

A FOTOGRAFIA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NO SERTÃO NORDESTINO: NARRATIVAS DO PROJETO “BIOFOTOGRAFIA”

Photography as a tool for biology teaching in the northeastern region of Brazil: narratives of a biofotography project

Francisca Patricia ferreira Silva [fcapatriciavs@gmail.com]

Raphael Alves Feitosa [raphael.feitosa@ufc.br]

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 04/06/2019

Resumo

O presente artigo objetiva analisar o contributo obtido por meio do "Projeto Biofotografia" a participante bolsista, na apreciação, do contexto do sertão cearense na forma de uma narrativa que se coloca na intersecção entre a formação docente, dessa integrante do Pibid, e do ensino-aprendizagem de Biologia através de uma ferramenta artística. Apresenta-se a correlação entre aulas teóricas e práticas, sendo a última com uso de fotografias. O referido projeto buscou uma articulação entre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e os estudantes da rede pública de ensino da cidade de Jaguaribe-CE pelo período de 2014 e 2015. Foram abordados conteúdos de Ecologia e Botânica, além disso técnicas de fotografia, voltadas para o bioma Caatinga e, durante as aulas de campo, os alunos puderam usar seus celulares para registrar fotos de objetos, paisagens e organismos relacionados com a temática de cada encontro. Para verificar sua eficiência, houve a aplicação de dois tipos de questionários sobre biologia a discentes que não participaram do projeto: um que possuía fotos para exemplificar as perguntas e outro apenas com as questões. Conclui-se que houve maior número de acertos nos questionários contendo as ilustrações. De forma adicional, os bolsistas consideraram, segundo registro das observações deles no andamento das atividades propostas - que o uso da fotografia concorreu positivamente para a aprendizagem. Ademais, tendo em vista os docentes da escola, na qual o projeto foi desenvolvido, expressaram em reuniões do professorado, que notaram maior envolvimento dos bolsistas no que se refere à participação ativa nas atividades escolares, principalmente aquelas relacionadas à Biologia. Isso comprova que os recursos usados na metodologia e um complexo de ações mobilizadas pelos pibidianos asseguraram o resultado positivo no processo de ensino.

Palavras-chave: Formação docente; Ensino de Ciências; Pibid.

Abstract

The present article aims to analyze the contribution obtained through the "Bio photography Project", the scholarship participant in the appreciation of the context of the interior of the state of Ceará in the form of a narrative that stands at the intersection between teacher training, that member of the PIBID, and teaching-learning of Biology through an artistic tool. It presents the correlation between theoretical and practical classes, the latter with the use of photographs. This project sought a link between the Institutional Scholarship Initiative Program (PIBID) and the students of the public-school system of the city of Jaguaribe-CE for the period of 2014 and 2015. Ecology and Botany contents were also addressed, in addition, photography techniques focused on the Caatinga biome, and during the field lessons, students were able to use their cell phones to record photos of objects, landscapes, and organisms related to the theme of each encounter. To verify its efficiency, two types of questionnaires on biology were applied to students who did not participate in the project: one that had photos to exemplify the questions and another only with the questions. It was

concluded that there were more correct answers in the questionnaires containing the illustrations. In addition, the scholarship holders considered, according to their observations on the progress of the proposed activities, that the use of the mobile had a positive effect on learning. In addition, in view of the teachers of the school in which the project was developed, they expressed in faculty meetings that they noticed a greater involvement of the scholarship holders in the active participation in school activities, especially those related to Biology. This proves that the resources used in the methodology and a complex of actions mobilized by the pibidianos ensured the positive result in the teaching process.

Keywords: Teachers training; Science teaching; Pibid.

Introdução

Observa-se que em escolas no Nordeste do Brasil existem poucos recursos didáticos disponíveis para as aulas de Ciências da Natureza, os quais poderiam facilitar o planejamento das ações pedagógicas (Núñez et al., 2003). Em consequência disso, torna-se difícil de empregar materiais lúdicos ou novas ferramentas de ensino além dos livros didáticos. No ensino de Biologia, em especial, o aluno aprende conteúdos como citologia, seres vivos, ecologia, genética, contudo sem nenhuma ligação com suas vidas cotidianas, ou seja, sem saberem qual a utilidade prática do que aprenderam (Geglio & Santos, 2011).

Conforme Carvalho & Gil-Pérez (2006), o licenciado precisa desenvolver saberes necessários à prática docente, esses conhecimentos nem sempre são manifestados na formação inicial de professor. A respeito disso, parece ser quase um consenso que o professor deve ter uma prática docente que fuja ao tradicionalismo das salas de aula, empregando alternativas de ensino que propiciem a construção de conteúdos mais complexos e contextualizados (Krasilchik, 2011; Santana, 2010). No que tange às expressões artísticas, como a fotografia, se constituem, também, em uma das ferramentas alternativas ao ensino de Biologia (Feitosa & Leite, 2012; Lopes, 2015).

O presente artigo objetiva analisar as contribuições obtidas por meio do "Projeto Biofotografia" como forma de contribuição aos participantes do mesmo, no contexto do sertão cearense. O referido projeto buscou uma articulação entre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e os estudantes da rede pública de ensino da cidade de Jaguaribe-CE. Apresenta-se a relação entre aulas teóricas e práticas, senso a última com uso de fotografias. Desta feita, trazemos uma narrativa que se coloca na intersecção entre a formação docente, dos integrantes do Pibid, e do ensino-aprendizagem de Biologia através de uma ferramenta artística.

1. Conexões entre arte e ensino de ciências

Ao se examinarem há escritos na literatura a ligação entre ciência e arte não é recente (Feitosa & Leite, 2012; Herrera, 2017; Lopes, 2015; Massarani; Moreira, & Almeida, 2006). Tal associação pode rememorar a obra de “[...] Aristóteles, Leonardo da Vinci, William Blake, Johann Wolfgang von Goethe, Vitor Hugo, Hermann von Helmholtz, Thomas Huxley e Werner Heisenberg, entre muitos outros” (Massarani; Moreira, & Almeida, 2006, p.7). A relação entre ciência e arte pode servir de inspiração para o ensino de Biologia, haja vista que permite trabalhar questões do cotidiano do cientista e, assim, estabelecer uma ponte entre a ciência e a arte. Desta modo, um ensino com base na artesanaria pode trazer elementos que vão além dos aspectos cognitivos, transitando por sentimentos, sociabilidade, afetividade, ética e estética (Lopes, 2015; Massarani; Moreira, & Almeida, 2006). Uma vez que, na forma dinâmica como se constitui, propicia o maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas, nas quais as temáticas não

remetem ao tradicionalismo (Cortez; Heitor & Nascimento Júnior, 2014; Codes & Barzano, 2014; Ferreira; Magacho, & Junior, 2016).

