

Além disso, as produções dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem foram também utilizadas, tanto para a coleta como também para a análise e discussão dos dados.

2.4 A análise dos dados obtidos

A análise dessa pesquisa-ação deu-se através da tabulação do questionário quali-quantitativo e pelo método de “análise de conteúdo”, proposta por Bardin (2009) considerando as produções realizadas pelos estudantes no desenvolvimento da Unidade Didática sobre o conteúdo “célula”. Os estudantes participaram ativamente das aulas e produziram inúmeras atividades, tais como os textos, modelos didáticos e a história em quadrinhos sobre o conteúdo proposto.

Desta forma, para Bardin (2009), a análise de conteúdo organiza-se em torno de três polos distintos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferência e interpretação).

A pré-análise deu-se quando os estudantes responderam, individualmente, um questionário (32 estudantes de um total de 37) relatando aquilo que já conheciam sobre o conteúdo célula.

Nesse questionário foi possível conhecer as concepções prévias e a prática social inicial desses estudantes em relação ao conteúdo célula, como propõe a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica.

Esses resultados foram apresentados aos estudantes para que compreendendo sua prática social inicial pudessem problematizar o conteúdo e, com auxílio docente, partir para a instrumentalização, a catarse e a prática social final.

A exploração do material, produzido no desenvolvimento da Produção Didático Pedagógica, permitiu o estabelecimento de categorias da análise, considerando o que os estudantes conheciam no início da pesquisa-ação e o que foi possível apropriar-se, após o trabalho com a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica.

Já os conhecimentos adquiridos foram analisados durante todas as produções, orais ou escritas, dos estudantes no desenvolvimento das aulas de Biologia com a Pedagogia Histórico-Crítica. Esses momentos foram assim organizados:

Quadro 2 - Aplicação da Unidade Didática na metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica nas aulas de Biologia com o conteúdo célula

Passos	Atividades desenvolvidas da Produção Didático Pedagógica
1º Prática Social Inicial	Aplicação do questionário quali-quantitativo para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo célula.
2º Problematização	Os estudantes, junto com o docente, elencaram os principais tópicos do que gostariam de conhecer sobre o conteúdo através de questões problematizadoras e abordando as dimensões conceituais, históricas, éticas, econômicas, sociais, entre outras, do conteúdo célula.
3º Instrumentalização	Considerando a problematização, nas diversas dimensões do conteúdo, a etapa da instrumentalização para a apropriação do conteúdo, foi organizada nas seguintes etapas: <ol style="list-style-type: none">1. Produção de texto, em grupo, com pesquisas para responder as questões da problematização.2. Aula prática para a observação da cortiça, das células da epiderme da cebola e das células da

	<p>mucosa bucal (os estudantes prepararam as lâminas para a observação).</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Confeção do modelo didático sobre as estruturas celulares. 4. Leitura e análise do artigo de divulgação científica “Terapia com células-tronco: promessa ou realidade” da Revista Ciência Hoje (n. 308, outubro de 2013) e de autoria de Ligia V. Pereira. 5. Documentário sobre as células-tronco proposto na Unidade Didática. 6. Pesquisas sobre o conteúdo célula para a transposição didática para o 5º ano do Ensino Fundamental.
4º Catarse	Síntese do conteúdo apropriado, com a confecção de uma história em quadrinhos sobre célula e autoavaliação.
5º Prática Social Final	Com a compreensão mais científica do conteúdo, os estudantes, junto com a professora de Biologia e a professora de Prática de Formação, apresentaram suas produções sob a forma de história em quadrinhos para as crianças do 5º ano do Ensino Fundamental, da rede municipal.

Fonte: MACHADO, E.F; KAICK, T.S., baseado em Gasparin (2002)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DE BIOLOGIA NA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

O conteúdo “célula” desenvolvido com os estudantes do Curso de Formação de Docentes – nível médio, utilizando a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, através de uma prática problematizadora como propõe essa pedagogia, e organizando as aulas nos cinco passos metodológicos: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social trouxeram bons resultados nas aulas de Biologia para esses estudantes que, ao mesmo tempo que aprendem os conteúdos também vivenciam metodologias diferenciadas na sua formação como futuros docentes.

