

初中物理跨学科实践教学中急需解决的两个基本问题

武文婷¹, 叶素萍², 张栋林², 万 勇²

¹青岛大学附属实验中学(崂山区第三中学), 山东 青岛

²青岛大学物理科学学院, 山东 青岛

收稿日期: 2023年6月27日; 录用日期: 2023年8月9日; 发布日期: 2023年8月18日

摘 要

在初中物理新课标中, 跨学科实践作为一级主题写入课程标准。本文对初中物理跨学科实践的意义、研究现状进行了分析。在此基础上, 指出了初中物理跨学科实践急需解决的两个问题, 并对实际教学研究提出了建议。

关键词

初中物理, 跨学科实践, 核心素养

Two Basic Problems That Need to Be Solved Urgently in the Interdisciplinary Practice Teaching for Junior High School Physics

Wenting Wu¹, Suping Ye², Donglin Zhang², Yong Wan²

¹The Middle School Affiliated to Qingdao University (No. 3 Middle School, Laoshan District), Qingdao Shandong

²School of Physical Sciences, Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Jun. 27th, 2023; accepted: Aug. 9th, 2023; published: Aug. 18th, 2023

Abstract

In the new physics curriculum standard of junior high school, interdisciplinary practice is written into the physics curriculum standard as a first-level theme. This paper analyzes the significance and research status of interdisciplinary practice. On this basis, the paper points out two problems to be solved in interdisciplinary practice of junior high school physics, and puts forward sugges-

tions for practical teaching research.

Keywords

Junior High School Physics, Interdisciplinary Practice, Core Literacy

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国发展学生核心素养是以培养“全面发展的人”为核心，它可以分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面，综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新等六大素养。22年新颁布的初中物理新课程标准明确指出，义务教育阶段物理教育是以学生发展为本，以提升全体学生核心素养为宗旨[1]。为了更好地培养学生核心素养，新颁布的物理课程标准在“物质”、“运动和相互作用”、“能量”、“实验探究”四个主题内容基础上，新增加了一个主题“跨学科实践”。这在以往的《课程标准》或《教学大纲》中从未有过[2]，说明跨学科实践内容新课标中受到前所未有的关注。

跨学科实践具有跨学科性和实践性的特点，与日常生活、工程实践和社会热点问题密切相关，这部分内容的设计旨在发展学生跨学科运用知识的能力、分析和解决问题的综合能力、动手操作的实践能力，培养学生积极认真的学习态度和乐于实践、敢于创新的精神[1]。在具体初中物理教学中，存在着不少同学觉得物理难，学过的知识不会学以致用，科学探究能力不足等实际问题等。跨学科实践能够以物理主题为线索，以具体鲜活案例，加强教学与生产生活、社会发展和科技进步的联系，引导学生深入探究，提高学生分析和解决问题的能力，以有效地培养学生的核心素养。。

2. 目前研究现状

文献分析说明，物理跨学科实践正日益成为研究热点，近几年的物理跨学科实践研究主要是理论层面的[3] [4] [5]，例如有的是基于2022版新课标探析物理实验教学的新要求研究，有的是关于理跨学科实践的框架、设计原则及评价效度研究等理论方面的研究。也少有物理跨学科实践实施案例，主要是在教学中开展某个具体的跨学科实践，例如物理和地理、物理和地理跨学科实践活动等[6] [7]，基于核心素养导向的校本课程设计等[8]。这些研究起到了很好的探索作用。

正如我们先前研究指出的[3]，目前研究中也存在着比较明显的问题：1) 教学内容方面：不论是在国外还是国内，对于物理跨学科实践的研究处于起步阶段，尚没有对初中物理跨学科实践的内容选取和分析方面的系统研究；2) 教学模式方面：我国的物理跨学科实践研究，包括教学内容、教学策略等理论方面的研究，不少围绕课程标准、STEM、核心素养等对物理教学进行探讨，但少有针对不同内容的课堂实施模式探索[9] [10]。

3. 急需解决的两个基本问题

物理跨学科实践的主要目的是培养学生的物理核心素养，它包括：物理观念、科学思维、科学探究、科学态度和责任四个方面[1]，目前虽然已有一些物理跨学科实践与培养核心素养的研究，但研究还处于

