

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS (EDIV)

ALEXSANDRO MONTEIRO PONTINI

**A CONTRIBUIÇÃO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS: PROPOSIÇÕES A PARTIR DAS OBRAS DE ARTISTAS BOTÂNICOS**

Vila Velha
2018

ALEXSANDRO MONTEIRO PONTINI

**A CONTRIBUIÇÃO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS: PROPOSIÇÕES A PARTIR DAS OBRAS DE ARTISTAS BOTÂNICOS**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Coordenadoria do Curso de Especialização em Educação e Divulgação de Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Vila Velha como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dra. Glória Maria de Farias Viégas Aquije

Co-orientadora: Prof.^a Me. Débora Santos de Andrade Dutra

Vila Velha
2018

Catálogo na publicação.
Valéria Rodrigues de Oliveira Pozzatti – CRB6-477

P816c Pontini, Alexsandro Monteiro

A contribuição da ilustração científica para o ensino de ciências: proposições a partir das obras de artistas botânicos. / Alexsandro Monteiro Pontini. Vila Velha: Ifes, 2018.

79 f. ; il.
Inclui bibliografia.

Orientadora: Glória Maria de Farias Viégas Aquije.
Coorientadora: Débora Santos de Andrade Dutra.

Monografia (Especialização em Educação e Divulgação em Ciências) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2018.

1. Arte – Estudo ensino. 2. Ciências – Estudo ensino. I. Aquije, Glória Maria de Farias. II. Dutra, Débora Santos de Andrade. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD 507



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS


ALEXSANDRO MONTEIRO PONTINI

A CONTRIBUIÇÃO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSIÇÕES A PARTIR DAS OBRAS DE ARTISTAS BOTÂNICOS


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.


Aprovado em 24 de Fevereiro de 2018

COMISSÃO EXAMINADORA


Profª Drª. Glória Maria de Farias Viégas Aquije
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientadora


Profª MSc. Débora Santos de Andrade Dutra
Instituto Federal do Espírito Santo
Coorientadora


Profª. Drª. Fernanda Zanetti Becalli
Instituto Federal do Espírito Santo
Membro Interno


Profª Drª. Erika Sabino de Macedo
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro Externo

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso (entra a tipologia do trabalho) pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Vitória, 24 de fevereiro de 2018.



Alexandro Monteiro Pontini

Dedico a Deus pelo dom da vida, aos meus pais, pelo exemplo de vida e generosidade; aos meus irmãos, Fernanda, Jotair e Suelen, pelo incentivo direto ou indireto e aos meus sobrinhos, que me proporcionam grandes alegrias. Amo muito vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às Prof.^{as} Glória e Débora, por terem acreditado em meu potencial de uma forma tão firme que acabaram por me fazer acreditar em mim mesmo, o que contribuiu para que este trabalho fosse produzido com dedicação e comprometimento. Estiveram sempre disponíveis e dispostas a ajudar. Fizeram-me enxergar que existe mais que pesquisadores e resultados por trás de um TCC, mas vidas humanas. Obrigado por estarem ao meu lado e acreditarem em mim.

Em seguida meu agradecimento a todos os professores e funcionários do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus/Vila Velha, que, com ensinamentos, orientações e amizades, me ajudaram ativamente neste projeto. Meu muito obrigado.

Aos meus amigos da Especialização, pelos momentos divididos juntos e à distância, especialmente à Eliana, à Jéssica, à Verônica, à Júlia, à Karine e ao Thiago, que se tornaram grandes amigos e tornaram mais leve esta jornada. Obrigado por dividir as angústias e as alegrias.

Gostaria de agradecer à Prefeitura Municipal de Vila Velha, na pessoa do Secretário de Educação Prof.^o Dr.^o Roberto Beling, pela oportunidade em poder participar deste curso, de grande importância para minha formação permanente.

Agradecer à UMEF “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”, na pessoa da diretora e amiga Alessandra, por me incentivar e abrir as portas da instituição para que eu pudesse realizar este sonho que é o meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Aos professores de Ciências Leila e Jesuel, pela amizade e por cederem suas aulas para que a proposta educativa fosse realizada em suas turmas.

Aos alunos das turmas dos 7^o anos da UMEF “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”, pela disposição e carinho dispensados em participar de todas as discussões e atividades propostas para a realização do projeto.

Às Prof.^{as} Fernanda Zanetti Becalli e Érika Sabino, pela cortesia em aceitarem integrar a banca de exame deste Trabalho de Conclusão de Curso e pelas enormes contribuições sugeridas no exame de qualificação.

Finalmente aos amigos de sempre Alexsandra, Anderson, Cida e Inésia, por só quererem o meu bem e estarem sempre ao meu lado. Obrigado pela amizade.

Obrigado a todos!

*“A verdadeira viagem do descobrimento
não consiste em buscar novas paisagens
mas novos olhares.”*

(Marcel Proust)

RESUMO

Percebemos através da História da Arte que os primeiros desenhos de plantas foram encontrados nos túmulos e em cerâmicas das primeiras civilizações. Com o passar do tempo, deixaram de ser meras figurações e passaram a ser desdobradas nos seus componentes científicos. Neste contexto, a Ilustração Científica Botânica ganha caráter próprio e interdisciplinar, atravessando tempo/espaço e áreas científicas. Este trabalho foi realizado com o objetivo de propor atividades de ilustrações científicas de plantas, visando compreender os conceitos entre seres vivos e as técnicas de ilustração. A pesquisa foi realizada na escola de Ensino Fundamental UMEF “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”, do município de Vila Velha. Os dados foram avaliados e analisados de forma qualitativa, buscando responder a seguinte questão: De que forma a produção de atividades de Ilustração Científica, utilizando artistas botânicos pode contribuir no processo de ensino/aprendizagem? As aulas foram concebidas de forma a proporcionar aos alunos interações sociais, onde, o conhecimento é constantemente reconstruído, tanto no plano coletivo quanto no individual. O aluno é um sujeito ativo que internaliza os processos interpessoais fornecidos pela cultura e não na forma de absorção passiva, mas de transformação em um processo intrapessoal. A análise das atividades realizadas pelos alunos reforça a ideia de que essas atividades elaboradas para a sequência didática envolveram espaços de educação não formal e permitiram a construção de conhecimentos e a integração entre os alunos. Esta pesquisa revela possibilidades de contribuir para a melhoria do ensino de Ciências e que atividades como propostas neste trabalho e aulas em espaços não formais são de grande importância para uma aprendizagem significativa, pois possibilitaram aos alunos perceberem a importância da diversidade das plantas em nosso cotidiano. Como produto final foi desenvolvido uma Sequência Didática para professores sobre projeto pedagógico para Ensino de Botânica.

Palavras-chave: Arte. Ciências. Ilustração Científica.

ABSTRACT

We noticed through the History of the Art that the first drawings of plants were found in the tombs and ceramics of the first civilizations. Over time, they ceased to be mere figurations and began to be unfolded in their scientific components. In this context, the Botanical Scientific Illustration gains its own interdisciplinary character, crossing time / space and scientific areas. This work was carried out with the purpose of proposing activities of scientific illustrations of plants, aiming to understand the concepts between living beings and the techniques of illustration. The research was carried out at the UMEF Elementary School "Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho", in the municipality of Vila Velha. The data were evaluated and analyzed in a qualitative way, seeking to answer the following question: How can the production of Scientific Illustration activities using botanical artists contribute to the teaching / learning process? Classes were designed to provide students with social interactions, where knowledge is constantly being rebuilt, both collectively and individually. The student is an active subject that internalizes the interpersonal processes provided by the culture and not in the form of passive absorption, but of transformation into an intrapersonal process. The analysis of the activities carried out by the students reinforces the idea that these activities elaborated for the didactic sequence involved spaces of non-formal education, and allowed the construction of knowledge and integration among the students. In conclusion, this research reveals possibilities to contribute to the improvement of science teaching and that activities such as proposals in this work and classes in non-formal spaces are of great importance for meaningful learning, as they enable students to understand the importance of plant diversity in our daily lives. As final product, a Didactic teachers on pedagogical project for Teaching Botany.

Key words: Art. Sciences. Scientific illustration

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – UMEF. “Prof. ^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”	22
Figura 02 – Parque Urbano do Cocal e região do entorno	30
Figura 03 – Entrada principal do Parque Urbano do Cocal	30
Figura 04 – Pista de Corrida (A), Centro do Idoso (B) e Parquinho (C)	31
Figura 05 – Arena Poliesportiva (A), Academia (B) e espaço verde (C)	31
Figura 06 – Tabuleiro do Jogo de Botânica	39
Figura 07 – Carta do Jogo de Botânica	40
Figura 18 – Imagem de plantas	43
Figura 19 – Alunos utilizando a lupa de mão	44
Figura 10 – Aula realizada na horta da escola	45
Figura 11 – Frases para reflexão sobre a importância das árvores	46
Figura 12 – Imagem estilizada de uma árvore criada pelos alunos	46
Figura 13 – Alunos, professora e pesquisador após finalização do mural	47
Figura 14 – Mural confeccionado pelos alunos das turmas dos 7 ^o anos	47
Figura 15 – Caixa contendo os Diários de Bordo	48
Figura 16 – Desenvolvimento da atividade no parque	48
Figura 17 – Desenvolvimento da atividade no parque	49
Figura 18 – Professora fotografando a turma durante o desenvolvimento da atividade no parque	49
Figura 19 – Aluno fotografando planta durante o desenvolvimento da atividade no parque	50
Figura 20 – Piquenique no parque	50
Figura 21 – Palestra na biblioteca sobre a Restinga	51
Figura 22 – Alunos desenhando a Samambaia no refeitório	52
Figura 23 – Aluno desenhando a Samambaia	52
Figura 24 – Aluno desenhando a Samambaia	52
Figura 25 – Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos	53
Figura 26 – Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos	53
Figura 27 – Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos	54
Figura 28 – Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos	54
Figura 29 – Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos	54
Figura 30 – Exposição dos desenhos da Samambaia	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Escolha da amostra de alunos	33
Tabela 02 – Sequência Didática	36
Tabela 03 – Pergunta dos alunos sobre o projeto	37
Tabela 04 – Questionário inicial para alunos dos 7 ^o anos	38
Tabela 05 – Significado da palavra Botânica	41

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
2	CONECTANDO PONTOS DE PESQUISA	18
2.1	ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA BOTÂNICA.....	18
2.2	ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL	19
2.3	EDUCAÇÃO NÃO FORMAL	21
3	METODOLOGIA	23
3.1	A PESQUISA DE CAMPO	24
3.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)	27
3.3	OS LOCAIS DA PESQUISA	28
3.3.1	A Escola	28
3.3.2	Parque Urbano do Cocal	29
3.4	OS SUJEITOS DA PESQUISA	32
3.5	OS INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	33
4	A SINGULARIDADE DO OLHAR	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICE A – TCLE	63
	APÊNDICE B – Questionário para alunos dos 7º anos	65
	APÊNDICE C – Questionário: avaliação das atividades realizadas	66
	APÊNCIDE D – Artigo para submissão à Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco	68

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

*“Quem não sabe o que veio antes
não sabe dizer adiante”*
Gerald Thomas

Meus primeiros contatos com a educação não formal aconteceram bem cedo, durante o Ensino Fundamental I, quando a escola organizou algumas saídas. Destaco aqui duas saídas que me vem à memória. A saída para as praias de Coqueiral de Itaparica (município de Vila Velha) e de Manguinhos (município de Serra), lugares que na época me fizeram sentir estar em férias. E talvez por este motivo, na verdade, minha percepção que essas saídas se tratavam de passeios, e que tinham como objetivos: aproveitar o dia, tomar banho de mar e diversão junto aos colegas.

Durante o Ensino Fundamental II, lembro-me que nos três primeiros anos estudei em escola particular de cunho confessional. A escola utilizava o acampamento localizado nas Três Praias pertencente à Igreja para nossos passeios. Pernoitávamos no local e os estudantes eram responsáveis pela arrumação do dormitório bem como os afazeres coletivos para manter os locais de convívio coletivos limpos e organizados.

Minha formação no Ensino Médio é profissional. Nesse período, não foi proporcionado pela escola nenhuma saída. Seja para um simples passeio ou para uma aula em algum outro espaço. Lembro que em nosso último ano, para comemorar o final desta etapa educacional, nós alunos organizamos um passeio para Pedra Azul. A ideia surgiu de uma colega de nossa turma que tinha conhecimento de lugares a serem visitados. Para isso, nossa turma ficou por conta de toda a organização do passeio: contratação de ônibus, questões de alimentação, convite aos professores e familiares que desejassem participar deste passeio. Para mim foi um dia inesquecível, por se tratar de um passeio para nossos professores e familiares organizado por nós estudantes.

Ingressei no primeiro semestre do ano de 1998 no curso de Educação Artística – Licenciatura em Artes Plásticas na Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, na metade do ano seguinte, surgiu a oportunidade de dar início a carreira do magistério. Essa primeira oportunidade surgiu pela necessidade de o professor de Arte da escola estar em fase de conclusão de seu curso (Artes Plásticas). Nesse contexto, cabe destacar que, por solicitação da escola foi necessário adiantar minha matrícula na disciplina de Didática, tendo por objetivo, adquirir os conhecimentos necessários básicos para a docência.

Durante a graduação, tive a oportunidade novamente de participar de atividades realizadas fora dos espaços de educação formal. Algumas disciplinas, mesmo as práticas (onde as aulas aconteciam em salas específicas), tinham características de oficinas e oportunamente, algumas dessas aulas eram agendadas para acontecer em Museus, Parque Pedra da Cebola e Galerias de Arte, contando sempre com a presença do Curador responsável pela organização da exposição ou pelo Artista que estaria expondo suas obras. De certo que, tratavam-se de momentos de grande importância para nossa formação, pois tínhamos a oportunidade de dialogar com os que cotidianamente exerciam suas funções dentro da prática artística. Essas aulas agendadas fora das salas da universidade promoviam interações entre nossos professores, nossos colegas de turma e com o local agendado. Cabe destacar que, nessas interações não havia uma hierarquia formal de aprendizagem, os conceitos eram ampliados através das discussões que envolviam os presentes. Participei ativamente do Diretório Acadêmico do Centro de Artes e era responsável por representar os estudantes nos encontros regionais e nacionais da Federação Nacional de Estudantes de Artes – FENEARTE, e foram nesses encontros que me interessei pelas discussões acerca do Ensino de Arte. Ao sair da Universidade, não deixei de me interessar pelas questões que envolvem a Licenciatura de Arte, como: a formação e a prática do professor de arte e as questões de sala de aula e reflexões enquanto professor: o uso da imagem na sala de aula, os conteúdos da disciplina, minha prática, entre outros.

No ano de 2006 fui efetivado como professor da disciplina Arte na Prefeitura Municipal de Vila Velha (PMVV). Tenho esse momento como um marco em minha prática profissional, pois é a partir dele que retomo minhas experiências

interdisciplinares, e ao passar do tempo, pude desenvolver e implementar novas experiências de mediação dialógicas nas turmas do Ensino Fundamental II na escola em que trabalho da PMVV. Desenvolvemos nos últimos anos três projetos interdisciplinares: em 2010 a 2013, o projeto: 1. *Os Entes Geométricos presentes em nosso cotidiano* em parceria com os professores de matemática de todas as turmas; 2. *Mostra gastronômica* que inicialmente foi (em seu primeiro ano) organizada pelas professoras das disciplinas de Matemática e Geografia nas turmas de 6º anos e, nos anos que se seguiram, todos os professores e todas as turmas fizeram parte da proposta e 3. Projeto de *Ilustração Científica*, tendo como foco a representação das plantas presentes na horta da escola, as plantas da praça da comunidade e a restinga presente na praia.

Como forma de manter-me atualizado com relação às novas tecnologias e possibilidades de novos locais de aprendizagem, dei início à minha primeira Pós-graduação (2009) *Latu Sensu* no Instituto A Vez do Mestre em parceria com a Universidade Cândido Mendes. O estudo proposto tinha como tema: *Arte@Distância: uma análise do curso de artes visuais da UFES/UAB*. Neste estudo analisei a formação on-line do curso de Artes Visuais promovido pela UFES/UAB e percebeu-se que, as tecnologias digitais não são a solução para todos os problemas educacionais, mas que oferecem meios para que se desenvolvam ambientes de aprendizagem.

Posso afirmar que, os meus primeiros diálogos com a disciplina de Ciências se iniciaram entre os anos de 2014 e 2016, onde produzi com meus alunos diversos trabalhos de ilustração de plantas, tecendo uma conexão inicial entre Ciência e Arte, mas sem a participação dos professores de Ciências, somente a temática da ilustração nos interessava. Nesse contexto, o aluno exercitava muitas vezes o desenho das partes de cada planta: a folha, a flor, o caule e como proposta de atividade final o desenho de uma planta como um todo. A avaliação dos trabalhos estava ligada à técnica do desenho empregada por cada aluno, sem pretensões científicas.

