Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

O LUGAR COMO POTENCIALIDADE NO ENSINO DE HIDROSFERA

Rafaela Mattos Costa
raffaellamattos@hotmail.com

Mestranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0496-7377

Carina Petsch
carinapetsch@gmail.com

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1079-0080

Kátia Kellem da Rosa
katiakellem@gmail.com

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professa do Departamento de Geografia da UFRGS.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0977-9658

RESUMO

O presente artigo objetiva refletir sobre como o ensino da hidrosfera pode ser significado a partir de conceitos geográficos – como lugar e paisagem –, de problemáticas ambientais da bacia hidrográfica local e do conhecimento prévio dos (as) discentes. Foi desenvolvida uma sequência didática, dividida em três momentos, com 25 estudantes de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual situada no bairro Bom Jesus (Porto Alegre/RS). O primeiro momento consistiu no levantamento da percepção dos (as) discentes sobre elementos da paisagem. No segundo momento, trabalhou-se com o conceito de bacia hidrográfica. No terceiro momento foram utilizadas fotografias de um trabalho de campo para reflexão sobre problemas ambientais. Conforme relatado pelos (as) estudantes, o contexto ambiental do bairro Bom Jesus apresenta relevantes relações com a hidrosfera, na medida em que a precipitação é sinônimo de problemas ambientais, configurando importantes mudanças na paisagem e no cotidiano dos (as) discentes. Além disso, ressaltamos que foi fundamental criar a sequência didática para construir com os (as) estudantes esquemas sobre hidrosfera no contexto do lugar, para que pudessem representar espaços até então ausentes – como a bacia hidrográfica em que a escola se localiza –, avançando nos níveis de conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino Fundamental, Ensino de Geografia Física, Hidrosfera, Paisagem, Lugar.

PLACE AS POTENTIALITY IN HYDROSPHERE EDUCATION

ABSTRACT

This paper aims to reflect on how the teaching of the hydrosphere can be made meaning based on geographical concepts – such place and landscape –, environmental issues in the local watershed and the students prior knowledge. A didactic sequence was developed, divided into three moments, with 25 students from a class of 6th grade of elementary school at a state school located in the Bom Jesus neighborhood (Porto Alegre/RS). The first moment consisted of surveying the students perception of landscape elements. In the second moment, the concept of a hydrographic basin was worked on. In the third moment, photographs of fieldwork were used to reflect on environmental problems. As reported by the students, the environmental context of the Bom Jesus neighborhood has relevant relationships with the hydrosphere, as precipitation is synonymous with environmental problems, configuring important changes in the landscape and in the daily lives of students. In addition, we emphasize that it was essential to create the didactic sequence to build with students schemas about hydrosphere in the context of the place, so that they could represent spaces hitherto absent – such as the hydrographic basin in which the school is located –, advancing in knowledge levels.

KEYWORDS

Elementary Education, Physical Geography Teaching, Hydrosphere, Landscape, Place.

Introdução

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) pretende-se garantir a continuidade e a progressão das aprendizagens dos anos iniciais (BRASIL, 2017). A Geografia, a partir de suas unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades, deve complexificar a compreensão conceitual a respeito da produção do espaço (BRASIL, 2017). Segundo Callai (2017, p. 86), na busca da construção do conhecimento, a tarefa escolar é "trabalhar com conteúdos específicos, com o desenvolvimento de habilidades e com a construção de conceitos". Entre os conceitos a serem trabalhados no 6º ano do Ensino Fundamental, estão aqueles que estruturam o meio físico natural, sendo objeto de conhecimento a relação entre eles. Assim, propõe-se o desenvolvimento de habilidades, dentre elas:

> Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes morfológicos das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal (BRASIL, 2017, p. 379).

Assim, compete à Geografia descrever o ciclo da água relacionando-o com o conceito de bacia hidrográfica, o que implica ir além da descrição físico-natural, associando-o com a sociedade e considerando a distribuição, disponibilidade, consumo da água e as problemáticas ambientais envolvidas.

Considera-se que o conteúdo da vida diária das pessoas conecta-se de modo recorrente com a paisagem, o lugar e o cotidiano, três categorias geográficas (ANDREIS, 2009). Paralelamente, os conteúdos geográficos, como a hidrosfera, vinculam-se a essas categorias como viabilizadores da aprendizagem via conceitos científicos, como ciclo hidrológico e bacia hidrográfica. Assim, as categorias citadas podem servir como embasamento para a construção de conteúdos e de conceitos geográficos. Diniz e Compiani (2017) consideram que o objetivo do estudo de bacias hidrográficas locais é aprofundar os reais problemas do entorno da escola em conceitos científicos, para assim realizar a construção de conhecimentos escolares de forma contextualizada com o local/ambiente da escola.

A paisagem urbana pode ser considerada como o recorte para o planejamento e prática das aulas, levando em conta o contexto espacial no qual está inserida a escola. Segundo Cavalcanti (2008, p. 52), paisagem é "o domínio do que é vivido diretamente com nosso corpo, com nossos sentidos – visão, audição, tato, olfato, paladar; ou seja, trata-se da dimensão das formas que expressam o movimento da sociedade". Através da observação e compreensão dessas formas, torna-se possível a análise do espaço, sendo, portanto, essencial à Geografia a formação desse conceito (CAVALCANTI, 2008).

Callai (2017) afirma que uma das questões mais significativas no ensino de Geografia diz respeito à escala de análise que será considerada. A autora destaca que os níveis possíveis são: o local, o regional, o nacional e o global. Porém, afirma que é o local que traz em si os demais níveis, pois é nele que as relações se materializam (CALLAI, 2017). Nessa perspectiva, Kaercher (2013) afirma que a forma mais eficaz de ensinar o estudante a "verler" o mundo é buscar, primeiramente, pelo que o cerca. É necessário diminuir a distância" do que é abordado em Geografia e considerar que há sempre questões urbanas e ambientais, por exemplo, para com os espaços, situações e pessoas de vivência dos (as) alunos (as) (KAERCHER, 2013).

Ainda que seja possível observar práticas de ensino que tenham como recorte espacial a sub-bacia local (DINIZ e COMPIANI, 2017; BERGMANN e PEDROZO, 2008; COCHEV et al., 2018), é mais frequente que, nas aulas de Geografia, o conceito seja vinculado à delimitação de bacias hidrográficas a nível nacional. Ainda nessa discussão, atividades geográficas de ensino voltadas para o contexto do bairro podem contribuir

para a representação de espaços distantes dos (as) alunos (as). Costella (2008) salienta que, para representar um espaço, é necessário objetivá-lo e imaginá-lo, ainda que ele esteja ausente. Contudo, os espaços ausentes precisam estar firmados em representações presentes. No que tange ao ensino das bacias hidrográficas e à discussão de conceitos atrelados a elas, em um primeiro momento não precisamos trabalhar com a bacia hidrográfica do rio Paraná ou do rio São Francisco. A partir da reflexão sobre a interação hidrosfera *versus* local e de problemas ambientais que são ocasionados localmente, é possível representar o espaço e a dinâmica dessas grandes bacias hidrográficas brasileiras. Costella (2008) ainda reflete que a representação dessas unidades em outras escalas será melhor desenvolvida pelo (a) aluno (a) ao fazer um jogo de significação, ao evocar os elementos presentes em associação com aqueles ausentes.

