

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático e o Desenvolvimento do Pensamento Científico: a Geografia em destaque

The National Program of Book and Teaching Material and the Development of Scientific Thinking: Geography in highlight

El Programa Nacional de Libros y Material Didáctico y el Desarrollo del Pensamiento Científico: Geografía en relieve

Juliana de Araújo Cava Tanaka¹

Maria de Fátima Ramos de Andrade²

RESUMO: O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) possui diversos critérios de aprovação. As editoras produzem livros conforme esses critérios e os inscrevem para a seleção elaborada pelo Ministério da Educação (MEC). As obras aprovadas são apresentadas no Guia do Livro Didático. Com esse guia em mãos, os professores e coordenadores das redes estaduais do país escolhem os livros que adotarão e aguardam a sua distribuição pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Esta pesquisa investigou se os critérios de avaliação do PNLD 2018 possibilitaram a construção da cultura e do espírito científico nos livros didáticos de Geografia de Ensino Médio. Para tanto, foram analisados os critérios publicados no edital do PNLD 2018 e as atividades de uma das obras didáticas aprovada nesse programa. Para atingir tal meta, seguimos a abordagem qualitativa de pesquisa e tomamos como base teórica a concepção de ensino de Geografia defendida por Milton Santos (2006) e Helena Callai (1999, 2001, 2004). Os resultados da análise do conjunto de dados gerados na investigação evidenciaram que, embora a obra selecionada desenvolva o pensamento científico, notou-se que a questão do fomento cabe mais à postura investigativa do professor do que ao material didático.

PALAVRAS-CHAVE: Livro didático. PNLD. Desenvolvimento do pensamento científico. Ensino de Geografia.

ABSTRACT: *The National Program for Book and Teaching Material (PNLD) has several approval criteria. Publishers produce books that meet these criteria and submit them for selection by the Ministry of Education (MEC). Approved works are presented in the Textbook Guide. With this guide in hand, teachers and coordinators of the country's state network choose the books they will adopt and await their distribution by the National Fund for the Development of Education (FNDE). This research investigated whether the evaluation criteria of PNLD 2018 allowed the construction of culture and scientific spirit in high school geography textbooks. To this end, the criteria published in the PNLD 2018*

¹ Universidade Municipal de São Caetano do Sul. R. Santo Antonio, 50 - Centro, São Caetano do Sul - SP, 09521-160. jujutnk@gmail.com.

² Fundação Carlos Chagas. Rua Quitanduba, nº 363 - São Paulo-SP, CEP: 05516-030. mfrda@uol.com.br.

edict and the activities of one of the didactic works approved in this program were analyzed. To achieve this goal, we follow the qualitative approach of research and take as theoretical basis the conception of teaching of geography defended by Milton Santos (2006) and Helena Callai (1999, 2001, 2004). The results of the analysis of the data set generated in the investigation showed that, although the selected work develops scientific thinking, it was noted that the issue of promotion is more the teacher's investigative posture than the didactic material.

KEY WORDS: *Textbook. PNLD. Development of scientific thought. Geography teaching.*

RESUMEN: *El Programa Nacional de Libros y Material Didáctico (PNLD) tiene varios criterios de aprobación. Los editores producen libros que cumplen con estos criterios y los envían para su selección por el Ministerio de Educación (MEC). Los trabajos aprobados se presentan en la Guía de libros de texto. Con esta guía en mano, los maestros y coordinadores de la red estatal del país eligen los libros que adoptarán y esperan su distribución por el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Educación (FNDE). Esta investigación investigó si los criterios de evaluación de PNLD 2018 permitieron la construcción de cultura y espíritu científico en los libros de texto de geografía de la escuela secundaria. Para ello, se analizaron los criterios publicados en el edicto PNLD 2018 y las actividades de uno de los trabajos didácticos aprobados en este programa. Para lograr este objetivo, seguimos el enfoque cualitativo de la investigación y tomamos como base teórica la concepción de la enseñanza de la geografía defendida por Milton Santos (2006) y Helena Callai (1999, 2001, 2004). Los resultados del análisis del conjunto de datos generado en la investigación mostraron que, aunque el trabajo seleccionado desarrolla el pensamiento científico, se observó que el tema de la promoción es más la postura de investigación del profesor que el material didáctico.*

PALABRAS-CLAVE: *Libro de texto. PNLD. Desarrollo del pensamiento científico. Enseñanza de Geografía.*

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) possui dezenas de critérios comuns e específicos de cada disciplina, documentados em seus editais. As editoras de didáticos produzem livros com base nesses editais e os inscrevem no PNLD. Após minuciosa análise, é publicado o Guia do Livro Didático com os aprovados no programa, o que possibilita a escolha pelos professores e coordenadores da rede estadual e a venda desses livros ao governo. Em que medida, porém, esses critérios de avaliação, estipulados pelo Ministério da Educação (MEC), consideram o desenvolvimento do pensamento científico nos conteúdos dos livros didáticos de Geografia do Ensino Médio?

O objetivo do presente texto é investigar se os critérios de avaliação do PNLD 2018 possibilitam a construção da cultura e do espírito científico nos livros didáticos de Geografia de Ensino Médio. Para tanto, verificou-se o quanto uma das obras didáticas de Geografia, aprovada na seleção do PNLD 2018, contempla atividades fomentadoras do desenvolvimento do pensamento científico, colaborando para a construção de uma postura mais investigativa. Para a realização da pesquisa, foi adotada uma abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa documental.