Considerando os conhecimentos prévios que eles tinham sobre “célula” no início do desenvolvimento do conteúdo e aqueles apropriados na conclusão das atividades observa-se que, na Educação Básica, investir em práticas metodológicas que abordam o conteúdo e suas relações de contexto, contribui significativamente para a apropriação do conhecimento científico em suas dimensões sociais, históricas, culturais, tecnológicas, éticas, econômicas e políticas.

Utilizou-se a análise de conteúdo, proposta por Bardin (2009) pois os estudantes participaram ativamente das aulas e produziram inúmeras atividades, tais como as produções de textos, modelos didáticos, confecção da história em quadrinhos e apresentação do conteúdo para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Para Bardin (2009) a análise de conteúdo organiza-se em torno de três polos distintos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferência e interpretação).

A pré-análise deu-se quando os estudantes responderam, individualmente, o questionário relatando aquilo que já conheciam sobre o conteúdo célula. Observou-se, nesse questionário, uma fragilidade de conhecimentos sobre esse conteúdo, embora o mesmo faça parte do currículo do Ensino Fundamental. Os resultados elencados abaixo, demonstram justamente essa fragilidade:

- a maioria dos estudantes já haviam aprendido sobre o conteúdo célula em uma das etapas da escolarização (23 estudantes);
- entre as estruturas que compõem a célula, os estudantes indicaram principalmente o núcleo, a membrana plasmática e o citoplasma, citando muito pouco as organelas citoplasmáticas;
- quando citaram as funções das estruturas celulares responderam que “o núcleo compõe o material genético”; “é a forma do corpo humano, plantas, animais, é fundamental”; “a membrana plasmática é o revestimento da célula”; “núcleo armazena substâncias da célula”; “parede celular protege a célula, o citoplasma transporta substâncias, o núcleo tem o material genético e a membrana plasmática não lembro”;
- quanto ao conhecimento sobre a Teoria Celular apenas 3 estudantes afirmaram conhecê-la. Para esses estudantes “não lembro, pois na escola onde estudava lembro que estudei mas no momento não vem a memória; “célula é o primeiro componente do ser vivo”; “todo indivíduo possui célula”;
- sobre a visualização de células no Livro Didático 30 estudantes já tinham visto uma representação da célula e 2 estudantes nunca viram. Entre as células observadas citaram a animal, a vegetal, humanas, hemácias, tecido epitelial, procariótica, piolho. Nessa questão observa-se que, mesmo observando a célula no livros de Ciências, os estudantes confundiam células com as suas características ou associavam a um ser vivo;

- quando questionados sobre a visualização das células no microscópio óptico (MO) 10 estudantes já haviam observado células nesse equipamento e 22 estudantes nunca utilizaram o microscópio nas aulas de Ciências;
- entre os estudantes que haviam observado a célula ao MO: 5 observaram célula de cebola, 1 observou célula da mucosa bucal, 1 observou a célula da pele e 3 não recordavam que célula haviam observado;
- questionados em relação aos conhecimentos sobre o conteúdo célula, 25 estudantes consideravam seus conhecimentos regular, 3 consideravam bom e 4 alegaram desconhecer o assunto.

A exploração do material, produzido durante o desenvolvimento da Unidade Didática, permitiu o estabelecimento de categorias da análise, considerando o que os estudantes conheciam no início e o que foi possível apropriar-se, após os passos da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica nas aulas de Biologia: pesquisas, produções de textos, construção e apresentação do modelo didático, análise de artigo de divulgação científica, discussões do conteúdo em sala, elaboração e apresentação da história em quadrinhos. É importante lembrar que as análises dos conhecimentos prévios deram-se através do questionário. Já os conhecimentos apropriados foram analisados durante toda a produção dos estudantes, registradas nos próprios materiais elaborados, individualmente ou em grupos.

