

ASPECTOS DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA ENVOLVENDO O MEIO AMBIENTE E SAÚDE

ASPECTS OF A PEDAGOGICAL INTERVENTION WHICH INVOLVES ENVIRONMENT AND HEALTH

Henri Maximiliano de Assis Mendes¹
Sheila Presentin Cardoso²

Resumo

O trabalho relata aplicação de uma sequência didática (SD), elaborada com vistas a contribuir na construção de conhecimentos e de atitudes, voltados ao meio ambiente e à saúde, importantes para a qualidade de vida dos alunos. A pesquisa baseou-se em dados qualitativos de um estudo de caso, tendo como lócus de investigação uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro. A SD foi estruturada em cinco etapas, abordando dengue, doenças transmitidas através da água e alimentos contaminados, saneamento básico e aspectos socioeconômicos ligados a questões de meio ambiente e saúde. As atividades envolveram a identificação das concepções prévias do estudante, leitura, debate, aula temática, vídeo e avaliação das contribuições da SD. Observou-se que a maioria dos alunos desconhecia ou apresentava concepções equivocadas sobre os temas abordados, o que lhes dificulta a atuação como cidadãos críticos do ambiente onde vivem. Durante o desenvolvimento da SD, buscou-se trabalhar com metodologias diversificadas e abordagem contextualizada, sendo observado que ao final das atividades um número significativo de alunos passou a apresentar concepções melhor elaboradas sobre os temas, com alguns entre eles relacionando os assuntos debatidos com problemas existentes na comunidade ao redor da escola.

Palavras-chave: Meio ambiente, Saúde, Sequência didática, Contextualização

Abstract

This article describes the use of a didactic sequence (SD) with the aim of contributing to the construction of knowledge and creating attitudes towards the environment and health, which are important to pupils' quality of life. The research was based on qualitative data of a case study, that took place at a public school in Padre Miguel, State of Rio de Janeiro, Brazil. The SD was developed in five stages, to address issues concerning dengue, diseases transmitted through water and contaminated foods, basic sanitation and socioeconomic aspects connected to environment and health. Activities comprised the identification of knowledge previously acquired by students, followed by readings, debates, thematic instruction, video and the subsequent evaluation of the contribution brought by SD. It was observed that the major part of the pupils ignored or had wrong conceptions about the topics discussed, that prevent them from acting as conscious citizens aware of the environment where they live in. Throughout SD accomplishment, we tried working with different methodologies and approaches that were contextualized to their life experiences, and we noticed that at the end of the activities a significant number of pupils started to present better elaborated conceptions about those themes, with some of them being able to relate those topics debated with existing problems found in the school neighborhood.

Keywords: Environment, health, didactic sequence, contextualization

¹ Graduado em Ciências Biológicas e Mestre em Ensino de Ciências pelo IFRJ.

² Licenciada em Química. Mestre em Química e Doutora em Ciências em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Professora titular aposentada do IFRJ. Atualmente professora permanente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PROPEC) do IFRJ.

Introdução

Cada criança ou jovem brasileiro, mesmo em locais com pouca infraestrutura e condições socioeconômicas desfavoráveis, deve ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania, para, deles, poder usufruir (BRASIL, 1998). Sobre este aspecto, o ensino de ciências possui papel importante na formação de cidadãos esclarecidos e potenciais agentes promotores de mudanças na sociedade.

Para Krasilchik e Marandino (2004, p. 22) o “ser letrado cientificamente significa não só saber ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer práticas sociais envolvidas com a ciência”. Assim, para que o aluno possa tomar decisões, é necessário que ele seja colocado diante de situações e problemas enfrentados pela sociedade, com o propósito de despertá-lo para uma reflexão sobre o que ocorre muitas vezes no seu próprio local de moradia. Desse modo, não basta ao aluno frequentar a sala de aula, se o seu lado reflexivo e crítico não for estimulado.

Instituições como as escolas e os movimentos sociais organizados devem agir para promover uma tomada de consciência que favoreça ações para alcançar melhores condições de vida para a população, pois, para que haja promoção de saúde, as ações necessárias devem ser integradas (HORA, 2005). A escola é decisiva, pois ela pode promover a obtenção de conhecimentos científicos sobre temas relacionados à saúde pública, favorecendo a consciência sobre o direito à saúde que cada cidadão brasileiro tem, numa verdadeira educação para a saúde.

Nesta perspectiva, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar a contribuição de uma sequência didática envolvendo meio ambiente e saúde, estruturada com atividades diversificadas e contextualizadas, como forma de romper o enfoque tradicional das aulas de biologia e auxiliar na formação de alunos críticos e questionadores do ambiente em que vivem.

Fundamentação teórica

Em países como o Brasil, a péssima distribuição de renda, o analfabetismo e a falta de condições dignas de moradia ainda são um grande problema que influencia de forma significativa na saúde das pessoas. Os direitos sociais existem, a promoção de saúde está prevista em lei, mas as ações ainda são insuficientes, dependendo grandemente de uma mobilização social, de uma participação coletiva e de mudanças de atitudes para a superação dos problemas que envolvem as condições de vida das pessoas. Para se ter cidadania, torna-se necessário que se respeitem os direitos de todos, como ter acesso às condições de uma vida digna com educação e saúde.