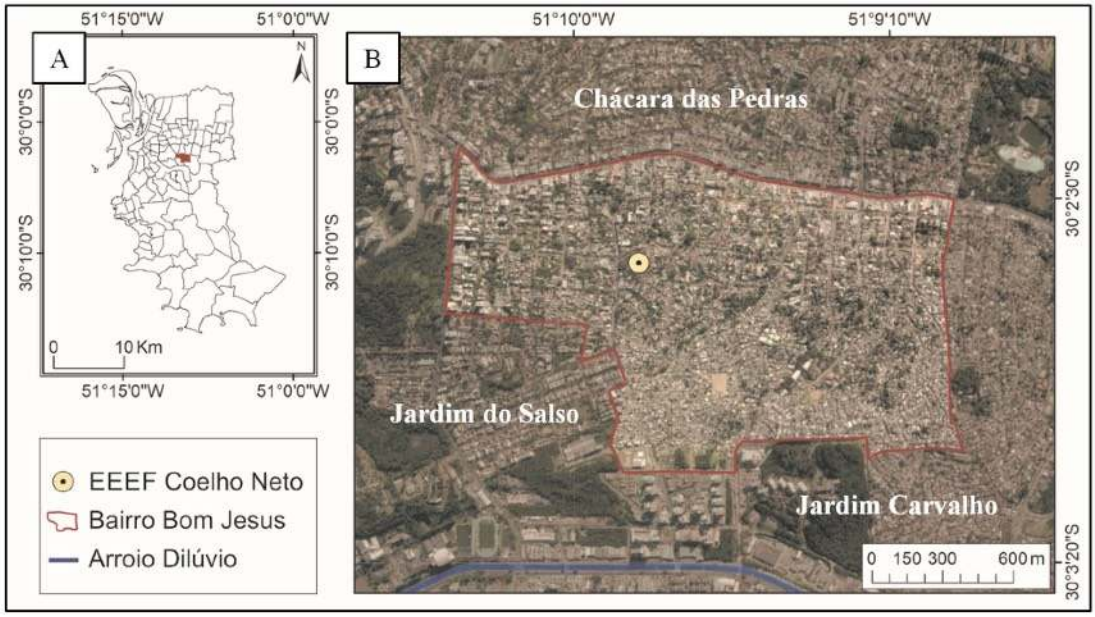
O presente artigo objetiva refletir sobre como o ensino da hidrosfera pode ser significado a partir de conceitos geográficos, como lugar e paisagem, e problemáticas ambientais da bacia hidrográfica local e do conhecimento prévio dos (as) alunos (as) do 6º ano do EF. Para isso, pretende-se: a) analisar o contexto ambiental no qual está inserida a escola a partir da percepção dos (as) alunos (as) e do estudo do meio; e b) elaborar e avaliar práticas pedagógicas para o ensino e aprendizagem do lugar e paisagem a partir da análise das alterações no caminho da água na paisagem urbana e dos problemas de saneamento básico no contexto do bairro.

Área de estudo

O bairro Bom Jesus está situado na zona leste de Porto Alegre (RS) (Figura 1 – A). É essencialmente residencial, dispondo de pequeno comércio e serviços e, de acordo com Silveira (2018), é considerado como uma das periferias da cidade. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o bairro abriga um contingente populacional de aproximadamente 30 mil habitantes, representando 2% da população total do município.

O início da formação do bairro coincidiu com uma das fases de modernização do município de Porto Alegre, caracterizada pelas remoções e despejos das populações negras que residiam na área central da cidade, que passam a migrar para a periferia (VIEIRA, 2017). O IBGE (2010) aponta alguns indicadores da infraestrutura do bairro, como abastecimento público de água potável (100%), presença de bueiro/boca-de-lobo (50%), esgoto a céu aberto (7%), esgoto adequado (90%) e moradias precárias (50%).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo. (A) O bairro Bom Jesus no município de Porto Alegre. (B) O bairro Bom Jesus, com destaque no ponto para a Escola Estadual de Ensino Fundamental Coelho Neto.



Org.: Elaborado pelas autoras (2019). Base Cartográfica: *Google Earth*.

O Arroio Dilúvio (Figura 1 – B) é o rio principal de uma sub-bacia hidrográfica homônima, densamente habitada e que se localiza na Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba (MENEGAT et al., 1998). A sub-bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio foi intensamente modificada ao longo de sua história de ocupação: o rio principal foi canalizado e retificado, alguns de seus arroios desapareceram e parte de sua superfície tornou-se impermeável, mudando seu padrão de escoamento e infiltração naturais. Além disso, o recebimento de detritos por parte dele aumentou, por conta da erosão intensificada pelo desmatamento das encostas dos morros, além do entulho e do lixo (MENEGAT et al., 1998).

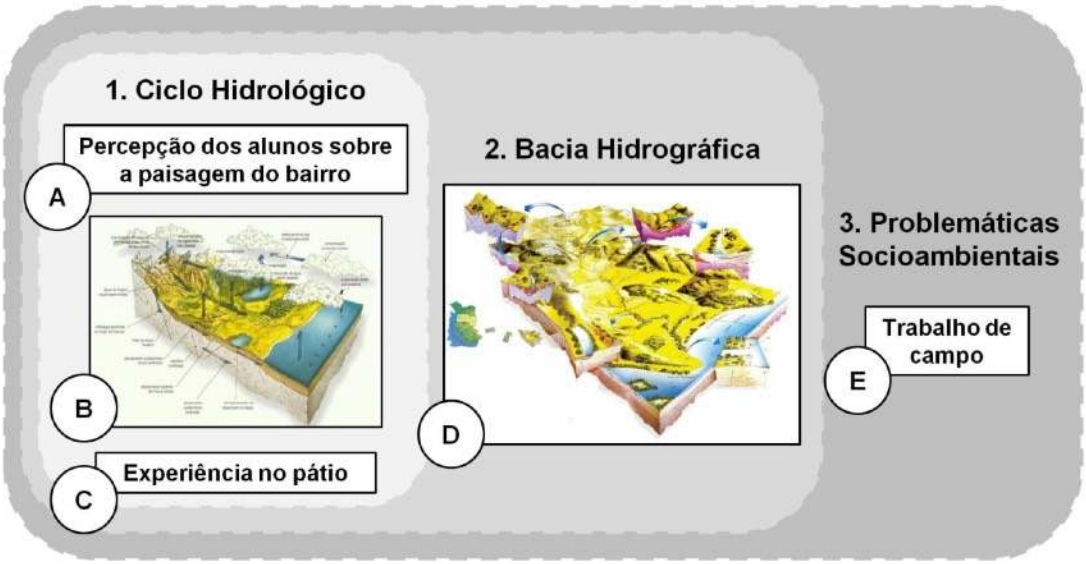
Entre os bairros que fazem parte dessa sub-bacia está o bairro Bom Jesus, no qual há dois afluentes que deságuam no Arroio Dilúvio que são intensamente modificados ao longo de seus cursos. O ambiente natural onde atualmente localiza-se o Bairro Bom Jesus foi transformado a partir das demandas da população, provocando problemas que são, concomitantemente, sociais e ambientais. Assim, no ensino de determinados conceitos geográficos, para aproximá-los do lugar e do cotidiano dos (as) alunos (as) que são, também, moradores (as) do bairro, considerou-se pertinente realizar uma abordagem a partir de problemáticas ambientais locais, pois elas fazem parte do cotidiano dos estudantes e são muito evidentes na paisagem local.

