

O USO DO DIÁRIO DE BORDO COMO SUPORTE AO ENSINO APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: REFLETINDO SOBRE O LUGAR E SEUS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS

THE USE OF THE LOGBOOK AS A SUPPORT FOR TEACHING LEARNING IN SCIENCE EDUCATION: REFLECTING ON THE PLACE AND ITS SOCIO-ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Jefferson Juvenato de Souza [jjjuvenato@hotmail.com]

Eline Deccache-Maia [eline.maia@ifrj.edu.br]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

RESUMO

Este trabalho possui como eixo principal problematizar o uso do diário de bordo como ferramenta de acompanhamento e suporte ao ensino-aprendizagem na Educação em Ciências. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, exploratória e descritiva e que teve como cenário uma escola pública rural no município de Nova Iguaçu, RJ, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental no período bimestral entre março e junho de 2018. Os envolvidos na pesquisa desenvolveram diagnósticos socioambientais da localidade onde vivem fazendo uso do diário de bordo como ferramenta de acompanhamento das atividades, que foram analisados sob as perspectivas da Análise Textual Discursiva. Esta análise possibilitou observar que, com as atividades elaboradas e desenvolvidas, associadas ao uso do diário de bordo como ferramenta de acompanhamento das atividades, houve crescimento qualitativo na capacidade de identificação de problemáticas socioambientais no lugar onde vivem, bem como o da capacidade de avaliação sobre os possíveis riscos. Além disso, foram observados questionamentos reconstrutivos, formulação de hipóteses e busca de respostas para estas questões.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; Ensino-Aprendizagem; Interdisciplinaridade; Diário de Bordo; Análise Textual discursiva.

ABSTRACT

This work aims to discuss the use of the logbook as a monitoring tool and support to teaching-learning in Science Education. It is a qualitative, exploratory and descriptive research conducted in a rural public school in the municipality of Nova Iguaçu, RJ, involving 6th graders in a two-month interval between March and June 2018. The students involved in the research developed socio-environmental diagnoses of the locality where they live using the logbook as a tool for monitoring activities, which were analyzed under the Discursive Textual Analysis. This analysis allowed to observe that the activities developed, associated with the use of the logbook as a tool for monitoring activities, provided a qualitative growth in the ability to identify socio-environmental problems in the place where they live, as well as the ability to evaluate possible risks. Reconstructive questions, formulation of hypotheses and search for answers to these questions were also observed.

KEYWORDS: *Science teaching; Teaching-Learning; Interdisciplinarity; Logbook; Discursive Textual Analysis.*

INTRODUÇÃO

O contexto atual de baixo rendimento da educação básica pública, mensurado pelos indicadores que norteiam a educação no Brasil, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), aliado à necessidade de práticas de ensino que auxiliem para a reversão deste quadro, impulsionou o desenvolvimento desta pesquisa, cujo propósito foi conjugar reflexão e ação para o desenvolvimento de propostas em ensino de Ciências que pudessem contribuir de forma qualitativa para a educação básica. A partir desta vontade, nosso objetivo central foi planejar, aplicar e analisar os efeitos de uma proposta interdisciplinar entre ensino de Ciências e ensino de Geografia, tendo como eixos norteadores o conceito de lugar proveniente da Geografia aliado a conceitos da educação ambiental crítica, no intuito de ampliar o entendimento dos estudantes sobre problemas socioambientais urbanos presentes no lugar onde vivem.

Tento em vista a complexidade do tema proposto, diferentes reflexões em relação às diretrizes e práticas que norteiam o ensino de Ciências vêm sendo pensadas e estudadas, no sentido de desenvolver a capacidade de corresponder às demandas sociais vigentes sobre a apropriação do conhecimento científico, principalmente no que se refere à promoção de uma educação em ciência de qualidade, que possibilite aos estudantes, já nas séries iniciais, despertarem sua compreensão e participação nas questões que envolvam o desequilíbrio ambiental e seus impactos físicos naturais e sociais causados. O ensino de Ciências aqui defendido é aquele que tem a capacidade de utilizar os diferentes ramos e capilaridades dos campos científicos e tecnológicos para proporcionar uma melhor compreensão do mundo em que vivemos e, por meio deste entendimento, permitir ao indivíduo participar mais ativamente dos debates e das ações de temas que nos afetam em nosso cotidiano.