Definir saúde não é simples, mas todas as sociedades entendem que ela é um direito universal. No Brasil, a lei nº 8.080/90 (BRASIL, 1990) dispõe sobre as condições para a promoção da saúde e em seu art. 2º diz que “a saúde é um direito fundamental do ser humano,

devendo o estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício”. Além disso, em seu art. 3º define como fatores determinantes e condicionantes para saúde a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais, indicando que “os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País” (ibidem).

Os fatores estabelecidos na lei brasileira levam à compreensão que saúde não é somente a ausência de doenças, mas está vinculada à qualidade de vida. Embora o termo qualidade de vida seja multidimensional e englobe diversos significados, a tendência é aproximá-lo ao grau de satisfação socioambiental (MINAYO *et al.*, 2000).

Promover saúde é cuidar das condições socioeconômicas das populações carentes, lutando contra a pobreza, a falta de saneamento básico (água potável, esgoto e coleta de lixo) e as carências alimentares e educacionais. A defesa da promoção da saúde está relacionada aos direitos do cidadão, portanto exige um esforço da sociedade para que as leis não fiquem só no papel.

O serviço de saneamento básico é crucial para a manutenção da saúde, e em países do terceiro mundo como o Brasil a situação torna-se crítica devido ao crescimento desordenado da população, principalmente nas regiões onde se encontra a população desfavorecida, morando em comunidades que, na sua maioria, não dispõem de um saneamento básico adequado, mas sim ligações clandestinas de água e esgoto.

Quando falamos em meio ambiente, pensamos em diversos fatores determinantes de uma boa saúde como o saneamento básico, a educação, o transporte, o acesso aos bens e serviços sociais, mas nem sempre é assim, já que o termo pode admitir diferentes interpretações.

Segundo a Constituição Brasileira, “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, art. 225, 1988), sendo papel do Estado “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, art. 225 § 1º, 1988).

Desta forma, a escola possui papel fundamental na implementação de uma educação ambiental crítica. Fracalanza (2004, p.7) destaca que a educação ambiental nas escolas deve se aproximar de uma “atividade contínua; com caráter interdisciplinar; com um perfil pluridimensional; voltada para a participação social e para a solução de problemas ambientais; visando à mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais”.

Esta implantação não é simples e está diretamente relacionada à maneira como os professores abordam os temas ambientais em suas aulas. Segundo Jeovanio-Silva *et al.* (2018), a

maneira como professores promovem a educação ambiental está intimamente relacionada a sua área de formação. Neste sentido, Reigota (2002) considera que as representações das pessoas envolvidas no processo educativo são fundamentais para se realizar uma educação ambiental de qualidade.

Ademais, não basta o professor definir o que é meio ambiente, se ele não tem ideia das representações que estão presentes em sala de aula. A partir do momento que se tem conhecimento dessas representações, o professor pode buscar atividades que envolvam o cotidiano dos seus alunos, para que se possa promover uma contextualização, fazendo o estudante pensar nos problemas ambientais que estão presentes no seu dia a dia (o problema do lixo, o saneamento básico, a dengue etc.), e que tem relação direta com sua saúde e qualidade de vida, principalmente aqueles que vivem em locais com saneamento precário.

Em relação a esse fato, Hora (2005) sugere atividades simples que os alunos podem desenvolver para buscar compreender sua própria realidade como: verificar se há saneamento no bairro onde moram; identificar o tipo de transporte que usam para ir até a escola; dizer como seus pais se deslocam até o trabalho; dramatizar situações/soluções para os problemas de saneamento básico onde moram; desenhar o que observam no bairro; produzir textos sobre os temas apresentados; e criar um jornal local com notícias sobre saúde do bairro e da própria escola.

Chassot (2000) sugere uma “roda da novidade”, um tipo de atividade onde os estudantes são estimulados a discutir os acontecimentos e novidades do seu bairro, da sua região ou trocar informações sobre os sites que costumam visitar na internet e programas a que assistem na televisão, com o objetivo de fazer o aluno levar sua realidade para a sala de aula, estimulando uma troca entre os próprios alunos e o professor. Dessa maneira, o professor poderá orientá-los nas suas dúvidas e até usar a internet como uma ferramenta de ensino, indicando os melhores sites que complementem os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Essas atividades vão além da aula tradicional e inserem os estudantes nas questões e nos desafios que influenciam a vida e a saúde dos seus amigos, familiares e deles próprios, dando a chance para que possam dialogar, questionar, refletir e tirar suas próprias conclusões sobre o que veem e ouvem dentro e fora da sala de aula.