Com o passar do tempo, houve a necessidade de compreender melhor o tema Ilustração Científica. Adquiri alguns livros sobre Ilustração e iniciei pesquisas que subsidiassem o meu trabalho pedagógico. Não bastava o instinto, conhecimentos artísticos/científicos eram necessários para embasamento teórico das práticas que realizava em sala e em outros espaços.

Em 2016 ingressei no Programa de Pós-graduação Lato Sensu – Especialização em Educação e Divulgação em Ciências (EDIV) do Instituto Federal de Educação (IFES) do campus Vila Velha. A partir dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas da especialização e das atividades desenvolvidas com o Grupo de Estudos em Microscopia (GEM) pude perceber, que o campo dos espaços de educação não formal abre grandes possibilidades para um trabalho interdisciplinar, ampliando os estudos teóricos e expositivos iniciados em sala de aula.

Como professor de Arte, quando possível, além da sala de aula, desenvolvo atividades em outros espaços com potencial educativo e, com base nessas experiências, percebi que as visitas a espaços de educação não formais podem desenvolver em nossos alunos capacidades criadoras tanto no ensino de Arte, quanto no de Ciências.

No ano de 2017, fui convidado pela direção da escola para coordenar o programa federal *Novo Mais Educação*, e por este motivo, um professor de Arte foi contratado pela PMVV para assumir as aulas de Arte de todas as turmas.

Assim, na possibilidade de integração entre Arte e Ciência, contribuindo para um pensar crítico e propositivo nessas áreas, busco a resposta para a seguinte questão: De que forma a produção de atividades de Ilustração Científica, utilizando artistas botânicos, pode contribuir no processo de ensino/aprendizagem?

Para atender a essa questão foi proposto o tema: A contribuição da Ilustração Científica para o Ensino de Ciências: proposições a partir das obras de artistas botânicos.

Desta forma, o trabalho teve por objetivo propor atividades de ilustrações científicas de plantas, visando compreender os conceitos entre seres vivos e as técnicas de ilustração.

Para atender aos objetivos as seguintes metas foram traçadas:

- a) mapear o espaço com potencial educativo;
- b) planejar e acompanhar a execução de atividades de ensino;
- c) estimular e vivenciar os procedimentos que produzem o conhecimento científico de forma lúdica e interdisciplinar e
- d) elaborar material educativo.

Fez-se necessário uma perspectiva pedagógica e metodológica que dialogue com o caminho a ser percorrido. Uma perspectiva segundo a qual o desenvolvimento humano se dá em relação nas trocas entre parceiros sociais, através de processos de interação e mediação. Diante desse ponto, entendemos que a teoria mais adequada ao nosso estudo foi a abordagem Sócio-histórica ou Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, pois esse teórico desenvolveu estudos que demonstravam a mediação social no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Partindo desse pressuposto, acreditamos que os caminhos traçados, contribuíram de maneira efetiva para responder as dúvidas levantadas. Sendo assim, organizamos o texto do seguinte modo:

No primeiro capítulo buscou-se expor a trajetória profissional do pesquisador e os objetivos da pesquisa. No segundo os principais fundamentos teóricos que norteiam e subsidiam a construção da pesquisa dentro de uma abordagem Histórico-Cultural e sua relação com a educação. O terceiro o percurso metodológico adotado na pesquisa onde serão apresentados o local e os sujeitos da pesquisa, bem como as formas de coleta e análise dos dados. O quarto as análises realizadas a partir dos dados coletados. Por fim, no quinto capítulo, as considerações finais da pesquisa.

Após esses capítulos, apresentamos as referências utilizadas, os apêndices e anexos utilizados no estudo.

2. CONECTANDO PONTOS DE PESQUISA

*“A arte é a contemplação;
é o prazer do espírito que penetra a natureza e
descobre que a natureza também tem alma.”*
Auguste Rodin

Neste capítulo apresentamos os principais referenciais teóricos que subsidiam a construção da pesquisa: a Ilustração Científica Botânica, a abordagem Histórico-Cultural na educação e a Educação Não Formal.

2.1 ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA BOTÂNICA

O mundo natural é representado através do desenho desde a pré-história, onde temos registradas as plantas e os animais que o homem deste período mantinha contato direto. Para Proença (2009), chama a atenção para a capacidade do homem de interpretar a natureza. O homem registrava, portanto, aquilo que via e de forma Naturalista, com imagens sem muitos detalhes, mas as deixavam claras e inteligíveis aos olhos daqueles que as observam.

Entendemos que, dentre os vários propósitos da Ilustração Científica Botânica, o de complementar informações de conceitos apreendidos em sala de aula através das observações e desenhos tem como objetivo proporcionar um refinamento no olhar investigativo e mais apurado do aluno.

Para Carneiro,

A ilustração botânica é apenas um dos seguimentos da ilustração biológica, ao lado da ilustração zoológica, paleontológica e demais áreas de estudo das chamadas Ciências Naturais. Fazem parte ainda dessa área as ilustrações histológicas, moleculares, as descrições de ambientes, nichos ecológicos e comportamento animal. A ilustração médica se constitui área à parte, como as elaboradas para as Ciências da Terra (Geologia, Geografia, cartografia) Astronomia, e Antropologia. Todas elas juntas formam o que se denomina Ilustração Científica. (CARNEIRO, 2011, p.24).

A autora destaca que, em todos os campos citados, a precisão seja imprescindível em todos os trabalhos, para fins taxonômicos ou não; e que atributos meramente

estéticos não contribuem, por si só, para a realização de uma boa ilustração botânica. Finaliza dizendo que “Arte e Ciência devem caminhar juntas, em harmonia, sem desequilíbrio.” (CARNEIRO, 2011, P.24).

Muitos foram os artistas e cientistas que com a realização de seus desenhos e pinturas contribuíram para com a história da ilustração botânica no Brasil. Dentre eles destacamos: os retratos naturalistas do Brasil que foram feitos por Frei Cristóvão de Lisboa, realizados na Amazônia (MALHEIROS, 2013); as expedições: Científica Austríaca de 1817 a 1820 (SILVA, 2013), cuja expedição deixou muitas obras científicas e artísticas importantes, em destaque: Flora Brasiliensis, a mais completa obra sobre a flora brasileira, mesmo na atualidade, e a expedição Russa Langsdorff de 1824 a 1829 (PADOAN, 2015), tendo como percurso o Rio de Janeiro, São Paulo e Minas (explorando o Mato Grosso e Amazônia); e mais recentemente a artista botânica Margaret Mee (ALMEIDA, 2014), que se especializou em plantas da Amazônia brasileira.

Logo, as pesquisas com as quais dialogamos nos possibilitaram compreender que a Ilustração Científica permitiu ao aluno a apreensão do que se estuda em sala de aula e em espaços de educação não formais e contribuir assim para legitimar o seu potencial educativo.

2.2 ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL

Fundamentamos o presente estudo na abordagem Histórico-cultural de Vigotski e em sua aproximação com a Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire.

Ressalta-se que para trazer qualquer aspecto reflexivo sobre as ideias de Vigotski e Freire, faz-se necessário estarmos cientes de que ambos produziram suas obras em lugares e contextos históricos diferenciados. Vigotski, foi psicólogo russo, que viveu de 1896 a 1934 e produziu trabalhos no período da Revolução Russa (QUADROS, 2017); e Paulo Freire, foi professor brasileiro, que viveu de 1921 a 1997 e escreveu suas principais obras durante o período militar.

Apresentamos as conexões promovidas a partir das análises pedagógicas e psicológicas de nosso estudo, de forma a orientar-nos em uma intervenção mais humanizada e conectada às questões educacionais.

Para Vigotski (2010, p.56), um dos teóricos da abordagem Sócio cultural (teoria Histórico-cultural), só há aprendizagem quando “o sujeito internaliza o que já foi experimentado no plano social e se apropria do que foi produzido historicamente”. Podemos dizer que, a perspectiva Sociocultural se constrói então, na interação entre sujeito-objeto-sujeito a partir de ações sociais mediadas. Faz-se necessário deixar claro que Vigotski fundamentou seu estudo da evolução nas funções psicológicas-superiores, cujo conceito central é o da mediação. E desta forma, acreditava que o homem só se constitui mediado pela história, que o mesmo não deve estar deslocado de seu contexto ao longo de seu desenvolvimento, e que sofre influência da cultura e da história que o circunda.

Pesquisa realizada por Chiarella, et al. (2015) e nossa própria experiência em sala de aula demonstram que um ensino pautado somente na transmissão de conteúdos aos alunos, tendo como base material o uso exclusivo do livro didático torna-se ineficaz no processo de ensino-aprendizagem. Vigotski nos alerta sobre esta situação.

Não menos que a investigação teórica, a experiência pedagógica nos ensina que o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por este caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança, na prática, esconde o vazio.

...

No fundo, esse método de ensino de conceitos é falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios. (VIGOTSKI, 2009, p. 247).

Segundo Freire (2011, p.24), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Nesse sentido, podemos concluir que o papel do professor pode ser entendido como mediador, aquele que prepara o terreno para o desenvolvimento do conhecimento. Freire (2011, p.12) continua: “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Deixando claro que não existe docência sem a discência. ”

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica em termos gerais, afirmam que o desafio posto a contemporaneidade à educação é o de garantir, contextualizadamente, o direito humano universal e social inalienável à educação. Diz que o desafio é:

Compreender e realizar a educação, entendida como um direito individual humano e coletivo, implica considerar o seu poder de habilitar para o exercício de outros direitos, isso é, para potencializar o ser humano como cidadão pleno, de tal modo que este se torne apto para viver e conviver em determinado ambiente, em dimensão planetária. A educação é, pois, processo e prática que se concretizam nas relações sociais que transcendem o espaço e o tempo escolares. (BRASIL, 2013, p.16).

Logo, entendemos que, a função da escola é a de promover condições para que os alunos reflitam e se apropriem dos conhecimentos construídos ao longo de seu processo de socialização e não na simples memorização de conteúdo. Para Vigotski (2010), o pensamento é formado sob condições determinadas, sob a mediação dos signos e dos instrumentos culturais que se apresentam historicamente e socialmente.

Entendemos, portanto, que o foco para realização do projeto pedagógico não deve estar centrado inicialmente na escola, nem no aluno, mas na realidade social que os permeia, dando enfoque na ação dos professores e dentro da perspectiva histórico-cultural de Vigotski, onde entendemos que o conhecimento se constrói, fundamentalmente a partir da base material, ou seja: “que o conhecimento é gerado na existência social dos homens, pois resulta do trabalho humano, em seu processo histórico e através de reflexões sobre o processo”. (VIGOTSKI, 2010, p.29).

2.3 EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Ao longo da história, entendemos a escola como sendo a instituição que desenvolve papel central na formação dos educandos. (MIRANDA; SCHIER, 2016, p.04). Defendemos neste trabalho, porém, que o processo de ensino-aprendizagem transpassa nossas salas de aula, que ao longo de sua trajetória de vida, o sujeito, adquire conhecimentos concebidos por suas próprias experiências, quer sejam

através de suas relações sociais com outros indivíduos, em instituições educadoras de espaço formal e de espaços não formais.

Segundo Ghon (2011, p.16):

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal é aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização, na família, bairro, clube, amigos, etc., é carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

Em um espaço de educação não formal, pode ser desenvolvido o “ensino e aprendizagem de conteúdos sistematizados”, que preparam o sujeito para atuar na sociedade, tornando-o um cidadão ativo. Ghon (2011).

É importante salientar que a autora deixa claro que sobre a educação não formal:

Em hipótese nenhuma ela substitui ou compete com a educação formal, escolar. Poderá ajudar na complementação desta última, via programações específicas, articulando escola e comunidade educativa localizada no território de entorno da escola; ou mesmo dentro da própria escola, articulando saberes curriculares normatizados e atividades extraclases, usualmente vistas como complementares na formação do educando. (GHON, 2015, p.19).

Conclui-se, portanto, que a utilização de espaços de educação não formais, no processo de aprendizagem, não tem por objetivo substituir a educação formal, mas é imperativo que, a mesma não deva ser tratada como coadjuvante neste processo, pois favorece a conexão entre a teoria e a prática e as relações existentes entre cotidiano e aprendizagem.

3. METODOLOGIA

*“Se apenas houvesse uma única verdade,
não poderiam pintar-se cem telas sobre o mesmo tema.”*
Pablo Picasso

Nossa experiência docente junto a turmas do Ensino Fundamental II nos levou a buscar por práticas de ensino mais dinâmicas e críticas que permitissem uma Educação conectada as questões socioculturais que envolvem não somente os alunos, mas também os professores.

Dessa forma, procuramos no diálogo entre a pesquisa e a prática docente uma metodologia próxima ao duplo teoria-prática, conectada à perspectiva histórico-cultural.

Portanto, neste capítulo apresentamos o contexto geral da pesquisa realizada, o tipo de pesquisa e apresentamos a Pesquisa de Campo e a Sequência Didática (SD) como aliados importantes para o Ensino de Ciências. Em seguida caracterizamos a escola em relação ao seu espaço físico e infraestrutura, o parque urbano, o perfil dos alunos participantes do projeto e descrevemos os instrumentos de coletas de dados e atividades desenvolvidas para isso.

O trabalho aqui apresentado refere-se a uma pesquisa de abordagem qualitativa, por considerar as diversas perspectivas e contextos sociais relacionados à questão pesquisada e pela natureza dos dados coletados.

Para Kauark, Manhães e Souza, do ponto de vista da forma, nesta abordagem:

Há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito não pode ser traduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. (KAUARK, MANHÃES, 2010, p.26).

São focos principais desta abordagem, portanto: o processo e seus significados. Nesse sentido, é importante entender que a pesquisa é um trabalho que não pode

ser totalmente controlável ou previsível. “O percurso, muitas vezes, requer ser reinventado a cada etapa” (KAUARK, MANHÃES E SOUZA, 2010, p.78)

Esta abordagem proporciona assim, um contato direto com os participantes por meio de uma ação educativa e se preocupar com as possíveis interpretações de pensamentos e atitudes individuais e coletivas acerca da Ilustração Científica Botânica e suas respectivas abordagens nas aulas de Arte e Ciências. Nesse tipo de pesquisa, a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicas e não requerem o uso de técnicas estatísticas.

3.1 A PESQUISA DE CAMPO

Para o desenvolvimento desse trabalho foi escolhida a pesquisa de campo.

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 69).

De acordo com Marconi e Lakatos (2015), as fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a “realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69). Os autores apontam que, a pesquisa bibliográfica “servirá como um primeiro passo, para saber em que estado se encontra atualmente o problema” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69). Como segundo passo, a pesquisa bibliográfica “permitirá que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69). O ambiente natural será a fonte direta da coleta de grande parte dos dados.

O estudo dos seres vivos apenas de forma expositiva e teorizada torna-se muito restritivo ao trabalho docente, ao contrário de poder vê-los e senti-los em seu ambiente natural. Segundo Viveiro; Diniz:

De maneira geral, quando nos referimos a atividades de campo em Ciências, independente da denominação, associamos a ideia de uma estratégia de ensino onde se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não, onde existam condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, incluindo a intervenção do homem nesse espaço,

explorando aspectos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros. (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p.02).

Logo, não podemos limitar esse tipo de atividade sem que se tenha planejamento de estudo do potencial e das interações possíveis de serem exploradas no ambiente. Trata-se de um desperdício de oportunidades.

Viveiro e Diniz, nos fazem um alerta importante:

Limitar esta atividade apenas à visita propriamente dita constitui-se num desperdício das potencialidades passíveis de serem trabalhadas por meio as atividades de campo. Além disso, pode haver uma integração dos diferentes componentes curriculares em todas as fases do trabalho, do planejamento à avaliação, envolvendo diversas áreas do conhecimento O ambiente permite explorar conteúdos diversificados e, por isso, trabalhar conjuntamente com os outros professores, potencializa a atividade e permite contornar problemas dentro da escola (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p.05).

Destaca-se que, para realização do presente trabalho, foi utilizado como estratégia em alguns momentos a aula de campo, e para a realização da mesma, foi dividida em três momentos: o Pré-campo, o Campo e o Pós-campo. Para cada aula de campo proposta, repetiu-se o mesmo processo de organização.

FREITAS, nos diz que certos elementos são necessários para a organização de toda a atividade de campo.

O pré-campo é, sem dúvida, o momento no qual os envolvidos são orientados acerca da importância da atividade; são comunicados sobre as possibilidades de aprendizado e, também, é um momento em que os coordenadores do projeto se empenham em elaborar cada etapa da atividade e mapear os conhecimentos prévios dos estudantes. (FREITAS, 2012).

