

O USO DE TÉCNICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS¹ EM UMA ESCOLA DE PARINTINS/AM

THE USE OF TECHNIQUES FOR TEACHING SCIENCES IN A SCHOOL IN PARINTINS/AM

Mateus de Souza Duarte²

ORCID iD: [0000-0002-7199-1652](https://orcid.org/0000-0002-7199-1652)

José Camilo Ramos de Souza³

ORCID iD: [0000-0002-0578-8533](https://orcid.org/0000-0002-0578-8533)

RESUMO

Quando se trata de fazer pesquisa, especialmente em Educação em Ciências, o uso de estratégias de coleta e análise de dados é essencial. Este artigo é resultado das ideias analíticas e reflexões de uma pesquisa de mestrado já concluída. Utilizamos a fenomenologia, uma vez que esta pesquisa é de natureza qualitativa. Um caderno de campo, desenhos infantis e o estudo com o solo foram articulados à Educação em Ciências, em uma escola da rede pública municipal de Parintins, no Amazonas, cujos sujeitos foram quatorze crianças. Não é objetivo deste trabalho criticar de forma alguma a prática docente da escola. Nosso propósito é contribuir com as discussões e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem, apontando algumas estratégias que apresentam potencial pedagógico e realizável, e que podem ser encontradas na própria comunidade, como solo, pedra, argila, valorizando as produções dos alunos (desenho e diário de campo) e sua percepção do mundo e da vida.

Palavras-chave: Técnicas e Materiais. Ensino e Pesquisa. Escola de Ribeirinha.

ABSTRACT

When it comes to doing research, especially in Science Education, using strategies to collect and analyze data is essential. This article is the result of the analytical ideas and reflections of a master's research already completed. We use phenomenology, since this research is of a qualitative nature. A field notebook, children's drawings and the study with the soil were articulated to Science Education, in a school in the municipal public network of Parintins, in Amazonas, whose subjects were fourteen children. It is not the purpose of this work to criticize the school's teaching practice in any way. Our purpose is to contribute to the discussions and reflections on teaching and learning, pointing out some

¹Essas técnicas de coletas de dados foram utilizadas em uma pesquisa de mestrado já finalizada, denominada *Alfabetização ecológica na percepção ambiental de estudantes de uma escola municipal, em Parintins/AM*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), na linha de pesquisa II Ensino de Ciências: Epistemologias, Divulgação Científica e Espaços Não Formais.

² Mestre em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC), pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não-Formais (GEPECENF/UEA). Graduado em Licenciatura em Pedagogia e Especialista em Gestão e Coordenação Pedagógica. Professor Voluntário no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Estr. Odovaldo Novo, 4768 - Djard Vieira, Parintins - AM, CEP: 69152-510. E-mail: mateus_duarte22@hotmail.com.

³Doutor em Geografia Física pelo Universidade de São Paulo (USP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Professor no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) Estr. Odovaldo Novo, 4768 - Djard Vieira, Parintins - AM, CEP: 69152-510. E-mail: jcramosdesouza@hotmail.com.

strategies that have an achievable and pedagogical potential, and that can be found in the community itself, such as soil, rock, clay, valuing students' productions (drawing and field diary) and their perception of the world and life.

Keywords: Techniques and Materials. Teaching and Research. Ribeirinha School.

1 INTRODUÇÃO

Se valer de metodologias para ensinar é algo inerente à docência e pesquisa. Dentro do Ensino de Ciências muitas são as técnicas que podem ser utilizadas em sala de aula e também fora da sala de aula, uma vez que os Espaços Não Formais de ensino emergem dentro do pensamento teórico e metodológico como aliado do ensino, nas perspectivas do Ensino por Pesquisa, Alfabetização Científica, Alfabetização Ecológica, Educação Ambiental etc.

Frente aos desafios do Ensino de Ciências, o objetivo maior desse artigo é apresentar técnicas (uso do solo, da lupa, do desenho e do caderno de campo) potencialmente realizáveis para o ensino e aprendizagem em uma escola da rede municipal de ensino em Parintins/AM. Pensamos que ensinar é muito mais do que fazer com que os alunos saibam ler e escrever. Ensinar também é refletir sobre si mesmo; pensar de maneira sistêmica e dinâmica. As tendências de pesquisa para o Ensino de Ciências, a praticidade do professor que ensina ciências e as técnicas para o ensino de Ensino de Ciências, voltadas para o ensino dos solos, os desenhos infantis, a lupa como ferramenta de observação e o caderno de campo como objeto de anotação da observação estão elencados como ferramentas para ensinar e fazer pesquisa.

Pensar o ensino na região Amazônica é pensar em sua grandeza, pois abrange mais de cinco estados brasileiros e alguns países na América do Sul. Deve-se considerar as diversidades da flora, da fauna, das pessoas que aqui vivem, com sua cultura e inter-relações com o meio, uns em cidades, outros em comunidades ribeirinhas (várzea e terra firme).

Em Parintins, no Amazonas, existem as escolas ribeirinhas, presentes em muitas cidades do estado. Essas escolas são relativamente afastadas das sedes dos municípios. Em muitas, as dificuldades de materiais escolares são flagrantes. Por isso, salientamos a praticidade de usar materiais que podem ser encontrados na própria comunidade, como galhos, rochas, frutos, solo etc., para o ensino, que muitas vezes são esquecidos nessa conjectura de ensinar.

