

AS GEOCIÊNCIAS NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

GEOSCIENCES IN THE COMMON NATIONAL CURRICULUM

LAS GEOCIENCIAS EN EL CURRÍCULO NACIONAL COMÚN

Ana Raquel Alves de Negreiros

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)
anaraquelneg@gmail.com

Deyse Almeida dos Reis

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)
deysereis.reis@gmail.com

RESUMO

As Geociências têm grande importância na formação cidadã e na conservação da natureza, pois favorecem a compreensão dos eventos terrestres e seus processos, além de possibilitar a integração de conhecimentos aos saberes cotidianos. No entanto, seu ensino tem perdido cada vez mais espaço na Educação Básica brasileira. Considerando que o currículo atual é orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o objetivo deste artigo é identificar a presença das Geociências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto de forma quantitativa quanto qualitativa. Para isso, analisou-se todas as habilidades apresentadas na BNCC, com a subsequente identificação daquelas que se relacionaram com as Geociências. Dessa forma, foram identificadas 61 habilidades, o que corresponde a 11,21% do total de habilidades propostas pelo documento, distribuídas pelos componentes curriculares História, Matemática, Geografia e Ciências, com maior concentração nos dois últimos. As habilidades foram categorizadas e analisadas quanto ao seu conteúdo.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Básica; Anos Iniciais; geoeeducação; educação ambiental; habilidades.

ABSTRACT

Geosciences have great importance in educating citizens and conserving nature, as they help us understand terrestrial events and their processes, as well as making it possible to integrate knowledge with everyday knowledge. However, its teaching has increasingly lost ground in brazilian basic education. Considering that the current curriculum is guided by the National Common Core Curriculum, the purpose of this article is to identify the presence of Geosciences in the Early Years of Primary Education, both quantitatively and qualitatively. To do this, all the skills presented in the BNCC were analyzed, with the subsequent identification of those related to Geosciences. In this way, 61 skills were identified, which corresponds to 11.21% of the total skills proposed by the document, distributed among the curricular components History, Mathematics, Geography and Science, with a greater concentration in the latter two. The skills were categorized and analyzed in terms of their content.

KEYWORDS: Basic Education; Early Years; geoeeducation; environmental education; skills.

RESUMEN

Las geociencias son de gran importancia para la educación de los ciudadanos y la conservación de la naturaleza, ya que favorecen la comprensión de los acontecimientos terrestres y sus procesos, además de posibilitar la integración de los conocimientos con el saber cotidiano. Sin embargo, su enseñanza ha perdido cada vez más terreno en la educación básica brasileña. Considerando que el currículo actual está orientado por el Currículo Nacional de Núcleos Comunes (BNCC), el objetivo de este artículo es identificar la presencia de las Geociencias en los Primeros Años de la Enseñanza Fundamental, tanto cuantitativa como cualitativamente. Para ello, se analizaron todas las competencias presentadas en el BNCC, con la posterior identificación de aquellas relacionadas con las Geociencias. De esta forma, se identificaron 61 competencias, que corresponden al 11,21% del total de competencias propuestas por el documento, distribuidas en los componentes curriculares Historia, Matemáticas, Geografía y Ciencias, con una mayor concentración en los dos últimos. Las competencias fueron categorizadas y analizadas en función de su contenido.

PALABRAS CLAVE: Educación Básica; Primeros Años; geoeeducación; educación ambiental; competencias.

1. INTRODUÇÃO

A utilização dos materiais naturais e uso e ocupação do meio físico podem gerar graves problemas socioambientais, intensificados pelo desconhecimento sobre as Geociências e a sua importância. De acordo com Piranha e Carneiro (2009), tal desconhecimento constitui uma barreira à capacitação e educação do indivíduo para decidir por ações que promovam mudanças de costumes, atitudes e valores que levem ao bem comunitário. Para Compiani (2005), as Geociências desempenham um papel fundamental na formação cidadã, ao lidarem com a compreensão não somente dos eventos terrestres, mas também dos seus processos e causas, possibilitando a agregação de tal conhecimento aos saberes cotidianos, com grande importância na informação e sensibilização da sociedade quanto ao funcionamento e evolução do Sistema Terra e à preservação e conservação ambiental (Peppoloni e Di Capua, 2017).

Diante desse contexto, a educação em Geociências (ou geoeducação) possui grande valor no Ensino Básico. Sua relevância se dá pela capacidade de integração de conhecimentos, estímulo à compreensão de processos e fenômenos, desenvolvimento de habilidades cognitivas e de percepção espacial em diferentes escalas nas dimensões locais, regionais e planetárias do espaço. Além disso, promove a compreensão de representações bidimensionais e tridimensionais do espaço, bem como o desenvolvimento da linguagem visual e da apreciação estética. Esses elementos, aliados ao raciocínio crítico e à contextualização histórica das Geociências, tornam-se pilares fundamentais para um sistema educacional capaz de enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. Tais abordagens possibilitam uma educação mais conectada à realidade local e aos problemas globais, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na preservação do meio ambiente (Piranha e Carneiro, 2009; Compiani, 2005; Kastens, Pistolesi e Passow, 2014).

Atualmente, o currículo escolar de todas as instituições públicas e privadas de educação básica brasileira é orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse documento estabelece conhecimentos, competências e habilidades gerais e específicas que deverão ser desenvolvidas por todos os alunos, tendo como objetivo a formação humana e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017).

O ensino básico no país é organizado em três etapas: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental — subdividido em Anos Iniciais e Anos Finais, que se estendem, respectivamente, do 1º ao 5º ano e do 6º ao 9º ano — e, por fim, o Ensino Médio, da 1ª à 3ª série. A BNCC estabelece

cinco áreas do conhecimento para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as quais são desenvolvidas a partir de componentes curriculares (anteriormente denominados “disciplinas”). A seguir são apresentadas as áreas do conhecimento dessa etapa de ensino, bem como seus componentes curriculares: Linguagens, com os componentes curriculares Língua Portuguesa e Arte, a área de Ciências Humanas, composta por Geografia e História, área de Ciências da Natureza, com o componente Ciências e, por fim, as áreas do conhecimento Matemática e Ensino Religioso, cada uma com um componente curricular homônimo.

Considerando a importância do ensino de Geociências na Educação Básica e a proposição do desenvolvimento de habilidades a partir do documento técnico e normativo dessa etapa de ensino, o presente artigo propõe uma análise da presença do conteúdo relativo às Geociências na BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental de forma quantitativa e qualitativa.

2. CONTEXTO HISTÓRICO DA BNCC E DO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

As mudanças educacionais brasileiras estão intimamente ligadas às reformas curriculares, das quais as mais recentes buscam desenvolver conhecimentos para formar um cidadão apto a resolver problemas cotidianos. Essa proposta levou a aprendizagem e os resultados ao centro do processo educacional, resultando em um currículo orientado por competências (Castro, 2020). Para compreender o cenário atual da geoeducação no Brasil, apresenta-se a seguir um breve contexto histórico que culminou na concepção da BNCC e no ensino de Geociências nos primeiros anos da Educação. Básica¹. As informações históricas referentes à educação brasileira e à BNCC foram retiradas do site do Ministério da Educação (Brasil, 2023).

