

Imagem e educação: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de Botânica

Resumo: No contexto atual, grande parte das pessoas que passam pela educação básica vê a botânica como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. As plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas ou usadas como exemplo de seres vivos. Compreendendo que imagem antecede outros signos na construção de ideias, sendo um dos primeiros canais de percepção do ser humano, e que o avanço tecnológico e o crescimento das redes sociais **têm expandido cada vez mais o papel da** fotografia na sociedade, nos questionamos sobre a utilidade deste recurso para o ensino de biologia vegetal. Nesse panorama este estudo tem por objetivo compreender as possibilidades de uso linguagem fotográfica no ensino de botânica. O estudo foi realizado por meio de revisão bibliográfica, as informações levantadas foram tratadas por meio de análise de conteúdo, em uma abordagem qualitativa. O referencial teórico pautou-se em estudos sobre temas como: o ensino de botânica na educação básica, os instrumentos de ensino de botânica, imagem e contemporaneidade, contexto histórico, multiplicidade e usos pedagógicos da fotografia. Considerando os pressupostos teóricos foi possível demonstrar que são grandes as potencialidades do uso da fotografia para o ensino de botânica, podendo ser empregadas também em diversas outras áreas. Evidenciamos que a imagem fotográfica pode ser em si uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e até mesmo como exercício de avaliação.

Palavras chave: ensino básico; material didático; linguagem visual.

Vanessa Thomazini da Silva

Secretária de Educação do Estado da Bahia

vthomazini@outlook.com

Elisa Mistsuko Aoyama

Universidade Federal do Espírito Santo

elisaoyama@yahoo.com.br

Image and education: use of photography in the teaching-learning process of Botany

Abstract: In the current context, most of the people who go through basic education see botany as arid, boring and out of the modern context. Plants, despite surrounding us and serving us at all times, are rarely seen, identified or used as an example of living beings. Understanding that image precedes other signs in the construction of ideas, being one of the first channels of perception of the human being, and that the technological advance and the growth of social networks have increasingly expanded the role of photography in society, we questioned about the usefulness of this resource for teaching plant biology. In this context, this study aims to understand the possibilities of using photographic language in the teaching of Botany. The study was carried out through bibliographic review, the information collected was treated through content analysis, in a qualitative approach. The theoretical framework was based on studies on topics such as: the teaching of botany in basic education, the teaching instruments of botany, image and contemporaneity, historical context, multiplicity and pedagogical uses of photography. Considering the theoretical assumptions, it was possible to demonstrate that the potential of using photography for teaching Botany is great, and can also be used in several other areas. We show that the photographic image can

itself be a source of learning and can be used as a means of research, survey of previous knowledge and even as an evaluation exercise.

Keywords: basic education; courseware; visual language.

Imagen y educación: uso de la fotografía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la botánica

Resumen: En el contexto actual, la mayoría de las personas que pasan por la educación básica ven la botánica como una asignatura escolar seca, aburrida y fuera del contexto moderno. Las plantas, a pesar de que nos rodean y nos sirven en todo momento, rara vez se ven, se identifican o se utilizan como ejemplo de seres vivos. Entendiendo que la imagen antecede a otros signos en la construcción de ideas, siendo uno de los primeros canales de percepción del ser humano, y que el avance tecnológico y el crecimiento de las redes sociales han ampliado cada vez más el papel de la fotografía en la sociedad, nos cuestionamos sobre la utilidad de este recurso para enseñar biología vegetal. En este contexto, este estudio tiene como objetivo comprender las posibilidades de utilizar el lenguaje fotográfico en la enseñanza de la Botánica. El estudio se realizó mediante revisión bibliográfica, la información recolectada fue tratada mediante análisis de contenido, en un enfoque cualitativo. El marco teórico se basó en estudios sobre temas como: la enseñanza de la botánica en la educación básica, los instrumentos didácticos de la botánica, imagen y contemporaneidad, contexto histórico, multiplicidad y usos pedagógicos de la fotografía. Teniendo en cuenta los supuestos teóricos, fue posible demostrar que el potencial del uso de la fotografía para la enseñanza de la botánica es grande y también se puede utilizar en varias otras áreas. Mostramos que la imagen fotográfica puede ser en sí misma una fuente de aprendizaje y puede ser utilizada como medio de investigación, relevamiento de conocimientos previos e incluso como ejercicio de evaluación.

Palabras clave: educación básica; material didáctico; lenguaje visual.

O ensino de botânica: contextualizando a proposta do estudo

Botânica é a área da biologia que se encarrega de estudar, entre outros organismos, as plantas – seres de extrema importância ecológica. Elas são organismos fotossintetizantes capazes de converter energia luminosa em energia química, ou seja, produtores dos quais nós animais dependemos diretamente, considerada, ainda, base da cadeia alimentar tanto no ambiente terrestre quando aquático. Além disso, as plantas possuem papel fundamental nos diversos ciclos biogeoquímicos possibilitando o equilíbrio dos ecossistemas e da biosfera. Esses organismos também apresentam relevância econômica, contribuindo com as indústrias farmacêutica, de cosméticos e perfumes, agrícola, na produção de biocombustíveis e agropecuária. (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2012)

Apesar de ser notória a importância das plantas para o equilíbrio da vida no planeta terra, esses seres por vezes passam despercebidos e/ou são considerados meramente um plano de fundo. Esse cenário foi definido por Wandersee e Schussler (2002) como “cegueira botânica”, sendo que esses organismos são tratados por diversas vezes com termos pejorativos como “mato”. Para Salatino e Buckeridge (2016) essa ciência, que já foi conhecida como *Scientia amabilis*, hoje tem sido cada vez mais deixada de lado e/ou trabalhada meramente de forma conceitual na base de memorização.

A questão que procuramos investigar neste trabalho surgiu a partir de desafios enfrentados em nosso cotidiano ao lecionarmos botânica, tendo como formação o curso Ciências Biológicas. O biólogo conta durante sua formação inicial, geralmente, com poucas disciplinas vinculadas a essa área do conhecimento e por vezes acompanhada de uma metodologia tradicional com foco apenas em nomenclaturas, sem uma ponderação sobre as especificidades da educação básica. Após alguns anos de atuação docente no ensino médio, foi possível observar que a biologia vegetal, trabalhada em formato tradicional, não consegue sensibilizar os alunos, e a botânica acaba sendo apresentada como uma ciência chata e desnecessária, o que pode impossibilitar uma aprendizagem significativa.

