

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Revista Querubim

Letras – Ciências Humanas – Ciências Sociais

Edição 51

Ano 19

Volume 2 – Ciências

Aroldo Magno de Oliveira
(Ed./Org.)

2023

2023

2023

2023

Niterói – RJ

Revista Querubim 2023 – Ano 19 nº51 – vol. 2 – Ciências – 98p. (outubro – 2023)
Rio de Janeiro: Querubim, 2023 – 1. Linguagem 2. Ciências Humanas 3. Ciências Sociais Periódicos. I - Título: Revista Querubim Digital

Conselho Científico

Alessio Surian (Universidade de Padova - Itália)
Darcília Simoes (UERJ – Brasil)
Evarina Deulofeu (Universidade de Havana – Cuba)
Madalena Mendes (Universidade de Lisboa - Portugal)
Vicente Manzano (Universidade de Sevilla – Espanha)
Virginia Fontes (UFF – Brasil)

Conselho Editorial

Presidente e Editor
Aroldo Magno de Oliveira

Consultores

Alice Akemi Yamasaki
Bruno Gomes Pereira
Carla Mota Regis de Carvalho
Elanir França Carvalho
Enéias Farias Tavares
Francilane Eulália de Souza
Gladiston Alves da Silva
Guilherme Wyllie
Hugo de Carvalho Sobrinho
Hugo Norberto Krug
Janete Silva dos Santos
Joana Angélica da Silva de Souza
João Carlos de Carvalho
José Carlos de Freitas
Jussara Bittencourt de Sá
Luciana Marino Nascimento
Luiza Helena Oliveira da Silva
Mayara Ferreira de Farias
Pedro Alberice da Rocha
Regina Célia Padovan
Ruth Luz dos Santos Silva
Shirley Gomes de Souza Carreira
Vânia do Carmo Nóbile
Venício da Cunha Fernandes

SUMÁRIO

01	Alexsandro Silvestre da Rocha et al – Trancamento de disciplinas e o impacto sob um curso de Licenciatura em Física de uma universidade do norte brasileiro	04
02	Caio Matheus Fontinele dos Santos e Regina Lélis de Sousa – Ensinando Física Moderna e Contemporânea na Educação Básica por meio de UEPS's: A Física de semicondutores	12
03	Cíntia Morales Camillo e Karine Gehrke Graffunder – Atividade didática aplicada na Pré-escola II: sequência do alfabeto e alfabeto móvel	20
04	Cíntia Morales Camillo e Karine Gehrke Graffunder – Análise das publicações do ENPEC sobre alfabetização científica no Ensino Fundamental I	25
05	Daniel Rodrigues – A disciplina de Didática no curso de Licenciatura em Matemática da UFPB – Campus IV em uma perspectiva curricular	34
06	Karine Bueno do Nascimento et al – Qual elemento químico você comeu hoje? compreendendo a tabela periódica por meio da alimentação	45
07	Milena Lopes da Rocha et al – Resignificando o ensino de ciências da natureza à luz dos estudos em saúde pública	53
08	Quelen Colman Espíndola Lima e Mara Regina Bonini Marzari – Professores atuantes no Ensino de Ciências: perfil pessoal, profissional e de formação docente	63
09	Regina Lélis de Sousa e Aldeires de Sousa Alves – Ensino de Eletrostática para Jovens e Adultos no Tocantins: Uma Abordagem Empregando Unidade de Ensino Potencialmente Significativa	71
10	Vitória Silva Rolim et al – Por dentro do conteúdo sobre as briófitas: o uso de filmes e desenhos no processo de ensino-aprendizagem	92

RESSIGNIFICANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA À LUZ DOS ESTUDOS EM SAÚDE PÚBLICA

Milena Lopes da Rocha¹⁶
Débora Cynamon Kligerman¹⁷
Marcelo Borges Rocha¹⁸

Resumo

O presente artigo, fruto de um estudo caracterizado como análise documental, tematiza as inter-relações entre saúde pública, meio ambiente e ensino. O documento escolhido para análise foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mais precisamente a área de Ciências da Natureza do Ensino fundamental II. À luz das contribuições de estudos em saúde pública, procedeu-se a uma releitura da referida área, visando à produção de novos objetos de conhecimento mais solidamente articulados com a promoção de saúde junto a crianças e adolescentes. Assim, multiplicam-se práticas mais responsáveis face ao papel social que cabe à escola desempenhar.

