Ambiente & Educação
Revista de Educação Ambiental

E-ISSN 2238-5533
Volume 25 | nº 3 | 2020
Artigo recebido em: 03/04/2020
Aprovado em: 22/06/2020

Vania Negri-Sakata
[Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá; Graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá; Especialização em Educação Especial pela ESAP; Especialização e Métodos e Técnicas de Ensino pela UTFPR; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais pela UEM].
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4449-284X

Irene Yukiko Kimura
[Possui graduação em Licenciatura Plena Em Química pela Universidade Estadual de Maringá (1983), graduação em Bacharelado Em Química pela Universidade Estadual de Maringá (1984) e doutorado em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Atualmente é professor associado e membro permanente do quadro docente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino de Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Estadual de Maringá. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Ensino-Aprendizagem, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino-aprendizagem, alunos do ensino fundamental, alunos e professores do ensino fundamental].
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5477-5130

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE NASCENTES URBANAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Investigative teaching sequence on urban sources for fundamental education

Resumo

O objetivo do artigo foi investigar o potencial pedagógico de uma sequência didática investigativa (SDI) sobre nascentes urbanas para alunos dos anos finais do ensino fundamental, buscando sensibilizá-los a respeito da necessidade de preservação. A metodologia utilizada teve como enfoque a prática de ensino investigativo, de maneira participativa, informativa e dialógica com os alunos durante o processo. A SDI contemplou a tipologia de conteúdos e os seus módulos foram articulados e distribuídos em conceituais, procedimentais e atitudinais. A SDI apresentou resultado positivo no processo de sensibilização ambiental, contribuindo para formação de cidadãos reflexivos, críticos e conscientes ambientalmente por meio do processo de Educação Ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Contextualização. Interdisciplinaridade. Criticidade. Sensibilização.

Abstract

The objective of the article was to investigate the pedagogical potential of an investigative didactic sequence (SDI) about urban springs for students in the final years of elementary school, seeking to make them aware of the need to preservation of springs. The methodology used focused on the practice of investigative teaching, in a participatory, informative and dialogical way with students during the process. SDI contemplated the typology of contents and its modules were articulated and distributed in conceptual. SDI presented a positive result in the process of environmental awareness, contributing to the formation of reflective, critics and environmentally conscious citizens through the Environmental Education process.

Keywords: Environmental Education. Contextualization. Interdisciplinarity. Criticality. Awareness.

Introdução

A água, para a vida no planeta Terra, não é apenas importante, é essencial, todavia após a Revolução Industrial a mesma tem sido vítima de poluição e consumo exagerado causado pela ação antrópica. Nesta perspectiva, Hirata (2003) alerta que o problema de escassez de água está atingindo proporções alarmantes e que a contaminação, sobretudo nas zonas costeiras e nas grandes cidades, vem crescendo assustadoramente. Assim, estudos referentes aos recursos hídricos são cada vez mais necessários na tentativa de buscar melhor compreensão e alternativas para preservar esse recurso natural primordial ao equilíbrio do meio ambiente.

É importante ressaltar que o tema “nascentes urbanas” foi escolhido pelo valor que elas possuem para a manutenção da qualidade hídrica, pois elas têm a função de abastecer a superfície terrestre, além de participarem do ciclo hidrológico. No Brasil, estudos realizados por Felippe (2009), Neckel (2013), Yamato et al. (2014), Belizário (2015), entre outros, têm evidenciado a problemática das nascentes urbanas.

Além disso, mediante o valor dos recursos hídricos para a vida, esse trabalho foi inicialmente baseado no “Diagnóstico ambiental das nascentes urbanas de Goioerê - Pr”, no qual os estudos de mapeamento das nascentes foram executadas por Negri-Sakata e Kimura (2018a) e que forneceu suporte para a elaboração, aplicação e investigação de uma sequência didática aos alunos do ensino fundamental no âmbito escolar.

Diante do exposto, os conteúdos foram desenvolvidos em uma sequência didática (SD) de forma articulada com as implicações sociais, ambientais, políticas, entre outras, possibilitando ao aluno uma formação crítica para posicionar-se frente às situações problemáticas da sociedade. Além de valorizar a formação de cidadãos reflexivos, capazes de identificar e agir em relação às nascentes urbanas e as implicações voltadas às questões ambientais.

Portanto, essa pesquisa teve como objetivo elaborar, implementar e investigar o potencial pedagógico de uma sequência didática sobre as nascentes urbanas em uma turma de 6º ano de uma instituição pública do município de Goioerê - PR.

Metodologia

O presente artigo expõe os resultados obtidos de uma pesquisa de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Estadual de Maringá (PROFCIAMB/UEM), desenvolvido no período de 2016 a 2018.

A pesquisa foi pautada na investigação qualitativa, cujo objetivo não é quantificar, mas compreender e interpretar. Assim, para corroborar, Minayo (2012) expõe que na análise qualitativa interpretar é um ato contínuo que sucede à compreensão e também está presente nela, toda compreensão guarda em si uma possibilidade de interpretação, isto é, de apropriação do que se compreende.

A metodologia utilizada nessa pesquisa privilegiou a investigação, a contextualização, a interdisciplinaridade, a participação, o princípio dialógico e o conhecimento científico, tecnológico e ambiental, visando a formação da cidadania. Ademais, o tema da SD priorizou os conhecimentos prévios dos alunos, para que os mesmos pudessem melhor entender o assunto a partir de sua vivência.

Outrossim, a SD elaborada possuiu caráter investigativo, logo, a postura do professor no momento da aplicação é que defini como investigativa ou não,

visto que a aula foi mediada pelo viés que fomentou a busca por respostas e o pensamento autônomo.

Desta forma, as questões da SD que foram respondidas pelos alunos "*O que é nascente?*" e "*Como cuidar das nascentes urbanas de Goioerê?"*, corroboraram para que os mesmos percebessem a relação do assunto com sua vida em sociedade, com a questão hídrica e a realidade das nascentes urbanas de Goioerê, conduzindo-os à interpretação dos fatos e auxiliando-os na formação de uma visão científica, de forma crítica e dialógica.

A proposta da sequência didática investigativa (SDI) foi intitulada "Olhem as Nascentes" e teve como finalidade contribuir para que o aluno pudesse compreender o que é uma nascente, sua importância no ciclo hidrológico, o porquê de preocupar-se com a preservação dos recursos hídricos, refletir sobre as atitudes diárias, ou seja, de que maneira consome-se água, aprender a trabalhar coletivamente, desenvolver competências e habilidades referentes à alfabetização científica e sensibilizar com relação à questão das nascentes urbanas. Além disso, conforme Almouloud; Coutinho (2008) e Motokane (2015), a SDI proporcionou a investigação dessa ação pedagógica, pois foi uma forma de avaliar a própria atuação do professor e das etapas da SDI.

Ademais, os módulos da SD contemplaram a tipologia de conteúdos e de avaliação descritos por Zabala (1998), tais como: conceituais (conjunto de fatos, objetos ou símbolos que tem características comuns), procedimentais (regras, técnicas, métodos, destrezas) e atitudinal (valores, atitudes e normas).