A publicação do Decreto-Lei nº 8.529 (Brasil, 1946), que visava à sistematização do ensino primário, assegurou a organização da educação no Brasil, iniciada em 1942. Tal decreto indicava que o ensino primário, em seu âmbito fundamental, deveria abranger crianças com idades entre sete e doze anos, sendo subdivididas no Curso Primário Elementar, no qual as Geociências estavam incluídas no ensino de Geografia e História do Brasil, e no Curso Primário Complementar, com o ensino de Geografia e História do Brasil, noções de Geografia Geral e História da América, além de Ciências Naturais e Higiene (Brasil, 1946). Esse decreto apontava para um ensino apoiado nas realidades cotidianas, visando uma melhor compreensão e aplicação dos conteúdos. Nesse período,

a Geologia obteve destaque no ensino de 1º grau (Bacci e Boggiani, 2015), sobretudo na disciplina de Ciências Naturais.

Em 1948, foi encaminhada à Câmara dos Deputados uma proposta de estatuto para o ensino, elaborada por uma comissão composta por representantes de diferentes setores da educação. Essa proposta serviu de referência para o Projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que seria posteriormente promulgado.

O ano de 1961 foi marcado pela definição das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), por meio da Lei nº 4.024. Entre outros pontos, a lei estabelecia que a finalidade do Ensino Primário era o desenvolvimento do raciocínio e das atividades que fomentam a expressão da criança e sua integração ao meio social e físico (Brasil, 1961). Além disso, a LDB determinou um currículo com um núcleo comum para os 1º e 2º graus, incluindo uma parte diversificada para atender às especialidades locais, aos planos dos estabelecimentos de ensino e às individualidades dos alunos (Brasil, 1961).

A chamada Nova LDB ampliou a presença das ciências, sobretudo Física, Química e Biologia, no ensino de Segundo Grau (Ernesto *et al.*, 2018). Contudo, esse documento também trouxe a proposta governamental de incluir a disciplina de Estudos Sociais no currículo da Educação Primária (Santos e Nascimento, 2015), a qual consistia na integração de diversas disciplinas, com destaque para Geografia e História. Essas áreas serviram como base para essa nova disciplina, o que resultou em uma maior ênfase na Geografia Humana em detrimento da Geografia Física (Paschoale *et al.*, 1981).

O primeiro Plano Nacional de Educação (PNE) foi aprovado pelo Conselho Federal de Educação em 1962, configurando-se como um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas no prazo de oito anos. O plano foi resultado de uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC), já sob a vigência da LDB de 1961.

Ainda na década de 1960, ocorreu a substituição da disciplina de Ciências Naturais por Biologia no Ensino Médio (Bacci e Boggiani, 2015) e a reestruturação do curso superior de História Natural. Esse curso foi dividido em Biologia e Geologia (Bacci e Boggiani, 2015), sendo este último oferecido apenas em grau de bacharelado. Tais mudanças reduziram a presença e o ensino de conteúdo geocientíficos na formação de professores, o que, segundo Bacci e Boggiani (2015), restringiu significativamente o espaço das Geociências na educação.

O Instituto Nacional do Livro assumiu a responsabilidade pela política de livros didáticos no início dos anos 1970. Esses materiais sempre desempenharam um papel central entre os recursos

didáticos utilizados em sala de aula (Silva, 2012; Albuquerque e Ferreira, 2019), sendo mediadores fundamentais no processo de ensino e aprendizagem e exercendo influência direta sobre a prática pedagógica (Carvalho Neto, 2015). Além disso, uma nova alteração da LDB, em 1971, conferiu um caráter mais profissionalizante ao Segundo Grau e uma maior instrumentalização às Ciências Naturais, que passaram a ser apresentados como distantes do cotidiano dos estudantes (Krasilchik, 2000).

As mudanças nos currículos e programas na década de 1960 impactaram o ensino de Ciências e Matemática e despertaram preocupações em relação ao ensino de Ciências da Terra. Em resposta a essas questões, foi criada a Área de Educação Aplicada às Geociências na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em 1979. Essa nova área tinha como objetivo desenvolver e popularizar a educação em Geociências, sendo um marco desse ensino no país.

Em 19 de agosto de 1985, foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) por meio do Decreto nº 91.542, com a finalidade de democratizar e universalizar o ensino por meio da seleção, aquisição e distribuição gratuita de livros didáticos para estudantes matriculados em escolas públicas do 1º Grau. Ainda na primeira metade da década de 1980, ocorreu o 1º Simpósio Nacional do Ensino de Geologia no Brasil, no qual foram apresentados estudos relevantes sobre o tema. Destacaram-se, entre eles, as pesquisas sobre a inserção da Geologia na formação de professores de Ciências para o Ensino Fundamental (Compiani, 1988) e a análise do papel educativo dos museus de Geociências (Lopes, 1988).

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) foi criado em 1990 com o objetivo de identificar os fatores que influenciam o processo de aprendizagem. Durante essa década, pesquisas apontaram um aumento na presença de conteúdos de Geociências na Educação Básica brasileira, que passou de 20%, na década de 1950, para 40%, na de 1980 (Imbernon *et al.*, 1994). No entanto, esse crescimento não se refletiu na qualidade do ensino da temática. De acordo com Imbernon *et al.* (1994), muitos professores de Ciências e Geografia não dominavam os conteúdos relacionados às Geociências devido à falta de acesso ou formação inadequada. Essa lacuna resultou em um ensino deficiente, fragmentado e desinteressante.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que estabelece normas gerais para todo o sistema educacional brasileiro, foi promulgada em 1996 por meio da Lei nº 9.394. Essa legislação substituiu a Lei nº 5.692, de 1971, e os dispositivos da Lei nº 4.024, de 1961, atualizando as diretrizes para a educação no país.

A Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecendo diretrizes, metas e estratégias para a educação a serem desenvolvidas ao longo de dez anos. Esse documento visava a padronização do currículo nacional para todas as etapas da Educação Básica no país, de maneira semelhante ao que já havia sido proposto na Constituição Federal de 1988 e na LDB (Lei nº 9.394/1996)

No ano seguinte, foi lançada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que definiu o conjunto de aprendizagens essenciais para a Educação Básica. Esse documento foi homologado pela Portaria nº 1.570, em 20 de dezembro de 2017, e entrou em vigor no ano seguinte. A BNCC distribuiu as competências, objetivos de aprendizagem e habilidades em quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Apesar da busca pela promoção do diálogo constante entre temas transversais na BNCC, essa característica não contribuiu para o aumento ou aprimoramento do ensino de Geociências, uma vez que tais conteúdos permanecem, atualmente, invisíveis nos currículos escolares, segundo Ernesto *et al.* (2018). Esses mesmos autores afirmam que, embora existam tópicos geocientíficos inseridos no componente curricular de Geografia, por exemplo, a dinâmica do planeta e as consequências das ações antrópicas não são abordadas de maneira sistêmica.

