

TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Scientific literacy test as a support tool for teaching geography in basic education

Beatriz Reneis Luiz

Graduada e Mestre em Geografia pela UNIFAL-MG, Brasil

biareneis@gmail.com

Clibson Alves dos Santos

Docente da graduação e mestrado em Geografia na UNIFAL-MG, Brasil

clibson.santos@unifal-mg.edu.br

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023

Resumo

Este estudo visa propor um Teste de Alfabetização Científica Básica em Geografia (TACB-Geografia), para verificar o nível de compreensão dos estudantes em relação aos conteúdos, ao raciocínio geográfico e a aplicação prática do conhecimento. A estrutura do TACB-Geografia baseou-se em questões submetidas a análise de especialistas (Método Delphi), e foi aplicado de forma experimental numa turma de alunos do ensino fundamental II. Os resultados mostram uma grande variação entre os níveis de raciocínio geográfico, com acertos entre 16% e 88%. As questões possuíam graus progressivos de análise, permitindo identificar que mesmo aqueles que alcançaram níveis avançados, poderiam não apresentar o mesmo nível em todas as questões. Espera-se que os resultados obtidos possam fortalecer o processo de ensino e aprendizagem em Geografia de forma que introduzam discussões sobre os conteúdos escolares como uma ferramenta para compreender processos e fenômenos geográficos, identificar problemas e propor soluções no âmbito da Alfabetização Científica.

Palavras-chave: Ensino de Geografia, Metodologias ativas, Tecnologias digitais, Método Delphi, Inovação no Ensino.

Abstract

This study aims to propose a Basic Scientific Literacy Test in Geography (TACB-Geography) to assess students' level of understanding of content, geographical reasoning, and practical application of knowledge. The structure of TACB-Geography was based on questions subjected to expert analysis (Delphi Method) and was experimentally administered to a group of middle school students. The results show significant variation in levels of geographical reasoning, with correct answers ranging from 16% to 88%. The questions had progressive levels of analysis, allowing us to identify that even those who reached advanced levels might not exhibit the same level of proficiency across all questions. It is hoped that the obtained results can enhance the teaching and learning process in Geography by introducing discussions about school content as a tool for understanding geographical

processes and phenomena, identifying problems, and proposing solutions within the scope of Scientific Literacy.

Keywords: Geography teaching, Active methodologies, Digital Technologies, Delphi Method, Innovation in teaching.

1. INTRODUÇÃO

As práticas escolares no mundo atual devem levar em consideração a intencionalidade sobre o processo de aprendizagem que comumente é norteado pela sistematização de conteúdos propostos em grades curriculares que desconsideram o caráter multifacetário das sociedades nas práticas curriculares. Em linhas gerais, tais práticas apresentam pouca aproximação com o cotidiano dos estudantes, portanto, pouco atrativas frente a um mundo repleto de mistérios, emoções, desejos fantasias (CASTROGIOVANNI, 2000, p. 13) e informações.

No que diz respeito às práticas de ensino de Geografia, as mesmas críticas já foram feitas a algum tempo e ainda hoje são muito atuais. A disciplina escolar é vista como enfadonha, extremamente descritiva e classificatória, focada na nomenclatura e de repetição de conteúdos apresentados de forma desconexa.

Segundo Lacoste (2005) a Geografia escolar é

uma disciplina maçante, mas antes de tudo simplória, pois, como qualquer um sabe, em Geografia nada há para entender, mas é preciso ter memória. De qualquer forma, após alguns anos, os alunos não querem ouvir falar dessas aulas que enumeram, para cada país, o relevo – clima – vegetação – população – agricultura – cidades- indústria. (p. 21)

Para romper com esta identidade, o docente deve ter como objetivo a construção do raciocínio geográfico, entendido como a capacidade de estabelecer relações espaço-temporais entre fenômenos e processos, em diferentes escalas geográficas. As preocupações dever ser focadas não só no processo de aprendizagem, como também na estruturação clara e objetiva do que os estudantes deverão desenvolver para formarem o raciocínio geográfico sobre o mundo que vivem e assim transformá-lo.

O objetivo desse estudo é contribuir nessas discussões através da inserção da temática da Alfabetização Científica (AC) em Geografia como instrumento que permite que o professor repense suas estratégias de ensino, metodologias de análise e avaliação da aprendizagem em Geografia, e superar estigmas de que a Geografia escolar é mnemônica, descritiva e sem significado para os estudantes.

Assim, é proposto o Teste de Alfabetização Científica Básica em Geografia (TACB-Geografia), elaborado a partir da análise de grupos de especialista por meio do Método

Delphi. Esse teste visa oferecer ao professor um sistema adaptável de avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Geografia, de forma que os resultados dessa avaliação sejam usados por professores e coordenações pedagógicas das escolas, para traçar diretrizes que aproximem relação teórica e prática, e que introduzam discussões sobre os objetos de ensino como uma ferramenta para compreender processos e fenômenos geográficos, identificar problemas e propor soluções aos desafios do cotidiano no âmbito da AC, sendo também uma estratégia que pode auxiliar na implementação da nova Base Nacional Curricular Comum - BNCC.

2. TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA - TACB

Em países classificados como subdesenvolvidos do ponto de vista socioeconômico, o enfrentamento da crise da educação moderna se faz necessária, sobretudo, no que diz respeito ao analfabetismo, que é apontado como um problema social que ameaça a produtividade econômica, o bem-estar nacional e a própria vida democrática (GRAFF, 1994).

No Brasil, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB, criado em 2005 pelo Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP com o objetivo de medir a qualidade do aprendizado do ensino básico no Brasil, apesar de o país ter apresentado melhora nos índices avaliados desde 2005, os valores alcançados ficaram abaixo da meta esperada; e os últimos resultados alcançados pelo Brasil nos exames do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA, organizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, revelam baixo desempenho escolar dos alunos brasileiros em leitura, matemática e ciências (que são os domínios avaliados), sobretudo quando comparado aos demais 78 países equacionados pelo sistema de avaliação.

