

Pesquisa-ação e aprendizagem significativa: diálogos para apropriação de saberes na Educação do Campo

Action-research and meaningful learning: dialogues for knowledge appropriation in Rural Education

Acción investigadora y aprendizaje significativo: diálogos para la apropiación del conocimiento en la Educación del Campo

Claudemira Vieira Gusmão Lopes¹

Edinalva Oliveira²

Carlos Augusto dos Santos Faias Junior³

Resumo

O estudo constitui o recorte de pesquisa de mestrado, com o objetivo de descrever os encaminhamentos de um curso de extensão, desenvolvidos com estudantes da Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza. A argumentação central é a pesquisa-ação, como ferramenta para uma aprendizagem significativa, aplicando o tema gerador Água e Sustentabilidade. Vivências compuseram um protocolo em seis etapas: I)-Diálogo inicial, II)-Realidade territorial e planejamento, III)-Fase de campo, IV)-Parâmetros físicos e químicos da água, V)-Biomonitoramento e índice BMWP' e VI)-Diálogos finais e perspectivas de aplicação. Esse caminho ofereceu aos licenciandos subsídios para o enfrentamento dos desafios pedagógicos da prática docente. Os diálogos, aliados a aplicação dos conhecimentos em atividades práticas, balizados pelos conteúdos estruturantes da Biologia, Física e Química garantem a pertinência da trilogia Ensino, Pesquisa e Extensão. Oportunizando aos atores desta aprendizagem significativa um movimento de ações e reflexões sobre o ensinar e aprender.

Palavras-Chave: Água e Sustentabilidade. Conteúdos estruturantes. Extensão. Licenciatura.

Abstract

The study constitutes an excerpt of a master's research, intending to describe the referrals of an extension course with Rural Education's License in Natural Sciences students. The central argument is the action research, as a tool for meaningful learning, applying the generator theme Water and Sustainability. The experiences comprised a protocol in six stages: I) - Initial dialogue, II) - Territorial reality and planning, III) - Field phase, IV) - Physical and chemical parameters of water, V) - Biomonitoring and BMWP index 'and VI) -Final dialogues and application perspectives. This path aims to offer undergraduate students subsidies to face the pedagogical challenges of teaching practice. The dialogues, combined with the application of knowledge in practical activities, guided by the content's framework of Biology, Physics, and Chemistry, ensure the relevance of the trilogy of Teaching, Research, and Extension. Providing the actors of this significant learning with a movement of actions and reflections on teaching and learning.

Keywords: Water and Sustainability. Framework contents. Extension. Graduation.

Resumen

El estudio es constituido de un extracto de una investigación de maestría y visa describir las derivaciones de un curso de extensión, con estudiantes de la Licenciatura en Educación del Campo en el Área de Ciencias Naturales. El argumento central es la investigación-acción, como herramienta de aprendizaje significativo, aplicando el tema generador Agua y Sostenibilidad.

¹ Universidade Federal do Paraná.

² Universidade Federal do Paraná.

³ Universidade Federal do Paraná.

Las experiencias comprenden un protocolo en seis etapas: I) - Diálogo inicial, II) - Realidad territorial y planificación, III) - Fase de campo, IV) - Parámetros físicos y químicos del agua, V) - Biomonitorio y índice BMWP 'y VI) - Diálogos finales y perspectivas de aplicación. Este camino ofrece subsidios a los estudiantes del grado, para que estos puedan enfrentar los desafíos pedagógicos de la práctica docente. Los diálogos, combinados con la aplicación de conocimientos en actividades prácticas, guiados por los contenidos estructurantes de Biología, Física y Química, garantizan la relevancia de la trilogía Docencia, Investigación y Extensión. Generando una oportunidad para un movimiento de acciones y reflexiones sobre la enseñanza y el aprendizaje para este grupo de actores.

Palabras Clave: Agua y Sostenibilidad. Estructuración de contenidos. Extensión. Graduación.

Introdução

O presente estudo constitui um recorte de uma pesquisa desenvolvida ao nível de mestrado no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. O argumento que suleia (termo que substitui o nortear, por entender que o mesmo aponta só as epistemologias do Norte como potentes, em detrimento das desenvolvidas no Sul) a concepção das abordagens desenvolvidas compreende a pesquisa-ação, aplicada como ferramenta para o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem significativo, com o tema gerador: Água e Sustentabilidade.