Os textos elaborados durante a pesquisa, tendo por base as questões da problematização instigaram a curiosidade dos estudantes para o conhecimento do conteúdo célula em seus aspectos conceituais, históricos, sociais, econômicos, culturais e tecnológicos. Como afirma Gasparin (2002, p. 44) “é necessário partir do conteúdo da unidade em questão e transformá-lo em problemas ou perguntas desafiadoras para os alunos”. E essas questões da problematização realmente desafiaram os estudantes na busca pela compreensão da totalidade do conteúdo célula, enfatizando que “o conteúdo é entendido como uma construção histórica, não natural, portanto, uma construção social historicizada para responder às necessidades humanas” (GASPARIN, 2002, p. 49).

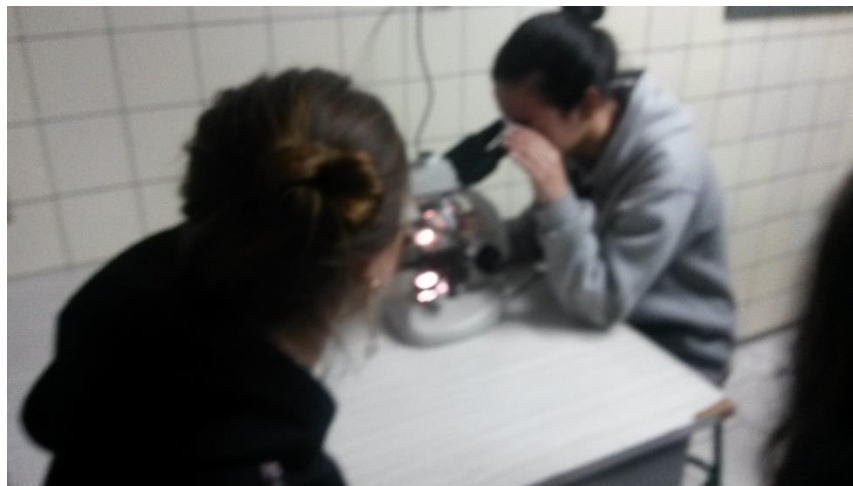
Com as aulas práticas de observação de células os estudantes foram capazes de associar o desenvolvimento científico ao tecnológico, fazendo relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS) através da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica. Conhecer a célula só foi possível com a invenção e

aperfeiçoamento do microscópio e, os estudantes, nas aulas práticas, relataram oralmente esse conteúdo.

Preparar uma lâmina, com material microscópico, e depois observá-la auxiliou esses estudantes na compreensão da dimensão histórica dos conhecimentos de célula (com a reprodução do experimento de Roberto Hooke utilizando a cortiça) mas também a dimensão conceitual, observando quão pequenas são as células e a importância do microscópio nos seus estudos.

Abaixo, foto de uma das aulas práticas realizadas com os estudantes do Curso de Formação de Docentes:

Figura 2 - Aula prática de observação de células com os estudantes do Curso de Formação de Docentes



Fonte: MACHADO, E.F. 27. Ago. 2015.

Outra etapa desenvolvida na Unidade Didática foi a construção e apresentação dos modelos didáticos. Aqui foi necessário a pesquisa e a criatividade, como também a articulação entre a anatomia da estrutura celular as suas respectivas funções. Os modelos foram construídos com muito capricho e entusiasmo e, um dos fatores importantes foi a apresentação. Todas as equipes (8 no total) utilizaram o modelo para representar as relações entre os distintos componentes das células, relatando suas funções e demonstrando de forma lúdica e representativa a sua estrutura, como por exemplo, o modelo do cloroplasto elaborado e apresentado por uma das equipes:

Figura 3 - Exemplo de modelo didático elaborado pelos estudantes.



Fonte: MACHADO, E.F. 27. Ago. 2015.

Mendonça e Santos (2011) afirmam que a construção dos modelos didáticos caracterizam-se como uma experiência que permite, em sala de aula, o diálogo entre os estudantes e com o professor. Durante o planejamento, a confecção e a apresentação do modelo promovem o momento para tirar as dúvidas, e as mesmas são então esclarecidas durante esse processo de construção, auxiliando o estudante a apropriar-se de novos conceitos substituindo, gradativamente, conceitos prévios.