Tendo em vista que esses indicadores são importantes métricas para a tomada de decisões nas políticas públicas brasileiras, repensar a educação, visando a melhoria da sua qualidade é um esforço que toda a comunidade acadêmica, docente, política, civil etc. deve fazer. Sobretudo, por atualmente estarmos inseridos no período do meio-técnico-científico-informacional, onde a ciência e a tecnologia juntas têm proporcionado relações de ordem econômica, política, cultural e social cada vez mais dinâmicas e complexas.

Assim, é essencial formar cidadãos que consigam fazer leitura desse contexto, possibilitando a compreensão da realidade de forma crítica e a tomada de decisões de modo consciente. Para Gérard Fourez (2016) a educação básica deve preparar os alunos

para interagirem com as ciências e suas tecnologias mesmo que seus temas não venham a ser estudados, de maneira mais específica e sistemática, em outras situações de ensino formal. O autor sugere ainda que esse modelo de ensino se dê pelo que chama de “Alfabetização Científica”. Para além do autor, diversos pesquisadores e profissionais no campo da educação defendem a chamada “AC” para a formação integral dos estudantes. De acordo com Sasseron (2008, p. 9-10), o termo AC apresenta algumas variações semânticas, nos trabalhos de língua portuguesa esse problema ganha ainda, outras dimensões, pois a tradução do conceito também apresenta variações, sendo traduzido como “letramento científico”, “alfabetização científica” e até mesmo “enculturação científica”. Contudo, mesmo que haja tantas definições acerca da temática DeBoer (2000) apud Saca (2017) defende que a ideia central destas interpretações aponta que a AC, em termos gerais, implica na compreensão ampla sobre a ciência, com propósitos educacionais gerais e não destinada à preparação específica para carreiras científicas e técnicas. Tal ponto de vista vai de encontro com a ideia de que ser alfabetizado na perspectiva científica significa adquirir os conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para ajudar a resolver os problemas e as necessidades da sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade e, em suma, considerar a ciência como parte da cultura de nosso tempo.

Defendida a importância da AC, Laugksch (2000) propõe a ideia de que um dos fatores que contribui para a formação integral de cidadãos é a avaliação do quão cientificamente alfabetizados são. Segundo o autor, foi Miller (1983) quem sugeriu o primeiro modelo multidimensional para dimensionar o nível de AC dos indivíduos. Neste modelo, foi mensurado o entendimento de normas e métodos da ciência; o entendimento de termos e conceitos científicos básicos; e a clareza e o entendimento sobre o impacto da tecnologia e da ciência sobre a sociedade. A partir deste modelo, Laugksch e Spargo (1996a) estimaram o nível de AC dos indivíduos a fim de identificar se estes apresentavam os conhecimentos, habilidades e atitudes mínimas para alguém que estivesse concluindo o ensino médio, como consequência de toda a sua experiência escolar. Inicialmente, os pesquisadores criaram uma base de 472 itens (questões) no formato “verdadeiro-falso”, que testavam 240 ideias e atitudes-chave em relação à ciência e abordavam questões relacionadas à Terra, à física, à química, às ciências biológicas e da saúde, à natureza da ciência e ao impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade. Foram convidados professores que lecionavam nos anos finais da educação básica e professores universitários que lecionavam nos primeiros anos de diversos cursos de graduação para

escolherem as questões que seriam consideradas essenciais para avaliar o nível de alfabetização científica de um indivíduo. Assim, dentre os 472 itens, apenas 110 foram selecionados para compor o Teste Alfabetização Científica Básica - TACB., que foi estruturado em três subtestes, que correspondem à três dimensões da alfabetização científica proposta por Miller: a natureza da ciência (22 itens); o conhecimento do conteúdo da ciência (72 itens); e o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. Os 110 itens do teste se apresentam como afirmações que tem como resposta “verdadeiro-falso-não sei”, sendo que as respostas dadas como “não sei” são consideradas erradas. De acordo com os autores, para alguém ser considerado cientificamente alfabetizado é necessário obter um mínimo de acertos em todos esses três sub testes, alcançando 60% de assertividade.

No Brasil, o TACB foi aplicado por Nascimento-Schulze (2006). A autora aplicou uma versão traduzida do teste para parte dos alunos do Ensino Médio de diferentes escolas públicas e particulares do Estado de Santa Catarina e os resultados de sua pesquisa revelaram que apenas 36,5% dos alunos foram considerados cientificamente alfabetizados. Outro estudo que aplicou o TACB na íntegra no Brasil foi realizado por Camargo *et al.* (2011). Contudo, nesse estudo, o teste foi aplicado a 45 alunos ingressantes e 13 alunos concluintes do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Comunitária do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados obtidos permitiram aos pesquisadores comparar os níveis de AC dos ingressantes e concluintes com os valores mínimos propostos por Laugksch e Spargo (1996a). Os dados obtidos neste estudo revelaram que os resultados médios do nível de AC dos alunos ingressantes e concluintes aproximam-se muito dos valores mínimos propostos por Laugksch e Spargo (1996a), para as dimensões Ciências da Natureza e Impacto da ciência e tecnologia na sociedade. De acordo com Camargo *et al.* (2011, p. 1224), “isso pode indicar que o processo formativo valoriza pouco as reflexões sobre o funcionamento da ciência e sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade”.

Diante do que a mensuração do nível da AC pode revelar, Miller (1983) alerta que pessoas analfabetas cientificamente podem ter muita dificuldade para compreenderem o que os cientistas divulgam sobre suas pesquisas e o mundo que as rodeia e podem entrar em um quadro de alienação que as leva a não tomar decisões conscientes e adequadas à realidade que vivencia.