零星的和碎片状阶段。由于不清晰跨学科实践可采用的知识和教学模式，中学一线教师这方面的教学实践和研究比较少。

图1是物理跨学科实践与培养核心素养关系的示意图。如图1所示，物理跨学科实践内容可以分为与其他学科、日常生活、工程实践、社会发展四方面，首先要以物理知识为基础，形成跨学科知识网络和知识点；在分析各知识点的基础上，在教学中要实现培养学生核心素养的目标，还要根据核心素养要求，分析学生需要的认知准备以及实现物理观念、科学思维、科学探究、科学态度和责任的关系四个子目标的具体要求，选择合适的教学模式和可以达到的教学目标。具体说，要在中学顺利开展物理跨学科实践，亟待解决两个问题：

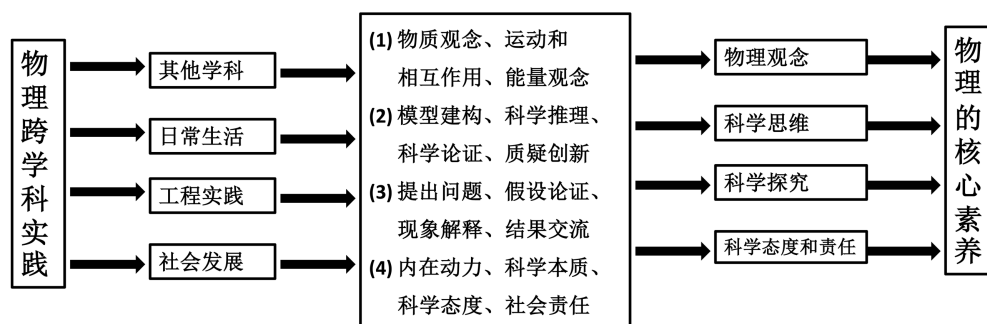


Figure 1. Schematic diagram of the relationship between physics interdisciplinary practice and the cultivation of core literacy

图1. 物理跨学科实践与培养核心素养关系的示意图

1) 需要细化跨学科实践内容，分析归纳出相关的知识架构和主要知识点：新课标提出了跨学科的三个二级主题：“物理学与日常生活”、“物理学与工程实践”、“物理学与社会发展”。只有系统地细分和深化跨学科实践的三个二级主题，并将其与培养学生的核心素养的四项指标有机结合起来，分别做出与其他学科、日常生活、工程实践、社会发展的跨学科知识点，由点到面系统地梳理和归纳研究跨学科实践内容，并分析和归类适合课堂穿插的内容和可以作为专题讲座的内容等形式，才能将跨学科实践落实到实处。

2) 需要探索跨学科实践的有效教学模式：新课标指出了跨学科实践的内容要求和学业要求。由于不同的跨学科实践内容，需要教师采用不同的教学模式，根据具体内容，以培养学生核心素养为中心，研究跨学科实践教学的不同模式，既尊重跨学科实践的综合性和实践性，又根据内容来灵活选择穿插或者专题跨学科方式只有这样，才能让学生能在跨学科实践中综合运用学过的知识，发现问题和解决问题。这就需要在认真解读跨学科实践内涵的基础上，探索在初中物理开展跨学科的模式，并在在教学实践中探索、改进和优化这些教学模式，只有这样才能有效地培养学生探究与创新的核心素养。

4. 教学建议

跨学科实践是一个新鲜事物，教师要落实这部分内容较难入手，从图1物理跨学科实践与培养核心素养关系可以看出，可以从以下方面可以帮助教师们贯彻落实和推广这一内容：

1) 清晰跨学科实践内涵的理解：通过新课标跨学科实践的要求分析，教师们可以认识到跨学科实践对培养学生核心素养的重要性，提高自己在教学中落实跨学科实践的积极性。新课标的跨学科实践内涵更为广泛，不仅是跨学科的三个二级目标，教师平时教学过程有意识地将教学内容有效与物理跨学科实践的三个二级主题融合。如老师讲解物体运动，可以讲解高速路上为什么要保持更远的车距。

2) 认清跨学科实践学生需要的认知和心理准备：只有学生的认知和心理准备，有的放矢，因材施教，

跨学科实践才能有效地发展学生综合运用知识的能力、分析和解决问题的能力、动手操作的实践能力，培养学生积极认真的学习态度和乐于实践、勇于创新的精神。如教师讲解生活中牛奶盒多为方形而饮料罐多为圆形时，就要清楚学生对液体压强的特点是否已经掌握。