Palavras-chave: educação em saúde, ensino fundamental, Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Abstract

This paper is characterized as documental analysis and thematizes the interrelationships between public health, environment and education. The document chosen for analysis was the National Common Curriculum Base (BNCC), more precisely the area of Nature Sciences of elementary school II. In the light of the contributions of studies in public health, a rereading of the area was carried out, aiming at the production of new objects of knowledge more strongly articulated with health promotion of children and adolescents. Within this context, schools have a meaningful social role to play.

Keywords: health education, elementary school, National Common Curricular Base – BNCC.

¹⁶ Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) – Universidade Santa Úrsula. Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ. Doutoranda na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-RJ/ ENSP) no Programa de Saúde Pública e Meio Ambiente. Docente de Biologia/Ciências nos ensinos médio e fundamental.

¹⁷ Graduação em Engenharia Civil – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutorado em Planejamento Ambiental – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pós- Doutorado – Universidade Federal Fluminense com o tema, Fluxo de Óxido Nitroso na interface ar-água em estações de tratamento de esgoto (ETE). Pós doutorado – Universidade Johns Hopkins com o tema sobre a utilização de tratamento de esgoto para o cultivo de algas e a produção de biocombustíveis patrocinado pelo Programa Ciência Sem Fronteira da CAPES. Pesquisadora Titular do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Coordenação do projeto de pesquisa "Avaliação do Impacto na Saúde Integral de comunidades beneficiadas pelo Projeto Água Atmosférica, em cooperação com o Ministério da Ciência e Tecnologia.

¹⁸ Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Doutorado em Ciências Biológicas (Zootecnia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pós-doutorado em Administração Pública pela EBAPE na Fundação Getúlio Vargas. Professor no Ensino Superior e no Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Docente de Programas de Pós-graduação na UFRJ. Chefe da Divisão de Editoração, responsável pela Revista Tecnologia e Cultura. Coordenação do Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências (LABDEC). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Jovem Cientista do Nosso Estado da FAPERJ.

Introdução: perfil de uma pesquisa

O objetivo deste artigo foi promover uma interlocução entre os estudos em Saúde Pública e a Área de Ciências da Natureza tal como esta se apresenta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino fundamental II, de modo a garantir o redimensionamento de seus objetos de conhecimento (denominados “conteúdos”, em uma pedagogia tradicional). Para tal, foram produzidas sugestões de novos objetos de conhecimento à luz da saúde pública, a serem disponibilizadas ao professor.

Na BNCC, encontramos as competências, as habilidades e objetos de conhecimento que nem sempre deixam clara sua relevância no ensino fundamental II. Pretende-se, então, alcançar um duplo objetivo: propor novos objetos de conhecimento à luz de saberes advindos dos estudos em saúde pública e proporcionar um maior detalhamento de objetos de conhecimentos já existentes na BNCC, explicitando sua relação com a saúde. Tais objetivos não visam a substituir ou aumentar quantitativamente os “conteúdos” a serem abordados em cada ano escolar, mas a ampliar as opções do professor ao planejar suas aulas em consonância com tópicos explorados em saúde pública.