Metodologia

As atividades foram realizadas entre os dias 10 de junho a 8 de julho de 2019, com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Os principais lugares estudados foram os do cotidiano dos (as) estudantes: o bairro Bom Jesus e a cidade de Porto Alegre. Contudo, outros níveis também foram considerados a fim de permitir explicações e interpretações adequadas, como o estado do Rio Grande do Sul (nível regional), o Brasil (nível nacional) e o nível global. Salienta-se que o objetivo da pesquisa não foi desenvolver as sequências de aulas com um grande número de alunos (as) a fim de testar a metodologia, mas tecer discussões acerca do que o estudo de bacia hidrográfica pode proporcionar a um debate que envolva outros conceitos geográficos.

Optou-se pela realização de uma sequência de aulas e não somente de uma oficina porque desejava-se dar uma continuidade às discussões, visando estabelecer as relações entre o ciclo hidrológico, a bacia hidrográfica e os problemas ambientais locais, e porque, além disso, acredita-se que este trabalho pode servir como inspiração para que outros professores possam reproduzi-lo em seus contextos locais. Para o primeiro momento, ao abordar o conteúdo ciclo hidrológico, utilizou-se como recursos didáticos a percepção dos (as) alunos (as) sobre a paisagem do bairro – descrita em atividade - , um resumo sobre o ciclo hidrológico e uma experiência no pátio da escola (Figura 2 – A, B e C). No segundo momento, procurou-se construir o conceito de bacias hidrográficas relacionando-o ao local e ao cotidiano. Para tanto, partiu-se do que fora discutido no primeiro momento da sequência de aulas, e utilizou-se, também, a ilustração em relevo da sub-bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio (MENEGAT et al., 1998) (Figura 2 – D).

Figura 2: Fluxograma das aulas: conteúdos abordados (1, 2 e 3) e os recursos didáticos utilizados (A, B, C, D, e E).



Org.: Elaborado pelas autoras (2020).

No terceiro momento, realizou-se uma discussão sobre as problemáticas ambientais locais, considerando, em sua abordagem, os demais conteúdos construídos até então. Além disso, utilizou-se fotografias registradas em trabalho de campo como recurso didático (Figura 2 – E). A análise dos resultados das práticas pedagógicas foi qualitativa, para a qual destacou-se apontamentos de estudantes sobre os conteúdos trabalhados, apontamentos estes feitos através da escrita ou oralmente em sala de aula.

Os três momentos da sequência de aulas serão explicados de forma detalhada nos próximos itens. Optou-se por adotar o termo "momentos" visto que os temas estudados não devem ficar restritos a um encontro, mas sim fluir por toda a sequência de aulas.

Primeiro momento: como o ciclo hidrológico está presente na vida dos (as) alunos (as)?

Inicialmente, buscou-se compreender o contexto do bairro Bom Jesus a partir da vivência dos (as) alunos (as). Assim, solicitou-se a eles (as) que escrevessem um texto no qual abordassem a paisagem do bairro. A partir do material escrito foi possível perceber uma série de problemas ambientais ligados à relação entre hidrosfera e paisagem urbana. Alguns trechos foram selecionados e registrados no quadro, sendo utilizados como ferramentas para introduzir o tema ciclo hidrológico (Figura 2 – A): "na minha rua tem muitos buracos e quando chove alaga tudo"; "poluição dos esgotos, cheiro ruim";

"quando chove as ruas ficam alagadas e embarradas"; "cheiro forte de esgoto". Questionou-se os (as) alunos (as) se, além das pessoas que escreveram as frases em questão, alguém mais identificava esses elementos no bairro, o que eles tinham em comum e quais outras características do bairro ligadas a esses elementos eles poderiam acrescentar. Para finalizar, solicitou-se aos (às) estudantes que escrevessem um texto destacando os elementos da paisagem relacionados à água e percebidos no dia a dia do bairro.

Segundo momento: o que é bacia hidrográfica?

Em um segundo momento, o Atlas Ambiental de Porto Alegre (MENEGAT et al., 1998) e um experimento de escoamento superficial no pátio da escola (Figura 2 – B e C) também foram utilizados como recursos didáticos, visando trabalhar teoria e prática sobre o ciclo hidrológico. O resumo do Atlas Ambiental de Porto Alegre (MENEGAT et al., 1998) (Figura 2 – B) sobre o ciclo da água foi entregue no primeiro momento para ser lido individualmente e discutido pela turma.

A experiência realizada em uma atividade de campo no pátio da escola (Figura 3) foi utilizada para a construção do conceito de escoamento superficial no contexto do ciclo hidrológico, assim como a comparação do comportamento desse escoamento em diferentes superfícies, uma de concreto e uma coberta por vegetação. A experiência consistiu em simular a ocorrência de chuva, derramando um litro de água sobre as superfícies com declividade e cronometrando o tempo que a água levaria, em cada uma, para chegar ao final do declive.

Figura 3: Parte do pátio da escola utilizada para a realização de experimento sobre escoamento superficial



Fonte: Rafaela Costa (2019).

Inicialmente, esclareceu-se o que cada elemento do experimento representava: a água como a chuva e o espaço da escola como o espaço vivido. Solicitou-se aos (às) alunos (as) que imaginassem elementos do cotidiano, como as casas, para que pudessem associar o espaço do experimento ao do lugar de vivência, a fim de que percebessem qual é o impacto do ciclo hidrológico para a vida humana. A fim de realizar uma atividade de reflexão considerando o experimento, antes de ir à prática solicitou-se que copiassem as seguintes questões, que deveriam ser respondidas após a realização da atividade: (1) Quais tipos de superfície de terreno você percebe no dia a dia?; (2) O que ocorre com a água que escorre sobre elas?; (3) Como isso interfere na sua vida?

A construção do conceito de bacia hidrográfica foi feita a partir do que discutiu-se no primeiro momento da sequência de aulas e do trabaho com a ilustração em relevo da sub-bacia do Arroio Dilúvio (Figura 2 – D), onde identificou-se os elementos dela: foz, nascente, afluente e divisor de água. Questionou-se onde poderia ser a localização do bairro Bom Jesus no mapa e explicou-se que ele faz parte de uma sub-bacia. Além disso, abordou-se os diferentes tipos de superfícies de terreno, relacionando-os com o experimento da aula anterior.

Considerando a importância de correlacionar o lugar com outras escalas de

análises, utilizou-se o mapa de Porto Alegre e do Rio Grande do Sul (MENEGAT et al., 1998) para mostrar o caminho das águas dos arroios do bairro Bom Jesus para o Arroio Dilúvio, dali para o Lago Guaíba, deste para a Lagoa dos Patos e desta para o Oceano Atlântico.