Nesse sentido, destacam-se dois momentos importantes para o sucesso do evento e que acontecem simultaneamente:

A proposta a ser discutida apresenta, num primeiro momento, questões direcionadas para o professor (ou grupo de professores) que coordenará toda a atividade e os estudantes, de forma que todos se envolvam nas atividades propostas.

Em um segundo momento, apresentaremos os aspectos técnicos envolvidos na preparação do evento, como por exemplo: planejamento, público-alvo, seleção da equipe de professores, divisão de tarefas, organização, logística envolvida (custos, transporte, alimentação, locais a

serem visitados, sequência de atividades), normas, e questões pedagógicas (seleção de conteúdos, das metodologias, escolha das temáticas e definição das áreas que contribuirão com o projeto). (FREITAS, 2012).

Logo, esta divisão atende somente a questões relacionadas aos objetivos didáticos, e para isso, faz-se necessário que esses dois momentos aconteçam simultaneamente.

O Campo, é o segundo momento proposto por Freitas e, é nele que o evento propriamente dito acontece.

É o momento de enriquecer o conhecimento por meio de uma observação que seja contemplativa, mas que também deve ser crítica. O que deve ser observado é determinado previamente, pois há um propósito na escolha das áreas que serão visitadas (estudadas), a partir de teorias preexistentes. É nessa fase que podemos garantir um aprofundamento e entendimento acerca da reprodução social do espaço (a realidade) para que todos os envolvidos, transformando-se em um momento importante para o exercício da práxis teórica. (FREITAS, 2012).

Trata-se então de, não só apenas sair e desenhar ou fotografar, descrever, observar. Mas, “É o momento de reflexão sobre os processos de “socialização da natureza” e “naturalização social”, a partir do contato com o vivido”. (FREITAS, 2012).

Para a realização da saída a campo, foi necessário utilizar um checklist (lista de verificações) e controle do planejamento. Destacamos as seguintes informações necessários contidas no checklist: a ação ou atividade prevista a ser realizada; a justificativa; o método que será utilizado e o tempo necessário na realização do campo.

É neste momento também que,

As observações e análises feitas nesse momento são de fundamental importância para o trabalho de campo, pois é nele que iremos perceber se os objetivos do trabalho levantados no pré-campo foram alcançados e se a metodologia aplicada foi eficaz. (FREITAS, 2012).

A terceira etapa, o pós-campo, possibilita a reflexão sobre os problemas enfrentados durante o pré-campo e o campo, os possíveis erros cometidos e as dificuldades descobertas.

O pós-campo é um momento privilegiado para os participantes discutirem acerca das atividades e vivências proporcionadas pelo campo e ampliarem seus conhecimentos e assim contribuir para uma “sistematização do conhecimento que foi construído e/ou elaborado no campo”. (FREITAS, 2012)

Para Severino:

Na *pesquisa de campo* (grifo do autor), o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta de dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador. (SEVERINO, 2013, p.).

3.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

O termo sequência didática é definido por um procedimento encadeado por etapas, ou passos ligados entre si para tornar assim eficiente o processo de ensino e aprendizagem. Para Zabala (1998), uma sequência didática é uma proposta metodológica determinada pela série ordenada e articulada de atividades, formando assim, as unidades didáticas que possuem princípio e fim.

Para esta pesquisa, foi construída uma Sequência Didática (SD) com base no modelo proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), constituindo-se em três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, que se opõem à prática educativa tradicional de ensino.

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela[...]. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um problema para ser resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

A organização do conhecimento se dá, em um primeiro momento, pela seleção e organização dos conhecimentos necessários para a compreensão dos temas relacionados a Botânica e da problematização inicial.

O segundo momento pedagógico é:

[...] o estudo sistemático do conteúdo programático com o qual a "estrutura profunda" da codificação pode ser apreendida. É o momento de análise dos fatos procurando superar a visão sincrética e eminentemente descritiva, até então exposta. O questionamento que o professor passa a fazer, dá-se em observações sistemáticas do meio e/ou em experimentos relacionados diretamente com os fenômenos e é dirigido para a compreensão do processo de transformação envolvido (DELIZOICOV, 1982, p.150).

Já no terceiro momento, a aplicação do conhecimento pretende “[...] capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.202).

Na ‘Aplicação do Conhecimento’ podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdo distinto da situação original (abstraída do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da ‘Aplicação do Conhecimento’; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno (DELIZOICOV, grifo do autor, 1982, p. 150).

Entendemos que, o ensino de Ciências no nível Fundamental II enfrenta diversas dificuldades e ministrar os conteúdos botânicos de forma contextualizada, relacionando o saber científico com a vivência e o cotidiano dos alunos, pode ser uma alternativa importante na motivação desses sujeitos, possibilitando assim, uma postura ativa do aluno na construção de sua aprendizagem.

3.3 OS LOCAIS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na UMEF “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”, localizada no município de Vila Velha, ES e no Parque Urbano do Cocal, criado através da lei Municipal Nº 1.843 de 2017 e localizado no bairro Cocal, Vila Velha, ES.

3.3.1 A Escola

Atende atualmente 627 alunos, divididos nos turnos matutino (Ensino Fundamental II) e vespertino (Ensino Fundamental I). Os alunos matriculados nessa unidade de ensino são, em sua maioria, dos bairros de Boa Vista II e Coqueiral de Itaparica e dos demais bairros próximos.

A estrutura física da escola conta com: onze salas de aula, um do laboratório de informática, uma sala multiuso para as disciplinas de Arte e Ciências, um refeitório, uma quadra poliesportiva, sala para Atendimento Educacional Especializado (AEE), uma sala Bilíngue para alunos surdos (utilizada para alfabetização dos alunos em sua língua materna – LIBRAS) e uma horta (utilizada como espaço educativo pelos professores de Arte e Ciências).

Figura 01: UMEF. “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”



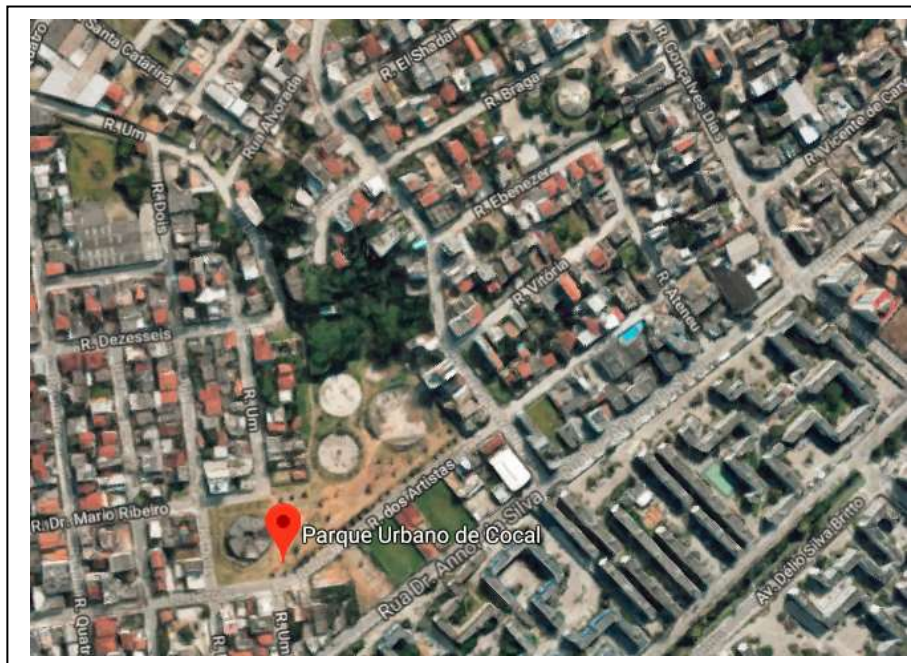
Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

3.3.2 Parque Urbano de Cocal

O parque Urbano do Cocal “Heitor Miranda” (Figuras 02, 03, 04 e 05), foi inaugurado em maio de 2016, e está localizado na rua dos Artistas, no bairro Cocal, município de Vila Velha e tem área total de 23 mil m². O parque conta com um Centro de Convivência para o idoso, quadra poliesportiva, área de ginástica, pista para corrida, paisagismo, playground, área verde, iluminação, calçada legal em todo o seu entorno,

estacionamento, entre outros espaços para lazer. A distância entre a escola e o parque é de 600 metros, dispensando assim, o transporte dos alunos para a aula de campo proposta neste projeto.

Figura 02: Parque Urbano do Cocal e região do entorno.



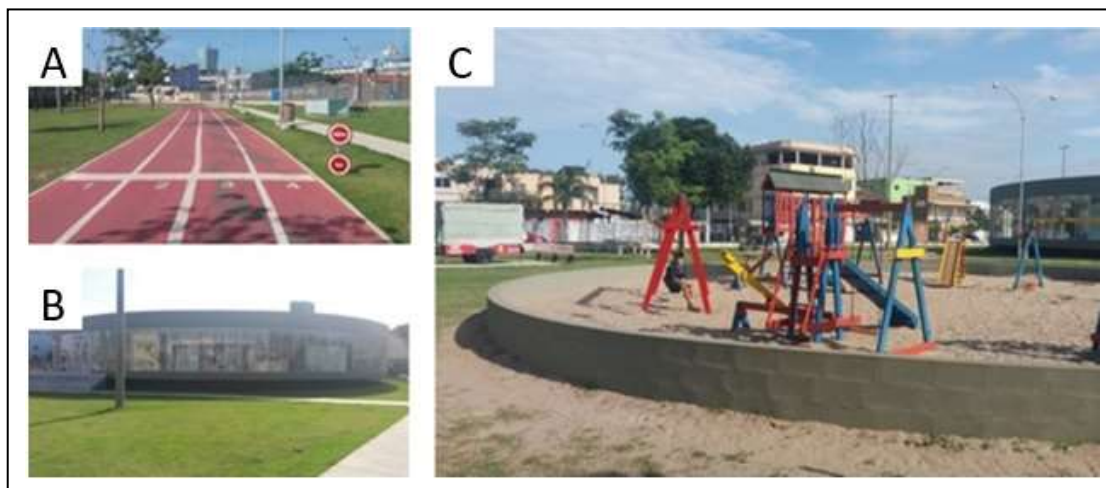
Fonte: Google Maps, 2017

Figura 03: Entrada principal do Parque Urbano do Cocal.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017

Figura 04: Pista de Corrida (A), Centro do Idoso (B) e Parquinho (C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017

Figura 05: Arena Poliesportiva (A), Academia (B) e espaço verde (C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017

O Parque Urbano do Cocal ocupa uma posição de grande importância socioambiental, tais como: promove interação do homem com o ambiente natural, conserva vegetação nativa na área urbana e assegurar todas as suas funções e possibilitarem maior interação social. Foi observado, durante a nossa visita inicial que, o parque tem grande potencial de ações educativas que poderiam ser implementadas pelas escolas que circundam o parque.

Destacamos que o Parque Urbano do Cocal atende a definição de Parques urbanos e áreas verdes, dadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Parque urbano é uma área verde com função ecológica, estética e de lazer, no entanto, com uma extensão maior que as praças e jardins públicos.

De acordo com o Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, considera-se área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização".

As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas.

Exemplos de áreas verdes urbanas: praças; parques urbanos; parques fluviais; parque balneário e esportivo; jardim botânico; jardim zoológico; alguns tipos de cemitérios; faixas de ligação entre áreas verdes.

3.4 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os estudantes do Ensino Fundamental II, participantes da pesquisa, pertenciam a três turmas do 7º ano e somavam 99 alunos, com faixa etária em média de 13 anos. De forma geral, os alunos estão dentro da faixa etária normal requerida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para o nível de escolaridade que se encontram.

Os 99 alunos puderam participar de todas as aulas e atividades propostas na Sequência Didática (SD), mas para efeito de análise de dados, foram selecionados de forma aleatória 20 sujeitos das três turmas como nosso grupo de amostra inicialmente. Utilizamos o princípio da amostragem aleatória simples para a escolha dos sujeitos desta pesquisa. Segundo Marccone e Lakatos, o procedimento é o seguinte:

[...] numeram-se todos os componentes da população, dando a cada um deles apenas um número. A seguir, determina-se o total de componentes da amostra e, utilizando uma tabela de números aleatórios, selecionam-se os elementos a serem pesquisados. (MARCONE; LAKATOS, 2015, p.29).

Os alunos foram escolhidos da seguinte forma: foi sorteado um número (entre 01 e 10) e a partir do número escolhido, somava-se o número cinco, até chegar o total de

20 sujeitos. O primeiro número sorteado pelo pesquisador foi o número quatro. Em seguida foram identificados os demais alunos, na tabela (Tabela 01). O último participante se deu pelo reinício da tabela somando-se cinco. O número encontrado foi o número cinco.

Tabela 01: Escolha da amostra de alunos.

TOTAL DE ALUNOS DAS TRÊS TURMAS DE 7º ANO								
01	02	03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81
82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Todos os alunos participantes da pesquisa aceitaram participar voluntariamente, por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A), assinado por eles e seus responsáveis legais e que os termos assinados, encontram-se de posse do autor pesquisador.

3.5 OS INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.

Os principais instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram: dois questionários inicial e final (Apêndice B e C), os Diários de Bordo e a atividade final da exposição, no final de todo o processo. As atividades foram realizadas de acordo com a sequência didática elaborada para a realização da pesquisa. Os alunos responderam um questionário diagnóstico antes das atividades da SD, e um questionários final após as atividades da sequência didática. Os resultados obtidos desses questionários foram organizados em tabelas e gráficos para melhor interpretação e discussão a respeito do tema. Utilizaram um Diário de Bordo (criado pelo pesquisador) como forma de registro escrito e visual nas aulas de campo.

Ao explicarmos aos professores de ciências nossa proposta de SD, fomos informados que, algumas atividades não poderiam acontecer devido a certas situações do cotidiano escolar: eleição para diretor escolar, o número de feriados nos dias das aulas de ciências e a antecipação do conteúdo do Reino Plantae que só seria ministrado no final do terceiro trimestre. Percebendo que a proposta de SD apresentada era bem-vinda, mas que não poderia ser aplicada em sua totalidade, foi elaborada então uma nova proposta de SD com a contribuição dos professores de Ciências.

Ao todo, foram realizadas dez aulas (aulas 1 a 10) distribuídas na escola (refeitório, biblioteca e horta) e no parque. Tendo início no dia 12/09/2017 e finalizado em 13/10/2017.

4. A SINGULARIDADE DO OLHAR

*“A cor é a tela. O olho o martelo.
A alma é o piano de inúmeras cordas.
Quanto ao artista, é a mão que,
com a ajuda desta ou daquela tecla,
obtem da alma a vibração certa.”*
Wassaly Kandinsky

Entendemos que, o ensino de Ciências no nível Fundamental II enfrenta diversas dificuldades e, ministrar os conteúdos botânicos de forma contextualizada, relacionando o saber científico com a vivência e o cotidiano dos alunos, pode ser uma alternativa importante na motivação desses sujeitos, possibilitando assim, uma postura ativa do aluno na construção de sua aprendizagem.

Concordamos, portanto, com Guimarães e Giordam (2011, p. 01) quando afirmam que:

[...] a Sequência Didática (SD) elaborada e aplicada em uma perspectiva sociocultural pode se apresentar como uma opção eficiente que, dentre outras, visa minimizar as tensões de um ensino descontextualizado e da ação desconexa das áreas de ensino no ambiente escolar.

Ao todo, foram realizadas dez aulas distribuídas nos seguintes espaços: na escola (refeitório, biblioteca e horta) e no parque (região próxima à escola).

Ao explicarmos aos professores de ciências a nossa proposta de SD, fomos informados que, algumas atividades não poderiam acontecer pelo pouco tempo que ainda restava no cronograma de aulas da escola. Outras situações do cotidiano escolar também colaboraram para com a redução do número de aulas previstos (13 aulas para 10 aulas) na criação da SD: eleição para diretor escolar, o número de feriados nos dias das aulas de ciências e a antecipação do conteúdo do Reino Plantae que só seria ministrado no final do terceiro trimestre. Percebendo que a proposta de SD apresentada era bem-vinda, mas que não poderia ser aplicada em sua totalidade foi elaborada então uma outra proposta de SD com a contribuição dos professores de Ciências (Tabela 02).