Sendo assim, essa proposta educativa constituiu-se em 5 (cinco) módulos, totalizando doze etapas e foi executada em 17 aulas de 50 minutos cada. Ainda, teve uma abordagem interdisciplinar, pois integrou os conhecimentos científicos, tecnológicos, ambientais e culturais das disciplinas de geografia e arte. Os principais conteúdos didáticos envolvidos foram: ciclo hidrológico, águas subterrâneas e superficiais, problemas de poluição hídrica e preservação de nascentes urbanas, entre outros.

A aplicação da SD foi executada por mim, primeira autora (professora pesquisadora) na metade do 2º semestre de 2018 e foi desenvolvida nas aulas de geografia e artes com o apoio das professoras regentes num Colégio

Estadual do município de Goioerê - Pr com 20 alunos de 11 a 16 anos de uma turma do 6º ano do ensino fundamental.

Discussões e resultados

A partir dos resultados evidenciados, analisados e comprovados por meio do diagnóstico ambiental de dez (10) nascentes urbanas de Goioerê - Pr, tornou-se necessária a realização de um trabalho em Educação Ambiental (EA) dessas "nascentes urbanas".

Então, foi proposta e realizada a aplicação de uma sequência didática investigativa com alunos de uma turma de 6º ano do ensino fundamental, com intuito de propiciar conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, bem como informações sobre as reais condições ambientais em que se encontravam as nascentes urbanas, e assim, buscar sensibilizá-los por meio de uma abordagem educativa a partir do tema.

A SD foi organizada de uma maneira que favorecesse ao aluno à aquisição de novos saberes a partir de seus conhecimentos prévios e por meio de suas próprias análises, que os mesmos chegassem à conclusão do porquê é importante a preservação de nascentes e como certas ações cotidianas do ser humano podem interferir nos recursos hídricos.

Assim, as atividades didáticas da SD contemplaram recursos didáticos diversificados tais como exibição de imagens, vídeos, textos, jogos, apresentações culturais, visita de campo e debates em grupo. Essa diversidade de recursos didáticos teve a finalidade de tornar as aulas dinâmicas e atrativas, bem como despertar no aluno habilidades diferentes em cada etapa da aprendizagem, desta maneira propiciando ao aluno o desenvolvimento de um olhar crítico.

Além disso, a análise dos resultados da aplicação dos 5 (cinco) módulos da SD foi embasada na tipologia de conteúdos e de avaliação descritos por Zabala (1998) e Campos e Nigro (1999), segue, então, a análise e discussão dos resultados obtidos da aplicação.

Módulo I – O que é nascente?

A aplicação da SD no módulo I ocorreu na disciplina de geografia e teve como objetivo introduzir o tema “Nascente Urbana”. Inicialmente, verificou-se os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando-os ao diálogo como ponto de partida para a sua exposição e troca de informações, conforme aborda Zabala (1998), bem como incentivar o uso do raciocínio e a interpretação para responder aos questionamentos.

Somado a isso, a aula seguiu com a projeção de imagens de duas nascentes do município de Goioerê, por meio de um retroprojetor e foram feitas as seguintes indagações:

“*Vocês já viram uma nascente?” “Onde?”*

Assim, dentre os alunos presentes, apenas um manifestou-se respondendo que conhecia e tinha contato com uma, pois o mesmo residia na zona rural. A maioria dos alunos tinha conhecimento do que era uma nascente, porém relataram que não tiveram oportunidade de olhar uma de perto, ainda, apenas um aluno respondeu que nunca tinha visto e nem sabia o que era. Com esta sondagem, foi identificado que apenas um aluno teve contato com uma nascente por residir na zona rural e os demais não tinham contato direto e um conhecimento muito tangencial sobre o assunto.

Em seguida, a professora pesquisadora continuou com os questionamentos:

> “*De onde vem a água da nascente?”*
>
> *“Para onde a água corre?”*
>
> *“Para que serve a nascente?”*
>
> *“A água da nascente é limpa?”*
>
> *“Se a nascente for destruída trará algum problema, por quê?”*

Os alunos tiveram dificuldades em responder às questões, devido à falta de conhecimento prévio sobre o tema. Assim, a professora pesquisadora como mediadora do ensino-aprendizagem, não respondeu, visto que de acordo com o método investigativo o próprio aluno deve ser incentivado e provocado a buscar a resposta. Então, para introduzir novos conhecimentos e dar significado e funcionalidade aos conteúdos de caráter conceitual foi exibido aos alunos um vídeo sobre o ciclo hidrológico (ANA, 2017).

Durante a apresentação do vídeo, foi possível perceber o interesse e atenção dos educandos e a maioria demonstrou compreender como funciona o ciclo hidrológico, uma vez que ao terminar o vídeo alguns explicaram de forma oral, como era a dinâmica desse ciclo na natureza, compartilhando com o grupo, o seu entendimento sobre o conteúdo visualizado. Portanto, foi observado que a estratégia de aprendizagem dos conteúdos conceituais significativos, por meio de vídeo, acrescentou informações e contextualizou o fenômeno, o que permitiu a compreensão de que as nascentes também são partes integrantes do processo.

Em seguida, foi distribuído para leitura e interpretação um texto intitulado "Vanessa e Vênus" (NEGRI-SAKATA e KIMURA, 2018b), cuja abordagem contemplava o ciclo hidrológico e as nascentes. Quanto ao texto, os alunos reclamaram por ser extenso, como também apresentaram dificuldade de interpretação. Porém, para que a turma compreendesse o conteúdo do mesmo, foi solicitado a cada um que realizasse a leitura na íntegra e explicasse aos colegas o que tinha compreendido. Após a explicação, pode-se verificar a partir das verbalizações dos educandos que os questionamentos acima foram respondidos, conforme exemplificados abaixo:

"A nascente é o local que a água que está embaixo da terra sai pra fora e forma um rio". (Aluno 13).

"Quando a água sai da nascente, ela vai enche os rios, as lagoas... A nascente vai devagarinho soltando para cima as águas que tão no lençol freático, e é assim que deixa os rios sempre cheio". (Aluno 5)

"A água da nascente nem sempre é limpa, ela só vai ser limpa se em volta dela não tiver coisas que polui e também tem que ter árvores". (Aluno 11)

"Se a gente não cuidar das nascentes, as águas vão ficar poluídas ou vai secar os rios, e isso ia ser ruim para todo mundo, pras pessoas e pros animais". (Aluno 3)

Logo, podemos verificar que os conteúdos conceituais estiveram presentes nas informações contidas pela exibição do vídeo e pelo texto, ao definir conceito de nascentes, ao explicar sobre o ciclo hidrológico e como preservar as nascentes. Ademais, os conteúdos procedimentais ocorreram por meio da leitura do texto e das respostas escritas das questões. Enquanto os

conteúdos atitudinais estavam inseridos nas falas das personagens do texto, nos debates e exposição dos conteúdos entre os alunos, ao prestar atenção à aula e exercitar o respeito a opinião dos demais colegas.