Outro desafio enfrentado no cotidiano dos professores da educação básica é a escassez de materiais didáticos para desenvolver um trabalho significativo na área da botânica. O que é ofertado nessa etapa de ensino fica restrito ao conteúdo do livro didático, o que de acordo com Ramos e Silva (2013) provoca um distanciamento entre o que é abordado em sala de aula e a realidade dos alunos.

O ensino de botânica é por vezes negligenciado, sendo observado a notória preferência pelos animais, utilizados frequentemente para explicar conceitos e princípios básicos da biologia. Essa ideia foi apoiada por Salatino e Buckeridge (2016), para esses autores a causa da antipatia pela botânica e do reduzido interesse das pessoas por biologia vegetal seria a combinação de negligência botânica e zoocentrismo – predileção por mostrar exemplos com animais tanto no ensino como na mídia. Conforme apontaram Ramos e Silva (2013, p. 25) “[...] há preferência por parte dos professores em priorizar outros temas da Biologia, deixando aqueles referentes à Botânica para as etapas finais”, correndo o risco de não serem abordados e quando os trabalham abordam apenas noções básicas, utilizando para isso o que é proposto pelos livros didáticos.

O ensino de botânica é marcado por diversos problemas, e a falta de interesse dos alunos por este tipo de conteúdo é um dos seus exemplos. (ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014) Para Ramos e Silva (2013), apesar de ter passado por algumas modificações, o ensino que predominou foi mecanicista, positivista e disciplinar. A dificuldade de aprendizagem pode estar ligada ao uso do método tradicional de ensino, feito apenas com a utilização do livro didático, não atendendo ao real contexto que o aluno está inserido. Também cumpre acrescentar a falta de domínio do professor sobre a matéria, estimulando ainda mais a “cegueira botânica”. (CORRÊA et al., 2016; RAMOS; SILVA, 2013)

Em consequência desse panorama, os alunos se entediam e se desinteressam pelo estudo da botânica. “Entre eles, os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de biologia vegetal”. (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 180)

Apesar de a disponibilidade de recursos naturais do Brasil ser enorme e da grande parte da população possuir consciência de que o país retém grandes riquezas como a Mata Atlântica, o Cerrado, entre outros biomas, em termos gerais, pode se observar que o aprendizado envolvendo a flora, necessita de exemplificações e principalmente visualização. (CORRÊA et al., 2016) Diante disso, é preciso que os jovens se percebam integrantes dos diferentes ecossistemas e não apenas pensem que o que deve ser preservado fica distante de seu cotidiano e que o estudo das plantas não serve para sua vida.

A partir desse contexto, é necessária a utilização de diferentes estratégias de ensino para incitar uma atitude reflexiva por parte dos discentes. Para tanto, é preciso que se ofereça a eles oportunidades de participação, possibilitado uma variedade de experiências nas quais sejam solicitados aos alunos tomar decisões, fazer julgamentos e chegar a conclusões, a partir de um ensino investigativo. (SILVA, 2008) Cabe ao professor a responsabilidade de articular as diferentes modalidades didáticas para que tais objetivos possam ser alcançados. (BENETTI; CARVALHO, 2002)

Segundo o que propõe Brasil (1997), é fundamental ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também do trabalho coletivo, estimulando a autonomia do sujeito. Nesse sentido, o

professor tem papel de planejar instâncias que permitam aos estudantes ir alcançando níveis mais elevados de conhecimento e procedimento, dando-lhes tarefas cada vez mais complexas, promovendo o suporte e apoio necessários para que o aluno consiga realizá-las, com auxílio também dos colegas. (KRASILCHIK, 2004)

Diversos autores ressaltaram a necessidade de melhorias no ensino de botânica no Brasil, (GÜLLICH, 2003; RAMOS; SILVA, 2013; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; TOWATA et al., 2010), pois este tem-se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas. (GÜLLICH, 2003; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) Dessa forma, faz-se necessária a discussão sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do ensino de botânica, pensando formas alternativas para incentivar/instigar os alunos a verem a importância que essa área da biologia ocupa, além de produção de um material que possa auxiliar o professor no processo ensino-aprendizagem.

Partindo dessas vivências, surge a ideia de fazer da fotografia um possível potencializador para o processo de ensino-aprendizagem de botânica. Para tanto, é importante propor, comparar e analisar práticas que façam uso dessa ferramenta no processo de ensino nas séries finais da educação básica, visando a compreensão das possibilidades de uso e produção da imagem fotográfica para ensinar biologia vegetal.

Fundamentadas nessas crenças, apontamos os seguintes questionamentos: a fotografia pode ser utilizada no desenvolvimento de conteúdo e conceitos presentes no ensino de botânica? Quais as potencialidades do uso da fotografia para o estudo da importância das plantas e da diversidade morfológica vegetal no ensino médio? Quais estratégias envolvendo a linguagem fotográfica podem contribuir para processo de ensino-aprendizagem da flora?

Acreditamos que o trabalho com a linguagem fotográfica pode contribuir significativamente numa proposta que visa colaborar para construção e consolidação do conhecimento vegetal, podendo minimizar a cegueira botânica, já que as plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas/ou usadas como exemplo de seres vivos sendo necessário trabalhos que reflitam essa temática.

Segundo Ramos e Silva (2013, p. 20) a “[...] capacidade de observar está relacionada à origem do pensamento biológico ou científico [...]”, e a fotografia tem a capacidade de aguçar esse olhar,

permitindo notar o que por vezes não se visualizaria em relação ao ambiente. A linguagem fotográfica vai além da produção de imagens, envolvendo também a sua leitura, logo, entre as diversas mídias disponíveis ela se destaque como instrumento auxiliar no ensino de biologia. (LOPES, 2006; WIETH, 2014)

Nesse panorama este estudo tem por objetivo compreender as possibilidades de uso linguagem fotográfica no ensino de botânica, a partir de pesquisas com uso desta ferramenta no processo de ensino-aprendizagem nas séries finais da educação básica. Para tanto buscou-se explorar o conceito de fotografia; identificar se como a fotografia vem sendo trabalhada no contexto escolar; identificar potencialidades da linguagem fotografia no processo de ensino aprendizagem, e fazer um levantamento de possíveis formas para uso desta ferramenta.