Terceiro momento: acomodação e construção de um conceito de ciclo hidrológico associado ao bairro Bom Jesus

Antes da aula seguinte, visando o seu planejamento, realizou-se um trabalho de campo no bairro sem a presença dos (as) alunos (as), sendo seu principal objetivo tirar fotografias para utilizar como recurso didático em aula. Buscou-se os lugares que os (as) estudantes relataram em uma das primeiras atividades, na qual solicitou-se que descrevessem elementos da paisagem percebidos no bairro que estão relacionados ao ciclo da água.

Para a quarta e última aula com a turma, objetivou-se aproximar os (as) alunos (as) de uma compreensão sobre o ciclo hidrológico, sobre as alterações no caminho da água na paisagem urbana e sobre a bacia hidrográfica, para auxiliar no entendimento e nas possibilidades de solução dos problemas ambientais, principalmente urbanos/locais. Como recurso, utilizou-se as fotografias feitas em trabalho de campo. Realizou-se uma discussão na qual as perguntas norteadoras foram: (1) Quais elementos são percebidos nessa paisagem? (2) Como essa paisagem é afetada pelo ciclo da água e como ela afeta o ciclo? (3) Como o ciclo da água interfere na sua vida como morador (a) do bairro? (4) Quais são as soluções que podem ser adotadas para resolver essa situação?

Selecionou-se seis fotografias para realizar uma atividade na qual cada estudante, com uma das fotografias, **deveria escrever** um texto respondendo as perguntas propostas na discussão. Além disso, solicitou-se que dessem um título para a fotografia.

Resultados e discussões

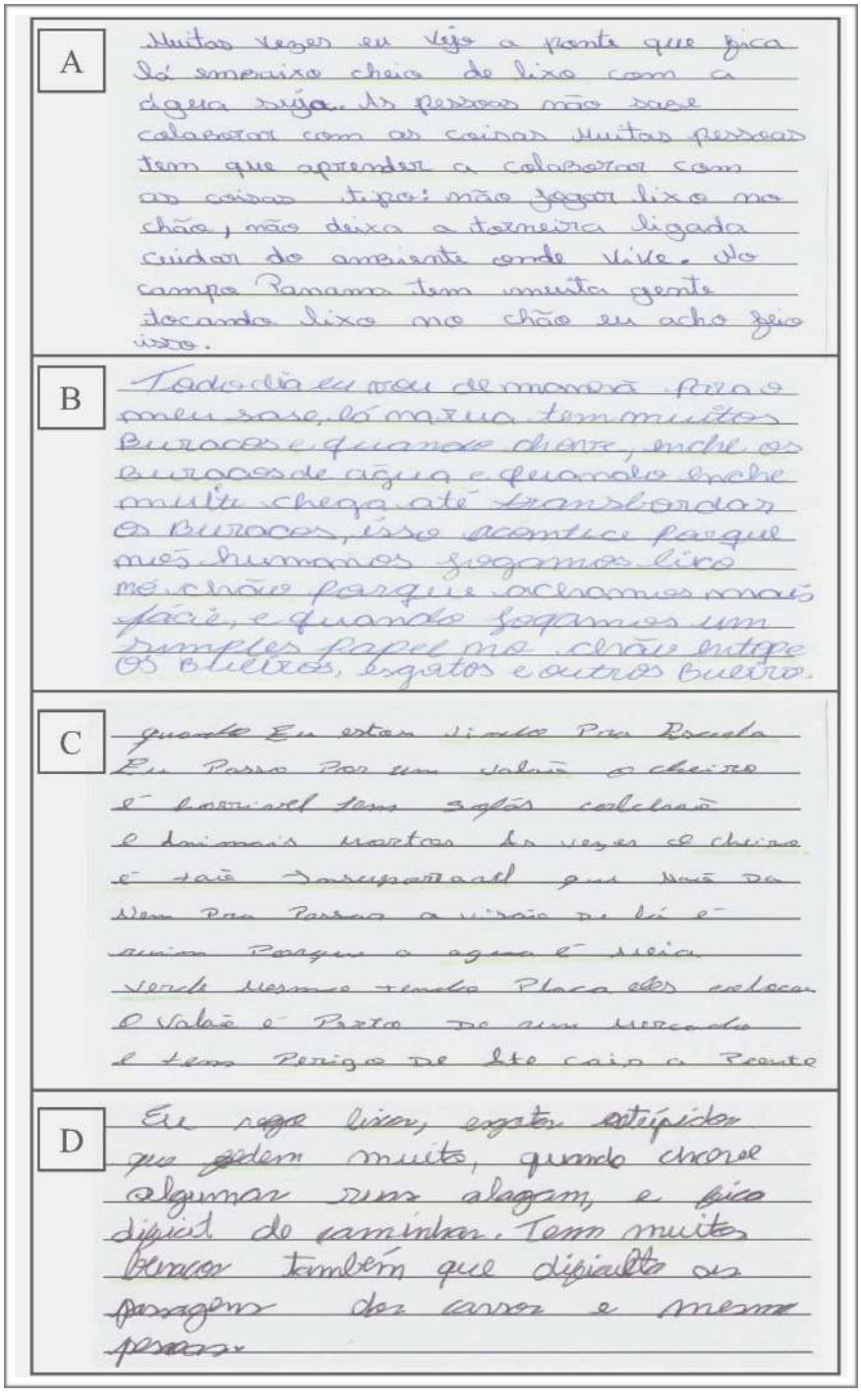
Sequência de aulas e primeiras reflexões

A percepção da paisagem do bairro dos estudantes-moradores foi aplicada na abordagem de hidrosfera, considerando, como afirma Castrogiovanni (2000), que é fundamental criar situações de aprendizagem que valorizem as experiências dos (as) alunos (as). No que se refere ao primeiro momento da sequência de aulas, perguntou-se,

na atividade proposta, para que os (as) alunos (as) descrevessem em um **texto** os elementos da paisagem percebidos no bairro que estavam relacionados à água, sendo possível observar a significativa capacidade dos (as) estudantes de descrever a paisagem do lugar onde vivem. Apontaram, a partir de nomes e/ou características, diferentes lugares do bairro e seus problemas ambientais, como nos relatos da Figura 4.

Alguns lugares foram citados por mais de um (a) aluno (a) e, a partir dessa observação, questionou-se o que eram esses lugares e instigou-se os (as) alunos (as) para que falassem mais sobre eles. Por exemplo, sobre o Campo Panamá, um local público de lazer utilizado para atividades como jogar futebol e andar de bicicleta, uma aluna escreveu que as pessoas jogam lixo no chão (Figura 4 - A) e, em aula, muitos relataram que ele fica alagado após as chuvas. Falaram, também, sobre os lugares pelos quais passam em seus deslocamentos, como em: "quando eu estou indo para a escola eu passo por um valão o cheiro é horrível tem sofá, colchão e animais mortos" (trecho de relato - Figura 4 - C).

Figura 4: Respostas à atividade sobre elementos da paisagem do bairro que estão relacionados à água.



Org.: Elaborado por alunos (as) da E.E.E.F. Coelho Neto na data 10/06/2019.