No sentido de fazer os alunos pensarem nos problemas locais, o professor pode contribuir para uma mudança de atitude, promovendo ações que servirão para melhorar a qualidade de vida e a realidade das pessoas. É a busca de uma ação educativa integral e articulada, que começa na sala de aula e que tem uma perspectiva crítica e emancipatória, que levará a uma

ruptura com o atual modelo de sociedade, na qual uma minoria controla a maior parte da riqueza e vive uma realidade privilegiada, enquanto a maioria é excluída (LOUREIRO, 2006).

Aspectos metodológicos

A pesquisa envolve um estudo de caso (GIL, 2008), no qual uma sequência didática (SD) foi desenvolvida e aplicada em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do bairro de Padre Miguel, Estado do Rio de Janeiro, contando com a participação de dezessete alunos do turno da noite, sendo dez homens e sete mulheres, com treze deles na faixa etária entre 15 e 20 anos e quatro na faixa entre 39 e 65 anos.

As sequências didáticas se caracterizam por serem um modo de organização curricular baseado na educação pela pesquisa, voltado para superar o planejamento linear dos currículos e livros didáticos das escolas. Segundo Pais (2002, p. 102), as sequências didáticas podem ser definidas como um “certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática”, favorecendo as intervenções pedagógicas que aliam objetivos de ensino e pesquisa. São organizadas de modo flexível, para atenderem aos objetivos dos professores e para que levem em conta os interesses e necessidades dos alunos, estimulando a autonomia e a capacidade de argumentação (FRESCHI; RAMOS, 2009).

Os temas abordados na SD envolveram a dengue, doenças transmitidas através da água e alimentos contaminados (hepatite e cólera), saneamento básico e aspectos socioeconômicos ligados ao meio ambiente e saúde. A escolha dos temas baseou-se na comunidade carente, ao redor da escola que possui sérios problemas de saneamento básico, tornando as questões envolvendo o meio ambiente e saúde importantes nesse contexto, aliados ao fato de estarem previstos no conteúdo programático do 1º ano do ensino médio. Foi idealizada a partir do desenvolvimento de cinco etapas, cujos objetivos e atividades estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Etapas presentes na sequência didática, tempo de aplicação, objetivos e atividades desenvolvidas.

| <i>ETAPA</i> | <i>TEMPO</i> | <i>OBJETIVO</i> | <i>ATIVIDADE</i> |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primeira | Uma aula de cinquenta minutos | Iniciar as atividades da SD, incentivando a identificação de problemas relacionados ao meio ambiente e saúde | Apresentação de texto de Márquez (1997), com leitura e posterior debate como forma de avaliação |
| Segunda | Uma aula de cinquenta minutos | Identificar as concepções prévias dos alunos acerca dos temas selecionados | Aplicação do questionário I, contendo perguntas abertas e fechadas diretamente relacionadas às questões em estudo |
| Terceira | Duas aulas de cinquenta minutos cada | Apresentar os conhecimentos cientificamente válidos, relacionados aos temas selecionados | Realização de aula expositiva sobre o tema “O meio ambiente e a saúde” |

| | | | |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quarta | Duas aulas de cinquenta minutos cada | Verificar a compreensão e o uso dos conhecimentos científicos, para fundamentar a análise crítica de problemas inerentes aos temas selecionados | Apresentação de vídeo sobre o meio ambiente e a saúde, com questões envolvendo dengue, hepatite, cólera e outras doenças transmitidas através da água e de alimentos contaminados, suas formas de prevenção, sintomas e tratamento, com preparação de relatório crítico sobre o conteúdo do vídeo como forma de avaliação |
| Quinta | Uma aula de cinquenta minutos | Identificar mudanças conceituais após o desenvolvimento da SD | Aplicação do questionário II, contendo perguntas abertas e fechadas diretamente relacionadas às questões em estudo |

Fonte: Os autores.

A segunda e quinta etapas envolveram a aplicação de questionário estruturado, contendo perguntas mistas (GIL, 2008), como forma de obter as concepções dos estudantes em relação aos temas abordados, e avaliar potenciais mudanças nessas concepções após aplicação da SD. As respostas foram analisadas mediante a construção de categorias de análise, seguida por técnicas de indução analítica, mediante leitura sucessiva das respostas (ARDOINO, 1998).

As categorias de análise definidas para as questões fechadas do questionário I (1^a, 2^a, 4^a e 10^a), foram: a) Sim; b) Não; c) Sem sentido/não soube responder; e d) Sem resposta. Para as questões abertas (3^a, 5^a, 6^a, 7^a e 8^a) foram definidas como: a) com sentido científico; b) sem sentido/não soube responder; e c) Sem resposta. A questão 9 foi analisada com base nas seguintes categorias: a) Muito bom; b) Bom; c) Regular; d) Ruim; e) Sem sentido/não soube responder; e f) Sem resposta. O questionário II foi construído com algumas perguntas do questionário I e seguiu as mesmas categorias de análise definidas para as questões abertas e fechadas. Cada categoria, em ambos os questionários, recebeu um valor absoluto. De modo a tornar o texto mais fluido, na apresentação dos resultados será feito um comentário geral acerca das respostas fornecidas a cada uma das perguntas dos questionários.