Inicialmente, discorreremos sobre o ensino de Geografia, o desenvolvimento do pensamento científico e o PNLD. Na sequência, explicitamos o método utilizado, os procedimentos metodológicos e a análise do livro *Geografia: contextos e redes* (SILVA; OLIC; LOZANO, 2016). Por último, apresentamos os resultados e as considerações finais da pesquisa.

O ENSINO DE GEOGRAFIA E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

A Geografia é a ciência que estuda a superfície terrestre e a distribuição espacial de fenômenos físicos, biológicos e humanos. É ferramenta fundamental para ajudar o aluno a entender a realidade do mundo em que vive, interpretar relações entre sociedade e meio físico, e demonstrar como cidades, estados, regiões ou países chegaram àquelas paisagens e realidades. Interpreta as categorias de espaço geográfico, território e paisagem. Permite o estudo e a reflexão da relação do homem e da sociedade com a natureza e o mundo. Não se restringe apenas a explicar o mundo; sua intencionalidade é transformar os indivíduos e, conseqüentemente, o mundo.

“Esta disciplina sempre pretendeu construir-se como uma descrição da Terra, de seus habitantes e das relações entre si e das obras resultantes, o que inclui toda ação humana sobre o planeta” (SANTOS, 2006, p. 18). A Geografia é uma ciência que trabalha os elementos físicos, biológicos e as relações socioculturais que fazem parte da paisagem. É uma disciplina que procura incentivar a investigação das interações que ocorrem no espaço geográfico; tem a preocupação de entender o espaço em sua dimensão social. Seu ensino pode contribuir para a compreensão dos problemas do mundo e a elaboração de raciocínios geográficos, formando, assim, cidadãos mais críticos e ativos. Segundo Callai (2001, p. 58):

A Geografia que o aluno estuda deve permitir que ele se perceba como participante do espaço que estuda, onde os fenômenos que ali ocorrem são resultados da vida e do trabalho dos homens e estão inseridos num processo de desenvolvimento. [...] O aluno deve estar dentro daquilo que está estudando e não fora, deslocado e ausente daquele espaço [...].

Os alunos precisam entender que as transformações espaciais não se produzem de forma aleatória, mas sim ao longo do tempo, num processo histórico e dialético. A Geografia possibilita a leitura, o entendimento e a transformação do espaço geográfico; e dá sentido à espacialidade dos fenômenos. No Ensino Médio, a importância da Geografia está relacionada com a ampliação dos conceitos da ciência geográfica, além de permitir que os alunos conheçam, aprendam, reconheçam as contradições e os conflitos do mundo e convivam com elas. A observação, a descrição, a experimentação, a analogia e a síntese devem ser ensinadas para que os alunos possam aprender a explicar, compreender e até mesmo

representar os processos de construção tanto do espaço quanto dos diferentes tipos de paisagens e territórios.

Ainda hoje, discursos superficiais sobre o conhecimento geográfico persistem no cotidiano escolar. Muitos conceitos ficam apenas no campo teórico, não havendo consciência de que para estudar e compreender determinados assuntos é importante investigar, observar, fazer experimentos, tecer hipóteses, discutir e tentar buscar soluções. Com tal compreensão, entendemos que o método de ensino pode comprometer o entendimento da Geografia. Com o passar dos anos escolares, os estudantes precisam de desafios de maior complexidade. Eles necessitam organizar e aprofundar seus conhecimentos; portanto os conteúdos didáticos deveriam subsidiar essa necessidade. Nessa fase, também se ampliam as possibilidades intelectuais e o estudante, que está em desenvolvimento, amplia sua capacidade de raciocínio.

Para Carneiro-Leão, Sá e Jofili (2010), a compreensão dos processos que resultam na formação de conceitos está relacionada aos mecanismos que o indivíduo é capaz de acionar diante de uma situação que exija o exercício de um trabalho mental. O sujeito precisaria entender quais seriam as relações necessárias para que, de forma efetiva, chegue à aprendizagem. Tudo isso toma uma dimensão maior quando se percebe que a formação de conceitos deve ser considerada “[...] como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método de seu raciocínio” (VYGOTSKY, 1999, p. 73).

Mizukami (1986), ao discutir a abordagem cognitivista de ensino, considera que a aprendizagem ocorre pela interação entre homem e mundo e na modificação de ambos. O desenvolvimento do ser humano ocorre por fases que se inter-relacionam e se sucedem até os indivíduos atingirem maior mobilidade e estabilidade afetiva e intelectual. Assim, considera que o conhecimento é uma construção contínua e que o objetivo da escola é dar subsídios para que os alunos aprendam por si próprios, observem fatos e tenham liberdade de ação, sem modelos prontos. Portanto, o ambiente escolar deve desafiar e promover desequilíbrios, experimentos e novas indagações.