No presente artigo, não se objetiva com isso negar os conhecimentos provenientes da ciência, tampouco desconhecer os subsídios significativas para a conservação da nossa espécie e compreensão do mundo que nos cerca. Porém, não se deve omitir todas as desolações oriundas dela e que são consideradas como inexoráveis. Não é admissível que a forma de conhecimento científico é a única aceitável para se fazer questionamentos. A ciência não é globalizante, existem outras formas de se compreender a realidade. Segundo Herrera (2017), a ciência é bem sistematizada, na forma de possuir o caráter classificatório, ordenador, onde as abordagens sobre fenômenos, estão relacionados a esclarecimentos de causas e efeitos. A arte, por sua vez, não encerra uma verdade inquestionável, que anule outras viabilidades do saber/fazer humano.

No mesmo sentido, Massarani; Moreira, & Almeida (2006, p. 7) deixam importantes questionamentos acerca da relação arte e ciência:

De que forma ciência e arte vêm dialogando – ou se confrontando – ao longo da história? O que têm em comum e de diferente esses campos da cultura humana? Seria a arte apenas um entretenimento inconseqüente, como às vezes faz crer um pensamento cientificista estreito? Seria a ciência apenas uma ameaça (incompreensível) para a cultura e a humanidade, como alguns manifestos artísticos parecem anunciar? Como os conceitos, teorias e aplicações provenientes da ciência e da tecnologia ocupam o imaginário de artistas como fonte de inspiração e criatividade? Até que ponto a dimensão estética está presente e é importante na atividade dos cientistas? Foi a arte essencial, em vários momentos históricos, para a introdução de novos pontos de vista na cultura e na ciência? Como os conceitos e instrumentos criados ou possibilitados pela ciência, incluídos aí os meios de comunicação e a reprodutibilidade das obras de arte, mudaram e abriram novos caminhos para a arte? De que forma ela pode ajudar a ciência a se tornar mais acessível ao público não-especializado e vice-versa? Seria isto uma estratégia útil e eficaz ou uma apropriação utilitária e indébita?

Na arte, por exemplo, na busca de explicações, é possível trabalhar sob diferentes perspectivas: “Acentuamos o caráter híbrido da arte que assume todas as categorias do real, trazendo-as para seu interior. Diríamos então que a multiplicidade do real encontra expressão na articulação artística, no ficcional.” (Herrera, 2017, p.16).

Tal relação entre arte e ciência também serve de inspiração para se pensar a formação docente. Feitosa & Leite (2012) postularam a ideia do professor artista-reflexivo, conceito que estabelece uma relação interdisciplinar entre arte e ciência, as quais, metaforicamente, visam ao desenvolvimento e expressão de muitas habilidades dos professores, resultando, assim, numa articulação entre teoria e prática. A formação do professor é comparada a uma espécie de ateliê, ou seja, aprende-se constantemente a partir do fazer da associação de companheiros de ofício (Feitosa & Leite, 2012). Os autores lançam um paralelo com as ideias das corporações de ofício sem, “manter uma fidedignidade *ipsis verbis* com elas, [...] incluindo uma formação docente baseada na indissociabilidade entre teoria-prática, na formação cooperativa e na reflexão crítica sobre a realidade” (Feitosa & Leite, 2012, p. 49).

Essa ideia faz referência ao ensino e ao desenvolvimento de aulas de ciências, seja na forma de aula de laboratório ou por meio de alguma expressão artística como o teatro, a fotografia, música, etc.

Ainda convém lembrar que as experiências científico-artísticas, muitas vezes estão em conexão com outros elementos, como as novas tecnologias da comunicação e redes sociais as quais funcionam como ferramenta auxiliar no processo de interação entre educadores/educandos. A busca por promover a aproximação dos participantes e aporte de conteúdos educacionais por meio de redes sociais, como o Facebook, foi destacada por Juliani et al. (2012). Dado o exposto, esses

autores obtiveram resultados positivos com o uso dessa rede durante uma disciplina no ensino superior em que foi experienciado o seu uso como ferramenta de ensino do processo educativo.

Outro fato existente, como foi relatado na experiência entre os estudantes do ensino médio e professores ainda em formação do projeto de extensão universitária e o Programa Pibid em que a imagem desperta sentimentos e isso está além dos elementos observáveis na fotografia (Codes & Barzano, 2014) e o fortalecimento dos relacionamentos entre os participantes da atividade (Cortez; Heitor & Nascimento Júnior, 2014; Codes & Barzano, 2014). Ainda com a finalidade de superar a visão tradicional do ensino, a fotografia foi trabalhada pelo Pibid em nível Fundamental, o qual se constituiu como recurso interessante- Projeto de Trilha- para se trabalhar à criticidade dos estudantes em trilhas num ambiente antropizado (Cortez; Heitor & Nascimento Júnior, 2014).

Em consonância, Alves & Serafim (2016) e Marcos & Cruz (2008) advogam que a sociedade está em evidente mudança por causa da tecnologia, geralmente, as redes sociais são bem presentes no cotidiano dos adolescentes, no entanto, o potencial do uso delas em salas de aula ainda é pouco explorado nos espaços educativos formais. Dessa forma, essa ferramenta tecnológica possui potencial para utilização no ensino e na aprendizagem, já que há uma grande disponibilidade de informação facilmente acessível, e assim buscar a autonomia do aluno. No caso específico da presente narrativa, a base epistêmica que fundamenta a finalidade educativa do uso da fotografia digital como recurso tecnológico no processo de ensinar ou mesmo aprender, vincula-se a ideia da arte como ferramenta de ensino-aprendizagem, com foco na formação inicial de educadores, como proposto por Feitosa & Leite (2012).