Levando em consideração que saúde e pobreza estão relacionadas (SANTOS, 2013) e que a maioria dos alunos da escola onde foi desenvolvido o projeto vivem em comunidades carentes, com problemas (ausência de saneamento, arboviroses etc.) que podem comprometer sua saúde e existência, entendeu-se a necessidade de se promover um ensino que habilite esses alunos a enfrentarem os problemas do seu cotidiano. É algo urgente e deve ser feito o quanto antes para que o aluno tenha mais possibilidades de controlar suas condições de vida e saúde, sendo este um dos motivos pelo quais a sequência didática foi desenvolvida em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Vale destacar que ela pode ser aplicada em outros anos do ensino médio ou até mesmo no ensino fundamental, bastando haver interesse dos professores e a possibilidade de vincular os temas abordados na SD aos conteúdos previstos para aquele ano ou nível de escolaridade.

Discutindo os resultados

Na primeira etapa da sequência didática, houve a apresentação de um texto retirado do livro de Márquez (1997), sendo considerado de fácil leitura pelos alunos, apesar de alguns terem dúvida quanto ao significado de certas palavras. O texto relata a situação de um mercado público que carece de medidas de saneamento básico, apresentando a realidade e os problemas de um ambiente com o qual os alunos se identificaram, por conta da comunidade carente que marca o lugar próximo à escola. Segue a transcrição do texto utilizado:

“Tanto quanto com as impurezas da água, alarmava-se o doutor Juvenal Urbino com o estado higiênico do mercado público, um vasto descampado fronteiro à baía das Ânimas, onde atracavam os veleiros das Antilhas. Um viajante ilustre da época o descreveu como um dos mais variados do mundo. Era rico, sem dúvida, profuso e ruidoso, mas era também talvez o mais assustador. Assentava-se em sua própria cloaca, à mercê das veleidades da maré, e era ali que os arrotos da baía devolviam à terra as imundícies dos esgotos. Também se atiravam ali os restos do matadouro contíguo, cabeças decepadas, vísceras podres, e esterco de animais, que ficavam boiando ao sol e ao sereno num pântano de sangue. Os urubus os disputavam com os ratos e os cachorros numa contenda perpétua, entre os veados e os capões saborosos que vinham de sotavento e se dependuravam nos barrotes dos barracões, e os legumes primaveris de Arjona expostos em cima de esteiras, no chão. O Dr. Juvenal Urbino queria sanear o lugar, queria que pusessem o matadouro em outra parte, que construíssem um mercado coberto com cúpulas de vidraças como o que conhecera nas antigas feiras de Barcelona, onde as provisões eram tão vistosas e limpas que dava para comê-las. (...)

— Muito nobre será esta cidade — dizia — se há quatrocentos anos procuramos acabar com ela e ainda não conseguimos.

Estavam quase, no entanto. A epidemia de cólera morbo, cujas primeiras vítimas tombaram fulminadas nos charcos do mercado, causaram em onze semanas a maior mortandade de nossa história” (MARQUEZ, 1997, p. 139).

Os estudantes mostraram-se participativos e críticos durante a leitura, com o debate subsequente gerando questões interessantes acerca da falta do poder público para resolver os problemas do lugar onde moram, destacando a falta de iluminação do bairro e comentários sobre a questão da sujeira nas ruas e a falta de educação das pessoas.

A opção por iniciar a SD com um texto baseou-se no fato de que ler faz parte de um processo que estimula o pensamento e o raciocínio dos alunos, uma vez que grande parte das informações que necessitamos para construir nosso conhecimento está na forma escrita (SMOLE; DINIZ, 2001). Além disso, o uso da estratégia da leitura é visto como uma possibilidade para a (re)construção de conhecimentos nas aulas de ciências, permitindo ao aluno ampliar seus horizontes e suas informações, sem ficar restrito apenas ao que foi dado pelo professor em sala de aula (PRESTES; LIMA, 2008).

A aplicação do questionário I, na segunda etapa da SD, ocorreu após o debate sobre o texto, com o esclarecimento de que a atividade estava relacionada a uma pesquisa. Nele, os alunos afirmaram saber o que é dengue, com dezesseis indicando ter conhecimento de pessoas que já

tiveram a doença (perguntas 1 e 2). Somente um estudante disse desconhecer como evitá-la (pergunta 3), enquanto os demais apresentaram conhecimentos que são, em sua maioria, aqueles divulgados pelos meios de comunicação. Silva *et al.* (2019), em uma pesquisa envolvendo a percepção ambiental acerca da tríplice epidemia de dengue, chikungunya e zica, observaram que 67% dos entrevistados citaram a eliminação dos focos do agente causador como forma de evitar a dengue, o que reforça o fato de que os estudantes conhecem medidas preventivas contra a doença. Entretanto, a mídia nem sempre é eficiente ou desprovida de interesses, o que pode interferir na informação fornecida (KOVALSKI; OBARA, 2007), já que as respostas dos alunos ao questionário tiveram como ênfase a relação da dengue com a água estagnada em pneus, garrafas e vasos de plantas e a necessidade de manter a caixa d'água fechada, contudo, sem uma clara explicação para o motivo e a relevância desses procedimentos como forma de evitar a doença.