No que diz respeito a metodologia o presente estudo se desenvolveu por meio de revisão bibliográfica, que consiste em realizar uma revisão dos trabalhos já existentes sobre o uso de fotografia no ensino desenvolvidos nos últimos anos.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. (FONSECA, 2002, p. 32)

A presente pesquisa tem caráter exploratório, que segundo Gil (2007) tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Para tanto, foi realizada buscas em banco de dados bibliográficos, para identificar artigos relevantes para o estudo incluindo Scielo e Google Acadêmico, usando palavras-chave: educação, imagem, fotografia, ensino e aprendizagem de botânica. As pesquisas selecionadas encontravam-se em língua portuguesa compreendidos a partir de 2000, foram levantados livros, monografias, dissertações, teses, artigos e legislação selecionados conforme relevância para o tema proposto.

Para tratamento das informações foi utilizada a técnica de análise de conteúdo em uma abordagem qualitativa, buscando descrever, analisar e interpretar as mensagens/enunciados e todas as formas de discurso, procurando ver o que está por detrás das palavras. A

abordagem qualitativa foi escolhida porque de acordo com Nascimento e demais autores (2017, p. 306) ela é caracterizada pela busca de respostas a “[...] questões muito particulares, preocupando-se em explorar um aspecto mais subjetivo da realidade, detectando elementos subjacentes às falas e possibilitando sua interpretação com base em referenciais teóricos que orientem a pesquisa”.

A produção de conhecimento: o ensino de botânica na educação básica

Nas séries finais da educação básica, a botânica é ensinada como um dos componentes da disciplina de biologia dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB. (BRASIL, 1996) No ensino médio, a organização das áreas e das respectivas competências e habilidades é feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino. Atualmente no Estado do Espírito Santo no Ensino Médio Regular a Biologia como disciplina dispõe anualmente entorno de 80h/aulas para abordar toda diversidade e fatores relacionados à vida.

A LDB em seus Artigos 35 e 36 prescreve sobre o ensino médio o seguinte:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina [...]

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino [...]. (BRASIL, 1996)

Nesse sentido, o ensino médio regular geralmente se desenvolve em três anos e é encaminhado por um currículo que até o momento é estabelecido de forma Estadual, o qual deverá se adequar à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio, homologada desde 14 de dezembro de 2018.

Dentro deste curto período dedicado a disciplina biologia a maior parte é dedicada ao estudo dos animais e/ou aspectos ligados a eles (fatores abióticos), o estudo das plantas é previsto dentro da matéria classificação dos seres vivos, mais especificamente no Reino Plantae, que a depender da Unidade Federativa pode ser conduzido na 2^a ou 3^a série do ensino médio regular. Assim sendo, o professor precisa passear pelos diversos universos de seres vivos tendo disponível apenas 80h/aula. O que acaba acontecendo é que o professor prioriza outras áreas na qual possui maior conforto em trabalhar e deixa a botânica para o final do ano letivo, por falta de tempo, ou mesmo muitas vezes trabalha essa área em formatos de trabalhos, por vezes apenas escritos, e/ou passa pelo conteúdo de forma superficial, abordando as partes conceituais.

Lamentavelmente, esse quadro não apresenta nenhuma proposta de melhoria, pois de acordo com Salatino e Buckeridge (2016, p. 20):

Na atual proposta de reformulação do ensino fundamental e médio [...], realça-se a importância da interdisciplinaridade. Os autores do documento atual parecem ter se esquecido de que o ensino de Botânica pode ser associado à geografia, à história, à sociologia, à climatologia, à agricultura, aos alimentos, aos remédios etc.

Essa realidade acaba por se perpetuar gerando o fenômeno conhecido como “cegueira botânica”, diante deste fato alguns estudos estão sendo desenvolvidos para tentar minimizá-lo. No entanto, a maior parte dos trabalhos voltados ao ensino de botânica abordam aulas práticas, que são de grande relevância, mas com a pequena carga horária dos professores e por trabalharem em diversas turmas, essas aulas fogem à realidade da maior parte do ensino médio brasileiro. As escolas muitas vezes não possuem o básico como quadro e carteiras para os alunos se sentarem, e sem um espaço apropriado as aulas práticas acabam não acontecendo ou quando acontecem por vezes não atingem os objetivos propostos. (LIMA, 2004)

A biologia teria muito a se beneficiar, tanto no ensino quanto na pesquisa, se fôssemos capazes de superar a limitação

imposta pela cegueira botânica, e as escolas pudessem prover uma formação biológica plena, contemplando adequadamente temas sobre diversidade, fisiologia, reprodução, interações e importância dos organismos fotossintetizantes na história e na economia. (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 191)

O ensino médio é a etapa final da educação básica e a contemporaneidade exige a construção de competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento, participante do mundo do trabalho e desenvolvam a pessoa como cidadão. (BRASIL, 2000) Para essa realidade ser atingida ainda temos que avançar muito em relação ao ensino de Botânica.

Os métodos/instrumentos de ensino de botânica

“A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não só pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado”. (NASCIMENTO et al., 2017, p. 300)

O uso de diferentes modalidades e instrumentos de ensino é uma ação pedagógica imprescindível. Para compreender o diálogo envolvendo o ensinar e aprender botânica, precisamos voltar nosso olhar sobre a prática em nossas escolas no que diz respeito à construção do conhecimento botânico.

Dentre as modalidades e instrumentos analisados, encontramos trabalhos com aulas práticas /oficinas, aulas de campo, utilização de recurso audiovisuais e comunicação escrita.