Este trabalho é, também, a concretização de uma resposta a diversos estudos publicados na área que apontam a necessidade de articular Educação e Saúde, a exemplo de Branco *et al.* (2018), Beltrão e Aguiar (2019), Cruz e Mendes (2019), Zuge *et al.* (2020), Iaochite, Lima Júnior e Pedersen (2021), Affeldt (2022), Malacarne e Rocha (2022). No mesmo sentido, encontramos outros textos que falam explicitamente sobre a necessidade de conhecimentos relacionados à saúde na vida escolar dos jovens, assim como sobre a necessidade de regulamentação de tais conhecimentos nos documentos oficiais curriculares. Desse modo, em Barbi e Megid Neto (2017), o debate sobre Educação em Saúde “deve estar presente nos documentos oficiais curriculares e legais e nos materiais e recursos didáticos como política pública, e como subsídio na formação docente inicial ou continuada.”; em Sousa, Guimarães e Amantes (2021), “o ‘direito à saúde’ e ‘políticas públicas de saúde’ são categorias pouco manifestas, o que demonstra a necessidade de ampliar a concepção de saúde nos documentos analisados.”; finalmente, Lemos (2020) preconiza que “a discussão sobre o papel do professor como educador em Saúde na escola é de extrema necessidade e importância, havendo uma necessidade de debater e aprofundar a formação desses profissionais em relação às temáticas de saúde.” (LEMOS, 2020).

Enriquecer os objetos de conhecimento previstos para cada ano escolar por meio de um diálogo com propostas embasadas na saúde pública significa buscar corrigir fragilidades do sistema educacional brasileiro, iniciativa de apoio ao trabalho do professor da educação básica que nada tem a ver com aquelas do setor privado que visam a “facilitar” o trabalho do professor, como é o caso da parceria da Fundação Lemann com a Google para a produção de “mais de seis mil aulas digitais” e outros dispositivos pedagógicos [...] (TARLAU; MOELLER, 2020).

Considerando o que foi dito sobre a importância da inter-relação entre saúde pública e educação, nossa pergunta de pesquisa é a seguinte: como poderão os estudos em saúde pública fertilizar o trabalho pedagógico de ciências da natureza do ensino fundamental II?

Base metodológica

O caminho metodológico traçado foi uma pesquisa documental (GIL, 2010), com base na BNCC. As seguintes etapas se sucederam:

- (i) selecionou-se a área de Ciências da Natureza nos dois primeiros anos do segundo segmento do ensino fundamental II (6º e 7º anos) como material para análise;
- (ii) foram reproduzidos para cada ano escolar os quadros que figuram na BNCC: “unidades temáticas”, “objetos de conhecimento”, “habilidades”;
- (iii) nesses quadros, acrescentou-se uma nova coluna como contribuição desta pesquisa, intitulada “objetos de conhecimento à luz da saúde pública”;
- (iv) foram selecionadas as habilidades relativas a cada objeto de conhecimento que apresentavam maior interseção com tópicos do interesse da área da saúde pública;
- (v) fez-se uma releitura das colunas “objetos de conhecimento” e “habilidades”, agora com uma possível contribuição de tópicos advindos da saúde pública, preenchendo-se, então, a nova coluna intitulada “objetos de conhecimento à luz da saúde pública”;
- (vi) como resultados, foram feitas sugestões de abordagens sobre a temática a ser trabalhada em aula pelo professor a partir de conceitos importantes na área de saúde pública, sensibilizando o alunado sobre boas práticas e hábitos saudáveis;
- (vii) concomitantemente à pesquisa documental, também foi elaborada uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2010) com conteúdos da saúde pública envolvendo conceitos como saneamento básico e saneamento ambiental. A partir do entendimento de que o saneamento é uma importante área da saúde pública e fundamental para ser trabalhada com os jovens em formação, tais conceitos serviram de base para nortear uma leitura mais substancial do texto da BNCC.

Um encontro entre educação e saúde pública

Educação e saúde são espaços de produção e aplicação de saberes destinados ao desenvolvimento humano (PEREIRA, 2003). Se tratada de forma consistente, tal articulação proporciona uma análise crítica sobre práticas, valores, estilos de vida e condições sociais, favorecendo a qualidade de vida dos jovens educandos.