Autores como Krasilchik e Marandino (2007) e Bazzo (2010) apontam para algumas questões necessárias para a formação do cidadão com espírito crítico na atualidade, que passam por um ensino científico de qualidade, que vise promover nos jovens a capacidade de expressar seu julgamento baseado nos conhecimentos científicos, resultando na justificativa de suas decisões a partir de conceitos nos quais estão baseados e reconhecer e aceitar os direitos e deveres existentes em uma sociedade democrática e pluralista. Desse modo, acreditamos que, para a formação dos indivíduos, existe a necessidade de problematizações em ensino de Ciências que valorizem a prática educativa e o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades, como a capacidade de construir argumentos, competência investigativa, registro e participação, além da capacidade de debater e defender ideias e pontos de vista embasados no conhecimento científico.

Diante destes fatos, concordamos com Santos (2000) ao descrever que um dos papéis da educação científica é proporcionar a compreensão de fenômenos do mundo criando condições para reflexão sobre o conhecimento científico, de forma a permitir “leituras” de seu entorno social e o consequente agir sobre o mesmo. Desse modo, buscou-se conjugar reflexão e ação para desenvolvermos propostas em ensino de Ciências, tendo como foco de interesse a questão ambiental e seus impactos físicos naturais e sociais causados nas periferias mundiais e que vêm sendo intensificados de forma contínua e progressiva nas últimas décadas, causados por diferentes agentes sociais. Segundo Loureiro (2003), nessa relação há uma falta de equilíbrio entre o ambiente natural, a sociedade e o ambiente construído pelo homem. O reflexo deste desequilíbrio nas periferias é a intensa degradação do ambiente natural causado pelo avanço urbano desordenado que, entre outros reflexos, podemos destacar a contaminação das águas e do ar, a ineficácia na coleta de lixo, a falta de saneamento básico e o fornecimento de água e moradias em locais irregulares.

Tendo em vista a complexidade do cenário apontado, diferentes reflexões em relação às diretrizes e práticas que norteiam o ensino de Ciências vêm sendo pensadas e estudadas para desenvolver a capacidade de corresponder às demandas sociais vigentes sobre a apropriação do conhecimento científico, principalmente em relação à promoção de uma educação em ciências de qualidade que possibilite aos alunos, já nas séries iniciais, despertarem sua compreensão e participação nas questões que envolvam o desequilíbrio ambiental e seus impactos físicos naturais e sociais causados nas periferias. Diante disso, a relevância desse trabalho reside no diálogo e na ampliação das discussões entre os âmbitos acadêmico e escolar - aliando, para este fim, reflexão e prática.

Para tanto, desenvolvemos atividades interdisciplinares teóricas e práticas que fizeram a articulação entre o lugar com os problemas socioambientais presentes no cotidiano dos alunos. Posteriormente, analisamos como essa aliança pôde incrementar uma educação científica que promovesse a compreensão sobre os problemas socioambientais presentes no local, utilizando, para isso, a análise livre textual discursiva das atividades dos diários de bordo que foram utilizados para registro das atividades. Apesar do amplo espectro desta pesquisa, aqui nos interessa o último aspecto: o uso do diário de bordo como instrumento de coleta de dados e acompanhamento das atividades.

O diário de bordo como procedimento de pesquisa

Conhecendo o rigor científico que uma pesquisa acadêmica demanda tendo como cenário a sala de aula, uma das prerrogativas para a interação necessária nesse ambiente é estabelecer o diálogo e permitir um espaço de expressão dos sujeitos da pesquisa, que possa quebrar, ainda que não totalmente, a assimetria estabelecida na relação entre pesquisador e pesquisado. Para tanto, encontramos no diário de bordo um instrumento considerado eficaz quando utilizado durante o desenvolvimento das atividades de aprendizagem dos estudantes para a educação científica (DE OLIVEIRA et al, 2017; MONTEIRO, 2007; PÓRLAN E MARTIN, 1997; ALVES, 2001; FALKEMBACH, 1987). O diário de bordo é considerado um instrumento de registro de estudos usado ao longo das atividades, tendo por finalidade acompanhar a aprendizagem dos alunos, dando a oportunidade para que estes exercitem seu protagonismo no processo de construção do conhecimento. Sobre esse instrumento, Alves (2001) nos fala que:

"O Diário pode ser considerado como um registro de experiências pessoais e observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita, com a intenção usual de falar de si mesmo" (ALVES, 2001. p. 224).