Os (as) alunos (as) também apresentaram algumas causas para os problemas, como jogar lixo no chão (Figura 4 - A e B). Por vezes, demonstraram opinião, como em "[...] eu acho feio isso" (trecho de relato - Figura 4 - A). Apontaram, também, algumas consequências desses problemas para o cotidiano, como a dificuldade de passagem dos

carros e das pessoas (Figura 4 - D), e possíveis consequências, como "[...] perigo de até cair a ponte" (trecho de relato - Figura 4 - C). Constatou-se que foram descritos elementos observados pelos diferentes sentidos, principalmente olfato e visão, bem como fora construído o conceito nas aulas anteriores sobre paisagem.

Na aula seguinte, a primeira frase que surgiu após a entrega do resumo do ciclo hidrológico (Figura 2) foi: "isso aqui tá mais pra Ciências que pra Geografia". Com a autorização do aluno, a frase foi registrada no quadro e questionou-se à turma o porquê de a água também importar à Geografia. A maioria das respostas foi sobre a utilidade da água no dia a dia e porque moramos em lugares que recebem água da chuva, remetendo às discussões da aula anterior. Além disso, contrapuseram nossa realidade a de lugares em que há escassez de água e, portanto, poucas ou nenhuma pessoa vivendo, como é o caso dos desertos.

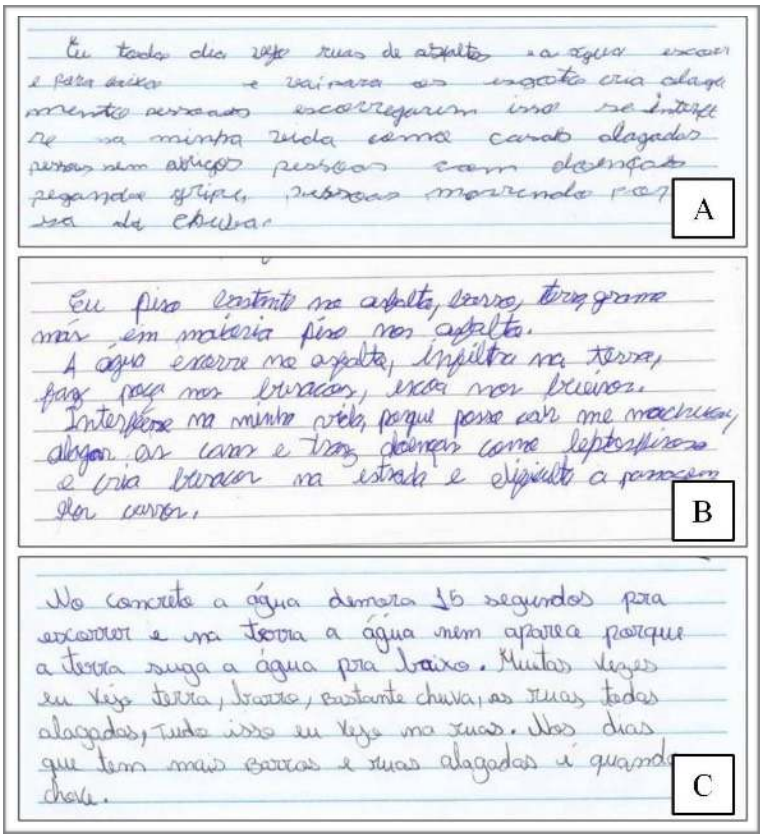
A diversidade dos elementos naturais que aparecem na ilustração do ciclo (Figura 2) - de geleira a Oceano - possibilitou a comparação com o que é possível ver no dia a dia. Constatou-se que era possível ver os rios e um aluno afirmou que "na ponte tem um". Contudo, os rios eram chamados pelos (as) alunos (as) de "valões" substantivo que está, principalmente, ligado ao seu aspecto degradado. Assim, eles perderam seu "status" de rio e receberam o "status" de valão. Considerando que "valão" é um conceito popular e não um conceito científico, e indo ao encontro de Castellar e Vilhena (2014), que afirmam que os (as) alunos (as) constroem seus próprios conceitos a partir do conhecimento que é adquirido na vivência, essa nomenclatura foi problematizada a fim de desnaturalizá-la e tratá-la como consequência de um problema ambiental do bairro.

No segundo momento, a ilustração em relevo do Arroio Dilúvio (Figura 3) (MENEGAT et al., 1998) possibilitou mostrar como ocorre a dispersão da água sobre a superfície dos terrenos nessa sub-bacia sem, no momento, conceitualizar "bacia", priorizando o entendimento da dinâmica. Através da localização dos morros na ilustração, alguns (algumas) alunos (as) pontuaram onde era o bairro Bom Jesus. Assim, foi contextualizado que ele faz parte da bacia.

No experimento realizado no pátio da escola (Figura 3) para comparar o escoamento superficial em diferentes superfícies, derramou-se um litro de água sobre superfícies declivosas. Alguns (algumas) alunos (as) interagiram diretamente com a atividade, derramando a água ou cronometrando o tempo. Os (as) demais, ficaram atentos (as) ao que estava ocorrendo. A água derramada sobre a superfície de concreto escoou rapidamente e, em menos de 20 segundos, chegou à parte mais baixa. Por outro lado, não foi possível ver o escoamento daquela derramada sobre a grama.

Foi possível associar o espaço do experimento ao do bairro a partir de questionamentos sobre como era o relevo e quais tipos de impactos a chuva sobre ele causa. Ou seja, foi possível representar e significar outros espaços a partir das reflexões de um experimento feito no pátio da escola. Isso será discutido mais adiante. Na discussão em turma, as principais respostas foram alagamentos em áreas mais baixas, como a Vila Sapo, além de "um rio correndo pela (rua) Panamá" (frase de uma aluna). A Rua Panamá é uma das principais do bairro, e além de associar o tipo de superfície (asfalto) como facilitador para o escoamento superficial, a ponto de se assemelhar a um rio na percepção de uma aluna, um outro aluno associou o problema também à insuficiência de saneamento básico no bairro, onde "tem poucos bueiros" (frase de um aluno). Eles (elas) apontaram que superfícies com vegetação praticamente não existem no bairro. Esses e outros apontamentos apareceram em muitas das respostas da atividade, como nas da Figura 5 (A, B e C).

Figura 5: Respostas à atividade sobre escoamento superficial



Org. Elaborado por alunos (as) da E.E.E.F. Coelho Neto na data 24/06/2019.

As principais superfícies de terreno que os (as) estudantes relataram observar em seu cotidiano foram asfalto, areia e grama (Figura 5 - A e B). Contudo, durante discussão

com a turma, um aluno tensionou a conversa ao dizer que "lá na vila não tem um asfalto", referindo-se aos becos do bairro que são, geralmente, de areia. Ao ser questionado sobre algum problema desses becos, o aluno falou que "fica tudo embarrado e difícil de passar".

O questionamento sobre o que ocorre com a água que escoa sobre as superfície dos terrenos suscitou respostas que relacionam o escoamento diretamente aos problemas ambientais, como em "escorre para baixo e vai para os esgotos cria alagamento" (Figura 5 - B), por exemplo. Alguns (algumas) alunos (as) (Figura 5 - C) relataram exatamente o que ocorreu no experimento, quando a água demorou 15 segundos para escoar no concreto. Com relação ao comportamento da água sobre a superfície vegetada, alguns (algumas) alunos (as) (Figura 5 - C) responderam que ela "suga" a água, utilizando um termo diferente - mais popular - do que o que foi utilizado na explicação (infiltração).