As ações foram desenvolvidas com estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza, durante a Extensão: "Água fonte de vida e conhecimento para as comunidades do campo". Esse curso foi ministrado pela professora da Licenciatura em Educação do Campo da UFPR Litoral, Andressa Kerecz Tavares, no mesmo local onde se desenvolvem as atividades do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB).

O diálogo entre os envolvidos permitiu que todos compreendessem a relação que envolve a pesquisa como princípio educativo, na crença da indissociabilidade do tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. Nesse sentido, as ações desenvolvidas na extensão são mais potentes quando se busca atrelar à formação de pessoas (Ensino) e a produção de conhecimento (Pesquisa) (FORPOEX, 2015).

Além disso, ressaltamos que a escolha por acompanhar os licenciandos em Educação do Campo durante as atividades no Curso de Extensão, se justifica no fato das práticas pedagógicas dessa formação se desenvolverem num processo de construção para a autonomia e protagonismo dos sujeitos em três etapas: a) Conhecer e compreender; b) Compreender e propor; c) Propor e agir. Nesse caminho, se procura envolver a pesquisa, a sistematização, o diálogo e a reflexão crítica sobre o conhecimento em estudo, possibilitando ao estudante a apropriação de novos conhecimentos, baseado em seus saberes anteriores, com o professor mediando a problematização dos estudos (PPC LECAMPO, 2012).

O critério de escolha da opção metodológica pela pesquisa-ação se atrela ao fato da mesma apresentar amplas possibilidades de aplicação na área educacional. O método compreende uma estratégia de pesquisa que alia várias técnicas da pesquisa social, participativa e ativa. Embora haja controvérsias, ela preconiza a presença de uma base empírica concebida e desenvolvida numa estreita associação com a ação ante a busca de solução para um problema real, que envolve um coletivo de sujeitos com intencionalidades comuns, desempenhando diversos papéis (THIOLLENT, 2008).

O aprendizado das Ciências da Natureza no século XXI ainda padece das necessidades que marcaram o passado: à alfabetização científica. Essa práxis educativa permite aos estudantes a transposição dos conhecimentos abordados no espaço de aprendizagem para seu cotidiano. O ensejo do uso desta forma de abordagem procura a melhoria das condições de vida do sujeito, o exercício pleno da cidadania e a capacidade de intervir socialmente, amparada em critérios científicos Cachapuz et al. (2005).

Na direção da construção de uma aprendizagem significativa e efetiva é adequado que se desenvolvam metodologias que possam atender aos objetivos propostos pelos educadores em consonância com as expectativas dos estudantes envolvidos. Dessa forma, são selecionados procedimentos didáticos realizados em diferentes espaços. Estes possibilitam aos sujeitos a articulação entre saberes historicamente elaborados e os conhecimentos que cada estudante traz a partir de seu contexto cultural de vida (BRIGHENTI et al., 2015).

A Educação do Campo apresenta raízes ancoradas numa lógica contrária ao modelo de desenvolvimento gerador de assimetrias sociais, políticas e econômicas no Brasil contemporâneo (CALDART et al., 2012). Dutra (2016) alerta sobre a importância de valorizar a cultura do campo nas práticas pedagógicas com estes sujeitos. Deste modo, se propõe uma educação para o desenvolvimento local, incentivando assim os licenciandos a investirem na transformação do local, e não apenas estudar para sair do campo. Destacando a necessidade de atenção para com a escolha e aplicação de atividades didático pedagógicas, nas escolas de campo, de modo a não subestimar o processo ensino-aprendizagem camponês.

Com base nestes argumentos o presente estudo tem por objetivo descrever os encaminhamentos de um curso de extensão, desenvolvidos com estudantes da Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza. Este, oportunizou o debate de problemáticas socioambientais por meio de um tema gerador e possibilitou a coleta de dados para uma dissertação.