Outrossim, na avaliação conceitual, procedimental e atitudinal foi verificado na participação de alguns alunos a sua compreensão sobre os conteúdos, após cada atividade desenvolvida. Ainda, as falas demonstraram que, apesar de certa dificuldade em expor os termos que envolviam os conteúdos, a compreensão do que é uma nascente, como é a sua dinâmica, as consequências de sua degradação e os cuidados necessários para preservá-las foi internalizada.

Ademais, em relação ao aspecto investigativo, o mesmo foi efetuado na busca de construir o conhecimento por meio de questionamentos, de relacionar a vivência com o conteúdo, de interpretar e trocar saberes entre os alunos. De acordo com Martins, Ogborn e Kress (1999), aprender Ciências necessariamente exige o emprego de uma pluralidade de meios de comunicação de forma coordenada, e para que isso ocorra, as atividades implementadas devem privilegiar as discussões, os debates, as exposições de ideias e as percepções dos alunos diante de um conceito ou fenômeno.

Também, Machado e Sasseron (2012), corroboram que as perguntas feitas pelo professor em aulas investigativas devem conter em si intenções claras de exploração da investigação, de relação com as etapas de investigação em curso e com os propósitos didáticos insurgentes no planejamento da aula. Portanto, a intenção do professor nas etapas de uma investigação planejada deve possibilitar olhares e posturas diferentes dos educandos no processo de construção de conceitos científicos e meios de verificar se a apropriação do conceito foi realizado, pois as perguntas instigam o aluno a explicar, explorar suas conclusões, apropriar-se e internalizar o conceito, passando a trabalhar com ele.

Infere-se, portanto, que ao finalizar este primeiro módulo foi observado que devido ao pouco conhecimento prévio sobre o tema e a dificuldade de interpretação de texto, o módulo oportunizou a introdução e a exposição da temática em estudo aos alunos, proporcionando os conhecimentos básicos necessários para a continuidade da aplicação da SD.

Módulo II – A água e os humanos

O primeiro momento do módulo II da SD foi realizado em parceria com a professora de arte e o objetivo foi criar condições para os alunos refletirem a relação dos seres humanos com a água no dia a dia, pois para compreender a importância das nascentes, também faz-se necessário que seja discutido problemas tais como: a poluição e o consumo desenfreado da água na atualidade.

Assim, a primeira atividade sugerida foi uma pesquisa na biblioteca da escola sobre os problemas hídricos no Brasil ou no mundo, onde os alunos poderiam utilizar materiais como livros, revistas, computador e tablets. No entanto, preferiram utilizar os tablets da escola na pesquisa, porém nem todos equipamentos estavam funcionando adequadamente, assim alguns deles tiveram que utilizar os seus próprios celulares. Nessa atividade, os educandos ficaram empolgados e demonstraram satisfação em pesquisar utilizando os recursos tecnológicos. Além disso, pesquisaram e fizeram anotações, posteriormente apresentaram de forma oral os resultados da pesquisa para a turma, os quais foram: lista dos dez rios mais poluídos do Brasil; diminuição do nível dos lençóis freáticos de alguns países devido ao seu uso intenso; crise hídrica na cidade de São Paulo e os países que são os maiores consumidores de recursos hídricos. Ao término da aplicação da SD, foi questionado a turma o que eles mais tinham gostado durante o desenvolvimento do projeto e um deles prontamente respondeu:

“Gostei da pesquisa no tablet”. (Aluno 1).

Assim, percebe-se que o uso do *tablet* contribui como instrumento pedagógico para o ensino-aprendizagem dos alunos, pois a fala acima e o entusiasmo dos mesmos durante a participação na pesquisa por meios tecnológicos demonstrou que foi prazeroso o uso da tecnologia, pois essa geração é extremamente familiarizada com uso da tecnologia. Ademais, conforme diz Moran (2013), os alunos estão prontos para a multimídia, a era digital abre novas possibilidades na educação, permite registrar, editar, combinar, manipular toda e qualquer informação. A digitalização multiplica as possibilidades de escolha e de interação. Outrossim, a mobilidade e a

virtualização liberta alunos e professores dos espaços e tempos rígidos, previsíveis, determinados.

Torna-se evidente que para ampliar os conhecimentos dos alunos relacionados à problemática dos recursos hídricos na atualidade, a pesquisa no *tablet* e a liberdade de escolher os temas possibilitou a interação entre eles acerca dos conteúdos conceituais. Essa condição ativa dos alunos, observada por meio do uso da tecnologia na pesquisa, segundo Zabala (1998), demonstra uma maneira de torná-los capazes de atuar de forma autônoma, promovendo as relações interativas entre alunos e ações formativas, tais como, o trabalho cooperativo em grupo, executar a pesquisa bibliográfica, relatar verbalmente e escrita, valorizar suas próprias ideias, respeitar as opiniões de outros e do grupo, interessar pelo trabalho em grupo e vivenciar a aprendizagem dos conteúdos procedimentais e atitudinais.

Posteriormente, foi solicitado aos educandos que refletissem sobre sua relação e de seus familiares com o uso da água em sua casa. Deste modo, a professora pesquisadora fez questionamentos instigando os alunos a falarem sobre quais ações eles praticam no dia a dia para economizar ou cuidar da água. Com isso, todos relataram algum tipo de atitude, mesmo os mais reservados foram incentivados a falar e participaram discutindo com o grupo. Então, a professora pesquisadora continuou questionando:

"*Quanto tempo as pessoas de sua família ficam no banho?"*

"Na sua residência, a água da chuva é captada para algum tipo de uso?"

"Como vocês lavam as calçadas?"

Então, a partir dos questionamentos os alunos relataram suas experiências e ouviram as falas dos colegas. É importante ressaltar que muitos relataram as mesmas atitudes, principalmente em relação aos hábitos de economia da água, tais como:

"Eu escovo os dentes com a torneira fechada". (Aluno 1, 8, 12, 15, ...)

"Minha mãe lava as calçadas com a água que lavou roupa". (Aluno 3, 6, 9, 10, 13, ...)

"Eu tomo banho rápido". (Aluno 4, 2, 18, ...)

Em contrapartida, um aluno relatou que a mãe dele não economiza água e nunca falou sobre esse assunto em casa. No entanto, na fala da maioria dos

alunos percebeu-se uma consciência de hábitos corriqueiros em que verifica-se a economia de água.

Na sequência, no segundo momento do módulo II, a professora pesquisadora apresentou o conceito de água virtual, por meio da exibição de dois vídeos: Clube da Natureza (2013) e Cartilha Planeta Água (2015). Então, define-se que a água virtual, é a utilizada direta ou indiretamente para produção, transporte e comercialização dos bens e serviços que consumimos. Além disso, Carmo, et al. (2007) diz que a concepção de água virtual está relacionada intimamente ao conceito de "pegada ecológica", pois é necessário seguir os passos e etapas do processo de produção avaliando detalhadamente cada elemento, os impactos e os usos dos recursos naturais envolvidos no processo como um todo, desde a sua matéria-prima básica até o consumo energético. Também foram projetadas figuras que mostravam exemplos de bens de consumo e a quantidade de água utilizada para a sua produção. Vale ressaltar que os alunos não conheciam o conceito de água virtual e foi perceptível que os mesmos impressionaram-se com os exemplos fornecidos e com as elevadas quantidades de água utilizadas.