A pergunta sobre a interferência do escoamento referia-se à individualidade dos estudantes, contudo, muitos abriram a questão e pontuaram problemas para as pessoas da comunidade de forma geral, como em "cria buracos na estrada e dificulta a passagem de carros" (Figura 5 - A) e "casas alagadas, pessoas sem abrigos, pessoas com doença pegando gripe, pessoas morrendo por causa da chuva" (Figura 5 - B). Muitos responderam que poderiam se machucar com o escorregamento (Figura 5 - A).

Constatou-se a aplicabilidade dos problemas ambientais do bairro na construção do conceito de escoamento superficial a partir do que os (as) alunos (as) escreveram na avaliação e de seus apontamentos em aula. Houve um grande envolvimento da turma na realização do experimento, bem como nas discussões e na realização do exercício após a prática. Assim, indo ao encontro de Campos et al. (2019), observou-se que a realização da atividade prática é uma importante forma de aprendizagem na Geografia, pois permite uma maior aproximação entre a teoria e prática, tornando as aulas mais dinâmicas.

As discussões sobre o escoamento superficial foram abordadas também na terceira aula, destinada à construção do conceito de bacia hidrográfica. A discussão voltou-se para o Arroio Dilúvio, conceitualizando-o como o rio principal de uma bacia homônima. O caminho das águas no ciclo hidrográfico aplicado ao local - dos arroios do bairro ao Oceano -, instigou, novamente, a questão do saneamento básico e os impactos que a poluição dos arroios tem em uma escala maior. Considera-se que seria interessante abordar, também, as mudanças na sub-bacia, comparando o que é possível visualizar na ilustração com o que é possível observar na realidade, como, por exemplo, a canalização e retificação.

Para a elaboração do terceiro momento, o mapa de drenagem de Porto Alegre (MENEGAT et al., 1998) auxiliou a encontrar trechos de dois arroios durante o trabalho de campo, descritos como "valões" pelos (as) alunos (as), pois são esgotos a céu aberto. Observou-se que diversas moradias localizam-se perto dos arroios, logo em áreas que são suscetíveis às inundações. Além disso, foi possível perceber lugares suscetíveis a alagamentos, como o Campo do Panamá com seus muitos buracos (Figura 6 – C) – descritos por alunos (as) em aulas anteriores –, e as casas junto a ele (Figura 6 – C), onde imagina-se que os moradores passem por bastante dificuldades.

Como alguns (algumas) alunos (as) relataram, justamente em uma das principais ruas do bairro havia um vazamento de esgoto (Figura 6 - D) e muitos buracos (Figura 6 - E). No bairro, havia várias placas que indicavam ser proibido colocar lixo naquela área, como a da Figura 6 - F, onde é possível perceber uma tática muito usada contra o descarte irregular de lixo, que é ocupar o espaço com vasos de plantas. Porém, percebe-se que nesse local ainda há despejo de resíduos.

Figura 6: Fotografias registradas em trabalho de campo e utilizadas em atividade em sala de aula



Fonte: Rafaela Costa (2019).

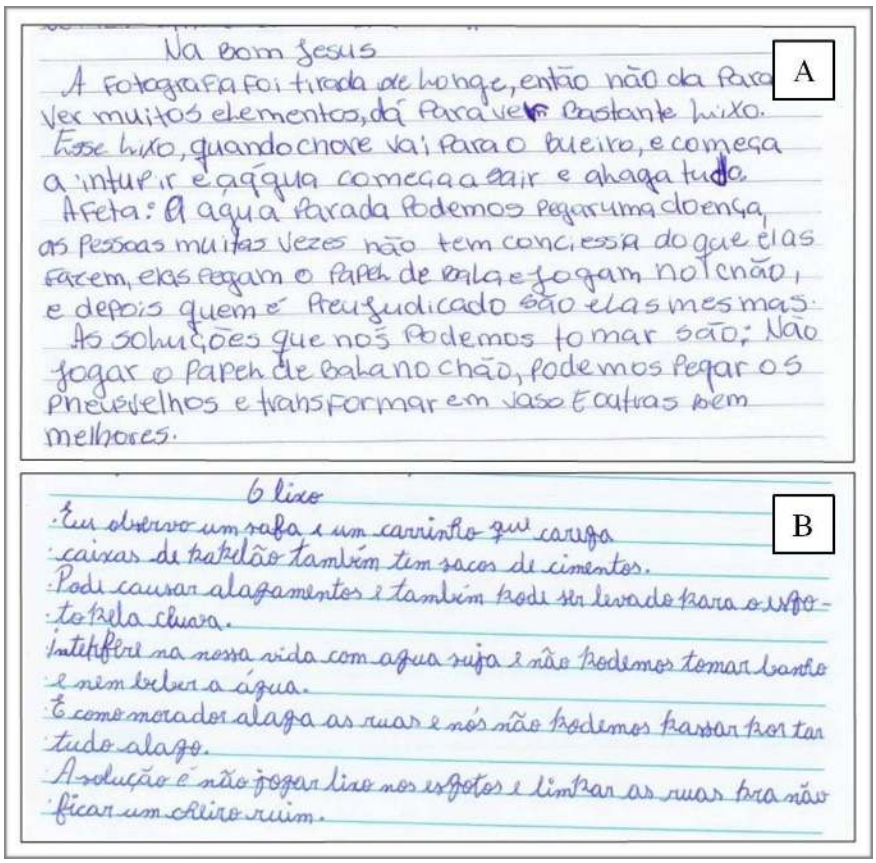
Em aula, as primeiras reações e falas quando foram expostas as fotografias registradas em atividade de campo (Figura 6) manifestaram aspectos de identidade e de pertencimento dos (as) estudantes com aqueles lugares. Indicaram onde moram, explicaram onde foram feitas as fotografias e o que havia perto dos elementos retratados. Consideradas as questões urbanas e ambientais para com os espaços, além de situações e pessoas da vivência dos (as) alunos (as), percebe-se uma aproximação às reflexões de Kaercher (2013), que afirma que é necessário "diminuir a distância" entre elas e o que é abordado em Geografia.

As fotografias selecionadas (Figura 6) possibilitaram discussões sobre os elementos percebidos na paisagem; como ela é afetada pelo ciclo da água e como afeta o ciclo; como interfere na vida do (a) estudante como morador (a); e quais são as soluções que podem ser adotadas para resolver essa situação.

As fotografias dos arroios e da placa (Figura 6 – A, B e F) possibilitaram a

discussão sobre o descarte incorreto de resíduos sólidos. Alguns (algumas) alunos (as) pontuaram a responsabilidade da prefeitura, alegando que deveria haver mais investimento no bairro, onde não há coleta em muitas ruas. Contudo, a maioria pontuou as condutas individuais dos moradores como responsáveis pelos problemas. É o caso dos seguintes exemplos: "acontece porque as pessoas são relaxadas" (frase de uma aluna); "elas pegam papel de bala e jogam no chão" (Figura 7 - A), caso no qual a aluna utilizou a fotografia da placa para escrever seu texto (Figura 6 - F).