Os materiais salientados nesse texto derivam das técnicas e reflexões analíticas utilizadas em uma pesquisa de mestrado acadêmico já concluída. As técnicas aqui apresentadas são comuns em pesquisas de graduação e pós-graduação como ferramentas de coleta de dados.

Assim, reiteramos o potencial dessas atividades em sala de aula em uma turma regular de ensino.

É interessante observar que essas técnicas, do solo, da lupa, do desenho e do caderno de campo, não são inéditas, todavia, o trabalho busca contribuir com as discussões sobre o ensino e aprendizagem, no que confere ao Ensino de Ciências na Amazônia. Outros projetos de pesquisas nesse cenário de análise e reflexão são constantes, o que agrega valor teórico. Frisamos, que dentro de uma comunidade ribeirinha, esses materiais são comuns e possuem grande valor prático e pedagógico, podendo serem explorados em sala de aula pelos professores. Esclarecemos ainda, que houve uma necessidade de complemento de novos teóricos que não são encontrados no trabalho inicial, isso foi necessário para que o trabalho adquira uma maior robustez científica.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Pesquisar requer dinamicidade. É consenso dentro das pesquisas sociais que a subjetividade do sujeito deve ser considerada. Dentro do estudo da fenomenologia, Merleau-Ponty (1999) diz que devemos voltar para as mesmas coisas e considerar o mundo vivido do sujeito, considerando suas percepções.

Um das características marcante do pensamento sistêmico, no Pensamento Complexo (MORIN, 2005) é a dinamicidade e a criatividade que devem ser desenvolvidas no sujeito. Pensando nisso, apresentamos para a escrita desse artigo, os materiais e técnicas como estratégias que podem ser utilizados em aulas e nas pesquisas em Ensino de Ciências.

Apresentamos o solo, o desenho, a lupa e o caderno de campo como técnicas para o Ensino de Ciências, em uma escola da rede pública de ensino de Parintins-AM. Salientamos que esses materiais fizeram parte de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, que buscou perceber indicadores de Alfabetização Ecológica e sua inter-relação com os ecossistemas amazônicos de várzea e terra firme.

A atividade seguiu os seguintes passos: apresentamos a proposta de pesquisa aos alunos e à professora da turma, foi realizada uma aula dialogada, para sondar o que os alunos do 4º e 5º Anos já conheciam sobre o tema. Pedimos para que os desenhos sobre o solo fossem realizados, a partir da perspectiva de cada aluno e sua inter-relação com os ecossistemas amazônicos de várzea e terra firme. Distribuímos o solo para que os alunos tocassem e cheirassem, distribuímos também lupas para os alunos observarem melhor o solo. Após a

observação com a lupa, distribuímos os cadernos de campo para que cada aluno pudesse realizar suas anotações sobre o que descobriram sobre o solo.

Dentro do Pensamento complexo (MORIN, 2005), é salutar pensar nas múltiplas envergaduras que os fenômenos podem apresentar para buscar uma compreensão. Atividades pensadas a partir da visão sistêmicas perpassam pela dinamicidade dos sujeitos que dela participam.

Sobre as interações que acontecem em uma comunidade ribeirinha, Souza (2013) comenta que os saberes que ali são construídos devem ser observados no processo de ensino e aprendizagem. Para Capra (2006), na teia da vida, todos nós vivemos em uma teia que nos liga, dentro das dimensões da dinamicidade dos fenômenos. Em uma comunidade ribeirinha, segundo Bruce e Costa (2019), os saberes pairam em todo lugar no cotidiano do comunitário, que advém de observações e experimentações dos fenômenos que ali acontecem.

Portanto, o solo, os desenhos, as observações com a lupa e as anotações no caderno de campo, para instigar a curiosidade de pesquisador nos sujeitos, servem de aliadas para o Ensino de Ciências, sobretudo, para quem deseja enveredar pelo Ensino por Pesquisa, Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Alfabetização Ecológica, Saberes Tradicional e Escola Ribeirinha. Essa atividade teve a duração de uma aula, visto que o horário que fora disponibilizado para a pesquisa era o da disciplina de Ciências Naturais. Nesse sentido, a pesquisa da qual essa atividade fez parte, teve a duração de 4 meses. Assim sendo, a pesquisa é qualitativa, com bases nos estudos fenomenológicos, tendo como método de abordagem o etnográfico, nos valem dos estudos com o solo, a lupa, os desenhos e o caderno de campo para a coleta de dados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Tendências de pesquisa para o ensino de ciências

Como é o Ensino de Ciências em sala de aula hoje? Essa foi uma indagação levantada por Martha Marandino e outros estudiosos. Após anos de questionamentos, observa-se que o ensino ainda possui resquícios do método cartesiano, da departamentalização das disciplinas, propagando um ensino reducionista. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) comentam que o conhecimento é construído a partir da pesquisa, associando teoria e prática dentro do processo educativo.

Marandino (2002) diz que o Ensino de Ciências teve um acréscimo nos últimos anos, com discussões a níveis de mestrado e doutorado. Por outro lado, Delizoicov, Angotti e

Pernambuco (2007) questionam que apesar do crescimento das discussões sobre o tema, o ensino nas escolas ainda possui fragmentos do positivismo, com conteúdo descontextualizado e departamentalizado, e que a escola deve se preparar para o ensino na contemporaneidade, cujo paradigma valoriza a interação professor e aluno, em busca da autonomia do saber, por um ensino através da problematização.