2. Percurso metodológico

O presente artigo preocupa-se inicialmente em apresentar o projeto e as primeiras impressões da autora, ou seja, numa perspectiva autobiográfica. O texto aqui apresentado traz o resultado de investigações científicas de caráter qualitativo (Lakatos & Marconi, 2010), subsidiado pela pesquisa com narrativas. Os métodos de pesquisa narrativa vem sendo utilizadas nas investigações de fenômenos educativos e, apesar de sua diversidade, elas convergem de muitas maneiras. "Estas idiosincrasias devem ser esperadas, já que seus métodos evoluíram através de uma dinâmica interação entre questões de pesquisa, teoria, experiência, conversação e reflexão" (BELL, 2003, p. 108, tradução nossa)¹.

Conforme Lima; Geraldi, & Geraldi (2015), as narrativas na investigação em educação possuem aplicabilidade há mais de duas décadas na formação do professor ou como subsídio à pesquisa. Surgiram como resultante em parte da falta de satisfação com as produções na área da educação que não são voltadas diretamente para um diálogo mais claro a partir da escola e para ela. Nota-se um caráter de impessoalidade nas práticas de pesquisas que são realizadas, uma vez que o pesquisador usa de uma linguagem totalmente marcada de tecnicidade metodológica empregada como referência de modo objetivo para manter-se afastado de qualquer aproximação de perspectiva pessoal, a qual restringe a presença dele em todo o processo, pois acredita-se, assim, que a pesquisa adquire credibilidade. Por fim, essas pesquisas são tidas -pela rigurosidade que apresentam- como uma fórmula pronta, ou seja, verdadeiramente eficaz a ser aplicada.

De uma maneira mais específica, escolhemos utilizar as narrativas autobiográficas, as quais podem ser descritas como uma forma particular de narrativas, compreendida da seguinte forma:

¹ "These idiosyncrasies are to be expected, given that my methods evolved through a dynamic interplay between research questions, theory, experience, conversation, and reflection" (BELL, 2003, p. 108).

[...] Na autobiografia, os dados empíricos são coletados por pesquisadores que se tornam os próprios objetos do estudo e fazem uma escrita de si e sobre si no processo de formação. Essas pesquisas permitem produzir uma compreensão do sujeito e de sua formação por meio das narrativas de vida. Apresentam semelhanças com os depoimentos da história oral, mas em vez de fatos ou eventos, fazem emergir os sujeitos [...]. (Lima; Geraldi, & Geraldi, 2015, p. 25-26).

Dito isso, a narrativa que será desenvolvida no presente texto explora os acontecimentos ocorridos durante o “Projeto Biofografia”. Participaram do projeto 13 alunos do Ensino Médio, no período de 2014 e 2015. As ações ocorriam no contraturno das aulas de uma escola de Ensino Médio localizada no centro da cidade de Jaguaribe, no Estado do Ceará. A cidade está localizada a 308 km da capital alencarina, cuja área territorial é de 1877 km², e tem população estimada em 34 mil habitantes (IBGE, 2017).

Além dos estudantes, também integraram o referido projeto 2 bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), os quais eram Licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), uma coordenadora de subprojeto e uma professora supervisora. O Pibid é um programa que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao desenvolvimento de atividades nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo do Programa “[...] é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública e [...] faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais” (Brasil, 2016).

Para escrever o presente trabalho foi feito o uso de portfólios para fazer o resgate das memórias das atividades, nos quais, foram registrados todos os planos de aula, fotos tiradas durante os encontros e anotações das reuniões realizadas, bem como o resultado obtido por meio da aplicação de dois tipos de questionários a discentes que não participaram do projeto: um que possuía fotos para exemplificar as perguntas e outro apenas com as questões dentre outros anexos.

3. O processo de construção do projeto “Biofotografia”

Numa das reuniões do PIBID, com participação dos bolsistas e sob orientação de uma professora coordenadora, houve discussão interessante de ideias de projetos para o ano letivo. Nessa oportunidade, a supervisora da Escola de Ensino Médio propôs a temática de utilização da fotografia como recurso de ensino. Nessa oportunidade, os presentes nomearam as atividades sugeridas como projeto “Biotofografia”. Então, houve uma identificação do grupo com o tema proposto, pois se argumentou que os adolescentes dispunham de um telefone celular com câmera e que este pode contribuir de forma sistemática para a aprendizagem em sala de aula e, destarte, permitir uma prática docente diferenciada.

Dessa forma, a supervisora do projeto teve um papel importante para o crescimento do trabalho, porque fazia um acompanhamento para identificar os pontos positivos e negativos para o bom andamento das atividades, com organicidade, fazendo os reajustes necessários e motivação nos aspectos que possibilitavam o bom fluxo das atividades desempenhadas.

Desta feita, a supervisora fazia a correção do planejamento dos encontros, o qual era feito na semana anterior aos encontros com os estudantes, e discutia com os Licenciandos os aspectos positivos e negativos das ações (planejadas e/ou executadas). Posteriormente, o grupo de bolsistas discutia e fazia avaliações sistemáticas do andamento do projeto nas reuniões gerais do grupo Pibid, que eram realizadas quinzenalmente.

Como sugestão da supervisora, houve a criação de um grupo no Facebook®, no qual os participantes postaram as fotos, as quais foram tiradas nos momentos de aula e as comentavam na rede social, seguindo as sugestões de Faria & Cunha (2016).

Isso propiciou uma maior interação entre os envolvidos no projeto, e serviu, outrossim, como meio de ampliação de expressão das ideias dos participantes, uma vez que os alunos discorriam sobre o comentário uns dos outros na rede social. Destarte, os bolsistas e alunos usavam as redes sociais para divulgar as atividades do projeto, o que também contribuiu para a sua divulgação na cidade sertaneja. Esse tema foi, inclusive, explicitado pelos pibidianos em uma das reuniões gerais entre os integrantes do Pibid.