O registro escrito, principalmente exercitado por alunos, permite criar o hábito dos envolvidos de pensar suas práticas cotidianas e a própria aprendizagem, desenvolvendo assim um caráter mais reflexivo. Para Monteiro (2007), os registros feitos no diário de bordo são importantes porque a partir deles:

[...] podemos identificar as dificuldades encontradas, os procedimentos utilizados, os sentimentos envolvidos, as situações coincidentes, as situações inéditas e, do ponto de vista pessoal, como se enfrentou o processo, quais foram os bons e maus momentos por que se passou e que tipos de impressões e de sentimentos apareceram ao longo da atividade, ao longo da ação desenvolvida. É uma via de análise de situações, de tomada de decisões e de correção de rumos (MONTEIRO, 2007, p. 4).

Sobre este fato, não deixamos de levar em consideração que, devido à seriação e idade dos envolvidos na pesquisa, teríamos que estimular bastante o exercício da escrita e construção de outras atividades. Isto porque, em um primeiro momento, acreditamos que essa escrita poderia se mostrar basicamente com características descritivas, pouco desenvolvidas, sem o aspecto que podemos considerar reflexivo em um primeiro passar de olhos de nossas

análises. Mesmo assim, essas características que por ventura possam ser meramente descritivas são de grande valia para o desenvolvimento da pesquisa, pois este fato por si só já dá subsídios básicos para sabermos quais são as ideias preexistentes dos envolvidos. Corroborando com este aspecto, autores como Pórlan e Martin (1997) e Zabalza (2004) consideram normal que, durante o desenvolvimento de atividades usando o diário de bordo, apareçam com frequência características meramente descritivas das atividades na escrita dos diários. Além disso, escrever logo após os fatos realizados faz com que estes sejam registrados no calor dos acontecimentos, tendo menos chances de se perder informações pelo esquecimento.

Concordando com essas questões, Falkembach (1987) afirma que os fatos precisam ser registrados no diário de bordo porque os alunos podem aproveitar esses momentos para uma reflexão sobre as aulas e atividades desenvolvidas dentro do âmbito escolar e, assim, contextualizá-las de acordo com a realidade vivenciada por eles. Falkembach (1987) percebe o diário de bordo como uma ferramenta para construção de atividades que necessitam de acompanhamento e registro fora de sala de aula, como, por exemplo, aulas de campo.

Diante desses fatos, é possível inferir que esta técnica apresenta um grande potencial para o acompanhamento, registro e desenvolvimento das atividades de pesquisa. Outros elementos que indicam o potencial deste instrumento são descritos por Monteiro (2007), que sinaliza o seu potencial de: desenvolver a capacidade de documentar seu trabalho; auxiliar os alunos a fazerem a auto avaliação daquilo que produzem ao longo do desenvolvimento das atividades, promovendo o hábito de reflexão crítica e de escrita; e, por fim, dar ao professor uma perspectiva do trabalho que está sendo desenvolvido e do processo de ensino e aprendizagem. Tais aspectos demonstram o diário de bordo como sendo um bom aliado para a avaliação.

Neste sentido, Cañate (2010) aponta sobre a importância desta ferramenta como método do desenvolvimento da escrita:

Com o uso do diário de bordo, o aluno pode desenvolver a escrita que supõe um processo de expressão e de objetivação do pensamento que explica sua atitude de reforçar ou constituir a consciência daquele que escreve. Escrever sobre si é auto revelar-se, é um recurso privilegiado de tomada de consciência de si mesmo, pois permite "atingir um grau de elaboração lógica e de flexibilidade", de forma mais acabada do que na expressão oral (CAÑATE, 2010, p.41-42).

Assim sendo, a partir da utilização do diário de bordo estamos buscando uma educação científica de qualidade, que visa relacionar cotidiano e conhecimentos científicos. As descrições feitas pelos alunos sobre o mundo que os cerca, auxiliadas pelo trabalho de mediação do professor nas aulas, podem contribuir na construção do significado das suas experiências no dia a dia, realizadas na relação elaborada entre teoria e prática em seu cotidiano por meio da prática do registro de atividades desenvolvidas.