E como, comumente, a fonte primária de informações de muitas dessas pessoas são revistas, jornais, televisão, rádio e, principalmente hoje, por meio das mídias digitais de comunicação e entretenimento como redes sociais; onde o que é divulgado pela

comunidade científica passa antes pela “tradução” de jornalistas ou *digital influencers* - o que pode deixar as informações carregadas de interpretações e posicionamentos éticos e políticos-filosóficos, a exemplo das *fake News* e das campanhas de movimentos anti-vacinas – é um esforço de necessidade primordial buscar medidas que visem levar a AC a um número cada vez maior de pessoas e a um grau mais elevado. No âmbito escolar o aluno, quando não é alfabetizado cientificamente é desprovido/deslegitimado dos direitos de entender, compreender, analisar e explicar o mundo em que vive, no qual se constrói como cidadão, torna-se um excluído dos espaços e práticas sociais.

3. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA GEOGRAFIA

No Brasil as discussões sobre AC em Geografia são recentes haja vista que a própria noção de AC esteve até a pouco tempo fortemente ligada ao campo da alfabetização (CALLAI; CALLAI, 1995, p. 51). Dessa forma são poucos os estudos que dedicam à temática da AC em Geografia, contudo, há relevantes contribuições para a área, como os estudos de Almeida e Passini (1989), Callai e Callai (1996), CastroGiovanni (2000), Shaffer (1998), Castellar (2005), Cavacanti (2005) e Souza (2016) entre outros.

Porém, destaca-se aqui as discussões de Castellar (2000; 2005) que indica que os professores deveriam ensinar a ler e escrever os códigos alfabéticos, mas, também ensinar a ler o mundo, através do conhecimento geográfico, com conceitos como localização, orientação, território, região, natureza, paisagem, espaço e tempo. Tem-se assim que alfabetizar cientificamente em Geografia implica que o aluno não só se aproprie do vocabulário específico desta área do conhecimento, mas, sobretudo, se capacite para a leitura e entendimento do espaço geográfico próximo ou distante (KAECHER, 1999) e haja utilizando esses conhecimentos perante os problemas sociais (SILVA; BRAGA, 2001), as interrelações entre a sociedade e a natureza, os aspectos econômicos, políticos e culturais e em suas relações entre parte-todo e local-global (NOGUEIRA; CARNEIRO, 2009).

Trabalhos que buscaram criar indicadores dos níveis de AC em Geografia são escassos, mas não inexistentes, tais como os estudos de Rodrigues (2018), Rissette (2017) e Machado (2013), sendo que essas pesquisas têm como pontos convergentes a construção de indicadores de AC em Geografia, que pudessem ser aplicados por meio de sequências didáticas, para resolução de uma situação problema. Com a análise dos resultados obtidos estas pesquisas defendem que a adoção de indicadores do nível de AC em Geografia se constitui em um importante instrumento para o trabalho docente, pois

permite avaliar em que medida os estudantes estão se valendo das estratégias pedagógicas para a construção do raciocínio geográfico na leitura do mundo.

4. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM GEOGRAFIA NO ÂMBITO DA BNCC

De acordo com a BNCC, a aprendizagem geográfica é a encarregada por desenvolver uma estrutura de pensamento (raciocínio geográfico - RG) através de competências do conhecimento geográfico, com as quais, será possível tornar hábil (BRASIL, 2017, p. 9), ou seja, a aprendizagem geográfica deve levar o aluno a desenvolver capacidades de descrever, observar, fazer leituras cartográficas, relacionar, compreender diferentes níveis de escalas, entre outros.

A sistematização dos saberes da Geografia só teve início partir das obras de Kant, Humboldt, Ritter, Ratzel e LaBlache quando passou a serem amparados no método científico. Desse movimento é formada uma base orientadora que fundamenta os princípios geográficos que formam o alicerce que orienta a leitura do mundo por meio do RC. Os princípios geográficos (Quadro 1) que dão base à leitura geográfica do mundo foram sintetizados por Rodrigues (2018) a partir dos levantamentos feitos por Unwin (1992), Moraes (1994), Corrêa (2002) e Nogueira (2009). Nestes trabalhos, os autores buscaram identificar quais paradigmas se formaram longo dos séculos na epistemologia do pensamento geográfico.

Quadro 1: Os Princípios Geográficos.

PRINCÍPIOS GEOGRÁFICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
Extensão	Friedrich Ratzel (1844-1904): Delimitar o fato a ser estudado, localizando-se na superfície terrestre
Analogia	Carl Ritter (1779-1859) e Paul Vidal de La Blache (1845-1918): Comparar o fato ou área estudada com outros fatos ou áreas da superfície terrestre, em busca de semelhanças e diferenças
Causalidade	Alexander von Humboldt (1769-1859): Explicar os porquês dos fatos
Conexidade	Jean Brunhes (1869-1930): Os fatos não são isolados, e sim inseridos num sistema de relações, tanto locais quanto interlocais
Atividade	Brunhes: Os fatos têm um caráter dinâmico, mutável, o que demanda o conhecimento do passado para a compreensão do presente e previsão do futuro

Fonte: Rodrigues (2018), Unwin (1992), Moraes (1994), Corrêa (2002) e Nogueira (2009).

No texto de apresentação do componente curricular da BNCC, a Geografia é apontada como elemento fundamental na compreensão do mundo e o domínio de determinados princípios para a compreensão da realidade em permanente transformação, relacionando-as com os componentes da sociedade e da natureza em diferentes perspectivas. A BNCC

apresenta os sete alicerces sobre os quais o RG se assenta para a leitura e compreensão do mundo: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem (BRASIL, 2017).

