

CONTRIBUTOS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DA TERRA PARA O ENSINO CONTEXTUALIZADO NA EDUCAÇÃO BÁSICA¹

Maxwell Luiz da Ponte²
Renan Pinton de Camargo³
Joseli Maria Piranha⁴

RESUMO

A Educação em Ciências da Terra visa o ensino e a aprendizagem do Sistema Terra, seus componentes e funcionamento. O conhecimento das Ciências da Terra pode contribuir para o estudo e a compreensão de lugares, situando saberes nos contextos de estudo e vivência dos aprendizes, possibilitando o ensino contextualizado. Sabe-se que a contextualização do ensino resulta no chamado conhecimento pertinente, que estimula o interesse e curiosidade dos estudantes e motiva a comunidade escolar. Esse artigo apresenta os resultados de uma investigação-ação que buscou entender como a educação em Ciências da Terra contribui para um ensino contextualizado na educação básica. O estudo oportunizou o reconhecimento de possibilidades e limitações ao ensino contextualizado, mediante a elaboração e o uso de diversas estratégias e recursos junto a professores e estudantes da educação básica.

Palavras-chave: Contextualização. Educação em Ciências da Terra. Educação Básica. Contraturno escolar. Lugar.

INTRODUÇÃO

No município de Ibirá, localizado na região Noroeste do Estado de São Paulo, é registrada a ocorrência de águas sulfurosas ricas em vanádio, que são promovidas ao uso terapêutico e turístico, sobretudo em seu distrito Termas de Ibirá, localizado a seis quilômetros da sede administrativa, onde se situa o complexo de lazer “Parque das Águas”.

Tal complexo está localizado sobre as rochas sedimentares da Formação Adamantina, de onde se extrai o recurso hídrico utilizado nas dependências do Parque. Para além dos fontanários distribuídos ao longo do Parque, o Balneário Municipal “Evaristo Mendes Seixas” também utiliza o recurso hídrico subterrâneo em seus banhos termais e tratamentos terapêuticos e estéticos.

Desse modo, a pesquisa, realizada em Ibirá, teve como principal motivação a ocupação e o desenvolvimento do local de estudo em função do uso do recurso hídrico subterrâneo. Não

¹ Resultado do projeto de pesquisa “Contributos da educação patrimonial e em geociências para um ensino contextualizado: possibilidades e limitações na educação formal”, realizada com apoio financeiro da CAPES - Código de Financiamento 001.

² Doutorando do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra, UNICAMP, SP, maxis.lp@hotmail.com.

³ Doutorando do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra, UNICAMP, SP, ehctrenan@gmail.com.

⁴ Professora Associada da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, SP; Docente do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra, UNICAMP, SP, e-mail: joseli.piranha@unesp.br.

obstante a importância dos recursos hídricos para a economia local, registra-se problemas diversos de disponibilidade e vulnerabilidade hídrica, decorrentes de atitudes indevidas individuais e/ou coletivas dos próprios moradores locais (PONTE; PIRANHA, 2019a; WENCESLAU; PONTE; PIRANHA, 2018). Ainda, ocorre em Ibirá franca degradação do Patrimônio Construído, o que também se apresentou como uma questão importante para o estudo (WENCESLAU; PONTE; PIRANHA, 2018).

Nesse contexto, buscou-se desenvolver um ensino, nomeadamente acerca da causa ambiental, mais eficaz e pertinente para que mudanças de atitudes se tornem favoráveis à conservação do patrimônio natural – recursos hídricos – e construído. Assim, integrou-se preceitos da Educação em Ciências da Terra na elaboração de estratégias e recursos educativos, uma vez que estas mostram resultados significativos na formação dos aprendizes, tanto para a compreensão do meio em que vivem, quanto promovendo a valorização e o cuidado com o mesmo (BACCI *et al.*, 2009; ERNESTO *et al.*, 2018).

O objetivo central da investigação foi elaborar, utilizar e avaliar recursos e estratégias educacionais para o ensino contextualizado no âmbito da Educação Básica, buscando, para tanto, valer-se dos contributos de referenciais teóricos da Educação em Ciências da Terra.

REFERENCIAL TEÓRICO

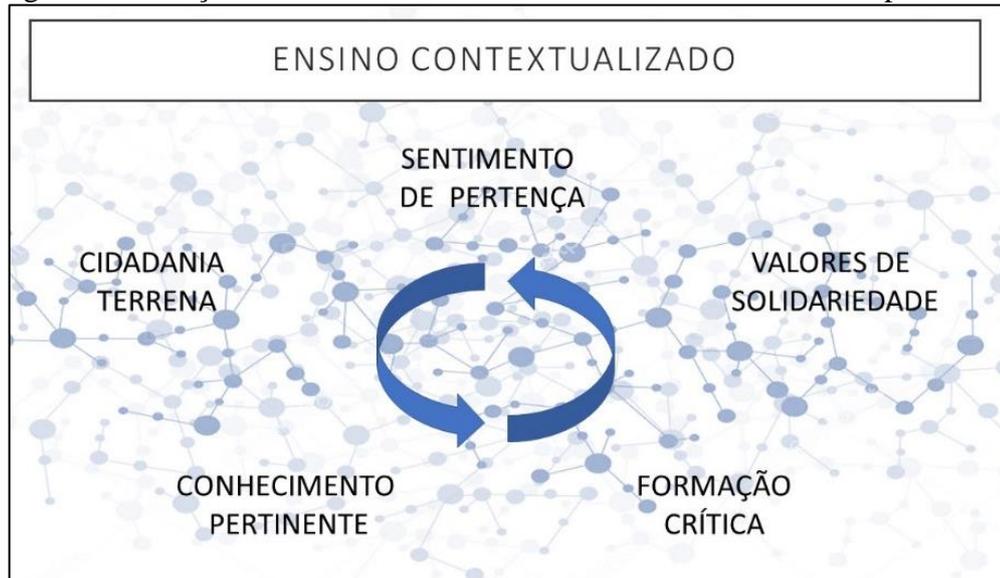
Apesar de décadas de pesquisas e esforços, o ensino formal relacionado às questões ambientais segue restrito aos espaços escolares, especialmente às salas de aula, predominando abordagens teóricas e pragmáticas (COMPIANI, 2015; MENEGAT, 2009). Os currículos escolares apartam os estudantes do contexto socioambiental em que vivem e as abordagens generalizadas e muito formais resultam inadequadas (KATO; KAWASAKI, 2011). Ainda, a fragmentação do conhecimento resulta em incompreensões (MORIN, 2011; 2017) e, em consequência, os estudantes, confusos e distanciados dos processos e do ambiente, se tornam desmotivados por não perceberem a importância dos conteúdos ensinados (CARNEIRO; LIMA; BARBOSA, 2018).