Os materiais usados nas aulas geralmente eram o recurso de multimídia (data show), pincéis, laptop, papel, quadro e sobretudo, o telefone celular dos estudantes e bolsistas. Houve, ainda, a contribuição de um professor colaborador de outra instituição de ensino superior, o qual, ao tomar conhecimento do projeto e ser sensibilizado pelas postagens do grupo, resolveu participar do Biofotografia e deixou a disposição do grupo uma câmera semiprofissional, o que tornou a experiência ainda mais interessante para todos os participantes. O colaborador veio ao IFCE e ensinou o grupo o uso da ferramenta. Os bolsistas ficaram entusiasmados e levaram esses saberes aos alunos do projeto. Vale ressaltar que o foco do projeto foi em fotografias tiradas com o celular dos alunos, uma vez que todos portavam este aparelho. Contudo, a supraindicada câmera também foi usada no projeto. Corroborando, por exemplo, ao que a CTS na investigação educativa preconiza: a necessidade de se renovar a estrutura do currículo de modo que garanta que a ciência e a tecnologia sejam trabalhadas de acordo com o contexto da realidade (Pinheiro; Silveira, & Bazzo, 2007).

No projeto foram trabalhados teoricamente e na prática as temáticas de ecologia e botânica (ecologia de paisagem; eutrofização; desertificação; sustentabilidade com foco em poluição e reciclagem; fungos; predação; pastejo e doenças; fauna e flora do Ceará), voltados para o bioma da Caatinga com a finalidade de sensibilizar e motivar os alunos a conhecer tais assuntos, além do ensino das técnicas de fotografia. Em adição, foi possível aliar a parte mais conceitual dos conteúdos com a prática de forma contextualizada com a realidade, onde os alunos previamente assistiam aulas dos conteúdos relacionados à temática da aula e posteriormente aplicavam as técnicas de fotografia e se apropriaram com mais proficuidade dos conteúdos abordados em aula. Além de propiciar o conhecimento a respeito deste bioma, característico da região na qual os estudantes compartilham e cuja importância está em evidência no que se refere às questões de conservação e preservação.

A seguir uma breve narrativa dos encontros do projeto, a partir das memórias contidas nas anotações de campo e documentos dos integrantes do Pibid.

Encontro 1: Contextualização histórica da fotografia e informações úteis para o andamento do curso.

O primeiro contato teve como proposta despertar o interesse dos alunos para participarem do projeto, uma vez que os alunos da escola pública e os bolsistas do Pibid falavam da utilidade dessas técnicas para serem usadas em diferentes contextos, ou seja, indo além do uso que teriam de fazer durante as aulas. Isso causou um tipo de empatia entre os presentes, pois os adolescentes gostaram da ideia de melhorarem a qualidade de suas fotos.

Segundo a análise contida nas narrativas dos documentos dos pibidianos, os alunos se mostraram bastante empolgados com a explicação ministrada pelos bolsistas e sugeriram exemplos de usos das

técnicas apresentadas. Dessa forma, a utilização de modo interativo entre uma ferramenta tecnológica pôde facilitar a comunicação e motivar os discentes para o curso.

Encontro 2: Introdução a Ecologia de Paisagem.

Na primeira parte (teórica) foi explorado o surgimento e a importância da Ecologia da Paisagem, abrindo-se à discussão da inter-relação do homem com o meio ambiente, em que foi levantada a questão da possibilidade de intervenção do homem a fim de preservar ou conservar a natureza. Destarte, foram exibidas diversas imagens diferentes perspectivas, indo desde fotografias embaçadas ou com uma luz inadequada para se mostrar detalhes importantes, até outras com foco e nitidez plenas. Isso possibilitou a discussão em torno da arte fotográfica e sua apropriação pelo campo científico.

Na segunda parte (prática), a aula de campo no entorno da escola deu destaque para as instalações, e foi possível ver algumas espécies de plantas nativas compondo a paisagem, formigueiros e outros animais de pequeno porte andando livremente numa área detrás do muro da escola, o que oportunizou trabalhar conteúdos relacionando teoria e prática.

O grupo de bolsistas percebeu como uma aula restrita apenas ao livro didático não é necessariamente atrativo para os alunos, os quais, na ocasião, testavam livremente a forma de fotografar, faziam comparações e perguntavam sobre as relações do material fotografado com a Biologia. Dessa forma, o espaço usado para a aula foi o entorno da escola, um lugar simples, mas que chamou à atenção dos alunos, que colocaram em prática algumas técnicas de fotografia aprendidas em aula. Ainda durante a atividade os alunos apresentaram interesse pelo tema da aula, perguntavam e exemplificavam o tema por meio das fotografias.

Encontro 3: Eutrofização.

Inicialmente, foram explanados os processos que levam à eutrofização, suas consequências e profilaxia. A partir dessas reflexões, discutiu-se as percepções dos presentes de como as ações antrópicas afetam os ecossistemas. A temática foi direcionada para a possibilidade de intervenção do homem para propiciar a preservação ou destruição dos ecossistemas, fazendo-se a identificação de usos e procedimentos que causam o desequilíbrio ambiental em corpos d'água, como lagos e rios.

Para finalizar a atividade foi realizado o debate acerca do conteúdo trabalhado. A avaliação da aula ocorreu ao decorrer dela, com perguntas e respostas, além de um debate ao final da atividade.

Encontro 4: Desertificação

O assunto abordou as causas e as consequências da desertificação, a situação desse aspecto no Ceará, no Brasil e mundialmente. Foi feita uma projeção de lâminas com imagens de exemplos do tema, cuja importância de se tratar esse fato em nossa cidade e nas circunvizinhas pareceu se refletir com notoriedade entre os alunos.

Posteriormente, saímos a campo, com a contribuição do micro-ônibus disponibilizado pelo IFCE para transportar os participantes da atividade para fotografar locais com indícios de desertificação. A importância de se trabalhar este conteúdo na prática, foi a sensibilização dos alunos para este problema, sobretudo nos municípios vizinhos a Jaguaribe, como, por exemplo Feiticeiro e Nova Floresta, em que o processo de desertificação é visível.

Os alunos demonstraram bastante interesse pela temática e relataram ter percebido essa fatalidade durante a sondagem de conhecimentos prévios, que compreendeu uma boa parte da aula. Mais tarde, no grupo da rede social, os alunos faziam uso das imagens acompanhadas de explicações e os outros colegas da turma comentavam.

Encontros 5 e 6: Sustentabilidade.