Ao aproximar os princípios do RC apresentados pela BNCC dos princípios geográficos apresentados por Rodrigues (2018) é possível notar que há muitas convergências, sobretudo, no que diz respeito à espacialização dos fenômenos e processos para a leitura do mundo. Contudo, a BNCC de Geografia acrescenta aspectos fundamentais na compreensão da realidade: as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas (BRASIL, 2017).

Esta proposição pode ser observada no trabalho de Corrêa (2002; 2009) *apud* Rodrigues (2018), que sugere que a compreensão da realidade passa necessariamente pela observação das ações dialéticas que ocorrem entre sociedade-natureza, mediadas pelas quatro categorias de análise propostas de Santos (1985): estrutura, processo, função e forma (Quadro 2).

Quadro 2: Categorias de análise segundo Santos (1985).

CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ESPAÇO	DEFINIÇÕES
Estrutura	É a sociedade com suas características econômicas, sociais, políticas e culturais
Processo	É considerado como o conjunto de mecanismos e ações a partir dos quais a estrutura se movimenta, alterando-se as suas características
Função	Diz respeito às atividades da sociedade, redefinidas a cada momento, que permitem a existência e reprodução social
Forma	É definida como as criações humanas, materiais ou não, por meio das quais as diversas atividades se realizam

Fonte: Rodrigues (2018), Corrêa (2002; 2009).

Assim, o estímulo ao pensamento sobre a temporalidade das ações humanas e das sociedades por meio da relação tempo-espço representa um grande desafio no AC em Geografia e, para dar conta de tamanha incitação, na BNCC a Geografia foi dividida em cinco unidades temáticas comuns ao longo de todo o ensino fundamental, a saber: O sujeito e seu lugar no mundo; Mundo do trabalho; Formas de representação e pensamento espacial; Natureza, ambientes e qualidade de vida; Conexões e escalas.

Vale destacar que, a Base Nacional Comum Curricular é o que seu nome já define, uma base curricular. A estrutura que a BNCC de Geografia apresenta é de um percurso didático a ser desenvolvido, assim, as práticas de ensino devem levar o aluno a fazer a leitura crítica de mundo adotando como referenciais os códigos, os signos, as categorias e os

conceitos que fundamentam o pensamento geográfico, tornando-os agentes epistêmicos e protagonistas de sua aprendizagem.

5. CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO TACB-GEOGRAFIA

O percurso metodológico para a construção do TACB-Geografia envolveu o convite de 35 professores de Geografia, cuja exigência mínima era a licenciatura na disciplina. Em seguida, foi encaminhado os professores receberam um formulário online (1ª rodada), cujo o intuito compreender se professores entendem o que é AC e de que modo isso aparece em suas aulas e na BNCC. A diante os professores responderiam a um novo questionário online contendo o relatório com os principais dados obtidos na rodada 1 e os docentes deveriam apontar suas opiniões sobre o relatório. Além disso, formulário apresentava a primeira proposta do TACB-Geografia para que considerações fossem tecidas. Na 3ª rodada de validação, os especialistas receberam um formulário online para que pudessem ter acesso ao relatório gerado com dados obtidos e sintetizados a partir da 2ª rodada, e tecerem suas considerações acerca do relatório apresentado. E ao final, de posse de suas considerações o TACB-Geografia, foi finalizado.

A técnica descrita acima (da 1ª a 3ª rodada de validação do TACB-Geografia) apresenta as etapas propostas pelo Método Delphi (Marques; Freitas, 2018), metodologia muito requisitada quando pretende discutir, obter informações e opiniões qualitativas sobre um determinado assunto e até mesmo validar um instrumento ou novo produto.

6. ESTRUTURAÇÃO DO TACB-GEOGRAFIA

Neste trabalho verificou-se que a AC em Geografia é possibilitada pela BNCC quando o professor constrói práticas pedagógicas que visem o desenvolvimento dos princípios do raciocínio geográfico para a leitura da realidade e a solução consciente de problemas cotidianos por parte de seus alunos. Nesse sentido, o TACB-Geografia tomou estes princípios como pilares na sua estruturação. Para a construção dos níveis de AC em Geografia foi importante entender como o dimensionamento em níveis de pensamento influenciam os processos cognitivos na aprendizagem dos alunos, inclusive na construção de conhecimentos geográficos.

Para tal, foram tomados como referência os estudos realizados por Jo e Bednarz (2009). As autoras fizeram um levantamento de propostas classificatórias dos processos de raciocínio na construção do conhecimento, entre elas, destacamos a proposta elencada

por Costa (2001) *apud* Jo e Bednarz (2009), que defende que nos processos de cognitivos é possível identificar níveis diferentes de aprendizagem.