A leitura de um gênero textual conhecido por “divulgação científica” aproximou os estudantes da forma como os conhecimentos científicos são elaborados e divulgados para a sociedade. Também permitiu compreender conceitualmente o que são as células-tronco e que, muitas promessas em relação a terapias com células-tronco já se tornaram realidade e outras ainda não.

O documentário “Células-tronco: a chave da regeneração” explica o desenvolvimento das pesquisas, com esse tipo de células, no Brasil, aproximando, desta forma, os estudantes da produção científico-tecnológica em nosso país, com as possibilidades e limitações desse conhecimento.

Após ler o texto de divulgação científica e assistir o documentário, os estudantes, em dupla, produziram uma resenha crítica sobre o tema células-tronco. Quatro textos, entre os dezessete produzidos, ficaram excelentes e, na maioria dos textos os estudantes abordaram o conceito de células-tronco, os principais tipos dessas células, os prós e contra da utilização da terapia com células-tronco além de se posicionarem criticamente em relação aos benefícios e prejuízos que essas pesquisas e suas aplicações podem trazer.

As etapas acima descritas (pesquisas, produção de textos e resenhas, confecção do modelo didático, apresentações orais, entre outras) fizeram parte do terceiro passo da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, considerado para Gasparin (2002, p. 126) como “o centro do processo pedagógico. É nela que se realiza efetivamente, a aprendizagem, por isso, o trabalho do professor como mediador consiste em dinamizar, através das ações previstas e dos recursos selecionados, os processos mentais dos alunos para que se apropriem dos conteúdos científicos em suas diversas dimensões, buscando alcançar sempre os objetivos propostos”.

Se na instrumentalização, como afirma Gasparin (2002) a operação fundamental dos estudantes é a análise, proporcionada pelas ações e recursos mediados pelo professor, na catarse a operação fundamental é a síntese.

Essa síntese do conteúdo foi realizada com a confecção da história em quadrinhos sobre célula, transposta para o de ensino-aprendizagem desse conteúdo no Ensino Fundamental. Justifica-se aqui essa opção justamente porque os estudantes estão em processo de formação para atuarem como docentes nesse nível de ensino e na Educação Infantil.

Nas histórias em quadrinhos, realizadas individualmente, em dupla ou em trio, conforme opção dos estudantes, observou-se uma efetiva apropriação dos conhecimentos científicos em suas diversas dimensões. Isso auxiliou na construção das categorias da análise para avaliar a apropriação do conteúdo célula pelos estudantes, objetivo principal dessa pesquisa-ação.

O Figura 4 apresenta o gráfico, com os resultados quali-quantitativos dessa pesquisa, fazendo um comparativo com a prática social inicial do conteúdo e a catarse:

Figura 4 – Gráfico dos resultados obtidos com o desenvolvimento da Unidade Didática sobre célula



Fonte: MACHADO, E.F; KAICK, T.S.

Na inferência e na interpretação dos resultados que contribuíram para a construção do gráfico acima (Figura 4), observou-se, através da análise da produção dos estudantes, diversas situações de apropriação do conteúdo, após a instrumentalização proposta durante o desenvolvimento da Unidade Didática.

Dentre as situações que demonstram apropriação do conteúdo podemos destacar que, durante o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Biologia, no conteúdo específico célula, os estudantes apropriaram-se de novos conhecimentos, o que fica evidenciado na Figura 4. As apropriações mais significativas foram quanto a história da produção do conhecimento sobre a célula (dimensão histórica e social do conteúdo) a Teoria Celular (dimensão histórica e conceitual) e a capacidade de relacionar as estruturas celulares às suas respectivas funções (dimensão conceitual).

Observa-se ainda, que na prática social inicial os estudantes tinham apenas a percepção da célula observada nos livros didáticos de Ciências, fato este que foi alterando-se no decorrer das aulas e, ao final do desenvolvimento da Unidade Didática, já eram capazes de preparar uma lâmina com células para a observação na microscopia óptica (Figura 2).