Tabela 02: Sequência Didática (SD).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD): Ilustração Científica Botânica			
Título:	Ilustrações Botânicas: onde arte e ciência caminham juntas.		
Público Alvo:	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II		
Problematização:	A escola, como a conhecemos: com sua rotina de componentes curriculares e sem um elo entre si, tem auxiliado pouco no processo de ensino-aprendizagem, tornando assim, comprometida a mediação dos vários conhecimentos a partir de diversas temáticas. O desenvolvimento de projetos pedagógicos seria uma das possibilidades de articular essas temáticas no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, muitos projetos interdisciplinares entre os componentes curriculares de Arte e Ciências buscam na realidade exterior aos muros da escola por temas relativos ao cotidiano dos alunos, e por isso motivam os alunos a buscarmos com mais profundidade fenômenos que já vivenciam e que os instigam.		
Objetivo Geral:	Conhecer os princípios e métodos de Ilustrações Científicas. Compreender a importância destas formas de representações para a divulgação da Botânica e suas especificidades.		
Conteúdos e Métodos			
Aulas	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmicas
P 03 aulas (50 min. cada)	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir sobre a importância dos conceitos relacionados à Botânica. - Conhecer a História da Ilustração Científica Botânica e os principais artistas botânicos brasileiros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botânica: conceitos básicos. e História da Ilustração Científica Botânica. - Principais artistas botânicos brasileiros. - Ilustração Científica Botânica: Princípios e métodos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de questionário inicial. - No laboratório de informática, pesquisa sobre o significado da palavra Botânica. - Leitura e debate de textos sobre Ilustração Científica.
OC 02 aulas (50 min.)	<ul style="list-style-type: none"> - Observar e aprofundar os conhecimentos sobre Botânica e Ilustração Científica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características gerais das plantas. - Características gerais da vegetação presente na horta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Primeira aula de campo no refeitório da escola: atividade de desenho de observação utilizando a lupa de mão. - Segunda aula de campo na horta da escola.
02 aulas (50 min.)	<ul style="list-style-type: none"> - Aprofundar os conhecimentos sobre Botânica e Ilustração Científica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características gerais da vegetação presente no parque. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confeção de mural sobre o Dia da Árvore. - Terceira aula de campo no Parque Urbano do Cocal: atividade de desenho de observação das espécies de plantas do parque.
01 aula (50 min.)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as características da restinga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restinga. - Vegetação de restinga: herbácea ou subarbustiva, arbustiva, Floresta baixa de restinga e Floresta alta de restinga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Palestra com tema: Restinga.
(AC) 02 aulas (50 min. cada)	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematizar e organizar os conhecimentos adquiridos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilustração Científica Botânica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição de desenhos. - Aplicação do questionário.
Avaliação e Referenciais			
Avaliação:	A avaliação acontecerá de forma processual através da participação nos debates, na participação das aulas de campo, entrega dos desenhos referentes às mesmas, resposta do questionário e na elaboração do produto final de Ilustrações Científicas Botânicas.		
Referencial Bibliográfico:	Texto sobre Botânica disponível em < http://biologianet.uol.com.br/botanica > Acesso em 11 jun. 2017.		
Referência consultada:	BATISTONI FILHO, Duílio. Pequena História das Artes no Brasil . 1. ed. Campinas: Átomo, 2005. BEUTTENMÜLLER, Alberto. Viagem pela arte brasileira . 1. ed. São Paulo: Aquariana, 2002.		

(P) Problematização (OC) Organização do Conhecimento (AC) Aplicação do conhecimento
 Fonte: Arquivo do pesquisador, 2017.

Na Sequência Didática (SD) proposta foram feitas sugestões de atividades para a disciplina de Ciências e Arte. As aulas foram concebidas de forma a proporcionar aos alunos interações sociais, onde, o conhecimento é constantemente reconstruído, tanto no plano coletivo quanto no individual. Nessa perspectiva, o aluno é um sujeito ativo que internaliza os processos interpessoais fornecidos pela cultura e não na forma de absorção passiva, mas de transformação.

Na primeira aula, de caráter introdutório, foram passadas informações gerais sobre as aulas de campo e as atividades que seriam executadas nas demais aulas, conforme a SD. Antes do término desta aula, foi aplicado o questionário inicial (APÊNDICE B) como forma de conhecer os alunos e também, se obter informações necessárias para a aplicação da SD.

Ao final da aula, os alunos puderam fazer perguntas ao pesquisador, referentes ao que esperavam do projeto (Tabela 03). As perguntas mais recorrentes nas três turmas foram:

Tabela 03: Perguntas dos alunos sobre o projeto.

<i>Pergunta 1 - "O que iremos fazer nessas aulas de campo?"</i>
<i>Pergunta 2 - "Quais materiais teremos que levar para participar das aulas?"</i>
<i>Pergunta 3 - "Nós poderemos ir com que roupa? Pode levar celular? Pode levar patins?"</i>

Fonte: Arquivo do pesquisador. 2017.

Podemos perceber, através da diversidade de indagações iniciais feitas pelos alunos, está embutido, uma vontade de participar das atividades de campo propostas. Entendemos então, que era necessário deixar claro, quais seriam os objetivos de cada aula de campo e o que deveriam levar para cada aula.

Foi observado que, ao responderem o questionário inicial (TABELA 04), os alunos puderam expressar seu grau de interesse, através das respostas dadas as questões 05 e 06, em relação à participação nas atividades do projeto de pesquisa.

Tabela 04: Questionário inicial para alunos dos 7^o anos.

QUESTIONÁRIO INICIAL		
QUESTÕES	Número de alunos que assinalaram	
	SIM	NÃO
1. Você já estudou botânica?	06	14
2. Você acha que as plantas são importantes?	20	-
3. Todas as plantas apresentam flores?	01	19
4. As plantas têm utilidade para os seres humanos?	20	-
5. Você gostaria de poder participar de atividades práticas?	20	-
6. Você acha importante a escola ter uma sala para realização as aulas práticas nas disciplinas de Ciências e Arte?	20	-

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

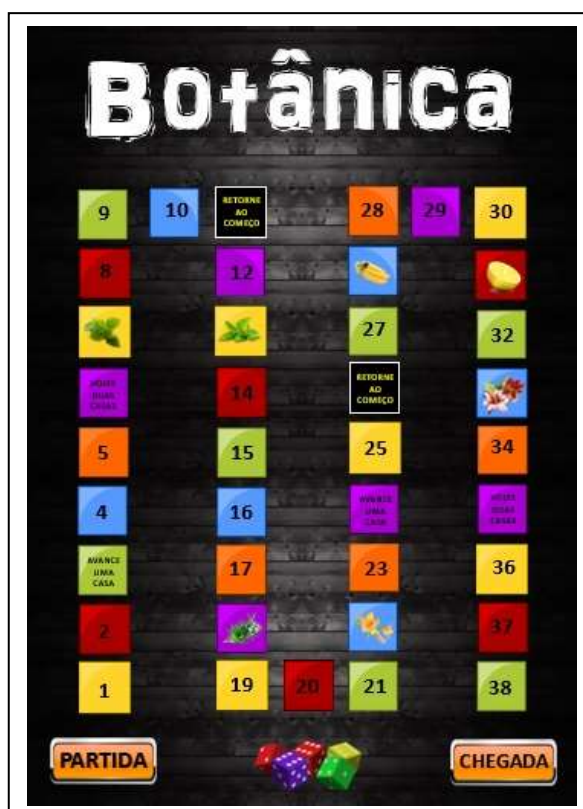
A aplicação do questionário proporcionou avaliar diferentes aspectos no que se refere às atividades propostas. Com base nesses dados obtidos, dentro do universo de nossa amostra de alunos, observou-se que: 70% (14) não sabiam o que era botânica, 100% (20) acham que as plantas são sim importantes, 95% (19) assinalaram que todas as plantas não apresentam flores, 100% (20) assinalaram sim, quando perguntados se as plantas têm utilidade para os seres vivos, 100% (20) responderam que gostam de participar de atividades práticas e por fim, a 100% (20) assinalaram sim sobre a importância da escola ter uma sala para realização das aulas práticas nas disciplinas de Ciências e Arte.

Percebemos, através das respostas que os alunos estão abertos às novas possibilidades de atividades diferenciadas visto que 100% deles assinalaram sim no que diz respeito a participação de atividades práticas e que era importante ter uma sala para realização dessas atividades. Este entendimento é reforçado através de conversa informal com os professores, durante os momentos de planejamento, que relataram que os alunos em sua maioria não se interessavam pelas atividades que aconteciam na sala de aula. Para esses alunos, as atividades rotineiras como

exercícios e trabalhos para casa não eram desafiadoras, logo, não surtiam os efeitos esperados pelos professores.

Durante a aplicação da SD, em paralelo, nas aulas de Arte, os alunos desenvolveram um jogo de botânica com base nas aulas de ciências. Foi definido pelos alunos que o jogo seria nos moldes do jogo clássico de trilha. Para isso os alunos criaram nas aulas de arte: o Tabuleiro (Figura 06), as cartas (Figura 07) com as perguntas e as regras. O professor de Arte nos relatou que os alunos tiveram dificuldades em criar as regras para o jogo. Dentre elas, a principal seria a escrita das regras, que deveriam ser muito claras e utilizar a língua portuguesa de forma menos coloquial.

Figura 06: Tabuleiro do Jogo de Botânica.

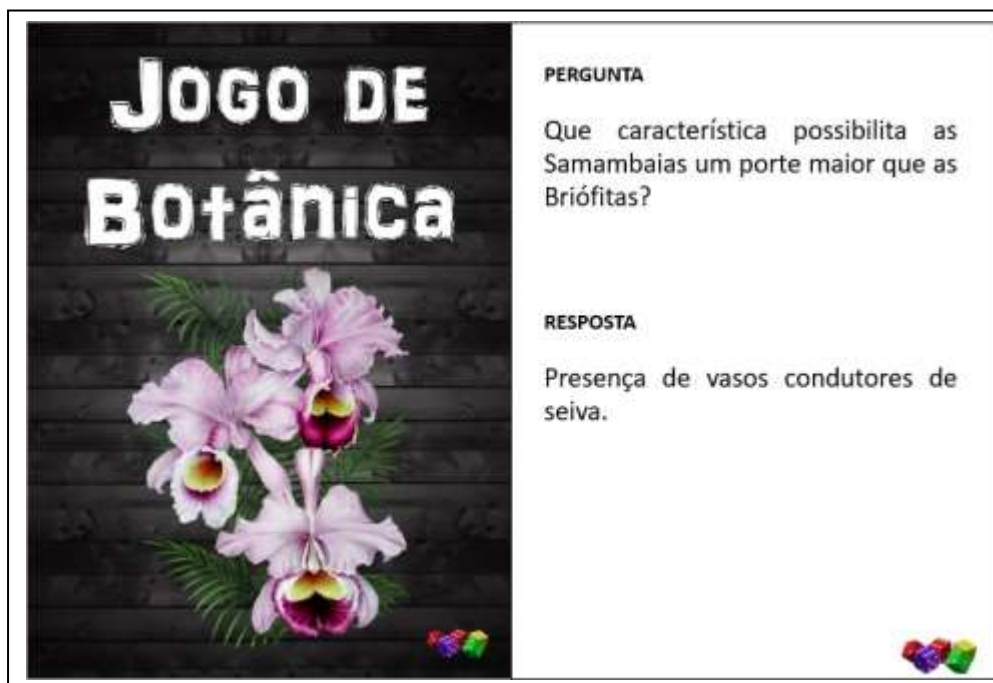


Fonte: Arquivo pessoal do autor

Atividades lúdicas, como a criação do jogo didático, auxiliam para um ensino-aprendizagem mais eficiente. De acordo com Zanon et al. (2008), os aspectos técnicos e de execução dos jogos didáticos dão suporte aos alunos, contribuindo

para a atenção dos mesmos durante a atividade. Essa estratégia foi considerada de fundamental importância para o bom desempenho dos alunos.

Figura 07: Carta do Jogo de Botânica.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

É importante destacar que, na grade curricular da escola, a disciplina de Ciências é contemplada com três aulas semanais. Logo, nosso primeiro contato foi realizado na primeira aula da semana, nas outras duas aulas, nosso objetivo foi observar a rotina da sala e como os conceitos e temas foram tratados, não havendo interferências de nossa parte. Nestas aulas, foram apresentados os conteúdos referentes aos Seres Vivos – Reino Plantae. Observamos que, os professores, utilizaram o livro didático como fonte de imagem e de informações durante todas as explicações nas três turmas e nas demais aulas que se seguiram.

A segunda aula aconteceu no laboratório de informática. Os professores solicitaram que os alunos respondessem a seguinte pergunta: *O que é Botânica?* Os alunos pesquisaram nos mais diversos sites e escreveram os significados que encontraram nos cadernos de ciências. Após todos terem encontrado ao menos uma resposta, retornaram para a sala de aula. Em sala, foram apresentados os endereços

eletrônicos dos sites pesquisados (Tabela 05). Percebemos que os três sites onde a maioria dos alunos encontraram suas respostas foram:

Tabela 05: Significado da palavra Botânica.

SITE	SIGNIFICADO ENCONTRADO
www.dicio.com.br	Parte da biologia que se dedica à análise do reino vegetal, sendo dividida em fisiologia, morfologia e sistemática, subdividindo-se também em outras partes.
www.biologo.com.br	É o estudo científico da vida das plantas e algas. Como um campo da biologia, é também muitas vezes referenciado como a Ciência das Plantas ou Biologia Vegetal . A Botânica abrange disciplinas científicas que estudam crescimento, reprodução, metabolismo, desenvolvimento, doenças e evolução da vida das plantas.
www.brasilecola.uol.com.br	A botânica é uma área da biologia que estuda todas as características apresentadas pelos vegetais, fungos e algas, como morfologia, anatomia, entre outras subáreas.

Fonte: sites de conteúdo de ciências na internet pesquisados pelos alunos.

Neste dia não foi possível propor discussão entre os alunos a respeito das respostas encontradas. Fato que ocorreu somente em aula posterior, última aula da semana. Procurou-se debater não somente a questão do significado da palavra Botânica, mas seu significado no cotidiano do aluno e as conexões com o ambiente natural.

Para a realização da quarta aula, propomos aos professores de Ciências que utilizassem três fragmentos de textos retirados de sites da internet sobre Ilustração Científica, onde os temas apresentados são: o que é Ilustração, Ilustração Científica e Ilustração Botânica. Para dialogar com três fragmentos de texto, na aula de Arte, foi proposto o uso imagens de obras de arte com a temática Botânica, com o objetivo de propor discussão entre as duas linguagens: verbal e não verbal.

Os três fragmentos de texto utilizados na aula de ciências foram:

1 - Fragmento retirado do texto “**O discurso da ilustração**”¹ de Jorge Arbach, da revista eletrônica A3, produzida pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

¹ ARBACH, Jorge. O discurso da ilustração. **A3:01**, Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <http://www.ufjf.br/revistaa3/files/2014/02/small_youblisher.com-183638-Revista_A3_01_46_47.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

Comumente o conceito que se tem de ilustração é de qualquer desenho que esteja acompanhando um texto. Esse relacionamento do texto com a ilustração não deve ser encarado como um diálogo complementar entre duas linguagens, pois a ilustração, por si só, é possuidora de linguagem com discurso próprio semelhante ao texto. Devemos ter em conta que os dois universos discursivos, isto é, o verbal e o não-verbal, não são excludentes. Interação, dialogando entre si. Na busca do sentido semântico do termo ilustrar encontraremos nas enciclopédias definições correlatas a: ilustrar, iluminar, clarear, elucidar, esclarecer, conhecer, comentar, instruir e outros termos afins. Portanto, o ato de ilustrar pressupõe lançar luz sobre o conteúdo de um texto esclarecendo seu conhecimento. E a elucidação se manifestará sempre a partir de um ângulo, ou seja, o ponto de vista do artista. Assim, cabe à ilustração acrescentar significados, carregando consigo elucidações. E o esclarecimento se mostrará pela visão do ilustrador que estará presente pela originalidade da sua abordagem. Quando produzida em sua plenitude artística a ilustração deixa de ser circunstancial para tornar-se autônoma, possuidora de vida própria.

2 - Fragmento retirado do texto “**Ilustração Científica**”² do site: Ornithos.

Ilustração é toda imagem, desenho ou foto, que serve para ilustrar algo, normalmente um texto, de forma a facilitar a sua compreensão. A ilustração científica é a componente visual da divulgação das Ciências e em particular, da divulgação dos elementos que compõem a biodiversidade. À primeira vista parece ter o enfoque na riqueza e precisão da informação visual, porém não é sinônimo de ilustração hiper-realista, pois é também ilustração científica o desenho das espirais do DNA, ou um esquema dos ciclos vitais da natureza ou de uma rede alimentar. Ainda que na maioria das publicações utilizem ilustrações descritivas, ao se estudar os comportamentos animais, por exemplo, as ilustrações narrativas são também científicas. Elas são encontradas principalmente em livros e revistas de ciência. Mas podem ser encontradas até estampadas em rótulos de alguns produtos da farmacopeia ou em material didático. Na história da ilustração, considera-se que a ilustração científica teve o seu início a partir do Renascimento (séc. XVI e XVII), pois até a Idade Média eram copiadas sucessivamente e por isso perdiam sua credibilidade e rigor. Além do mais, apenas com o surgimento da imprensa, da invenção do microscópio e do desenvolvimento das Ciências, ditas modernas, surgiram as condições ideais para a divulgação científica se fazer também por imagens.