Os caminhos que conduzem à pesquisa

O tema gerador

Para Paulo Freire o ato de educar exige do mediador a habilidade de dominar conhecimentos da realidade concreta dos estudantes envolvidos. Para atender as mesmas na prática pedagógica, são promovidos diálogos, objetivando compreender, refletir, criticar e agir (GADOTTI, 2008). Nesse sentido, a rotina convencional de uma sala de aula, na visão de Freire deve ser substituída. O autor orienta a formação em círculos, grupos de trabalho, fóruns e outras estratégias. Por meio desses encaminhamentos se possibilita aos educandos o protagonismo na construção do conhecimento de forma emancipatória. Desse modo, se obtém a compreensão e crítica do mundo inserida na realidade do estudante, sendo o tema gerador o ponto de tecitura das práticas. Nessa dimensão, o contexto e o vocabulário do estudante precisam ser considerados, para que o processo de ensino e aprendizagem obtenha o êxito almejado (FREIRE, 1996).

Desta forma, o tema gerador: Água e Sustentabilidade foi o ponto de referência para sulear o debate no sentido social, ambiental e político no âmbito das comunidades dos estudantes, que participaram do curso de extensão. Estes licenciandos são procedentes de diferentes territórios camponeses e fazem parte de distintas realidades. Contudo, em todas os problemas ambientais ocasionados por usos inadequados nas bacias hidrográficas apresentam contextos comuns. Entre esses cabem destacar: agricultura baseada em insumos com emprego de agrotóxicos, que são carregados para os corpos hídricos, os desmatamentos da mata ciliar, acompanhado do assoreamento do leito dos ambientes e o comprometimento de trechos da bacia pelos usos dos espaços para o plantio e habitação entre outros aspectos, que acabam por impactar de forma negativa os corpos d'água.

O perfil dos estudantes e o diálogo com a mediadora do Curso de Extensão, possibilitaram aos autores deste estudo, o desenvolvimento da proposta de abordagem aqui explicitada. Desta forma foi trilhado um conjunto de atividades nas áreas de Biologia, Física e Química, e estas na sequência subsidiaram a proposição de elaboração de um Caderno Pedagógico, o qual correspondeu ao produto do mestrado

em Ciências Ambientais de um dos autores.

A aprendizagem significativa

A aprendizagem significativa é uma teoria apresentada na década de 1980 por Ausubel et al. (1980). Os pilares que a sustentam procuram compor um ambiente de aprendizagem, que possibilite ao estudante a formação de novas memórias, promovendo a dinâmica dos processos cognitivos na mente do aprendiz. Deste modo, ancorado nos saberes pretéritos que o estudante já domina o educador planeja e desenvolve as práticas de ensino.

Nesse engajamento, as vivências garantem uma aprendizagem que se mantenha na memória, sendo efetiva e significativa. Assim, se procura encontrar a relação entre os conhecimentos novos e as bases relevantes na estrutura cognitiva do estudante. Nessa direção, a relação entre os atores do processo ensino-aprendizagem: conteúdos em estudo, educador e estudantes é conduzida num espaço de diálogos e reciprocidade. Nesse ambiente de relacionamentos saudáveis, impera a segurança e a liberdade. O que favorece a expressão do aprendiz, que se sente parte do processo e tem autonomia. Nessa dimensão, se possibilita a criação de suportes mentais, para a apropriação dos conhecimentos de um modo mais significativo e ainda pautada nos pressupostos de Freire (1999).

Para Gomes e Garcia (2014) as práticas pedagógicas na amplitude da aprendizagem significativa devem ser realizadas considerando três condições básicas: a utilização de um material potencialmente significativo, a estrutura cognitiva e a pré-disposição do estudante em aprender. A principal variável está representada pelos conceitos prévios que os estudantes dominam, com o qual o planejamento pedagógico oportuniza uma interação cognitiva, produzindo uma complexidade de eventos concatenados com os subsunçores.

Água como eixo articulador para conteúdos estruturantes da Biologia, Física e Química

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) Ensino Médio (BRASIL, 2000) indicam que os objetivos pedagógicos em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea e ao desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo.