Sobre aulas práticas/oficinas Nascimento e demais autores (2017, p. 310) expõem que “A experimentação no ensino de Ciências favorece a construção de relações entre a teoria e a prática, bem como uma relação entre as concepções prévias que cada aluno já traz consigo e as novas ideias que estão sendo trabalhadas”.

Segundo Krasilchik (2004, p. 61), “ouvir falar sobre [...] é, em geral muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade, o que justifica a inclusão das excursões e aulas práticas [...]”. No entanto, esclarece que nem sempre é possível observar diretamente o objeto estudado, tendo que ser substituído por ilustrações e outras formas de representação da realidade.

A esse respeito, as aulas práticas dentro da botânica sem dúvidas são relevantes, mas partindo de nossas experiências dentro

de escolas públicas notamos grande dificuldade em trabalhar com esta metodologia, visto que muitas vezes não temos o básico para desenvolver as aulas tidas como tradicionais, faltando até mesmo espaço físico.

Krasilchik (2004) ressaltou que apesar de grande potencial dos recursos audiovisuais para ensinar biologia estes são pouco usados e, quando utilizados, os professores o fazem de forma errada. A autora relata que até mesmo o uso de desenhos e esquemas de representação não são feitos, ficando a aula restrita a livros didáticos e a fala do professor.

Os problemas com o uso dos recursos audiovisuais são que as escolas não são bem equipadas, faltando material para os professores. Quando há esses recursos há também outro obstáculo, a falta de tempo disponível para que o professor produza e/ou procure um material que vá ao encontro ao seu objetivo de aula. Além disso a questão logística em mover turmas numerosas para as poucas salas adequadas para a projeção é um problema, pois causa desconforto tanto para o professor quanto para a coordenação do colégio. (KRASILCHIK, 2004)

Dentre os recursos audiovisuais temos o quadro branco, multifuncionais e projetores (Datashow), filmes e modelos didáticos, além de aplicativos virtuais. Quadro branco, um recurso inestimável é cada vez menos usado e quando se faz uso o fazem de forma errada. O professor muitas vezes coloca todo o esquema da aula no quadro antecipadamente e o aluno ao invés de acompanhar o assunto fica copiando o conteúdo, ou então fica medindo o tempo para a aula acabar. A forma ideal é usar este recurso de forma dinâmica, permitindo a participação do aluno. (KRASILCHIK, 2004)

Dentro de nossa experiência em sala de aula o quadro pode ser utilizado, por exemplo, em construções de mapas mentais, nos quais professor e estudante vão desenvolvendo conceitos juntos. Krasilchik (2004) ainda apontou que se deve ter cuidado também com desenhos e esquemas mal feitos e confusos, além de observar o tamanho destes para que todos possam acompanhar.

Multifuncionais e projetores são úteis para “[...] apresentar tabelas e gráficos, e ou figuras em vários planos que vão sendo superpostas ao longo da aula. Serve também para apresentar passo a passo itens de um esquema de aula previamente preparado”. (KRASILCHIK, 2004, p. 64) Ao nosso ver o problema com esses recursos é que ele tem apenas substituído o quadro e muitos professores o

tem utilizado para apresentações longas cheias de nomenclaturas que os alunos não conseguem acompanhar. Ficando as aulas, assim, ainda mais pesadas e estritamente expositivas, sem deixar que o aluno atue como protagonista em sua aprendizagem.

Filmes, “[...] representam um recurso valioso e insubstituível para determinadas situações de aprendizagem: experimentos que exigem equipamento muito sofisticado, processos muito lentos ou rápidos demais, paisagens exóticas, comportamentos de animais e plantas”. (KRASILCHIK, 2004, p. 64) No entanto a autora lembra que esse recurso deve ser usado para fins pedagógicos, e para tanto, seu uso deve ser planejado, para que os alunos não pensem ser meramente lazer. Ademais ela reforça que há sempre a tendência à queda de atenção e por tal motivo não se pode usar trechos muito longos. Cabe ao professor interromper a projeção para pequenas discussões. Novamente o professor deve ter atenção para não saturar os alunos com filmes, pois corremos o risco de, ao invés de facilitar a aprendizagem, causar um efeito contrário.

Os modelos didáticos/representações em três dimensões muito utilizadas por professores de biologia.

Apresentam alguns problemas, tais como fazer os estudantes entenderem que os modelos são simplificações do objeto real ou momento de um processo dinâmico. Para diminuir essas limitações e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os próprios modelos. (KRASILCHIK, 2004, p. 65)

Aplicativos virtuais apresenta, segundo Demizu e demais autores (2017, p. 29), “[...] relevância para a visualização de conteúdos de botânica de forma interativa e de fácil usabilidade para professores e estudantes”. Para os estudantes nota-se uma facilidade com equipamentos tecnológicos, mas para a maioria dos professores utilizar esse recurso ainda é um desafio. Dessa maneira, como os demais recursos, sua utilização deve ser bem planejada, com objetivo bem claro tanto para os professores quanto para os alunos. “[...] A cultura digital permite maior interação e participação do aluno na produção do conhecimento”. (KRASILCHIK, 2004, p. 70)

Para Krasilchik (2004, p. 65) a “comunicação escrita entre o professor e o aluno é hoje feita basicamente por um mediador: o livro didático”.

O livro didático tradicionalmente tem tido, no ensino de biologia, um papel de importância, tanto na determinação do conteúdo dos cursos como determinação da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico. (KRASILCHIK, 2004, p. 65)

Ter o livro como uma base pode ser positiva, ao nosso ver, no entanto, cabe ao professor ampliar a visão a partir dessa base para que os alunos possam ter diferentes visões de mundo, principalmente no ensino de botânica, pois os livros muitas vezes apresentam paisagens estrangeira que não se assemelham ao cotidiano do aluno, podendo, ao invés de auxiliar, prejudicar a aprendizagem do conteúdo.

Imagem e contemporaneidade

O ser humano, em seus primórdios, apesar de ainda não conhecer os mecanismos de utilização da fala, já desenvolvia um olhar para observar e compreender a relação com seu mundo circundante. Para Nobre e Gico (2009) a imagem antecede outros signos na construção de ideias, sendo um dos primeiros canais de percepção do homem. Os autores defendem que a relação: ideias, significados e imagens, culturalmente é algo que nos transcende, criando o mundo das imagens, no qual os elementos que o compõem traduzem-se em representações visuais e mentais.

