



## LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O TEMA PEDALAR NA CIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Darlan Pinheiro Lessa Alves

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Brasil)

Endereço eletrônico: lessaalves@gmail.com

Thaís da Silva Felipe

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Brasil)

Endereço eletrônico: thaissfelipe74@gmail.com

Wagner Duarte José

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Brasil)

Endereço eletrônico: wagnerjose@uesb.edu.br

1654

A bicicleta é mais importante do que imaginamos, quebra os estigmas sobre cultura e sociedade. De acordo com o cicloativista Isah Andreoni (2012, s. p.), “o verdadeiro obstáculo, que nos impede de inserirmos a bicicleta em nossa rotina, está em nossas cabeças, nas associações que imediatamente estabelecemos em relação à bicicleta, tendo o carro como referência”. Segundo Barbiero (2020), a bicicleta sempre se apresentou como a forma mais eficiente, democrática e saudável de se deslocar pelo espaço urbano se comparada com outros meios de transporte como o carro ou a moto. Isto tornou-se evidente no contexto da pandemia COVID-19.

Pereira (2020) realizou um extenso levantamento bibliográfico caracterizando a produção de teses e dissertações publicadas no período 1992-2018 sobre a bicicleta na mobilidade urbana no Brasil. O estudo resultou em 225 produções abarcando todas as áreas do conhecimento, sendo que a produção cresceu significativamente a partir de 2012, atingindo o ápice em 2017, possivelmente incentivada por políticas públicas, como a Política Nacional de Mobilidade Urbana, lançada em 2012, fruto também de movimentos ressonantes da sociedade civil chamados *bicicletadas*. Também é possível inferir que esse movimento político emancipador não vem passando pela escola.

O presente trabalho tem por objetivo mapear as produções científicas com foco na bicicleta no ensino de ciências visando perceber como as práticas escolares debatem (ou não) temática *pedalar na cidade*. Optamos por uma pesquisa documental do tipo exploratória (LIMA e MIOTTO, 2007), de caráter qualitativo, com o objetivo de caracterizar a produção científica sobre este recorte temático no ensino de ciências, no período 1992-2021, nas seguintes bases de dados: Portal da Scientific Electronic Library

Realização:



Apoio:





Online (SciELO), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Portal de Periódicos da Capes, Mestrado Nacional e Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Utilizamos como palavras chaves: bicicleta, pedalar, ciclismo. No caso do MNPEF, o levantamento das dissertações foi realizado diretamente na página eletrônica do polo, verificando o título da dissertação (dos 58 polos, apenas 38 disponibilizavam as dissertações em dezembro de 2021).

Como critério de inclusão, destacamos as produções científicas que relacionam a temática pedalar ao ensino de ciências no título, resumo ou quando necessário, em partes do texto como introdução, metodologia ou resultados. Par e passo, procedemos à leitura exploratória de cada produção encontrada e a categorização por agrupamento em três categorias – Modelagem Matemática, Ensino de Física, Ensino Interdisciplinar. A Tabela 1 destaca os resultados obtidos (atribuímos os códigos AR: Artigo; DS: Dissertação; TS: Tese):

1655

Tabela 1 – Produção científica de artigos, dissertações e tese no período 1992-2021.

Ano	Autores	Título	Local	Código
2015	Fábio Andress dos Santos	Modelagem matemática e bicicleta: proposta de ensino e de aprendizagem para alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola do município de Santana-AP	UNIVATES*	DS1
2017	Clayton da Silva Carmo	Epistemologia da bicicleta: processos educativos emergentes da prática do pedalar	UFSCAR**	TS1
2017	Luiz Sílvio Scartazzini; Ronaldo Atsushi Hayakawa	Como adaptar a bicicleta para uso didático interdisciplinar	Caminho Aberto	AR1
2017	Bruno Bellão Bassini	Atividades experimentais com bicicleta no ensino do movimento circular	IFES***	DS2
2018	Cristiene Chaves Borges; Adriana Gomes Dickman; Lev Vertchenko	Uma aula sobre conversão de energia utilizando bicicleta, motor, alternador e lâmpada	Revista Brasileira de Ensino de Física	AR2
2018	Erick S. Silva	Estudo da relação entre o movimento circular uniforme e o movimento harmônico simples utilizando a videoanálise de uma roda de bicicleta	Revista Brasileira de Ensino de Física	AR3
2021	Paulo Roberto Freitas Araújo	O uso da bicicleta como instrumento em ensino de física	UFC****	DS3