Nessa percepção Chassot (1995) argumenta sobre a necessidade dos professores nas áreas de Biologia, Física e Química dialogarem com os estudantes, buscando reconhecer suas dúvidas e necessidades diante da abordagem dos conteúdos em estudo. Amparado nestes argumentos, o planejamento se articula com estratégias que permitam a apropriação dos conhecimentos de forma efetiva e significativa. Neste contexto, durante o processo de ensino aprendizagem das Ciências da Natureza e suas Tecnologias é crucial que sejam exploradas dimensões históricas, os propósitos e as bases da construção do conhecimento evitando que o aprendizado seja reduzido a pouco mais do que a simples memorização, sem falar na destruição do fermento que encaminha e aviva a atitude e o espírito científicos (CACHAPUZ et al. 2005).

Nessa sintonia, o estudo da temática Água e Sustentabilidade na Biologia traz abordagens sobre o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações com ênfase para os organismos que habitam as águas continentais. Na Física e na Química se incluem a compreensão de conceitos relacionados aos Parâmetros Físicos e Químicos da água tais como: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH), Presença de Sólidos Totais, Cor, Condutividade, Temperatura, Sabor e Odor. O estudo destes parâmetros visa à compreensão do papel destes na dinâmica do funcionamento dos ecossistemas

aquáticos. Além disso, podem ser exploradas discussões que contribuem com a promoção de estratégias de despoluição e preservação deste recurso natural, fundamental à vida.

A Educação Ambiental e o Biomonitoramento dos macroinvertebrados

Philippi Junior e Pelicioni (2014) destacaram a Educação Ambiental como um processo de educação política. O mesmo possibilita aos envolvidos a aquisição de conhecimentos e habilidades relevantes, em direção a formação de atitudes que se transformam em práticas de cidadania e sustentabilidade. O uso deste processo possibilita uma reflexão sobre a complexidade ambiental dos espaços em estudo. Nesse sentido, o conhecimento é a base que garante a construção de autonomia, instiga para a ação e compreensão das relações entre saúde humana e qualidade ambiental. Trata-se essencialmente de um processo dinâmico e contínuo, mediado pelos diálogos do sujeito, com sua realidade, com a natureza e complexidade que envolve a construção de saberes.

Os ambientes de águas continentais (rios, riachos, igarapés, lagos e lagoas) estão na origem de todas as civilizações e sociedades humanas. Em alguns de forma mais expressiva em outros nem sempre devidamente percebidos, sendo o cotidiano dos habitantes inteiramente mediado pela presença do corpo hídrico. Diferentes aspectos das relações humanas têm sua origem e reprodução usando como referência as interações permanentes com as águas (TREVISOL et al. 2010).

O desenvolvimento de estudos com a realidade local possibilita aos estudantes um processo de reflexão amparado num universo acessível e conhecido. Nessa amplitude, se torna passível a aplicação dos conhecimentos apropriados. Este encaminhamento permite aos estudantes a compreensão da complexidade das questões ambientais, de forma não linear e diversificada (BRASIL, 1997).

O Biomonitoramento compreende o emprego sistemático das respostas de organismos vivos para avaliar as mudanças estabelecidas no ambiente de forma hemeróbica (através das ações antrópicas ou provocadas pelos seres humanos). Nas águas continentais os macroinvertebrados representam uma parcela expressiva da biodiversidade que pode ser empregada como ferramenta nesta demanda. Estes organismos incluem insetos, crustáceos, moluscos, anelídeos, platelmintos, esponjas e briozoários que habitam diferentes ambientes de água doce. O estudo destes organismos subsidia a interpretação da qualidade das águas nos trechos em análise.

Oliveira (2016) aponta que o biomonitoramento em trechos da bacia hidrográfica, usando os macroinvertebrados, oferece oportunidades para a análise dos problemas ambientais e para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão. Através da aplicação de protocolos fundamentados em organismos biomonitores. O índice BMWP' é sistematizado pelo balizamento da tolerância destes macroinvertebrados (oscilando entre 1 mais tolerantes e 10 menos tolerantes) às alterações ambientais, o que permite a qualificação do estado de conservação de um certo local. Os encaminhamentos são acessíveis a estudantes da educação básica e compreendem um caminho para a percepção de seus territórios em suas dimensões afetivas e estéticas na consolidação para a tomada de decisões.