Nesse sentido, Salomon (2010) afirma que o pensamento científico é um processo de descoberta, problematização e questionamento em que a consciência crítica é uma constante. A mente do aprendiz deveria ser tomada por dúvidas para sentir-se motivada a buscar respostas. De acordo com o autor, trata-se de um sistema não de verdades demonstradas, mas de pensamento de procura. Dessa maneira, ao formular problemas, os alunos procuram respostas em documentos ou na observação de fenômenos ou comportamentos humanos. “As atividades de descoberta, problematização e questionamento constituem a essência da prática do pensamento científico” (SALOMON, 2010, p. 18).

O processo reflexivo torna o indivíduo consciente e protagonista em seu processo de aprendizagem. O pensamento científico é capaz de mobilizar ações interrogativas e problematizantes, permitindo, assim, a conscientização e percepção da realidade. O processo de aprendizagem é efetivamente a capacidade de analisar, explicar, desdobrar, justificar, induzir e aplicar leis. A desconstrução e reconstrução do conhecimento se dão ao as informações práticas serem transformadas sob uma perspectiva pessoal. Segundo Deon (2018), ser cidadão é ter consciência do mundo em que se vive. Sendo assim, conhecimento é fundamental.

Essa produção do conhecimento não deveria ser passiva no estudante. É preciso reflexão crítica; o aluno tem de ser afetado pela realidade que está à sua volta e por suas relações com o mundo. O pensamento científico no Ensino Médio, por exemplo, permite a descoberta, a problematização e o questionamento por meio de tentativas e erros. Os livros didáticos podem ser importantes instrumentos de fomento e sistematização da construção do pensamento científico.

O LIVRO DIDÁTICO E O PNL

Além de organizar o conteúdo e auxiliar o professor no planejamento, o livro didático possui uma função sistematizadora ao expressar visões e explicar conceitos e significados. No âmbito da Geografia, o livro pode colaborar no diálogo que o professor estabelece com os seus alunos, num movimento constante de teoria e aplicação prática, em diferentes escalas.

O livro didático ao mediar conhecimentos, embasado em abordagens didático-metodológicas, é capaz de gerar novos significados aos conceitos científicos apresentados. Cachapuz *et al.* (2005) escreve justamente que a transposição didática ocorre quando alunos são incentivados a refletir e (re)significar conteúdos e conceitos. O pensamento científico e o fomento a uma postura investigativa e questionadora levam os alunos a estruturar seus pensamentos de forma metodológica para solucionar problemas, investigar teorias, levantar hipóteses e ter uma postura ativa frente aos conteúdos que lhes são apresentados na sala de aula.

Chevallard (2013) afirma que a transposição didática está interligada a três conceitos distintos: o saber do sábio ou o conhecimento produzido pelos cientistas; o saber a ensinar ou o transformado para compor os livros didáticos e o saber ensinado, aquele que o professor modifica para ensinar aos alunos. Segundo este autor, a transposição didática é o ato de transformar um saber científico em um saber de ensino que apresenta um conhecimento ensinável. Nesse sentido, o livro didático ocupa uma etapa importante na transposição didática.

Os livros auxiliam os alunos a produzir bens culturais, sociais e econômicos e deles usufruir. Dessa maneira, de acordo com Bento (2008), os conteúdos ocupam papel central no processo ensino-aprendizagem. Esses conteúdos são organizados e expostos por meio de conceitos, imagens e atividades que abordam distintos procedimentos, valores, normas e atitudes. Para Bento (2008, p. 15), "[...] os conteúdos curriculares não são fim em si mesmos, como vem sendo constantemente lembrado, mas meios básicos para construir competências".

O livro didático poderia propor e instigar o pensamento crítico dos alunos para que, além de observar seu entorno, possam se posicionar de forma crítica frente às questões contemporâneas. Segundo Deon (2018), os livros oferecem uma espiral de aprendizagens significativas que orientam alunos e professores, na busca de tornar o estudante sujeito do processo de ensino e aprendizagem. Cabe, então, aos livros e aos programas governamentais do livro fomentar essa postura investigativa e permitir que, ao menos nos últimos anos da Educação Básica, os alunos tenham contato e entendimento do que é o pensamento científico.

Criado em 1985, o PNLD é um programa federal de distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos de escolas públicas estaduais de todo o Brasil. Ao longo dos anos, o programa foi ampliado. Atualmente engloba os ensinios infantil, fundamental e médio, além de dicionários, atlas geográficos e livros destinados ao Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

O PNLD tem por objetivo prover às escolas públicas, de ensino fundamental e médio, livros didáticos, obras complementares e dicionários. Ocorre em ciclos alternados, ou seja, a cada ano o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) adquire, distribui livros para determinada etapa de ensino, e repõe e complementa os livros reutilizáveis para outras etapas. Um ano contempla a educação infantil; outro, os anos iniciais do ensino fundamental; depois, os anos finais do ensino fundamental. No ano seguinte, os do Ensino Médio. Mesmo quando um determinado ciclo não é atendido em um determinado ano, há complementação e reposição de livros para novas matrículas ou para substituir os avariados ou não devolvidos.

O MEC publica todo ano um edital para um desses ciclos. Os títulos inscritos pelas editoras passam por uma triagem e depois são avaliados por comissões técnicas específicas, integrada por especialistas das diferentes áreas do conhecimento. A avaliação das obras didáticas inscritas no PNLD segue, sistematicamente, os critérios eliminatórios comuns e os específicos de cada disciplina, a fim de garantir a qualidade didático-pedagógica das aprovadas.