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

As atividades de campo da pesquisa tiveram a duração de um bimestre do ano letivo de 2018. Ressaltamos que, devido à pesquisa ser exploratória e descritiva, ela foi desenvolvida em sala de aula pelo professor pesquisador. Desse modo, foi possível desenvolver as atividades de forma processual em conformidade com o currículo para a série em questão, em que os alunos foram instigados nos encontros a se posicionarem como sujeitos formadores de opinião, buscando promover uma percepção individual e considerando a realidade social e cultural de cada um, a fim de criar uma relação dialógica entre seus conhecimentos e os conhecimentos científicos apresentados durante o desenvolvimento das aulas.

Com base neste contexto, os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos no seguinte cenário de pesquisa: uma escola rural em Nova Iguaçu, em uma turma de 6º ano composta por 18 alunos na faixa etária entre 11 e 13 anos. O plano de ações previu uma sequência didática dividida em três momentos, constituídos de atividades com objetivos bem definidos em torno da união de alguns componentes curriculares propostos pela rede municipal de Nova Iguaçu presentes nas disciplinas de Geografia e de Ciências (Cidade e Problemas Socioambientais Urbanos) de forma concomitante, embora com abordagens diferentes. Foram utilizados, para tanto, 14 tempos de aula de 50 minutos.

Já tendo em vista o plano de ações, destacamos que, em relação a essas orientações, a matriz curricular para Geografia do município de Nova Iguaçu determina que o ensino de conceitos visa desenvolver aspectos que revelem a identidade e vínculo dos alunos com o seu lugar de vivência e que, assim, busquem observar diferenças socioespaciais resultantes das formas de organização das sociedades, tanto a nível local quanto global, além de buscar identificar efeitos da ação humana sobre os ambientes naturais na forma de degradação ambiental - e, assim, identificar e problematizar questões ambientais presentes nas cidades brasileiras.

No primeiro momento, o objetivo da atividade foi o de aproximar os alunos da proposta de trabalho que estaria por vir por meio de diálogos e instigações, levando-se em consideração a vivência e a identidade sociocultural dos alunos com o local. Como oportunidade para viabilizar o aprendizado, buscamos suas histórias a partir de relatos e, para tanto, adotamos como estratégia uma intervenção, usando como recurso motivador a exibição de um vídeo de curta metragem intitulado "Nova Iguaçu a Cidade dos meus olhos", produzido no ano de 2012, com duração aproximada de 17 minutos, de autoria de Marcus Faustini (<https://www.youtube.com/watch?v=dBQkFSAvHJo>).

No segundo momento, objetivamos construir um conhecimento que pudesse estar vinculado à realidade dos alunos, aliado às reflexões sobre as práticas dos mesmos, por meio de observações realizadas pelo grupo de estudantes. Acreditamos que os problemas por eles levantados de sua realidade podem ser mais instigantes, por serem conhecidos e gerarem impactos diretos em suas vidas. Sendo assim, dedicamos o primeiro momento da aula à leitura e reflexão do livro didático¹ adotado, no capítulo que trata do processo de urbanização e crescimento das cidades brasileiras.

Junto a essa atividade foram apresentados slides sobre esses problemas socioambientais, delineando as discussões para as questões sobre o crescimento desordenado e sem planejamento das cidades brasileiras e seus reflexos, com destaque para os problemas socioambientais que afetam tanto cidades como áreas rurais. Foram discutidas questões relacionadas às moradias irregulares e à segregação socioespacial, condições sanitárias de falta de saneamento básico, esgoto, problemas relacionados ao lixo, poluição dos córregos e a questão da poluição do ar.

Nesse sentido, buscamos problematizar esses fatores associados aos problemas ambientais encontrados nas localidades onde eles viviam, focando nas suas consequências, estimulando os alunos e alunas a formularem hipóteses sobre nossa relação com o meio ambiente e, assim, compreender a complexidade das relações entre os atores sociais e a produção dos espaços em sociedade e, por consequência, seu grau de ação sobre a realidade socioambiental de determinado local. Sobre essa questão, Layrargues ressalta a importância de aproveitar a experiência que os alunos têm de viver em áreas descuidadas pelo poder público para discutir, "... a poluição dos riachos e córregos e os baixos níveis de bem-estar da

¹ ADAS, Melhem; ADAS, Sergio. **Expedições geográficas**. São Paulo: Moderna, 2011.

população, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das pessoas” (LAYRARGUES, 2004 p.33).