Em face desse contexto entende-se que são necessárias mudanças que promovam o ensino contextualizado para o conhecimento pertinente na formação cidadã (FIGURA 1) e, assim, oportunizem novas formas de “ser escola” (COMPIANI, 2015, n.p.).

Morin (2017, p. 17) destaca que “cada vez mais, a gigantesca proliferação de conhecimentos escapa ao controle humano” ao ponto em que “não conseguimos integrar nossos conhecimentos para a condução de nossas vidas”. Em contrapartida, aponta que “é preciso

situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido” (MORIN, 2011, p. 36) e, assim, define-se o conhecimento pertinente como aquele “capaz de situar qualquer informação em seu contexto” e que “progride não tanto por sofisticação, formalização e abstração, mas, principalmente, pela capacidade de contextualizar e englobar” (MORIN, 2017, p. 15).

Figura 1 – Relação entre o ensino contextualizado e o conhecimento pertinente.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Morin (2011; 2017).

O ensino contextualizado expande a capacidade dos estudantes de atuarem na sua realidade (GONÇALVES; SICCA, 2018), assim, tem grande contribuição para formação cidadã, desenvolvimento de pensamento crítico e de atitudes participativas no contexto em que vivem (KOMALASARI, 2012; MORIN, 2011; 2017).

Segundo Glynn e Winter (2004) o ensino contextualizado tem significativo impacto no ensino de ciências na escola básica pois preconiza que a aprendizagem é indissociável do contexto físico e social. Desse modo, o ensino contextualizado rompe com o conhecimento demasiado conceitual, teórico e abstrato e situa a aprendizagem em situações e contextos em que o conhecimento apreendido será, inclusive, utilizado (COMPIANI, 2015; GONÇALVES; SICCA, 2018; GLYNN; WINTER, 2004; MENEGAT, 2009).

Educação em Ciências da Terra e o estudo do lugar

As Ciências da Terra integram as Ciências que tratam do planeta Terra, seus componentes e seus processos (ANGUITA, 1994). A integração dos saberes no ensino potencializa a percepção do planeta como um sistema complexo que se autoproduz e se auto-

organiza (MORIN, 2017). Além disso, faculta a compreensão da complexidade das atividades humanas e da dinâmica natural, revelando a importância da integração das questões ambientais no escopo de conhecimentos básicos necessários ao exercício de cidadania (CARNEIRO; TOLEDO; ALMEIDA, 2004).

Conforme aponta Bacci (2015), a Educação em Ciências da Terra, a partir de um olhar geocientífico e do pensar sistêmico, conduz professores e alunos a entenderem melhor a dinâmica planetária, construindo conexões com a realidade. Assim, considera-se que “a Geologia e as Ciências da Terra sejam fundamentais para essa estratégia de colocar o lugar como um elemento importante na construção da cultura, da cognição e do diálogo intercultural, tão importante para a sociedade em que vivemos” (MENEGAT, 2009, p. 101).

Além disso, Rebelo *et al.* (2015) ainda destacam que o conhecimento geocientífico é fulcral para o desenvolvimento do sentimento de pertença e cuidado com planeta, para orientar à tomada de decisões que visem o desenvolvimento sustentável e para dirimir ou prevenir os impactos antrópicos.

Não obstante suas potencialidades, as Ciências da Terra seguem negligenciadas na educação brasileira, principalmente devido à fragmentação dos conhecimentos geocientíficos nos currículos escolares, às carências de conhecimento específico na formação inicial docente e à inadequação das práticas pedagógicas e materiais didáticos predominantes na educação básica (ERNESTO *et al.*, 2018; TOLEDO, 2005).

Assim depreende-se que a adequada inserção dessas ciências na educação básica depende da adoção de diversas estratégias e recursos. Dentre as muitas possibilidades, considera-se que as Atividades Exteriores à Sala de Aula – AESA (MARQUES; PRAIA, 2009) assumem destacada relevância para a inserção das Ciências da Terra na educação básica, por constituírem uma estratégia plenamente interdisciplinar e dinâmica de ensino e aprendizagem (MARQUES; PRAIA, 2009).

As AESA integram os saberes ao contexto local (REBELO 2014, REBELO *et al.*, 2011), uma vez que tais práticas pedagógicas podem ser realizadas em locais onde as comunidades estão inseridas (COMPIANI, 2015; GONÇALVES; SICCA, 2018).

METODOLOGIA

O modelo metodológico assumido foi o de investigação-ação (ELLIOTT, 2010), que se caracteriza por se relacionar com os problemas práticos e o cotidiano de comunidades e considerar o ponto de vista de todos os envolvidos para diagnóstico da situação. O modelo

preconiza que a partir de um diagnóstico inicial da situação sejam planejadas ações práticas visando a elucidação de problemas. Dessa maneira, busca-se respeitar as particularidades expressas em cada situação analisada.