Após o resultado das aprovações, o MEC publica o Guia do Livro Didático composto das resenhas de cada obra aprovada, a fim de orientar o corpo discente e diretivo das escolas brasileiras na escolha das coleções para cada etapa de ensino. Cada escola escolhe, dentre os livros constantes no Guia, aqueles que deseja utilizar, levando em consideração seu

planejamento pedagógico. São excluídos da seleção e não integram o Guia do Livro Didático os livros que possuem erros conceituais, que induzem a erros, os desatualizados, preconceituosos ou discriminatórios. Após as escolhas pelas escolas, o MEC os distribuiu, procurando garantir a qualidade dos livros aprovados e escolhidos.

MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A base de investigação metodológica desta pesquisa foram os critérios de avaliação publicados em edital de concorrência do PNLD 2018, publicado pelo MEC, para os livros de Geografia do Ensino Médio, e uma obra aprovada nesse programa.

Analisando todos os critérios gerais, específicos de Ciências Humanas e de Geografia, o edital abordou o pensamento científico apenas em um item referente ao manual do professor, onde diz que o manual do professor deve demonstrar de forma coerente as questões didático-pedagógicas, vinculadas aos processos cognitivos e ao aprendizado científico de conhecimento e conteúdos de caráter geográfico. Nos critérios gerais e específicos de Geografia do PNLD 2018, apesar de não ser literalmente citado, o pensamento científico é pressuposto ao abordarem pesquisa, investigação, hipótese e experimento.

Dessa maneira, existe a possibilidade de se construir cultura e espírito científico por meio dos livros didáticos de Geografia de Ensino Médio. Entretanto, como não é uma exigência do PNLD, dependerá da orientação do professor e/ou do livro didático que o auxilia.

Todas as 14 coleções de Geografia, aprovadas no PNLD 2018, foram analisadas de forma sucinta para que fosse escolhido um livro norteador desta pesquisa. Foram lidos seus conteúdos no Guia de Livros Didáticos (BRASIL, 2017) e, de forma breve, foram analisados seus sumários e manuais do professor, para conhecer a proposta didática e pedagógica das obras aprovadas pelo MEC.

A coleção *Geografia: contextos e redes*, aprovada no PNLD 2018, foi escolhida em razão de sua proposta-pedagógica. Foi avaliada pelo Guia do PNLD como uma ferramenta para a construção do olhar do aluno, um instrumento para a elaboração de seu conhecimento e um impulso para atitudes de participação social. Já o manual do professor da coleção enfatiza que o aluno precisa compreender o mundo ao seu redor, incentivando a sua participação ativa nele. No manual do professor, os autores da coleção reconhecem que a Geografia escolar diferencia-se da científica em termos de estrutura, objetivos, conteúdos, contextos e práticas de ensino. O manual salienta, ainda, a importância das mediações didáticas, assim como do desenvolvimento tecnológico e científico dos alunos de Ensino Médio. Entre as obras de Geografia aprovadas, foi a coleção que, no Guia do Livro Didático, mais fomentou uma postura investigativa, reflexiva e crítica nos alunos.

Segundo o Guia, a coleção instiga o estudante a compreender o espaço a partir das relações sociais dos diferentes grupos humanos entre si e com a natureza, característica observada ao longo da coleção por meio de temáticas e linguagens variadas. Ao longo dos três livros, o Guia informa que é possível problematizar as questões espaço-temporais e promover a crítica e a capacidade de intervenção junto ao estudante. Quanto às atividades, elas contemplam interpretações geográficas de outras linguagens como a poesia e as artes gráficas. A obra ainda oferece subsídios para que sejam desenvolvidas estratégias de ensino por intermédio de conceitos geográficos, considerando-os como uma forma de promover o raciocínio acerca das diferentes organizações do espaço, priorizando os conceitos de território e espaço geográfico. (BRASIL, 2017).

O Guia salienta que há bastante destaque para o papel do aluno nos três volumes da obra. Afirma ainda que a obra permite que, desde o Ensino Médio, ele possa desenvolver um papel mais crítico na sociedade e refletir sobre as diversas questões do mundo que o cerca. (BRASIL, 2017). Cabe ressaltar, também, que como o Guia é destinado ao professor, poderia de imediato, em sua resenha, já explorar a importância do trabalho com testes, hipóteses, problematizações, investigações e experimentos no Ensino Médio. O fomento a uma postura investigativa poderia ter um destaque ainda maior.

ANÁLISE E RESULTADOS

A coleção *Geografia: contextos e redes*, 2ª edição, é composta por 11 diferentes seções distribuídas ao longo dos dez capítulos do volume 1, nove capítulos do volume 2 e 8 capítulos do volume 3. Cada seção possui uma função pedagógica. Foram contabilizadas um total de 212 seções de atividades ao longo dos três volumes da coleção, distribuídas em 77 seções de atividades, no volume 1, 74, no volume 2 e 61, no volume 3.

Para a análise documental dessa coleção aprovada no PNLD 2018, foram estabelecidas dez palavras-chave para a busca de atividades nessas seções, que levassem o pensamento científico em consideração. Foram elas: pensamento científico, teste (testar), hipótese, método, análise (analisar), descoberta (descobrir), problema (problematizar), questionamento (questão), investigação (investigar) e experimento (experiência).