Portanto, segundo Longhini e Mora (2009), três são as origens do conhecimento: o idealismo, que prega o conhecimento como algo intrínseco de quem pensa, o empirismo, cujo conhecimento está fora do sujeito pensante e que se vale de métodos para comprovar a realidade e o construtivismo, que por sua vez, afirma que o conhecimento está dentro do processo de ligação entre sujeito e objeto.

Por muitos caminhos, as ciências enveredaram desde o empirismo de Bacon: os obstáculos epistemológicos na construção do espírito científico de Bachelard, o falsificacionismo de Popper, os paradigmas, ciência normal e as revoluções de Thomas Kuhn, o anarquismo epistemológico de Feysberd, os etilos coletivos de pensamentos de Fleck até as tendências modernas, dizem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007). Novos métodos, técnicas e correntes pedagógicas foram implantadas dentro das ciências, com perspectivas mais construtivistas, se afastando dos métodos tradicionais empiristas e tecnicistas das ciências, que agora, também valoram as interações, percepções, subjetividade, intenções, as redes de sistemas de conhecimento, com uma costura de saberes, de modo que as experiências humanas, cuja essência é a subjetividade, já não pode mais ser quantificada em números estáticos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Dentro de pesquisas em Ensino de Ciências, segundo Gonzaga (2013), muitas correntes pedagógicas contribuíram com sua resignificação, tais como a corrente racional-tecnológica, que concentra suas expectativas no setor produtivo, as correntes neocognitvistas, que se constituíram a partir do construtivismo, as correntes sociocríticas, que se valem do marxismo e neomarxismo, que em sua essência buscam a liberdade e passam a compreendê-la, as correntes sistêmicas com a complexidade, o naturalismo do conhecimento, a ecopedagogia, o conhecimento em rede e, por fim, as correntes pós-modernas (GONZAGA, 2013). Ainda em Gonzaga (2013) percebemos a imperativa necessidade de o professor assumir uma postura epistemológica sobre como ensinar ciências, de modo que, assim, encontrará sustentação teórica para sua prática, aliás, teoria e prática.

Segundo Capanario (1999) existem algumas tendências sobre o Ensino de Ciências, que para o autor são: ensino por problematização, metacognição, aprendizagem significativa ou ainda por atividades de pesquisas dirigidas pelo professor e os Espaços Não-Formais, que nos

últimos anos vem contribuindo de maneira exponencial para a difusão e Ensino das Ciências. Por sua vez, Marandino (2002) diz que existem as abordagens cognitivas, a experimentação, Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica. Contudo, ressalta-se que o profissional por detrás da aplicação dessas tendências e técnicas é o professor e vale lembrar, que na perspectiva de alguns teóricos, existem diversos tipos de professores.

Hoje, na perspectiva de Maia e Scheibel (2016) exigem-se nomenclaturas distintas para os professores, a saber: professor transmissor, professor facilitador, professor mediador, professor inovador. Por conseguinte, Ghedin (2007) traz a lume o professor reflexivo, conceito advindo de John Dewey e Donald Schön. Na mesma via, Demo (2011) fala do professor pesquisador e Freire (2011), do professor libertador. Todavia, é consenso que o ensino deve ser centrado no aprendizado do aluno, distante de técnicas que possam tolher seu aprendizado e mirrar seu crescimento cognitivo.

No paradigma moderno, cujo propósito é fomentar a autonomia no processo de ensino e aprendizagem, pensar de maneira descontextualizada pode ser considerado ultrapassado, porém, isso ainda é uma constante dentro do processo escolar. Santos (2010), fala da ambiguidade das ciências, que ora pode ser usada em benefício da humanidade, ora com malefícios, em poder de uma parcela mínima da sociedade. Essa dicotomia científica com sua dualidade cronológica da ciência é nociva ao ganho científico e discussão dos seus achados.

O paradigma dominante, versado no modelo racional empirista e tecnicista comprobatório tradicional das ciências, há muito mostrou sua fragilidade em comprovar as experiências subjetivas do ser humano, como tal em sua gênese e sua ontologia, se mostram em uma complexidade sem igual, como diz Morin (2005), um *complexus* de ações tecidas juntas. Para Santos (2010), dentro do paradigma dominante da ciência tradicional, falar de senso comum e dos estudos humanísticos, é visto como perturbador e ultrajante, de modo que, nessa perspectiva, esses estudos não produzem um número real e, portanto, não comprobatório, assim, desde o método cartesiano, os estudos começaram a serem diluídos, colocando as ciências separadamente.

É consenso que dentro das ciências existem as técnicas e tendências, que imbuídas do método científico, constroem novos conhecimentos. Em Bachelard (1996) compreendemos que não é tão fácil fazer ciência, tão pouco ensiná-la, posto que à essas práticas são inerentes obstáculos, que se não retirados põem a perder todo o esforço científico.

Assim, Santos (2010), nos lembra a crise ocorrida no paradigma dominante da ciência tradicional, que se engendra na pluralidade teórica, epistemologia, metodológica, que na

modernidade é mister de ações do homem e não conseguiram acompanhar o *Cronos* frente às modificações geracionais e sociorganizacionais.