O modelo indica que deve ocorrer um fluxo livre de informações entre o investigador e os participantes, de modo que o diálogo deve ser considerado na investigação e os participantes devem ser parceiros ativos e realizem autorreflexão (ELLIOTT, 2010).

Como previsto, com o desenvolvimento das atividades e o contato com as comunidades escolares, de algum modo o pesquisador passa a fazer parte da vida da população onde se desenvolve o trabalho. Configura-se, em variadas oportunidades, uma espécie de “observação participante”, por meio da qual tem-se “a possibilidade entender profundamente o estilo de vida de uma população e de adquirir um conhecimento integrado da sua cultura” (CARMO; FERREIRA, 2008, p. 122).

Em associado à investigação-ação realizou-se uma pesquisa documental (CARMO; FERREIRA, 2008) voltada a suprir referenciais e recursos para o trabalho de investigação-ação. Buscou-se reunir materiais e informações sobre o patrimônio imaterial e material, natural e construído, do município de Ibirá (SP), considerados subsídios para a elaboração de recursos educacionais para o ensino contextualizado. O compilado das informações obtidas não será apresentado nesse estudo, devido a sua extensão, mas pode ser visto em Ponte (2018).

Plano de Trabalho

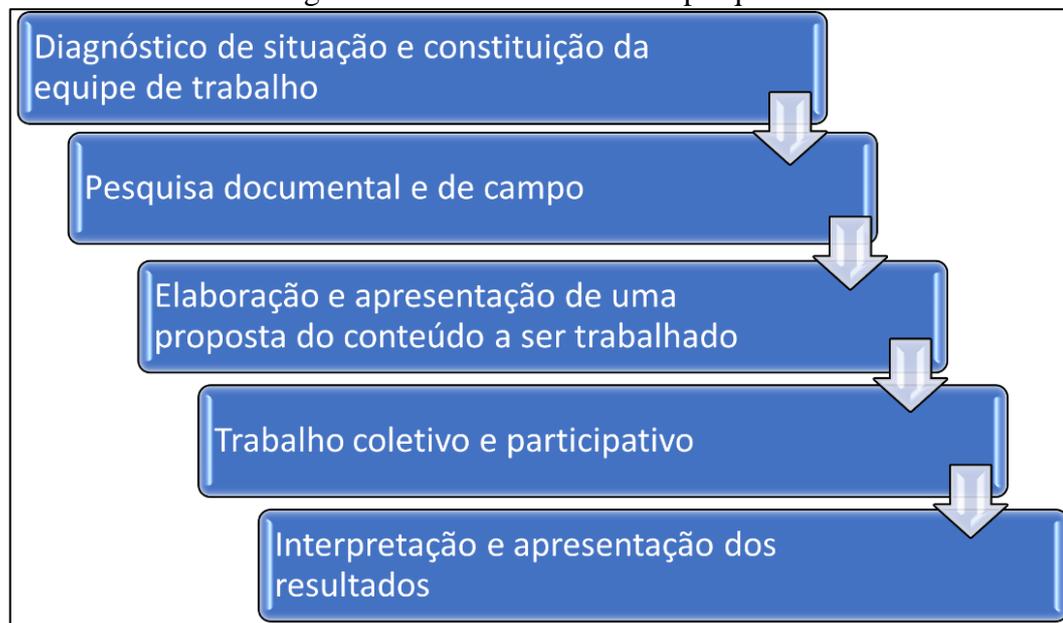
Consoante as orientações metodológicas da investigação-ação, elaborou-se o plano de trabalho (FIGURA 2) com as seguintes etapas de desenvolvimento:

1. Diagnóstico de situação e constituição da equipe de trabalho: apresentação da pesquisa e convite aos atores sociais, gestores locais e comunidades escolares, buscando auscultar e avaliar demandas locais, para reconhecimento das possibilidades e limitações;
2. Pesquisa documental e de campo: levantamento e análise de dados e informações relativos ao município tais como seus recursos naturais, seu patrimônio construído, sua população e sua história;
3. Elaboração, a partir das informações e dados obtidos, e apresentação de uma proposta inicial do conteúdo a ser trabalhado junto às comunidades escolares, consoante manifestações da equipe de trabalho;
4. Trabalho coletivo e participativo: elaboração, validação e uso de recursos educacionais, emprego dos recursos e materiais nas práxis educacionais e avaliação. Nesta etapa

foram realizadas reuniões para estudos junto a estudantes de Ensino Médio, no contraturno escolar, no âmbito da iniciativa intitulada “(Se)Mentes do Amanhã”, descrita detalhadamente em Ponte e Piranha (2018; 2019b). Foram realizadas atividades junto a professores da Rede Municipal de Ensino no âmbito da realização de um curso de formação de professores intitulado “Lugares educativos – percepção, memória e ambiente”, descrito detalhadamente em Ponte, Camargo e Piranha (2018) e Ponte *et al.* (2018).

5. Interpretação e conclusão da pesquisa: trabalhos finais de análise, interpretação, avaliação e comunicação dos resultados.

Figura 2 - Plano de trabalho da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Coleta, registro e interpretação dos dados da pesquisa

Assessorando a investigação-ação, o estudo envolveu constituintes metodológicos tradicionais de registro e avaliação. Utilizou-se, nomeadamente, inquéritos, gravações em áudio e/ou vídeos das reuniões, estudos e entrevistas (CARMO; FERREIRA, 2008).