Levando em consideração a abordagem cognitivista (MIZUKAMI, 1986), a escola deveria provocar desequilíbrios e desafios aos alunos, dar subsídios para que observem, sejam ativos e aprendam por si próprios, sem modelos prontos. O ambiente escolar deveria desafiar os alunos, promovendo experimentos e novos questionamentos. Assim, o fomento do pensamento científico e de uma postura investigativa escolar permitiria que os alunos saíssem de suas zonas de conforto e fossem desafiados por meio de testes, hipóteses, situações-problemas e experimentos.

Por meio da pesquisa dessas dez palavras em todas as atividades da coleção, foi possível fazer a análise documental da obra e verificar se, de fato, ela fomenta uma atitude investigativa e o pensamento científico nos alunos do Ensino Médio. Quando encontrada atividade na obra com alguma das dez palavras-chave, foram identificadas, descritas e examinadas.

Nos sumários dos três volumes, das dez palavras-chave, apenas a palavra “problema” foi encontrada. Ela aparece no volume 2, nos capítulos 8 e 9 (problema socioambiental e problemas urbanos brasileiros).

Procurando em todas as 77 seções de atividades totais, das 336 páginas do volume 1, as dez palavras-chave foram encontradas em 11 atividades que, de alguma forma e em diferentes níveis, abordam o pensamento científico no 1º ano do Ensino Médio. No volume 2, em suas 74 seções de atividades e 343 páginas totais, foram encontradas nove atividades que abordam uma das dez palavras-chave. Já no volume 3, nas 61 seções de atividades em suas 320 páginas, foram encontradas três atividades que abordam ao menos uma das dez palavras-chave. Observe o quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Distribuição das palavras-chave nas atividades dos volumes

	Volume 1	Volume 2	Volume 3	Total de atividades
Pensamento científico	1	Não há	Não há	1
Teste (Testar)	1	Não há	Não há	1
Hipótese	5	1	Não há	6
Método	2	Não há	Não há	2
Análise (Analisar)	2	3	1	6
Descoberta (Descobrir)	1	Não há	Não há	1
Problema (Problematizar)	4	7	1	12
Questionamento (Questão)	Não há	Não há	Não há	0
Investigação (Investigar)	1	Não há	1	2
Experimento (Experiência)	1	Não há	Não há	1

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Essa diferença de resultados entre os três volumes pode ser explicada pelos conteúdos distintos de Geografia distribuídos ao longo dos três anos de Ensino Médio. No primeiro e segundo ano do Ensino Médio, há uma concentração de conteúdos de Geografia Física, enquanto no terceiro ano há maior concentração de Geografia Humana e Geopolítica.

O LIVRO GEOGRAFIA: CONTEXTOS E REDES

Num total de 212 seções de atividades na obra, encontraram-se, após a análise documental da coleção, 23 atividades com pelo menos uma das dez palavras-chave selecionadas - pensamento científico, teste (testar), hipótese, método, análise (analisar), descoberta (descobrir), problema (problematizar), questionamento (questão), investigação (investigar) e experimento (experiência). Para o presente artigo, apresentamos, para exemplificar, quatro análises de atividades feitas durante a pesquisa, apresentadas nas figuras 1, 2, 3 e 4, a seguir.

Volume I. Página: 18

Seção: Você no mundo

Palavras-chave encontrada: hipótese

Proposta de atividade:

Figura 1 – Atividade: Mudanças na cidade

Você no mundo Trabalho em grupo – Apresentação oral

Registre as respostas em seu caderno.

Mudanças na cidade

As cidades são construções humanas produzidas pela sociedade no decorrer do tempo. Por meio da análise de paisagens em diferentes tempos, é possível perceber diversas transformações pelas quais cada cidade passou.

- Reúnam-se em grupos de 4 ou 5 alunos e pesquisem na internet, em livros ou em revistas, fotografias ou representações de um bairro da cidade onde vocês moram ou de uma cidade do estado. Organizem as imagens do mesmo local em diferentes anos ou décadas.
- Em seguida, analisem, em conjunto, as transformações ocorridas na paisagem estudada e elaborem hipóteses para explicá-las: que mudanças econômicas, sociais e culturais podem explicar essas transformações?
- Por fim, apresentem suas conclusões para o restante da classe.

◆ 18

Fonte: Silva, Olic e Lozano (2016, p. 18).

A atividade proposta sugere que os alunos, em grupo, pesquisem as transformações na cidade onde moram ou em uma cidade do estado onde moram. Ao mesmo tempo, eles precisam analisar as transformações observadas em fotografias e representações e levantar hipóteses para explicar as mudanças econômicas, sociais e culturais ocorridas.

Dependendo de como o professor conduz a atividade, ela poderá colaborar para o desenvolvimento do pensamento científico, pois os alunos terão de observar, analisar, levantar hipóteses, refletir e argumentar; enfim, pesquisar. Como afirma Callai (1999), o professor, a partir de sua função de educador, possui um grande poder que lhe é atribuído. Apesar de não haver menção do pensamento científico aos alunos ou aos professores, a atividade possibilita ações capazes de desenvolver uma postura investigativa.

