

ENSINO DE FÍSICA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE BAKHTINIANA DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS IMPLEMENTADOS NO RIO GRANDE DO SUL

TEACHING PHYSICS AND SUSTAINABILITY: A BAKHTINIAN ANALYSIS OF FORMATIVE PATHWAYS IMPLEMENTED IN RIO GRANDE DO SUL

Paula Trein¹, Fernanda Ostermann², Cláudio Calvacanti³

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Física/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, trein.paula@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Física/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, fernanda.ostermann@ufrgs.br

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Física/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, claudio.cavalcanti@ufrgs.br

Resumo

O resultado do PISA 2022 mais uma vez revela o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em Ciências, Leitura e Matemática. Em um cenário de contrarreforma do ensino médio que levou à diminuição da carga horária obrigatória e à implementação dos itinerários formativos, ameaçando a formação integral dos jovens e aumentando a desigualdade. Quanto ao ensino de Física, no presente trabalho analisamos de que maneira está sendo contemplado pelas trilhas dos itinerários formativos na área focal de Ciências da Natureza no referencial curricular do Rio Grande do Sul. Utilizamos como referencial a teoria do enunciado concreto do círculo de Bakhtin. Percebemos que no desenvolvimento do tema de sustentabilidade, na qual supostamente teria um espaço maior para o ensino de física, são priorizadas outras temáticas. O enunciado, que é responsivo à Base Nacional Comum Curricular, se direciona principalmente para professores de Biologia. Assim, concluímos que o ensino de física está seriamente desvalorizado no contexto da escola pública estadual do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: BNCC, itinerários, ensino de física, contrarreforma, Ciências da Natureza

Abstract

The results of PISA 2022 once again reveal the low performance of Brazilian students in Science, Reading, and Mathematics. The counter-reform of high school led to a reduction in mandatory class hours and the implementation of formative pathways, threatening the comprehensive education of young people and increasing inequality. Regarding the teaching of Physics, in this study, we analyze how it is being addressed in the formative pathways within the focal area of natural sciences in the curriculum framework of Rio Grande do Sul. We use Bakhtin's theory of the concrete utterance as a reference. We observe that in the development of the sustainability theme, which supposedly would have more space for the teaching of

physics, other topics are prioritized. It is the responsibility of the teacher to incorporate physics into the development of the theme. The utterance, responsive to the National Common Curriculum Base, is primarily directed towards biology teachers. Thus, we conclude that the teaching of physics is seriously undervalued in the context of public high schools in Rio Grande do Sul.

Keywords: BNCC, Physics Education, counter-reform, Natural Sciences

Introdução

No dia 5 de dezembro de 2023 foram divulgados os resultados do PISA 2022 (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). O PISA é um comparativo internacional que avalia os conhecimentos e habilidades dos estudantes nas áreas de matemática, leitura e ciências, realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A média de 2022, nas três áreas de conhecimento avaliadas, foi a menor de todas as edições do programa. Apesar disso, o Brasil ficou abaixo da média em todas as áreas de conhecimento, ficando em último lugar nos países da América do Sul, empatado com a Argentina e o Peru.

Ponderando todas as críticas direcionadas aos exames de larga escala, particularmente ao PISA (Sjøberg, 2017), os resultados nos fazem refletir sobre a educação no Brasil. É comum encontrarmos discursos de culpabilização dos professores pelo baixo desempenho dos estudantes, que a literatura já mostrou ser falacioso (Cavalcanti; Nascimento; Ostermann, 2018). A realidade é que este resultado pode ser atribuído a um complexo e longo processo de desmonte da educação brasileira, agravado nos últimos anos.

Em 2014, a presidente Dilma Rousseff aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de dez anos, com objetivos e metas a fim de melhorar a educação no Brasil. Após a manobra constitucional contra a presidente eleita em 2016 e a tomada de poder por Michel Temer, ocorreram mudanças significativas no Ministério da Educação (MEC). Ainda em 2016 foi instituído um comitê gestor de criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da reforma do ensino médio pelo Ministro da Educação, seguido pela revisão da 2ª versão da BNCC e elaboração da 3ª versão que foi alvo de intensas críticas das associações científicas da área (ANPAE, ANPED, ANFOPE, ABRAPEC). Apesar das críticas de associações, protestos de professores e estudantes, a homologação da BNCC em sua última versão ocorreu entre 2017 e 2018.