Fez-se uso de bloco-notas e diário de pesquisa. O bloco-notas foi uma importante ferramenta para o registro de primeiras impressões, em especial nas reuniões de apresentação do trabalho e recolha de demandas, sendo constituído de breves memorandos e tópicos fundamentais, assim como informações importantes que não poderiam ser esquecidas como nomes, endereços e indicações. O diário de pesquisa foi utilizado a partir do início das atividades nas escolas, constituindo registro narrativo, permanente e mais detalhado dos acontecimentos, incluindo as sensações e percepções, conforme sugerido por Elliott (2005).

No que se refere aos inquéritos, o primeiro deles foi utilizado junto aos estudantes no encerramento das atividades no contraturno escolar. Buscou-se reconhecer como os estudantes relacionavam seus estudos com a escola.

Além disso, realizou-se entrevistas com docentes, buscando conhecer suas concepções a respeito da profissão do professor, das práticas pedagógicas e, também, para que avaliassem o curso de formação realizado para atender uma demanda que emergiu no decorrer da investigação-ação, conforme será descrito em seção posterior do trabalho. Foram realizadas entrevistas com 25 docentes da Rede Municipal de Ensino.

DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

A realização de reuniões com atores sociais, gestores e comunidades escolares, a pesquisa documental e trabalhos de campo possibilitaram levantar informações sobre os recursos naturais e o patrimônio de Ibirá, além de aspectos relacionados ao comportamento da população para com estes.

Em decorrência dos resultados obtidos, foram elencados conteúdos prioritários para o desenvolvimento dos recursos educacionais e elaborada uma estratégia de trabalho. Esta foi apresentada aos participantes em três oportunidades: durante a realização de uma reunião em plenária na Câmara Municipal, durante os planejamentos escolares das escolas de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino e da Escola Estadual de Ensino Médio.

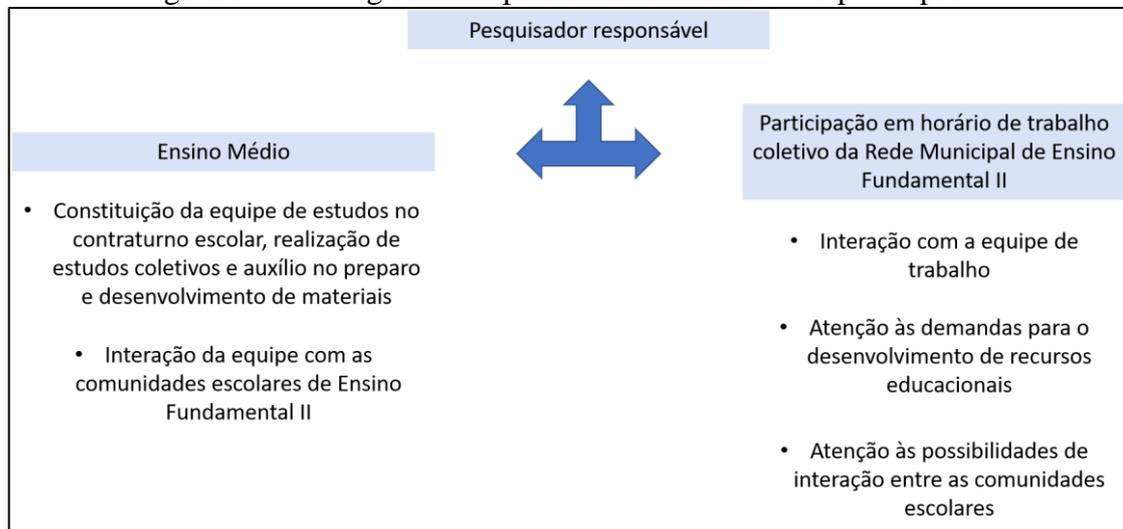
Em todas as oportunidades, os participantes foram convidados a avaliar o conteúdo da proposta, propor modificações no conteúdo e/ou na estratégia e acrescentar novas demandas que entendessem necessárias. Em conformidade ao que se estabeleceu nessas reuniões, foram estabelecidas duas frentes de trabalho (FIGURA 3).

Em uma delas, foram realizadas atividades, durante todo o ano, junto aos estudantes de Ensino Médio, no contraturno escolar, no âmbito da iniciativa foi intitulada “(Se)mentes do Amanhã”. Em paralelo, trabalhou-se junto aos docentes da Rede Municipal de Ensino. Esta interação revelou outras prioridades para a investigação, que culminou com a realização de um curso de formação continuada para professores.

O desenvolvimento das atividades nestas duas frentes de ação, junto aos estudantes no contraturno escolar e junto aos docentes da rede municipal, revelou dificuldades para a efetivação daquela estratégia inicialmente planejada. Nesse sentido, foram adotadas novas estratégias buscando viabilizar a construção coletiva de recursos educacionais. Estas diferentes estratégias adotadas, e de que maneira/em que medida foram potencializadas e/ou limitadas

pelas equipes de trabalho, são descritas nas sessões subsequentes, assim como os seus resultados.

Figura 3 – Estratégia inicial para o trabalho coletivo e participativo.



Fonte: Ponte (2018, modif.).

Estudantes

Todos os estudantes de Ensino Médio foram convidados para participação das atividades no contraturno escolar, voluntariamente. No decorrer do ano letivo, foram realizados 23 encontros durante o contraturno. Nesses, tratou-se de conteúdos pertinentes aos três anos do Ensino Médio, associando-os aos geocientíficos, sob mediação do pesquisador. Foram utilizadas diferentes estratégias e recursos nos estudos: realização de aulas expositivas dialogadas, AESA, desenvolvimento de acervos didáticos e proposição de leituras complementares. Dentre outros, foram tratados os conceitos de “Sistema Terra”, “Minerais e Rochas”, “Solo”, “Paisagem Urbana” e “Águas subterrâneas”. Descrições detalhadas das estratégias e recursos utilizados no contraturno escolar com os estudantes constam em Ponte e Piranha (2018, 2019b).