Tendo em vista a carência de saneamento básico na região próxima à escola, foi perguntado aos alunos se conheciam doenças transmitidas através da água (pergunta 4), com treze estudantes indicando que sim, mencionando a dengue, leptospirose, micose, coceira e hepatite C. Dessas, somente a leptospirose tem sua forma de transmissão através da água e de alimentos contaminados. No caso da dengue, apesar de conhecerem formas de prevenção da doença, os alunos não possuem clareza de como ocorre sua transmissão, fato também observado por Santos *et al.* (2017) ao analisarem as ações educativas para o combate da dengue envolvendo alunos de uma escola fundamental no Maranhão, quando 97% dos alunos identificaram o *A. aegypti* como sendo seu transmissor, contudo, não tinham um claro conhecimento sobre a forma de transmissão da doença. Já os estudantes que citaram a micose aparentemente confundiram sua relação com a umidade, já que ela favorece o desenvolvimento de fungos e é uma doença causada por fungos (LESSA; SILVA, 2001). No caso da coceira, não se trata de uma doença, sendo um sintoma da micose, enquanto no caso da hepatite C, parece ter ocorrido uma confusão com a forma de transmissão da hepatite A, esta sim transmitida através da água.

O tema hepatite foi diretamente abordado na pergunta 5, à qual dez estudantes responderam acerca de seu entendimento sobre a doença, sendo que somente um relatou tratar-se de uma doença que atinge o fígado. As respostas sugerem que os alunos conhecem alguns sintomas da hepatite, no caso a icterícia, mas não possuem conhecimento suficiente para formalizar uma definição da doença.

Apenas um estudante relatou saber o que é cólera (pergunta 6), relacionando-a erroneamente a uma doença transmitida por mosquito. O desconhecimento dos alunos sobre essa doença provavelmente se deve ao fato dela não estar em evidência na mídia, como ocorria

há alguns anos. Atualmente, a dengue possui destaque na mídia e, como evidenciado nas respostas anteriores, os alunos podem não saber definir corretamente a dengue, mas sabem as principais formas de prevenção e controle que são amplamente divulgadas pelos meios de comunicação. Comportamento similar foi observado por Brum e Schumacher (2014) em uma pesquisa sobre bactérias, ficando perceptível que as concepções dos estudantes recebem forte influência dos meios de comunicação, possuindo certa coerência em determinados aspectos e alguns equívocos em outros. Este fato reforça que as concepções dos alunos podem ser um obstáculo, mas também um ponto de partida que deve ser considerado e usado pelo professor durante as aulas.

Questionados quanto aos métodos de prevenção contra a hepatite e o cólera (pergunta 7), somente dois estudantes indicaram corretamente que a melhor forma para evitar essas doenças consiste em consumir água filtrada ou fervida. Seis alunos desconhecem métodos de prevenção ou não responderam à pergunta, com os demais apresentando medidas erradas como a ingestão de vitaminas ou o uso de chinelo.

A oitava pergunta apresentou um elevado número de respostas sem sentido, ao buscar o entendimento dos estudantes acerca do que seria saneamento básico. Dos dezessete participantes, oito tiveram dificuldade para explicar seu entendimento sobre o tema, quatro não responderam e cinco apenas identificaram o esgoto, o lixo e o tratamento de água como questões relacionadas ao saneamento básico.

Em relação à opinião dos alunos quanto ao saneamento básico do bairro onde moram (pergunta 9), oito consideraram bom ou muito bom, cinco acharam regular ou ruim, três deram respostas sem sentido, enquanto um aluno disse que o saneamento básico precisa melhorar. Relacionado essas respostas com as fornecidas na oitava pergunta, percebe-se que os alunos não apresentam condições de avaliar o saneamento básico do bairro onde moram, pela falta de conhecimento do que vem a ser saneamento básico. Esta é uma questão complexa que envolve a qualidade de vida desses estudantes, que ficam sem poder de questionamento perante os problemas acarretados pela falta de um saneamento básico adequado. Vale destacar que no debate realizado na primeira etapa da SD, os alunos destacavam alguns problemas do local onde moram, como a sujeira nas ruas, a ausência de iluminação e do poder público para resolver essas questões, mas, apesar de conhecerem alguns dos problemas do lugar onde vivem, não conseguiram elaborar uma resposta satisfatória sobre o que vem a ser saneamento básico, levando a uma postura de aceite em relação às condições de saneamento do seu bairro.

Doze alunos consideram existir uma relação entre meio ambiente e saúde (pergunta 10), contudo, não foram capazes de justificar ou apresentar a relação existente, enquanto cinco responderam que não existe tal relação.