3. METODOLOGIA

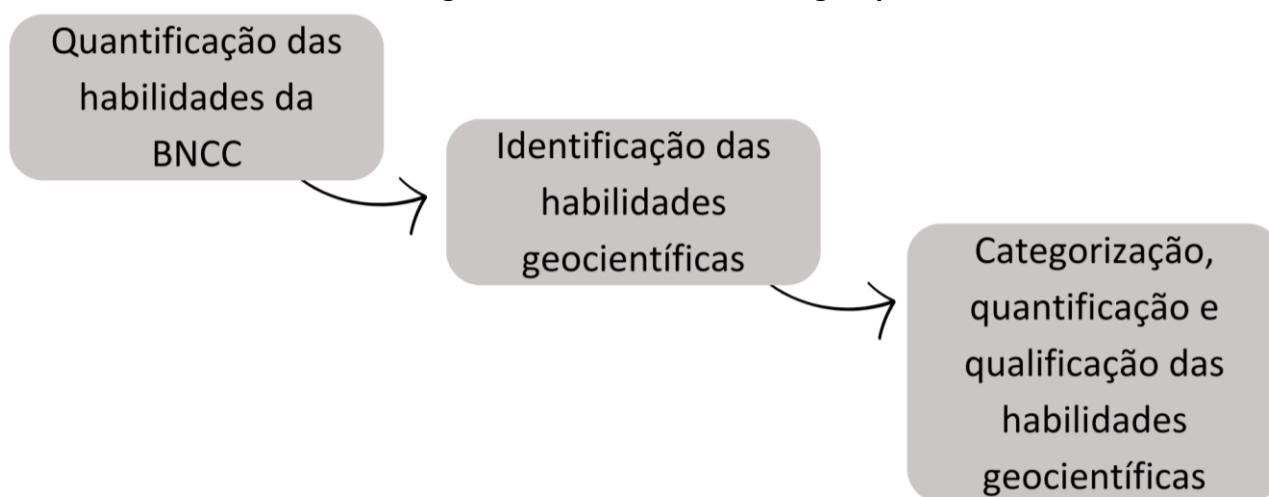
Para identificar, quantificar e qualificar as habilidades geocientíficas na BNCC, foi realizada inicialmente uma contagem de todas as habilidades apresentadas no documento, seguida da compartimentação desse número por componentes curriculares. A partir da definição proposta por Compiani (2005), segundo a qual as Geociências abrangem áreas como Geologia, Astronomia, Meteorologia, Pedologia, Climatologia, entre outras, além das interações entre a litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera e tecnosfera (Piranha, 2006), foi realizada uma nova leitura das habilidades propostas pela BNCC, com o objetivo de identificar aquelas que estão relacionadas à Geociências.

Com a identificação dessas habilidades, foi possível categorizá-las com base em temáticas amplas, considerando seu conteúdo e objetivos. Isso também possibilitou identificar a proporcionalidade de cada tema em relação a cada componente curricular e à BNCC de modo geral.

Algumas categorias são compostas por subcategorias ou necessitam de maior explicação. A categoria "Solo" abrange habilidades relacionadas à identificação de propriedades e caracterização de diferentes tipos de solo, bem como formas de ocupá-lo e usá-lo, enquanto a categoria "Água" é relativa às habilidades sobre a água, seu ciclo, importância e uso consciente. Para evitar resultados duplicados, todas as habilidades referentes ao solo e à água foram alocadas em suas categorias individualmente.

A categoria "Materiais" está relacionada à origem e propriedade dos materiais e foi considerada devido à origem natural de grande parte dos materiais usados cotidianamente, sobretudo minerais. Por fim, "Sistemas" está relacionada à ciclicidade e ao fluxo de energia. Também há a necessidade de alocar diferentes categorias em uma só habilidade devido às relações entre temas. A síntese metodológica é apresentada na Figura 1.

Figura 1: Síntese da metodologia aplicada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise quantitativa do conteúdo Geociências

Ao todo, são estabelecidas 544 habilidades para os Anos Iniciais ao longo da BNCC, cuja distribuição é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de habilidades propostas pela BNCC para os Anos Iniciais do Fundamental em cada componente curricular.

Área de conhecimento	Componente Curricular	Quantitativo de habilidades
Linguagens	Língua Portuguesa	176
	Arte	26
	Educação Física	27
Matemática	Matemática	126
Ciências da Natureza	Ciências	48
Ciências Humanas	Geografia	56
	História	52
Ensino Religioso	Ensino Religioso	33
Total		544

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Elaborado pela autora (2024).

Na Tabela 2, é apresentado o quantitativo de habilidades correlatas às Geociências nos componentes curriculares com presença de conteúdo geocientífico para cada ano de ensino.

Tabela 2: Quantitativo de habilidades relacionadas às Geociências em cada ano dos componentes curriculares nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

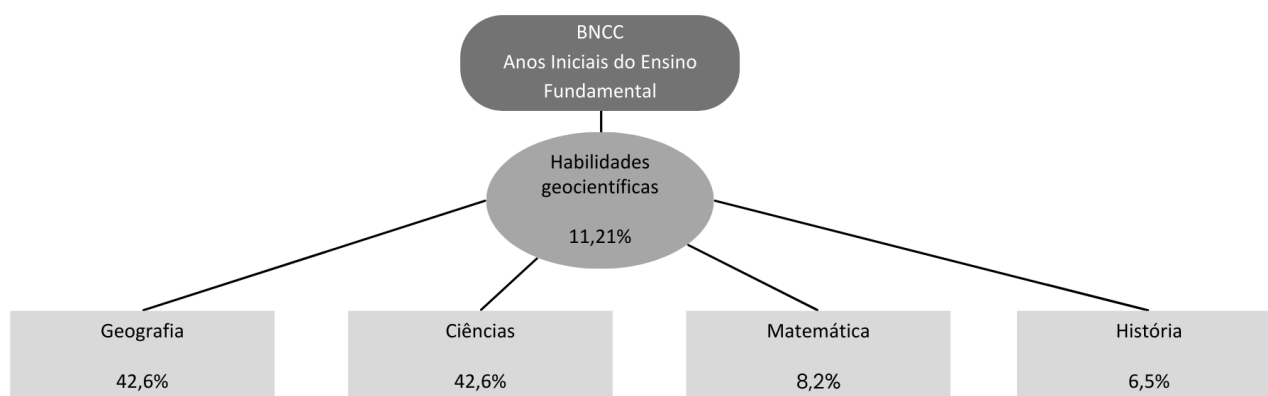
Componente curricular	Ano de ensino	Quantitativo de habilidades
História	1º ano	0
	2º ano	1
	3º ano	0
	4º ano	2

	5° ano	1
	Total	4
Matemática	1° ano	2
	2° ano	1
	3° ano	1
	4° ano	1
	5° ano	0
	Total	5
Geografia	1° ano	4
	2° ano	6
	3° ano	8
	4° ano	3
	5° ano	5
	Total	26
Ciências	1° ano	3
	2° ano	4
	3° ano	5
	4° ano	6
	5° ano	8
	Total	26

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Dessa forma, o conteúdo geocientífico corresponde a 11,21% do total de habilidades propostas pela BNCC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Quanto à distribuição de tais habilidades, 42,6% está presente no componente curricular Geografia, com mesma proporção no componente Ciências, 8,2% no componente curricular Matemática e 6,5%, em História (Figura 2).

Figura 2: Proporções das habilidades geocientíficas na BNCC e em cada componente curricular.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Apesar da transversalidade do tema geológico, ele está predominantemente concentrado nos componentes curriculares de Geografia e Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Esse aparecimento já foi identificado por outros autores, por vezes em momentos anteriores ao estabelecimento da BNCC (Carneiro, Toledo e Almeida, 2004; Bacci e Boggiani, 2015; Ernesto *et al.*, 2018), o que indica que a sumarização das Geociências é um problema presente na educação brasileira ao longo dos anos. Tal situação pode resultar na desconsideração da complexidade do Sistema Terra, bem como das inter-relações entre as esferas terrestres, além de promover uma visão imediatista e utilitarista da natureza, que favorece conceitos equivocados e fragmentados (Salvador e Bacci, 2018), e que podem resultar na degradação ambiental (Toledo, 2005).

Quando cada componente curricular é individualmente analisado, a temática geocientífica está presente em 7,7% das propostas apresentadas em História, 4% em Matemática, 46,4% das propostas em Geografia e, por fim, 54,2% das habilidades propostas em Ciências (Figura 3).