Docentes

Durante a observação dos trabalhos pedagógicos realizados pelas comunidades escolares pode-se constatar que as abordagens relacionadas às questões ambientais utilizavam materiais prontos, constituídos por informações generalizadas. Notou-se o predomínio absoluto de aulas expositivas e a ausência de atividades em ambientes externos à sala de aula, vinculadas ao contexto local. Pôde-se notar predomínio de enfoque temático em detrimento de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

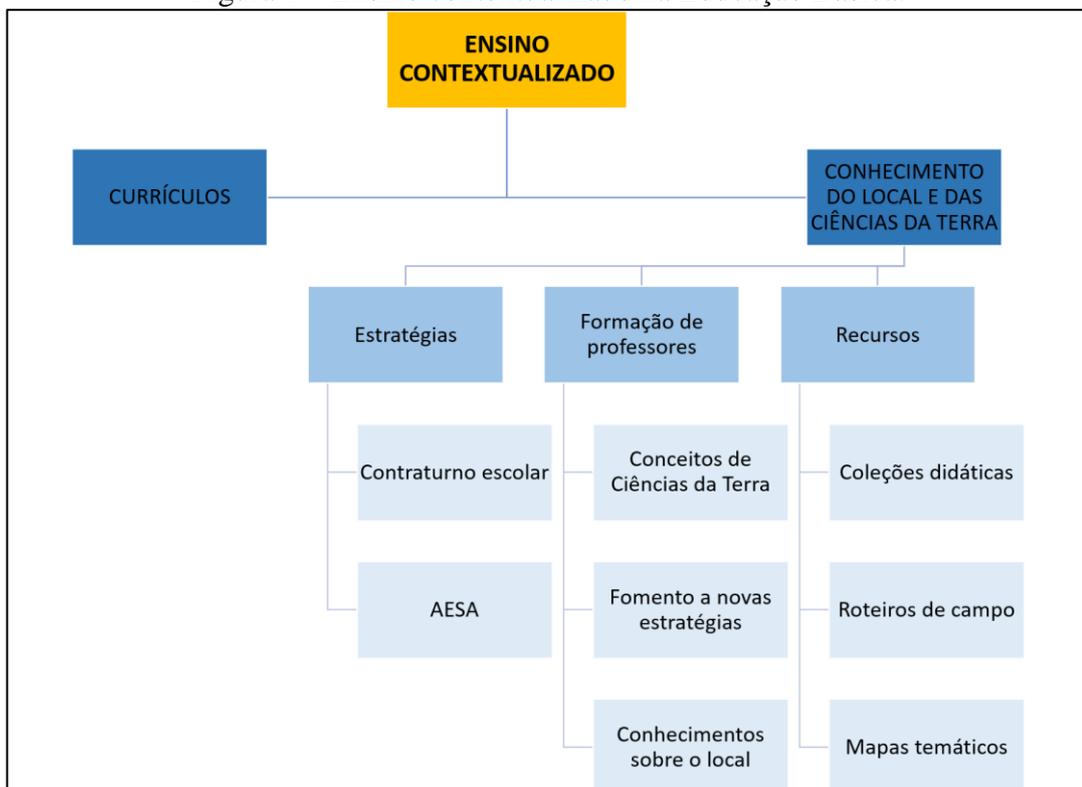
Representantes da gestão escolar expressaram anseio em preparar os docentes para o uso de estratégias de ensino diversificadas, vinculadas ao patrimônio de Ibirá, para tornar as aulas mais significativas aos alunos e, ainda, favorecer a valorização e conservação deste patrimônio. Nesse contexto, realizou-se o curso de formação de professores “Lugares educativos – percepção, memória e ambiente”.

As entrevistas realizadas com os docentes, após o encerramento do curso, indicaram que o contato com o patrimônio, sobretudo no trabalho de campo realizado, contribuiu para mudanças de percepção, interesse e motivação dos docentes e os sensibilizou para a importância do uso de AESA no ensino. O curso também contribuiu para que reconhecessem elementos da geodiversidade local e a importância dos conhecimentos geocientíficos no desenvolvimento das práticas pedagógicas contextualizadas. Para maior detalhamento das concepções sobre potencialidades e limitações das AESA manifestadas pelos professores participantes do curso, ver Ponte *et al.* (2018).

Possibilidades para o ensino contextualizado na educação básica

A investigação-ação desenvolvida revelou possibilidades para inserção das Ciências da Terra na educação básica, visando instituir práticas de ensino contextualizado (FIGURA 4).

Figura 4 – Ensino contextualizado na Educação Básica.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que o ensino contextualizado na educação básica requer o desenvolvimento de estratégias e recursos que possibilitem integrar informações locais, conhecimentos das Ciências da Terra e os conceitos abarcados pelos currículos escolares. O uso do contraturno escolar e das atividades exteriores à sala de aula como estratégias trouxeram destacada contribuição às práticas pedagógicas contextualizadas. Em associado, o uso de recursos como coleções didáticas de minerais, rochas e solo, mapas temáticos e roteiros de campo voltados ao entorno escolar e ao território de Ibirá possibilitou a inserção de conhecimento geocientíficos, em franco diálogo com o currículo e as informações locais.

A formação continuada de professores se mostrou eficaz e fulcral para a efetivação do uso de tais estratégias e recursos nas escolas.

DISCUSSÕES

A associação de conceitos das Ciências da Terra e de conhecimento e informações locais aos conteúdos curriculares resultaram em práticas educativas contextualizadas.