Fonte: Elaborada pelos autores (2022). \*UNIVATES: Universidade do Vale do Taquari. \*\*UFSCAR: Universidade Federal de São Carlos. \*\*\*IFES: Instituto Federal do Espírito Santo. \*\*\*\*UFC: Universidade Federal do Ceará.



O *corpus* compreendeu 3 artigos, 3 dissertações e 1 tese, sendo a produção científica concentrada principalmente nos anos 2017-2018. Considerando nossa proposta de análise, destacamos as produções agrupadas como:

*Modelagem matemática*: dissertação DS1

Santos (2015) investigou implicações pedagógicas e sociais decorrentes da exploração de atividades envolvendo Modelagem Matemática e o tema bicicleta, por meio de um estudo de caso em uma turma do 3º ano do Ensino Médio. O autor destacou a importância da bicicleta frente à emissão de poluentes e à economia financeira, apresentou a estrutura da bicicleta (principais peças e funções) aos estudantes com o intuito de familiarizá-los com as peças, comparando-as a figuras geométricas. Num terceiro momento, dividiu os estudantes em grupos para elaborarem planilhas, gráficos e tabelas a partir dos resultados encontrados na etapa anterior. Em vários momentos da intervenção pedagógica, o autor utilizou questionários para coleta de dados e, a partir de análises posteriores também dos trabalhos realizados, concluiu que as atividades levaram a turma a atitudes diferenciadas como comprometimento, pontualidade e participação, reflexos da relevância da temática em xeque.

*Ensino de Física*: artigo AR2 e AR3 e dissertações DS2 e DS3

Estas produções vão de encontro a uma visão muito comum que os estudantes desenvolvem do ensino de física: “normalmente recebemos fórmulas e simplesmente aplicamos em alguns valores” (BASSINI, 2017, p. 68). Este autor desenvolveu atividades práticas sobre o conteúdo de movimento circular utilizando a bicicleta como principal equipamento e dispositivo experimental, em turmas do ensino médio, registrando seus comentários e observações em um diário de bordo. Para averiguar a eficácia do material criado, o autor aplicou um questionário em caráter pré e pós aplicação da metodologia. Os estudantes fizeram um relatório demonstrando o que foi feito pelo grupo, como fizeram, o que cada um fez para cooperação do grupo, o que foi aprendido e o que acharam da prática. Em conclusão, o autor cita que houve boa aceitação dos estudantes com relação às práticas de ensino, pois perceberam a importância de aulas práticas para a apropriação de conceitos e construção do conhecimento, que exige aplicação do conhecimento e demanda maior interação com o professor e com os colegas. (BASSINI, 2017, p. 68).

Borges, Dickman e Vertchenko (2017) apresentaram uma proposta de ensino sobre conversão de energia, por meio da análise do funcionamento de um sistema constituído por uma roda de bicicleta acoplada a um alternador e farol, acionado por um



motor. Este experimento proporciona uma oportunidade para discutir conversões de energia, explicitando os tipos de energia envolvidos no processo, a necessidade de alimentação do sistema e a eficiência no aproveitamento da energia. A proposta foi aplicada em uma turma do ensino médio, os estudantes participaram de uma aula expositiva sobre energia juntamente com a demonstração do experimento. A análise dos dados coletados de questionários pré e pós teste atesta uma melhora no entendimento dos alunos em relação aos processos de conversão e dissipação de energia.

Em Silva (2018) são discutidos os resultados de uma vídeoanálise que permite estudar a relação entre o movimento circular uniforme (MCU) e o movimento harmônico simples (MHS), a partir da filmagem do movimento circular de uma roda de bicicleta. Apesar de sua metodologia apresentar uma modelagem matemática de grandezas físicas associadas aplicada à bicicleta, o autor não realizou práticas escolares.