Figura 3: Proporções das habilidades geocientíficas considerando o total de habilidades em cada componente curricular.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Quanto à presença de habilidades relacionadas às Geociências em cada ano de ensino, o 5º ano apresenta a maior concentração na etapa de ensino investigada, com 14 habilidades, seguido

pelo 2º e 3º, cada um com 13 habilidades, e pelo 4º e 1º ano, com a presença de 12 e 9 habilidades, respectivamente.

A despeito da importância das Geociências em todos os âmbitos de ensino (Pinto, 2016; Moura-Fé, Nascimento e Soares, 2017), trabalhos anteriores já haviam destacado a perda espaço das Geociências no currículo educacional básico brasileiro ao longo das últimas décadas (Carneiro, Toledo e Almeida, 2004; Toledo, 2005; Bacci e Boggiani, 2015). Essa perda é refletida no baixo quantitativo de habilidades relacionadas à temática no atual documento orientador da educação brasileira.

4.2 Análise qualitativa do conteúdo "Geociências"

A partir da identificação das habilidades geocientíficas na etapa de ensino analisada, foi possível categorizá-las, como apresentado na Tabela 3:

Tabela 3: Categorização das habilidades geocientíficas na BNCC.

1.	Representação gráfica do espaço	8.	Paisagem
2.	Impactos ambientais	9.	Energia
3.	Localização espacial	10.	Extração e uso de recursos naturais
4.	Ciclos naturais	11.	Consumo consciente
5.	Solo	12.	Indivíduos e a natureza
6.	Materiais	13.	Sistemas
7.	Água	14.	Astronomia

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

4.2.1 Representação gráfica do espaço

O tema "Representação gráfica do espaço" é o mais recorrente na etapa de ensino investigada, devido à sua estreita relação com temas sobre localização espacial, aparecendo nove vezes apenas no componente curricular de Geografia. De acordo com Juliasz (2021), a representação gráfica do espaço está intimamente relacionada ao pensamento e é fundamentada nos conceitos mentais que se tem desse espaço. Para essa autora, "pensar o espaço envolve percepções e memórias, enquanto funções psíquicas superiores diferenciadas e atuantes, juntamente com inferências, generalizações e descrições" (Juliasz, 2021, p. 1682). Nesse contexto,

o mapa, como representação com base matemática, e o desenho, que pode ser fruto da imaginação, refletem a composição entre um ponto de vista sobre um objeto, seja ele imaginado ou real, e sua correspondência gráfica.

A "Representação gráfica do espaço" é abordada pela BNCC por meio da utilização, elaboração e comparação de esboços, desenhos, croquis, maquetes, malhas quadriculadas, plantas baixas e mapas simples para representar locais de vivência. A BNCC também destaca a identificação e interpretação desses locais em imagens aéreas, mapas e fotografias, utilizando diferentes perspectivas de visão. Além disso, há ênfase no reconhecimento e na elaboração de legendas com símbolos de diversos tipos de representações em diferentes escalas cartográficas, a comparação de fotografias, imagens aéreas e imagens de satélite de épocas específicas, a utilização de mapas temáticos e a identificação de suas diferentes finalidades, bem como a observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta, entre outros.

O desenvolvimento dessa habilidade é fundamental para o processo educacional geocientífico, pois permite a visualização e identificação de conceitos e processos relacionados à estrutura e dinâmica terrestre e em sua superfície. A partir da representação gráfica do espaço, é possível realizar a leitura e interpretação de mapas, compreender que os eventos e processos na Terra podem acontecer em escalas de tempo e espaço bastante ampliadas (considerando, por exemplo, o tempo geológico e a ocorrência de eventos em nível planetário). Essa capacidade permite que esses processos sejam vistos de forma mais completa, ajudando os estudantes a entender a amplitude

De acordo com Lestegás, Arce e Quintá (2021), negligenciar o ensino e a aprendizagem da representação gráfica do espaço significa abordar uma didática que não leva em consideração as realidades espaciais, o que pode resultar em dificuldades na representação e compreensão da realidade.

4.2.2 *Impactos ambientais*

"Impactos ambientais" é a segunda temática geocientífica mais presente na BNCC dos Anos Iniciais, com 11 ocorrências. Sánchez (2020), ao citar Wathern (1988), afirma que o impacto ambiental é uma mudança de parâmetro do ambiente físico natural decorrente da atividade antrópica em período e área específicos, de forma direta e indireta. Tais mudanças podem ser observadas a partir da comparação com a mesma área caso não houvesse ação antrópica.

A grande ocorrência desse tema é devido à sua transversalidade, relacionando-se quase sempre a outros assuntos, como, por exemplo, o solo e a extração e uso de recursos naturais. A maior abordagem na BNCC é em relação aos impactos negativos, a saber, identificação e avaliação das intervenções humanas na cidade e no campo, incluindo as alterações na paisagem, problemas provocados pelas atividades extrativistas, pelo consumo excessivo e descarte inapropriado de materiais, impactos do uso cotidiano do solo, identificação de formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos, comparação dos impactos das atividades econômicas urbanas e rurais sobre o ambiente físico natural e identificação de problemas ambientais no entorno da escola e da residência dos estudantes.

Esse é um tema amplamente presente no cotidiano dos estudantes, possibilitando diversas aplicações práticas. As Geociências apresentam um conjunto de conhecimentos e ideias essenciais para promover uma relação do ser humano com o ambiente natural que envolve o pertencimento, a consideração do tempo geológico e os efeitos negativos das ações humanas em diversas escalas do sistema Terra

4.2.3 Localização espacial

A categoria "Localização espacial" aparece em 10 habilidades, com presença predominante no componente curricular Matemática, por ser um conhecimento fundamental à alfabetização matemática (Auzier; Oliveira; Gonçalves, 2024), estando por vezes associada à "Representação gráfica do espaço". Marrocos (2021) identifica que a localização espacial é tema indispensável ao desenvolvimento do estudante e presente em seu cotidiano.

A BNCC aborda essa categoria por meio da identificação e descrição da localização de pessoas e objetos no espaço, utilizando termos como "à direita", "à esquerda", "em frente" e "atrás" em relação a um ou mais pontos de referência. O documento também contempla o registro desses aspectos espaciais e deslocamentos de forma verbal e/ou não verbal, a identificação dos pontos cardeais com base no registro de diferentes posições relacionadas ao Sol e à sombra de uma vara (gnômon), a utilização das superfícies cardeais para localização componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas, e, por fim, a comparação das periodicidades dos pontos cardeais observados com o gnômon em relação aos obtidos por meio de uma bússola.

Para Marrocos (2021), o estudante desenvolve noções básicas de orientação e localização espacial antes mesmo de ingressar na educação formal, por meio de sua interação com o espaço. Contudo, essa compreensão ainda não é plena, e, por isso, cabe ao professor fornecer suporte

conceitual necessário, além de ajudar na compreensão das representações espaciais. Esse aprendizado auxiliará o estudante a reconhecer o espaço, tanto em sua própria constituição, quanto na sociedade em que vive (Marrocos, 2021). Catling (1978), citado por Breda (2021), argumenta que a localização espacial é o primeiro passo na evolução da representação espacial na criança, iniciando com a distinção das diferentes distâncias entre objetos, o que culmina na exploração do ambiente e na conscientização das noções de profundidade, distância e direção.