Pôde-se reiterar a eficácia das atividades de contraturno como estratégia para a inserção das Ciências da Terra na educação básica do Brasil, já apontada por outros estudos (BACCI, 2015; BACCI; SILVA, 2018; MENEGAT; 2009; SILVA, 2018).

No contexto da iniciativa “(Se)Mentes do Amanhã”, a flexibilização na duração das aulas em comparação com o turno regular, viabilizou o uso das AESA. Além disso, a dinamização da programação de aulas e atividades, proporcionada pelo uso do contraturno escolar, permitiu que o ensino de Ciências da Terra fosse vinculado ao interesse dos alunos e da comunidade escolar e ao estudo do lugar, conforme relatado no âmbito do programa “Laboratórios Inteligentes do Ambiente Urbano – LIAU” (MENEGAT, 2009), desenvolvido em Porto Alegre (RS).

Sabe-se que as atividades práticas e lúdicas portam destacado valor didático e motivacional para o ensino das Ciências da Terra (CONSTANTE; VASCONCELOS, 2010; TEIXEIRA; MACHADO; SILVA, 2017), enquanto as aulas expositivas predominantes na sala de aula resultam no desinteresse e na desmotivação dos estudantes da educação básica com as Ciências da Terra (LACREU, 2019), não obstante manifestem genuíno interesse por tais conteúdos (ERNESTO *et al.*, 2018; VIEIRA; VELLOSO; RODRIGUES, 2016). Nesse contexto, cumpre refletir se o pequeno número de participantes que aderiram aos estudos do contraturno pode revelar um desinteresse já enraizado nos estudantes para as Ciências da Terra,

resultado dos processos tradicionais de ensino e aprendizagem, conforme apontado por Scott-Santos (2020).

Desse modo, aponta-se a importância de que as atividades no contraturno sejam adotadas desde os primeiros anos de escolaridade, contribuindo para que as crianças tenham “contato desde cedo com estratégias para pensar cientificamente, desenvolvendo ao longo da vida, gradativamente, um entendimento da natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas” (SILVA, 2018, p. 127).

No entanto, deve-se avaliar a viabilidade de que os professores promovam tais atividades no âmbito do seu exercício profissional. Nas experiências relatadas anteriormente (SILVA, BACCI, 2018; MENEGAT, 2009), o desenvolvimento dos recursos e das estratégias educacionais e o uso no contraturno escolar foram realizados no âmbito de pesquisa e extensão universitária, e não propriamente por iniciativa dos docentes.

Do trabalho coletivo e participativo, pode-se observar dificuldades vivenciadas pelos docentes das diferentes comunidades escolares para a realização das atividades vinculadas ao contexto local. Os docentes destacaram que o desenvolvimento de recursos e estratégias diferenciados requer uma disponibilidade de tempo que o exercício profissional, sobrecarregado, não possibilita.

Além disso, as metas e avaliações para o ensino e a aprendizagem são estipuladas tendo por base os currículos e os materiais instituídos como oficiais (BRASIL, 2007; HYPOLITO; IVO, 2013; NUNES; PAIXÃO, 2014), que em sua maioria ignoram o contexto local (CARNEIRO *et al.*, 2016; KATO; KAWASAKI, 2011; MENEGAT, 2009). Disto, podem resultar pressões institucionais para que o docente foque no cumprimento estrito do programa curricular, desencorajando-o a diversificar as abordagens e abarcar contextos geocientíficos e informações pertinentes ao estudo do lugar.

Pôde-se perceber, ainda, limitações impostas pela falta de suporte técnico e laboratorial das escolas de educação básica, que pode inviabilizar o desenvolvimento de recursos pelos docentes em exercício. Além disso, nota-se que a disponibilidade de informações locais é muitas vezes escassa, rara ou de difícil acesso.

Em conformidade com outros estudos realizados junto a comunidades escolares da região, reitera-se que as limitações ao ensino contextualizado também estão relacionadas à carência de conhecimentos específicos das Ciências da Terra e do lugar (PRIONE, 2016; SCOTT-SANTOS, 2020). A sobrecarga de trabalho e a carência de conhecimentos específicos parecem ser fatores correlacionados. As autoras Lelis (2012) e Lourencetti (2006) registram

que a sobrecarga de trabalho dificulta que os professores possam investir na atualização profissional.

Considera-se, mediante os relatos dos participantes do curso “Lugares educativos – percepção, memória e ambiente” que se obteve resultados profícuos com esta formação. Destacam-se as contribuições para a formação continuada de professores e a atualização profissional, sobretudo em conceitos de Ciências da Terra e conhecimentos e informações sobre o contexto local. Em especial, os contributos do trabalho de campo, desenvolvido no âmbito do curso de formação, para a motivação e sensibilização dos professores para o potencial pedagógico do uso das AESA vinculadas ao patrimônio local.

Não obstante a ampla aceitação e reconhecimento das potencialidades das AESA pelos docentes que participaram do curso, foi possível elencar limitações ao uso dessa estratégia, tais como a carência de informações e conhecimentos sobre o contexto local, a sobrecarga docente, a falta de suporte administrativo e o grande número de estudantes por turma. As dificuldades relatadas são congruentes com as apresentadas em diversos outros estudos (AGUILERA, 2018; REBELO, 2014).

No entanto, o desinteresse dos docentes nas atividades formativas e em inovar práticas pedagógicas também foi considerado um fator limitante às práticas contextualizadas, apontado por gestoras escolares participantes da investigação. No caso do curso de formação de professores oferecido, gratuito e em dias e horários alternativos aos de aulas, cerca de quinze por cento do total de professores das diferentes comunidades escolares participaram.