A segunda questão da seção solicita ao aluno que reflita se há ironia do texto citado em relação às ambições do pensamento científico. A resposta, no Suplemento para o professor,

diz que o texto ironiza a ciência e suas pretensas ambições de abarcar toda a realidade possível, compreender cada fração do mundo, ou mesmo elaborar medições extremamente exatas, sem nenhuma imprecisão. Será que só isso definiria o pensamento científico?

Volume I. Página: 55

Seção: Geografia e outras linguagens

Palavras-chave encontrada: pensamento científico

Proposta de atividade:

Figura 2 – Atividade: Do rigor na ciência



Geografia e outras linguagens

O trecho da fábula a seguir foi escrito por Jorge Luis Borges (1899-1986), importante escritor argentino do século XX, que, por brincadeira literária, afirmou ter encontrado o texto em um livro publicado no século XVII em Lérida, na Catalunha, e atribuiu a sua autoria a um autor fictício, Suárez Miranda.

Do rigor na ciência

“... Naquele Império, a Arte da Cartografia alcançou tal Perfeição que o mapa de uma única Província ocupava toda uma Cidade, e o mapa do Império, toda uma Província. Com o tempo, esses Mapas Desmesurados não foram satisfatórios e os Colégios de Cartógrafos levantaram um Mapa do Império, que tinha o tamanho do Império e coincidia pontualmente com ele. Menos Afeitas ao Estudo da Cartografia, as Gerações Seguintes entenderam que esse dilatado Mapa era Inútil e não sem Impiedade o entregaram às Inclemências do Sol e dos Invernos. Nos desertos do Oeste perduram despedaçadas Ruínas do Mapa, habitadas por Animais e por Mendigos; em todo o País não há outra relíquia das Disciplinas Geográficas.

Suárez Miranda. *Viajes de varones prudentes*, libro cuarto, cap. XIV, Lérida, 1698.”

Questões Responda no caderno.

1. A narrativa de Borges propõe questionamentos a respeito da relação de uma civilização com os mapas e, por que não dizer, com o conhecimento. Que reflexões a narrativa permite que façamos entre a Cartografia e a Geografia?
2. Pense e responda: o texto comota ironia em relação às ambições do pensamento científico? Justifique sua resposta.

© BORGES, Jorge Luis. *Do rigor na ciência*. Em: *Ofereços*. São Paulo: Globo, 2000, p. 75.

Fonte: Silva, Olic e Lozano (2016, p. 55).

Para Vasconcelos e Souto (2003), os livros didáticos são muito mais do que simples instrumentos de leitura, já que apresentam uma função que os difere dos demais: a formação de cidadãos críticos que estejam preparados para opinar e tirar conclusões.

Assim, poderia haver um aprofundamento, nem que fosse apenas no Suplemento do professor, sobre o que é o pensamento científico e sua importância. Poderia haver uma nota ao professor, sugerindo que ele abordasse o que é o pensamento científico ou propusesse uma pesquisa sobre o tema para os alunos.

Apesar de a atividade conter a palavra-chave “problema”, não aborda situações-problemas ou faz relação direta com o pensamento científico. Indiretamente, a pesquisa e a catalogação de informações fomentam uma postura investigativa dos alunos. Trata-se de uma atividade que depende muito da orientação do professor. Por envolver pesquisa, tem o potencial de despertar a curiosidade dos alunos. Uma nota ao professor para reforçar a importância desta postura investigativa poderia ajudar a orientação da atividade.

Volume II. Página: 158

Seção: Você no mundo

Palavras-chave encontrada: hipótese, análise

Proposta de atividade:

Figura 3 – Atividade: A estrutura etária do seu bairro

Você no mundo Atividade em grupo — Pesquisa

Registre as respostas em seu caderno.

A estrutura etária do seu bairro

O processo de envelhecimento da população apresenta-se de forma desigual em uma mesma cidade.

Em 2005, por exemplo, o economista Aldemir Freire verificou que na cidade de Natal (RN) a população idosa era proporcionalmente muito mais significativa nos bairros onde os moradores tinham renda mais elevada e/ou naqueles em áreas centrais. Nos bairros com população de mais baixa renda e/ou periféricos, a porcentagem de crianças era por sua vez mais elevada se comparada com a de outros bairros.

- Forme grupos de 3 ou 4 alunos. Juntos, elaborem uma hipótese para explicar as diferenças da estrutura etária dos bairros de Natal estudadas pelo economista.
- Sob a orientação do professor, escolham uma rua do bairro da escola para a realização de uma pesquisa sobre a estrutura etária de seus moradores. Como o número de ruas pesquisadas será representativo da população residente do seu bairro, selecionem ruas que contenham mais residências do que pontos de comércio, por exemplo.
- Elaborem um roteiro de entrevista simples para ser aplicado em cada casa que visitarem para a coleta de informações. O roteiro deve averiguar os nomes das pessoas, o tempo em que residem no bairro e, fundamentalmente, as idades dos integrantes de cada família (foco da pesquisa).
- O professor marcará o prazo para a entrega da pesquisa e orientará a saída a campo dos grupos em suas respectivas ruas de pesquisa.
- No retorno, juntamente com o professor, analisem os questionários e montem uma pirâmide etária do bairro. Para isso, recorram aos exemplos do livro para determinar as faixas etárias (não é necessário dividir por sexo). Considerem que as faixas entre as idades podem ter espaços maiores, por exemplo: 0 a 12 anos, 13 a 19 anos, 20 a 39, 40 a 65 anos, mais de 65 anos.
- Definam, a partir da pirâmide feita e das faixas etárias, a porcentagem de crianças, adolescentes, jovens, adultos, idosos, por exemplo.