4.2.4 Ciclos naturais

Os conceitos de ciclos naturais estão presentes em 10 habilidades, com predominância no componente curricular Ciências (oito vezes). Segundo Azevedo (2021), grande parte dos processos naturais da Terra, sejam bióticos ou abióticos, ocorrem em ciclos, impulsionados por eventos específicos. Essas características incluem, por exemplo, a trajetória do Sistema Solar e da galáxia, as opções na órbita terrestre ao redor do Sol, a influência lunar, as correntes marinhas, a tectônica de placas", entre outros (Azevedo, 2021, p. 1).

A BNCC aborda os ciclos naturais por meio da observação e descrição de ritmos naturais, como o ciclo dia e noite, variações de temperatura e umidade, em diferentes escalas espaciais e temporais. Propõe também a descrição das características dos lugares de vivência relacionadas aos ritmos da natureza, como chuva, vento e calor, e a identificação de diferentes escalas de tempo. Também podem ser enfatizados a observação, identificação e registro dos períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, as estrelas, a Lua e os planetas estão visíveis no céu, exemplificando como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo das atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos

O documento normativo também inclui a descrição das posições do Sol em diversos horários do dia e das sombras projetadas, a associação do movimento do Sol, das demais estrelas, da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares, e a identificação de constelações com o auxílio de recursos, como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros, além de identificar os períodos do ano em que essas constelações são visíveis no início da noite. Por fim, aborda a associação do movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra e a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo do tempo.

O estudo desses ciclos conduz o estudante à observação e reflexão sobre a natureza, cotidiano e suas vivências, abrangendo desde a macroescala universal, até a microescala dos seres

vivos e seus constituintes nucleares. A falta de compreensão dessa temática pode resultar em dificuldades para entender conceitos mais aprofundados, como, por exemplo, o tempo geológico (Chaves, Moraes e Lira-da-Silva, 2018; Azevedo, 2021).

4.2.5 Solo

A categoria "Solo" está presente em oito habilidades da BNCC, frequentemente associadas aos "Impactos Ambientais". O solo pode ser alterado por intervenções antrópicas negativas (Embrapa, 2024), resultando em problemas ambientais como a sedimentação e o assoreamento dos leitos fluviais, o que compromete a quantidade e a qualidade das águas. Esse contexto evidencia a necessidade de promover a sensibilização ambiental voltada para a sustentabilidade (Targa, 2011).

Na educação, o solo deve ser abordado como um componente essencial para o equilíbrio do meio ambiente (Zanellato, 2015), tornando seu ensino uma ferramenta crucial para conscientizar e orientar sobre sua importância para a vida, bem como para destacar a necessidade de sua proteção e preservação (Muggler *et al.*, 2006).

Para os Anos Iniciais, há a proposta de identificação dos impactos ambientais causados por diferentes formas de trabalho, ocupação e demais intervenções humanas no solo e avaliação dessas intervenções. Também há a proposição da identificação dos processos de formação das culturas e dos povos, relacionando-os com o espaço geográfico ocupado, reconhecimento da importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos e os impactos no cotidiano da cidade e do campo e comparação de diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade, por exemplo.

O estudo do solo contribui para a sensibilização ambiental ao destacar a interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente, podendo ser explorado de forma lúdica e prática a partir das características dos ambientes em que os estudantes estão inseridos. Dessa forma, essa categoria pode proporcionar um maior conhecimento sobre o meio ambiente, valorização da biodiversidade, reconhecimento de práticas agrícolas que produzam menor impacto ambiental no solo, dentre outras habilidades.

4.2.6 Materiais

A categoria "Materiais", relacionada às suas origens e propriedades, está presente em sete habilidades, em todos os componentes curriculares de Ciências. Essa categoria possibilita ao estudante desenvolver habilidades científicas, como observação e análise, a partir da identificação

das diversas propriedades dos materiais. Além disso, promove o reconhecimento da origem dos materiais que compõem objetos de uso cotidiano e a conscientização sobre os impactos ambientais decorrentes da exploração desses recursos, incentivando o consumo consciente e até mesmo o reuso desses materiais.

Essa categoria é desenvolvida por meio de propostas que envolvem a identificação de materiais de uso cotidiano e a comparação entre suas diferentes características e origens. Inclui também a proposição de uso de materiais variados para a construção de objetos do dia a dia, considerando propriedades como flexibilidade, dureza, transparência, entre outras. Além disso, aborda a comparação dos efeitos da radiação solar (como aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfícies, bem como as transformações que os materiais sofrem no cotidiano quando expostos a diversas condições, sendo algumas dessas transformações reversíveis e outras, não. A exploração de eventos cotidianos que evidenciam propriedades físicas dos materiais também é contemplada, tais como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, resposta a forças magnéticas, solubilidade e respostas a forças mecânicas, entre outras.

4.2.7 Água

A temática água, relacionada ao uso cotidiano e importância, ciclo da água, entre outros, é apresentada em seis habilidades. Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam que "água" é um tema consagrado nos Anos Iniciais (Brasil, 1997). Esse documento também afirma ser necessário não apenas informar que não se deve poluir os rios ou desperdiçar água, por exemplo, mas, principalmente, educar quanto às implicações ambientais sistêmicas decorrentes dessas ações.

A abordagem dessa categoria na BNCC parte do reconhecimento da importância da água para a vida, identificando seus diferentes usos e os impactos no cotidiano da cidade e do campo, além de proporcionar formas sustentáveis para sua utilização. Inclui também a identificação dos cuidados necessários para o uso da água na agricultura e na geração de energia. A investigação da importância da água para a manutenção da vida é outro ponto central, assim como a seleção de argumentos que justificam a importância da cobertura vegetal para a preservação do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. A aplicação dos conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água também é fundamental para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no fornecimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas.

O aprofundamento nessa categoria pode sensibilizar o estudante quanto à importância da preservação da água em suas diversas formas e distribuição no planeta, além de proporcionar maior entendimento quanto às questões socioambientais que a envolvem. Sobre isso, Caetano, Romero e Bonzanini (2024) afirmam que a abordagem dessa temática deve ser feita de forma integrada e multidisciplinar, com a utilização de conhecimentos científicos, sociais e culturais, considerando, inclusive, as questões sociais, econômicas e éticas que envolvem esse tema, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes.

4.2.8 Paisagem

A categoria "Paisagem" aparece em cinco habilidades, quase sempre associadas a outras, como "Representação gráfica do espaço" e "Impactos ambientais". O estudo deste tema é de grande importância, sendo um instrumento essencial de leitura e aprendizagem, pois permite compreender a complexidade do espaço geográfico em um determinado momento do tempo e processo (Puntel, 2007).

Compreender a paisagem e as relações entre seus elementos, história, práticas sociais e culturais, e suas dinâmicas naturais fundamenta o desenvolvimento de atitudes, procedimentos e conceitos que promovem o reconhecimento e a construção da identidade em diferentes grupos sociais. Isso abre caminho para práticas que estimulem o interesse pelo saber, pautadas na observação e em experiências diretas, e que conduzam à aprendizagem da complexidade da relação entre a sociedade e a natureza (Dias e Mazetto, 2014; P, 2007).

A abordagem do tema "paisagem" é feita a partir da análise das mudanças e permanências, por meio da comparação de imagens de um mesmo lugar em diferentes períodos. Inclui a identificação das características dos componentes das paisagens naturais e antrópicas no ambiente em que o estudante vive, bem como a elaboração de diferentes formas de representá-los. Envolve também a explicação de como os processos naturais e históricos influenciam a produção e a transformação das paisagens naturais e antrópicas nos lugares em seus lugares de vivência, comparando-os a outros lugares.