Em sua dissertação de mestrado profissional em ensino de física, Araujo (2021, p. 8), afirma que “a escolha do produto [educacional] se deu pelo fato de eu ser ciclista e ter identificado, na bicicleta, uma gama enorme de assuntos relacionados com a Física”. O autor admitiu que a metodologia utilizada foi tradicional, apenas pincel e lousa, mas levou uma bicicleta para sala de aula, utilizando-a durante a exposição dos conteúdos, como comparativo permitindo a visualização, por parte dos estudantes, do que estava sendo exposto pelo professor. Apesar de simples, o autor considera que este trabalho proporcionou a eles uma forma diferente de ver o mundo, a chance de ver a Física como algo presente no seu cotidiano, além de aproximar o professor do estudante, quebrando a barreira hierárquica.

#### *Ensino Interdisciplinar: artigo AR1 e tese TS1*

Scartazzini e Hayakawa (2017) apresentaram um passo a passo para construir uma bicicleta musical, utilizada em aulas de ensino médio de um instituto federal por professores de todas as disciplinas, explorando o equipamento através da interdisciplinaridade, servindo para diferentes propósitos educacionais. Devido à versatilidade e aplicabilidade do equipamento como motivador interdisciplinar, foram desenvolvidas outras bicicletas sonoras e repassadas a três escolas da rede pública.

Em sua tese, Carmo (2017) partiu do pressuposto de que a cidade que queremos está sujeita ao tipo de pessoas que somos e de como, em nossas práticas diárias, estamos nos relacionando com as outras pessoas, com a natureza e com nossos desejos,



defendendo a ideia de que a utilização da bicicleta possui grande potencial educativo contra hegemônico. O autor implementou o projeto em uma escola, em parceria com um projeto de extensão universitária, e lançou mão de seus registros em diário de bordo e das gravações de duas rodas de conversa com os educandos para obter dados para a pesquisa sobre o envolvimento dos estudantes com o pedalar. As demais etapas ocorreram na prática, os estudantes deveriam praticar algumas atividades, entre elas: polícia e ladrão e pega-pega com a bicicleta. O autor destacou a potencialidade do uso pedagógico da bicicleta em projetos educativos, considerando a “dinâmica da vida cotidiana com uma prática carregada de um conjunto de sentidos e valores distintos, oriundos da epistemologia da bicicleta” (CARMO, 2017, p.247).

Nossos achados da presente pesquisa evidenciam que a bicicleta não é apenas um meio de transporte, esporte ou lazer. Se bem explorada em situações de ensino são desafiadoras para o ensino de ciências e para o desejável exercício da flexibilidade cognitiva da formação e prática profissional (JOSÉ, JOSÉ, BASTOS, 2020). Em conclusão, reafirmamos que práticas escolares contextualizadas e interdisciplinares tomando a bicicleta com um equipamento científico-tecnológico essencial para a educação como prática da liberdade são imperativas para a abordagem em sala de aula do tema *Pedalar na Cidade* pró mobilidade ativa e sustentável.

**PALAVRAS CHAVE:** Levantamento Bibliográfico. Pedalar. Bicicleta. Ensino De Ciências.

## REFERÊNCIAS

ANDREONI, I. **Por que pedalamos?** Disponível em <https://bicicleta.com.br/por-que-pedalamos/>. Acessado em 04 de abril de 2022.

JOSÉ, H. P. M., JOSÉ W. D. E BASTOS, F. P., “O ato de pedalar e a flexibilidade cognitiva em sala de aula: transversalidade curricular em meio ambiente, saúde e pluralidade cultural”, **Revista Cenas Educacionais**, Bahia, vol. 3, p. 1-17, 2020

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 37-45, 2007.

PEREIRA, G. A produção de conhecimento sobre bicicleta: teses e dissertação em mobilidade urbana no Brasil. In Callil, V. e D. Constanzo (Orgs.), **Estudos de mobilidade por bicicleta III**. São Paulo: Centro Brasileiro de Análise e Planejamento, p. 221-253, 2020.