Dentro da BNCC, a área das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental tem por objetivo o letramento científico, “que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.” (BRASIL, 2018, p. 321). A referida área visa à integração de ciência e tecnologia, refletindo sobre suas consequências na sociedade e na natureza e enfatizando a importância de um compromisso com a formação integral dos alunos. Para isso, como forma de organizar as situações de aprendizagem, exalta-se a adoção de atividades investigativas com questões desafiadoras que estimulem a curiosidade científica dos educandos para, juntos, definirem problemas, analisarem e apresentarem os resultados, propondo intervenções.

Dividida em três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo Ensino Fundamental (Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e Universo), as Ciências da Natureza compreendem aprendizagens que, “[...] entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem” (BRASIL, 2018, p. 325). De uma forma geral, a unidade temática Matéria e Energia propõe o estudo de materiais e suas transformações, assim como os tipos e fontes de energia utilizados na construção das sociedades; a unidade Vida e evolução contempla o estudo de questões relacionadas aos seres vivos, suas interações, características, ecossistemas e preservação, além da organização e funcionamento do corpo humano, suas modificações e importância do autocuidado na perspectiva da saúde humana; Terra e Universo, terceira unidade, tematiza corpos celestes como Terra, Sol, lua e outros, explorando suas características, movimentos, distâncias, ordens de grandeza, forças que neles atuam, localizações e evolução, além do papel da camada de ozônio e do efeito estufa para a manutenção da vida na Terra.

É fundamental que essas três unidades temáticas sejam desenvolvidas de forma integrada, como se percebe no modo como se orienta a abordagem do tema “saúde”:

[...] para que o estudante compreenda saúde de forma abrangente, e não relacionada apenas ao seu próprio corpo, é necessário que ele seja estimulado a pensar em saneamento básico, geração de energia, impactos ambientais, além da ideia de que medicamentos são substâncias sintéticas que atuam no funcionamento do organismo. (BRASIL, 2018, p. 329)

Saúde pública e saneamento básico estão fortemente ligados, na medida em que este faz parte da infraestrutura de um país e regula as relações dos seres humanos com o meio. A inexistência ou restrição de acesso ao saneamento básico em uma localidade acarreta precárias condições de saúde e bem-estar, intensificando a situação de vulnerabilidade da população (ARRUDA e HELLER, 2022). Quem muito se distingue na área é Léo Heller, autor de vários artigos sobre a temática Saneamento e Saúde que atuou como relator especial das Nações Unidas sobre os direitos humanos à água e ao saneamento entre os anos de 2014 e 2020. É Heller quem nos esclarece o sentido de saneamento segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS): “saneamento constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem-estar físico, mental ou social.” (HELLER, 1998, p.74-75).

Para padronização do que se entende por saneamento, diremos, com Heller (1998), que o conceito abrange o tratamento e abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto sanitário, a drenagem de águas pluviais, a gestão de resíduos sólidos e o controle de vetores de algumas doenças transmissíveis (causadas principalmente por artrópodes e roedores). Para se pensar em saúde coletiva, é fundamental considerar essas condições de saneamento de uma localidade. Por exemplo, a falta ou a prestação de um serviço precário de água implica efeitos deletérios ao organismo, já que o consumo ou o uso de água sem tratamento adequado leva a quadros críticos de saúde, culminando mesmo em óbito (KLIGERMAN, SANCANARI e NOGUEIRA, 2021).

Leptospirose, amebíase, hepatite A e cólera são exemplos de doenças comuns em áreas de águas contaminadas, carentes de saneamento básico. Da mesma forma, a pressão alta, artrite e diabetes do tipo II também são consequências de um precário abastecimento de água. Logo, entender a relevância do saneamento básico como condição para a saúde pública é atuar de forma efetiva na diminuição de doenças de uma população.