4.2.9 Energia

A categoria "Energia" está presente em três habilidades na etapa investigada, abordando a investigação de diferentes fontes de energia, ou, especificamente, da energia solar. Para Piffero, Coelho e Lucchese (2020), a exploração desse tema em sala de aula deve considerar aspectos

políticos, sociais e ambientais, de forma a garantir a compreensão de sua importância na sociedade e na economia.

Cavalcante (2022) considera que o entendimento desse conceito é fundamental para a realização de diversas atividades humanas, porém ele nem sempre é de fácil entendimento para a maioria das pessoas. Por esses motivos, é de suma importância que esse assunto seja conduzido com base nas vivências cotidianas do estudante.

Além da identificação das diferentes fontes de energia e sua relevância, há também a necessidade de explicitar os problemas ambientais envolvidos nessa questão “em seus diversos níveis de complexidade, conhecendo seus mecanismos, situando e reconhecendo suas consequências para a vida do homem e do planeta” (Piffero, Coelho e Lucchese, 2020, p. 4). A importância do estudo dessa temática é ampliada pela evidência atual da transição energética, seus benefícios e impactos ambientais.

A BNCC nos Anos Iniciais aborda essa temática com a identificação de diferentes tipos de energia utilizados na produção industrial, agrícola e extrativa e no cotidiano das populações, investigação da importância da luz para a manutenção da vida de plantas em geral e com a comparação do efeito do aquecimento e da reflexão em decorrência da radiação solar em diferentes tipos de superfície.

4.2.10 Extração e uso de recursos naturais

A categoria “Extração e uso de recursos naturais” está presente em apenas duas habilidades, ambas do 3º ano. Esses recursos são de grande importância para a sociedade, mas a exploração inadequada pode causar diversos problemas ambientais, contribuindo para a manipulação do meio ambiente (Rocha e Malysz, 2017).

A Educação Ambiental surge como uma ferramenta fundamental para sensibilizar o estudante sobre a preservação do meio natural, uso sustentável de seus recursos, como a sociedade atual os utiliza e como nosso modelo de consumo impacta esses recursos, razão pela qual deve ser abordada em todo o processo escolar. É necessário, portanto, considerar que a natureza não é uma fonte inesgotável de recursos, os quais devem ser utilizados de forma sustentável, e a escola desempenha importante papel nessa discussão (Melo, Chagas e Giesta, 2023).

A abordagem sobre a extração e uso dos recursos naturais consiste na investigação dos diversos usos de recursos naturais e discussão dos problemas ambientais provocados por essas atividades e na identificação de minerais e outros recursos extraídos da natureza, comparando as

atividades de trabalho em diferentes lugares. Apesar da importância da temática, observa-se pouca abrangência e aprofundamento, sobretudo quanto aos impactos ambientais provocados por atividades extrativistas e pela falta da conceituação do meio natural não somente como um recurso a ser explorado, mas, principalmente, conservado.

4.2.11 Consumo consciente

A temática do "Consumo consciente" também aparece em duas habilidades, uma no componente curricular Geografia e outra no componente Ciências. Trata-se de um tema transversal, que pode ser abordado em conjunto com outros conteúdos, mas ocupa um espaço limitado na proposta da BNCC. Para Gonçalves (2023), a identificação dos impactos ambientais causados pelo consumo excessivo, bem como dos impactos positivos resultantes de um consumo mais consciente, pode sensibilizar os estudantes para o fortalecimento de práticas externas à preservação do meio ambiente, levando-os a se perceberem como agentes ativos no processo de transformação social. Dalarosa (2022), citando Pedrozo, Alves e Gil (2012), considera que o aprofundamento no tema do consumo consciente é um caminho para que os estudantes revisem seus hábitos e desenvolvam valores que resultem em um maior equilíbrio entre a sociedade e a natureza.

As habilidades relacionadas ao consumo consciente envolvem a construção de propostas coletivas para esse fim, a criação de soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos no dia a dia, além de relacionar a produção de lixo doméstico ou escolar aos problemas causados pelo consumo excessivo. Isso inclui a promoção de hábitos de redução, reutilização e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno, com o objetivo problematizar o consumo e desenvolvê-lo de forma mais consciente.

4.2.12 Indivíduos e a natureza

A categoria "Indivíduos e a Natureza" destaca a interseção entre os seres humanos e o meio natural, levando o estudante à compreensão de que ele está intimamente relacionado à natureza, impactando-a e sendo impactado por ela. Esse ambiente pode proporcionar diversas descobertas ao estudante, mantendo-o em contato com diferentes cores, formas, texturas, tamanhos, entre outros. A escola é um dos primeiros locais em que o indivíduo entra em contato com o processo de "ambientalização" da sociedade, sendo fundamental para a conscientização ambiental dos estudantes e para o desenvolvimento de novos comportamentos, conforme

apontado por Dill e Carniatto (2020). Nesse processo, o estudante pode se perceber como integrante da natureza, fomentando o sentimento de pertencimento e a necessidade de preservá-la.

Essa categoria está presente em duas habilidades nos componentes curriculares História e Geografia, ao propor a identificação das relações entre os indivíduos e a natureza e associação das mudanças de vestuário e hábitos alimentares ao longo do ano em decorrência da variação de temperatura e umidade no ambiente.

4.2.13 Sistemas

A categoria "Sistemas" ocorre em apenas uma habilidade do 4º ano, no componente curricular Ciências, com a proposta de descrição das semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema. Apesar da fundamentação desse tema em outras categorias, tais como água, devido ao seu ciclo, solo e ciclos naturais, por exemplo, a sistematicidade da Terra não é apresentada com clareza, tornando sua conceituação fragmentada.

A despeito da discreta presença desse tema na BNCC, Bacci e Boggiani (2015) indicam que a visão sistêmica da Terra esclarece as inter-relações entre os constituintes das esferas terrestres ao longo do tempo geológico, sendo a visão sistêmica de suma importância à educação básica. O pensamento sistêmico corrobora na compreensão da complexidade e instabilidade, o que pode levar o estudante à compreensão das consequências das ações humanas na Terra, por exemplo.

4.2.13 Astronomia

A temática "Astronomia" também é apresentada em apenas uma habilidade no componente curricular Ciências, no 5º ano, a partir da identificação de constelações com o apoio de recursos e observação dos períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. O estudo astronômico pode fornecer diversos benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, uma vez que estimula o interesse pela ciência dentro e fora da sala de aula, agregando diversas características que despertam o interesse do estudante quanto ao conhecimento científico sobre o Universo, apresentando-se como um facilitador da educação científica (Macedo e Silva, 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações humanas no meio físico podem impactá-lo negativamente, originando graves problemas socioambientais, uma situação que é intensificada pelo desconhecimento sobre as Geociências e a sua importância. Diante disso, a educação em Geociências (ou geoeducação) tem grande valor no Ensino Básico, desempenhando um papel fundamental na formação cidadã. No entanto, ao longo dos últimos anos, o ensino de Geociências tem perdido cada vez mais espaço nessa etapa de ensino, ficando, por vezes, restrito a poucos componentes curriculares.

Sendo a BNCC é o atual documento orientador da Educação Básica brasileira, foram identificadas 544 habilidades em todo o documento na etapa dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, dentre as quais 61 (11,21%) estão relacionadas às Geociências, distribuídas entre os componentes curriculares Ciências, Geografia, História e Matemática.