Nessa perspectiva Santaella (SANTAELLA; NÖTH, 1999) dividiu o mundo das imagens em dois domínios:

O primeiro é o domínio das imagens como representações visuais: desenhos, pinturas, gravuras, fotografias e as imagens cinematográficas [...]. Imagens, nesse sentido, são objetos materiais, signos que representam o nosso meio ambiente visual. O segundo é o domínio imaterial das imagens na nossa mente. Neste domínio, imagens aparecem como visões, fantasias, imaginações, esquemas, modelos ou, em geral como representações mentais. (SANTAELLA; NÖTH, 1999, p. 15)

Ao analisar os dois domínios do mundo das imagens fica evidente a ligação entre as representações mentais e visuais, o que nos faz voltar a Nobre e Gico (2009, p. 245) que defenderam que o uso de imagens pode ser uma base para o “[...] pensar, [...] contar, relatar, dizer algo, memorizar, historiar, registrar, enfim, compreender e interpretar as informações adquiridas e internalizadas no cotidiano”.

Corroborando essa ideia, Costa (2013, p. 29) ressaltou a importância da imagem no “[...] despertar da sensibilidade, da inteligência e da subjetividade [...]”. Afirma que “[...] as imagens mentais que obtemos de nossa relação com o mundo podem ser armazenadas, constituindo nossa memória, podem ser analisadas pela nossa reflexão e podem se transformar numa bagagem de conhecimento, experiência e afetividade”, o que evidencia ainda mais a relevância deste instrumento em sala de aula.

Costa (2013) apresentou diferentes tipos de imagens com base nos diversos processos de conhecimento da realidade que cerca cada indivíduo: o primeiro a autora chama de imagem/visão – ligado à percepção visual, descrevendo como o cérebro consegue formar as imagens através de estímulos luminosos. O segundo tipo – chamado de imagem/pensamento – se refere à imagem que a pessoa forma internamente, sem a necessidade de estímulos externos, por meio de processos mentais de análise e subjetividade, permanecendo na consciência de cada indivíduo. O último, por seu turno, chamado de imagem/texto – seria produzido visando a comunicação, podendo ser subdividida em duas outras categorias, a primeira inclui às imagens produzidas a partir de técnicas artesanais (pintura, esculturas entre outras) e a segunda categoria abrange as imagens técnicas, que são produzidas com auxílio de equipamentos (fotografia, cinema e as imagens digitais).

Observando o mundo atual podemos perceber que a realidade pode ser vista de diferentes formas, o que sugere novas formas de produção de conhecimento, pois “[...] a experiência do homem contemporâneo cada vez menos pode ser compreendida fora de suas relações com a produção audiovisual, sendo marcada por uma cultura participativa na utilização social das tecnologias”. (WIETH, 2014, p. 2)

É da necessidade de estudar o mundo contemporâneo a partir das visualidades que surge a Cultura Visual. Ela abre caminhos para o consumo do visual como forma de buscar a informação, o significado e o prazer pelos dispositivos visuais e tecnológicos. A imagem agora é a representação desse mundo moderno que é difundido nos meios de comunicação de massa. (LIMA; GOMES; CARVALHO, 2020, p. 72)

Costa (2013) evidenciou as barreiras que o novo tem que enfrentar, expôs que o surgimento de tecnologias da inteligência muitas

vezes são recebidos com desconfiança e pessimismo, mesmo pelas mentes mais avançadas de uma determinada época, do mesmo modo como foi com a linguagem escrita, criticada por Sócrates (para o mesmo o leitor, diante dessa facilidade, deixaria de exercitar a memória, tornando-se perigosamente esquecido) e Platão (temia a facilidade de falsificação e a impessoalidade do texto escrito).

O novo sempre nos causa angústia, mas a história mostrou que os filósofos estavam equivocados ao duvidar do potencial da escrita e assim também pode ocorrer com as novas tecnológicas, apesar do receio e da resistência que muitos apresentam em relação a elas, não se pode oscilar em seu uso em meios educacionais.

Saímos de um século em que o uso da linguagem escrita foi de grande relevância e nos deparamos com o mundo globalizado no qual a linguagem visual aparece cada vez mais evidente. É importante compreender que a linguagem visual é universal, é mais inclusiva e não oferece tantos obstáculos como a linguagem escrita, se apresentando mais acessível e igualitária, no entanto, não se pode ter a ilusão de a compreensão das imagens é algo totalmente inato, pois para deixarmos de simplesmente ver uma imagem de forma ingênua é necessário aprendizado e treinamento, especialmente em um mundo cheio de imagens produzidas tecnicamente. (COSTA, 2013)

Na atualidade, é notório que as crianças e os jovens possuem grande facilidade com os aparatos tecnológicos, ou melhor, eles não conseguem se imaginar em um mundo sem esses aparatos. O que para os adultos foi e, muitas vezes, é causa de grande inquietação e até mesmo de dificuldade de adaptação, para os jovens é algo tão natural quando as atividades vitais. Sabendo que os adultos não podem abandonar suas experiências e tão pouco pode-se exigir dos jovens um comportamento tal qual ao dos adultos, a melhor forma é a troca de experiências, em que cada geração possa contribuir com seu pondo de vista e ambas saiam ganhando. (SOUZA, 2006)

Fotografia: contexto histórico e multiplicidade

No período conhecido como Renascimento, ocorre a revolução industrial, os bens materiais passaram a ser produzidos em massa, houve também a necessidade de buscar meios cada vez mais eficientes para fazer registros e divulgações de informações. A invenção da prensa por Gutenberg marcou o início do recurso técnico

de reprodução de informações e a busca por uma produção mais ampla e rápida. Nesse período, as barreiras sociais (religiosas e de classe) se apresentavam mais frágeis, a sociedade em geral estava sedenta por conhecimento, houve o desenvolvimento da ciência e a ampliação da visão de mundo, garantindo, assim, a difusão de informações. (COSTA, 2013)

Tinha início a sociedade da comunicação e da informação, cujo pleno desenvolvimento se deu no século XIX.