A BNCC para o Ensino Médio na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias está voltada para a pedagogia das competências, a qual leva a um reducionismo conceitual, um número exíguo de temáticas e uma superficialidade com que são abordadas no documento, resultando no empobrecimento dos objetivos da educação científica (Ostermann; Rezende, 2021). Com a reforma, a carga horária do Novo Ensino Médio passou a ser dividida entre os itinerários formativos e as disciplinas obrigatórias estipuladas na BNCC (que contemplam habilidades e competências relacionadas à Matemática e suas Tecnologias, a Linguagens e suas Tecnologias, a Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a Ciências Humanas e Sociais Aplicadas). Porém as escolas não são obrigadas a oferecer os cinco itinerários formativos, devendo obrigatoriamente oferecer apenas dois, cenário que representaria o total esvaziamento da formação do nível médio. Com isso o direito universal à formação básica de mesma qualidade para os jovens está sob ameaça. Para Frigotto (2021), a reforma condena os jovens “a não terem as ferramentas básicas de conhecimento para a cidadania política e econômica”.

A análise crítica da área aponta que a BNCC atua como uma revocalização dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), difundindo ideias alinhadas à biologização das Ciências da Natureza (CNT) e ao racionalismo técnico (Antunes Júnior; Cavalcanti; Ostermann, 2021). A investigação da base voltada para o Ensino Fundamental revela uma clara centralidade da disciplina de Biologia na área de Ciências da Natureza (Antunes Júnior, 2022).

A partir da aprovação da BNCC e da reforma do ensino médio, os diferentes estados da federação tiveram que reformular as diretrizes estaduais para o Ensino Médio. Nesse contexto, em 2019 teve início a elaboração do Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCGEM/RS), um documento que busca estabelecer diretrizes unificadoras, propondo um caminho alinhado com a BNCC. Um diferencial para a rede estadual do Rio Grande do Sul é a implementação das Trilhas de Aprofundamento, que de acordo com o RCGEM/RS são sugestões de atividades para aprimorar conhecimentos teóricos e práticos acerca de diversos temas. As Trilhas de Aprofundamento buscam integrar as áreas de conhecimento, para isso possuem uma área focal e uma área complementar. O RCGEM afirma considerar os processos socioeconômicos e culturais da sociedade sul-rio-grandense e suas implicações para a educação e convoca o coletivo das redes, dos poderes públicos

e das instituições, para desenvolver um ensino capaz de reconhecer, aprender e contribuir com a diversidade social, a dimensão econômica e cultural. Em 2020 começou sua implementação em escolas pilotos, seguida da homologação do RCGEM em 2021. Em 2022 ocorreu a implementação das trilhas de itinerários formativos no 1º ano do ensino médio gaúcho e em 2023 sua implementação foi estendida para o 2º ano do ensino médio gaúcho. Nesse processo, a carga horária do 1º ano do ensino médio foi dividida em 800 horas na formação geral básica e 200 horas para os itinerários formativos. No 2º e 3º anos do ensino médio a carga horária foi dividida em 600 horas para a formação geral básica e 400 horas para os itinerários formativos.

Dado esse contexto de reorganização curricular no estado do Rio Grande do Sul, no qual o ensino de Física está com a carga horária comprometida e dividida entre a área de Ciências da Natureza, o objetivo deste trabalho é analisar de que maneira o ensino da Física está sendo contemplado no RCGEM nas trilhas dos itinerários formativos na área focal de Ciências da Natureza voltada para a sustentabilidade, do 2º e 3º anos do ensino médio. Como delimitação, indicamos que não foi possível realizar a análise das trilhas do 1º ano do ensino médio, pois não constam no caderno de apoio de Ciências da Natureza. Utilizamos como referencial teórico-metodológico as ideias do círculo de Bakhtin e sua teoria do enunciado concreto.

Referencial Teórico-Metodológico

De acordo com o círculo de Bakhtin (2011), o enunciado é o menor elemento discursivo da atividade humana, sendo composto por partes verbais e extraverbais particulares em cada interação discursiva, que se interseccionam e interagem de forma mútua. Os enunciados são compostos por uma parte verbal (forma materializada: oral ou escrita) e uma parte extraverbal, que corresponde à situação (contexto em torno do ato). O enunciado é, também, dialógico e produzido em um contexto social, material, temporal e histórico, que interage dialogicamente com esses contextos (realidade) provocando mudanças nestes (Antunes Júnior, 2022).

Segundo Volochinov, “toda palavra realmente pronunciada - e não sepultada no dicionário- é a expressão e o produto da interação social de três participantes: o locutor (o autor), o ouvinte (o leitor) e isto de que se fala (o herói.” (Souza, 2002)

Qualquer coisa que é dita é um resultado de eventos anteriores que se ligam com o presente e o futuro. Para Bakhtin (2011), os enunciados são elos na cadeia de comunicação verbal, respondendo a enunciados anteriores e se direcionam para enunciados futuros. Não existem enunciados neutros.