Portanto, se houve uma crise, um paliativo precisou ser postulado frente à fragilidade dos métodos tradicionais. Santos (2010) argumenta que a ciência precisou de uma nova roupagem, com técnicas e métodos, uma “nova aliança” ou “metamorfose da ciência” (PRIGOGINE, 1991) ou uma “nova Física” (CAPRA, 1989) entre outros.

Na atualidade, muitas são as novas maneiras de pensar o ser humano, que esbarram em Merleau-Ponty (1999) e sua fenomenologia da percepção, correspondente ao ser humano dentro do seu Mundo vivido e o corpo como meio de existir no mundo, o Pensamento Complexo, de Edgar Morin (2005), em que tudo é tecido junto e está ligado dentro de uma rede de ações, o Pensamento Sistêmico com a Teia da Vida, de Capra (1996) e a Autopoiese, de Muturana (GONZAGA, 2013).

Desse modo, segundo Santos (2010), a obsoleta discussão dualista das ciências naturais e sociais já não cabe mais dentro do Ensino de Ciências, pois ambas, passadas essas rupturas, provaram sua eficácia e valor para a comunidade geral, contudo, ainda falta uma profunda mudança nas ações humanas na modernidade, dentro da atual organização social e geracional.

No que concerne ao Ensino de Ciências em sala de aula, Carvalho e Gil-Perez (2011) afirmam que as rupturas da simplista condição reducionista do ensino nas escolas são imperativas, sendo assim, o estudioso elenca algumas técnicas para que isso ocorra: conhecer a matéria que irá se ensinar, questionar o senso comum e sua fragilidade como conhecimento não científico, obter leitura e adquirir uma posição em relação as epistemologias de ensino, saber se posicionar criticamente frente aos métodos ortodoxos de aulas estáticas e conteúdos simplistas descontextualizados, ser organizado, com um cronograma inteligível e exequível, ser didático e dinâmico, buscar sempre estar atualizado diante da atual conjectura moderno de ensino, em que o conteúdo das mais variadas áreas são lançadas em rede a todo instante.

3.2 A teoria e prática: O professor que ensina ciências

É consenso que para ensinar é necessário fazer pesquisa “de modo não haver pesquisa sem ensino e ensino sem pesquisa” (FREIRE, 2011, p. 30). Demo (2010; 2011) fala que para educar pela pesquisa e conceitos científicos, o professor deve conhecer o que pretende ensinar. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) propõem que no processo de ensinar ciências, a escola assume um papel crucial, porém, necessitam de constantes atualizações, de modo que o conhecimento é uma construção complexa, e o professor, como sujeito ativo no processo deve

se manter atualizado, uma vez que sua identidade professoral é calçada de epistemologia e filosofia, que no decorrer de sua carreira assumem para si.

Para Bachelard (1996), na pesquisa existem obstáculos que necessariamente precisam ser expurgados para que o conhecimento seja retificado. Os obstáculos na educação se mostram no cotidiano do professor e carecem ser percebidos e retirados. Por exemplo, páginas amareladas dos cadernos de anotações que anos a fio não são atualizados, os mesmos materiais didáticos, a mesma rotina de apresentação, as mesmas atividades são por assim dizer, obstáculos ao ensino, no que diz respeito ao professor que faz pesquisa.

As experiências primeiras e os saberes generalizados são dois dos obstáculos que Bachelard (1996) menciona em seus escritos. Experiências primeiras são as primeiras impressões que nos são dadas em nossos passos iniciais na pesquisa e são falhas, são levianas. Saber generalizado, conhecer assuntos de maneira diluída, sem robustez; é um saber fragmentado, e isso deve ser trabalho por parte do professor (DEMO, 2010).

Pensar no professor como pesquisador “tem um de seus troncos na Inglaterra e emerge, na década de 1960, de um movimento de professores surgido no processo de reforma curricular das chamadas *secondary modern school*”, diz Fagundes (2016, p. 286). Demo (2010) afirma que educar pela pesquisa perpassa por dois princípios: o científico e o educativo. Ainda, nesse educar pela pesquisa existem quatro pressupostos inerentes: a) convicção de que a educação pela pesquisa é a especialidade mais própria da educação escolar e acadêmica; b) o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa; c) a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno e d) a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana (DEMO, 2010).

A pesquisa no princípio científico busca o compromisso com a construção de conhecimento. No princípio educativo tem como a função de apelo formativo, pois no decorrer da produção de conhecimento precisa-se ensinar o aluno (DEMO, 2010). Desse modo, a “pesquisa como princípio educativo proporciona a expectativa da cidadania ancorada em pesquisa ou em produção de conhecimento, possibilitando a combinação de educação e ciência”, diz Demo (2010, p. 19).

Para Freire (2011) educar requer respeito pelo conhecimento prévio do aluno. Demo (2004), nos fala que ser professor, é ser pesquisador de maneira horizontal. Professor, para Maciel (2011, p. 111) “é aquele que possibilita aos alunos grandes momentos de reflexões, de articulações entre o escrito e o interpretado, entre o teorizado e o real”. Ensinar pela pesquisa

não é apenas socializar conhecimentos outrora sistematizados, “é mister saber construí-los com as próprias mãos” (DEMO, 2011, p. 115).