Portanto, o conhecimento adquirido sobre água virtual contribuiu para que os alunos verificassem que a questão de economia hídrica vai além dos cuidados diários com as torneiras, e que deve-se utilizá-la de forma sustentável, pois a mesma está em tudo que consumimos. Segundo Giacomin e Jr. Ohnuma (2012), há necessidade de se iniciar um processo de educação ambiental voltado para o uso responsável e sustentável dos recursos hídricos, com a redução do consumo e poluição da água, e consequentemente, a redução da pegada hidrológica. A pegada hidrológica de um indivíduo, empresa ou nação é definida como a quantidade total de água potável que é utilizada para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, empresa ou nação.

Assim, verificou-se nesse segundo momento do módulo II, conforme prescreve Zabala (1998), que a aprendizagem dos conteúdos conceituais estavam presentes no que é água virtual, pegada ecológica, bens de consumo, poluição da água, entre outros, e os conteúdos procedimentais foram verificados na exibição do conteúdo por meio de vídeo, retroprojetor,

questionamentos pela professora, pesquisa de conteúdo e discussão oral; enquanto os conteúdos atitudinais foram percebidos na reflexão e manifestação dos alunos em relação ao tema, pois os mesmos observaram e avaliaram as atitudes e comportamentos do seu cotidiano, bastante racionais, verificando os hábitos adequados e inadequados ao uso racional da água. Também, foi possível perceber a compreensão sobre a necessidade de ter hábitos saudáveis no tocante à economia da água e dos custos envolvidos na produção dos produtos, conforme enfatiza Giacomin e Ohnuma (2012), o conhecimento transforma o sujeito e o leva a assumir atitudes ambientalmente sustentáveis, as informações sobre a importância do uso sustentável da água, a partir da preocupação individual com a pegada hidrológica.

No terceiro momento no módulo II, deu-se a sequência na reflexão a respeito de atitudes diárias das pessoas e como proporcionar um comportamento atitudinal sobre os recursos hídricos. Para isso, aplicou-se um jogo didático intitulado “Atitudes Sustentáveis”, proposto por Negri-Sakata e Kimura (2018b), assim de forma lúdica os alunos foram estimulados a verificar como as atitudes do cotidiano podem intervir no meio ambiente. Desta maneira o uso de jogos didáticos na educação para Fortuna (2000) e Kishimoto (1994), contribui para promover a construção do conhecimento, tem grande valor social e favorece o desenvolvimento físico e psíquico, instiga a imaginação, raciocínio, criatividade, preparando o aluno para viver em sociedade.

Entretanto, o mais importante no jogo didático não é a vitória em si, mas o fato de proporcionar cognição, raciocínio lógico, respeito às regras, principalmente a aquisição do conhecimento científico, tecnológico e ambiental, que busque a sustentabilidade e a preservação ambiental como um todo, na perspectiva de buscar a formação de cidadãos mais críticos, conscientes e responsáveis com o meio em que eles vivem. Segundo Dalri (2010), a aplicação de atividades lúdicas na sala de aula é uma intervenção que permite o uso da temática ambiental, podendo ser executada transversal e interdisciplinarmente, em todas as disciplinas, sendo uma ação possível e parte integrante do fazer pedagógico cotidiano, independentemente da área, bem como do nível de ensino, seja ele fundamental, médio ou superior.

Isto posto, o jogo didático proporcionou um incentivo ao aprendizado de forma descontraída e lúdica, pelo qual os alunos participaram e discutiram de forma espontânea a respeito das atitudes apresentadas nas cartelas e, em vários momentos, verbalizavam entre si:

"Nossa, minha mãe faz isso, mas acho que ela não sabe que é errado!" (Aluno 16)

"Já vi muita gente varrendo a calçada e jogando o lixo no bueiro!" (Aluno 14)

"Eu sempre deixo um restinho de comida no prato!" (Aluno 8)

Assim, com base nos comentários entre os alunos pode-se perceber que o jogo contribuiu para ampliar o seu conhecimento relacionado aos problemas hídricos. Também, puderam observar que as ações rotineiras de cada pessoa podem influenciar na problemática da água.

Na avaliação conceitual, procedimental e atitudinal em relação ao jogo didático foi observado, que contribuiu para uma reflexão dos alunos e complementou novos conhecimentos de hábitos adequados e inadequados para a utilização da água. Bem como, houve participação e interação entre os alunos, eles conseguiram entender a dinâmica do jogo e as regras envolvidas. De acordo com Cabrera e Salvi (2005) aprender e ensinar brincando, enriquece as visões do mundo e as possibilidades de relacionamento e companheirismo, de socialização e troca de experiências, de conhecimento do outro e respeito às diferenças e de reflexão sobre as ações.

O quarto momento do módulo II foi destinado à criação de tirinhas, utilizando-se do aprendizado das práticas didáticas anteriores. Vale ressaltar que a tirinha auxilia o aluno a desenvolver a capacidade de interpretação de textos visuais, é uma forma de representar pensamentos por meio de imagens. O objetivo dessa etapa foi levar o aluno a expressar-se por meio de desenhos, além de estimular a criatividade e despertar o seu espírito artístico, também avaliar o que eles compreenderam até o momento.

Para Santos (2001), o emprego da história em quadrinhos no processo de aprendizado é um manancial rico para educadores, visto que podem ser aplicadas na educação, com o intuito de transmitir conhecimentos, despertar o interesse e criar o hábito da leitura sistemática, conscientizar, fomentar atitudes

críticas, desenvolver a aptidão artística e a criatividade, seja em estudantes ou em movimentos populares. Enquanto, Neves (2012, p. 21) salienta que "A história em quadrinhos ou uma tirinha também pode ser usada como recurso avaliativo para que o aluno exteriorize o resultado do seu aprendizado".

Outrossim, a criação das tirinhas trouxe resultado positivo, visto que a maioria dos alunos apresentou, por meio de desenhos, exemplos de como o ser humano pode impactar a disponibilidade hídrica. Portanto, foi verificado nesse módulo, que o aluno conseguiu observar criticamente as relações dos seres humanos com a água e as interferências negativas de suas ações sobre este recurso natural.

No módulo II, os conteúdos conceituais foram utilizados no momento da realização de pesquisa em materiais da biblioteca escolar e também no ato da exibição dos vídeos, que trouxe a definição de água virtual. Já os conteúdos procedimentais estiveram presentes no ato da leitura, na análise da tabela de produtos versus consumo de água para produção, no debate e discussões dos assuntos relacionados, no jogo didático e na criação da tirinha. Enquanto, os conteúdos atitudinais estiveram presentes tanto no jogo "Atitudes Sustentáveis", o qual traz exemplos de atitudes comportamentais, bem como na criação das tirinhas, momento o qual os alunos foram estimulados a refletir sobre sua relação e dos familiares com a água e os seus cuidados diários.