As entrevistas revelaram, ainda, que o desestímulo dos docentes está associado à desvalorização profissional que estes enfrentam em suas relações familiares e com alunos. Nota-se que esta tendência é observada na escola básica: os professores desestimulados, associam sentimento de frustração ou fracasso à escola, face à acentuada desvalorização da profissão docente e, assim, a escola tem se tornado um lugar permeado por frustrações e expectativas negativas, que não favorece o desenvolvimento de relações interpessoais estimuladoras e que possibilitem um conhecimento pertinente e integrado à realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da investigação-ação desenvolvida foi possível avaliar três possibilidades de inserção dos referenciais teóricos para contextualização do ensino na educação formal, sendo estas: 1) a constituição de um grupo de estudos com alunos de Ensino Médio no contraturno escolar; 2) uso das AESA como estratégia; 3) a realização de um curso para a formação continuada de professores. O percurso da investigação e seus resultados possibilitaram também

a identificação de fatores que limitam e/ou dificultam a inserção de referenciais das Ciências da Terra na Educação Básica.

Em síntese, obteve-se que os fatores que limitam a contextualização do ensino no âmbito da prática docente são: a falta ou o difícil acesso a informações e materiais locais; a falta de suporte pedagógico, administrativo, técnico e de infraestrutura adequada ao desenvolvimento de estratégias e recursos necessários ao ensino contextualizado; e a carência de conhecimentos das Ciências da Terra.

Ademais, o descompasso entre abordagens contextualizadas e os parâmetros e currículos adotados pode comprometer a integração destes, e conseqüentemente, resultar no cumprimento de metas e resultar em problemas em avaliações internas e externas. Soma-se a todos esses fatores, o pouco estímulo docente na própria atualização profissional e na inovação pedagógica, resultante, dentre outros motivos, da sobrecarga de trabalho, da desvalorização profissional.

Destaca-se os contributos do curso realizado, nomeadamente pela inserção de referenciais das Ciências da Terra nas comunidades escolares, o reconhecimento da pertinência e da carência de conhecimentos geocientíficos, assim como reflexos disto na educação básica.

Considerando a importância de estratégias e recursos que integrem esses referenciais teóricos aos parâmetros curriculares adotados pelas escolas, as atividades em contraturno e em ambientes externos à sala de aula se destacam por oportunizarem abordagens interdisciplinares e integradoras do conhecimento, inclusive possibilitando a inserção na educação básica de conhecimentos geocientíficos ausentes nos currículos escolares.

Não obstante as potencialidades, existem muitas limitações para o uso desses ambientes na educação básica, e faz-se necessária a formulação de políticas educacionais, internas e externas às comunidades escolares, para que sejam utilizados.

Finalmente, considera-se importante que a universidade e a escola pública se juntem para superação de limitações elencadas neste estudo e a difusão do ensino contextualizado, seja inovando práticas, conteúdos e atividades formativas para os docentes ou disponibilizando para as comunidades escolares recursos didáticos, ambos em fomento e suporte às atividades em contraturno e/ou ambientes externos à sala de aula.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, D. La salida de campo como recurso didactico para enseñar ciencias. Uma revisión sistemática. **Revista Eureka sobre enseñanza y divulgacion de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 3103-2-3103-18, 2018.

ANGUITA, F. Geologia, Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Naturaleza: paisaje de um aprendizado global. **Enseñanza de las ciencias**, v. 12, n. 1, p. 15-21, 1994.

BACCI, D. L. C. Ensino de Geociências no contexto escolar – múltiplas relações com a educação ambiental. In: BACCI, D. L. C. (Org.) **Geociências e Educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital, 2015. (Não paginado).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Indagações sobre o currículo: currículo e avaliação**. Brasília: Ministério da Educação. 2007.

CARMO, H.; FERREIRA, M. M. **Metodologias da Investigação: guia para auto-aprendizagem**. Lisboa: Universidade Aberta, 2. ed., 2008.

CARNEIRO, C. D. R.; BARBOSA, R.; PIRANHA, J. M.; MALAQUIAS, J. R. J. The Geo-School Project: Local Knowledge on Geosciences for Brazilian Teachers of Basic Education. Athens: **ATINER'S Conference Paper Series**, n. EDU2016-2055, 2016.

CARNEIRO, C. D. R.; LIMA, A. T. F.; BARBOSA, R. Projeto geo-escola em Cajamar (SP): geoconhecimento e educação com foco no lugar. In: SIMPÓSIO DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 8., 2018, Campinas, SP. **Anais [...]** Campinas: SBGeo, 2018.

CARNEIRO, C.D.C.; TOLEDO, M.C.M.; ALMEIDA, F.F.M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações no ensino de ciências e na educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007.

COMPIANI, M. Por uma pedagogia crítica do lugar/ambiente no ensino de Geociências e na Educação Ambiental, 2015. In: BACCI, D.C. (ORG.) **Geociências e Educação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Ponto Vital, 2015. (Não paginado).

CONSTANTE, A.; VASCONCELOS, C. Atividades lúdico-práticas no ensino da geologia: complemento motivacional para a aprendizagem. **Terræ Didactica**, v. 6, n. 2, p. 101-123, 2010.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Ediciones Morata. 4ª. ed., 2005.

ELLIOTT, J. **La Investigación-acción em educación**. Madrid: Ediciones Morata. 6ª. ed. 2010.

ERNESTO, M.; CORDANI, U. G.; CARNEIRO, C.D.R.; DIAS, M. A. F. S.; MENDONÇA, C. A.; BRAGA, E. S. Perspectivas no Ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, v. 39, n. 94, p. 331-344, 2018.

GLYNN, S. M.; WINTER, L .K. Contextual teaching and learning Science in elementary schools. **Journal of Elementary Science Education**, v. 16, n. 2, p. 51-63, 2004.