Há em Demo (2004; 2011), um perfil traçado do que é ser professor, segundo o teórico: professor é pesquisador; professor precisa ser um formulador de proposta própria; precisa ser um elaborador autônomo; não valoriza apenas o legado teórico, mas saber fazer da prática uma reconstrução de conhecimento; precisa ser atualizado constantemente; professor precisa ser interdisciplinar; precisa ter outras formações; cabe oportunizar as práticas emancipatórias. Nessa direção, Bachelard (1996) diz:

Toda cultura científica deve começar, como será longamente explicado, por uma catarse intelectual e afetiva. Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir (BACHELARD, 1996, p. 24).

Assim, educar pela pesquisa requer trabalho árduo, não caindo no modismo de palavras rebuscadas e “difíceis”, mas de trabalho dedicado, de maneira horizontal, respeitando o aluno e o que ele já traz para a sala de aula. Por fim, a pesquisa deve “estar na veia” do professor.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 Técnicas para o ensino de ciências em uma escola pública: O ensino dos solos

O estudo dos solos não é novo no meio acadêmico, muitos pesquisadores se valem dessa ferramenta para realizar pesquisas nas mais variadas ciências, como por exemplo, na Geografia, na Biologia, ou mesmo, na Pedagogia, como apontam Duarte e Souza (2020). Portanto, o estudo dos solos é um facilitador para o Ensino de Ciências.

A referida pesquisa se valeu do seixo, da areia, da argila e de rochas. Duarte e Souza (2020) apontam que o contato com a natureza aflora a percepção do sujeito, sobretudo, quando esses sujeitos pertencem a uma comunidade ribeirinha.

O ensino dos solos serve como catapulta para o ensino de conteúdos de outras ciências. Na Biologia, pode-se estudar a microfauna, a importância do solo para o ecossistema. Na Geografia, dentro da geomorfologia, estudar como o solo é formado, sua idade, sua fertilidade para o plantio. Dentro dessa discussão, elencamos os impactos de um mau manejo do solo, como o desmatamento, seja das árvores para a venda de madeira ou a derrubada da mata ciliar, que fica às margens dos rios, lagos, igarapé ou nascentes de rios, exercendo uma função elementar na conservação do ecossistema, estabilidades dos solos, equilíbrio e manutenção da

água e regularidade hidrológica, reduzindo o assoreamento e impedindo que poluentes penetrem nos rios.

Na pedagogia, dentro dos estudos com crianças, nota-se o uso do solo, sobretudo, em escolas ribeirinhas na Amazônia amazônica, para buscar perceber a inter-relação entre o solo e o sujeito, como apontam Duarte e Souza (2020). Segundo Mansano (2006, p. 13):

Cada indivíduo tem uma relação própria com a paisagem que o cerca, e cada um a percebe de maneira diferente, de forma singular. Tais diferenças estão ligadas com a percepção que cada um construiu em relação ao meio, que envolve ainda a percepção em relação à sociedade, ao trabalho, à natureza e aos próprios homens, fazendo com que o espaço experienciado apresente diferentes significados e provoque diferentes reflexões.

Comungamos que as percepções são subjetivas, e que cada sujeito adquire suas experiências com o meio na singularidade. Abaixo, apresentamos o momento em que os colaboradores da pesquisa tocaram no seixo, na rocha e na argila.

Figura 1: Alunos tocando nos solos



Fonte: Duarte (2019).

Na figura 1 (um) apresentamos o momento em que os sujeitos tocam no solo (seixo). As atividades foram munidas da seguinte pergunta: Até que ponto os alunos percebem a importância do solo na sua formação como cidadão e manutenção do ecossistema? Para tanto, elencamos os seguintes objetivos para essa atividade: Verificar os conhecimentos prévios dos alunos, suas percepções e relação com os solos amazônicos. Construir um terrário a partir dos relatos dos alunos do 4º e 5º anos em uma Escola da rede municipal de Parintins/AM.

O toque, um dos sentidos humano, foi utilizado para essa atividade, que é um dos sentidos do ser humanos, que o leva a ter uma experiência de existência no mundo e com os fenômenos que estão no convívio com o outro. Merleau-Ponty (1999, p. 3):

Tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar exatamente seu sentido e

seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo da qual ela é a expressão segunda.

Diante do exposto, apreendemos que os sentidos nos revelam os fenômenos do mundo, de modo que essa percepção não pode ser mensurada através de números. Essa percepção é subjetiva e, por meio dos sentidos, nós penetramos no mundo (MERLEAU-PONTY, 2004).

Dentro de uma comunidade ribeirinha, Bentes e Dutra (2018) afirmam que as crianças se engajam nas mais diversas brincadeiras com o uso do imaginário. No contexto amazônico, folhas, galhos, frutos e o próprio rio se tornam um fator potencial para as brincadeiras das crianças.

4.2 Lupa para observar o solo

Dentro do Ensino de Ciências, se valer de materiais e técnicas é elementar para o professor que busca ensinar através da pesquisa (DEMO, 2010). Na figura 2 (dois) expomos nossos colaboradores tocando o solo (areia) e segurando a lupa, objeto utilizado para melhor observar. Duarte e Souza (2020) apontam que a lupa, dentro de uma proposta de investigação, estimula os sujeitos a participarem com maior intensidade das atividades.