Na mesma direção, com Ferreira, Silva e Figueiredo (2021), o saneamento é uma variável relevante no combate à recente pandemia de Covid-19. A pesquisa dos referidos autores analisou a relação entre saneamento básico e disseminação da doença nas capitais brasileiras entre março e setembro de 2020. Segundo o estudo, Curitiba, Campo Grande e Goiânia lideraram o *ranking* de acesso ao saneamento básico no Brasil. Os resultados sugerem que as capitais de maior acesso à água potável apresentam menores taxas de incidência e mortalidade pela Covid-19.

Análise: revisitando as Ciências da Natureza na BNCC pela ótica da Saúde Pública

Conforme anunciado anteriormente, buscaremos aprofundar uma leitura das Ciências da Natureza da BNCC nos dois primeiros anos do Ensino fundamental II, trazendo a contribuição dos estudos de Saúde Pública para seu redimensionamento. O intuito é orientar o professorado na abordagem dos objetos de conhecimento, possibilitando ao aluno criar as conexões necessárias entre saúde e meio ambiente com base em saberes produzidos no campo da saúde pública.

Quadro 1: sugestão de objetos de conhecimentos à luz da saúde pública para o 6º ano em ciências

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades	Objetos de conhecimento à luz da Saúde Pública
Matéria e energia	<ul style="list-style-type: none"> . Misturas homogêneas e heterogêneas . Separação de materiais . Materiais sintéticos . Transformações químicas 	<p>(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).</p> <p>(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).</p> <p>(EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).</p> <p>(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Derramamento de petróleo e outros contaminantes químicos em recursos hídricos . Etapas de tratamento de esgoto (ETE) como misturas e separação homogêneas e heterogêneas . Presença de “Contaminantes Emergentes” nas águas: resíduos fármacos e hormônios.
Vida e evolução	<ul style="list-style-type: none"> . Célula como unidade da vida 	<p>(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.</p> <p>(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Efeitos causados por parasitas no funcionamento da célula e consequências para o corpo.

Fonte: os pesquisadores, 2022.

Segundo os objetos de conhecimento do 6º ano (Quadro 2), na Unidade temática Matéria e energia, o professor tem como referencial apenas os tipos de misturas, materiais, transformações químicas – tópicos pontuais, descontextualizados em relação ao cotidiano do aluno. Discutiremos no próximo item os ganhos obtidos com a introdução de objetos de conhecimento à luz da Saúde Pública.

Quadro 2: sugestão de objetos de conhecimentos à luz da saúde pública para o 7º ano em ciências

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades	Objetos de conhecimento à luz da Saúde Pública
Matéria e energia	<ul style="list-style-type: none"> . Formas de propagação do calor . Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra . História dos combustíveis e das máquinas térmicas 	<p>(EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.</p> <p>(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.</p> <p>(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.</p> <p>(EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Dispositivos corporais para combate a microrganismos. . Qualidade das condições atmosféricas para a manutenção da vida na Terra. . Uso de recursos naturais para geração de energia, priorizando as fontes renováveis menos poluentes para a saúde. . Qualidade da atmosfera: interferência no ambiente na utilização dos diferentes combustíveis.
Vida e evolução	<ul style="list-style-type: none"> . Diversidade de ecossistemas . Fenômenos naturais e impactos ambientais . Programas e indicadores de saúde pública 	<p>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.</p> <p>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p> <p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Identificação das variáveis que compõem um ambiente e sua interferência na promoção de saúde. . Imunização da população como prevenção no combate a doenças. . Importância da (bio)tecnologia na promoção da saúde.

		<p>de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p> <p>(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.</p> <p>(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.</p>	
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> . Composição do ar . Efeito estufa . Camada de ozônio 	<p>(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.</p> <p>(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.</p> <p>(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Alterações na composição do ar e sua relação com a degradação da saúde. . Formas de combate às ações antrópicas que maximizam o efeito estufa para a saúde humana e ambiental. . Variações e controle da camada de ozônio para a preservação da saúde dos seres vivos.