Na autoavaliação do processo de ensino-aprendizagem, respondida por trinta e sete estudantes, oportunizou-se a eles descrever sobre os conhecimentos

elaborados em relação ao conteúdo célula. Na Tabela 1, algumas das respostas dos estudantes, nesse instrumento, sobre a apropriação do conteúdo:

Tabela 1 – Autoavaliação dos estudantes sobre a apropriação do conteúdo célula

Estudante	Respostas dos estudantes
E2	Sabia muito pouco sobre células e agora com esse trimestre o meu conhecimento em relação ao assunto aumentou muito.
E3	No início achei que não entenderia sem a professora trazendo tudo, só auxiliando e tirando dúvidas. Mas estava completamente errada, aprendi muito pesquisando e escrevendo sobre o assunto.
E5	Antigamente eu não sabia tantas coisas sobre célula e nunca tinha contato com o microscópio e nas aulas eu tive e aprendi até formar a lâmina.
E13	As aulas práticas aplicadas também foram muito produtivas, pois tentei absorver o máximo possível daqueles momentos, uma vez que eu nunca havia observado uma célula em um microscópio.
E16	Aprendi muitas coisas que eu queria saber sobre células-tronco, célula vegetal e célula animal, como ver a célula no microscópio. E o que mais me chamou a atenção foi os estudos feitos a respeito da células-tronco por exemplo a cura de diabetes, cegueira e doenças degenerativas.
E19	No trabalho do texto com células-tronco eu aprendi muitas coisas sobre o tema, coisas que eu gostaria de saber no início do projeto e acabei gostando e aprendendo.
E21	Maior conhecimento, discussão, argumentação, ideias, perguntas.
E22	As aulas práticas com a utilização do microscópio, as maquetes realizadas pela turma, os materiais trazidos pela professora, as pesquisas realizadas me ajudaram na procura do meu conhecimento sobre o assunto.
E28	Gostei muito das aulas e a forma como foi avaliada cada atividade. A metodologia deu uma dinâmica que tornou mais fácil conhecer células e suas composições. Aprendi muito com a elaboração da maquete, leitura dos textos e pesquisas.
E31	Eu usei muitos livros, pesquisas na Internet, pois a cada aula aumentava a vontade de conhecer mais sobre esse conteúdo... confesso que o que eu tinha de conhecimento sobre célula era bem básico.
E37	Sáímos daquela metodologia mecânica e dos livros para colocarmos em prática o que foi estudado com quadrinhos, maquetes, apresentações, etc.

Fonte: Dados obtidos no instrumento de autoavaliação aplicado aos estudantes.

Analisando a Tabela 1 pode-se observar que, na concepção dos estudantes ocorreu uma apropriação significativa do conteúdo e, a metodologia utilizada nas aulas foram favoráveis à problematização, à pesquisa, à curiosidade e à aprendizagem, fato que comprova os cinco itens da análise, apresentados no Figura 4.

Quanto a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica nas aulas de Biologia e suas contribuições para a formação docente dos estudantes da segunda série, os principais relatos podem ser visualizados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Contribuições para a formação docente dos estudantes

Estudante	Respostas dos estudantes
E2	Essa metodologia na minha opinião promove o conhecimento de forma mais diversificada, levando os alunos a pesquisas e ter autonomia. Como futura educadora vou estudar essa metodologia para trabalhar com os alunos.
E4	Essa metodologia foi muito importante para mim , pois fiz os alunos interagirem de uma forma ou de outra, acredito que com essa metodologia ficou mais fácil de entendermos o conteúdo célula. Contribuiu futuramente para minha formação com ela aprendi novos métodos de ensinar.
E11	Apesar do conteúdo ter uma vasta nuance de exploração metodológica, a relação do conteúdo teórico com a prática facilitou muito o aprendizado.
E13	Achei muito interessante as aulas práticas. Durante as mesmas a professora dava dicas de como aplicar determinado conteúdo com nossos futuros alunos e, provavelmente eu utilizarei as técnicas aplicadas pela professora com meus alunos.
E20	O conteúdo CÉLULA trabalhado conosco gerava muitas dúvidas acerca, então com a metodologia utilizada onde tinha o enfoque de nos fazer refletir, questionar o porquê de determinadas ações a aprendizagem foi alcançada. Além disso, o conteúdo serviu como exemplo de como devemos passar um tema para os alunos de forma com que aprendam de verdade.
E37	Busquei muito a compreensão dos conteúdos, como se eu fosse repassar isso para outros alunos. A história em quadrinhos principalmente, me chamou a atenção pois percebi que isso é uma forma de tornar o conteúdo mais dinâmico, mas sem precisar fugir do tema ou assunto.