Figura 2: Alunos manuseando a Lupa



Fonte: Duarte (2019).

O principal objetivo com o manuseio da lupa foi levar os alunos a observar melhor a composição do solo, cor e textura. Apresentamos os solos arenoso, rochoso e argiloso. Pedimos aos sujeitos que tocassem em cada solo para senti-lo, após isso, pedimos que observassem através da lente da lupa.

Percebemos que mediante o manuseio da lupa, os colaboradores demonstraram maior interesse na atividade. Se valer da criatividade dentro do Ensino de Ciências é importante, pois há uma imperativa necessidade de se planejar para as atividades que se pretende executar, pensando nas mais variadas possibilidades.

As observações é a premissa mais básica dentro de toda pesquisa, estas são feitas repetidas vezes e por períodos de tempo consideráveis. O que não podemos confundir, na perspectiva de Cachapuz et al., (2011) é a observação com simples “olhar” para o objeto. Assim:

As observações científicas são percepções que envolvem quase sempre alguma percepção prévia. Frequentemente, mesmo uma refinada e longa preparação. Elas são se realizam em função da atenção espontânea, muito pelo contrário, é de grande importância a definição prévia daquilo que se pretende observar (CACHAPUZ et al., 2011, p. 80).

Observar vai além do simples ato de olhar, entendemos que há uma necessidade de preparação antecipada de um roteiro de observação, que para os alunos foi desenvolvido a partir de uma sequência didática, que oralmente o professor (quando a pesquisa de mestrado ainda estava sendo realizada) leu em sala de aula. Assim, as observações realizadas por todos os participantes foram preparadas antecipadamente. Não obstante, na observação em sala de aula todos ficaram livres para fazer da melhor maneira que lhes cabia.

Para Cachapuz et al., (2011, p. 81), “a observação é assim entendida como o processo seletivo estando a pertinência duma observação ligada ao contexto do próprio estudo, tornando-se necessário uma expectativa do que se espera observar”. Dentro da proposta de observação que os alunos deveriam realizar, estava a tarefa de entender a textura do solo, cor do solo e a sensação térmica do solo, por meio do toque.

Frisamos, que dentro do contexto ribeirinho objetos como a lupa podem ser escassos, porém as observações, com um roteiro previamente elaborado pode ser executado dentro e fora da sala de aula, como mostra Bruce e Costa (2019). A lupa foi apenas uma ferramenta de apoio para que as observações fossem melhor realizadas, sem ela a atividade não sofreria maiores danos.

4.3 O desenho infantil

O desenho infantil é uma ferramenta muito eficiente em pesquisas com crianças. Teixeira (2015), se vale dessa técnica para realizar pesquisas com crianças em vulnerabilidade socioambiental, pois acredita que o desenho abre possibilidade pautável para se buscar compreender o que o sujeito percebe em seu mundo vivido. Profice (2010) buscou através dos desenhos infantis compreender a percepção ambiental de crianças em ambientes naturais. Silva e Fachín Terán (2015), se valeram dos desenhos infantis para compreender como se dá a educação científica. Leal (2019), também utilizou o desenho para coletar os dados de sua

pesquisa com crianças ribeirinhas no Amazonas. Esses são apenas alguns dos muitos trabalhos que utilizaram os desenhos de crianças como objeto de análise.

Profice (2010) salienta que os desenhos infantis eram pouco considerados dentro das pesquisas científicas. Falar de desenhos nos remete aos holofotes da ciência, uma vez que o propósito de se utilizar essa técnica é conhecer no papel o que está oculto nos sujeitos. Assim, “o desenho infantil é um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento integral do indivíduo e constitui-se num elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento”, dizem Goldberg, Yunes e Freitas (2013, p. 97).

Figura 3: Alunos desenhando



Fonte: Duarte (2019).

Na figura 3 (três) percebemos o momento do desenho. Para Profice (2010, p. 55):

O grafismo se revela uma oportunidade ímpar para compreender a peculiaridade infantil em sua essência e funcionamento. Desde o início do século passado, o desenho é interpretado como modo expressivo próprio da criança. Enquanto alguns educadores recomendam mínima intervenção adulta no desenhar da criança, com a finalidade de garantir o desenvolvimento natural de suas potencialidades, outros, ao contrário, destacam a plasticidade da infância como oportunidade a ser explorada no ensino diretivo das técnicas do desenho.

Entendemos que o desenho é a expressão material do que a criança percebe no mundo. Posto isso, o objetivo de se considerar a técnica do desenho foi a de instigar os sujeitos da pesquisa a expressassem no papel o que eles entendiam sobre Alfabetização Ecológica e suas inter-relações com os ecossistemas amazônicos de várzea e terra firme. Compreendemos que é importante permitir a espontaneidade dos sujeitos dentro da dinâmica do desenho, pois são subjetivos. Também, é relevante que ao término da atividade, os mediadores possam ser indagados do real significado dos seus desenhos.

Trabalhar na perspectiva do Ensino de Ciências na Amazônia é interessante, considerando sua diversidade animal, arbórea e cultural. Dentro das pesquisas com crianças, desenhos e comunidades ribeirinhas, Dutra (2013) apontou o grafismo como elemento de representação do imaginário da criança, que é a representação gráfica das percepções. Leal (2019), também se apropriou do desenho para tecer suas conclusões sobre a criança ribeirinha

e a relação com o Ensino de Ciência e Espaço Não Formais em uma comunidade ribeirinha na Amazônia.