Fonte: os pesquisadores, 2022

O 7º ano (Quadro 3) é aquele em que se oferecem maiores possibilidades de articulação com Saúde Pública durante o Ensino Fundamental II. Porém, ainda assim, encontramos diversos tópicos de objetos de conhecimento isolados, como, por exemplo, formas de propagação do calor; diversidade de ecossistemas; composição do ar. O novo contorno que se obtém sob o olhar da Saúde Pública é explicitado posteriormente, em resultados e discussões.

Resultados e discussão

Como se constata nos quadros analisados, os objetos de conhecimento preconizados na BNCC apresentam lacunas, são descontextualizados e não abrangem o universo da saúde. Ao se pensar em novos objetos de conhecimento com o olhar voltado para a saúde pública, o professor ganha múltiplas opções de abordagens ligadas à realidade do aluno, fazendo com que o conteúdo ganhe significado concreto. Nessa perspectiva, o estudo das Ciências da Natureza ganha sentido tanto na questão ambiental quanto na esfera da saúde.

No que diz respeito ao sexto ano (Quadro 1), uma abordagem voltada para a Saúde Pública com novos objetos de conhecimento permite trabalhar misturas através de questões envolvendo derramamento de petróleo nos oceanos, ou então a presença de resíduos fármacos e hormônios nos recursos hídricos, os quais não são tratados nas estações de tratamento de esgoto. As etapas de tratamento de esgoto também constituem interessantes abordagens para se falar em misturas e separações e problematizar a qualidade da água. Em Vida e evolução, é possível ampliar o olhar, focando a saúde sobre os efeitos causados por parasitas no funcionamento da célula.

No que concerne ao sétimo ano (Quadro 2), momento de maiores possibilidades de articulação com saberes da Saúde Pública, foram pensados alguns objetos de conhecimento como forma de sugestão de ampliação do trabalho do professor: dispositivos corporais para combate a microrganismos; identificação das variáveis que compõem um ambiente e sua interferência na promoção de saúde; alterações na composição do ar e sua relação com a degradação da saúde. Para as habilidades EF07CI12, EF07CI13, EF07CI14, novas formas de trabalho vêm à luz sugeridas pelos novos objetos de conhecimento: o aumento da poluição em suas diferentes formas tomou grandes proporções, tornando-se um desafio mundial. Propor uma análise crítica dos setores e das práticas que mais poluem o ar atmosférico, incluindo os impactos socioambientais que causam, pode cooperar para a reflexão e proposição de possíveis soluções de mitigação da poluição atmosférica. No mesmo sentido, instigar os alunos a pesquisar soluções propostas por organizações não governamentais (ONGs) e empresas que atuam com o compromisso socioambiental. O estudo de caso de novas ideias/tecnologias de diminuição da poluição atmosférica testadas em diferentes localidades também é um interessante rumo para sensibilizar os alunos.

Conclusões

Este artigo se propôs subsidiar reflexão e a ação do professor no desenvolvimento dos objetos de conhecimento em Ciências da Natureza do ensino fundamental II, em diálogo com tópicos de Saúde pública. Inserir a saúde no contexto escolar de forma abrangente, concreta e contextualizada com questões ambientais é formar um cidadão questionador, voltado para sua realidade – um educando que se torna um multiplicador do conhecimento e de boas práticas saudáveis, incentivando e transmitindo hábitos de promoção de saúde às suas famílias e à comunidade que o rodeia.

Nossa pergunta de pesquisa – como poderão os estudos em saúde pública fertilizar o trabalho pedagógico de ciências da natureza no ensino fundamental III? – é, desse modo, respondida em dois momentos. O primeiro, quando esses novos objetos de conhecimento à luz da saúde pública permitem uma contextualização dos tópicos previstos, aproximando os debates à realidade do aluno e, desse modo, possibilitando um aumento do engajamento social desse aluno em sua comunidade. O segundo momento, quando se concretiza a intrínseca relação entre o meio e a saúde dos seres que os novos objetos de conhecimento relacionam. Conscientizar o alunado sobre essa relação indissociável, onde as questões ambientais são parte integrante da saúde, torna-se uma interessante abordagem para se alcançar o conceito coletivo de saúde. Ao desenvolver potencialidades no indivíduo, tornando-o um cidadão participativo capaz de propor e intervir no seu meio, a escola oferece ferramentas para este educando se tornar consciente das condições ambientais e do que pode ser feito para melhorá-las, desenvolvendo projetos e buscando apoio da comunidade circundante.