Como uma das motivações desta pesquisa foi buscar desenvolver o protagonismo e a capacidade investigativa dos alunos envolvendo a observação, registro e análise da realidade, além de avaliar como é construído o conhecimento vinculado à realidade dos alunos, finalizamos nossas atividades com o terceiro momento, que foi importante para tentarmos promover dentro do ambiente educativo um caminho de mobilização e de reflexão e intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, buscando propiciar, por meio da vivência, a percepção e a fomentação da realidade social que eles vivem. Sendo assim, propusemos a construção da atividade que teve como título “Diagnóstico Socioambiental do Lugar”. Para isso, sugerimos a realização de um levantamento feito pelos alunos e registrado no diário de bordo, nos quais constariam observações realizadas por eles ao andarem pelo bairro ou o que eles percebiam no trajeto da casa deles para a escola. Desse modo, as orientações dadas foram para identificar um problema socioambiental no seu bairro, criar um texto relatando sobre o local e como as pessoas e o ambiente podem ser afetados pelo problema identificado além de apontar possíveis soluções.

Sobre esse tipo de estudo, Martins (2004) afirma que o diagnóstico socioambiental pode ser classificado como um mecanismo que oferece a possibilidade de conhecer o patrimônio ambiental e socioambiental de uma comunidade tanto nos seus aspectos materiais como nos imateriais, além de ser um rico suporte de informações de caráter quantitativo e qualitativo específico para uma dada realidade. Tendo em vista a realidade dos envolvidos e condições socioambientais do lugar - uma região heterogênea, que apresenta nas proximidades a reserva biológica do Tinguá e que, ao mesmo tempo, sofre com faltas significativas, como de saneamento e coleta de lixo, por exemplo - o que confere um cenário interessante para a prática educativa em questão.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para verificar as potencialidades das atividades e, conseqüentemente, do uso do diário de bordo como ferramenta no acompanhamento de ensino-aprendizagem em Ciências, utilizamos a Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003; MORAES e GALIAZZI, 2006) para avaliar os registros contidos nos diários de bordo. A utilização desta metodologia se justifica por suas características, que buscam superar a lógica fragmentada de interpretação sobre os fenômenos estudados, oferecendo uma compreensão e construções que sejam mais abrangentes sobre os elementos estudados. Para Santos e Dalto (2012), “essa estratégia metodológica oferece [...] um olhar mais holístico e abrangente...” (2012, p. 2). Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), isso se deve ao fato da Análise Textual Discursiva ser uma metodologia com interfaces entre metodologias importantes em pesquisa qualitativa, como a Análise de Discurso e a Análise do Conteúdo, que, como métodos de pesquisa, buscam ir além da quantificação, produzindo a interpretação dos significados de fontes diferentes como textos, questionários, registros de pesquisas participantes, áudios, imagens e outras formas de expressão artísticas, além de buscar entender as condições em que essas informações foram produzidas (MORAES E GALIAZZI, 2006).

Seguindo o desenho metodológico, o primeiro passo foi criar aquilo que Moraes e Galiuzzi (2016) definem como corpus da análise, que são essencialmente produções textuais e podem ser formadas por diferentes documentos, sendo determinadas pelos pesquisadores em contextos desejados. Nesta pesquisa, este corpus foi formado e delimitado pelo conjunto de 18 Diagnósticos construídos e desenvolvidos pelos alunos no percurso da pesquisa. Tendo em vista já as delimitações do corpus, partimos para o segundo momento, conhecido como Desconstrução e Unitarização. Para Moraes e Galiuzzi (2016), a Desconstrução e a Unitarização

consistem no processo de fragmentação ou desmontagem do corpus, que está presente em qualquer forma de análise e que é definido de acordo com a necessidade do pesquisador no sentido de focar e buscar os detalhes ou elementos significativos que estão presentes nestes documentos, possibilitando uma compreensão mais aprofundada de sentidos que possam vir a surgir.

Deste processo, emergem as unidades de análise, que também podem ser chamadas de unidades de significado ou de sentido e que podem ser agrupadas e categorizadas de forma que busquem uma nova ordenação, a fim de aproximar e ampliar o entendimento sobre a investigação dos fenômenos, além de aglutinar os elementos textuais que possam apresentar similaridades e proximidades de sentidos e significação sobre o fenômeno estudado (MORAES e GALIAZZI, 2006). Nesta pesquisa, para quantificar e interpretar os sentidos contidos nas descrições feitas pelos alunos em seus diários de bordo, foram agrupadas três categorias principais expostas no quadro 1, nomeadas de: "Problemas Socioambientais" (a primeira, que teve por objetivo aglutinar as unidades de significado que representava os problemas socioambientais existentes no local onde vivem os alunos e destacados pelos mesmos); "Impactos Ambientais" (a segunda, que aglutinou as unidades de significado que estavam ligadas às possíveis consequências que os problemas socioambientais poderiam causar para os envolvidos) e "Possíveis soluções" (terceira categoria, que agrupou unidades de significado que apresentavam soluções propostas pelos alunos).