Nessa oportunidade, o tema Sustentabilidade foi trabalhado com os participantes, dando enfoque ao lixo urbano e poluição. A atividade se desenvolveu com a projeção de imagens de pontos do município de Jaguaribe e posterior discussão com os estudantes, os quais mostraram interesse pela aula. Eles se expressaram livremente com diferentes opiniões sobre a obsolescência programada, e perceberam os problemas da nossa própria cidade (e outras cidades em que já visitaram). A discussão favoreceu a percepção de que é preciso um trabalho de sensibilização da população para ela entender os problemas causados pelo consumismo, pela identificação dos tipos de lixo que podem ser reciclados, e a diferenciação dos tipos de lixo produzidos. A partir das reflexões sobre a produção de lixo, foram argumentadas ações para a redução da poluição.

No encontro posterior, continuamos a levantar questões sobre o que é reciclagem, a crise causada pelo consumismo, descarte de materiais e as cores padronizadas dos recipientes de descarte de resíduos. A parte prática ocorreu em algumas praças da cidade, nas quais o grupo fotografou aspectos ligados aos processos de reciclagem. Em seguida os presentes discutiram a importância do tema para sociedade. Para os pibidianos, a atividade despertou o interesse dos alunos para esse assunto, relacionando os diferentes tipos de lixo utilizados na reciclagem à questão ambiental, analisando criticamente os aspectos socioambientais atuais.

O processo de construção do conhecimento se deu pela obtenção do material que foi utilizado como método avaliativo pelos integrantes do Pibid, em associação com as observações e registros, assim como o monitoramento do desenvolvimento dos discentes durante cada momento da atividade. Essas últimas ferramentas incluíram a participação nas atividades, discussões e interesse, além da discussão do grupo da rede social da turma.

Encontro 7: Fungos.

Os bolsistas do Pibid fizeram uma introdução ao tema, a qual possibilitou a identificação das aplicações ambientais, alimentares e farmacológicas desses seres vivos. Foram discutidas as condições ideais para a reprodução e desenvolvimento fúngico. Os alunos foram convidados a utilizar o microscópio do laboratório de Ciências, local onde parte dos encontros na escola aconteciam. Tal atividade motivou os estudantes a participarem ativamente, pois logo no início da aula foi anunciada a parte experimental, e isso, segundo a percepção dos pibidianos, incitou a curiosidade dos estudantes.

Os bolsistas do PIBID explicaram as partes constituintes do microscópio e suas respectivas funções antes de ser realizado o experimento de visualização de fungos. Então, durante a experimentação (bolor do pão), foram elaboradas hipóteses pelos alunos a respeito das características da amostra.

Encontro 8: Técnicas de Fotografia.

Foi feita uma breve recapitulação da aula anterior e discussão dos principais pontos do tema discutido no encontro 7. Esse momento ocorreu por meio da participação ativa dos alunos em que descreveram individual e coletivamente o resultado obtido no experimento. Em seguida, houve uma exposição de técnicas de fotografar - nuvens de fantasias, pacotes de informações, fotografias da natureza e encontro com imagens e nascimento de palavras. O objetivo de tal atividade foi aguçar ainda mais o gosto pela utilização dos estudantes por este recurso alternativo.

De acordo com as narrativas obtidas dos bolsistas do Pibid, nessa aula, os alunos mostraram bastante interesse em aprender as técnicas ensinadas e comentavam entre eles à utilidade desse aprendizado e faziam propostas de situações do cotidiano em que o ensino dessas técnicas pode ser utilizado.

Encontro 9: Predação.

Nesse dia discutimos com os alunos de conceitos de predação, contexto no qual ela está inserida, enfatizando quais os tipos que existem (teias alimentares, produtores, consumidores e decompositores, coexistência mediada pelo predador, seres generalistas e especialistas).

Na segunda parte do encontro houve uma aula de campo aos arredores da escola para experimentar o tema. Os bolsistas ajudaram aos alunos com as técnicas de fotografia e sobre os assuntos relatados nessa aula. Os estudantes usaram as percepções desenvolvidas durante os encontros anteriores e fizeram comparações das imagens, assim como discutiam exemplos de predação e faziam uso da criatividade em detalhes simples, como por exemplo, aranhas encontradas em troncos de árvores, nas quais havia teia e moscas presas a ela. Imediatamente, os alunos discutiam ainda com entusiasmo, as relações ecológicas e exploravam o ambiente.

As fotos da aula causaram interação no grupo do Facebook, abrindo a discussão sobre o uso delas no sentido de fazerem observações sobre a claridade, exposição etc. Vale ressaltar que um recurso simples como a fotografia, no ensejo se tornou bem acessível, possibilitou a construção de saberes científicos.

Encontro 10: Conectando fotografia e Biologia.

Ocorreu a recapitulação de técnicas de fotografia aplicáveis em situações de interação com o ambiente (natural e antropizado). O encontro os alunos estavam livres para interagirem com os bolsistas do Pibid e entre si.

Nesse encontro, foi feita uma “tempestade de ideias” sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e foi possível perceber que alguns alunos já mostraram familiaridade sobre a importância da fotografia como uma forma de linguagem para a construção de significados. Os alunos ressaltaram particularidades, dentre as quais o uso de diferentes horários do dia e a influência disso na claridade para se empregar nas próprias fotografias tiradas por eles no dia a dia em diversas situações e aspectos como o posicionamento de quem tira a foto em relação ao objeto e aos detalhes que se deseja enfatizar dela. Segundo as narrativas contidas nos documentos dos bolsistas participantes, isso foi marcante para o desenvolvimento da aula, uma vez que permitiu um compartilhamento interessante de informações entre os envolvidos na atividade. Destarte, para os pibidianos, a atividade oportunizou desenvolver saberes sobre o planejamento didático, especificamente no tocante a percepção da flexibilidade deste. De acordo com o andamento da aula, para estimular a participação dos estudantes e tornar o encontro mais dinâmico, não foi necessário “passar tanto conteúdo”, isto é, ser professor conteudista, haja vista que a atividade com o uso da fotografia deixou os estudantes motivados a participar da atividade.

Encontro 11: Visitação a um Campus do IFCE.

Para a realização da atividade, houve uma breve recapitulação dos conteúdos ministrados e das aulas de campo. Em seguida, os alunos do projeto foram ao IFCE, Campus Jaguaribe-CE, local escolhido para a aula, uma vez que suas dependências têm uma boa diversidade biológica, a qual serviu de espaço socioambiental para as discussões do encontro.