3) 认清不同跨学科实践教学模式的理论基础：跨学科实践可以采用情景化教学、突出问题教学等模式，只有认真分析教学模式的心理学和教育学理论基础，才能有效地培养学生的核心素养。如老师在讲解太阳能利用时，可呈现现实中太阳能照明或灭蚊装置，然后引导学生分析其物理原理。

4) 选取具有综合性和实践性的实践内容，便于实际教学内容应用：由于物理学分为“物质”、“运动和相互作用”、“能量”、“实验探究”几个模块，在实际教学中，教师要根据培养核心素养的需要，细化物理与日常生活、工程实践、社会发展三个跨学科二级主题的知识点，结合热点问题，与物理知识有机结合，将其改进为跨学科实践问题，便于在实际教学中采用，如老师在讲曲线运动，就可以与我国的航天事业发展结合起来。

5) 探索适合不同跨学科实践内容的教学模式，便于实际教学方式参考：研究可以根据具体内容，探索情景化教学、突出问题教学等模式；探索混合式教学和大单元教学模式；突出实践特点，如根据学生体育运动，打篮球或踢足球，创设实际问题的解决过程，深化学生对运动的理解。也可以解决科学问题为主线，以观察、实验、设计、制作、调查等方式，将跨学科实践转化为可操作的教学模式和实施方案。鼓励学生在“做中学”和“用中学”，并注重学生的成果呈现和交流，提高学生的积极性和解决问题的能力。

5. 结束语

通过对新课标的研读，可以厘清跨学科实践的重要性和认知基础，让教师们认识到跨学科实践对培养学生核心素养的重要性，提高教师们教学中落实跨学科实践的积极性。教学中教师可以根据学生的认知和心理准备，有的放矢，因材施教，让学生在跨学科实践中，能综合运用自己所学的知识，在情境中发现问题，运用科学方法分析解决问题，以培养学生的动手操作能力，培养学生积极认真的学习态度和乐于实践、勇于创新的精神，从而有效地培养学生的核心素养。

物理跨学科实践内容可以贯彻整个物理教学过程，它不仅可以与物质、运动与相互作用、能量、实验探究四个内容相结合，更可以与其他学科、日常生活、工程实践、社会发展相结合，通过课堂穿插或专题讲授等形式，增加初中物理教学的综合性和实践性。学生在跨学科实践中，不仅巩固了物理知识，而且乐于思考和实践，勇于探索，具有环保意识等社会责任感，从而有效改进初中物理教学的深度和广度。

基金项目

本文由青岛市教育研究课题《新课标下物理跨学科实践教学模式探究》资助。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 11-12.
- [2] 李春密, 张霄. 《义务教育物理课程标准(2022年版)》的变化分析[J]. 物理教师, 2022, 43(6): 35-44.
- [3] 叶素萍, 武文婷, 张栋林, 孙晋, 万勇. 中学物理教学跨学科的可视化分析和建议[J]. 创新教育研究, 2023, 11(3): 550-558. <https://doi.org/10.12677/ces.2023.113089>
- [4] 陈宗成, 于海波. 物理跨学科实践的活动框架、设计原则及评价效度——《义务教育物理课程标准(2022年版)》研讨系列三[J]. 福建教育, 2022(32): 20-24.
- [5] 张永兴. 中学物理跨学科渗透教学研究[J]. 教学与管理, 2000(10): 62-63.

- [6] 王兴敏. 高中地理与物理进行跨学科整合教学研究——以人教版必修一为例[J]. 地理学, 2015(11): 23-28.
- [7] 潘书朋, 汤金波. 基于课程标准的跨学科主题学习设计与评价研究——以物理、生物跨学科实践融合创新实验为例[J]. 福建基础教育研究, 2022(7): 106-110.
- [8] 谷业龙. 学科融合教学与跨学科联合教研的探索与尝试——基于核心素养导向的校本课程设计[J]. 物理通报, 2019(5): 6-8.
- [9] 骆波. 跨学科实践: 亮点、难点及实践着力点[J]. 中学物理, 2023(2): 20-23.
- [10] 石尧, 孙晓兵, 宋兆敏. 新课标下初中物理核心素养研究:物理思想与物理观念[J]. 物理教师, 2023, 44(5): 32-37.