Metodologia desenvolvida no Curso de Extensão

As práticas pedagógicas envolvendo os conteúdos classicamente abordados durante a Educação Básica nas Ciências da Natureza, foram desenvolvidas através da aplicação de um protocolo de ação, o qual possibilitou o engajamento dos estudantes da Licenciatura em Educação do Campo. Esse encaminhamento permitiu o resgate dos subsunçores para as vivências do Curso de Extensão. Deste modo, procuramos destacar a importância da água, a distribuição deste recurso no cenário mundial e no Brasil, os usos da água no cotidiano dos sujeitos, a água na agricultura, na pecuária e na indústria, e as formas de desperdício de água. Os principais parâmetros físicos

e químicos da água, o ciclo hidrológico e o armazenamento no solo, a problemática de poluição e contaminação do recurso natural e o papel das matas ciliares para a conservação da água.

A efetivação das abordagens foi sistematizada em seis etapas, sendo estas descritas a seguir. Além disso, a Figura 1 apresenta registros de eventos relacionados as etapas:

I) Diálogo inicial – desenvolvida em setembro/2017.

Compreendeu um conjunto de momentos pedagógicos, os quais foram realizados com o intuito de promover o diálogo entre os envolvidos, para a apresentação da proposta e das concepções relacionadas ao tema gerador: “Água e Sustentabilidade”. Entre as discussões foi explorado a importância da utilização da água para a compreensão da complexidade e qualidade dos ambientes, além da necessidade de se pensar em formas mais sustentáveis de produção e uso dos recursos naturais.

II) Realidade territorial e planejamento – desenvolvida em outubro/2017.

Compreendeu a realização de diferentes momentos de diálogos, nos quais os estudantes puderam explorar o tema gerador na dimensão do seu território. As reflexões culminaram com o planejamento e a seleção de um ambiente para a fase de campo. Nesta etapa, os estudantes estruturaram um Croqui da Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado (Morretes, PR), destacado na Figura 1A.

III) Fase de campo – desenvolvida em dezembro/2017.

Compreendeu a observação comparativa no campo em quatro diferentes trechos da Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado, a saber: Cachoeira do Jajá, Rio Canhembora, Rio Candonga e Rio Sagrado. Em cada ambiente as amostras de água foram coletadas seguindo um protocolo para posterior estudo em laboratório de parâmetros físicos e químicos da qualidade da água.

Ainda em campo foram observadas características gerais do ambiente, como condição da mata ciliar, natureza do leito do corpo hídrico (rochoso, arenoso, lodoso), e na sequência foram coletadas amostras da comunidade de macroinvertebrados (Figura 1B). Os organismos foram capturados manualmente, com o auxílio de uma peneira revolvendo microambientes próximos a vegetação marginal e na parte central da calha do rio. Todos os animais foram acondicionados em sacos plásticos fixados em formol 10% e transferidos ao laboratório da UFPR - Setor Litoral.

Em laboratório os organismos foram transferidos para o álcool 70%, para posterior triagem e análise relativas ao biomonitoramento, aplicação do BMWP’ e determinação da qualidade ambiental. Salientamos que nas atividades de campo e também no laboratório foram utilizados materiais de baixo custo. O que consiste numa das principais vantagens para o uso de macroinvertebrados na avaliação das condições ambientais em trechos de bacias hidrográficas.

IV) Parâmetros físicos e químicos da água – desenvolvida em abril/2018.

Consistiu na realização de atividades práticas nos Laboratório Didáticos da UFPR – Setor Litoral, estas possibilitaram o aprendizado de análises físicas e químicas (Figura 1C), a partir das amostras de água. Os parâmetros físicos e químicos selecionados para estudo foram: determinação de pH, turbidez e sólidos totais (Figura 1F). Os resultados associados ao biomonitoramento são fundamentais para avaliar a qualidade da água.

Considerando que os estudantes desta licenciatura irão atuar em Escolas do Campo, e estas não apresentam recursos tecnológicos ou reagentes químicos para o desenvolvimento da análise destes parâmetros. Dessa forma, procuramos oferecer opções metodológicas através do emprego de soluções alternativas, utilizadas para determinação de pH. Para tanto, utilizamos uma solução de repolho roxo (Figura 1E) que substitui a fenolftaleína. A análise da condutividade elétrica foi realizada através da montagem de um circuito elétrico com sobras de fios e outros materiais facilmente encontrados nas residências. A observação da turbidez foi realizada substituindo os tubos

de ensaio com tampa de rosca por tubos plásticos usados em festas infantis ou por garrafas pet.