Quadro 1. Modelo explicativo dos indicadores distribuídos conforme categorias encontradas nos diagnósticos socioambientais do lugar criados pelos alunos

CATEGORIAS/ INDICADORES			
Categoria 1: Problemas Socioambientais	Categoria 2: Impactos Ambientais	Categoria 3: Possíveis soluções	Nº de ocorrências
Falta de Saneamento Básico	Lama, mau cheiro, esgoto, Insetos e doenças ligadas a eles, tais como Dengue, Chikungunya e Zika; ratos; doenças que são causadas pelos os esgotos a céu aberto, prejuízos ao meio ambiente	Coleta regular, atitudes pessoais, obra por parte do poder público.	13
Desmatamento	Corte de árvores, queimadas		3
Lixo	Doenças, mau cheiro, insetos, contaminação por doenças causadas pelo lixo.	Reduzir a quantidade de embalagens de plástico, coleta regular.	6
Moradias irregulares	Moradia nas margens dos "valões", enchentes, alagamentos, perdas materiais.	Investimento governamental.	2
Poluição atmosférica	Fábrica de carvão, fumaça dos carros, queima de lixo, chuva ácida		4
Poluição das águas	Valão, prejuízos, carcaça de animais mortos.	População deixar de jogar lixo no "valão", coleta regular de lixo.	6

Poluição dos solos	Contaminação por ausência de saneamento básico, resíduos industriais agrícolas, técnicas de agricultura.	População deixar de jogar lixo nas ruas, manejo de resíduos sólidos, controle de pragas ou qualquer agente patogênico.	2
--------------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Desse modo, a fragmentação e impregnação dos textos baseados nestas categorias podem expressar de forma mais clara os argumentos desenvolvidos pelos alunos, podendo aglutinar e sintetizar as informações buscando uma homogeneidade construída a partir de um mesmo princípio conceitual, a fim de uma aproximação mais direta e com o esforço de exposição dos sentidos e significados para, no momento subsequente, buscar o exercício de interpretação mais aprofundado que formou a segunda etapa da análise dos dados. Sobre esse momento da análise, Moraes (2003) ressalta que, por mais que as categorias de análise possam parecer instáveis, as mesmas revelam dados que buscam relacionar ideias e teorias no intuito de elucidar a realidade do fenômeno estudado e, assim, da realidade de discursos que estão sempre em movimento (MORAES, 2003, p. 199). Seguindo esta lógica, Moraes (2003) descreve que, para que as categorias de análises sejam pertinentes em relação ao objeto de estudo, devem ser capazes de representar as informações de modo que levem à compreensão dos fenômenos estudados e, desse modo, não fugir excessivamente aos componentes dos textos originais e oferecer um maior rigor para a construção das análises. Retornando para nossa análise, conseguimos quantificar um número totalizante de 36 indicadores dentro de um universo de 18 diários, nos quais foi possível observar que todas as questões socioambientais que foram trabalhadas em sala de aula tiveram ocorrência em maiores ou menores proporções. Em sua maioria, estas questões estão relacionadas à ausência de saneamento básico e suas consequências, poluição das águas, questão do lixo e desmatamento. Já poluição dos solos e moradias irregulares tiveram baixa ocorrência.

Uma reflexão sobre os dados que tiveram maior destaque aos olhares destes alunos para o lugar onde vivem acaba revelando a precariedade ambiental dos bairros periféricos da cidade de Nova Iguaçu. Fazendo um paralelo, informações publicadas em 2017 pelo Instituto Trata Brasil, responsável por pesquisas sobre tratamento de águas e saneamento no Brasil e no mundo, aponta que 35 milhões de brasileiros não possuem acesso à água com qualquer forma de tratamento; metade da população do país, ou seja, por volta de 100 milhões de brasileiros, não possuem sistema de esgoto domiciliar; e apenas 40% dos esgotos coletados em todo o Brasil recebem tratamento, sendo os outros 60% lançados *in natura* e sem tratamento nos córregos, riachos, rios e estuários (BRASIL, 2017).