3 - Fragmento retirado do texto “**Ilustração Botânica**”³ do blog: parquedaciencia.

Antes do advento das câmeras fotográficas, alguns desbravadores e estudiosos registravam o que viam através de desenhos, ilustrações e pinturas, para registrar locais, ambientes, animais e tudo mais que merecesse a devida atenção. E foram estes registros que auxiliaram historicamente a catalogar espécies da flora e fauna de um determinado lugar, antes despercebidos por muitos. Surgiu, então, no século XVI, a ilustração científica, para divulgação da ciência e a preservação da natureza. O ilustrador botânico tem que retratar de forma fiel a planta que é observada. Este trabalho vem a contribuir, pois a intenção é reproduzir de forma artística e científica as plantas de maneira que sejam reconhecidas cientificamente, com suas riquezas de detalhes, peculiaridades de cada espécie, anexando geralmente junto o nome científico da planta descrito abaixo da ilustração. No século XX, houve um novo renascimento da ilustração botânica. Mesmo hoje em dia com a tecnologia e a ajuda de câmeras fotográficas de última geração, a contribuição para o registro de imagens e peculiaridades das plantas, em nada substitui o olhar e a habilidade do ilustrador, até porque, em alguns casos a planta a ser documentada pode ser antiga, ou fragmentada ou comida por insetos, e um ilustrador habilidoso consegue reconstituir. Segundo a ilustradora botânica Dulce Nascimento, a ilustração botânica é usada além de apoio nas pesquisas e teses, livros, na divulgação das espécies, em quadros em exposições para o público apreciar e aprender, etc.

² ORNITHOS. **Ilustração científica**. 2018. Disponível em:

<<http://www.ornithos.com.br/escola/ilustracao-cientifica>>. Acesso em: 20 out. 2017.

³ PARQUE da Ciência Newton Freire Maia. **Ciência e diversão**: blog informativo do Parque da Ciência. 2017. Disponível em: <<http://parquedaciencia.blogspot.com/2014/10/ilustracao-botanica.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

Na sala de informática, durante a aula de arte, os alunos pesquisaram: vida e obras de artistas botânicos. Em suas pesquisas, em sites de conteúdo de Arte, os alunos destacaram três artistas: Jean-Baptiste Debret, Albert Eckout e Margaret Mee. Nesta aula, também foram elencadas três obras (Figura 08) como representativas da ilustração botânica: *Maracujá* (Jean-Baptiste Debret); *Cabaças, Frutas e Cactos* (Albert Eckout) e *Tronco com flores e parasitas* (Margaret Mee). Nesta aula os alunos tiveram oportunidade de analisar as imagens e discuti-las utilizando os fragmentos de texto.

Figura 08: Imagem de plantas.



Fonte: Banco de imagens: Itaú Cultural e Pinterest, 2017.

Percebeu-se que poucos alunos tiveram interesse em participar da discussão em um primeiro momento. Foi necessário que os professores indicassem os alunos para que os mesmos participassem. Os alunos que, de alguma forma, tentaram participar, tinham dificuldade em conseguir explicar as conexões existentes entre os textos e as obras. A maioria dos alunos disseram conhecer algumas das frutas ou vegetais representadas nas obras, outros disseram que não sabiam que existiam plantas parasitas. Os professores, em suas respectivas aulas, aproveitaram a oportunidade para inserir o conceito de parasitismo.

Após debate, os alunos foram informados sobre a aula em que utilizariam instrumentos específicos para ampliação de imagem e materiais de uso para desenho. Os alunos deveriam trazer para esta aula: um lápis preto, borracha e

folhas brancas. Em conversa informal com os professores após a aula, percebeu-se que os alunos tinham pouco conhecimento necessário para formular suas respostas.

Nossa primeira aula de campo aconteceu no refeitório da escola. Foram apresentados os materiais que seriam utilizados na realização dos desenhos e, entenderem o funcionamento a utilização de uma lupa de mão (Figura 09). Muitos alunos relataram que essa era a “*primeira vez*” que tiveram contato com este instrumento de ampliação. Disseram que sabiam o nome, a função, mas que “*nunca haviam utilizado*”. Os professores explicaram aos alunos: quais eram as finalidades da lupa de mão, compararam a lupa com outros instrumentos que proporcionam também o aumento de imagem (microscópios e telescópio) e as diversas possibilidades de aplicação e uso desses instrumentos nas mais variadas áreas das ciências.

Figura 09: Alunos utilizando a lupa de mão.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Ghon destaca que,

... a educação não formal tem sempre um caráter coletivo, passa por um processo de ação grupal, é vivida como práxis concreta de um grupo, ainda que o resultado do que se aprende seja absorvido individualmente. O processo ocorre a partir de relações sociais, mediadas por agentes assessores, e é profundamente marcado por elementos de intersubjetividade à medida que os mediadores desempenham o papel de comunicadores. (GHON, 2010, p. 104)

Percebemos, portanto, a importância da atividade de campo realizada no refeitório, fora da sala de aula, no processo de ensino aprendizagem, na apreensão de conhecimento dos conteúdos de Botânica.

A segunda aula de campo aconteceu de forma expositiva na horta da escola (Figura 10) sobre os grupos vegetais. Observamos que, a maioria dos alunos mantiveram-se juntos, demonstrando assim o mesmo comportamento proporcionado em sala. Cabe ser relatado o momento em que os professores solicitaram aos alunos que “*sentissem os odores que as plantas exalavam*”. Os professores pediram para que os alunos tentassem descobrir “*quais eram os nomes das plantas através desses odores*”. Alguns alunos, respondiam dizendo que sabiam os nomes por que “*tinham essa planta em casa*”, mas a maioria ficou calada (não respondendo à pergunta) ou balançavam a cabeça demonstrando não conhecer. As três plantas utilizadas para este momento sensorial foram: coentro, alfavaca e o manjericão.

Figura 10: Aula realizada na horta da escola.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Ao final desta aula, os alunos foram convidados a participar da confecção de um mural com o tema: Meio Ambiente, onde escolheram como símbolo a árvore.

Na aula seguinte, para confeccionar o mural em comemoração ao Dia da Árvore (21 de setembro), após reflexão sobre a importância da árvore para nossa existência, foi solicitado que cada aluno utilizasse o dedo no lugar do pincel para colorir o mural

(Figuras 11, 12, 13 e 14). Cada aluno deveria mergulhar o dedo indicador em um dos dois potes de tinta verde disponíveis (tonalidade clara ou escura). Cada aluno pressionou seu dedo sobre o cartaz a fim de colorir a parte destinada às folhas da árvore. Algumas frases já impressas foram coladas no cartaz na medida que os professores foram fazendo suas reflexões sobre a importância das árvores no ambiente.

Figura 11: Frases para reflexão sobre a importância das árvores.

Providenciam oxigênio necessário para nossa existência.	Reduzem o consumo de energia, mantendo umidade do ar.	Reduzem poluição sonora, ventos e mantém as chuvas regulares.
Encantam os olhares com a arquitetura de suas copas, lindas flores e folhas.	Essencial para a manutenção de ao menos 50% da biodiversidade do planeta.	Contribuem para a saúde do solo e evitam erosão com suas raízes.
Fornecem chás, sementes, frutas, fibras, madeira, látex, resinas, pigmentos e medicamentos para o nosso dia-a-dia.	Promovem ambientes sombreados mais acolhedores para o lazer.	Retém CO ₂

Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 12: Imagem estilizada de uma árvore criada pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 13: Alunos, professora e pesquisador após finalização do mural.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 14: Mural confeccionado pelos alunos das turmas dos 7º anos.



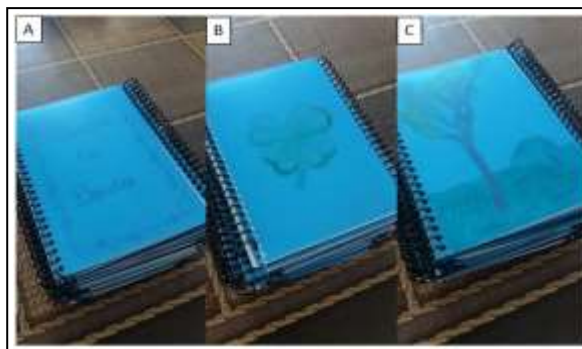
Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

A terceira aula de campo aconteceu no Parque Urbano do Cocal. Em especial, para realização dessa aula de campo no Parque Urbano, foi necessário conhecer o local previamente para apresentar aos professores e para as turmas envolvidas as possibilidades didático-pedagógicas dentro daquele espaço de educação não formal, como: espécies de vegetais presentes no Parque, possibilidades de interação com o ambiente e questões ligadas a história da criação do Parque.

Saímos da escola em direção ao parque durante o início da primeira aula. Levamos em uma caixa preparada especificamente para a atividade do dia com os Diários de Bordo, instrumento de coleta de dados (Figura 15). Cada aluno recebeu um Diário e deveria utilizá-lo para a realização da atividade. Nos Diários de Bordo, os estudantes

puderam, além de responderem o que lhes foi perguntado durante a saída, também desenhar as espécies encontradas em cada local destinado para as aulas de campo. Ao final de cada aula de campo, os diários eram recolhidos pelo pesquisador.

Figura 15: Diários de Bordo: A (7º A), B (7º B) e C (7º C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

No primeiro momento, os professores deram as informações necessárias para a realização da atividade proposta. As principais informações foram: cada aluno deveria criar um desenho para a capa do Diário, escrever sua identificação na segunda folha, elaborar um resumo sobre os grupos vegetais estudados em sala de aula na terceira folha, escrever o significado da palavra Botânica na quarta folha, e escolher uma espécie de planta do Parque Urbano e representá-la através do desenho na quarta folha. Após as informações, os alunos se dividiram por turmas e posteriormente subgrupos foram sendo criados sem interferência dos professores durante a realização da atividade (Figura 16).

Figura 16: Desenvolvimento da atividade no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Alguns alunos preferiram de forma individualizada, andar pelo parque com a finalidade de escolher a espécie vegetal que desejavam representar. Nessa aula, os alunos puderam perceber a alteração urbanística ocorrida no local após a criação do parque e observar de perto a biodiversidade de vegetais presentes no local entre plantas nativas e introduzidas no ambiente (Figuras 17, 18 e 19).

Figura 17: Desenvolvimento da atividade no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 18: Professora fotografando a turma durante o desenvolvimento da atividade no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Para Vigotski (2010, p.55), “o aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade de pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas”. Podemos entender que, se a aprendizagem é a capacidade de pensar várias coisas, a aula de campo possibilita, portanto, a concretização na organização desse aprendizado.

Figura 19: Aluno fotografando planta durante o desenvolvimento da atividade no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Como forma de integração, após o término da atividade, os alunos das três turmas, realizaram um piquenique e a partir deste momento, os espaços esportivos do parque foram utilizados para recreação (Figura 20).

Figura 20: Piquenique no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Para Ghon (2011, p. 103-104),

Um dos supostos básicos da educação não formal é o de que a aprendizagem se dá por meio da prática social. É a experiência das pessoas em trabalhos coletivos que gera um aprendizado. A produção de conhecimento ocorre não pela absorção de conteúdos previamente sistematizados, objetivando ser apreendidos, mas o conhecimento é gerado por meio da vivência de certas situações-problema.

Entendemos, portanto, que é nessas vivências, entre os indivíduos, é que adquirem novos saberes.

Na aula seguinte, as turmas participaram da palestra sobre a restinga (Figura 21). Esta palestra foi realizada na biblioteca da escola e a professora falou sobre a diversidade de plantas e animais presentes na restinga. Utilizaram-se como exemplo, as áreas de preservação da praia de Coqueiral de Itaparica em Vila Velha.

Figura 21: Palestra na biblioteca sobre a Restinga.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

A quarta e última aula de campo foi realizada novamente no refeitório da escola (Figura 22). Os alunos foram convidados a ilustrarem a espécie que mais se identificaram. A espécie escolhida foi a Samambaia. Para realização da atividade, foi necessário criar um espaço delimitado em torno da Samambaia (Figuras 23 a 29). Os materiais que os alunos utilizaram para esta atividade foram: o papel branco (de dimensão A4), o lápis preto e o lápis de cor. Ao final da atividade, os alunos organizaram a exposição das ilustrações realizadas e outros trabalhos que desenvolveram nas aulas de Ciências e Arte durante o trimestre (Figura 30).

Figura 22: Alunos desenhando a Samambaia no refeitório.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 23: Aluno desenhando a Samambaia.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 24: Aluno desenhando a Samambaia.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

BUORO (1998, p.33) nos diz que:

Ao expressar-se por meio da Arte, o aluno manifesta seus desejos, expressa seus sentimentos, expõe enfim sua personalidade. Livre de julgamentos, seu subconsciente encontra espaço para se conhecer, relacionar, crescer dentro de um contexto que antecede e norteia sua conduta.

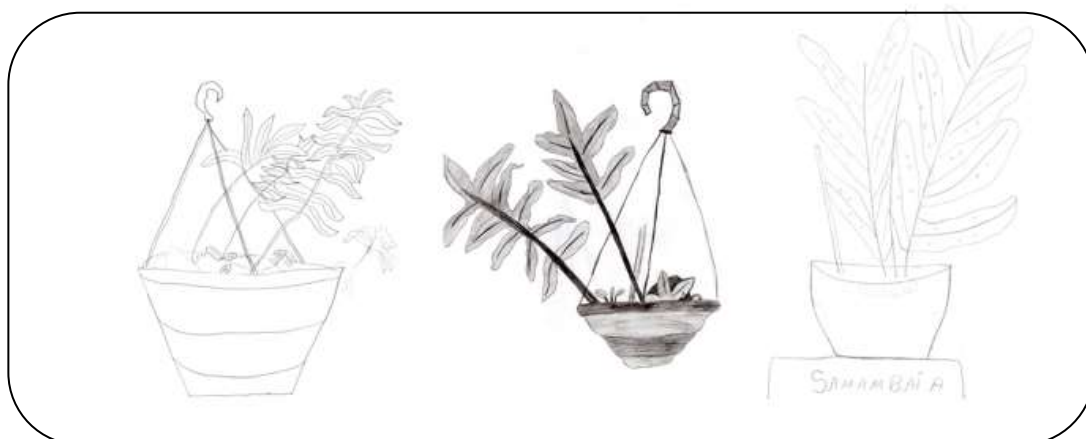
Nesse sentido, entendemos que os desenhos dos alunos como forma de expressão, contribuíram na compreensão dos conceitos relativos ao ensino de Botânica.

Ghon (2015, p.69) dá destaque ao olhar sensível da arte:

É nesse universo voltado para o sensível, para o reconhecimento do cognitivo, que a linguagem da arte, de forma lúdica e criativa, oferece aos jovens uma oportunidade de ampliação de seus horizontes no campo da cidadania.

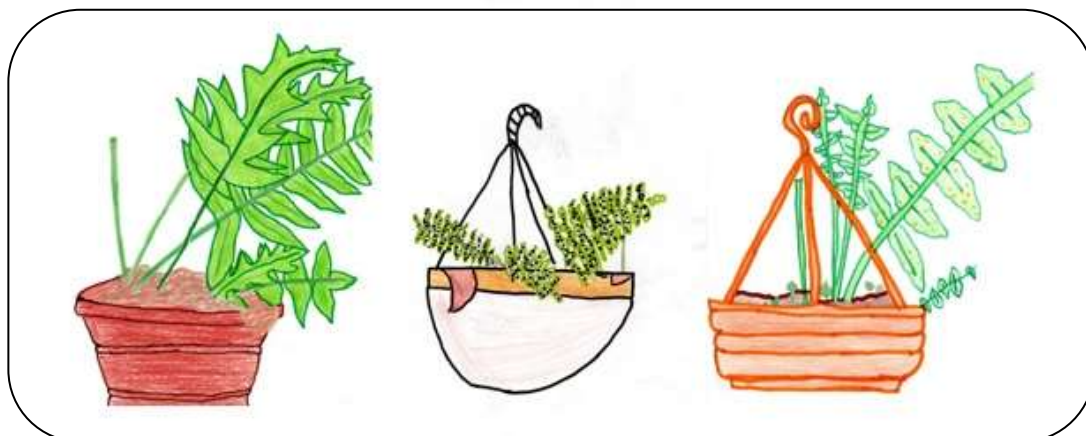
Observamos, portanto, nos desenhos dos alunos este olhar sensível do artista, que minuciosamente tenta representar o que vê, de forma natural.