A aula anterior se constituiu numa base para relembrar aos alunos os conteúdos trabalhados, sendo assim, eles puderam focar nos tipos de imagens que procuraram nos arredores do local. O encontro se desenvolveu com uma caminhada nas dependências e circunvizinhanças do Campus, monitorando-se os alunos por meio da sequência de um roteiro de discussão de tópicos que remetiam às temáticas das aulas anteriores. Dessa maneira, os estudantes fotografaram diferentes objetos que eles encontravam de acordo com os conteúdos já ministrados. Em momento subsequente, os estudantes foram levados ao laboratório de Microscopia para identificarem partes de alguns vegetais no microscópio óptico.

No grupo do Facebook, foram postadas diversas fotos das atividades, inclusive, as fotografias dos próprios alunos juntos, os quais fizeram descrições do encontro. Nessa aula foi possível perceber a visão que os alunos do Ensino Médio construíram a respeito dos bolsistas do Pibid, pois o ambiente acadêmico abriu discussões sobre formação profissional e do funcionamento dos cursos superiores ofertados nesse espaço.

Encontros 12 e 13: Briófitas e Pteridófitas.

Nesta atividade foram abordados diferentes conteúdos vegetais, com imagens pertinentes ao reconhecimento da importância dos grandes grupos na natureza e a relação de cada um deles e às suas características. Foi feito um momento de diálogo em torno das: vantagens que o ambiente aquático oferece aos seres vivos, em especial os vegetais, bem como das suas restrições; conquista do ambiente terrestre e desafios que esse ambiente traz aos seres; características que permitiram a conquista do ambiente terrestre, evolução das plantas; características gerais das Briófitas e das plantas vasculares sem semente.

A projeção de fotografia e figuras desses seres serviu de apoio para exemplificar os assuntos abordados. Neste dia, não utilizamos os celulares para registrarmos fotos, pois não havia muitos exemplares desses grupos vegetais no ambiente escolar no qual a aula ocorreu. As imagens trazidas ilustraram as explicações e promoveram a interação entre alunos e bolsistas, o que envolveu um esforço mútuo.

Encontros 14 e 15: Gimnospermas e Angiospermas.

Esse tema se constituiu numa continuação dos encontros anteriores, e se iniciou com a discussão das imagens postadas na página social no Facebook. Foram tratados os temas ligados às: características das gimnospermas; desenvolvimento evolutivo das angiospermas; ciclo de vida das Angiospermas; evolução da flor e a coevolução entre flores e animais. Após a exposição das lâminas foi discutido com os alunos o vocabulário mais específico a temática.

Seguindo o encontro, os participantes foram aos arredores da escola para o momento de fotografar os vegetais, no qual ocorreu uma troca de experiências entre os alunos de Ensino Médio e licenciandos. Um ponto interessante dessa aula foi o conhecimento prévio dos alunos, pois alguns frequentam sítios na zona rural da cidade e mostraram conhecimentos etnobotânicos. Assim sendo, durante a aula, os alunos diziam nomes populares de plantas e as caracterizavam. Segundo as narrativas dos pibidianos, essa foi uma troca de conhecimento envolvente, principalmente porque os alunos souberam fazer exemplos descrevendo-os, em que contextualizavam o que falavam.

Ao longo dos dias posteriores, os estudantes postaram várias fotos no grupo do Facebook e, assim, houve centralidade na interação entre os participantes da rede social. O aluno pôde confrontar seus saberes prévios com as observações feitas no projeto, notadamente trazendo incertezas, o que foi um ponto de partida para as próximas discussões.

As fotos tiradas pelos estudantes durante o curso de Biofotografia foram expostas na escola e no IFCE. A figura 1, a seguir, traz uma amostra dos registros feitos pelos estudantes do Ensino Médio e pibidianos, as quais retratam parte do material fotografado durante o projeto.



Figura 1. Algumas fotografias tiradas pelos participantes através de aparelho celular em diversos momentos do projeto. (A) Rio Jaguaribe parcialmente eutrofizado; (B) fungos; (C) Abelhas polinizando; (D) Inflorescência de uma bananeira; (E) Exoesqueleto de um artrópode; (F) Interação entre formigas e cochonilhas com as plantas.

4. Discutindo os resultados do projeto Biofotografia

De antemão, é relevante destacar que os discentes manifestaram interesse em continuar o projeto, desde seu início até o fim do décimo quinto encontro. Ao passo que, segundo narrativa advinda de um dos professores da escola lócus do Biofotografia, em especial da supervisora, “os estudantes que participaram do projeto demonstraram maior envolvimento e participação nas disciplinas escolares, sobretudo na disciplina Biologia, assim como os bolsistas mostram-se ativamente engajados nas atividades escolares”.

De acordo com o portfólio, quando considerado o aspecto do processo de aprendizagem dos estudantes, observa-se que as temáticas trabalhadas que integraram Biologia e Ecologia, foram de encontro para consubstanciar o conhecimento deles. Pode-se afirmar que os estudantes puderam assimilar esses conteúdos de forma interdisciplinar. Em consequência disso, tal visão ampliou a forma de se compreender a Biologia e os fenômenos relacionados à ela.

Levando-se em consideração esses aspectos, é notório o aprendizado dos alunos no decorrer do curso sobre os assuntos relatados nos encontros (conforme seção 3). Em face aos dados observados, houve maior sensibilização para o cuidado com o meio ambiente, além de fazer com que eles voltassem seus olhares um pouco mais para o entorno e perceber a Biologia com um olhar mais crítico.

Em consonância, como bolsista também notei essa mesma mudança no decorrer do curso, nos aspectos de interesse e aprendizagem. Como destacam diversos pesquisadores (Geglio & Santos, 2011; Núñez et al., 2003; Santana, 2010; Krasilchik, 2011), ações educativas que despertem a motivação dos estudantes são relevantes para o ensino básico. Isso é especialmente importante para os temas de ciências da natureza (Carvalho & Gil-Pérez, 2006), sobretudo naqueles ligados à biologia (Feitosa & Leite, 2012).

O uso da fotografia como recurso aos processos de ensino e aprendizagem foi algo recorrente nas narrativas apreendidas na presente investigação. O projeto permitiu o reencontro entre arte e ciência, com suas conexões da fotografia com o saber biológico, algo almejado por diversos pensadores (Herrera, 2017; Lopes, 2015; Massarani; Moreira, & Almeida, 2006). Para Feitosa e Leite (2012), essa convergência não é comum nos centros de formação do professorado, mas pode contribuir para o desenvolvimento de uma práxis docente diferenciada.