Diante destes fatos, é importante ressaltar que a realidade descrita pelos alunos demonstra o quanto é fundamental assumirmos uma posição de ensino dentro da educação em Ciências que tente ir além dos bancos escolares e, assim, fazer seu papel de dialogar com a realidade com uma posição crítica e questionadora, valorizando a prática e o dinamismo de atividades estimuladoras do exercício da observação, relacionando e representando as relações entre educação e os lugares onde vivem, para que, deste modo, os mesmos possam não só dar significado ao que está sendo ensinado, mas, também, compreender a realidade e dinâmica da sociedade onde estão inseridos. Sobre essa questão, concordamos com Jacobi (2005) ao descrever a educação científica como aquela que “trata não só da capacidade do indivíduo de exercer os seus direitos nas escolhas e nas decisões políticas, como ainda de assegurar a sua total dignidade nas estruturas sociais” (JACOBI, 2005, p.243). Sendo assim, é possível pretender uma educação científica que seja contextualizada com as condições sociais para revelar as relações desiguais e injustas em que parte da sociedade se encontra, cada vez mais oprimida pela vulnerabilidade social, econômica e ambiental. (LEFF, 2001; LAYRAGUES, 2011).

Continuando nossa análise qualitativa, evidenciamos que dentro deste percurso os alunos buscaram desenvolver a capacidade discursiva dentro de suas narrativas, tentando fazer uso de linguagem baseada em conhecimentos científicos abordados em sala ao refletirem sobre os problemas ambientais e sua relação com questões sociais e seus diferentes condicionantes. Entretanto, percebemos que ainda se encontram no limite da simplificação, pois mesmo incluindo outros agentes como corresponsáveis pelas mazelas do meio ambiente, a solução ainda está voltada às ações pontuais. As limitações dessas explicações, dadas no âmbito do senso comum, são problemáticas por serem postas como definitivas para a solução e deveriam ser compreendidas como uma parte de todo o processo, como exemplificado nos Quadros 2 e 3, que trazem trechos dos diários de bordo.

Quadro 2: Trechos dos diários.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES E QUESTÕES PRÁTICAS
Em questões práticas, a importância do saneamento básico está ligada a implementação de sistemas e modelos públicos que promovam o abastecimento de água, esgoto sanitário e destinação e controle de doenças, promoção de hábitos higiênicos e saúde melhorias da limpeza. (Aluno 4)
A solução seria os políticos terem atitudes mais sérias e todos votarem direito e também as pessoas pararem de jogar lixo dentro do valão já ajudaria, colocando o lixo no lugar certo. A educação ambiental ajudaria as pessoas terem mais consciência e a cuidar do lugar onde vivemos” (Aluno 1)
Uma das soluções é o investimento do governo para essas áreas. Pode ajudar a diminuir as enchentes, não jogando lixo no chão, não jogar lixo nos rios, valões (Aluno 2)
As possíveis soluções são: Tratamento de esgoto, saneamento básico e a educação para a população. (Aluno 10)

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3: Trechos dos diários.

Prática social mais ativa sobre a tomada de decisões e participação nestas causas
“Reduzir o lixo, evitar comprar alimentos com muitas embalagens, economizar as sacolas, plásticos, reutilizar caixas de papelão, reciclar garrafas pet, separar o lixo orgânico dos demais. A educação ambiental pode ajudar a diminuir os lixos nas ruas e ajudar o ambiente”. (Aluno 12)
“Eu acho que o local que nos mora é um lugar que tem muita queima e fábrica de carvão e carro é isso que tudo polui o meio ambiente... aqui onde que eu moro tem muita queima de árvore e cortam muitas árvores”. (Aluno 11)
O Ambiente é afetado quando a coleta de lixo não é feita regularmente, e os moradores são obrigados a queimar os seus lixos e a fumaça prejudica tanto ao meio ambiente quanto a humanidade provocando chuva ácida”. (Aluno 6)