Foi a criação da imprensa, do telegrafo, das redes ferroviárias e da *fotografia* que instalou definitivamente essa sociedade baseada na reprodução infinita de textos e *imagens*. Podemos chamá-la de sociedade midiática, na medida em que ela promove a mediação das relações entre as pessoas e delas com o mundo pelos meios tecnológicos de comunicação. (COSTA, 2013, p. 72, grifo nosso)

Nessa perspectiva, podemos perceber que a imagem fotográfica tem potencial gigantesco como instrumento para melhor perceber o entorno, não se pode negar o poder de mediação e de comunicação de uma fotografia.

Para Costa (2013) o aparecimento da fotografia pode ser considerado uma das revoluções do século XIX, sendo a combustão para diversas revoluções sociais. Neste período a “[...] reprodução de imagens se tornou uma necessidade, pois só ela permitia a comunicação para além das fronteiras linguísticas numa época em que se processava uma das maiores mobilizações populacionais pelo planeta”. (COSTA, 2013, p. 74)

Qualquer semelhança com os dias atuais não é mera coincidência, ainda no mundo hodierno necessitamos de imagens para fundamentar acontecimentos e para comunicar com as massas. Podemos citar neste momento um ditado popular que diz que *uma imagem vale mais que mil palavras*, somos seres visuais. Diferentemente da linguagem escrita, em que a pessoa precisa conhecer os signos e saber ordená-los para compreender a mensagem, uma imagem pode fazer essa comunicação sem todo esse grau de abstração.

Com o surgimento e ampliação da fotografia no século XIX, a pintura e o desenho tiveram de mudar seu nicho, pois eram utilizados principalmente na reprodução da aparência das pessoas. A partir daí puderam se abrir à novas relações com o mundo e “a fotografia, por sua vez, modificou a visualidade do mundo, mostrando

a importância do flagrante, do instante, do efêmero e do fugaz na percepção da realidade". (COSTA, 2013, p. 78)

De acordo com Costa (2013), a fotografia cada vez mais foi se popularizando, foram surgindo diversos estúdios fotógrafos ambulantes. Além disso, todo cidadão, na medida de suas possibilidades, passava a ter uma câmera fotográfica, sempre desejando eternizar momentos, como viagens, comemorações, cerimônias como batismo e até mesmo velórios.

A fotografia evoluiu rapidamente passou a ser portátil cabendo em porta-retratos e/ou em bolsos, podendo ser impressas em diversos materiais como plástico e vidro. Isso fez com que se tornasse parte essencial das relações humanas e um dos principais meios comunicação em massa. "[...] Tornou-se documento de identidade, recordação de viagens e de aventuras, testemunhas de situações incríveis e quase irrealis, obtendo, muitas vezes, indiscutível credibilidade". (COSTA, 2013, p. 80)

Com o surgimento das redes informatizadas a produção de imagens fotográficas obteve expressiva ampliação. Agora ele passar a ser utilizada nos diversos campos do conhecimento, abrangendo descobertas na área científica tecnológica, passando pelo meio cultural e artístico até à esfera educacional. As imagens são utilizadas como auxílio na contextualização e/ou na fundamentação de fatos. (WIETH, 2014)

Fotografar é o modo de questionar a imagem anteriormente percebida. O assunto da imagem registrada fotograficamente possibilita, sem dúvida alguma, uma qualidade de análise e interpretação visual mais acurada. Ao fornecer um sem número de possibilidades plásticas e/ou gráficas, a fotografia provoca dúvidas, gera questionamentos e sugere soluções na busca de resultados, tanto para artistas quanto para cientistas, e também ao homem comum, em sua contemplação desinteressada (ou não) do mundo que o cerca. (MONTEIRO, 2004, p. 365)

Nessa mesma perspectiva Costa (2013) apresentou diversos gêneros fotográficos como fotojornalismo (flagrante de grande interesse e ineditismo), a fotografia artística (intenção estética), a foto de entretenimento (proporciona ao público observador experiências interessantes promovidas por possibilidades técnicas como a ilusão de ótica), a foto documental (objetiva captar informações visuais de um objeto, de uma pessoa ou de um acontecimento).

Como podemos perceber a linguagem fotográfica é riquíssima e pode ser usada nas mais variadas esferas de nossa vida, inclusive na área educacional como uma ferramenta didática.

Fotografia: usos pedagógicos

Apesar de a fotografia ser usada há muito tempo em livros didáticos, ela tem seu valor subjugado, presente sempre em caráter secundário em relação à linguagem escrita, sendo utilizadas como suporte para compreensão dos signos linguísticos, e dessa forma não houve evolução em relação à leitura das mesmas. (COSTA, 2013)

A imagem sempre foi um artefato social utilizado por educadores nas suas práticas educativas. Não raro, ouvimos relatos de docentes e discentes que estiveram envolvidos e expostos a imagens como fonte de conhecimentos disciplinares através de fotografias, do cinema, pinturas, dentre outros. No entanto, essa realidade tem sido 'contaminada' por uma chamada 'Cultura Visual'. (LIMA; GOMES; CARVALHO, 2020, p. 72, grifo do autor)

Assim sendo nossa ideia é que a fotografia assuma a posição principal no ensino, pois ela já vem sendo trabalhada, por exemplo, em projeção de *slides*, mas sempre ligados à visualização de paisagens, cenários, obras de arte ou mesmo acontecimentos históricos, no entanto, a fotografia tem um potencial muito maior que esse já aplicado na escola.