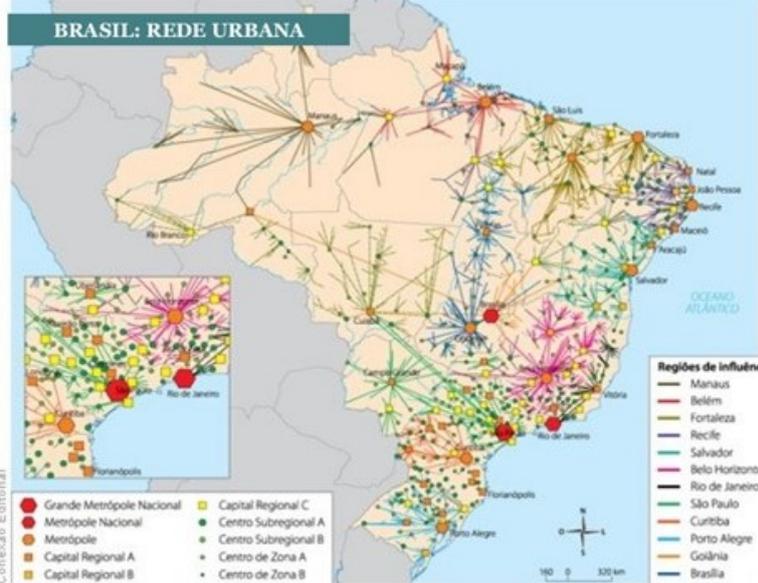
De acordo com o autor a identificação de níveis de raciocínio está relacionado à capacidade dos estudantes em demonstrarem a capacidade em reunir, dar sentido, avaliar informações. Dessa forma, os níveis de pensamento seriam três: o *primeiro nível* de pensamento domínio básico no reconhecimento, definição, identificação, nomeação e listagem de informações. Nas práticas pedagógicas, os estudantes apenas são capazes de reunir e recordar sobre as informações já conhecidas. O *segundo nível* de pensamento consiste na capacidade dos estudantes em classificar, explicar e comparar as informações obtidas. Aqui os estudantes são capazes de estabelecerem sentido às informações levantadas. O *terceiro nível* de pensamento é aquele em que o estudante é capaz de avaliar, fazer generalizações, aplicar suas conclusões acerca dos novos conhecimentos gerados.

Diante disso, no TACB-Geografia foram estabelecidos três níveis de RG: nível baixo, nível intermediário e nível complexo, conforme a seguir: O *nível baixo*: demonstra que o estudante consegue fazer uso de poucos princípios geográficos na compreensão dos fenômenos geográficos. Dessa forma o sujeito é capaz de identificar, localizar as informações e dados, mas não estabelece relações de conexão, analogia, diferenciação e extensão, por exemplo. O *nível intermediário*: demonstra que o estudante consegue fazer uso de vários princípios geográficos para a compreensão dos fenômenos geográficos. Desse modo o aluno faz comparações, diferenciações, conexões sobre as informações levantadas, mas, não é capaz de fazer problematizações aprofundadas acerca dos fenômenos estudados. O *nível complexo*: demonstra que o estudante consegue fazer uso de muitos princípios geográficos para uma análise dos fenômenos geográficos. Ou seja, o aluno consegue identificar, compreender, estabelecer parâmetros comparativos e problematizar de modo profundo sobre os fenômenos estudados, de modo inclusive, a ser capaz de fazer proposições para a solução de uma situação-problema identificada.

A elaboração do TACB-Geografia no molde de questionário de múltiplas escolhas requer que haja um domínio dos objetos do componente curricular e dos procedimentos técnicos que envolvem a sua construção. Dessa forma, foi seguido um processo técnico de composição das questões do teste. Cada questão do teste está estruturada pela articulação dos seguintes elementos: instrução, suporte, enunciado e alternativas (Figura 1). É necessário chamar a atenção no que diz respeito à elaboração das alternativas de cada questão do TACB-Geografia.

22. Leia o texto a seguir para responder à questão

[...] as cidades de um país estão, direta ou indiretamente, ligadas às cidades de outros países. Os bens são consumidos, ou as informações trocadas entre empresas (...) e os lucros remetidos por filiais de empresas multinacionais – tudo isso, e muito mais, mostra como, mesmo em escala internacional, as cidades estão articuladas entre si, economicamente, cultural e até politicamente.
 SOUZA, M Marcelo José Lopes. ABC do Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro: Bertran, 2003, p. 50.



O texto apresenta como as cidades estão integradas e articuladas entre si, formando a chamada rede urbana. Apesar de integradas, elas possuem níveis de desenvolvimento e influência diferentes, fato responsável por organizá-las diferentemente dentro dessa rede. Com relação ao conceito de "rede urbana", assinale a afirmativa CORRETA:

() Constitui um sistema integrado de cidades formado exclusivamente pela infraestrutura de transporte, energia e informação.
 () Apresenta-se como um conjunto de cidades interdependentes com um núcleo urbano central que articula as atividades econômicas entre elas.
 () Representa um conjunto de cidades com um sistema integrado a partir dos eixos centrais de distribuição de mercadorias.
 () Define um sistema integrado de cidades formado por uma rede técnica e outra rede social.

Instrução

Suporte

Enunciado

Alternativas

Figura 1 - Exemplo de estrutura das questões do TACB-Geografia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Embora seja recomendado, por guias de formulação e revisão de questões de múltipla escolha, que haja apenas um gabarito, que contenha inquestionavelmente a resposta para a situação-problema, esse teste optou por criar quatro tipos alternativos que obedecessem a uma lógica específica, conforme a seguir: *o primeiro tipo* de alternativa é aquele que não responde às expectativas do enunciado, por não estar relacionado à situação problema apresentada pelo suporte. *O segundo tipo* de alternativa é aquele que identifica a situação problema apresentada pelo suporte. *O terceiro tipo* de alternativa é aquele que dá sentido ao que foi apresentado pelo suporte. *O quarto tipo* de alternativa é aquele que problematiza,

analisa, compara e faz generalizações a partir da situação problema apresentada pelo suporte.

Ao serem feitas aproximações da estrutura das alternativas aqui elaboradas, dos níveis de pensamento de Costa (2001) *apud* Jo e Bednarz (2009) temos a seguinte estrutura: 1º e 2º tipos de alternativas quando assinaladas demonstram baixo nível de raciocínio geográfico. Quando assinalados o 3º e 4º tipos de alternativas, pressupõe-se que os estudantes apresentam níveis intermediário e avançado do raciocínio geográfico, respectivamente. Vale ressaltar que ao serem elaboradas as questões, as alternativas são organizadas de modo aleatório para não induzir os estudantes ao gabarito. A métrica adotada para quantificar os níveis do RG toma como referência o modelo de avaliação proposto por Laugksch e Spargo (1996b), assim, a métrica aqui proposta é: 60% ou mais de acertos do TACB-Geografia indica nível avançado do RG, resultado entre 40% e 59% indica nível intermediário, enquanto resultado entre 0%-39% indica baixo nível de AC em Geografia.