O enfoque do ensino investigativo no módulo II pode ser constatado na pesquisa. De acordo com Carvalho (2013), a sequência de ensino investigativo precisa possuir algumas etapas essenciais, tais como: iniciação por um problema, organização da atividade, sistematização dos conhecimentos construídos, contextualização do conhecimento no cotidiano e avaliação formativa dos conteúdos aprendidos. Dessa maneira, verificou-se os problemas relacionados aos recursos hídricos, via troca de conhecimentos, tanto do conteúdo pesquisado como nos relatos dos colegas sobre a relação diária que as famílias possuem com a água. Essas ações didáticas estimulam o aluno ao desenvolvimento da visão crítica e responsável, pois atividades de pesquisa, oportunizam ao aluno a tornar-se um investigador.

Módulo III – Conhecendo os mananciais da cidade

O terceiro módulo da SD foi realizado em parceria com a professora de geografia. A pretensão desse módulo foi disponibilizar aos alunos informações sobre as nascentes urbanas de Goioerê e instigá-los a uma análise crítica ambiental desses mananciais. As ações pedagógicas realizadas priorizaram o ensino-aprendizagem por meio da observação em pesquisa de campo.

Corroborando temos Motokane (2015), que aponta que as SD com temas ambientais, geralmente são baseados na descrição de definições e processos, e que raramente há situações de trabalho de campo, apesar das pesquisas apontarem que o seu uso pode estimular a aprendizagem e contribuir para uma melhor compreensão dos processos ecológicos. No entanto, Alentejano e Rocha-Leão (2006) explicam que o trabalho de campo é um momento de produção do conhecimento, mas que não pode dispensar a teoria, visto que não é um mero exercício de observação da paisagem, e sim uma forma de conhecer a dinâmica do espaço geográfico e deve ser um momento de articulação entre a teoria e a prática.

O primeiro momento no módulo III iniciou-se em sala de aula com questionamentos para verificar os conhecimentos prévios dos alunos e incentivá-los a troca de conhecimento entre eles. Primeiramente, a questão inicial foi sobre as possíveis localizações das nascentes na cidade, com isso foi constatado que a maior parte dos alunos desconheciam suas localizações na área urbana. Em seguida, foi apresentado aos alunos o mapa das nascentes urbanas de Goioerê, proposto por Negri-Sakata e Kimura (2018a), no qual puderam visualizar as localidades das nascentes e verificar se conheciam algum referencial que estava próximo a elas. Nessa atividade, percebeu-se que os alunos apresentavam limitações no entendimento do mapa, pois não conseguiam indicar as localidades das nascentes. Então, a professora pesquisadora utilizou pontos de referências conhecidos pelos alunos próximos a cada nascente, isso permitiu que eles identificassem as localizações das mesmas.

Na sequência, foi apresentado os resultados obtidos do diagnóstico da situação ambiental da pesquisa das nascentes de urbanas de Goioerê e,

discutimos e analisamos os motivos pelos quais elas estão em desconformidade com as leis ambientais, visto que os principais fatores apontados na pesquisa por estarem impactando as nascentes foram a ausência ou arborização insuficiente, resíduos sólidos ao redor, uso por animais, uso por humanos, desproteção do local e, proximidade a residências e estabelecimentos.

Dando continuidade, foi proposto um debate entre os alunos sobre o porquê dessas nascentes estarem em situação de vulnerabilidade ambiental. Os argumentos apontados foram diversos, tais como:

"As pessoas não ligam para a natureza". (Aluno 7)

"O ser humano tá destruindo o planeta". (Aluno 3)

"Ninguém pensa no futuro". (Aluno 18)

"O ser humano não sabe das coisas". (Aluno 11)

Para ampliar a discussão do tema foram feitas as seguintes indagações:

"Quem deve cuidar e preservar essas nascentes? E como?"

As respostas foram diversas, todavia todas apontavam que a responsabilidade era das instituições públicas ou do comportamento individual dos cidadãos. Ademais, nenhum deles sugeriu que a responsabilidade era de todas as pessoas residentes no município, ou seja, os moradores e as instituições públicas e privadas.

"O prefeito que deve mandar plantar árvores e tirar o lixo". (Aluno 19)

"As pessoas que tem que ter mais juízo e cuidar do meio ambiente". (Aluno 4)

"Os políticos, porque eles são os responsáveis para cuidar da cidade". (Aluno 11)

Assim, a professora pesquisadora finalizou esse momento da SD deixando questionamentos e respostas sem conclusão, conforme a prática investigativa, os alunos devem ser incentivados a tirar as suas próprias conclusões no decorrer da sequência didática.

No segundo momento do módulo III, foi realizada uma saída a campo, com intuito de conhecer o sistema de abastecimento de água no município. A empresa visitada foi a Companhia de Abastecimento do Paraná (SANEPAR),

os alunos tiveram a oportunidade de conhecer os poços de captação e verificar como são realizados o tratamento e a logística da distribuição de água. Bem como, observar que em todas etapas de captação, tratamento e distribuição da água, envolvem custos econômicos, operacionais, materiais, pessoais e ambientais.

Enfatiza-se, que os alunos não tiveram nenhuma explicação anterior da professora pesquisadora sobre o assunto em questão, assim possibilitando-os a investigação da origem da água que usam em suas casas. Outrossim, esta visita a SANEPAR, previamente programada, contou com a receptividade de um técnico, que se incumbiu de explicar o processo de abastecimento hídrico. O mesmo iniciou sua explicação interrogando os alunos:

"De onde vem a água que chega até as suas casas?"

Um aluno arriscou respondendo:

"Vem da nascente" (Aluno 11)

"De qual nascente?" – Indagou a professora pesquisadora, mas o aluno não respondeu.

"Vem da chuva". (Aluno 3)

Como é captada essa água da chuva? – Questionou a professora pesquisadora. Mas, não houve resposta da turma.

"Vem do rio". (Aluno 5)

"De qual rio?" – Indagou a professora pesquisadora.

Os alunos arriscaram dizendo vários nomes de rios.

Entretanto, nenhum deles soube dizer de onde era captada a água que eles consomem em suas casas. Assim, as três alternativas inferidas pelos alunos não condiziam com a realidade. Então, o técnico explicou que "a água que vocês bebem todos os dias é captada diretamente do Aquífero Serra Geral, a partir de quatro poços artesianos, todos com aproximadamente 100 metros de profundidade". Ainda complementou, que "a opção de captar água diretamente do aquífero se dá por fatores de disponibilidade hídrica dessa fonte, boa qualidade da água e viabilidade econômica".

Um aluno questionou ao técnico "É possível utilizar água das nascentes para abastecer a cidade?", e o técnico respondeu: "Sim, é possível, porém é um manancial com maior probabilidade de contaminação por estar na

superfície, assim pode receber a interferência direta de agentes poluidores das águas pluviais e de causas antrópicas, contudo se não houvesse a opção de retirar água do aquífero seria provável o uso de nascentes para esse fim".

Os alunos também verificaram que a água recebe substâncias químicas (cloro e flúor) em uma das etapas do tratamento, antes de seguir até as suas casas, e que a mesma é analisada periodicamente, por meios de controle físico-químico e biológico, assegurando que esses produtos são suficientes para o seu tratamento, pois possui uma qualidade satisfatória para consumo humano.