Fonte: Dados obtidos no instrumento de autoavaliação aplicado aos estudantes.

Analisando a Tabela 2 considera-se fundamental, nessa modalidade de ensino integrado, a articulação entre a teoria e a prática na formação dos futuros professores, segundo os fundamentos teóricos-metodológicos das disciplinas da proposta pedagógica curricular, do curso de formação de docentes da SEED-PR:

Sendo assim, o desafio do formador de professores é conseguir desenvolver com seus estudantes o sentido do processo de ensino-aprendizagem por meio de um trabalho pedagógico que reestabeleça as relações dinâmicas, dialéticas e históricas entre conceitos, teorias e métodos que se ensina/aprende, reconstituindo as relações que configuram a totalidade concreta da qual se originam, de modo que o objeto a ser conhecido revele-se em suas particularidades próprias (PARANÁb, 2008, p. 52).

Tratando-se das questões éticas e culturais do conteúdo “célula” observaram-se poucos avanços ao final do desenvolvimento da Unidade Didática, quando comparado aos conhecimentos prévios ou a prática social inicial dos estudantes. Esse fato também ficou evidenciado na auto avaliação. As principais dúvidas, dificuldades e inquietações estão descritas na Tabela 3:

Tabela 3 - Dúvidas, dificuldades e inquietações dos estudantes em relação ao conteúdo célula

Estudante	Respostas dos estudantes
E10	Eu tenho poucas dúvidas sobre células depois de realizar o projeto, mas seria legal retomar novamente o documentário de células-tronco que foi trabalhado.
E11	Se fosse possível gostaria de aprofundar um pouco mais no conteúdo de células-tronco.
E14	Permanecem as dúvidas do DNA e RNA, eu gostaria de aprender mesmo, pois ainda não consegui captar.
E16	Não tenho nenhuma dificuldade, mas queria conhecer mais sobre células-tronco.
E24	Tenho dúvidas sobre o futuro das células-tronco e acho que no próximo trimestre deveríamos falar mais sobre esse assunto.
E27	Se os lisossomos fazem a digestão na célula, caso houver um descontrole ela pode ser a causa do câncer? Como são formadas as células cancerígenas e por quê?
E31	Eu acho bem importante falar mais sobre as células-tronco, pois os estudos nunca param e sempre terão novidades, como por exemplo a cura de doenças com células-tronco.

Fonte: Dados obtidos no instrumento de autoavaliação aplicado aos estudantes.

Essas dúvidas, dificuldades e inquietações dos estudantes, em relação ao conteúdo célula, podem dar início a um novo planejamento do conteúdo com enfoque nas células-tronco. Um novo ciclo da pesquisa-ação que consiste em planejar – agir – observar – refletir também poderia ser iniciado.

A prática social final do conteúdo realizou-se com uma atividade de integração entre as disciplinas de Biologia e a Prática de Formação. Os estudantes, nesse passo da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, foram apresentar suas produções, na forma de história em quadrinhos, para os estudantes do 5º ano de uma escola municipal, conforme Figura 5:

Figura 5 - Prática social final do conteúdo com a apresentação das histórias em quadrinhos



Fonte: MACHADO, E.F. 02. Set. 2015

A prática social final caracteriza-se justamente, como esse momento de aplicação dos conteúdos, a partir dos novos conhecimentos apropriados utilizando-se de diversos instrumentos de apresentação e, no caso deste trabalho, a narração das histórias em quadrinho, elaborada pelos próprios estudantes, porque segundo Gasparin (2002, p. 146):

A Prática Social Final é a confirmação de que aquilo que o educando somente conseguia realizar com a ajuda dos outros, agora o consegue sozinho, ainda que trabalhando em grupo. É a expressão mais forte de que de fato se apropriou do conteúdo, aprendeu, e por isso sabe e aplica. É o novo uso social dos conteúdos científicos aprendidos na escola.