Um educador mais atento ao contexto das vivências dos seus discentes vai perceber que as imagens fazem parte não só do dia a dia deles, mas do mundo. Isso se mostra nos programas de televisão e suas propagandas, nas redes sociais das quais fazemos parte (*facebook, instagran, whatsapp, twitter*), vestimentas, jogos, dentre outros artefatos. Para isso, é necessário que estejamos em sintonia com esses ambientes e com as visualidades, para sabermos aproveitar esses recursos e transformá-los em possibilidades de trabalho pedagógico que refletirão no que chamamos anteriormente de aprendizagem significativa. (LIMA, GOMES, CARVALHO, 2020, p. 77, grifo do autor)

A proposta é que professores e alunos lancem mão de imagens fotográficas, “[...] seus próprios registros, aprendendo a olhar, a selecionar e a ver o mundo”. (COSTA, 2013, p. 83) Partindo desse princípio, o ensino de botânica tomará uma nova roupagem, pois

não será algo que vem de fora da realidade ou do contexto dos alunos, eles poderão aprender sobre o que está a sua volta e usando o material que eles produzirão.

Além de a imagem tornar viva uma mensagem, de lhe dar cor e feição, ela aciona nossa afetividade e nossa emoção, orientando a atenção de nosso interlocutor. [...] é essa emoção que queremos trazer para o trabalho pedagógico com a fotografia e a linguagem fotográfica, permitindo que elas sejam mais do que uma ilustração, fonte de conhecimento, descoberta, atenção e memória. (COSTA, 2013, p. 83)

É dessa sensação de pertencimento que o estudo das plantas precisa, é de nos sentirmos responsáveis pelo planeta que ocupamos que estamos falando, pois, os vegetais são essenciais a todos os seres vivos, afinal dependemos deles direta ou indiretamente. Olhar imagens de livros e/ou fotografias de outras pessoas em outros contextos nos dá a sensação de que essa não é a nossa realidade e por vezes essas imagens acabam não proporcionando a aprendizagem que propõem.

A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com ajuda de signos. Poder-se-ia dizer que a característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle. (VIGOTSKI, 1989, p. 58)

Nesse contexto, só lembramos de algo que nos faça sentindo, que nos desafie de alguma maneira e com auxílios de signos. A visão é um dos nossos principais meios de percepção do ambiente, juntando essa característica humana ao contexto atual, no qual os jovens estão ligados fortemente ligados à tecnologia e às redes sociais, justifica-se a fotografia ganhar cada vez mais espaço na vida dos jovens e por consequência deve ganhar também mais espaço no processo de ensino.

“É preciso buscar o estabelecimento de relações entre aquilo que é aprendido dentro da sala de aula e o que o aluno vivencia em seu dia a dia”. (NASCIMENTO et al., 2017, p. 309) Corroborando esse pensamento, Silva e Moraes (2011, p. 1642) afirmaram que “Para que a Botânica seja estimulante para os alunos do Ensino

Fundamental, é necessário que o professor utilize metodologias que tornem as aulas interessantes e significativas”.

“O ensino de Botânica e de outros [temas] em Ciências [...] [é] imprescindível para que os [alunos] tenham conhecimento sobre as questões ambientais e possam opinar e ter atitudes conscientes para a sustentabilidade [...]”. (NASCIMENTO et al., 2017, p. 311) Quando o aluno busca ver a sua volta ele pode se apropriar dessa realidade. Cabe ao professor mediar esse processo para que a partir das fotografias produzidas por eles, os alunos, partindo da sua própria experiência, estabeleçam as atitudes que podem e devem ser tomadas.

Concordamos com Costa (2013) quando afirma que os usos da fotografia na educação são múltiplos, podendo ser útil na apresentação de um tema, na ilustração, exercício de fixação, como pesquisa ou até mesmo como um exercício de avaliação.

na apresentação de um tema: podemos, em qualquer campo do saber, introduzir temas através de imagens que sejam motivadoras e suscitem questões relacionadas ao que queremos informar. Podemos usar fotos produzidas por nós, professores, ou imagens impressas em jornais e revistas. O importante é que façamos chegar a imagem até o nosso público, através de transparências, *slides*, cópias impressas ou arquivos digitais. É necessário que os alunos, estando diante da imagem fotográfica, cujo tema veem, possivelmente, pela primeira vez, tenham tempo para olhar, explorar e refletir. Só depois desse momento é que podemos começar a extrair dessas percepções aquilo que interessa para a informação que queremos passar ou a experiência que queremos proporcionar. (COSTA, 2013, p. 84, grifo do autor)

O que podemos observar é que na proposta a imagem não vem como algo complementar é a partir dela e fundamentada nela é que a aula terá continuidade.

na ilustração de um tema: neste caso, as ideias introdutórias sobre um determinado assunto já devem estar apresentadas e a imagem ou sequência de imagens permitem a visualização de aspectos particulares daquilo que é estudado. Esse é o uso mais frequente da fotografia na prática pedagógica;
como exercício de fixação: as imagens possibilitam exercícios importantes de fixação de conceitos. Depois de apresentado um conteúdo teórico, a visualização de fotografias possibilita estudar detalhes e verificar casos particulares;

como pesquisa: a fotografia pode ser utilizada na pesquisa de duas maneiras diferentes - propondo-se que o aluno procure em seus acervos ou em revistas e jornais imagens que digam respeito a um determinado assunto, ou solicitando que ele próprio, de máquina em punho, registre imagens que digam respeito a certo tema.

como exercício de avaliação: do mesmo modo que as imagens clássicas das quais falamos em capítulos anteriores, as fotografias permitem que o professor possa avaliar o aprendizado e a capacidade adquirida do aluno na aplicação dos conceitos aprendidos.

Além desses usos coadjuvantes na prática pedagógica de diferentes áreas do conhecimento, sugerimos que a própria linguagem fotográfica seja assunto da prática educativa. Dada a importância da fotografia e a sua presença na vida cotidiana de professores e alunos, é essencial que se abra um espaço para fazer dela um tema. Conhecer a fotografia enquanto linguagem, saber sua história, gêneros e usos. Procurar entender seu conteúdo e sua gramática permite que o aluno se situe melhor no mundo que o rodeia e tenha um olhar menos ingênuo em relação a ele. (COSTA, 2013, p. 84-85, grifo do autor)

É notório que o uso da fotografia pode ser diverso, indo desde as formas mais tradicionais à aspectos mais restritos e que requerem um domínio maior por parte do docente. Sendo assim, cabe o professor buscar formas de atualização para que sua prática docente acompanhe o desenvolvimento de seus educandos e às necessidades dos dias atuais.