Na terceira etapa da SD, a aula expositiva sobre o tema meio ambiente e saúde levou os alunos a confrontarem seus conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos. Alguns fizeram perguntas sobre os diferentes tipos de hepatite, sua gravidade e o modo de transmissão da doença. Apesar disso, a maioria não se pronunciou durante o início da etapa, se colocando na posição passiva do aprendiz que apenas presta atenção na aula para aprender o conteúdo passado pelo professor, uma atitude comum em um currículo de base tradicionalista (SILVA, 2003).

Buscando romper com a postura passiva dos estudantes, a contextualização dos conteúdos trabalhados passou a ser o foco do professor, de modo a contribuir para um ensino com mais significado para o estudante. Neste sentido, Peraçoli e Carniatto (2008) sugerem o desenvolvimento de atividades contextualizadas como forma de enriquecer os conteúdos, levando os alunos a uma aprendizagem cognitiva significativa.

Durante a aula expositiva, os conteúdos trabalhados foram relacionados aos problemas envolvendo o ambiente e a saúde, ligados ao bairro e ao cotidiano dos estudantes, com o objetivo de problematizar e estimular o pensamento crítico (REBEQUE *et al.*, 2008). Assim, o debate ao final da aula ampliou a participação dos alunos, e a passividade inicial foi sendo substituída por uma postura mais crítica que favoreceu a discussão dos assuntos entre o grupo. A atividade não se resumiu em discutir a “matéria do dia”, mas teve o propósito de promover uma reflexão sobre a própria vida do aluno. Apesar disso, alguns não se sentiram à vontade para exporem suas ideias ou questionarem os conhecimentos científicos em questão, o que pode ser explicado pela rotina da sala de aula que normalmente não estimula o diálogo entre educador e educando.

A apresentação do vídeo, na quarta etapa da SD, gerou uma expectativa nos alunos, não só pelo conteúdo do audiovisual, mas também se haveria cobrança sobre o que foi assistido. Foi explicado à turma que não estava prevista uma prova como forma de avaliação, mas sim um relatório crítico sobre o conteúdo do vídeo, o que pareceu ter um peso menor para o aluno. Segundo Moran (1995, p. 27) o uso de vídeo em atividade escolar é interessante, pois “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional”, possibilitando que novos assuntos sejam abordados de maneira ampla e contextualizada.

O vídeo da série TV-escola (MEC, 2000) trouxe conhecimentos científicos específicos e questões socioeconômicas envolvendo meio ambiente e saúde, agregando informações às questões discutidas na aula expositiva, com a adição de imagens e de ambientes semelhantes à

realidade dos alunos. Os temas dengue, doenças transmitidas pela água e saneamento básico foram discutidos por especialistas e apresentados de forma a esclarecer e complementar o ensino dos tópicos escolhidos.

Os relatórios escritos pelos alunos após o vídeo limitavam-se, no máximo, a uma folha de caderno, trazendo um resumo sobre o que foi assistido, um recontar do vídeo com as próprias palavras dos alunos, sem uma preocupação maior com a crítica ao seu conteúdo. Oito alunos apresentaram, além do resumo, uma opinião pessoal sobre o que foi assistido revelando que gostaram, sendo possível perceber que de forma tímida buscaram desenvolver uma postura crítica sobre o que foi assistido no vídeo. Embora tenham uma argumentação sem uma fundamentação consistente, foi um avanço para um grupo que está acostumado a aceitar as informações passadas sem questionar. Um relatório chamou a atenção pelo fato de o aluno parecer ter vinculado o que foi visto no vídeo com a sua realidade. O relatório não traz uma crítica nem uma opinião pessoal sobre o conteúdo do vídeo, mas revela que o aluno associou as questões envolvendo saúde e meio ambiente presentes no vídeo com seu cotidiano, sugerindo que esta apresentação teve para ele um maior significado.

Para a última etapa da SD (quinta etapa) foi aplicado o questionário II, buscando identificar contribuições das atividades desenvolvidas na compreensão dos estudantes acerca dos temas abordados, havendo a repetição de algumas perguntas presentes no primeiro questionário.

Ao serem novamente questionados sobre formas de prevenir a dengue (pergunta 1), todos apresentaram respostas corretas, indicando que se deve evitar água parada ou acumulada em garrafas, pneus ou vasos de plantas, o que já tinha sido evidenciado nas respostas do primeiro questionário, com um aluno destacando como forma de prevenção a entrada dos agentes de saúde nas casas.

Dez alunos responderam corretamente que a hepatite é uma doença do fígado, ou inflamação no fígado (pergunta 2). Três deles não explicaram o que entendiam por hepatite, associando a doença à água não tratada ou contaminada. A maioria conseguiu formalizar uma definição sobre a hepatite, diferente do primeiro questionário, em que somente um aluno relatou tratar-se de uma doença que atingia o fígado.

Apenas quatro alunos relataram de forma correta que o cólera é uma doença causada pelo vibrião colérico ou por bactéria (pergunta 3). Verificou-se que nove alunos não souberam dar uma definição para a doença, mas citaram alguns de seus sintomas, suas formas de transmissão ou sua relação com a falta de higiene. Um aluno definiu a doença como sendo uma bactéria, confundindo a doença com seu agente causador, os demais não responderam. Percebe-se que os

estudantes ampliaram seus conhecimentos sobre o que vem a ser a doença cólera, já que no questionário I ficou claro que todos eles não a conheciam.