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando as possibilidades que a análise dos dados nos oferece, podemos é possível apontar a existência de certa confusão dos alunos no entendimento sobre a temática da proposta, relativa às causas e efeitos das problemáticas ambientais. Esta questão está refletida

em alguns discursos baseados no senso comum sobre problemas socioambientais. Por exemplo, sendo rigorosos, podemos perceber a ausência de consciência e conhecimento sobre degradação mais abrangente, sendo consideradas degradações somente aspectos que afetam exclusivamente o meio físico natural, como água, ar, solo e vegetação, o que revela um reducionismo sobre a questão. Contudo, não podemos esquecer a faixa etária dos alunos e que a prática de ensino/aprendizagem é um processo que requer continuidade para aprofundamentos e percepções que, muitas vezes, dependem da maturidade dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração nosso objetivo central, que foi o de analisar o uso do diário de bordo como instrumento de coleta de dados e acompanhamento das atividades, podemos afirmar que ele foi capaz de corresponder às expectativas, pois dentro do percurso da pesquisa, a prática pedagógica interdisciplinar voltada para uma educação científica mais abrangente, utilizando interfaces de áreas diferentes do saber, possibilitou aos alunos a experiência de desenvolver seu protagonismo, criando e reelaborando seus conhecimentos sobre o lugar em que estão inseridos com uma construção de percepção socioambiental evidenciada na elaboração dos diários de bordo.

O acompanhamento das atividades registradas e analisadas metodologicamente sob a perspectiva da análise textual discursiva permitiu a comprovação de mudanças de percepções sobre os problemas socioambientais, identificando as situações de exclusão social vividas pelos alunos, resultantes das relações sociais e de uma distribuição injusta dos serviços públicos, provenientes de um modelo excludente que reproduz injustiças sociais e ambientais construído historicamente pela via político-social e refletido na localidade onde estão inseridos. Apesar das dificuldades encontradas na elaboração dos argumentos dos alunos, que em muitos momentos foram meramente descritivos, ainda assim muitos deles fizeram associações diferentes entre os homens e destes com a natureza, destacando o papel do homem como responsável pelo quadro crítico observado.

Por fim, vale considerar que, mesmo inseridos em uma escola rural que compõe o cenário crítico da educação básica pública, as atividades em sala, aliadas às atividades de campo, mobilizaram conhecimentos, principalmente os relativos à educação ambiental. Conforme a literatura que aborda a utilização do diário de bordo como ferramenta, notamos que o seu uso promoveu nos alunos uma atitude de ação-reflexão em torno das problemáticas ambientais, sendo possível perceber uma ampliação da capacidade de problematização sobre a realidade social e de seus valores, atitudes e comportamentos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. C. **Diário – um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas**, 2001. Instituto politécnico de Viseu. Disponível em: www.ipv.pt/millenum/millenum29/30. Acesso em: 25, abril, 2018.
- BRASIL. Saneamento. *In: Trata Brasil*, 2017. São Paulo: FFCL, 1963.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: MEC Ambiente e saúde. Brasília, 1997.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da educação tecnológica**. 2. ed. revisada e atualizada. Florianópolis: Editora UFSC, 2010.

CANATE, L. S. C. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8CSKSG/disserta_o_pronta.pdf?sequence=1. Acesso em: 6 mar. 2017.

DE OLIVEIRA, Aldeni Melo; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 10, n. 22, p. 119-132, 2017.

DIAS, V. *et al.* O Diário de Bordo como ferramenta de reflexão durante o Estágio Curricular Supervisionado do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz–Bahia. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 9, 2013.

FALKEMBACH, Elza Maria F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. In: **Contexto e educação**. Ijuí, RS. 1987. v. 2.

BRASIL. MEC. INEP. **Resultados preliminares do PISA 2015**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 maio 2017.

JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente—transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, n. 0, p. 28-35, 2005.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

LAYRARGUES, Philippe Pomier *et al.* **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-83, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: **ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**, v. 7, 2011.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. Rio de Janeiro: Ed. Quartet, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental**. Educ. Soc., Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, 2006.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

MARTINS, Roberta Lombardi. Navegando por diários: uma professora a bordo de uma re (formação). **The Specialist**, v. 25, 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textualdiscursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MONTEIRO, Manuela Matos. **Área de Projecto**: Guia do Aluno. 12º ano, Porto: Porto Editora, 2007.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Día da Editora, 1997.

SANTOS e DALTO. SOBRE ANÁLISE DE CONTEÚDO. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA E ANÁLISE NARRATIVA: investigando produções escritas em Matemática. **Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Matemática, Petrópolis, RJ**, p. 28-31, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

ZABALZA, Miguel Angel. **Diários de aula**. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora. 1994.

_____. **Diários de aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed. 2004.



Revista
Ciências & Ideias