Fonte: Silva, Olic e Lozano (2016, p. 158).

A atividade refere-se a uma pesquisa acerca do envelhecimento da população de Natal (RN) e pede que, em grupo, os alunos elaborem uma hipótese para explicar as diferenças da estrutura etária dos bairros de Natal retratadas na pesquisa. A atividade solicita, ainda, que elaborem um roteiro de entrevista, analisem questionários e confeccionem pirâmides etárias. Para que os alunos elaborem hipóteses, o professor poderia falar da importância da observação e do levantamento de hipóteses. No manual do professor, ou em nota em magenta na atividade, poderia haver explicação sobre o método científico.

Para Castro, Martins e Munford (2008, p. 43), “[...] aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, argumentar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico”. Dessa maneira, os alunos se envolvem na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados. Entendem ainda que, assim, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certo tipo de tarefas. Torna-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, atribuir significados e obter conhecimentos do conteúdo ensinado.

A atividade apresenta um texto a respeito da desigualdade na China e solicita aos alunos que, com base nos dados do texto, analisem as diferenças entre as condições econômicas da população urbana e da rural chinesa. Há, de certo modo, incentivo a uma postura crítica e investigativa.

O professor poderia explorar ainda a importância da análise para o desenvolvimento do pensamento científico. A importância do pensamento científico e o seu fomento inferem na formação de cidadãos críticos atuantes na sociedade, que tenham uma bagagem de conhecimentos, percepção e entendimento das relações entre ciência e homem.

Cachapuz *et al.* (2005, p. 57) afirmam que, hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, “[...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos”.

Trata-se então de uma atividade que poderia propiciar o desenvolvimento do pensamento científico. Contudo, ela depende das ações a serem estabelecidas em sala de aula pelos professores.

Volume III. Página: 180

Seção: Leitura complementar

Palavras-chave encontrada: análise

Proposta de atividade:

Figura 4 – Atividade: China enfrenta explosão da desigualdade

Leitura complementar

China enfrenta explosão da desigualdade

“No aclamado romance ‘Irmãos’, do escritor Yu Hua, dois meninos do interior da China sobrevivem unidos aos horrores da Revolução Cultural (1966-1976).

Os laços da infância, porém, se desfazem à medida que avança a abertura econômica: enquanto um fica bilionário a ponto de viajar ao espaço a turismo, o outro define entre trabalhos temporários insalubres e mal pagos.

O épico, best-seller na China e já publicado no Brasil (ed. Companhia das Letras), ilustra um dos principais efeitos colaterais do crescimento anual médio de 9,9% nas últimas três décadas.

De uma sociedade quase homogênea e nivelada pela pobreza, até o início dos anos 1980, a uma desigualdade de renda que já está entre as piores da Ásia. [...]

Um levantamento divulgado neste mês [outubro de 2012] pela Pesquisa Financeira Domiciliar da China revela um panorama mais sombrio. Pela pesquisa, em que foram entrevistadas 8.438 famílias, os 10% dos domicílios chineses mais ricos têm 57% da renda e 85% de toda a riqueza do país.

Trata-se de uma concentração alta em comparação até com o Brasil: segundo o Censo do IBGE de 2010, os 10% mais ricos ficaram com 44,5% do rendimento total do país.

O principal abismo chinês divide a área urbana da rural, onde ainda vive pouco menos de metade dos habitantes — 680 milhões, ou quase 10% da população mundial. A renda rural é, em média, cerca de um terço da urbana. A disparidade fica bastante evidente na posse de bens. Enquanto 10,9% dos domicílios urbanos possuíam carro em 2009, essa taxa cai para mero 0,7% na área rural, segundo o Escritório Nacional de Estatísticas da China.

Distâncias significativas entre o mundo urbano e rural se repetem em outros bens, como computadores (65,7% versus 7,5%), máquinas de lavar (96% versus 53,1%) e geladeiras (95,3% versus 37,1%).

A desigualdade está entre as principais preocupações da opinião pública. É considerada ‘um problema muito grande’ para 48%, ante 41% há quatro anos [2008], segundo pesquisa do *Pew Research Center*. Fica atrás apenas de inflação (60%) e empata tecnicamente com corrupção (50%).

O problema recebe cada vez mais atenção do governo, que nos últimos dois anos vem promovendo aumentos dos salários mínimos regionais acima da inflação.”

MAISONNAVE, Fabiano. *Folha de S.Paulo*, 5 out. 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/74604-china-enfrenta-explosao-de-desigualdade.shtm>>. Acesso em: abr. 2016.

Questão Responda no caderno.

- Com base nos dados expressos no texto, analise as diferenças entre as condições econômicas da população urbana e rural da China.

Fonte: Silva, Olic e Lozano (2016, p. 180).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A palavra-chave mais encontrada foi “problema”. Embora aparecesse em 12 atividades, em nenhuma delas referiu-se a situações-problema e a propostas que desafiassem os alunos a refletir sobre possíveis soluções.

