



EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA NO CURRÍCULO PAULISTA: novo currículo, questões recorrentes

Maxwell Luiz da Ponte^I
Renan Pinton de Camargo^{II}
Joseli Maria Piranha^{III}

RESUMO

O ensino de Ciência do Sistema Terra integra conhecimentos relativos ao planeta Terra e oportuniza o desenvolvimento de pensamento sistêmico e mudanças de percepção, valorização e atitudes em favor da conservação ambiental. Embora não conste como componente dos currículos brasileiros, diversas iniciativas visam a adequada inserção dessa ciência na educação básica formal. Nesse sentido, procedeu-se o estudo do Currículo Paulista, currículo oficial da educação básica do Estado de São Paulo, adaptado à Base Nacional Comum Curricular, para identificação de habilidades afins ao ensino de Ciência do Sistema Terra na educação básica. Em decorrência, foram identificadas 153 habilidades nos componentes curriculares Ciência e Geografia. Apesar disso, nota-se que a organização curricular fragmenta os componentes, comprometendo o ensino. Assim, o estudo revela que o currículo paulista repete falhas e negligências com o ensino de Ciências da Terra comuns a outros parâmetros e currículos oficiais da educação nacional. Em consequência da presente análise, recomenda-se que estudos futuros foquem nas relações entre currículo, formação de professores e elaboração de materiais didáticos para legitimar o ensino adequado do Sistema Terra na educação básica, a partir das potencialidades ora identificadas no Currículo Paulista.

Palavras-chave: Currículo do Estado de São Paulo. Base Nacional Comum Curricular. Ensino de Ciência do Sistema Terra. Pensamento sistêmico.

Área do resumo: Interdisciplinar.

Data de submissão: 14/10/2020

Data de aprovação: 30/10/2020.

1 INTRODUÇÃO

A Ciência do Sistema Terra (CST) integra conhecimentos relativos ao planeta Terra, possibilitando a compreensão, em perspectiva holística (MAYER, 1995; ORION, 2002), do equilíbrio e da complexidade do Sistema Terrestre (PIRANHA; CARNEIRO, 2009), no qual interagem um conjunto de subsistemas naturais e sociais que intercambiam matéria e energia (ORION, 2002; ORION; LIBARKIN, 2014).

^I Doutorando do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra, UNICAMP. maxis.lp@hotmail.com

^{II} Doutorando do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra, UNICAMP. ehtrenan@gmail.com

^{III} Profa. Dra. da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. São José do Rio Preto, SP. e-mail: joseli.piranha@unesp.br



EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

O ensino de CST possibilita que os estudantes entendam e reconheçam interações e processos terrestres nas diversas escalas espaciais e temporais em que operam, bem como a diversidade geológica e biológica que deles resultam (ORION; LIBARKIN, 2014). O entendimento da vida como parte interdependente e consequente do equilíbrio dos demais sistemas terrestres possibilita, de modo particular, que os aprendizes se situem como integrantes desse sistema e corresponsáveis pelo cuidado com o planeta e a manutenção da vida (WENCESLAU; PIRANHA, 2018). Por isso, o estudo do Sistema Terra favorece mudanças de percepção e atitude em favor da conservação planetária (ORION, 2016; PIRANHA; CARNEIRO, 2009).

Não obstante suas particularidades, as CST seguem negligenciadas na educação básica em diversos países (GRECO; ALMBERG, 2016; ORION, 2016), inclusive no Brasil. Os principais problemas identificados para o ensino de CST são: a fragmentação dos conhecimentos geocientíficos nos currículos escolares; as carências de conhecimento específico na formação inicial docente e a inadequação das práticas pedagógicas e dos materiais didáticos predominantes na educação básica (ERNESTO *et al.*, 2018; PONTE; PIRANHA, 2020; TOLEDO, 2005).

Nesse contexto, o presente estudo teve por objetivo analisar e caracterizar a presença de conceitos de CST no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019). Os estudos curriculares assumem grande importância para a pesquisa em Educação em Ciências da Terra (GRECO; ALMBERG, 2016) quer seja por apontar potencialidades quer seja por identificar os problemas e limitações a serem superados (PONTE; PIRANHA, 2020).

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva (VOLPATO, 2015) que se valeu de referenciais metodológicos de pesquisa bibliográfica e documental (CARMO; FERREIRA, 2008) para a análise dos componentes curriculares de Ciência e Geografia do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

Para identificação das habilidades e objetos de conhecimento pertinentes ao ensino de Ciência do Sistema Terra foram considerados os conceitos e as perspectivas interdisciplinar, sistêmica e holística para ensino de Sistema Terra, apontados por Mayer (1995), Orion (2002), e Orion e Libarkin (2014).