O técnico da SANEPAR também explicou sobre a necessidade de economizar esse recurso, visto que o uso excessivo das águas dos aquíferos pode levar a exaustão desse manancial, e ainda lembrou que há lugares no Brasil, em que o uso descontrolado de água do aquífero já está pondo em risco sua funcionalidade e causando impactos ambientais. Goetten (2015) reforça que a gestão dos aquíferos enfrenta dificuldades, o que os expõe à superexploração e à poluição, bem como faltam redes de monitoramento e dados sobre os limites, litologia, qualidade das águas, volume das reservas, taxas de uso, usuários e vulnerabilidade.

Assim, notamos que a visita a SANEPAR proporcionou aos alunos novos conhecimentos científicos, tecnológicos, econômicos e ambientais, exigindo deles maior atenção e noções de conteúdo a serem estudados nas diferentes disciplinas escolares. Por isso, Bonatto, *et al*. (2012) destaca que a interdisciplinaridade é uma ponte para o melhor entendimento das disciplinas entre si. Também, é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas, uma vez que abrangem temáticas e conteúdos permitindo, dessa forma, recursos inovadores e dinâmicos, pelos quais as aprendizagens são ampliadas.

Outrossim, a contextualização é um dos princípios norteadores do processo de ensino-aprendizagem que contribui para facilitar o aprendizado do aluno, de forma que ele possa compreender a realidade local em que vive, dando significado aos conteúdos e permitindo o desenvolvimento de sua capacidade para interpretar e analisar dados, avaliando e tomando decisões próprias.

Todavia, o que causou surpresa, foi perceber que todos os alunos ignoravam a verdadeira origem da água que consomem. Tal fato, aponta a ideia de que a escola necessita auxiliar o aluno a conhecer e vivenciar o que está ao seu redor (sua casa, a escola, a cidade, entre outros). Ademais, a interação do conhecimento científico, tecnológico, ambiental adquirido na escola pelos alunos e a vivência no contexto social necessário para uma educação significativa, contribui para visualizar e entender a sua realidade, e propícia para desempenhar melhor seu papel como cidadão. Segundo, Hartmann e Zimmermann (2009), a contextualização consiste em atribuir sentido e significado ao que é vivido e uma oportunidade para o professor tornar o aluno capaz de assumir posições diante de situações e problemas reais, e de ampliar seu nível de conhecimento científico e tecnológico, de modo a utilizá-lo como instrumento para compreender e modificar seu contexto social.

No terceiro momento do módulo III, os alunos visitaram e conheceram duas nascentes urbanas de Goioerê. Os critérios para a escolha dessas nascentes foram a inviabilidade de visitar as 10 existentes, pois demandaria um período maior de horas. Assim, também justifica a facilidade de acesso ao local que não representava riscos a integridade física dos alunos e a característica comum de ambas, pois estão inseridas em área pública de lazer, recebendo diariamente visitações de transeuntes.

No decorrer da visita, os alunos foram questionados pela professora pesquisadora:

“Quais os fatores que estão causando impactos a essa nascente?”

Então, eles foram observando, apontando e relatando os problemas visualizados. Ademais, as duas nascentes apresentavam problemas ambientais diversificados. Em uma delas, denominada NG6, foi possível observar o Arroio Schimidt, o qual recebe a água dessa nascente, porém os alunos observaram e ficaram impressionados com a presença de esgoto doméstico superficial no local e que o mesmo desaguava diretamente no arroio, ainda mostraram-se preocupados com o descaso e a falta de informação dos moradores daquela área. Para Rua e Souza (2010), a atividade de visitação a(s) área(s) afetada(s) pela degradação ambiental provocada pela atividade humana estimula o educando a refletir sobre a realidade mais

imediata. A paisagem constitui-se como elemento de constatação. Enquanto, Guimarães (2009) destaca que a percepção ambiental atua nos estudos de complexidade do ser humano, buscando uma compreensão mais profunda das experiências, vivências, olhares e inter-relações entre estes e a natureza. A professora pesquisadora aproveitou o momento para explicar o percurso daquela água, que estava brotando das nascentes e seguiria até alcançar o oceano Atlântico, salientando a importância de todos cuidarem de suas fontes hídricas.

Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais estiveram presentes antes, durante e após a pesquisa de campo, os quais foram essenciais para o sucesso da aplicação desse tipo de recurso didático. Além disso, para uma pesquisa de campo é necessário previamente compreender os conceitos envolvidos, no caso dessa SD, foram necessários conceitos de nascente, rio, aquífero, arroio, ciclo hidrológico, saneamento, fatores que impactam nascentes, entre outros. No conteúdo procedimental, a própria observação foi um procedimento e os conteúdos atitudinais puderam ser verificados no momento de organizar a saída de campo, momento em que os alunos receberam instruções comportamentais e também foram orientados em relação ao respeito ao meio ambiente.

Ademais, o ensino investigativo esteve presente nas trocas de informações e na pesquisa de campo, o qual por meio de observações, os educandos puderam relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com a realidade local, criando sua própria opinião sobre o tema. Conforme, Rua e Souza (2010), ao se depararem com situações próximas de suas realidades, os alunos procurarão atribuir sentido àquilo que estão vivenciando, utilizando-se dos conceitos disciplinares de forma que, ao tentarem atribuir sentido ao que estão aprendendo, formularão suas próprias “respostas”, suas próprias maneiras de articular aquilo que está sendo ensinado com o que já “sabiam”.

Ao término do módulo III, os alunos já estavam mais familiarizados com o tema nascentes, pois puderam debater sobre elas, conhecer de onde vem a água que consomem e verificar as nascentes e a situação em seus entornos. A segunda saída a campo foi importante para o fechamento desse módulo, pois

quando os alunos tiveram contato direto com o problema tornou-se mais claro o objeto de estudo.

Módulo IV – Envolvendo a comunidade escolar

O módulo IV foi realizado em parceria com a professora de arte, cujo objetivo foi apresentar para a comunidade escolar do período vespertino informações sobre a importância de preservar as fontes de recurso hídrico, alertar para a problemática atual da água e sensibilizá-la. Para isso foi organizado e realizado um evento cultural na escola, o qual contou com apresentações artísticas diversificadas tais como: apresentação de painéis, peças teatrais, poemas, músicas, entre outros. As apresentações foram realizadas por alguns alunos do 6º ano e outros alunos da escola que demonstraram interesse em participar.

Neste módulo, os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais foram englobados desde o preparo até a execução do momento cultural, sem esses conteúdos não seria possível a concretização do evento, pois o aluno precisa saber o que está fazendo a fim de que tenha sentido para ele. Segundo Dictoro, Galvão e Hanai (2016), desenvolver o trabalho de interpretação do texto dramático e do próprio espetáculo teatral é uma prática cujo foco não é a busca de valorações, mas sim, uma prática analítica que seja direcionada pela preocupação de desvendar sentidos e de descobrir pontos de vinculação entre o espetáculo e o que aluno está estudando, já estudou, ou ainda, dar significados e fazer ressonâncias ao acúmulo de conhecimentos artísticos e estéticos, por meio da vivência na linguagem teatral que o aluno possui.