V) Biomonitoramento e índice BMWP' – desenvolvida em maio/2018.

Compreendeu a análise dos representantes da comunidade de macroinvertebrados (Figura 1D) e a avaliação da qualidade ambiental. Inicialmente cada organismo foi observado e classificado ao nível de família, sendo as informações reunidas numa planilha. A seguir, os dados obtidos foram comparados com a tabela de referência do índice BMWP', na qual as famílias estão organizadas em escores de tolerância com valores inferiores registrados para as famílias mais tolerantes e valores superiores registrados para as famílias menos tolerantes ou de maior sensibilidade.

O resultado final da somatória dos escores de tolerância resultou para os ambientes em estudo na Cachoeira do Jajá 156 pontos, no Rio Canhembora 83 pontos, no Rio Candonga 56 pontos e no Rio Sagrado 128 pontos. A análise destes valores de pontuação seguindo a Resolução do CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), dispõe a qualidade das águas como Ótima, Aceitável, Duvidosa e Ótima, em cada um dos locais, respectivamente.

VI) Diálogos finais e perspectivas de aplicação – desenvolvida em junho/2018

Compreenderam diferentes momentos de interação entre os envolvidos na pesquisa-ação. Nestes os diálogos foram conduzidos com o intuito de proceder uma avaliação processual das ações realizadas, destacando os pontos positivos, negativos, as perspectivas e novos engajamentos. A síntese das reflexões nos permite destacar que o estudo do tema gerador Água e Sustentabilidade e a realização das diferentes etapas trouxeram ensinamentos teóricos e práticos aos futuros educadores da Educação do Campo. Estes subsidiarão a atuação profissional em seus diferentes territórios, nos quais certamente a água ocupa uma posição de destaque.

Alinhavando reflexões com as bases teóricas

Na crença da efetividade dos encaminhamentos adotados a pesquisa-ação trouxe para todos os envolvidos diferentes vivências. Estas contemplam subsídios para o enfrentamento dos desafios, que envolvem a realização de um processo ensino-aprendizagem significativo. O enredo das discussões do tema gerador em seus diferentes momentos, aliado a aplicação dos conhecimentos em atividades práticas, em harmonia com os conteúdos estruturantes da Biologia, Física e Química foram a garantia da pertinência do tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. Esses contextos, sintonizados com questões pertinentes a bacia hidrográfica do território destes estudantes brindou os mesmos com o pertencimento das vivências acadêmicas teóricas e práticas, inclusive com materiais alternativos facilmente encontrados em sua realidade.

Para Molina (2010) a formação do Educador do Campo deve permitir ao mesmo a apropriação de habilidades, que lhe garantam reflexões sobre as experiências de ensino. Desta forma, deve-se deixar claro a necessidade do comprometimento com o território do campo e as lutas que ali se desenvolvem. Com destaque para a compreensão da dimensão do seu papel na construção de alternativas de organização do trabalho pedagógico.

Nesse sentido, os princípios da Educação do Campo, as concepções pedagógicas, os conhecimentos científicos e os saberes tradicionais se aliam para fomentar uma formação ética, responsável e em consonância com o território e os usos da água para a sustentabilidade deste coletivo que se constitui como sujeito de direitos e deveres. Além disso, nas relações dialógicas entre os atores deste processo educativo, os questionamentos sobre o que fazer, por que fazer e como fazer imersos nos caminhos da



pesquisa-ação, explorando momentos de ludicidade ampliam efetivamente a apropriação de conhecimentos necessários para a prática docente.

Corroborando Soares e Pedrosa (2016) consideramos que as vivências pedagógicas descritas constituem um eixo fundamental para a leitura crítica da realidade e construção de visão reflexiva, possibilitando a emergência de novos saberes. O que reafirma a necessidade de que os processos formativos se amparem em práticas pedagógicas, que mantenham o movimento de ação/reflexão/ação.