A adoção de ações-reflexões que priorizem a contextualização e a valorização do conhecimento prévio dos educandos, assim como a relação do conteúdo com o cotidiano do povo sertanejo, por meio de exemplos biológicos, ambientais e sociais é relevante para o ensino de ciências (Carvalho & Gil-Pérez, 2006; Feitosa & Leite, 2012). Os partícipes do projeto (pibidianos e estudantes) destacaram que foi gratificante abandonar a postura tradicional que por vezes é adotada nas aulas de Biologia, na qual é, normalmente, priorizado o ensino memorístico.

Outro ponto que destaco foi o uso da rede social na internet como ferramenta de apoio para os assuntos abordados. Destarte, o grupo no Facebook permitiu uma maior interação entre os participantes do projeto, possibilitando o compartilhamento de saberes científicos e artísticos, um dos objetivos propostos inicialmente no Biofotografia. Esses resultados confirmam as suposições de outras pesquisas que também se utilizaram de recursos similares (Alves & Serafim, 2016; Juliani et al., 2012; Marcos & Cruz 2008). Destaco, ainda, que os alunos utilizavam a rede social através de conexão de seus aparelhos celulares, os quais também foram usados para fazer o registro de fotografia.

Já no que diz respeito às contribuições do Biofotografia para a formação inicial dos pibidianos, enfatizo como a experiência foi enriquecedora por proporcionar um envolvimento nas atividades, constituindo-se como um dos fatores que favoreceu a escolha pela profissão docente, por meio da promoção de um diferencial na atuação do professor. Identifiquei a necessidade de inovação ao se trabalhar as temáticas consideradas anteriormente, cuja forma cuidadosa corroborou para a ideia de que o professor deve se atualizar/pesquisar a respeito dos conteúdos que ministra, a saber, o favorecimento da interatividade nas atividades. Esse resultado converge para o encontrado por Cortez; Heitor & Nascimento Júnior, 2014; Codes & Barzano, 2014; Ferreira; Magacho, & Junior, 2016, os quais demonstraram maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas cujas temáticas fugiram ao recorrente tradicionalismo no cenário da educação brasileira.

Outro ponto, que merece destaque e também está contido nos documentos escritos pelos participantes: à aproximação entre aluno e bolsistas, gerada pela discussão de assuntos do interesse dos alunos. Destarte, a forma como o projeto se desenvolveu, através da capacidade de ouvir uns aos outros e de discutir variados conteúdos biológicos tornaram a aula uma experiência mais agradável. A comunicabilidade motivou o ensino de forma que o aluno discutia a própria aprendizagem criticamente, abrindo-se diferentes pontos de vista para eles fazerem reflexões (Ferreira; Magacho, & Junior, 2016).

O projeto foi desenvolvido na conexão entre os integrantes do Pibid (licenciandos, supervisora e coordenadora de subprojeto) e dos estudantes de uma escola de Ensino Médio, e se configurou nos moldes de uma associação de companheiros de ofícios (Feitosa & Leite, 2012), haja vista que houve interação, colaboração e compartilhamento de saberes entre os diversos tipos de partícipes do Biofotografia. As reflexões contidas nas narrativas aqui pesquisadas, ocorreram dentro de um processo de formação de professores nos moldes dos artistas-reflexivos, pois existiu uma articulação entre teoria e prática, em oposição “[...] a ideia aplicacionista de separação teoria-prática” (Feitosa & Leite, 2012, p. 46).

Frisa-se que a fotografia serviu como ferramenta para a artefania docente, exercício de criatividade do fazer-se professor em formação (inicial), possibilitando um novo olhar sobre a profissão. A interação entre os diferentes atores-autores do Biofotografia - licenciandos, supervisora e coordenadora de subprojeto - foi profícua para as ações planejadas e desenvolvidas, conectando teoria e prática.

Destarte, os encontros ocorriam sempre visando à congregação dos conteúdos teóricos e sua utilização contextualizada para o sertão nordestino, através de discussões, excursões e experimentação. A discussão das fotos não fugiu à apreciação do caráter estético delas, pois elas despertam sentimentos que por sua vez propiciam à ampliação de diferentes pontos de vista a partir do que se observa nelas, sendo útil, portanto para se trabalhar à sensibilidade dos participantes (Codes & Barzano, 2014).

Considerações finais

A partir dos encontros realizados, há que se considerar, portanto, que os bolsistas perceberam a ampliação do trabalho por se estender a outros contextos pedagógicos com questionamentos produtivos sobre a possibilidade do que fazer a partir desses encontros, como por exemplo, em feiras de ciências. Do mesmo modo, os professores da escola comentaram com os pibidianos que os alunos estavam mais participativos em atividades básicas na escola, que antes eles não mostravam interesse em desenvolver. Isso comprova que os recursos usados na metodologia e um complexo de ações mobilizadas pelos pibidianos asseguraram o resultado positivo no processo de ensino.

Há que se considerar que através das ferramentas usadas como fonte de coleta de dados (observações participantes, vivência com as ações do Pibid e análise do portfólio), foi possível perceber a dimensão do trabalho realizado por meio das reflexões proporcionadas e que se constituem como contribuição no cenário da educação. O que de fato, delineou a aprendizagem dos estudantes da escola sertaneja em Jaguaribe-CE.

Além dos aspectos observados, há a questão dos alunos do projeto, que desenvolveram com base no ensino de Biologia: um olhar mais crítico do entorno, no que se refere ao meio ambiente e, a compreensão de como a Ecologia e a Botânica podem estar relacionadas, a partir dos conteúdos ministrados. Também é possível inferir que se tornaram mais participativos em atividades escolares.

Perspectivas gerais e futuras

Diante dos resultados obtidos, há como perspectivas gerais e futuras a pré-familiaridade com a prática de ensino, que se constituiu como forma importante para vencer desafios, trazendo, dessa forma, o diferencial para o ensino de Biologia. Dessa forma, a ampliação da visão da formação do professor por meio do uso de metodologia com poucos materiais na forma de inovador para acompanhar o ritmo da atualidade. Para manter a qualidade no ensino é preciso refletir à realidade circundante e isso exige pesquisa, investigação constante por formas que facilitem à aprendizagem.