Considerando apenas as habilidades geocientíficas identificadas, os componentes de Ciências e Geografia possuem o mesmo quantitativo, com 26 habilidades (42,6% cada), enquanto Matemática conta com cinco habilidades (8,2%) e História, quatro habilidades (6,5 %). Ao analisar cada componente curricular individualmente, a temática geocientífica corresponde a 7,7% das habilidades propostas em História, 4% em Matemática, 46,4% em Geografia, e 54,2% em Ciências.

Quanto à presença de habilidades relacionadas às Geociências em cada ano de ensino, o 5º ano apresenta a maior concentração na etapa investigada, com 14 habilidades, seguido pelo 2º e 3º anos, cada um com 13 habilidades, e pelo 4º e 1º ano, com a presença de 12 e 9 habilidades, respectivamente.

Ao analisar qualitativamente as habilidades geocientíficas na BNCC, foi possível categorizá-las em: Representação gráfica do espaço, Impactos ambientais, Localização espacial, Ciclos naturais, Solo, Materiais, Água, Paisagem, Energia, Extração e uso de recursos naturais, Consumo consciente, Indivíduos e a natureza, Sistemas e Astronomia.

Sabendo que a BNCC é um documento norteador da Educação Básica e não limitante da prática profissional, é necessário sensibilizar os educadores sobre a importância da geoeducação e a possibilidade de integração a diversos conteúdos educacionais. Isso pode ser realizado por meio de palestras, cursos de curta duração e formação sistemática, sempre buscando relacionar os conteúdos apresentados ao cotidiano, com a finalidade de abordar as Geociências da realidade escolar e dissipar o mito da complexidade dessa temática. Também é fundamental investir na

divulgação da educação em Geociências, uma área ainda pouco explorada nos cursos de formação de professores, bem como nos cursos de bacharelado em áreas correlatas às Ciências da Terra.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. B. C.; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 27, n. 103, p. 250-270, jun. 2019. UNIFESP. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/SdxBGsvHHTjMzJJ3cHHcY9c/?lang=pt>. Acesso em: 10 mai. 2024.
- AUZIER, M. A. S.; OLIVEIRA, A. R.; GONÇALVES, C. S. S. Alfabetização Matemática: a dinâmica do aprendizado através da localização e movimentação espacial. **Revista Saberes & Práticas**, [S.L.], ed. 4, p. 168-182, 2024. Disponível em <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/rsp/article/view/3574>. Acesso em: 10 mai. 2024.
- AZEVEDO, R. P. **Ciclos naturais**: como a natureza opera a evolução. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. 1ª edição. 442 p.
- BACCI, D. C; BOGGIANI, P. C. O currículo do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental - LiGEA – USP: formação de professores com visão sistêmica do planeta terra. In: BACCI, Denise de La Corte (org.). **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Disponível em https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/geociencias_ebook.pdf. Acesso em: 13 mai. 2024.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC, 1997. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 8.529, de 1946. **Lei Orgânica do Ensino Primário**. Rio de Janeiro, 02 jan. 1946. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8529-2-janeiro-1946-458442-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Lei%20Org%C3%A2nica%20do%20Ensino%20Prim%C3%A1rio.&text=eleva%20o%20n%C3%ADvel%20dos%20conhecimentos,e%20%C3%A0%20inicia%C3%A7%C3%A3o%20no%20trabalho.&text=o%20ensino%20prim%C3%A1rio%20supletivo%2C%20destinado%20aos%20adolescentes%20e%20adultos>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- BRASIL. Lei nº 4.024, de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 20 dez. 1961. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html#:~:text=Fixa%20as%20Diretrizes%20e%20Bases%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Nacional.&text=a%20condena%C3%A7%C3%A3o%20a%20qualquer%20tratamento,de%20classe%20ou%20de%20ra%C3%A7a>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 5.692, de 1971. **Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Brasília, 11 ago. 1971. Disponível em

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Decreto nº 91.542, de 1985. **Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências**. Brasília, 19 ago. 1985. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Decreto nº 9.394, de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Decreto nº 13.005, de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**. Brasília, 25 jun. 2014. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **História**. 2023. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BREDA, Thiara Vichiato. Mapas topológicos e topografias envolventes: reflexões epistemológicas para uma educação cartográfica plural. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 25, n. 5, p. 1999-2023, jan./dez. 2021. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXV_5/agb_xxv_5_web/agb_xxv_5-19.pdf. Acesso em: 22 nov. 2024.

CAETANO, Solange Gulanoski Cardoso; ROMERO, Adriano Lopes; BONZANINI, Rafaelle. Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável enquanto referencial teórico-metodológico para a Educação para a Água: reflexões para o contexto da educação básica. **Caderno Pedagógico**, [S.L.], v. 21, n. 5, p. 1-20, mai., 2024. South Florida Publishing. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3738/3183>. Acesso em: 22 nov. 2024.

CARNEIRO, C. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. M. F. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, dez. 2004. Disponível em <https://repositorio.usp.br/directbitstream/f57881f5-5b8a-4862-b3bd-d6d35e842369/1447671.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2024.

CARVALHO NETO, E. R. G. O livro didático e as teorias pedagógicas. **Holos**, Natal, v. 6, p. 402-414, dez. 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Disponível em <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/4557>. Acesso em: 11 mai. 2024.

CASTRO, M. H. G. Breve histórico do processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 95-112, jan./abr. 2020. Disponível em <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/4557>. Acesso em: 12 mai. 2024

CAVALCANTE, Rogério da Silva. **Uma sequência didática como desenvolvimento do ensino de energia na Educação Básica**. 2022. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/71715/5/2022_dis_rscavalcante.pdf. Acesso em: 23 nov. 2024.

CHAVES, Rafaela Santos; MORAES, Simone Souza de; LIRA-DA-SILVA, Rejâne Maria. Por que ensinar tempo geológico na educação básica? **Terrae Didática**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 233-244, 28 set. 2018. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8652309/18404>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPIANI, M. O fazer Geologia com ênfase no campo na formação de professores de Ciências para o 1º grau: (5ª a 8ª séries). 1988. 238 f. **Dissertação** (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988. Disponível em <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/17923>. Acesso em: 12 mai. 2024.

COMPIANI, M. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a formação de professores. **Revista do Instituto de Geociências** - USP, São Paulo, v. 3, p. 13-30, set. 2005. Publicação Especial. Disponível em <https://revistas.usp.br/gusppe/article/view/45367>. Acesso em: 12 mai. 2024.

DIAS, E. F.; MAZETTO, F. A importância da paisagem na Geografia. **Sociedade e Território**, Natal, v. 26, n. 1, p. 92-106, jan-jun, 2014. Disponível em <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/4267>. Acesso em: 15 mai. 2024.

DILL, M. A.; CARNIATTO, I. Concepções de meio ambiente e educação ambiental de professores do Ensino Fundamental I. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, ed. 5, p. 152-172, 2020. Disponível em <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9928>. Acesso em: 15 mai. 2024.

EMBRAPA. Definição de solos *In*: **Embrapa Solos**: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. [S. l.]: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2024. Disponível em <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/definicao-de-solo?link=sibcs>. Acesso em: 12 mai. 2024.

ERNESTO, M.; CORDANI, U. G.; CARNEIRO, C. R.; DIAS, M. A. F. S.; MENDONÇA, C. A.; BRAGA, E. S. Perspectivas do ensino de Geociências. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 32, n. 94, p. 331-343, dez. 2018. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152704>. Acesso em: 13 mai. 2024.