Figura 1. Registros fotográficos de alguns eventos relacionados as etapas de desenvolvimento da pesquisa-ação com o tema gerador Água e Sustentabilidade: **A.** Croqui desenhado pelos estudantes com trechos da Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado, **B.** Coleta de amostras de macroinvertebrados no campo, **C.** Análise de parâmetros físico e químicos da água no laboratório, **D.** Componentes da comunidade de macroinvertebrados observados na lupa para o biomonitoramento, **E.** Preparo de solução com repolho roxo, **F.** Organização da escala de turbidez.



Fonte: Os autores, 2018.

Nessa percepção e refletindo sobre o papel da pesquisa-ação Pimenta (2005) ressalta a importância da mesma na formação de estudantes na área da Licenciatura. Os processos realizados oportunizam aos licenciandos um movimento de ação e reflexão na direção da apropriação de conhecimentos

sobre o ensinar, como ensinar e o que ensinar. As concepções ligadas ao tema gerador Água e Sustentabilidade servem de pano de fundo para abordar conteúdos que perpassam pela análise do meio natural, reconhecendo os problemas que eventualmente indicam perturbações na qualidade das águas, afetando a segurança de todos que dependem deste recurso.

É parte das exigências do PROFCIAMB que o mestrando apresente ao final dos seus estudos um produto à comunidade acadêmica que possa ser utilizado pelos professores da Educação Básica. Diante dessa demanda foi estruturado e apresentado um Caderno Pedagógico. No qual são apresentados conteúdos estruturantes das áreas de Biologia, Física e Química amparados pelo eixo articulador Qualidade da Água. De acordo com Moreira (2011) o cognitivismo aborda o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação para a cognição. Nessa construção, os significados representam o ponto de partida para a atribuição de outros significados ao que se busca aprender. Assim, funcionando como pontos de ancoragem, onde os conteúdos previamente dominados representam um fator que influencia o processo de aprendizagem, para as novas informações, construindo uma aprendizagem significativa. Esse mecanismo essencialmente humano, permite a apropriação de uma amplitude de informações em qualquer campo.

Nesse sentido, na mente humana os processos cognitivos para apropriação de conhecimentos envolvem eventos complexos. A formação das nossas memórias somente se desencadeia a partir de uma sequência de ações que se iniciam pela atenção, percepção, cognição, raciocínio e memória. A afetividade e o uso de recursos lúdicos despertam o estudante e o motivam para buscar novos conhecimentos, ampliando seus referenciais sobre sua realidade (MATURANA, 2001).

Nessa interpretação, a composição de um ambiente para a aprendizagem significativa, que potencialize a formação de novas memórias, se destaca o papel dos conhecimentos prévios, as âncoras mentais. O desenvolvimento das seis etapas apresentadas potencializou a emergência dos saberes pretéritos. O espaço de diálogos e reciprocidade construído nas vivências, trouxe relacionamentos saudáveis, onde impera a segurança e a liberdade de expressão. Nessa dinâmica, o aprendiz, se sente parte do processo e tem autonomia, que lhe possibilita criar suportes mentais, para a apropriação dos conhecimentos de um modo mais significativo e pautada nos pressupostos de Freire (1996).

Desde o final do Século XX e nas três primeiras décadas do Século XXI a Educação se volta para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, almeja-se o desenvolvimento de práticas pedagógicas que sejam capazes de atender aos anseios, dificuldades e necessidades dos estudantes, em especial daqueles que procuram uma formação em Licenciatura. Na contramão da simples memorização e da fragmentação dos conteúdos, o encaminhamento amparado pela aprendizagem significativa e movimentado pela pesquisa-ação, gera o protagonismo destes sujeitos.

Conclusão

A pesquisa-ação que aqui descrevemos se constitui numa dinâmica de base empírica, que conduziu estudantes da Licenciatura em Educação do Campo, pelos caminhos do tema gerador Água e Sustentabilidade integrando conteúdos das Ciências da Natureza: Biologia, Física e Química, de forma não estanque, seriada e fragmentada.

Aprender implica em possibilitar ao nosso cérebro a produção de sinapses e que estas por sua vez, só são possíveis quando relacionamos o que estamos aprendendo com algo que já conhecemos, tornando a aprendizagem repleta de significados.