Figura 7: Respostas à atividade sobre problemáticas ambientais do bairro



Elaborado por alunos (as) da E.E.E.F. Coelho Neto na data 24/06/2019.

Buscou-se, ao propor a reflexão sobre possíveis soluções para os problemas ambientais do bairro, instigar o (a) aluno (a) para o exercício da cidadania, indo ao encontro de Cavalcanti (2008) que afirma que, via educação escolar, e especificamente via ensino de Geografia, tem-se "o intuito de cumprir as delicadas tarefas da formação básica de cidadãos para o mundo contemporâneo" (CAVALCANTI, 2008, p. 30). Grande parte dos (as) alunos (as), ao escrever sobre possíveis soluções para os problemas, apontaram aquelas preventivas, principalmente não descartar resíduos sólidos

incorretamente (Figura 7 - A e B,). Refletiu-se, também, sobre as iniciativas de moradores do bairro, como colocar placas de proibido jogar lixo. Contudo, uma aluna pontuou que "se coloca aviso pra não colocar lixo e continuam colocando", o que é possível perceber na Figura 6 - F.

Discussões e reflexões mais profundas sobre a sequência de aulas sobre bacias hidrográficas e suas contribuições para o ensino de Geografia

Na medida em que a Geografia busca a análise do espaço terrestre de acordo com transformações que o ser humano opera em escala de tempo histórico (CONTI, 2006), não podemos limitar o ensino de Geografia Física em nossas aulas à mera delimitação da bacia hidrográfica, por exemplo. Silva e Rodriguez (2014) ressaltam que é urgente a necessidade de se buscar metodologias e práticas pedagógicas que integrem o arcabouço teórico da Geografia. Os autores salientam que "a Geografia Física é a base inicial para uma análise das mais variadas paisagens naturais e culturais" (SILVA; RODRIGUEZ, 2014).

Nesse sentido, pensando em desenvolver novas estratégias metodológicas para o ensino de Geografia Física, e admitindo a necessidade de avançarmos nessa discussão, a proposta deste trabalho foi mostrar algumas possibilidades de práticas pedagógicas partindo de escalas locais e visando debater conceitos ambientais e outros conceitos intrínsecos à Geografia, como paisagem, lugar e hidrosfera.

Ao se trabalhar o conceito de bacia hidrográfica sob a ótica de uma escala de maior detalhe, permite-se ao (à) aluno (a) entender o que de fato esse conceito implica no seu dia a dia. Dessa forma, é possível criar a discussão do conceito a partir daquilo que o (a) aluno (a) escreve ou relata de seu bairro, e não da memorização a partir de um livro didático. O (A) aluno (a), ao dizer frases como "o esgoto corre para baixo", permite ao professor de Geografia tecer as primeiras reflexões sobre o conceito de bacia hidrográfica, como por exemplo "se o esgoto corre para baixo, a água também corre para algum lugar?". Essa água em algum momento chega ao que os (as) alunos (as) chamam de valões, e esses valões, por sua vez, desaguam no arroio Dilúvio que, por sua vez, desagua no lago Guaíba, e assim por diante. É importante mostrar para o (a) aluno (a) que a água que cai na rua do seu bairro e corre até o valão faz parte daquele conceito, que muitas vezes é apenas memorizado dos textos dos livros.

A partir dessa água da chuva que os (as) alunos (as) mencionaram diversas vezes e das consequências citadas, como "cria buracos na estrada e dificulta a passagem de

carros" (Figura 5 - A) e "casas alagadas, pessoas sem abrigos, pessoas com doença pegando gripe, pessoas morrendo por causa da chuva" (Figura 5 - B), é possível introduzir o debate do que é hidrosfera. É bastante frequente que esse conceito seja associado a uma figura de livros didáticos que mostra as nuvens se precipitando, a água escorrendo na superfície ou infiltrando-se no solo e chegando aos oceanos onde, por sua vez, irá evaporar e se condensar, formando nuvens. Para os (as) alunos (as) do bairro Bom Jesus, que moram em uma cidade distante do oceano, será que esse esquema faz sentido? Se muitos desses (as) alunos (as) nem conhecem o mar, é bem mais significativo que a hidrosfera seja debatida a partir da água que causa inúmeros problemas ambientais no seu bairro.

No que se refere aos problemas ambientais, frequentes nas escritas e nas falas dos (as) alunos (as), eles possibilitam materializar toda a discussão acerca de hidrosfera e bacia hidrográfica. Além disso, outros conceitos puderam ser debatidos durante a execução da sequência de aulas. Seguindo os caminhos que essa água percorre ao tocar a superfície, é possível acompanhar uma série de paisagens que vão sendo mostradas e alteradas com "buracos na estrada, alagamentos, pessoas desabrigadas, pessoas gripadas", etc. Os (As) alunos (as) puderam perceber o que ocorre quando o ciclo da água (representado aqui pela precipitação) interage com o lugar em que eles vivem. Além disso, foi possível explorar os sentidos dos (as) alunos (as), ao perguntar-lhes, por exemplo, qual o cheiro que a água adquire ao interagir com a paisagem e por que isso ocorre; qual a cor que a água adquire ao escoar pelas ruas e chegar no valão; o que a água carrega (falando, aqui, não somente de esgoto e lixo, mas de vidas humanas).

Kobayashi (2001) afirma que a inclusão ou exclusão de conteúdos das aulas de Geografia não constitui avanços em um ensino mais significativo para o (a) aluno (a). Sem dúvida, a inserção de outras discussões àquela sobre bacia hidrográfica sem saber como conectá-las ao tema em estudo não iria resultar em construção de novos esquemas pelos (as) estudantes. No decorrer da sequência de aulas, além de tomar o cuidado de fazer essa conexão, salienta-se que o uso de diferentes estratégias didáticas foi fundamental para proporcionar essa análise do contexto local que não estava presente no livro didático.

Por fim, evidenciou-se uma tendência dos (as) alunos (as) de delimitarem um tópico como um objeto de estudo de uma determinada disciplina, apresentando uma dificuldade inicial de correlacioná-lo com a Geografia. Assim, a interdisciplinaridade apareceu como uma ferramenta em potencial na discussão de conceitos presentes, pois ela possibilita a integração e interação entre diferentes disciplinas curriculares (LÜCK

2000) que foram, nesse momento, Ciências e Geografia. Sendo assim, dentro do contexto do ensino de hidrosfera, é imprescíndivel tecer diálogos entre a Geografia e outras disciplinas, promovendo um debate completo e sistêmico sobre o assunto.

Considerações finais

De forma geral, constatou-se que o ensino de conceitos geográficos, como paisagem e lugar, podem ser trabalhados a partir da ótica da hidrosfera e se tornam mais significativos para os alunos participantes quando abordado a partir de problemáticas ambientais da bacia hidrográfica local e do conhecimento prévio dos (as) alunos (as). Ressalta-se, porém, que o fato de todos (as) estudantes morarem no bairro onde se localiza a escola facilita a proposta de partir do local. Contudo, a sequência de aulas também pode ser aplicada em outros contextos onde os (as) discentes residam em outras áreas, porém abordando a bacia hidrográfica de um espaço de vivência em comum, como o da escola.