Referências

- AFFELDT, B.B. **Ensino de ciências por meio da aprendizagem baseada em problemas: contribuições para o ensino da temática saúde pública**. Dissertação, Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, p.111, 2022.
- ARRUDA, A.E.; HELLER, L. “Acesso à água e esgotos em ocupação urbana na Região Metropolitana de Belo Horizonte: efeitos na saúde, qualidade de vida e relações de gênero”. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v.32, n.2, p. 1-21, Rio de Janeiro, 2022.
- BARBI, J.S.P.; MEGID NETO, J. A Saúde nos anos finais do Ensino Fundamental: Uma análise de documentos de referência. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, 11º, Florianópolis, 2017.
- BELTRÃO, G.G.B.; AGUIAR, J.V.S. “A concepção de saúde-doença nos anos iniciais do ensino fundamental: uma abordagem histórica”. **Revista REAMEC**, v.7, n.3, p.56-73, Cuiabá, 2019.
- BRANCO, A.B.G. *et al.* “Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica.” **Revista Valore**, v.3, p.702-713, Volta Redonda, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018.
- CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL. “O que é educação integral?”. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/conceito/>>. Acesso em: 26/04/22.
- CRUZ, E.X.C.; MENDES, M.I.B.S. Analisando a saúde na Base Nacional Curricular Comum. *In: Congresso brasileiro de ciências do esporte*, 21º, Natal, 2019.
- FERREIRA, D.; SILVA, L.; FIGUEIREDO FILHO, D. B. “Saneamento importa? Uma análise da relação entre condições sanitárias e COVID-19 nas capitais brasileiras”. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 6, Rio de Janeiro, 2021.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
- HELLER, L. “Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento”. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.3, n.2, p.73-84, Rio de Janeiro, 1998.
- IAOCHITE, R.T.; LIMA JÚNIOR, E.J.; PEDERSEN, S.A. “A educação em saúde e a BNCC em tempos de pandemia”. **Revista da Faculdade de Educação**, v.35, n.1, p. 15-33, Cáceres, 2021.
- KLIGERMAN, D.C.; SANCANARI, S.N.; NOGUEIRA, J.M.R. “Caminhos para viabilização da convergência de interesses na despoluição do Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil”. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021.
- LEMONS, D.P.S.T. “Saúde na escola: Educação e saúde nos currículos do ensino médio”. **Revista Científica de UniRios**, v.14, n.26, p.153-160, Bahia, 2020.
- MALACARNE, J.A.D.; ROCHA, M.B. “Educação em Saúde na área de Ensino: tendências e padrões em estudos brasileiros”. **Revista Cocar**, v. 16, p. 1-15, 2022.
- PEREIRA, A. L. F. “As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde”. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 5, p. 1527-1534, Rio de Janeiro, 2003.
- SOSA, M.C.; GUIMARÃES, A.P.M.; AMANTES, A. “A Saúde nos Documentos Curriculares Oficiais para o Ensino de Ciências: da Lei de Diretrizes e Bases da Educação à Base Nacional

Comum Curricular”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.19, p. 129-153, Rio de Janeiro, 2021.

TARLAU, R.; MOELLER, K. “O consenso por filantropia: como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil.” **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 553-603, 2020.

ZUGE, B.L.; ENGERS, P.B.; ZORZI, F.C.F.; COPETTI, J. Base Nacional Comum Curricular: uma análise a partir da temática saúde. *In: Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão*. 12º, Bagé, 2020.

Enviado em 31/08/2023

Avaliado em 15/10/2023