Questionados quanto à forma de prevenção da hepatite e do cólera (pergunta 4), dez alunos relataram corretamente que a prevenção está relacionada à lavagem dos alimentos e das mãos, além de uma atenção especial ao tratamento da água e a transfusões de sangue. Outros alunos citaram que a melhor forma de prevenção é usar vacinas e antibióticos, além de manter o ambiente limpo. Comparando estas respostas às fornecidas ao primeiro questionário, quando mais da metade dos alunos não soube indicar formas de prevenção da hepatite e do cólera, percebe-se que os alunos responderam o segundo questionário com base no que foi discutido e apresentado durante o desenvolvimento da sequência didática.

A quinta pergunta buscou verificar o entendimento sobre saneamento básico, com nove alunos relatando que saneamento básico está relacionado ao sistema de esgoto e água tratada, enquanto três disseram se tratar de esgoto e lixo. Apenas um aluno relatou se tratar de habitação urbana, com outro apresentando o asfalto em bom estado e a água tratada como exemplos de saneamento básico. No primeiro questionário foi identificado um número grande de alunos que deram respostas sem sentido, mostrando um desconhecimento sobre o tema. Já no segundo questionário, percebe-se que a maioria dos entrevistados entendeu que o saneamento básico está relacionado com tratamento da água, esgoto, lixo e habitação, indicando um ganho conceitual acerca do tema. Esse ganho conceitual também foi percebido em um trabalho envolvendo as concepções prévias dos estudantes sobre saneamento básico em uma escola pública no Ceará. Na pesquisa, 91% dos estudantes melhoraram seus conhecimentos após momentos de formação que incluíram palestras e seminários sobre o tema, sugerindo que uma mudança no pensamento dos alunos pode ser favorecida com atividades baseadas em suas concepções (VASCONCELOS *et al.*, 2018).

Oito alunos relataram que o saneamento básico no bairro onde moram é bom ou muito bom, cinco disseram ser precário, péssimo ou que precisa melhorar, enquanto três alegaram ser regular (pergunta 6). Nesta questão, o número de alunos que consideram ser bom ou muito bom o saneamento básico do bairro onde moram foi igual, em comparação às respostas do questionário I. Contudo, cresceu o número de alunos que se disseram insatisfeitos, indicando que alguns conseguiram relacionar e avaliar criticamente o que foi trabalhado em aula com a realidade onde vivem.

Sobre a relação entre meio ambiente e saúde (pergunta 7), nove alunos relataram que a saúde depende de um meio ambiente tratado, preservado ou limpo, de acordo com o que foi discutido em sala de aula durante as atividades. Entretanto, seis alunos não souberam formular

uma resposta coerente, e dois não responderam à questão. As respostas fornecidas a esta pergunta podem explicar o elevado número de alunos que consideraram o saneamento básico do bairro onde moram como bom ou muito bom (pergunta 6), mesmo morando em um local carente. Assim, se o aluno não compreende a relação existente entre meio ambiente e saúde, dificilmente terá condição de avaliar o saneamento básico do seu bairro.

Comparando as respostas fornecidas aos dois questionários, observa-se que ocorreu por parte dos alunos um ganho conceitual acerca dos temas abordados, tendo em vista o maior número de respostas consideradas corretas ou melhor estruturadas no segundo questionário. Contudo, esta informação deve ser avaliada com cuidado, já que não se pode esquecer que as concepções prévias são resistentes e tendem a permanecer mesmo após situações formais de ensino (MORTIMER, 1996). As atividades desenvolvidas em sala de aula podem ter influenciado nas respostas dos alunos e modificado suas concepções sobre o meio ambiente e saúde, entretanto, a mudança conceitual pode não ocorrer, já que tanto as concepções prévias como o conhecimento científico podem coexistir, sendo o aluno usuário de ambos.

Para responder o segundo questionário, o aluno pode ter usado os conhecimentos disponibilizados em sala de aula, para mostrar que aprendeu e sabe dar uma resposta correta, sendo que não é possível avaliar se ele usará esses conhecimentos fora da escola. A expectativa é que, ao levar em consideração a realidade dos estudantes nas atividades desenvolvidas, os novos conceitos tenham adquirido um maior significado para eles, visto que, ao perceber um significado no que está sendo ensinado em sala de aula, a aprendizagem se torna mais favorável e efetiva.

Considerações finais

A intervenção pedagógica buscou favorecer o despertar do pensamento crítico dos alunos a respeito de questões relacionadas ao meio ambiente e à saúde, usando recursos como a leitura, a aula expositiva, o debate e o vídeo, de modo a estimular a análise, a interpretação e o questionamento de situações e realidades que estão próximas aos estudantes.