4.4 O caderno de campo para anotações dos alunos como técnica de ensino

Fazer anotações pessoais é o marco do sujeito na atualidade. Anotamos para não esquecermos, anotamos para ler em outro momento, anotamos nossas inspirações. Pensando nisso, o caderno de campo, adaptado para os sujeitos, foi elementar para que as descobertas dos participantes fossem garantidas. Segundo Santos (2013, p. 73):

O ser humano é um ser emergente, é um ser biopsicossocial e cultural. A história individual de cada sujeito faz parte de cada um, sendo, no entanto, uma parte mínima de tudo e de todos. Cada momento é único e jamais será repetido, ele poderá ser semelhante, mas nunca igual, muito para além dos significados que atribuímos a esses momentos que podem perdurar no tempo e na nossa concessão de mundo.

Diante disso, as anotações do caderno de campo foram pensadas seguindo uma sequência didática. No primeiro momento foi apresentado aos alunos os passos da atividade com o solo. No segundo momento foi feita a distribuição dos solos (arenoso, rochoso, argiloso, rocha mãe) para que os alunos pudessem tocar (sentir a textura, se áspero, liso, gelado, molhado, quente ou frio), cheirassem, observassem (não permitimos que ninguém levasse o solo à boca). No terceiro momento, após as primeiras observações, entregamos aos alunos as lupas para que, a partir da ampliação que a lupa proporciona, vissem melhor cada solo. No quarto momento, distribuimos os cadernos de campo e uma caneta para que, empunhados da lupa, pudessem fazer suas respectivas anotações. Os sujeitos anotaram no caderno de campo o que a lente da lupa proporcionava a eles perceberem.

A atividade com o caderno de campo também buscou despertar o sentido de investigação de cada aluno, visto que eles deveriam escrever o que estavam observando. Dentro do ensino por pesquisa Duarte e Amoêdo (2020, p. 270) dizem que:

O professor diante das inovações metodológicas que devem permear o processo de ensino e aprendizagem, no nosso ponto de vista, deve se lançar à pesquisa para ensinar e aprender. Caminhar junto à pesquisa científica, para um iniciante, é enveredar por um labirinto de interrogações, sobretudo, em sala de aula.

Há uma necessidade de despertar a curiosidade do aluno, e o ensino por meio da pesquisa é um aliado dentro do processo de ensino e aprendizagem.

Abaixo, apresentamos o momento da escrita das anotações dos alunos no caderno de campo feitas durante as observações sobre o solo.

Figura 4: Caderno de campo

Fonte: Duarte (2019).

A lupa serviu como mecanismo para despertar a curiosidade de cada colaborador e também para animá-los na interação com a atividade e com a pesquisa. No Ensino de Ciências, usar materiais e técnicas que promovam a imaginação e a criatividade dos sujeitos é elementar, pois cada momento de uma pesquisa é único e deve ser registrado. Nessa perspectiva, para se realizar uma atividade visando despertar “o pesquisador” que está adormecido dentro de casa aluno, Duarte e Amoêdo (2020, p. 227) dizem que:

[...] se faz necessário abrir mão de costumes e atividades mirradas, corrosivas, insípidas ao conhecimento científico. Deve-se, conseqüentemente, ensinar de maneira contextualizada, primando pelo conhecimento prévio do aprendiz, distanciando-se das atividades conteudistas e departamentalizadas, cujas disciplinas versam separadamente, impingidas pelo paradigma dito tradicional da educação: o repasse de conhecimento e aceitação passiva do estudante.

Assim, ensinar se valendo de técnicas e materiais é ensinar de maneira contextualizada, dessa forma, os solos levados para a atividade em sala de aula foram retirados da própria comunidade, onde a escola se localiza e onde os alunos residem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa intenção com esse texto foi apresentar materiais e técnicas com o potencial considerável para o Ensino de Ciências, para o Ensino por Pesquisa, Alfabetização Científica, Alfabetização Ecológica e Educação Ambiental. Em uma comunidade ribeirinha pode-se encontrar com facilidade o solo, a rocha, galhos, frutos, e todos a nosso ver, apresentam potencial pedagógico e prático para o ensino.

O professor que deseja sair da rotina, necessariamente, deve se valer de novas técnicas de ensino. Apresentamos algumas dessas técnicas e cabe apenas ao professor aderir ou não em suas aulas. Tudo o que vem somar de maneira positiva para o ensino e aprendizagem em nossas escolas, e de maneira particular, as escolas ribeirinhas, merecem um olhar mais delicado, posto a fragilidade que muitas se encontram, no que se refere à estrutura física ou mesmo pedagógica.

Relembramos que esse texto deriva de uma pesquisa de mestrado já finalizada e, portanto, os objetivos aqui elencados foram alcançados, bem como a proposta de análise de dados. Salientamos que buscamos apenas somar com as práticas de ensino já existentes dentro de nossas escolas e nos currículos escolares.