GONÇALVES, P. W.; SICCA, N. A. L. Integração curricular baseada no lugar e na cidade para contextualizar conceitos científicos universais. **Plures Humanidades**, v. 19, n. 2, p. 449 – 462, 2018.

HYPOLITO, A. M.; IVO, A. A. Políticas curriculares e sistemas de avaliação: efeitos sobre o currículo. **Revista e-Curriculum**, n. 11, v. 2, p. 376-392, 2013.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KONALASARI, K. The effect of contextual learning in civic education on students' civic skills. **International Journal for Educational Studies**, v. 4, n. 2, p. 179-190, 2012.

LACREU, H. L. Geolodactica, desafios para renovar la enseñanza de la Geologia. **Terræ Didactica**, v. 15, e019017, 2019.

LELIS, I. O trabalho docente na escola de massa: desafios e perspectivas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 14, n. 29, p. 152-174, 2012.

LOURENCETTI, G. C. O processo de intensificação no trabalho docente dos professores secundários. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29., 2006, Caxambu, MG. Anais [...]* CAXAMBU: ANPED, 2006.

MARQUES, L.; PRAIA, J. Educação em Ciência: atividades exteriores à sala de aula. **Terrae Didática**, v. 5, n. 1, p. 10-16. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/>>. Acesso em 28 nov. 2017.

MENEGAT, R.. Transcrição da palestra proferida em 24 de julho de 2009: Geoparques como laboratórios de inteligência da Terra. **Geologia USP. Publicação Especial**, [S.l.], v. 5, p. 91-103, 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/gusppe/article/view/45394>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

MORIN, E. **A Cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 23. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. 128p.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NUNES, C. S.C.; PAIXÃO, C.J. Currículo e avaliação da aprendizagem: a informalidade em questão. **Revista Cocar**, v. 7, n. 14, p. 16-22, 2013.

PONTE, M. L. **Educação patrimonial e em geociências para um ensino contextualizado: potencialidades e limitações na educação formal**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2018.

PONTE, M. L.; CAMARGO, R. P.; PIRANHA, J. M. Lugares educativos: roteiro de campo na formação de professores da rede municipal de ensino de Ibirá – SP. *In: CONGRESSO*

NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., Recife, Pernambuco, **Anais [...]** Campinas Grande, PB: Editora Realize, 2018.

PONTE, M. L.; CAMARGO, R. P.; WENCESLAU, E. C.; PIRANHA, J. M. Potencialidades e limitações do uso de Ambientes Externos à Sala De Aula (AESAs) na educação básica. *In:* CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., Recife, Pernambuco, **Anais [...]** Campinas Grande, PB: Editora Realize, 2018.

PONTE, M.L.; PIRANHA, J.M. Estratégias e recursos educacionais para inserção das geociências na educação básica. **Terrae Didática**, v. 14, n. 4, p. 432-438, 2018.

PONTE, M. L.; PIRANHA, J. M. Informação ambiental e gestão dos recursos hídricos: contributos de um estudo sobre disponibilidade hídrica no município de Ibirá (SP). **Revista Eletrônica Ambiente: Gestão & Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 53-62, 2019a.

PONTE, M. L.; PIRANHA, J. M. Atividades Exteriores à Sala de Aula e Interdisciplinaridade. **Revista Profissão Docente**, v. 19, n. 41, 2019b.

REBELO, D. H. V. **Desenvolvimento profissional de professores de ciências**: um estudo no contexto da geologia. 2014. TESE (Doutorado em Didática e Formação). Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, Aveiro, Portugal. 2014.

REBELO, D.; MARQUES, L. COSTA, N. Actividades en ambientes exteriores al aula em la Educación en Ciencias: contribuciones para su Operatividad. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 19, n.1, p. 15-25, 2011..

REBELO, D.; MORGADO, M.; BONITO, J.; MEDINA, J.; MARQUES, L.; ANDRADE, A.S.de. A consciência ambiental na formação de professores em Geociências: contribuições para um enquadramento conceitual. *In:* BACCI, D.C. (ORG.) **Geociências e Educação ambiental**. 1. Ed. Curitiba: Ponto Vital, 2015. (Não paginado).

SANTOS, Cristiane Prado Scott dos. **Proposta educativa para o ensino e a aprendizagem de filogenia e história geológica da terra no ensino médio**. 2020. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2020.

SILVA, D. G. **O ensino de Geociências no contraturno escolar “Decifrando a Terra” – possibilidades e desafios para inserção das geociências na escola**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2018.

SILVA, D. G.; BACCI, D. L. C. O ensino de Geociências no Ensino Fundamental I (Séries iniciais): possibilidades e desafios para inserção das Geociências na escola. *In:* SIMPÓSIO DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 8., 2018, Campinas, SP. **Anais [...]** Campinas: SBGeo, 2018.

TEIXEIRA, D. M.; MACHADO, F. B.; SILVA, J. S. O lúdico e o ensino de Geociências no Brasil: principais tendências das publicações na área de Ciências da Natureza. **Terrae Didática**, v. 13, n. 3, 286-294, 2017.

TOLEDO, M. C. M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro – Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Geologia USP Publicação Especial**, v. 3, p. 31-44, 2005.

VIEIRA, T. C.; VELLOSO, A.; RODRIGUES, A. P. C. Estudo de caso sobre ensino de Geociências em uma turma de ensino fundamental da rede privada de Duque de Caxias, RJ. **Terra Didática**, v. 12, n. 3, p. 153-162, 2016.

WENCESLAU, E. C.; PONTE, M. L.; PIRANHA, J. M. Patrimônio, ambiente e memória: subsídios para educação e a gestão ambiental em Ibirá – SP. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., Recife, Pernambuco, **Anais [...]** Campinas Grande, PB: Editora Realize, 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro - Código de Financiamento 001.