Outrossim, a parte investigativa esteve presente na autonomia da representação artística, na escolha da música e do poema. Nesse módulo, o aluno não teve obrigatoriedade de participar da apresentação, ou seja, só participou quem realmente teve interesse. Todavia, no momento do evento, todos contemplaram o trabalho dos colegas, o que foi satisfatório para o êxito do evento cultural.

Assim, o evento das apresentações artísticas seguiu um roteiro, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Roteiro das apresentações artísticas do projeto “Olhem as Nascentes”.
Fonte: Organizado pelas autoras, 2020.

1. Abertura da atividade cultural	Apresentação do evento, momento que foi enfatizado a importância de conhecer as nascentes e preservá-las, bem como a necessidade de preservar a água.
2. Painel	Dicas de atitudes que auxiliam na economia de água.
3. Peça teatral	Vênus e as crianças (Negri-Sakata e Kimura, 2018b).
4. Peça teatral	Conferências das águas (Negri-Sakata e Kimura, 2018b).
5. Peça teatral	O Poluidor de água (Negri-Sakata e Kimura, 2018b).
6. Poema	Água nossa de cada dia de Maria Conceição do Amparo.
7. Poema	Água de Kátia Silva Pereira.
8. Jogral	Água um bem precioso de Sérgio Moraes.
9. Música	Água de Arnaldo Antunes.
10. Música	Planeta água de Guilherme Arantes
11. Encerramento	Agradecimento à direção da escola e professoras regentes.

É importante ressaltar que o evento cultural enriqueceu o projeto e trouxe notoriedade para o tema, visto que direta ou indiretamente, todos os alunos e professores do período vespertino participaram. Vale lembrar que para os alunos do 6º ano representou um reforço nos conteúdos até o momento trabalhado. Além disso, as apresentações expuseram a problemática dos recursos hídricos para todos os colegas da escola de forma descontraída. No entanto, Rua e Souza (2010) destaca que a EA é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros.

Módulo V – Ação social

O último módulo da SD foi aplicado juntamente com a professora de geografia, teve como objetivo realizar uma ação em prol das nascentes urbanas, buscando dar visibilidade, proteção e respeito às nascentes pela sociedade Goioerense.

No primeiro momento desse módulo V, foi realizado um debate com os alunos, com intuito de propor sugestões para buscar maneiras de proteger e preservar as nascentes urbanas. Esta etapa complementa o primeiro momento do módulo III, no qual foi debatido sobre de quem seria a responsabilidade de cuidar e preservar as nascentes. Os alunos, de imediato, disseram que os cuidados com as nascentes eram de responsabilidade do poder público e dos cidadãos. Então, foi feito o seguinte questionamento:

"*As pessoas conseguem cuidar de uma cidade sem o poder público?"*

Alguns alunos disseram "sim", mas a maioria discordou. Novamente foram interrogados:

"*O poder público sozinho consegue cuidar da cidade?"*

Neste momento, a maioria dos alunos já respondeu "não, o poder público não poderia sozinho cuidar da cidade sem a colaboração das pessoas".

A professora, também perguntou:

"As empresas privadas possuem responsabilidades sociais e ambientais?"

Os alunos responderam que "sim, pois sempre ouvimos falar nas mídias sobre empresas que adotam uma política ecologicamente saudável", assim as instituições privadas, também foram citadas na discussão acerca da responsabilidade de proteção das nascentes.

Por fim, a professora pesquisadora e o grupo de alunos chegaram a um acordo, encaminhar resultados da pesquisa sobre nascentes urbanas na forma de um documento oficial, contendo uma proposta para as autoridades municipais, com a solicitação de recuperação de uma das nascentes da cidade, visto que a escolha da mesma dá-se pelo fato de que a mesma encontra-se em uma área pública de lazer e está em estado de vulnerabilidade ambiental. Então, formulou-se uma proposta escrita ao prefeito de Goioerê, assinada pelos alunos, solicitando a recuperação da nascente, a qual foi entregue em uma reunião previamente agendada.

Ainda, o segundo momento constituiu-se em uma reunião com autoridades municipais para a apresentação dos resultados do diagnóstico da pesquisa das nascentes urbanas de Goioerê e a entrega da proposta de recuperação de uma delas. Primeiramente, foram selecionados alguns alunos

para acompanhar a reunião no gabinete do prefeito. O critério para a seleção dos mesmos foi o envolvimento, maior participação e o bom desempenho no projeto.

Entre muito outros, o encontro com o prefeito municipal foi um momento importante para essa pesquisa, uma vez que a professora pesquisadora aproveitou a oportunidade para apresentar o mapa das localizações das nascentes urbanas de Goioerê, como também expor os resultados das condições ambientais das mesmas e a importância de preservá-las. Também, essa ação pedagógica oportunizou aos alunos conhecerem como a sociedade e as instituições estão interligadas, ainda analisar qual a função das pessoas que ocupam um cargo público e suas responsabilidades em promover o bem-estar socioambiental.

No desfecho desse encontro, a autoridade municipal agradeceu e salientou o valor de pesquisas que investigam o meio ambiente do município, trazendo novos olhares para a realidade local. Ainda, quanto à recuperação da nascente, o mesmo relatou que há um projeto para reformar o parque e que seria melhor aguardar o início das obras, acrescentado que a nascente seria valorizada e preservada no projeto de reforma.

Outrossim, os alunos verbalizaram ser a primeira vez que eles foram à prefeitura conversar com o prefeito e solicitar algum tipo de melhoria para a cidade. Com isso, demonstraram-se entusiasmados e aproveitaram muito a experiência.

Portanto, esse módulo ofereceu aos alunos a oportunidade de experienciar e exercer a sua cidadania de uma maneira consciente e responsável frente aos problemas que afetam a sociedade. De acordo com Martín-Baró (1992); Silva e Leite (2009), a educação do cidadão, entre eles de jovens e crianças, surge como uma ferramenta poderosa, pois permite que novas atitudes e comportamentos se estabeleçam na sociedade, gerando adultos conscientes e sensíveis a uma educação para a cidadania, com a formação de indivíduos atentos aos problemas socioambientais e capazes de participar nas decisões da sociedade.

Por fim, esse módulo encerrou a proposta de SD, o qual só foi possível de realizar em virtude dos módulos anteriores que embasaram conceitos,

procedimentos e atitudes para a compreensão e ação prática. A prática de ensino investigativo estimulou os alunos a criarem suas próprias interpretações a respeito do tema em estudo, visto que os momentos de troca de saberes, debates, pesquisas, observações e as apresentações artísticas instigaram e corroboraram com a formação e apropriação do próprio conhecimento.

Considerações finais

A SD investigativa foi aplicada e avaliada nesse estudo e mostrou-se satisfatória aos objetivos que se almejava alcançar, por meio de uma proposta pedagógica que despertasse o interesse e a motivação dos alunos, bem como também estimulasse o raciocínio, a criatividade, a pesquisa, o senso crítico, embasados em conhecimentos científicos, levando-os a compreensão e a uma sensibilização a respeito das nascentes urbanas.