Dialogar com futuros Educadores do Campo sobre contextos sintonizados com questões pertinentes aos seus territórios, com ênfase na bacia hidrográfica, brinda os mesmos com o pertencimento das vivências acadêmicas teóricas e práticas frente

à sua realidade na amplitude da Educação Ambiental.

Compondo um protocolo de ação, criando momentos de trocas de saberes e ainda produzindo um Caderno Pedagógico, destinado aos professores da Educação Básica de Ciências da Natureza, demonstramos o papel destes encaminhamentos, no ensejo do tripé: Ensino, Pesquisa e Extensão, contextualizando uma formação concatenada com problemas socioambientais.

Agradecimentos

A Andressa Kerecz Tavares, que possibilitou aos autores o contato com os estudantes da Licenciatura em Educação do Campo da UFPR-Setor Litoral, através do qual se efetivou o desenvolvimento da presente pesquisa.

Referências

- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais - Meio Ambiente**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: 2000. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 24/04/2021.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, D.F., 18 de março de 2005.
- BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304. 2015.
- CACHAPUZ, Antonio; GIL-PEREZ, Daniel; PESSOA DE CARVALHO, Anna Maria; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. (Organizadores). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CALDART, Roseli Salete; PEREIRA, Isabel Brasil Pereira; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio Frigotto. **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 788p. 2012.
- CHASSOT, Áttico. I. **Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico**. Canoas: ULBRA, 1995.
- DUTRA, Gisele Silva. A Educação do Campo na Perspectiva do Desenvolvimento Local. **Revista Eventos Pedagógicos**, v. 7, n. 3 p. 1415-1434. 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras. Política Nacional de Extensão Universitária. Florianópolis, 2015. Disponível em:<
<https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o->

[Universit%C3%A1ria-e-book.pdf](#)>. Acesso em 25/04/2021.

GADOTTI, Moacir. **Reinventando Paulo Freire no século 21**. São Paulo: Livraria e Instituto Paulo Freire, 2008.

GOMES, André Taschetto; GARCIA, Isabel Krey. Aprendizagem significativa na EJA: uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p: 289-321, 2014.

MATURANA, Humberto Romesin. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução Cristina Magro, Victor Paredes. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001, 203p.

MOLINA, Mônica Castagna. Desafios e perspectivas na formação de educadores: reflexões a

partir da licenciatura em educação do campo da universidade de Brasília. In: SOARES, Leôncio José Gomes (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v.1, n. 3, p. 25-46, 2011.

OLIVEIRA, Edinalva. Dossiê de Bacias Hidrográficas - Uma aprendizagem problematizadora. **Educação: Reflexões, Experiência, Ensino**. v.1, p. 31-38, 2016.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Editora Manole, Barueri. 2014.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005

PPC-Lecampo. **Projeto Pedagógico De Curso Licenciatura Em Educação do Campo**. Universidade Federal do Paraná: Setor Litoral. 2012. Disponível em: <<http://www.litoral.ufpr.br>>. Acesso em: 23/04/2021.

SOARES, Leôncio José Gomes; PEDROSO, Ana Paula Ferreira. Formação de educadores na educação de jovens e adultos (EJA): alinhando contextos e tecendo possibilidades. **Educação em Revista**, v. 32, n. 04, p. 251-268, Outubro-Dezembro, 2016.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

TREVISOL, Joviles Vitório; FILIPINI, Gedalva Terezinha Ribeiro; BARATIERI, Rita de Cassia. A educação ambiental em bacias hidrográficas: uma experiência nas escolas públicas do Rio do Peixe (SC). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial. P. 139-1555. 2010.

Claudemira Vieira Gusmão Lopes

E-mail: clauvieiragusmao@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5710-5434>.



Edinalva Oliveira

Doutora em Ciências Biológicas - Área de concentração: zoologia. E-mail: edinaoli@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4262-0745>.

Carlos Augusto dos Santos Faias Junior

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ensino de Ciências Ambientais, Técnico administrativo em Educação - Engenheiro Área - Laboratórios Didáticos da UFPR. E-mail: faiasjr.ufpr@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4072-1112>.

Recebido em: 30/04/2021

Aprovado em: 08/05/2021

Publicado em: 30/05/2021