O uso de uma sequência didática foi o elemento regulador do processo de ensino estabelecido na sala de aula, permitindo ir além da aula tradicional, promovendo o diálogo, a argumentação e a postura crítica por parte do aluno. Seu caráter não linear permitiu ao professor um trabalho estratégico e rico, e o aluno pode ter acesso aos conteúdos de forma consistente e variada.

Pode-se dizer que os estudantes perceberam a importância dos temas abordados, uma vez que os novos conhecimentos tinham o caráter de contribuir para a identificação e a resolução de problemas do cotidiano, ampliando horizontes, dando novas direções e ideias para que façam

uma releitura do mundo em que vivem e tenham melhores condições para criticar e avaliar questões envolvendo o meio ambiente e saúde em suas comunidades. É possível que outros professores de biologia e de outras disciplinas, trabalhando de forma individual ou interdisciplinar, possam aproveitar essa sequência didática em um ambiente de ensino envolvendo atividades diversificadas que favoreçam a participação e o senso de responsabilidade, permitindo uma aprendizagem voltada para as necessidades dos alunos.

Referências

ARDOINO, J. Nota a Propósito das Relações entre a Abordagem Multirreferencial e a Análise Institucional. In BARBOSA, J.G. (Org). **Multirreferencialidade nas Ciências e na Educação**, São Carlos: UFSCar, 1998. p. 24-41.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 fev. 2018.

BRASIL, **LEI Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8080_190990.htm> Acesso em: 23 fev. 2018.

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares**, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E. A. A importância das concepções alternativas na apropriação do conhecimento: A aplicação no estudo de bactérias no ensino fundamental e suas implicações para a saúde humana. **Revista Amazônica de ensino de ciências**, v. 7, n. 13, p. 38-47, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2 ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2000.

FRACALANZA, H. As pesquisas sobre educação ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares. In: TAGLIEBER, J.E.; GUERRA, A. F. S. (Org.) **Pesquisa em Educação Ambiental: pensamentos e reflexões de pesquisadores em Educação Ambiental**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 2004.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de aprendizagem: Um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista eletrônica Enseñanza de las ciencias**, v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HORA, D. M. **Ciências naturais na educação**. v.2. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.

JEOVÂNIO-SILVA, V. R. M.; JEOVÂNIO-SILVA, A. L.; CARDOSO, S. P. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da educação ambiental na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 256-272, 2018.

KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. **Aquecimento global na visão de alunos de uma 8ª série do ensino fundamental**. Fórum ambiental da alta paulista, v.3, Anap, 2007.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LESSA, O. R.; SILVA, R. D. **Dicionário compacto de biologia**. Rio de Janeiro: TeTh, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MARQUEZ, G. G. **O amor nos tempos do cólera**. 17.ed. Rio de Janeiro: Record, 1997.

MEC, TV Escola – **O canal da educação**, 2000. Tv escola.mec.gov.br/www.youtube.com/user/tvescola.

MINAYO, M. C. S.; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 7-18, 2000.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**. São Paulo, v. 2, p. 27-35, Jan./Abr., 1995.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: Para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, v.1, n.1, p. 20-39, 1996.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PERAÇOLI, L. T.; CARNIATTO, I. Atividade contextualizada no ensino de ciências como forma de enriquecer os conteúdos, levando o aluno a uma aprendizagem cognitiva significativa. In: I Simpósio Nacional de Educação, Cascavel, 2008.

PRESTES, R. F.; LIMA, V. M. R. O uso de textos informativos em aulas de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 3, p. 57-70, 2008.

REBEQUE, P. V. S.; KANDA, D. H. F.; MION, R. A.; OLIVEIRA, E. R.; SUTIL, N. **A problematização do cotidiano dos alunos no ensino-aprendizagem de Física**. São Paulo, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.

REIGOTA, M. A. dos S. **Meio Ambiente e representação social**. 7ªed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SANTOS, M. E. M.; BATISTA, W. S.; OLIVEIRA, J. V. F.; JANSEN, I. C. C.; SANTOS, E. C. R. Ações educativas para o combate ao mosquito *Aedes aegypti* em uma escola da região metropolitana de São Luís. **Caderno pedagógico**, v. 14, n. 1, p. 8-27, 2017.

SANTOS, S. B. S. Famílias negras, desigualdades, saúde e saneamento básico no Brasil. **TEMPUS – actas de saúde coletiva**, v. 7, n. 2, 2013.

SILVA, A. V. B. A.; BRANDÃO, C. R. P. & VITÓRIA, N. S. Percepção ambiental acerca da tríplice epidemia (Dengue - Chikungunya - Zica) e suas relações com os resíduos sólidos. **SEMIOSES**, v. 13, n. 2, p. 13-27, 2019.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VASCONCELOS, E. M.; SOUZA, R. M.; CAVALCANTE, E. A.; BENEVIDES, J. A. J.; ALMEIDA, A. C. F.; FARIAS, W. S. Concepções dos estudantes de uma escola estadual do Ceará a respeito das implicações da implantação de um projeto de saneamento básico. **Conexões Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 45-54, 2018.