Ademais, na aplicação da SD constatou-se que é possível proporcionar aos alunos um ensino participativo e dinâmico a partir de temas ambientais, implementando a EA de forma investigativa e interdisciplinar, contribuindo para a formação de cidadãos autônomos e conhecedores da realidade em seu meio social. Além disso, os alunos interagiram, demonstraram interesse e compreensão do tema durante a aplicação. Nessa perspectiva, é fundamental fazer com que os educandos compreendam o mundo em que vivem, assumindo a responsabilidade de tomar decisões, a fim de melhorar sua qualidade de vida, sempre buscando a preservação ambiental e a diminuição das desigualdades sociais, culturais e éticas.

Vale ressaltar que para aplicação e sucesso de uma SD, o professor deve realizar adaptações ao seu perfil, ao dos alunos e da região em que a escola estiver inserida, pois cada realidade apresenta características específicas que devem ser consideradas. Além disso, os temas relacionados aos recursos hídricos são amplos e abordam diversos aspectos socioambientais, portanto possuem uma abrangência significativa, podendo ser discutida sob a perspectiva de vários olhares.

Referências

ALENTEJANO, Paulo Roberto Raposo; ROCHA-LEÃO, Otávio Miguez de. **Trabalho de Campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado**. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 84, p. 51-68, 2006.

ALMOULOUD, Cileda de Queiroz e Silva.; COUTINHO, Saddo Ag. **Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd**. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*. UFSC, v. 3.6, p. 62-77, 2008.

ANA (Agência Nacional de Águas). **O Ciclo da água**. 2017. Disponível em: https://www.ana.gov.br/videos/o-ciclo-da-agua-ciclo-hidrologico, acesso em 03 mar. 2018.

BELIZÁRIO, Wesley da Silva. **Avaliação da qualidade ambiental de nascentes em áreas urbanas: um estudo sobre bacias hidrográficas do município de Aparecida de Goiânia/GO**. *Revista Mirante*, Anápolis, v. 8, n. 1, p. *122*-148, 2015.

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. In: IX SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA REGIÃO SUL, Inijuí, RS, 2012.

CABRERA, Waldirléia Baragatti; SALVI, Rosana. **A ludicidade no Ensino Médio**: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5. Atas, 2005.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARMO, Roberto Luiz do; OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira.; OJIMA, Ricardo; NASCIMENTO, Thaís Tartalha do. **Água virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande "exportador" de água**. *Ambiente & Sociedade*, v. X, n. 1, p. 83-96, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O Ensino de ciência e proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

Cartilha Planeta Água. **Água Virtual**. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MoVRmwEsdmE>. Acesso em: 31 de mai. 2018.

Clube da Natureza apresenta o Ciclo Hidrológico. **Ciclo Hidrológico**. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o>. Acesso em: 31 de mai. 2018.

DALRI, Simony Aline. Educação ambiental como parceria na educação tradicional: Uma proposta de jogos ambientais utilizando o lúdico e o pedagógico para a defesa do meio ambiente**. Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 9, p.1, 2010.

DICTORO, Vinícius Peres.; GALVÃO, Davi Fortes.; HANAI, Frederico Yuri. **O estudo das representações sociais e da percepção ambiental como instrumentos de análise das relações humanas com a água**. *Ambiente & Educação – Revista de Educação Ambiental*, v. 21, n. 1, p. 232-250, 2016.

FELIPPE, Miguel Fernandes. **Caracterização e Tipologia de Nascentes em Unidades de Conservação de Belo Horizonte-MG com Base em Variáveis Geomorfológicas, Hidrológicas e Ambientais**. 2009. Dissertação (mestrado em Geografia) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MPBB-83CPWN>. Acesso em: 30 mai. de 2017.

FORTUNA, Tânia Ramos. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. M. e DALLA ZEN, M. I. H. (org.) **Planejamento em destaque**: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6) p. 147-164.

GIACOMIN, George Scarpat; Jr. OHNUMA, Alfredo Akira. **A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental**. *Revista Monografia Ambientais* (REMOA-UFSM), v. 7, n. 7, p. 1517 – 1526, 2012.

GOETTEN, Willian Jucelio. **Avaliação da Governança da Água Subterrânea nos Estados de São Paulo**. Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Blumenau. 2015. 317f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Regional de Blumenau.

GUIMARÃES, Solange Terezinha de Lima. **Percepção Ambiental: paisagens e valores**. *OLAM – Ciência e Tecnologia*, Rio Claro, v. 9, n. 2, p. 275-301, 2009.

HARTMANN, Ângela Maria; ZIMMERMANN, Erika. **Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio**. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Florianópolis, nov. 2009.

HIRATA, Ricardo. Recursos hídricos. In: TEIXEIRA, Wenceslau Geraldes (org.). **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003, p. 421- 442.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. *Perspectiva*, Florianópolis, UFSC/CED, n. 22, p. 105-128, 1994.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. **As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,* v. 12, n. 2, 2012.

MARTÍN-BARÓ, Ignácio. **Acción y ideología – Psicología Social desde Centroamérica**. San Salvador: UCA Editores, 1992.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunther. **Explicando uma Explicação**. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v.1, n.1, 1999.

MINAYO, Maria Cecília C. de Souza. **Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade**. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, mar. 2012.

MORAN, José Manuel. A integração das tecnologias na educação. In: MORAN, José Manuel. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2013, p. 89-90.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

NECKEL, Alcindo. **Proposta para a recuperação ambiental das nascentes e da área verde do loteamento Cidade Universitária, município de Passo Fundo/RS**. *Para onde!?* [S.I.], v. 7. n. 1, p. 10–16, 2013.

NEGRI-SAKATA, Vania; KIMURA, Irene Yukiko. **Nascentes Urbanas de Goioerê: diagnóstico ambiental**, *Geografia (Londrina)*, v. 27, n. 2, p. 185 – 205, ago. 2018a.

NEGRI-SAKATA, Vania; KIMURA, Irene Yukiko. **Sequência didática sobre nascentes urbanas: uma proposta investigativa para o Ensino Fundamental**. 2018, 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. Universidade Estadual de Maringá, Goioerê, 2018b.

NEVES, Sílvia da Conceição. **A história em quadrinhos como recurso didático em sala de aula**. 2012. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Artes Visuais) – Departamento de Artes Visuais, Universidade de Brasília, Palmas, TO, 2012.

RUA, Emílio R.; SOUZA, Paulo Sérgio Alves de. **Educação ambiental em uma abordagem interdisciplinar e contextualizada por meio das disciplinas química e estudos regionais**. *Química Nova na Escola*. v. 32, n. 2, p. 95-100, 2010.

SILVA, Monica Maria Pereira da; LEITE, Valderi Duarte. **Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, Cuiabá, n.4, p. 131-144, 2009.

SANTOS, Roberto Elísio dos. **Aplicações da História em Quadrinhos**. *Comunicação & Educação*, n. 22, p. 46-51, 2001.

YAMATO, Newton Massafumi; PARMA, Tânia Regina; SCHUTZER, José Guilherme. **A Preservação de Nascentes em área de urbanização consolidada: Microáreas de proteção ambiental como instrumento urbanístico para um zoneamento ambiental do solo urbano**. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO, 3°, 2014, Belém, PA.

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