7. RESULTADOS: RODADAS DE VALIDAÇÃO DO TACB-GEOGRAFIA

Junto do convite aos professores, foi disponibilizado um documento que esclarecia que a interrupção da sua participação na pesquisa poderia ocorrer a qualquer momento, sem algum tipo de prejuízo, ônus ou exposição pessoal. O que pode justificar o fato de apesar de 35 professores terem aceito o convite para participarem da validação do TACB-Geografia, apenas 14 professores de fato participaram. Todos eles, estavam em 2020 atuando em escolas públicas e/ou privadas nos Estados de MG, SP, RJ, PA, MA e DF. Na 1ª rodada também buscou conhecer o perfil dos professores e identificar em que medida têm conhecimento das propostas da BNCC. Todos os especialistas afirmaram conhecer as propostas da BNCC para o ensino fundamental. O conhecimento da proposta curricular nacional é de extrema importância ao docente pois ela traz prescrições de competências e habilidades que nortearão o desenvolvimento de princípios em cada objeto do conhecimento. Quando questionados sobre a adoção da BNCC pela escola em que leciona, a maioria dos professores afirmaram que sim, porém 27% disseram *Não Saber Dizer*, evidenciando a baixa compreensão sobre o próprio sistema de ensino adotado na escola, demonstrando assim a baixa capacidade do docente em compreender a intencionalidade educativa que ele faz parte. No que tange à AC, todos os professores afirmaram saber o que é o conceito, inclusive sendo percebido na BNCC, e quando

solicitado que definissem o que se entendia por AC, foram identificadas respostas muito variadas, como apresentadas abaixo:

“Especialista 1: não sei rs.” “Especialista 5: Alfabetização Científica tem a ver com uso de experimentos na sala de aula.” “Especialista 6: É quando o aluno entende a importância da ciência na sua vida.” “Especialista 11: É um conceito que que não sei direito explicar mais deve ter ligação com o ensino de ciências.”

Observa-se que embora todos os especialistas tenham afirmado saber o que seja a AC, suas respostas não se aproximam muito daquilo que os estudiosos da área dialogam. Da mesma forma, esta dicotomia pode ser observada quando os especialistas são convidados a indicarem como fazem uso da AC em suas aulas.

“Especialista 3: Faço uso vídeos, documentários e filmes para ilustrar o conteúdo que está sendo dado na aula.” “Especialista 5: A alfabetização científica é realizada na aula por meio de vários experimentos que os alunos fazem.” “Especialista 8: Levo revista e peço para os alunos pesquisarem sobre os temas atuais”. “Especialista 10: Busco fazer uso da alfabetização científica para os alunos fazer interpretação de reportagens, gráficos e mapas dos temas estudados na aula”.

As práticas apresentadas por estes especialistas vão na contramão do que Stroupe (2014) identificou como fator relevante para o alcance de níveis de aprendizagem elevados, ou seja, as práticas, mesmo que superficialmente descritas, não sugerem o emprego de metodologias ativas e colocam o aluno em situação de expectador da sua aprendizagem, a exceção é o apontado pelo especialista 5, que por meio da experimentação coloca o aluno em protagonismo na aprendizagem.

Todos os especialistas consideram importante ter um indicador de AC e, fariam uso do instrumento em suas aulas. Quando perguntados sobre a relevância que dão à existência de um indicador do nível de AC de seus alunos, obteve-se as respostas a seguir:

“Especialista 1: Sim, pois pode auxiliar na avaliação do rendimento dos alunos.” “Especialista 3: Um indicador é importante para o professor verificar mais fácil se o aluno aprendeu o assunto trabalhado na aula.” “Especialista 7: Se for ajudar os professores, acho importante sim. Porque a gente fica meio perdido e sem tempo pra fazer prova no dia-a-dia.”

Pelos relatos acima, percebe-se que a importância dada pelos especialistas a um instrumento que indicasse o nível de AC está em tornar mais fácil a avaliação do estudante no decorrer do ano letivo. Esta constatação materializa-se quando 95% dos especialistas demonstram interesse em aplicar um teste de AC em suas aulas com até 15 questões de

múltiplas escolhas. Infere-se aqui que a opção de um teste com questões de múltiplas escolhas tenha sido feita por que a correção do teste e a visualização dos resultados serem mais facilmente realizadas. Compreendida a estrutura que um TACB-Geografia deve adotar, procedeu-se a segunda rodada de validação do teste. Na 2ª Rodada de validação apresentou-se aos especialistas um relatório com a síntese dos principais pontos obtidos na 1ª rodada. As respostas de todos os especialistas foram de confirmação e da importância de um teste que indique o nível de AC dos estudantes. Ainda nessa rodada, os especialistas analisaram a estrutura do teste e ao final, fizeram suas ponderações quanto: ao número de questões, estrutura de cada questão e adequação ao que se propõe. Assim, algumas de suas considerações foram:

“Especialista 1: O teste tem questões com mais de uma resposta certa, é isso mesmo? A forma como cada questão foi feita é muito boa.” “Especialista 9: Achei a prova bem elaborada mas muito grande para alunos realizarem com capricho.” “Especialista 11: Temas como Globalização são muito complexos para serem avaliados apenas por questões de múltiplas escolhas, mas a estrutura do teste é boa com certeza farei uso dele.” “Especialista 13: Gostei é bem completo, só considero extenso pela presença de muitos textos e tudo mais.”