No entanto, não podemos deixar que a falta de experiência no uso e na leitura de fotografias na atividade didática nos desestimule a usá-las. “O apelo afetivo da imagem é tão grande e a cultura imagética de nossa sociedade é tão densa que ela, por si só, promove um movimento de leitura e de interpretação dos seus conteúdos”. (COSTA, 2013, p. 85) Só fazendo o uso e a leitura da fotografia poderemos aguçar ainda mais o nosso olhar e o olhar dos discentes, possibilitando um crescimento mútuo.

Considerações finais

Analisando os processos de ensinar e aprender botânica compreendemos que apesar de haver um número considerável de estudos voltadas a este campo, a maior parte está pautada em

aulas práticas, que em muitas vezes são inviáveis nesta etapa da educação, por falta de tempo, recurso e até mesmo espaço físico dentro das escolas. Conseguimos evidenciar que são grandes as potencialidades do uso da fotografia nas diversas áreas do conhecimento, inclusive o botânico.

A respeito do grande potencial pedagógico, o valor da fotografia no ensino tem sido subjugado, e ela vem sendo utilizada na maior parte das vezes como algo complementar a linguagem escrita. No entanto, podemos compreender com este estudo que a imagem fotográfica pode ser em si uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e até mesmo como exercício de avaliação.

Percebemos que a concepção de linguagem fotográfica vai além da observação de uma imagem estática e que seu uso pode aguçar o olhar dos alunos e também dos professores sobre diversas temáticas, tanto apresentadas prontas – recorte de revistas, jornais, impressas –, quanto na exigência da sua produção por parte dos alunos. Dessa feita, ela pode favorecer o processo de consolidação de um determinado conhecimento, abrir caminho para novos ou até mesmo serem usadas em processos avaliativos.

Por fim, cabe nos lembrar que esse estudo foi um passo na investigação sobre a linguagem fotográfica e o ensino de botânica, logo são necessários mais trabalhos sobre essa temática e o desenvolvimento e aplicações de sequências didáticas que possam ser levadas à sala de aula para evidenciar ainda mais as potencialidades do uso dessa ferramenta.

Referências

- ARRAIS, M. G. M; SOUSA, G. M.; MARSUA, L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. *Revista da SBEnBio*, [Niterói], v. 7, p. 5409-5418, 2014.
- BENETTI, B.; CARVALHO, L. M. A. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. *Atas [...]*. São Paulo: FEUSP, 2002.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833-27841, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 30 set. 2018.

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília, DF: MEC, 1997. vol. 4. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília, DF: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.
- CARVALHO, A. M. P. de. (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JUNIOR, N. A. (org.). *A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007. p. 506-510.
- CORRÊA, B. J. S. *et al.* Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. *Revista da SBEnBio*, [Niterói], v. 9, p. 4314-4324, 2016.
- COSTA, C. *Educação, imagem e mídias*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- DEMIZU F. S. B. *et al.* Construção metodológica de um aplicativo virtual para o ensino de Botânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13.; SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO, 4.; SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE, 6., 2017, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2017. p. 19-31. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23531_12015.pdf. Acesso em: 06 out. 2018.
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Apostila.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GÜLLICH, R. I. da C. *A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003.
- KRASILCHIK, M. *Práticas de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- LEMOS, J. R. (org.). *Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem*. Curitiba: CRV, 2016.
- LIMA, V. A. *Atividades experimentais no ensino médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica*. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LIMA, L. S.; GOMES, A. R.; CARVALHO, E. O. Narrativas e identidades docentes: cultura visual e prática pedagógica. *Revista Entreideias*, Salvador, v. 9, n.1. p. 65-81, jan./abr. 2020.

LOPES, A. E. Ato fotográfico e processos de inclusão: análise dos resultados de uma pesquisa-intervenção. In: LENZI, L. H. *et al.* (org.). *Imagem: intervenção e pesquisa*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. p. 221-242.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. rev. atual. Campinas: Papirus, 2013.

MONTEIRO, M. B. Projeto BIOS: a fotografia como elemento de percepção, visão e interferência nas questões ambientais. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 359-372, jul./dez. 2004. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/9965>. Acesso em: 01 out. 2018.

NASCIMENTO, B. M. *et al.* Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

NOBRE, I. M.; GICO, V. V. O uso da imagem fotográfica no campo da sociologia da saúde: uma experiência na formação de alunos do curso de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil. *Interface: comunicação, saúde, educação*, Botucatu, v. 13, n. 31, p. 425-436, out./dez. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832009000400015>. Acesso em: 20 mar. 2018.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. de A. *Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de Botânica*. Curitiba: Prismas, 2013.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 30, n. 87, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n87/0103-4014-ea-30-87-00177.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. *Imagem: cognição, semiótica, mídia*. São Paulo: Iluminuras, 1999.

SANTOS, D. Y. A. C. dos; CHOW, F.; FURLAN, C. M. (org.). *A botânica no cotidiano*. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. V. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1642-1651, 2011.

SILVA, P. G. P. O ambiente natural como um contexto experiencial no ensino de Botânica. In: SILVA, P. G. P. *O ensino da botânica no nível*

fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008. f. 35-57. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SILVA, P. R. *et al.* A concepção de professores de biologia sobre o conceito de vida. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

SILVA, P. G. P. da. *O ensino da botânica no nível fundamental*: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, S. J. A pesquisa em ciências humanas como intervenção nas práticas do olhar. In: LENZI, L. H. *et al.* (org.). *Imagem: intervenção e pesquisa*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. p. 203-220.

TOWATA, N. *et al.* Análise da percepção dos licenciandos sobre o “ensino de botânica da educação básica”. *Revista da SBenBio*, [Niterói], v. 3, p. 1603-12, 2010. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/cds/3enebio/B050.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, Emporia, v. 47, n. 1, p. 2-9, spring 2002.

WIETH, S. H. *As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre as mídias, tecnologia, o ensino e a aprendizagem da biologia*. In: AMPED SUL, 10., out. 2014, Florianópolis. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1466-0.pdf. Acesso em: 20 jan. 2018.

Submetido em: 22/08/2020
Aprovado em: 13/01/2022