Figura 25: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 26: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 27: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Freire, nos fala sobre a importância do diálogo entre os homens, segundo o autor:

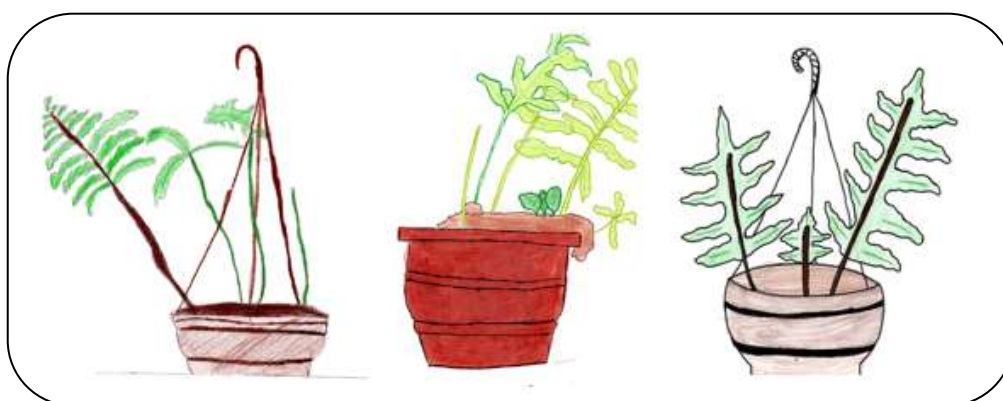
O diálogo é o encontro entre os homens, intermediado pelo mundo, para nomear esse mundo. Se é por meio da palavra, ao nomear o mundo, que os homens o transformam, o diálogo se impõe como o caminho pelo qual os homens encontram o significado de serem homens. Logo, o diálogo se constitui como uma necessidade existencial [...] não pode se limitar ao fato de uma pessoa “depositar” ideias em outra, como também não pode se tornar uma simples troca de ideias, que “seriam consumidas” por aqueles que estão conversando. Também não consiste numa discussão hostil [...] na imposição da própria verdade. (FREIRE, 2016, p. 135-136).

Figura 28: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 29: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 30: Exposição dos desenhos da Samambaia.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Após o término da SD, foi aplicado o questionário final a todos os alunos da amostra de sujeitos, tendo como objetivo verificar se o objetivo geral e as metas foram alcançados.

Destaca-se que, no dia da aplicação do questionário final, todos os alunos da escola estavam participando dos jogos interclasse e por este motivo, da nossa amostra inicial de vinte sujeitos, somente 13 alunos responderam ao questionário final.

Os alunos demonstraram, a partir da aplicação do questionário final um grau de interesse maior daquele percebido nas respostas do questionário inicial. Podemos perceber que, entre as questões 1 e 2, ocorreu uma associação positiva, 100% (20) dos alunos demonstraram, através de suas respostas positivas (SIM) que, gostaram de estudar botânica e que acham as plantas importantes. O aluno 2 disse, deu como resposta na questão 1 sobre ter gostado de estudar botânica: *“Por que eu entendi melhor as plantas”*. Já a aluna 5 respondeu da seguinte forma a questão 2. Por que as plantas são importantes? *“Porque elas dão oxigênio para a gente”*.

Na questão 3 deveriam responder se: Todas as plantas apresentam flores? Percebemos uma mudança pequena, mas significativa, visto que, esta mesma pergunta foi respondida corretamente por 95% (19) assinalaram que todas as plantas não apresentam flores e no questionário final 100% (13) alunos responderam que não. Já nas questões 4, 5 e 6 não houve alteração, os alunos mantiveram suas respostas iniciais. Mantiveram, portanto 100% de repostas SIM.

Quando solicitados a citar uma característica das plantas na questão 7, os alunos demonstraram não ter compreendido a pergunta em sua maioria. Três alunos não responderam à questão, três alunos responderam a palavra *“folha”*, um aluno respondeu *“angiosperma”*, um aluno respondeu *“cheirosas, bonitas”* e por fim um aluno respondeu *“elas servem para o oxigênio”*.

Duas perguntas foram inseridas no questionário final (questões 8 e 9). Nelas, foram apontadas as atividades realizadas durante a aplicação da SD: Criação de jogo; atividade na horta; atividade no parque e atividade desenho da samambaia. Na questão 8 o aluno deveria assinalar a atividade que MAIS gostou de participar e na

questão 9 a atividade que MENOS gostou. 61,53% (08) responderam que gostaram mais da atividade proposta na aula de campo no Parque Urbano do Cocal e 38,47% (05) responderam que gostaram mais da atividade de desenho da Samambaia. Primeiro percebemos que, ao responder à questão nenhum aluno disse que não gostou de nenhuma das opções, segundo que em ambas as atividades propostas o desenho era a atividade principal que o aluno deveria desenvolver, demonstrando assim que os alunos gostam deste tipo de atividade. Na questão 9, onde o aluno deveria assinalar a atividade que menos gostou de participar, 46,15% (06) responderam que não gostaram de participar da atividade de criação do jogo de botânica, 23,03% (03) alunos assinalaram o desenho da samambaia, mas não relataram motivo; 20,03% (03) não responderam e 7,69% (01) respondeu que não gostou de participar da atividade realizada na horta da escola.

As respostas dadas no questionário final demonstram que houve maior interesse nas atividades realizadas em espaços com potencial educativo diferentemente do que o corre nas atividades em sala de aula. Tanto no primeiro quanto no segundo questionário, através das respostas dadas pelos alunos, que eles estão abertos à realização de atividades diferenciadas. Assim como aconteceu após a aplicação do primeiro questionário, através de conversa informal com os professores, durante nosso último encontro, relataram que os alunos estiveram motivados em sua maioria na realização das atividades. Na opinião dos professores, as atividades propostas surtiram grande efeito não somente na rotina escolar como também no modo de preparar as suas aulas, introduzindo mais atividades práticas e em espaços com potencial educativo além dos muros da escola.

As análises do questionário final e dos diários de bordo permitiram identificar que os alunos foram capazes de desenvolver todos os processos esperados no campo da educação não formal, descritos por Gohn (2010). As visitas a horta da escola e ao Parque Urbano do Cocal e o desenvolvimento das atividades propostas na Sequência Didática permitiram que os alunos desenvolvessem uma visão mais ampla do mundo e reconhecessem nas suas próprias práticas as possibilidades de aprender e ensinar, respeitando a enorme diversidade existente em nosso planeta.

Ao final deste projeto, apresentamos uma proposta de produto final, tendo como premissas um ensino pautado nas aulas de campo; no estudo interdisciplinar entre Ciência e Arte e em atividades de criação e ilustração botânica.

Em síntese, para a realização das atividades foram utilizados os seguintes espaços: o refeitório, a biblioteca e a horta da escola e o Parque Urbano do Cocal, entendendo-os como espaços de educação não formal. Os instrumentos de coletas de dados utilizados, questionários e as ilustrações realizadas durante todo o processo, mostraram-se eficaz com resultados satisfatórios, uma vez que: os alunos se envolveram na realização de todas as atividades de campo; auxiliaram seus colegas durante a criação do jogo de botânica nos momentos em que tiveram dificuldades e realizaram com sucesso suas atividades nos Diários de Bordo e na atividade final de desenho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Numa sociedade em decadência, a arte,
para ser verdadeira, precisa refletir também a decadência.

Mas, a menos que ela queira ser fiel à sua função social,
a arte precisa mostrar o mundo como passível de ser mudado.

E ajudar a muda-lo”

Ernst Fischer

Foi observado, durante todo processo, que as atividades práticas realizadas pelos alunos tornaram as aulas mais atraentes, contribuindo para a construção do conhecimento dos conteúdos de Botânica.

A análise das atividades realizadas pelos alunos reforça a ideia de que essas atividades elaboradas para a sequência didática permitiram a construção de conhecimentos e a integração entre os alunos. Dentre as atividades realizadas destacamos as aulas de campo: o uso da Lupa de mão; a aula na horta da escola; a aula no Parque Urbano do Cocal, onde os alunos tiveram contato direto com as plantas e utilizaram o Diário de Bordo para realização de atividade de desenho.

Os resultados destas atividades nos mostram a sua importância na promoção de um aprendizado mais dinâmico e significativo quanto aos conteúdos de Botânica.

Cabe ressaltar que, embora as aulas de campo (no refeitório, horta e Parque) sejam realizadas dentro ou fora dos muros de nossas escolas, elas não podem ser tratadas como mero passeios. Como aulas que utilizam atividades práticas, a teoria deve sempre embasar as discussões. As respostas obtidas no questionário final e em conversa informal com os professores da disciplina ciências que, há necessidade de se organizar e planejar as aulas de campo para que os alunos percebam as relações estabelecidas entre conhecimento sistematizado e o cotidiano.

Entendemos que a utilização de estratégias metodológicas diferenciadas no ensino é uma prática que deve ser incentivada para alcançar efetivamente a aprendizagem. Nesse sentido, a SD mostrou-se eficaz no ensino de conteúdos relacionados aos conteúdos de Botânica. Os participantes foram estimulados a desenvolver as

técnicas da ilustração científica, que buscou a representação daquilo que as ciências naturais denominam de representação. Possibilitou-se, verificar que as técnicas de ilustração como ferramenta de mediação são capazes de promover uma educação significativa ampliando as discussões sócio científicas.

Finalizando nossas considerações, esta pesquisa revela possibilidades de contribuir para a melhoria do ensino de Ciências e que as atividades realizadas em espaços não formais, somadas as atividades em sala de aula, são de grande importância para uma aprendizagem significativa, pois possibilitam aos alunos perceberem a importância da diversidade das plantas em nosso cotidiano. Como produto final foi desenvolvido uma SD para professores, um projeto pedagógico diferenciado para o Ensino de Botânica nas aulas de Ciências.

Assim, cabe ao professor permitir que o aluno avance na construção do conhecimento, deixando de ser somente um replicador de conteúdos, transformando-se em potencial agente transformador dentro do processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Amauri Sampaio de. O Desenho de Margaret Mee: Contribuições para a taxonomia Botânica. 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade) – Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia 2014. Disponível em: <<http://tede2.uefs.br:8080/bitstream/tede/101/2/disserta%C3%A7%C3%A3o%202014.pdf> . Acesso em: 10 ago. 2017.

ARBACH, Jorge. O discurso da ilustração. **A3:01**, Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <http://www.ufjf.br/revistaa3/files/2014/02/small_youblisher.com-183638-Revista_A3_01_46_47.pdf> Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Parques e áreas verdes**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BUORO, Anamelia Bueno. **O olhar em construção**: uma experiência de ensino e aprendizagem da arte na escola. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARNEIRO, Diana. **Ilustração botânica**: princípios e métodos. Curitiba: UFPR. 2011.

CASTILHO, E. D. F. **Perspectivas dos espaços de educação não formal e da abordagem CTSA na formação do técnico em mineração: um estudo de caso no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim**. 2014. 149 f. Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática.

CHASSOT, Attico. A alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Jan-Abr, n.22, 2003.

CHIARELLA, Tatiana. A Pedagogia de Paulo Freire e o Processo Ensino Aprendizagem na Educação Médica. **Revista brasileira de educação médica**. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022015000300418&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 17 ago. 2017.

DELIZOICOV, Demetrio. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

_____. **Conscientização**. São Paulo: Cortez, 2016.

FREITAS, Eliana de Souza Martins et al. **O trabalho de campo como estratégia pedagógica no ensino de jovens e adultos**. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara A.F.; MASSIL, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre as sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

GHON, Maria da Glória. **Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. (Org.). **Educação não formal no campo das artes**. São Paulo: Cortez, 2015.

_____. **Educação não formal e o educador social**. São Paulo: Cortez, 2015.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. **Metodologia da Pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MALHEIROS, João Otavio. **Cristóvão de Lisboa: olhar científico e registro de imagens na produção de conhecimentos sobre a natureza do Maranhão e Grão-Pará (1624-1635)**. XXVII Simpósio Nacional de História. ANPUH, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MIRANDA, Liliane de Jesus Nascimento; SCHIER, Dirlei Afonso. A influência do ensino de história na educação infantil e formação do aluno. **Educação em Foco, Edição** nº: 08/Ano: 2016. Acessado em 24/08/2017.

MOURA, Nelson Antunes de; SILVA, Juciley Benedita da. Ensino de biologia através da ilustração científica em uma escola do pantanal de mato grosso. **Revista Conexão**. UEPG. V. 1, n. 3. 2015. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/7489>>. Acesso em 10 ago. 2017.

OLIVEIRA, Marta Khol de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2010.

ORNITHOS. **Ilustração científica**. 2018. Disponível em: <<http://www.ornithos.com.br/escola/ilustracao-cientifica>>. Acesso em: 20 out. 2017.

PARQUE da Ciência Newton Freire Maia. **Ciência e diversão**: blog informativo do Parque da Ciência. 2017. Disponível em: <<http://parquedaciencia.blogspot.com/2014/10/ilustracao-botanica.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

PADOAN, Lucas de Lima Fernandes. Explorando o desconhecido: as contribuições de viajantes naturalistas para as ciências naturais no Brasil do século XVIII e XIX. **REGET**. V. 19, N.1, Jan-Abr, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/reget/article/view/15794>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

PROENÇA, Graça. **História da Arte**. 17. ed. São Paulo: Ática, 2009.

QUADROS, Emérico Arnaldo de. **Psicologia e desenvolvimento humano**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquin. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, Kalina Vanderlei . Viagem pelo brasil entre os anos de 1817 e 1820. johann b. von spix; karl f. p. von martius. PRIMEIRA EDIÇÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA, 1938, RIO DE JANEIRO. Revista: **Boletim do Tempo Presente**, nº 05, de 08 de 2013, p. 1 – 8. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/tempopresente>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

SILVA, Francione Gomes; SILVA, Fernanda Rumão da. Ilustração botânica: uma ferramenta didática na abordagem de conteúdos em botânica em aulas de ciências e biologia. **Revista Extendere**. Universidade do Rio Grande do Norte. Vol. 3. Nº 1, Jan. a Jun. /2015. ISSN. 2318-2520. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/viewFile/1635/886>> Acesso em: 10 ago. 2017.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**: 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

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

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M.A.S.; E OLICEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. In: **Ciências & Cognição**, 2008; Vol 13: 72-81.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa *A contribuição da Ilustração Científica para o Ensino de Ciências: proposições a partir das obras de artistas botânicos*, do pesquisador *Alexsandro Monteiro Pontini*. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a validação de utilização da Sequência Didática proposta ser utilizada de forma a auxiliar os professores de Ciências e Arte em trabalho interdisciplinar.
2. A importância deste estudo é a de mapear e espaço com potencial educativo; planejar, acompanhar e executar atividades de ensino; estimular a vivência dos procedimentos que produzem o conhecimento científico de forma lúdica e interdisciplinar; e elaborar material educativo.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: produção de atividades de Ilustração Científica utilizando artistas botânicos em espaços não formais como forma de contribuir no processo de ensino/aprendizagem.
4. A coleta de dados começará no dia 29/09/2017 e terminará em 24/11/2017.
5. O estudo será feito da seguinte maneira: em sala de aula, laboratório e espaços não formais de educação (horta, praça e praia).
6. A sua participação será nas seguintes etapas: durante as aulas no período matutino.
7. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: i) problemas com radiação solar e, portanto, será necessário o uso de protetor solar e ii) cansaço ao responder questionário.
8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: estímulo à inserção da Ilustração Científica no currículo escolar e no cotidiano da prática educacional e nos sistemas de ensino.
9. Você poderá contar com a seguinte assistência, suporte teórico e técnico, sendo responsável (is) por ela: Alexsandro Monteiro Pontini.
10. Você será informado (a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
13. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.
14. Você será indenizado (a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).
15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu, responsável pelo menor que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

USO DE IMAGEM E/OU AUDIO

Autorizo o uso de minha imagem, vídeo e som de voz no caso de entrevista ou relatórios para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a apresentação e/ou publicação em meio acadêmico, impresso ou eletrônico para fins de estudos e conhecimento científico.

Endereço d(os,as) responsável(eis) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: UMEF "Prof. ^a Nice de Paula Agostini Sobrinho"

Endereço: Rua Gonçalves Dias, S/Nº

Complemento:

Cidade/CEP: Vila Velha, 29102-740

Telefone: (27) 3340-8120

Ponto de referência: próximo à Universidade de Vila Velha

Contato de urgência: Sr(a). _____

Endereço: _____

Complemento: _____

Cidade/CEP: _____

Telefone: _____

Ponto de referência:

ATENÇÃO: O comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos do IFES (CEP/IFES) analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregularidades ou danos durante a sua participação no estudo dirigir-se ao: Comitê de Ética em Pesquisa do Ifes – Endereço: Avenida Rio Branco, 50 – Bairro: Santa Lúcia, cep: 29.056 – 255 – Vitória – ES. E-mail: dppg_vi@ifes@ifes.edu.br – Telefone: (27) 3331-2188

Vila Velha, ___ de _____ de 2017 .