Assim, concluímos que as aulas devem sim considerar o saber prévio do aluno, sua realidade social e cultural, trazendo para a sala de aula materiais que sejam pertencentes à cotidianidade dos alunos (o solo, a rocha, a argila), valorando suas produções (desenho e diário de campo) para que se percebam dentro e parte do processo de ensino.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **Formação do espírito científico**: contribuição para uma Psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BENTES, A. S.; DUTRA, G. Percepção ambiental de crianças ribeirinhas sobre a seca e a cheia amazônica na zona rural do município de Parintins /AM.. In: **Anais do seminário internacional de ciências do ambiente e sustentabilidade na Amazônia**. Anais. Manaus(AM) ufam, 2018. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/5sicasa/91859-percepcao-ambiental-de-criancas-ribeirinhas-sobre-a-seca-e-a-cheia-amazonica-na-zona-rural-do-municipio-de-parintins>>. Acesso em 05/04/2020.

BRUCE, M. V. S. COSTA, L. G. **O ensino de Ciências**: Tecendo saberes em uma comunidade ribeirinha no Amazonas. Curitiba: Appris, 2019.

CACHAPUZ A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3º ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPANARIO, J. M. La ciencia que no enseñamos. Enseñanza de las ciencias: **revista de investigación y experiencias didácticas**, [en línea], 1999, v. 17, n. 3, p. 397-10. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21592>

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução: Newton Roberval Eicheberg. Editora Cultrix. São Paulo, 2003.

CAPRA, F. **O Tão da Física**: Uma exploração dos paralelos entre a física moderna e o misticismo oriental. Impressão e acabamento: Imprensa Portuguesa – Porto 1ª ed. Lisboa, 1989.
CARVALHO, A. M. GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências**. Tendências e inovação. 10º. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos métodos. 2º. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.

DEMO, P. **Educação e alfabetização científica**. São Paulo: Papirus, 2010.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2011.

DUARTE, M. S. AMOÊDO, F. K. F. As contribuições das discussões sobre a ciência frente à ideia de pesquisa como ensino. **Revista REAMEC**, Cuiabá (MT), v. 8, n. 1, p. 269-286, jan./abr., 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26571/REAMEC>. Acesso em 06/04/2020.

DUARTE, M. S. SOUZA, J. C. R. Alfabetização ecológica e a percepção de estudantes de uma escola pública de Parintins – Amazonas. **Perspectivas em diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v. 7, n. 14, p. 396-415, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/index>.

DUTRA, M. A. **Entre grafismos e oralidades: uma interpretação do imaginário da criança ribeirinha amazônica**. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2013.

FAGUNDES, T. B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. *Revista Brasileira de Educação*, v. 21 n. 65 abr.-jun. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216516>

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 51ª ed.- São Paulo: Cortez, 2011.

GHEDIN, E. Demarcando linhas, percorrendo caminhos e situando horizontes. In: GHEDIN, E. (org.). **Perspectivas em formação de professores**. Manaus: Editora Valer, 2007.

GOLDBERG, L. G. YUNES, M. A. Mattar. FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 97-106, jan./abr. 2005. Disponível em: DOI: <http://10.1590/S1413-73722005000100012>

GONZAGA, A. M. **Reflexões sobre o ensino de Ciências**. Curitiba-PR: CVR, 2013.

LEAL, G. K. S. **A criança ribeirinha e sua relação com a ciência nos espaços não formais de Parintins-AM**. Gráfica e Editora João XXIII, 2019.

LONGHINI, M. D. MORA, I. N. A natureza do conhecimento científico nas aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. In: FONSECA, S. G (org.). **Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias e práticas**. Campinas, SP: Editora Aliena, 2009.

MACIEL, L. S. B. A formação do professor pela pesquisa: ações e reflexões. In: SHIGUNO-NETO, A.; MACIEL, L. S. B. **Formação de professores: passado, presente e futuro**. -2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAIA, C. M. SCHEIBEL, M. F. **Didática: Organização do trabalho pedagógico**. Curitiba-PR, 2016.

MANSANO, C. N. **A Escola e o Bairro: Percepção Ambiental e Interpretação do Espaço de Alunos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2006.

MARANDINO, M. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências**. São Paulo, USP, 2002.

MERLEAU-PONTY. M. **Fenomenologia da Percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MERLEAU-PONTY. Maurice. **Conversas**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PRIGOGINE, I. **A nova aliança: metamorfose da ciência**. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1991.

PRIGOGINE, I. Carta às futuras gerações. In: ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis (Orgs.). **Ciência, razão e paixão**. Belém: EDUEPA, 2001.

PROFICE, C. C. **Percepção Ambiental de Crianças em Ambientes Naturais Protegidos**. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as Ciências**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, S. **Estudo de caso: A interpretação do desenho infantil**. Educareducere. Ano XV, n. 1-II Série, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2013.

SILVA, D. X. FACHÍN TERÁN, A. **Educação científica utilizando o tema dos quelônios amazônicos**. Jundiaí, Paco Editorial, 2015.

SOUZA, J. C. R. **A geografia nas escolas das comunidades ribeirinhas de Parintins: entre o currículo, o cotidiano e os saberes tradicionais**. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

TEIXEIRA, G. K. M. D. **Ambiente Degradado e Infância Vulnerável: apropriação, uso e significação das crianças sobre a Lagoa da Francesa em Parintins/AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

Submetido em: 06 de agosto de 2020.

Aprovado em: 22 de setembro de 2020.