As considerações acima tecidas jogam luz a importantes pontos a serem examinados. O primeiro é relacionado ao número de questões do TACB-Geografia. Apesar de a rodada 1 ter demonstrado que os especialistas julgavam 15 um número de questões adequadas, o teste apresentado contava com 25 questões, por considerarmos que 15 seria um número insuficiente para dar conta dos objetos do conhecimento prescritos pela BNCC para o nono ano do ensino fundamental. No que diz respeito à quantidade de textos presentes, considera-se que eles são suportes essenciais para a construção de uma situação problema que conduzirá o raciocínio do estudante para encontrar o gabarito. Embora as considerações tecidas pelos especialistas não apresentem argumentações que levassem a grandes reformulações do que havia sido apresentado, tem-se que o TACB-Geografia é apresentado como um instrumento que pode ser utilizado na íntegra, parcialmente, com reformulações pelos docentes e até mesmo servir de apoio técnico para a elaboração de um novo teste. Na 3ª Rodada de validação repassou-se as mudanças com as contribuições registradas na rodada anterior, sendo essa a última etapa de validação, a qual os professores poderiam retornar caso houve alguma alteração ou consideração a ser feita. No entanto, não houve nenhum retorno, sendo assim considerada com a versão final da proposta TACB-Geografia.

8. ANÁLISE DE DADOS OBTIDOS A PARTIR DA APLICAÇÃO DO TACB-GEOGRAFIA

Ao receberem o link para o questionário online, os alunos já tinham recebido em aula as orientações sobre como respondê-lo e da importância do comprometimento com resolução do teste, tais orientações também eram oferecidas na apresentação que antecede o sequenciamento de questões. Também foi disponibilizado aos alunos um documento evidenciando, que a qualquer momento, por qualquer motivo, a resposta ao questionário pode ser interrompida, sem qualquer tipo de prejuízo ou exposição pessoal.

Os dados obtidos a partir da aplicação do TACB-Geografia (Quadro 3) permitiram averiguar os níveis de AC em Geografia dos estudantes testados e qual a relação entre os tipos de questões e o nível alcançado pelos alunos.

Quadro 3: Princípios e Habilidades contempladas por cada questão do TACB-Geografia.

Nº da questão	Princípios do raciocínio geográfico contemplados	Habilidades exigidas	% de alunos que acertou a questão
Questão 1	Ordem	EF09GE01; EF09GE06	80
Questão 2	Conexão	EF09GE01; EF09GE03; EF09GE04	60
Questão 3	Analogia, localização, diferenciação e extensão	EF09GE07	23
Questão 4	Conexão	EF09GE01; EF09GE05; EF09GE14	56,7
Questão 5	Analogia, conexão e distribuição	EF09GE003; EF09GE08; EF09GE08	70
Questão 6	Ordem, localização e conexão	EF09GE01; EF09GE08; EF09GE09	70
Questão 7	Localização, conexão, analogia e ordem	EF09GE01; EF09GE05; EF09GE14	70
Questão 8	Analogia, conexão e ordem	EF09GE01; EF09GE05; EF09GE14	44
Questão 9	Conexão e ordem	EF09GE01; EF09GE02; EF09GE10; EF09GE11	43,3
Questão 10	Conexão	EF09GE09; EF09GE10; EF09GE11	60
Questão 11	Ordem e conexão	EF09GE09; EF09GE13; EF09GE15	65,6

Questão 12	Conexão, ordem e localização	EF09GE01; EF09GE05; EF09GE14	80
Questão 13	Analogia e conexão	EF09GE09; EF09GE10; EF09GE11	80
Questão 14	Analogia, conexão e distribuição	EF09GE07; EF09GE12	63,3
Questão 15	Analogia	EF09GE10; EF09GE18	46,7
Questão 16	Conexão, diferenciação, distribuição e localização	EF09GE10; EF09GE18	53,5
Questão 17	Analogia e conexão	EF09GE03; EF09GE08; EF09GE09; EF09GE15	58,6
Questão 18	Diferenciação, distribuição e ordem	EF09GE03; EF09GE08; EF09GE09	60
Questão 19	Analogia e conexão	EF09GE3; EF09GE08; EF09GE09	70
Questão 20	Analogia, conexão e diferenciação	EF09GE09; EF09GE16; EF09GE17	73,3
Questão 21	Analogia, conexão e diferenciação	EF09GE3; EF09GE08; EF09GE09	55,2
Questão 22	Conexão, localização e ordem	EF09GE07; EF09GE12	69
Questão 23	Analogia, conexão e distribuição	EF09GE09; EF09GE16; EF09GE17	60
Questão 24	Diferenciação, extensão, localização e ordem	EF09GE09; EF09GE16; EF09GE17	65,6
Questão 25	Analogia e conexão	EF09GE03; EF09GE08; EF09GE09	41,4

NOTA: o questionário pode ser obtido em < <https://forms.gle/tLGSfpibALoSUmGq7>>.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação à questão 15 é destacado o fato de a maioria dos estudantes terem assinalado a alternativa do tipo 3. Embora esta alternativa não seja o gabarito, ela demonstra que a maioria dos estudantes desenvolveram níveis intermediários de raciocínio geográfico para responderem ao solicitado pelo enunciado. Mais uma vez a maioria das respostas apontadas pelos estudantes não correspondia ao gabarito da questão. Na questão 22, um total de 48,3% dos estudantes assinalou a alternativa do tipo 2. Tal resultado indica que os estudantes apresentaram baixo desempenho no raciocínio

geográfico exigido pela questão, contrastando com apenas 6,9% dos estudantes que alcançaram nível avançado de raciocínio geográfico.