Desta forma, a metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, desenvolvida em sala de aula no trabalho com os conteúdos específicos de Biologia, trouxeram bons resultados tanto à prática docente como para a apropriação efetiva dos conteúdos pelos estudantes do Curso de Formação de Docentes, além de permitir a retomada daqueles conteúdos que não foram assimilados no processo de ensino-aprendizagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do desenvolvimento da Unidade Didática demonstraram que ocorreu, no processo de ensino-aprendizagem, um maior interesse e participação dos estudantes, sujeitos do processo. A prática social inicial do conteúdo foi modificando-se ao longo do trabalho através das problematizações do conteúdo e da sua instrumentalização, contribuindo significativamente para a construção de um novo conhecimento (a catarse) e também à apresentação desse conhecimento elaborado (a síntese) na prática social final do conteúdo.

O ensino dos conteúdos biológicos na perspectiva da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica contribuiu com a apropriação desses conteúdos pelos estudantes e na sua formação como futuros docentes, possibilitando a compreensão do conteúdo nas suas múltiplas dimensões (conceitual, histórica, econômica, ética, social, cultural, entre outras) além da vivência de uma metodologia diferenciada na sua prática de formação.

Durante o desenvolvimento da Unidade Didática foi possível perceber o envolvimento dos estudantes em todas as atividades propostas e também as

inquietações diante dos conteúdos não apropriados, fato que possibilitou planejar as aulas com as expectativas e anseios dos estudantes, sendo que poderia resultar em um novo ciclo de pesquisa.

Desta forma tem-se evidências significativas que ocorreu a apropriação do conteúdo “célula” quando abordado nessa perspectiva metodológica e que outras unidades didáticas, com outros conteúdos biológicos, podem ser elaboradas e desenvolvidas com os estudantes do Curso de Formação de Docentes ou Ensino Médio, na metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica, visando sempre a formação crítica e integral dos estudantes.

Segundo Gasparin (2002, p. 166) “essa proposta didático-pedagógica é complexa e difícil. Requer uma certa experiência profissional do professor. Creio não ser necessário esperar o amadurecimento total, é preciso ousar, dar início ao trabalho, fazer a experiência pessoal e coletiva dessa nova forma de aprendizagem, discutindo seus resultados positivos e negativos”, tal como realizou-se, nessa proposta de trabalho, em Ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70ª ed. Lisboa, Portugal: LDA, 2009.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 22 nov. 2015.

BRASIL. **Programa Ensino Médio Inovador: documento orientador**. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.emdialogo.uff.br/sites/default/files/doc_orientador_proemi_2012-2013.pdf Acesso em: 02 set. 2015.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 6, N°1, 2007.

DELIZOICOV, D.: **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos** / Demétrio Delizoicov, José André Angotti, Marta Maria Pernambuco. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação**. Curitiba: Educar, 2000.

GASPARIN, J. L.: **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores associados, 2002.

GASPARIN, J. L; PETENUCCI, M. C. **Pedagogia Histórico Crítica: da teoria à prática no contexto escolar.** Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LUDKE, M ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MENDONÇA, C.; SANTOS, M. **Modelos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: aparelho reprodutor feminino – da fecundação à nidação.** Sergipe: 2011. Disponível em: <http://hpc.ct.utfpr.edu.br/~charlie/docs/PPGFCET/4_TRABALHO_03_MODELOS%20ODID%C3%81TICOS.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Biologia.** Curitiba: SEED-PR, 2008a.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. Departamento de Educação e Trabalho. **Fundamentos teóricos-metodológicos das disciplinas da proposta pedagógica curricular, do curso de formação de docentes.** Curitiba: SEED-PR, 2008b.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações.** 3ª ed. Campinas, SP: Cortez; Autores Associados, 1991.

_____. **Escola e democracia.** 40ª. ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2008.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Integração Ensino-Pesquisa-Extensão**, São Paulo, n. 40, p. 19-31, 2005.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciencia e Educação**, v. 9, n.2, p.177-190, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2013.