Seguindo o percurso analítico proposto por Lima *et al.* (2019, p. 271-272), podemos didaticamente organizar a análise bakhtiniana em seis etapas: identificação do enunciado e do contexto imediato; identificação do gênero do discurso; análise do direcionamento e da orientação social do enunciado; análise da responsividade; análise do estilo e integração dos resultados em um novo enunciado.

Resultados

Seguindo o percurso analítico exposto na seção anterior, o enunciado analisado neste trabalho foi texto escrito do caderno de apoio aos professores da trilha de Ciências da Natureza do RCGEM. Selecionamos esse documento pois ele está diretamente ligado à prática docente, sendo destinado diretamente aos professores. Entendemos que o caderno de apoio se configura como enunciado, pois os autores expressam a sua ideia esgotando-a de sentido e passam a palavra para o outro sujeito (os professores). Apesar de podermos analisar sentenças isoladas, toda a análise será feita com o objetivo de compreender o enunciado como um todo. O caderno de Ciências da Natureza é composto pelas trilhas do itinerário de saúde e sustentabilidade. Cada uma delas contém componentes curriculares referentes ao 2º e 3º anos do ensino médio. Além disso, o texto traz o perfil docente esperado, a ementa e metodologias.

Sobre o contexto imediato, considerado para fins de análise um contexto extraverbal, o RCGEM foi elaborado por professores da rede estadual de ensino, selecionados por meio de edital público ao longo do ano de 2020. Foram 18 professores atuando como redatores, além de 4 coordenadores na área de Ciências da Natureza. Dos 18 redatores, apenas um possui licenciatura em Física, um em licenciatura em química e dois em ciências biológicas. Dos coordenadores de área, dois são formados em ciências biológicas, um licenciado em Física e os outros dois possuem licenciatura em química. Sobre a direcionalidade do enunciado, no caderno de apoio ao professor, o qual propõe as habilidades que devem ser trabalhadas, afirma-se que o perfil docente desejável seria um profissional da área da química,

Física ou Biologia que possui afinidade em desenvolver atividades interdisciplinares, transdisciplinares e emancipatórias. Porém, a partir da análise percebemos que as habilidades vinculadas à BNCC e ao RCGEM são direcionadas para o ensino de Biologia e os conceitos de Física não possuem tanto espaço.

O itinerário formativo de sustentabilidade para o 2º ano do ensino médio é dividido em três componentes curriculares: biodiversidade e interações sustentáveis, noções de legislação ambiental e impactos sociais e socioambientais. O primeiro componente curricular possui 6 habilidades vinculadas com a BNCC e RCGEM, todas elas voltadas para o ensino de Biologia. A única habilidade que consideramos possível inserir atividades interdisciplinares, envolvendo Física, diz o seguinte:

(EM13CNT106TRS01) Avaliar, compreender e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas à produção de biodiesel e centrais hidrelétricas e seus impactos, ecologia, sustentabilidade, petróleo, analisando e diferenciando energias alternativas e limpas e sua viabilidade. (Caderno de apoio ao professor, itinerário formativo Ciências da Natureza)

O segundo componente sobre noções de legislação ambiental conta com 4 habilidades vinculadas à BNCC ao RCGEM, dessas apenas uma possui uma abordagem diretamente ligada ao ensino de Física, a qual aborda transformações e conservações em sistemas. O terceiro componente sobre impactos sociais e socioambientais não vincula habilidades à BNCC e não envolve o ensino de Física.

No 3º ano do ensino médio o itinerário formativo de sustentabilidade é formado por 6 componentes curriculares, das quais 4 são da área de CNT. As componentes curriculares voltadas para CNT são as seguintes: Fontes de energia sustentáveis, ciclo de vida dos materiais, inovação tecnológica para a sustentabilidade e projeto investigativo de sustentabilidade. Em fontes de energia sustentáveis são propostas 3 habilidades e duas delas possuem um direcionamento para o ensino de Física. Em ciclo de vida dos materiais temos 21 habilidades e apenas 3 delas abrangem o ensino de Física. Na componente de inovação tecnológica para a sustentabilidade são colocadas 5 habilidades e duas delas voltadas ao ensino de Física. Por fim, em projeto investigativo de sustentabilidade as cinco habilidades propostas não possuem vínculo direto com a Física, porém vão desenvolver a capacidade de analisar gráficos e analisar trabalhos científicos. Com isso, a partir da análise, podemos considerar que o enunciado se direciona a professores da área específica da Biologia, diferentemente do que consta na apresentação do perfil do docente desejado.