	Alexandro Monteiro Pontini
Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO FINAL

QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DOS 7º ANOS

Eu, Alexsandro Monteiro Pontini, aluno de Pós-graduação do Instituto Federal de Espírito Santo, solicito a sua participação na condição de respondente do questionário que se apresenta. O objetivo é coletar dados para análise de minha pesquisa. Para tanto, a sua identidade será devidamente preservada.

TEMA DA PESQUISA: “A contribuição da Ilustração Científica para o ensino de ciências: proposições a partir das obras de artistas botânicos. ”

IDENTIFICAÇÃO			
NOME:			
ANO: 7º	TURMA:	SEXO	
SOBRE O PROJETO			
QUESTÕES	RESPOSTAS		
	SIM	NÃO	
1. Você já estudou botânica?			
2. Você acredita que as plantas são importantes?			
3. Todas as plantas apresentam flores?			
4. As plantas têm utilidade para os seres humanos?			
5. Você gostaria de poder participar de atividades práticas?			
6. Você acha importante a escola ter uma sala para realização das aulas práticas nas disciplinas de Ciências e Arte?			

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO FINAL

QUESTIONÁRIO: AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

OBJETIVO: auxiliar na verificação dos objetivos propostos pela Sequência Didática.

QUESTÕES	RESPOSTAS	
	SIM	NÃO
1. Você gostou de estudar botânica? Por quê?		
2. Você acredita que as plantas são importantes? Por quê?		
3. Todas as plantas apresentam flores?		
4. As plantas têm utilidade para os seres humanos? Cite uma utilidade das plantas para o ser humano.		
5. Você gostou de poder participar de atividades práticas nas aulas de Ciências? Por quê?		
6. Você considera importante a escola ter uma sala para realização das aulas práticas nas disciplinas de Ciências e Arte? Por quê?		
7. Cite uma característica das plantas.		
8. Das atividades realizadas, qual você MAIS gostou de participar?		
	Aula de campo no Refeitório. Uso da lupa.	Aula de Campo na horta.
	Aula de Campo no Parque Urbano	Desenho de observação: samambaia.
Por quê?		
9. Das atividades realizadas, qual você MENOS gostou de participar?		
	Aula de campo no Refeitório. Uso da lupa.	Aula de Campo na horta.
	Aula de Campo no Parque Urbano	Desenho de observação: samambaia.
Por quê?		

APÊNDICE D

Artigo a ser submetido à Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco

A CONTRIBUIÇÃO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSIÇÕES A PARTIR DAS OBRAS DE ARTISTAS BOTÂNICOS *THE CONTRIBUTION OF SCIENTIFIC ILLUSTRATION FOR THE TEACHING OF SCIENCES: PROPOSITIONS FROM THE WORKS OF BOTANICAL ARTISTS*

Alexsandro M. PONTINI¹, Glória da Glória de F. V. AQUIJE², Débora S. de A. DUTRA³

[1] Programa de Pós-graduação em Educação e Divulgação em Ciências (EDIV), IFES. E-mail: alexsandropontini@hotmail.com

[2] Instituto Federal do Espírito Santo, IFES. E-mail: gloriaviegas@ifes.edu.br

[3] Instituto Federal do Espírito Santo, IFES. E-mail: deborasad@ifes.edu.br

RESUMO

Os primeiros desenhos de plantas foram encontrados nos túmulos e cerâmicas nas antigas civilizações e com o tempo, deixaram de ser meras figurações e passaram a ser desdobradas nos seus componentes científicos. Neste contexto, a Ilustração Científica Botânica ganha caráter próprio e interdisciplinar, atravessando tempo/espaço e áreas científicas. Assim, com o objetivo de propor aos professores das séries finais do Ensino Fundamental, atividades de ilustração científica de plantas, correlacionando os conceitos entre seres vivos e as técnicas de ilustração botânica, realizou-se este trabalho. Os dados obtidos foram avaliados e analisados de forma qualitativa, buscando responder a seguinte questão: De que forma a produção de atividades de Ilustração Científica, utilizando artistas botânicos pode contribuir no processo de ensino/aprendizagem? As aulas foram concebidas de forma a proporcionar aos alunos interações sociais, onde o conhecimento é constantemente reconstruído, tanto no plano coletivo quanto no individual. Ao final do projeto os alunos montaram uma exposição de todos os trabalhos sobre o assunto e responderam um questionário. Através desses instrumentos de avaliação, percebe-se que eles se apropriaram dos conceitos relativos à ilustração científica de forma crítica.

Palavras-chave: arte, ciência, ilustração científica.

ABSTRACT

Os primeiros desenhos de plantas foram encontrados nas anomalias e ocorreram nas antigas civilizações e com o tempo, foram apagadas e passaram a ser desdobradas nos seus componentes científicos. Neste contexto, a Ilustração Científica Botânica possui características de si mesmo e interdisciplinar, atravessando ritmo / espaço e áreas científicas. Assim, com o objetivo de dar suporte às séries finais do Ensino Fundamental, as atividades de ilustração científica de plantas, correlacionando-se entre os seres vivos e as técnicas de ilustração botânica, realizam-se este trabalho. Os dados foram analisados e analisados de forma qualitativa, buscando responder a seguinte questão: De que forma uma produção de atividades de ilustração Científica, a capacidade de desenvolvimento de sistemas de ensino pode ajudar o processo de ensino / aprendizagem? As aulas foram criadas de forma a convidar os alunos interações sociais, onde o conhecimento é reconstruído, tanto sem plano coletivo quanto a nenhum indivíduo. "Ao final do projeto os alunos montaram uma exposição de todos os trabalhos sobre o assunto e responderam a um questionário. Os instrumentos de avaliação, que são os próprios conceitos de ciência, são baseados na ilustração científica de forma crítica.

Key words: art. sciences. scientific illustration

Introdução

Apresentamos os principais referenciais teóricos que subsidiam a construção da pesquisa: Ilustração Científica Botânica, a abordagem Histórico-Cultural na educação e a Educação Não Formal. Entendemos que, dentre os vários propósitos da Ilustração Científica Botânica, convém destacar que além de complementar as informações de conceitos apreendidos em sala de aula, proporciona um refinamento no olhar investigativo e mais apurado do aluno.

Para Carneiro (2011, p. 24), “A ilustração botânica ..., zoológica, paleontológica e demais áreas de estudo das Ciências Naturais”, é imprescindível em todos os trabalhos, seja taxonômicos ou não; e atributos meramente estéticos não contribuem, por si só para a realização de uma boa ilustração botânica. Neste sentido, Arte e Ciência devem caminhar juntas, em harmonia, sem desequilíbrio.

É importante esclarecer que, muitos foram os artistas e cientistas que com a realização de seus desenhos e pinturas contribuíram para com a história da ilustração botânica no Brasil. Dentre eles destacamos: os retratos naturalistas do Brasil que foram feitos por Frei Cristóvão de Lisboa, realizados na Amazônia; as expedições: Científica Austríaca de 1817 a 1820, cuja expedição deixou muitas obras científicas e artísticas importantes, em destaque: *Flora Brasiliensis, a mais completa obra sobre a fauna e a flora brasileira, mesmo na atualidade* (KALTNER, 2012), a expedição Russa Langsdorff de 1824 a 1829, tendo como percurso o Rio de Janeiro, São Paulo e Minas; e mais recentemente a artista botânica Margaret Mee, que se especializou em plantas da Amazônia brasileira.

Logicamente, a Ilustração Botânica não deve ser tomada como única forma a ser utilizada no ensino, ela se constitui em mais uma forma disponível. Sendo bem trabalhada em sala de aula, ela tem muito a contribuir.

O presente estudo está fundamentado na abordagem Histórico-cultural de Vigotski e em sua aproximação com a Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire.

Apresentamos aqui as conexões promovidas a partir das análises pedagógicas e psicológicas de nosso estudo, de forma a orientar-nos em uma intervenção mais humanizada e conectada às questões educacionais.

Para Vigotski (2010, p.56), um dos teóricos da abordagem Sócio cultural, só há aprendizagem quando “o sujeito internaliza o que já foi experimentado no plano social e se apropria do que foi produzido historicamente”. Podemos dizer que, a perspectiva Sócio cultural se constrói então, na interação entre sujeito-objeto-sujeito a partir de ações sociais mediadas. Faz-se necessário deixar claro que Vigotski fundamentou seu estudo da evolução nas funções psicológicas-superiores, cujo conceito central é o da mediação. E desta forma, acreditava que o homem só se constitui mediado pela história, que o mesmo não deve estar deslocado de seu contexto ao longo de seu desenvolvimento, e que sofre influência da cultura e da história que o circunda.

Segundo Freire (2011, p.24), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Nesse sentido, podemos concluir que o papel do professor pode ser entendido como mediador, aquele que prepara o terreno para o desenvolvimento do conhecimento. Freire (2011, p.12) continua: “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Deixando claro que não existe docência sem a discência.”

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica em termos gerais, afirmam que o desafio posto a contemporaneidade à educação é o de garantir, contextualizadamente, o direito humano universal e social inalienável à educação. Diz que o desafio é:

A educação é, pois, processo e prática que se concretizam nas relações sociais que transcendem o espaço e o tempo escolares. (BRASIL, 2013, p.16).

Entendemos, portanto, que o foco para realização do projeto pedagógico não deve estar centrado inicialmente na escola, nem no aluno, mas na realidade social que os permeia, dando enfoque na ação dos professores e dentro da perspectiva histórico-cultural de Vigotski, onde entendemos que o conhecimento se constrói, fundamentalmente a partir da base material, ou seja: “que o conhecimento

é gerado na existência social dos homens, pois resulta do trabalho humano, em seu processo histórico e através de reflexões sobre o processo”. (VIGOTSKI, 2010, p.29).

Defendemos neste trabalho, que o processo de ensino-aprendizagem transpassa nossas salas de aula, que ao longo de sua trajetória de vida, o sujeito, adquire conhecimentos concebidos por suas próprias experiências, quer sejam através de suas relações sociais com outros indivíduos, em instituições educadoras de espaço formal e de espaços não formais.

Segundo Ghon (2011, p.16):

... a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

Em um espaço de educação não formal, pode ser desenvolvido o “ensino e aprendizagem de conteúdos sistematizados”, que preparam o sujeito para atuar na sociedade, tornando-o um cidadão ativo. Ghon (2011, p.16).

É importante salientar que a autora deixa claro que sobre a educação não formal:

Em hipótese nenhuma ela substitui ou compete com a educação formal, escolar. Poderá ajudar na complementação desta última, via programações específicas, articulando escola e comunidade educativa localizada no território de entorno da escola; ou mesmo dentro da própria escola, articulando saberes curriculares normatizados e atividades extraclases, usualmente vistas como complementares na formação do educando. (Ghon, 2015, p.19).

Conclui-se, portanto, que a utilização de espaços de educação não formais, no processo de aprendizagem, não tem por objetivo substituir a educação formal, mas é imperativo que, a mesma não deva ser tratada como coadjuvante neste processo, pois favorece a conexão entre a teoria e a prática e as relações existentes entre cotidiano e aprendizagem.

2. Metodologia

Nossa experiência docente junto as turmas do Ensino Fundamental II nos levou a buscar por práticas de ensino mais dinâmicas e críticas que permitissem uma Educação conectada as questões socioculturais que envolvem não somente os alunos, mas também os professores.

Dessa forma, procuramos no diálogo entre a pesquisa e a prática docente uma metodologia próxima ao duplo teoria-prática, conectada à perspectiva histórico-cultural.

O trabalho aqui apresentado refere-se a uma pesquisa de abordagem qualitativa, por considerar as diversas perspectivas e contextos sociais relacionados à questão pesquisada e pela natureza dos dados coletados.

Para Kauark, Manhães e Souza (2010, p.26), do ponto de vista da forma, nesta abordagem:

Há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito não pode ser traduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. (KAUARK, MANHÃES, 2010, p.26).

São focos principais desta abordagem, portanto: o processo e seus significados. Nesse sentido, é importante entender que a pesquisa é um trabalho que não pode ser totalmente controlável ou previsível. “O percurso, muitas vezes, requer ser reinventado a cada etapa” (KAUARK, MANHÃES E SOUZA, 2010, p.78)

Esta abordagem proporciona assim, um contato direto com os participantes por meio de uma ação educativa e se preocupar com as possíveis interpretações de pensamentos e atitudes individuais e coletivas acerca da Ilustração Científica Botânica e suas respectivas abordagens nas aulas de Arte e Ciências.

Para o desenvolvimento desse trabalho foi escolhida a pesquisa de campo.

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 69).

De acordo com Marconi e Lakatos (2015), as fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a “realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69). Os autores apontam que, a pesquisa bibliográfica “servirá como um primeiro passo, para saber em que estado se encontra atualmente o problema” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69). E Como segundo passo, a pesquisa bibliográfica “permitirá que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência” (MARCONI E LAKATOS, 2015, p. 69).

Destaca-se que, para realização do presente trabalho, foi utilizado como estratégia em alguns momentos a aula de campo, e para a realização da mesma, foi dividida em três momentos: o Pré-campo, o Campo e o Pós-campo. Para cada aula de campo proposta, repetiu-se o mesmo processo de organização.

Para esta pesquisa, foi construída uma Sequência Didática (SD) com base no modelo proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), constituindo-se em três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, que se opõem à prática educativa tradicional de ensino.

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela[...]. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um problema para ser resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

A organização do conhecimento se dá, em um primeiro momento, pela seleção e organização dos conhecimentos necessários para a compreensão dos temas relacionados a Botânica e da problematização inicial.

O segundo momento pedagógico é:

[...] o estudo sistemático do conteúdo programático com o qual a "estrutura profunda" da codificação pode ser apreendida. É o momento de análise dos fatos procurando superar a visão sincrética e eminentemente descritiva, até então exposta. O questionamento que o professor passa a fazer, dá-se em observações sistemáticas do meio e/ou em experimentos relacionados diretamente com os fenômenos e é dirigido para a compreensão do processo de transformação envolvido (DELIZOICOV, 1982, p.150).

Já no terceiro momento, a aplicação do conhecimento pretende “[...] capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.202).

Na ‘Aplicação do Conhecimento’ podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdo distinto da situação

original (abstraída do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da ‘Aplicação do Conhecimento’; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno (DELIZOICOV, grifo do autor, 1982, p. 150).

Entendemos que, o ensino de Ciências no nível Fundamental II enfrenta diversas dificuldades e ministrar os conteúdos botânicos de forma contextualizada, relacionando o saber científico com a vivência e o cotidiano dos alunos, pode ser uma alternativa importante na motivação desses sujeitos, possibilitando assim, uma postura ativa do aluno na construção de sua aprendizagem.

A pesquisa foi realizada na UMEF “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho” (Figura 01), localizada no município de Vila Velha, ES e no Parque Urbano do Cocal, criado através da lei Municipal Nº 1.843 de 2017 e localizado no bairro Cocal, Vila Velha, ES.

Figura 01: UMEF. “Prof.^a Nice de Paula Agostini Sobrinho”



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

A escola atende atualmente 627 alunos, divididos nos turnos matutino (Ensino Fundamental II) e vespertino (Ensino Fundamental I). Os alunos matriculados nessa unidade de ensino são, em sua maioria, dos bairros de Boa Vista II, Coqueiral de Itaparica e dos demais bairros próximos. A estrutura física da escola conta com: onze salas de aula, laboratório de informática, sala multiuso, refeitório, quadra poliesportiva, sala para Atendimento Educacional Especializado (AEE), sala Bilíngue para alunos surdos e uma horta.

O parque Urbano do Cocal “Heitor Miranda” (**Figura 02**), foi inaugurado em maio de 2016, e está localizado na rua dos Artistas, no bairro Cocal, município de Vila Velha e tem área total de 23 mil m². O parque conta com um Centro de Convivência para o idoso, quadra poliesportiva, área de ginástica, pista para corrida, paisagismo, playground, área verde, iluminação, calçada legal em todo o seu entorno, estacionamento, entre outros espaços para lazer.

Figura 03: Entrada principal do Parque Urbano do Cocal.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017

O Parque Urbano do Cocal ocupa uma posição de grande importância socioambiental, tais como: promove interação do homem com o ambiente natural, conserva vegetação nativa na área urbana e assegurar todas as suas funções e possibilitarem maior interação social. Foi observado, durante a nossa visita inicial que, o parque tem grande potencial de ações educativas que poderiam ser implementadas pelas escolas que circundam o parque.