O pensamento científico poderia ter mais destaque e aprofundamento, seja no manual do professor ou nas atividades. As 23 atividades em que foram encontradas as palavras-chave poderiam permitir aos alunos que vivenciassem cenários de testes, hipóteses, teorias, ensaios e erros, desde que o professor também soubesse pensar cientificamente para que, assim, fomentasse essas questões.

Apesar de as atividades abordarem temas específicos -- hipóteses, métodos e análises -- poderiam aguçar mais a curiosidade investigativa e científica dos alunos e, por vezes, até

dos professores. A obra poderia solicitar mais registros desses temas tanto aos alunos quanto aos professores.

Não há experiência de pesquisa com iniciação científica, nem a busca de práticas sistemáticas para a solução de situações-problema. Tanto no livro do aluno como no manual do professor, o fomento ao pensamento científico poderia ser explorado. O pensamento científico, desde o Ensino Médio, seria muito benéfico aos alunos. E o livro didático, como subsídio para a construção do conhecimento, apoiaria e incentivaria a alfabetização científica dos alunos.

Para Chaves e Garcia (2011), os livros influenciam a educação no país, seja do ponto de vista dos conteúdos de ensino, seja quanto às formas de ensinar. Os livros sistematizam e orientam concepções e abordagens, por meio de estratégias e recursos distintos. O pensamento científico poderia ser uma estratégia a ser pensada desde o Ensino Médio, fazendo com que o aluno, ao ingressar no Ensino Superior, não se surpreendesse com os métodos de pesquisa científica.

Já o PNLD, que universalizou a aquisição de livros de todas as disciplinas escolares para toda a educação básica, poderia também incentivar no Ensino Médio uma postura investigativa dos alunos. As palavras-chave buscadas, nesta pesquisa, no livro *Geografia: contextos e Redes*, de maneira simples sintetizam o que poderia ser abordado nos livros de Geografia de Ensino Médio. Para incentivar o pensamento científico, as atividades propostas nos livros poderiam promover a descoberta, o questionamento, a investigação e o experimento de temas geográficos diversos.

Com a análise do edital do PNLD e da coleção *Geografia: contextos e redes*, percebemos que há, de certa maneira, a construção da cultura e do olhar científico, mas cabe preferencialmente ao professor o desenvolvimento dessa postura investigativa nos alunos. A chamada alfabetização ou letramento científico no Ensino Médio poderiam ser sistematizados e orientados pelos livros didáticos, nos conteúdos direcionados aos alunos ou aos professores.

O edital do PNLD aborda mais especificamente o pensamento científico em um único item. Contudo, indiretamente, há vários itens que abordam a pesquisa, a reflexão e a criticidade dos alunos. Apostamos na ideia de que o aluno deveria aprender a analisar, selecionar, estruturar e incorporar a informação ao seu repertório de conhecimento.

Um ambiente escolar desafiador tende a promover desequilíbrios, experimentos e indagações. Como vimos, os livros auxiliam e, em alguns momentos, orientam os professores nas reflexões e questionamentos. Contudo, vale ressaltar que o professor exerce um papel fundamental nesse processo, tanto na escolha, como no uso do livro didática. O conhecimento é uma construção contínua e o professor e o material didático podem dar subsídios aos

alunos, criando um ambiente propício ao aprendizado e ao desenvolvimento de uma postura investigativa e autônoma.

REFERÊNCIAS

- BENTO, L. C. **Livro didático e historiografia**: um debate acerca do conceito de história produzido pelos livros didáticos, entre 2001 e 2005. Jussara: UFG, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNLD 2018**: guia de livros didáticos: ensino médio. Brasília DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2018/>. Acesso em: 10 set. 2018.
- CACHAPUZ, A.; PÉREZ, D. G.; CARVALHO, A. M.; PRAIA, J. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CALLAI, H. C. A geografia no ensino médio. **Revista Terra Livre**, São Paulo, n. 14, p. 60-99, 1999. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/375>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- CALLAI, H. C. O ensino de geografia: recortes espaciais para análise. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; SCHÄFFER, N. O.; KAERCHER, N. A.; ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS. **Geografia em sala de aula**: prática e reflexão. Porto Alegre: UFRGS: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2001. p. 57-63.
- CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; SÁ, R. B. G.; JOFILI, Z. Formação do pensamento científico no ensino de ciências: a biologia e suas interfaces como ponto de reflexão. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA, 4., 2010, Sergipe. **Anais [...]**. Sergipe: UFS, 2010. p. 1-5.
- CASTRO, M. A. C.; MARTINS, C. M. C.; MUNFORD, D. **Ensino de ciências por investigação–ENCI**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- CHAVES, E. A.; GARCIA, T. M. F. B. Critérios de escolha dos livros didáticos de história: o ponto de vista dos jovens. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2011. p. 1-12. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6188_3704.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.
- CHEVALLARD, Y. Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 1-14, maio/ago. 2013.
- DEON, A. R. Educação escolar e formação cidadã: possibilidades de análise a partir do livro didático de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 8, n. 15, p. 39-62, jan. /jun. 2018.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.
- SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: EDUSP, 2006.
- SILVA, A. C.; OLIC, N. B.; LOZANO, R. **Geografia**: contextos e redes. São Paulo: Moderna, 2016.
- VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

Recebido: setembro de 2019.

Aceito: fevereiro de 2020.