Como vimos, de acordo com Bakhtin (2011), todo enunciado sempre está respondendo a um enunciado anterior. Podemos notar que o caderno de apoio de Ciências da Natureza do RCGEM é responsivo à BNCC. Isso é evidenciado pois ao longo do texto as habilidades do RCGEM são associadas às habilidades da BNCC. Claro que isso não é nenhuma surpresa, uma vez que a BNCC é a atual política vigente do ensino médio e o RCGEM foi reelaborado para se adequar ao Novo Ensino Médio. Sobre o estilo, o enunciado analisado se aproxima dos textos oficiais de políticas públicas, muito próximo ao estilo da própria BNCC. Dentro da estrutura do texto, composta por uma lista de habilidades associadas com as metodologias consideradas adequadas, podemos inferir que a concepção de formação docente é totalmente tecnicista, o que também faz paralelo com a própria BNCC.

Como a última etapa da análise bakhtiana, a síntese analítica é que o RCGEM é composto por um documento que está sendo responsivo à BNCC e direcionado a professores de Biologia. Por mais que no perfil docente esperado o texto indique licenciados em química, Física e Biologia, a maior parte das habilidades são voltadas para a Biologia. Com isso, podemos afirmar que a Física, e também a química, não assumem papéis centrais dentro das trilhas, consideradas de área de ciência da natureza, do RCGEM. A partir daí, podemos inferir dois possíveis cenários. O primeiro no qual o professor responsável por ministrar a trilha é licenciado em Física e pode inserir discussões da área da Física para além do que consta no documento. O segundo, e mais provável, no qual o professor da trilha não é licenciado em Física e possivelmente seguirá as recomendações do documento, deixando as discussões da área da Física de fora do processo educativo. Por fim, podemos concluir que no estado do Rio Grande do Sul a Física perdeu muito espaço na educação básica pública, após a implementação da contrarreforma do ensino médio.

Considerações finais

Para esse trabalho, delimitamos estudar o caderno de apoio do professor, dentro da trilha de sustentabilidade de Ciências da Natureza do RCGEM. Ao longo da análise, percebemos o foco na Biologia nas habilidades do 2º e 3º ano. Com isso, o ensino de Física aparece de uma forma cada vez mais superficial. A questão se torna mais complexa quando pensamos que no ensino privado a Física não perdeu espaço, e mais, nos exames que selecionam os estudantes para entrar no ensino

superior, como o ENEM, a Física continua sendo exigida da mesma forma que antes da reforma do ensino médio, o que tende a aumentar ainda mais a desigualdade social.

Não se sabe ao certo o futuro da educação básica no país. Fatos recentes indicam a possibilidade de uma nova reforma do ensino médio. Contudo, trabalhos que analisem os impactos do desgoverno dos últimos anos podem contribuir para a reflexão sobre o que pretendemos defender como política pública para a educação brasileira.

Referências

ANTUNES JÚNIOR, Estevão Luciano Quevedo. **Análise bakhtiniana articulada a redes textuais de documentos oficiais, planos de ensino e ementas na formação de professores de Física/Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental II**. 2022. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/256559>. Acesso em: 8 out. 2023.

CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; NASCIMENTO, Matheus Monteiro; OSTERMANN, Fernanda. A falácia da culpabilização do professor pelo fracasso escolar. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 1064–1088, 2018.

ANTUNES JÚNIOR, Estevão; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; OSTERMANN, Fernanda. A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de vozes dos Parâmetros Curriculares Nacionais: o currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 1339–1363, 2021.

LIMA, Nathan Willig *et al.* a teoria do enunciado concreto e a interpretação metalinguística: bases filosóficas, reflexões metodológicas e aplicações para os estudos das ciências e para a pesquisa em educação em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 258–281, 2019.

MIKHAIL BAKHTIN. **Estética da criação verbal**. tradução: Paulo Bezerra. 6ªed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. BNCC, Reforma do Ensino Médio e BNC-Formação: um pacote privatista, utilitarista minimalista que precisa ser revogado. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1381–1387, 2021.

SJØBERG, Svein. PISA as a Challenge for Science Education: Inherent Problems and Problematic Results from a Global Assessment Regime. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 327–363, 2017.

SUL, Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do. **SEDUC-RS - Ensino Médio Gaúcho**. Disponível em: <https://ensinomediogauccho.educacao.rs.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2023. SOUZA, Geraldo Tadeu. **Introdução À Teoria Do Enunciado Concreto Do Círculo Bakhtin-Volochinov-Medvedev**. 2. ed. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2002.