Conforme metodologia adotada por Ponte e Piranha (2020) os resultados foram apresentados segundo os componentes Geografia e Ciência, por sua vez divididos em duas etapas, a dos anos iniciais, compreendendo do primeiro ao quinto ano, e a dos anos finais, compreendendo do sexto ao nono ano.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diversos conceitos afins ao ensino de Ciência do Sistema Terra foram identificados nos componentes curriculares Ciência e Geografia do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019). Foram identificadas cento e cinquenta e três habilidades relacionadas à Ciência do Sistema Terra, em todos os anos de escolaridade do Ensino Fundamental. Nos anos iniciais, foram identificadas potencialidades de ensino de Ciência do Sistema Terra em cinquenta e nove habilidades, sendo trinta e quatro do Currículo de Ciências e vinte e cinco de Geografia.



EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

Nos anos finais do Ensino Fundamental, as potencialidades de ensino de Ciência do Sistema Terra encontram-se em noventa e quatro habilidades, sendo quarenta e oito no Currículo de Ciências e quarenta e seis no de Geografia. Assim, o estudo indica numerosas possibilidades para a inserção da Ciência do Sistema Terra na educação básica paulista.

No currículo de Ciências, nos anos iniciais de escolaridade, os objetos de conhecimento da unidade temática “Matéria e energia” possibilitam o primeiro contato dos estudantes com fundamentos essenciais para o estudo e a compreensão do Sistema Terra. São estudadas as características dos materiais, as propriedades físicas e químicas, usos e transformações. Na unidade temática “Terra e Universo” são estudados escalas temporais e espaciais diversas, e as relações da Terra no Universo e no Sistema Solar, tais como movimentos da Terra ao redor do Sol, o Sol como fonte de luz e calor. Também, são estudadas características específicas do planeta como o formato geoide e a presença de água e solo. Na unidade temática “Vida e evolução” são estudadas as relações entre as características e relações ecológicas dos seres vivos e o ambiente que vivem, evidenciando a interdependência e os ciclos de vida e dos aspectos abióticos do ambiente.

No mesmo período de escolaridade, no currículo de Geografia, constam habilidades que requerem o estudo das relações entre os seres humanos e os demais componentes do Sistema Terra, bióticos e abióticos. Destaca-se que as habilidades estão fortemente relacionadas à compreensão dos conceitos de qualidade ambiental e conservação da natureza, com a capacidade dos estudantes reconhecerem e identificarem os impactos antrópicos no meio em que vivem, assim como de proporem soluções para tais problemas. Na unidade temática “Conexões e escalas”, são estudados os ciclos e os ritmos da natureza para compreensão das transformações naturais e antrópicas da paisagem. Na unidade “Mundo do trabalho” tais transformações são estudadas com vistas aos múltiplos usos dos diferentes recursos naturais pelos homens e os impactos socioambientais decorrentes da extração, mineração, agricultura, pecuária e indústria. Na unidade temática “Natureza, ambientes e qualidade de vida” o currículo preconiza habilidades relacionadas ao reconhecimento dos componentes bióticos e abióticos e de fenômenos naturais e sociais no lugar em que vivem os estudantes. Na unidade “O sujeito e o seu lugar no mundo” são estudados principalmente os impactos socioambientais e as transformações dos meios de transporte e comunicação.

No currículo de Ciências, dos anos fundamentais, a unidade temática “Matéria e Energia” dá continuidade ao estudo de conceitos como misturas, transformações químicas e energéticas. A partir do sétimo ano, os conceitos e fundamentos estudados passam a ser aplicados ao estudo da Terra. Voltam-se à compreensão do seu funcionamento e/ou dos impactos antrópicos no planeta. Em paralelo, a unidade temática “Terra e Universo” trata dos estudos das esferas terrestres e das interações dessas para compreensão de geossistemas do clima e das placas tectônicas. Durante o sexto ano, essa unidade trata de conceitos relativos à forma, estrutura e movimentos da Terra. Também são estudadas as interações da Terra com os demais componentes do Universo. Na unidade temática “Vida e Evolução” os processos ecológicos e os fatores abióticos são relacionados com o surgimento, a evolução e a diversidade da vida. Nessa unidade temática, são estudados os ecossistemas brasileiros, os impactos de fenômenos naturais e antrópicos na biodiversidade, a importância da preservação e conservação da biodiversidade e as medidas para o desenvolvimento sustentável.



EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

No currículo de Geografia, na unidade temática “Sujeito e o seu lugar no mundo” o conceito de paisagem é abordado com foco nas transformações, na produção de lugares e na formação de identidades socioculturais. Em “Conexões e escalas” são estudados diversos conceitos do Sistema Terra, tais como: atmosfera e suas camadas, clima e os padrões climáticos, bacias hidrográficas, agentes modeladores do relevo, componentes climáticos, hidrográficos, tipos de solo e relevo dos biomas e ecossistemas. Em “Mundo do Trabalho” são estudadas atividades econômicas e produtivas, como agropecuária e indústria, na transformação da paisagem, reconhecendo implicações socioambientais e possibilidades para o fomento de hábitos coletivos e técnicas produtivas mais sustentáveis. Na unidade “Natureza, ambientes e qualidade de vida” são estudadas as relações das atividades humanas com a diversidade natural, as mudanças climáticas globais e os distúrbios nos ecossistemas. No nono ano, em especial, são estudadas relações entre diversos contextos geopolíticos do mundo com a América do Sul.

Nota-se, não obstante as potencialidades identificadas, que os conceitos afins à Ciência do Sistema Terra encontram-se pulverizados em componentes do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), mantendo a problemática de desterritorialização das Ciências da Terra na educação básica do Brasil, observada desde os Parâmetros Curriculares Nacionais por Toledo (2005), no antigo Currículo do Estado de São Paulo, adotado como referência ao ensino das escolas paulistas até o ano de 2018 (PONTE; PIRANHA, 2020), e na própria BNCC (ERNESTO *et al.*, 2018).

Assim, os resultados obtidos nesse estudo destacam a importância de que estudos futuros se voltem ao desenvolvimento de estratégias e recursos que legitimem o ensino das Ciências da Terra a partir dos potenciais ora identificados no currículo paulista. Ademais, entende-se importante estabelecer o diálogo entre diferentes componentes curriculares.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do novo currículo paulista possibilitou identificar diversos conceitos pertinentes ao ensino de Ciência do Sistema Terra. Entretanto, o estudo também revelou que a organização do currículo mantém precário o ensino das Ciências da Terra, como já observado em outros referenciais curriculares nacionais. Assim, indica-se a necessidade de estudos futuros relacionarem esta análise curricular com a elaboração de estratégias e recursos didáticos. Legitimar o ensino de Ciência do Sistema Terra, a partir dos potenciais ora identificados, dependerá precipuamente do exercício docente, visto a necessidade de que as práticas pedagógicas possibilitem a necessária articulação dos saberes e a abordagem sistêmica, próprias ao ensino do Sistema Terra. Desse modo, reitera-se o caráter indissociável do currículo, formação docente e da produção de recursos e materiais didáticos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CARMO, H.; FERREIRA, M. M. **Metodologias da Investigação: guia para auto-aprendizagem**. Lisboa: Universidade Aberta, 2.ed., 2008



EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

ERNESTO, M.; CORDANI, U. G.; CARNEIRO, C.D.R.; DIAS, M. A. F. S.; MENDONÇA, C. A.; BRAGA, E. S. Perspectivas no Ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, v. 39, n. 94, p. 331-344, 2018.

GRECO, R.; ALMBERG, L. (Orgs). **Earth Science Education: Global Perspectives**. Porto Alegre: IFSULDEMINAS, 2016, 355p.

MAYER, V. J. Using the Earth System for Integrating the Science Curriulum. **Science Education**, v. 79, n. 4, p. 375-391, 1995.

ORION, N. An Earth Systems curriculum development model. In: MAYER, V. J. (ed.) **Global Science Literacy**. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 159-168.

ORION, N.; LIBARKIN J. Earth System Science Education. In: LEDERMAN, N.G.; ABELL, S. K. (eds.) **Handbook of Research on Science Education**. London: Routledge, 2014. p. 481-496.

ORION, N. Preface. In: GRECO, R.; ALMBERG, L. (Orgs). **Earth Science Education: Global Perspectives**. Porto Alegre: IFSULDEMINAS, 2016. p. 9-10.

PIRANHA, J.M.; CARNEIRO, C.D.R. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 1, p. 129-137, 2009.

PONTE, M.L.; PIRANHA, J. M. Ciências da Terra no Currículo do Estado de São Paulo: uma abordagem reflexiva. **Terra e Didática**, v. 16, p. e020005, 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. São Paulo: Secretaria de Educação. 2012a.

TOLEDO, M. C. M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro – Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Geologia USP Publicação Especial**, v. 3, p. 31-44, 2005.

WENCESLAU, E.C.; PIRANHA, J.M. Earth System Science, and permaculture: contributions to environmental education. **Terra e Didática**, v. 14, n. 4, p. 363-368, 2018.