Com relação à questão 25 é possível observar que a maioria dos estudantes apresentam níveis satisfatórios de Alfabetização Científica em Geografia. O fato de 41,4% terem assinalado a alternativa do tipo 4 e 34,5% terem assinalado a alternativa do tipo 3 comprovam isso, com níveis avançado e intermediário, respectivamente

As análises apresentadas acima nos indicam parâmetros que evidenciam possíveis fragilidades dos alunos em relação aos principais eixos curriculares discutidos no âmbito escolar. As questões abordadas no TACB Geografia consistem em apenas uma amostra das possibilidades a serem usadas para compreender como os estudantes estão se apropriando dos objetos de conhecimento e desenvolvendo o seu raciocínio geográfico, devendo serem consideradas apenas como uma base de discussão e/ou um possível modelo de avaliação a ser usado na escola.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações tecidas através das análises mostram a eficiência do TACB-Geografia para compreender os níveis de AC dos estudantes em Geografia e possibilitam a reflexão sobre as estratégias pedagógicas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo dos princípios geográficos que orientam o RG. Ademais, as análises permitiram entender que embora um aluno não tenha um nível avançado do raciocínio geográfico no resultado global do teste, não implica na ausência do mesmo. A adoção de diversos tipos de alternativas segundo graus progressivos de análise do tema, permite ao docente identificar as variáveis que mesmo aqueles estudantes que alcançaram níveis avançados de AC em Geografia, podem não apresentar o mesmo nível em todas as questões do teste, pois abordam objetos de conhecimentos diferentes e a interrelação de princípios geográficos em arranjos muito diversos.

Seguindo a proposta apresentada, os docentes de Geografia podem valer-se do TACB-Geografia como instrumento de avaliação da aprendizagem dos seus alunos, quantificando inclusive, os avanços realizados. Cabe lembrar que o teste pode ser aplicado na íntegra ou pode ser adaptado/reformulado de acordo com as necessidades do professor e/ou a realidade regional.

O docente pode criar um TACB-Geografia sobre um determinado tipo de objeto do conhecimento ou um conjunto dele, por exemplo. A intenção deste trabalho não é o de esgotar as possibilidades de avaliação da atuação docente ou de rendimento dos

estudantes pautada na aprovação ou reprovação do estudante. Ao contrário, objetiva-se que as discussões aqui propostas possam ser usadas como um instrumento que contribua acerca da educação de qualidade, inclusiva e significativa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D.; PASSINI, E. Y. **O espaço geográfico: ensino e representação**. São Paulo: Contexto, 1989. 96p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

CALLAI, H. C.; CALLAI, J. L. Grupo, espaço e tempo nas séries iniciais. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 21, n. 1, p. 99-108, 1996.

CAMARGO, A. N. B. *et al.* Alfabetização Científica: A evolução ao Longo da formação de Licenciandos Ingressantes, Concluintes e de Professores de Química. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 20, n. 2, p. 19-29, 2011.

CASTELLAR, S. M. V. A alfabetização em geografia. **Espaços da Escola**, v. 10, n. 37, p. 29-46, 2000.

CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. **Cadernos Cedes**, v. 25, p. 209-225, 2005.

CASTROGIOVANNI, A. C. Apreensão e compreensão do espaço geográfico. **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000. p. 11-22, 2000.

CAVALCANTI, L. S. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. **Cadernos Cedes**, v. 25, n. 66, p. 185-207, 2005.

CORRÊA, R. L. **Geografia cultura: um século**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2002.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2016.

GRAFF, H. J. **Os labirintos da alfabetização: reflexões sobre o passado e o presente na alfabetização**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 332p.

JO, I.; BEDNARZ, S. W. Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. **Journal of Geography**, v. 108, n. 1, p. 4-13, 2009.

KAERCHER, N. A. **Desafios e utopias no ensino de geografia**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 1999. 150p.

LACOSTE, Y. **A geografia-isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. Papirus, 2005. 240p.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, P. E. Construction of a paper-and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. **Public Understanding of Science**, v. 5, n. 4, p. 331, 1996a.

MACHADO, J. C. E. **A sequência didática como estratégia para aprendizagem dos processos físicos nas aulas de geografia do ciclo II do ensino fundamental**. 2013. 135 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação¹. **Pro-Posições**, v. 29, p. 389-415, 2018.

MILLER, J. D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

MORAES, J. V. **A alfabetização científica, a resolução de problemas e o exercício da cidadania: uma proposta para o ensino de geografia**. 2010. 247 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses. **Psicologia: teoria e prática**, v. 8, n. 1, p. 95-106, 2006.

NOGUEIRA, V. **Educação geográfica e formação da consciência espacial-cidadã no ensino fundamental**. 2009. 369 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

RISSETTE, M. C. U. **Pensamento espacial e raciocínio geográfico: uma proposta de indicadores para a alfabetização científica na educação geográfica**. 2017. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

RODRIGUES, P. B. **Categorias do Raciocínio Geográfico e Níveis de Conhecimento: O Uso de Indicadores de Alfabetização Geográfica (Iag) no Ensino Médio**. 2018. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2018.

SACA, L. Y. **Discurso e aspectos epistêmicos: análise de aulas de ensino por investigação**. 2017. 158f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SHAFFER, D. W.; KAPUT, J. J. Mathematics and virtual culture: An evolutionary perspective on technology and mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, v. 37, n. 2, p. 97-119, 1998.

SILVA, C. R. B. S.; BRAGA, M. C. B. Alfabetização na disciplina geografia: uma discussão necessária. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 25, p. 117-128, 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.** 2008. 321 f. Tese (Doutorado de Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SOUZA, V. C.; CASTELLAR, S. M. V. Erros didáticos e erros conceituais no ensino da geografia: retificações e mediações à construção do conhecimento. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 36, n. 2, p. 264-264, 2016.

UNWIN, T. **O Lugar da Geografia.** Madri: Ed. Presidente, 1995.

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023