DALAROSA, Gabriel. **Consumo consciente na educação para a sustentabilidade na Educação Básica**: uma pesquisa com professores. 2022. 67 f. Monografia (Especialização) - Curso de

Educação e Cultura, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Gramado, 2022. Disponível em: https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3082/_consumo_consciente_na_eduacao_para_a_sustentabilidade_na.pdf?sequence=-1&isAllowed=y. Acesso em: 24 nov. 2024.

JULIASZ, P. C. S. Pensamento espacial e representação do espaço: uma abordagem histórico-cultural na educação infantil. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 24, n. 15, p. 1664-1685, jan/dez. 2021. Disponível em https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXV_5/agb_xxv_5_web/agb_xxv_5-01.pdf. Acesso em: 13 mai. 2024.

KASTENS, K. A.; PISTOLESI, L.; PASSOW, M. Analysis of Spatial Concepts, Spatial Skills and Spatial Representations in New York State Regents Earth Science Examinations. **Journal of Geoscience Education**, [S.l.], v. 62, n. 2, p. 278-289, mai. 2014. Disponível em <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1163899.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2024.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, p. 85-93, 2000. Disponível em <https://repositorio.usp.br/item/001127156>. Acesso em: 14 mai. 2024.

LESTEGÁS, Francisco Rodríguez; ARCE, Xosé Carlos Macía; QUINTÁ, Francisco Xosé Armas. Ensino de Geografia, educação geográfica e alfabetização cartográfica. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 25, n. 5, p. 1740-1755, jan./dez. 2021. Disponível em https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXV_5/agb_xxv_5_web/agb_xxv_5-completa.pdf. Acesso em: 20 nov. 2024.

LOPES, M. M. Museu: uma perspectiva de educação em geologia. 1988. 163 f. **Dissertação** (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988. Disponível em <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/17921>. Acesso em: 13 mai. 2024.

MACEDO, H. R. A.; SILVA, B. C. Astronomia como forma de estimular o aprendizado na Educação Básica: uma revisão. **International Journal: Education and teaching**, Recife, v. 4, n. 1, p. 121-136, jan./abr. 2021. Disponível em <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1039>. Acesso em: 15 mai. 2024.

MARROCOS, F. R. O. Cartografia escolar na relação com o pensamento espacial nos Anos Iniciais da Educação Básica. 2021. 113 p. **Dissertação** (Mestrado em Educação: Cultura, Processos Educativos e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, [S. l.], 2021. Disponível em <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6018>. Acesso em: 12 mai. 2024.

MELO, João Paulo de; CHAGAS, Kadydja Karla do Nascimento; GUESTA, Josyanne Pinto. Análise da realização de práticas em Educação Ambiental e sustentabilidade na Educação Básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 6, p. 13-27, jan. 2023.

MOURA-FÉ, M. M.; NASCIMENTO, R. L.; SOARES, L. N. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17., 2017, Campinas. **Anais**. [S.l.]: [S.l.], 2017. p. 3054-3065. Disponível em <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1953>. Acesso em: 12 mai. 2024.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa-MG. v 30, n 4, p.733-740, 2006. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 mai. 2024.

PASCHOALE, C.; FREITAS, H. C. L.; FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; TESSLER, M. G. A. A geologia e a escola de 1º e 2º graus. In: Simpósio nacional sobre o ensino de Geologia no Brasil, 1981, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG, 1981. p. 157-167.

PEPPOLONI, S.; CAPUA, G. Geoethics: ethical, social and cultural implications in geosciences. **Annals of Geophysics**, [S.l.], Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, INGV., v. 60, n. 7, p. 1-8, 2 nov. 2017. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/295078752_Geoethics_Ethical_social_and_cultural_values_in_geosciences_research_practice_and_education. Acesso em: 12 mai. 2024.

PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; LUCCHESI, M. M. Proposta de unidades de ensino potencialmente significativas para estudo de fontes de energia. **Research, Society And Development**, v. 9, n. 7, abr. 2020. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/341002432_Proposta_de_unidades_de_ensino_potencialmente_significativa_para_estudo_de_fontes_de_energia. Acesso em: 15 mai. 2024.

PINTO, A. B. C. Geodiversidade e patrimônio geológico de Salvador: uma diretriz para a geoconservação e a educação em geociências. 2015. 332 f. **Tese** (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/21558>. Acesso em: 14 mai. 2024.

PIRANHA, J. M. O ensino de Geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade: o projeto Geo-Escola em São José do Rio preto, SP. 2006. 2031 f. **Tese** (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, 2006. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7553209/mod_resource/content/2/O_ensino_de_geologia_como_instrumento_formador_de_.pdf. Acesso em: 12 mai. 2024.

PIRANHA, J. M., CARNEIRO, C. D. R. (2009). O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, 39, 129-137. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/322764295_O_ensino_de_geologia_como_instrumento_formador_de_uma_cultura_de_sustentabilidade. Acesso em: 11 mai. 2024.

PUNTEL, G. A. A paisagem no ensino da Geografia. **Ágora**, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 3, p. 283-298, jan/jun, 2007. Disponível em <https://online.unisc.br/seer/index.php/%20agora/article/%20view/130>. Acesso em: 12 mai. 2024.

ROCHA, A. P. A.; MALYSZ, S. T. A educação ambiental como uma política pública necessária para as áreas rurais: o direito ao saneamento básico. In: **Anais do I ENDER – Encontro Interdisciplinar de Desenvolvimento Regional**. Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Campo Mourão, 2017

SALVADOR, L. A.; BACCI, D. de C. Abordagens geocientíficas em estudos do meio no Ensino Fundamental: construindo pontes para o ensino interdisciplinar. **Terræ Didática**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 27-38, jan/mar. 2018. Disponível em https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v14_1/141-3.html. Acesso em: 13 mai. 2024.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. [S.l.]: Editora Oficina de Textos, 2020. 496 p.

SANTOS, B. B. M.; NASCIMENTO, T. R. O ensino de Estudos Sociais no Brasil: da intenção à obrigatoriedade (1930-1970). **História e Perspectivas**, Uberlândia, [S.l.], n. 53, p. 145-178, jan/jun 2015. Disponível em <https://seer.ufu.br/index.php/historiaperspectivas/article/view/32771>. Acesso em: 12 mai. 2024.

SEGURA, D. S. B. **Educação Ambiental na escola pública**: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Fapesp, 2001. 214 p

SILVA, M. A. A Fetichização do Livro Didático no Brasil. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012. Disponível em <https://www.scielo.br/j/edreal/a/wNQB9SzJFYhbLVr6pqvp4wg/?format=pdf>. Acesso em: 11 mai. 2024.

TARGA, M. S. **Vazão de projetos em bacias hidrográficas rurais com áreas em declive**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - Departamento de Ciências Agrárias - Universidade de Taubaté, 2011. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/273399104/Vazao-Projeto-Bacias-Hidrograficas-Rurais-com-Areas-em-Declives-pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.

TOLEDO, M. C. M. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Revista do Instituto de Geociências** - USP, São Paulo, v. 3, p. 31- 44, set. 2005. Disponível em <https://revistas.usp.br/gusppe/article/view/45367>. Acesso em: 12 mai. 2024.

ZANELATO, D. C. Educação em solos no ensino fundamental de escolas públicas de Dois Vizinhos-PR. 2015. 98 p. **Graduação** (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2015. Disponível em <https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/riut-1-10654/UserComments>. Acesso em: 16 mai. 2024.

Artigo submetido em: 23/05/2024

Artigo aceito em: 26/12/2024

Artigo publicado em: 30/12/2024