Geralmente, a hidrosfera é conceituada e atrelada ao modelo de ciclo hidrológico sem que os (as) alunos (as) compreendam a implicação desses termos no seu cotidiano. É preciso conferir dinamicidade e temporalidade ao conceito de hidrosfera! O contexto ambiental do bairro Bom Jesus apresenta fortes conexões com a ciclo da água na medida em que a precipitação é sinônimo de problemas ambientais, o que configura importantes mudanças na paisagem e no cotidiano dos (as) estudantes. Sendo assim, vários problemas ambientais que afetam e dificultam a vida do aluno podem ser debatidos na aula, e um dos papeis da Geografia é promover essa interpretação e análise.

Ao mostrar como os conceitos de hidrosfera, bacia hidrográfica, lugar e paisagem puderam ser perfeitamente debatidos de maneira integrada, salientamos que a sequência de aulas criada foi fundamental para se chegar a uma prática pedagógica efetiva. Sobretudo, por ter sido considerado em um primeiro momento a percepção do (a) discente e suas considerações sobre o bairro, para que a partir desse material as demais aulas fossem elaboradas e desenvolvidas.

Salientamos que a tarefa docente de trabalhar com Geografia Física pode ser significativamente facilitada quando deixamos que o (a) aluno (a) leve até o (a) professor (a) aquilo que a Geografia pode e deve debater, guiando-o pelos lugares que fazem parte do cotidiano dos (as) estudantes. O campo Panamá, os valões e as ruas esburacadas e alagadas já forneceram indícios do que os (as) discentes vivem mais intensamente no dia

a dia. A partir do que foi debatido em escala local, é possível avançar com os (as) alunos (as) em direção às escalas de Estado e país, sem desconsiderar as discussões do âmbito de vivência cotidiana.

Além disso, ressaltamos que é fundamental que o (a) professor (a) busque materiais didáticos que possam contemplar a escala do (a) estudante – a do lugar. Em relação à bacia hidrográfica, muitas vezes o (a) discente compreende o conceito somente atrelado às grandes divisões de bacias hidrográficas no Brasil ou no Estado em que se encontra. Um dos possíveis motivos para isso ocorrer está ligado à ausência ou deficiência de materiais cartográficos que sejam voltados para a escala municipal, dificultando o planejamento e a aplicação de práticas de ensino voltadas para aquele corpo hídrico que flui próximo à escola.

Salienta-se que o uso de diferentes estratégias metodológicas – como fotografias, Atlas, experimento e trabalho de campo – no decorrer da sequência de aulas, foi fundamental para trabalhar a temática de Hidrosfera sob diferentes perspectivas. Por fim, destaca-se que realizar a experiência no pátio da escola para observar o caminho da água em uma área íngreme, possibilitou construir esquemas com os (as) alunos (as), visando representar espaços como o bairro Bom Jesus e correlacionar com sua inserção dentro da bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio. Essa estratégia de experienciação proporcionou a representação de espaços ausentes – como bacias hidrográficas e hidrosfera – a partir de esquemas já construídos sobre o bairro, avançando nos níveis de conhecimento.

Referências Bibliográficas

ANDREIS, Adriana Maria. **Da informação ao conhecimento:** cotidiano, lugar e paisagem na significação das aprendizagens geográficas na educação básica. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/398/Adriana%20Maria%20Andreis.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BERGMANN, Melissa; PEDROZO, Catarina da Silva. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 537- 553, jul./set. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n3/a11v14n3.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. 600p. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

CALLAI, Helena Copetti. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos; CALLAI, Helena Copetti; KAERCHER, Nestor André

(Org.). **Ensino de Geografia:** Práticas e textualizações no cotidiano. 12. ed. Porto Alegre: Mediação, 2017. Cap. 2. p. 71- 114.

CAMPOS, Jean Oliveira; MARINHO, Jardênio de Oliveira; REINALDO, Lediam Rodrigues Lopes Ramos. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de geografia. **Revista Ensino de Geografia (Recife)**, Recife, v. 2, n. 1, p. 166-185, jan/abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/240694/32673>. Acesso em: 12 novembro 2019.

CASTELLAR, Sônia; VILHENA, Jerusa. O uso de diferentes linguagens em sala de aula. In: _____. **Ensino de Geografia.** São Paulo: Cengage Learning, 2014. Cap. 4. p. 65-98.

CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos. (Org.) **Ensino de Geografia práticas e textualizações no cotidiano.** Porto Alegre: Mediação: 2000.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **A Geografia Escolar e a Cidade:** Ensaios sobre o ensino de Geografia para a vida urbana cotidiana. Campinas: Papirus, 2008.

COCHEV, Jakeline Santos; NEVES, Ronaldo José; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva. O ensino de geografia e as bacias hidrográficas: estudo de caso na bacia hidrográfica Paraguai-Jauquara/MT. **Boletim de Geografia**, v. 36, n. 2, p.45-60, 15 ago. 2018. Universidade Estadual de Maringa. http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v36i2.30909. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/30909/pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

CONTI, José Bueno. A Geografia e a Questão Ambiental. In: SILVA, José Borzacchiello da. LIMA, Luiz Cruz; DANTAS, Eustógio Correia (org.). **Panorama da Geografia Brasileira II.** São Paulo: Annablume, 2006.

COSTELLA, Roselane Zordan. **O significado da construção do conhecimento geográfico gerado por vivências e por representações espaciais.** 2008. 203f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17390/000714193.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 nov. 2019.

DINIZ, Vanessa Lessio; COMPIANI, Maurício. O ensino de geografia e suas relações com a pedagogia crítica do lugar: contribuições para uma prática interdisciplinar. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 1, p. 65-77, 20 abr. 2017. Universidade Federal de Santa Maria. http://dx.doi.org/10.5902/2236499421789. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/21789>. Acesso em: 25 nov. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

KAERCHER, Nestor André. Docenciando me existencio. Existenciando, penso a docência. Porque ela me constitui como ser do e no mundo. In: SILVA, Eucene Isaías; PIRES, Lucineide Mendes (Org.). **Desafios da didática de geografia.** Goiânia: PUC Goiás, 2013. p. 177-194.

KOBAYASHI, Mercia Mitsuko Suzuki. **Uma Contribuição para o Ensino de Geografia:** Estudo dos Últimos Programas Curriculares de 1º grau para o Estado de São Paulo. 2001. 209 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MENEGAT, R. [et al.]. (Coord.). **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Edufrgs,

1998. 256 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/atlas/atlas_digital.html>. Acesso em: 08 nov. 2019.

SILVA, Edson Vicente da; RODRIGUEZ, José Manuel Mateo. O ensino da geografia física: práticas pedagógicas e perspectivas interdisciplinares. **Revista Equador (UFPI)**, v. 3, n. 2, p. 38-50, jul./dez. 2014.

SILVEIRA, Bruno Xavier. **"Da Bonja pro mundo":** o território vivido como potência identitária no ensino de geografia. 2018. 238 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189994/001089586.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 out. 2019.

VIEIRA, Daniele Machado. **Territórios Negros em Porto Alegre/RS (1800-1970): Geografia histórica da presença negra no espaço urbano.** 2017. 190 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/177570>. Acesso em: 30 out. 2019.

Recebido em 14 de maio de 2020.

Aceito para publicação em 18 de outubro de 2020.