Todavia, o que conta, também, é a forma como o professor trabalha esses conteúdos num contexto em que os alunos se mostrem receptivos a tal metodologia, o que de fato, é um processo muito dinâmico em que não basta apenas conhecer tais metodologias. Existem várias formas artísticas que se pode escolher, e trabalhar inclusive a parte cultural, assim como outras (do cotidiano mesmo) que tornam mais favorável um ambiente de aprendizagem. E por que não associá-las para tornar a aprendizagem mais significativa?

Segundo observações dos professores da escola, os bolsistas demonstrarem se engajaram em participarem ativamente das atividades escolares, vivências, de fato, essências principalmente na disciplina Biologia. Soma-se a isto, da motivação ao elaborarem aulas na observância de críticas voltadas a cada encontro realizado, uma vez que o bolsista refletia sobre sua própria aprendizagem no processo no qual estava inserido.

Referências

- Alves, F. S., & Serafim, M. L. (2016). Redes Sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. In: Teorias e Práticas em Tecnologias Educacionais (Editora da Universidade Estadual da Paraíba), (1)1, 01-228. Paraíba: Campina Grande
- BRASIL. Ministério da Educação. PIBID - Apresentação. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>>. Acesso em: 04 jan. 2018.
- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2006). *Formação de professores de Ciências*. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez.
- Codes, D., & Barzano, M. A. L. (2014). Luz e Cores: escolas e ambiente através dos encontros e das fotografias. *Revista da SBEnBio*, v. 7, 1549-1558 Acesso em 12 jan., 2018 <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0899-1.pdf>
- Cortez, M. T. J. ; Heitor, B. C., & Nascimento Júnior, A.F. (2014). O projeto de trilha ? um diálogo entre o Museu de História Natural, o PIBID de biologia da UFLA e as escolas públicas do município de Lavras, MG. *Revista da SBEnBio*, v. 7, 5399-5410 Acesso em 12 jan., 2018 <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0996-1.pdf>
- Faria, F. C., & Cunha, M. B . (2016). Olha o passarinho!? A fotografia no Ensino de Ciências. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 38(1), 57-64 Acesso em 04 jan., 2018 <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/28527/pdf>.
- Feitosa, R. A., & Leite, R. C. M . (2012). A formação de professores de ciências baseada numa associação de companheiros de ofício. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, 35-50 Acesso em 04 jan., 2018 <http://www.scielo.br/pdf/epec/v14n1/1983-2117-epec-14-01-00035.pdf>
- Ferreira, L.N.; Magacho, L. N., & Junior, A. F. N. (2016). Análise das atividades formativas desenvolvidas pelo pibid: uma proposta unificadora, contextualizada, interdisciplinar e transversal na formação inicial de professores de ciência e biologia. *Revista da SBEnBio*, v. 1, 5833-5844

Acesso em 12 jan., 2018 <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2442.pdf>

Geglio, P. C., & Santos, R. C. (2011). As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e no EJA. *Interfaces da Educação*, 2(5), 76-92 Acesso em 04 jan., 2018 <http://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/594/558>

Herrera, A. T. (1986). Arte e Ciência. *Universitas* (35), 5-26 Acesso em 04 jan., 2018 <https://portalseer.ufba.br/index.php/universitas/article/view/1030/827>

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência. Resultados da Amostra. IBGE, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230690&search=ceara|jaguaribe>>. Acesso em 05 jan., 2018.

Juliani, D. P.; Juliani, J. P.; Souza, J. A., & Bettio, R. W. (2012). Utilização das redes sociais na educação guia para o uso do Facebook em uma instituição de ensino superior. *RENOTE*, 10(3), 01-11 Acesso em 04 jan., 2018 <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36434/23529>

Krasilchik, M. (2011). *Prática de ensino de biologia*. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. 7ª ed. São Paulo: Atlas.

Lima, M. E. C. C.; Geraldi, C. M. G., & Geraldi, J. W. (2015). O trabalho com narrativas na investigação em educação. *Educação em revista*, 31(1), 17-44 Acesso em 04 jan., 2018, <http://www.scielo.br/pdf/edur/v31n1/0102-4698-edur-31-01-00017.pdf>

Lopes, T. Luz, arte, ciência... ação!. (2005). *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 12 , 400-18 Acesso em 04 jan., 2018 <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/20.pdf>

Massarani, L.; Moreira, I. C., & Almeida, C. (2006). Para que um diálogo entre ciência e arte?. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 13, 7-10 Acesso em 04 jan., 2018 <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/00.pdf>

Marcos, J., & Cruz, O. (2008). Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. *Educação & Sociedade*, 29(105), 1023-1042 Acesso em 04 jan., 2018 <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n105/v29n105a05>

Núñez, I. B.; Ramalho, B. L.; Silva, I. K. P., & Campos, A. P. N. (2003). A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25(4), 01-12 Acesso em 04 jan., 2018, <http://www.rioei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>

Pereira, F. L.; Santos, C. M., & Silva, A. C. (2017). *A RELAÇÃO ENTRE A FOTOGRAFIA E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID/CIÊNCIAS BIOLÓGICAS*. In: XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, -Curitiba: 2017. **Anais...** Curitiba, p.5.

Pinheiro, N. A. M.; Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2007). Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, 71-84. Acesso em 12 out, 2018 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274182>

Santana, I. (2010). Técnica de Transmissão do Conhecimento Biológico. 2ª ed. Fortaleza: *Publicação do Sistema UAB/UECE*, v. 1, 74.

Santos, M.T.; Ferreira, S. F.; Santana, E. B.; Pereira, G. F. S., & Freitas, N. M. S. (2014). A *Fotografia e o ensino de Ciências: Impressões de licenciados sobre a experiência de fotografar*. In: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires: 2014. p.12. Disponível em: <www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1260.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2018.

Sá, F. B. V., & Rego, S. C. R. (2016). Fotografia e ensino de biologia e ciências: análise de trabalhos publicados no encontro nacional de ensino de biologia. *Revista da SBEnBIO*, v. 9, 4038-4050 VI Enebio e VIII Erebio Regional. Acesso em 04 jan., 2018
<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2159.pdf>.