Os estudantes do Ensino Fundamental II, participantes da pesquisa, pertenciam a três turmas do 7º ano e somavam 99 alunos, com faixa etária em média de 13 anos. De forma geral, os alunos estão dentro da faixa etária normal requerida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para o nível de escolaridade que se encontram.

Os 99 alunos puderam participar de todas as aulas e atividades propostas na Sequência Didática (SD), mas para efeito de análise de dados, foram selecionados de forma aleatória inicialmente 20 sujeitos das três turmas como nosso grupo de amostra inicialmente. Utilizamos o princípio da amostragem aleatória simples para a escolha dos sujeitos desta pesquisa.

... numeram-se todos os componentes da população, dando a cada um deles apenas um número. A seguir, determina-se o total de componentes da amostra e, utilizando uma tabela de números aleatórios, selecionam-se os elementos a serem pesquisados. (MARCONE; LAKATOS, 2015, p.29).

Os principais instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram: dois questionários inicial e final, o Diário de Bordo e uma exposição no final de todo o processo. As atividades foram realizadas de acordo com a uma SD elaborada para a realização da pesquisa.

Ao todo, foram realizadas dez aulas (aulas 1 a 10) distribuídas na escola (refeitório, biblioteca e horta) e no parque. Tendo início no dia 12/09/2017 e finalizado em 13/10/2017.

3. Desenvolvimento

Entendemos que, o ensino de Ciências no nível Fundamental II enfrenta diversas dificuldades e, ministrar os conteúdos botânicos de forma contextualizada, relacionando o saber científico com a vivência e o cotidiano dos alunos, pode ser uma alternativa importante na motivação desses sujeitos, possibilitando assim, uma postura ativa do aluno na construção de sua aprendizagem.

Concordamos, portanto, com Guimarães e Giordam (2011, p. 01) quando afirmam que:

[...] a Sequência Didática (SD) elaborada e aplicada em uma perspectiva sociocultural pode se apresentar como uma opção eficiente que, dentre outras, visa minimizar as tensões de um ensino descontextualizado e da ação desconexa das áreas de ensino no ambiente escolar.

Na Sequência Didática (SD) foram propostas atividades para as disciplinas de Ciências e Arte. As aulas foram concebidas de forma a proporcionar aos alunos interações sociais, onde, o conhecimento é constantemente reconstruído, tanto no plano coletivo quanto no individual.

Ao todo, foram realizadas dez aulas distribuídas nos seguintes espaços: na escola (refeitório, biblioteca e horta) e no parque (região próxima à escola).

Na primeira aula, foram passadas informações gerais sobre as aulas de campo e as atividades que seriam executadas nas demais aulas. Antes do término desta aula, foi aplicado um questionário inicial como forma de conhecer os alunos. Os alunos puderam fazer perguntas ao pesquisador referentes ao que esperavam do projeto (**Tabela 01**).

Tabela 01: Perguntas dos alunos sobre o projeto.

Pergunta 1 – “O que iremos fazer nessas aulas de campo?”

Pergunta 2 – “Quais materiais teremos que levar para participar das aulas?”

Pergunta 3 – “Nós poderemos ir com que roupa? Pode levar celular? Pode levar patins?”

Fonte: Arquivo do pesquisador 2017.

Percebemos que, através da diversidade de indagações feitas pelos alunos, estava embutido, uma vontade de participar das atividades de campo propostas. Entendemos então, que era necessário deixar claro, quais seriam os objetivos de cada aula de campo e o que deveriam levar para cada aula.

A segunda aula aconteceu no laboratório de informática. Os professores solicitaram que os alunos respondessem a seguinte pergunta: *O que é Botânica?* Os alunos pesquisaram nos mais diversos sites e escreveram os significados que encontraram nos cadernos de Ciências. Neste dia não foi possível propor discussão entre os alunos a respeito das respostas encontradas. Fato que ocorreu somente em aula posterior (terceira aula). Procurou-se debater não somente a questão do significado da palavra Botânica, mas seu significado no cotidiano do aluno e as conexões com o ambiente natural.

Para a realização da quarta aula, propomos ao professores de Arte que utilizasse três fragmentos de textos retirados de sites da internet sobre Ilustração Científica, onde os temas apresentados foram: o que é Ilustração, Ilustração Científica e Ilustração Botânica. Na sala de informática, durante a aula de arte, os alunos pesquisaram: vida e obras de artistas botânicos. Em suas pesquisas, em sites de conteúdo de Arte, os alunos destacaram três artistas: Jean-Baptiste Debret, Albert Eckout e Margaret Mee. Os alunos destacaram três obras como representativas da ilustração botânica: *Maracujá* de Jean-Baptiste Debret; *Cabaças, Frutas e Cactos* de Albert Eckout e *Tronco com flores e parasitas* de Margaret Mee. Nesta aula os alunos tiveram oportunidade de analisar as imagens e discuti-las utilizando os fragmentos de texto da aula anterior. Percebeu-se que poucos alunos tiveram interesse em participar da discussão em um primeiro momento. Os alunos que, de alguma forma, tentaram participar, tinham dificuldade em conseguir explicar as conexões existentes entre os textos e as obras.

Nossa primeira aula de campo aconteceu no refeitório da escola. Aos alunos, foram apresentados os materiais que seriam utilizados na realização dos desenhos: lápis, lápis de cor, borracha, papel A4 e a lupa de mão. Muitos alunos relataram que essa era a “*primeira vez*” que tiveram contato com este instrumento, mas que “*nunca haviam utilizado*”. Os professores explicaram aos alunos: quais eram as finalidades da lupa de mão, compararam a lupa com outros instrumentos que proporcionam também o aumento de imagem (microscópios e telescópio) e as diversas possibilidades de aplicação e uso desses instrumentos nas mais variadas áreas das ciências.

Ghon (2010, p.104) destaca que,

... a educação não formal tem sempre um caráter coletivo, passa por um processo de ação grupal, é vivida como práxis concreta de um grupo, ainda que o resultado do que se aprende seja absorvido individualmente. O processo ocorre a partir de relações sociais, mediadas por agentes assessores, e é profundamente marcado por elementos de intersubjetividade à medida que os mediadores desempenham o papel de comunicadores.

Percebemos, na realização desta atividade, a importância da aula de campo, no processo de ensino aprendizagem, na apreensão de conhecimento dos conteúdos de Botânica.

A segunda aula de campo aconteceu de forma expositiva na horta da escola (Figura 03) sobre os grupos vegetais. Cabe ser relatado o momento em que os professores solicitaram aos alunos que “*sentissem os odores que as plantas exalavam*”. Os professores pediram para que os alunos tentassem descobrir “*quais eram os nomes das plantas através desses odores*”. Alguns alunos, respondiam dizendo que sabiam os nomes por que “*tinham essa planta em casa*”, mas a maioria ficou calada (não respondendo à pergunta) ou balançavam a cabeça demonstrando não conhecer.

Figura 03: Aula realizada na horta da escola.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Na aula seguinte, os alunos confeccionaram um mural em comemoração ao Dia da Árvore (21 de setembro), após reflexão sobre a importância da árvore para nossa existência, foi solicitado que cada aluno utilizasse o dedo no lugar do pincel para colorir o mural.

A terceira aula de campo aconteceu no Parque Urbano do Cocal. Saímos da escola em direção ao parque durante o início da primeira aula. Cada aluno recebeu um Diário de Bordo para realização da atividade de campo. Nos Diários de Bordo, os estudantes puderam, além de responderem o que lhes foi perguntado durante a saída, também desenhar as espécies encontradas em cada local destinado para as aulas de campo.

Para Vigotski (2010, p.55), “o aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade de pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas”. Podemos entender que, se a aprendizagem é a capacidade de pensar várias coisas, a aula de campo possibilita, portanto, a concretização na organização desse aprendizado.

Como forma de integração, após o término da atividade, os alunos das três turmas, realizaram um piquenique e a partir deste momento, os espaços esportivos do parque foram utilizados para recreação.

No primeiro momento, os professores deram as informações necessárias para a realização da atividade proposta. Em seguida, os alunos se dividiram por turmas e subgrupos foram sendo criados durante a realização da atividade. Nessa aula, os alunos puderam perceber a alteração urbanística ocorrida no local após a criação do parque e observar de perto a biodiversidade de vegetais presentes no local entre plantas nativas e introduzidas no ambiente (Figura 04).

Figura 04: Atividade no parque.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Para Ghon (2011, p. 103-104),

Um dos supostos básicos da educação não formal é o de que a aprendizagem se dá por meio da prática social. É a experiência das pessoas em trabalhos coletivos que gera um aprendizado. A produção de conhecimento ocorre não pela absorção de conteúdos previamente sistematizados, objetivando ser apreendidos, mas o conhecimento é gerado por meio da vivência de certas situações-problema.

Entendemos, portanto, que é nessas vivências, entre os indivíduos, é que adquirem novos saberes.

Na aula seguinte, as turmas participaram da palestra sobre a restinga. Esta palestra foi realizada na biblioteca da escola e a professora explicou sobre a diversidade de plantas e animais presentes na restinga.

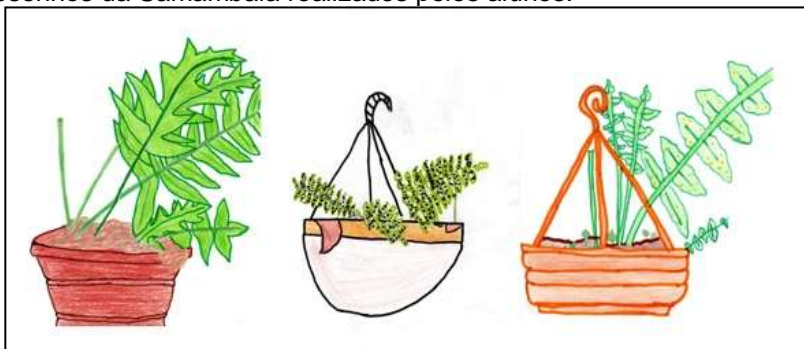
A quarta e última aula de campo foi realizada novamente no refeitório da escola. Os alunos escolheram para ilustrar a Samambaia (Figuras 05 e 06). Para realização da atividade, foi necessário criar um espaço delimitado em torno da Samambaia e foram entregues os materiais necessários para a realização da atividade: papel branco, lápis preto, lápis de cor e borracha. Ao final da atividade, os alunos organizaram a exposição das ilustrações realizadas e outros trabalhos que desenvolveram nas aulas de Ciências e Arte durante o trimestre.

Figura 05: Alunos desenhando a Samambaia no refeitório.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

Figura 06: Desenhos da Samambaia realizados pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2017.

BUORO (1998, p.33) nos diz que:

Ao expressar-se por meio da Arte, o aluno manifesta seus desejos, expressa seus sentimentos, expõe enfim sua personalidade. Livre de julgamentos, seu subconsciente encontra espaço para se conhecer, relacionar, crescer dentro de um contexto que antecede e norteia sua conduta.

Nesse sentido, entendemos que os desenhos dos alunos como forma de expressão, contribuíram na compreensão dos conceitos relativos ao ensino de Botânica.

Ghon (2015, p.69) dá destaque ao olhar sensível da arte:

É nesse universo voltado para o sensível, para o reconhecimento do cognitivo, que a linguagem da arte, de forma lúdica e criativa, oferece aos jovens uma oportunidade de ampliação de seus horizontes no campo da cidadania.

Observamos, portanto, nos desenhos dos alunos este olhar sensível do artista, que minuciosamente tenta representar o que vê, de forma natural.

Freire (2016, p.135-136), nos fala sobre a importância do diálogo entre os homens, segundo o autor:

O diálogo é o encontro entre os homens, intermediado pelo mundo, para nomear esse mundo. Se é por meio da palavra, ao nomear o mundo, que os homens o transformam, o diálogo se impõe como o caminho pelo qual os homens encontram o significado de serem homens. Logo, o diálogo se constitui como uma necessidade existencial [...] não pode se limitar ao fato de uma pessoa “depositar” ideias em outra, como também não pode se tornar uma simples troca de ideias, que “seriam consumidas” por aqueles que estão conversando. Também não consiste numa discussão hostil [...] na imposição da própria verdade.

Após o término da SD, foi aplicado o questionário final a todos os alunos da amostra de sujeitos, tendo como objetivo verificar se o objetivo geral e as metas foram alcançados. Destaca-se que, no dia da aplicação do questionário final, os alunos estavam participando dos jogos interclasse e por este motivo, do total de 20 alunos de nossa amostra inicial, somente 13 alunos responderam ao questionário final.

De modo geral, as respostas dadas no questionário final demonstram que houve maior interesse nas atividades realizadas em espaços com potencial educativo diferentemente do que o corre nas atividades em sala de aula. Tanto no primeiro quanto no segundo questionário, através das respostas dadas pelos alunos, que eles estão abertos à realização de atividades diferenciadas.

Assim como aconteceu após a aplicação do primeiro questionário, através de conversa informal com os professores, durante nosso último encontro, relataram que os alunos estiveram motivados em sua maioria na realização das atividades. Na opinião dos professores, as atividades propostas surtiram grande efeito não somente na rotina escolar como também no modo de preparar as suas aulas, introduzindo mais atividades práticas e em espaços com potencial educativo além dos muros da escola.

4. Considerações Finais

Foi observado, durante todo processo, que as atividades práticas realizadas pelos alunos tornaram as aulas mais atraentes, contribuindo para a construção do conhecimento dos conteúdos de Botânica.

A análise das atividades realizadas pelos alunos reforça a ideia de que essas atividades elaboradas para a sequência didática permitiram a construção de conhecimentos e a integração entre os alunos. Dentre as atividades realizadas destacamos as aulas de campo: o uso da Lupa de mão; a aula na horta da escola; a aula no Parque Urbano do Cocal, onde os alunos tiveram contato direto com as plantas e utilizaram o Diário de Bordo para realização de atividade de desenho.

Os resultados destas atividades nos mostram a sua importância na promoção de um aprendizado mais dinâmico e significativo quanto aos conteúdos de Botânica.

Embora as aulas de campo (no refeitório, horta e Parque) sejam realizadas dentro ou fora dos muros de nossas escolas, elas não podem ser tratadas como mero passeios. Como aulas que utilizam atividades práticas, a teoria deve sempre embasar as discussões. As respostas obtidas no questionário final e em conversa informal com os professores da disciplina ciências que, há necessidade de se organizar e planejar as aulas de campo para que os alunos percebam as relações estabelecidas entre conhecimento sistematizado e o cotidiano.

Entendemos que a utilização de estratégias metodológicas diferenciadas no ensino é uma prática que deve ser incentivada para alcançar efetivamente a aprendizagem. Nesse sentido, a sequência didática mostrou-se eficaz no ensino de conteúdos relacionados aos conteúdos de Botânica. Os participantes foram estimulados a desenvolver as técnicas da ilustração científica, que buscou a representação daquilo que as ciências naturais denominam de representação. Possibilitou-se,

verificar que as técnicas de ilustração como ferramenta de mediação são capazes de promover uma educação significativa ampliando as discussões sócio científicas.

Finalizando nossas considerações, esta pesquisa revela possibilidades de contribuir para a melhoria do ensino de Ciências e que as atividades realizadas em espaços não formais, somadas as atividades em sala de aula, são de grande importância para uma aprendizagem significativa, pois possibilitam aos alunos perceberem a importância da diversidade das plantas em nosso cotidiano. Como produto final foi desenvolvido uma sequência didática para professores, um projeto pedagógico diferenciado para o Ensino de Botânica nas aulas de Ciências.

Assim, cabe ao professor permitir que o aluno avance na construção do conhecimento, deixando de ser somente um replicador de conteúdos, transformando-se em potencial agente transformador dentro do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BUORO, Anamelia Bueno. **O olhar em construção**: uma experiência de ensino e aprendizagem da arte na escola. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARNEIRO, Diana. **Ilustração botânica**: princípios e métodos. Curitiba: UFPR, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1982

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paula. **Conscientização**. – São Paulo: Cortez, 2016.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara A.F.; MASSIL, Luciana. **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre as sequências didáticas**: tendências no ensino de ciências. Trabalho apresentado no VIII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, Campinas, 2011.

GHON, Maria da Glória. **Educação não formal e cultura política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____ (Org.). **Educação não formal no campo das artes**. São Paulo: Cortez, 2015.

_____. **Educação não formal e o educador social**. São Paulo: Cortez, 2010.

KALTNER, Leonardo F. Anotações sobre a biografia do naturalista Carl Friedrich Philipp Von Martius. **Revista Brasil-Europa** - Correspondência Euro-Brasileira 139/18 (2012:5). Alemanha, n. 5, 2012. Disponível em: <<http://www.revista.brasil-europa.eu/139/Kaltner-Von-Martius>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. **Metodologia da Pesquisa**: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**: 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.