

分类号：  
学号：20232118041

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕士学位论文



### 高中物理情境习题教学路径构建与实践研究

学位申请人	王静
指导教师	王锐 副教授 魏丽娜 副高级
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（物理）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子  
2026年5月

分类号：  
学号：20232118041

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕士学位论文



### 高中物理情境习题教学路径构建与实践研究

学位申请人	王静
指导教师	王锐 副教授 魏丽娜 副高级
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（物理）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子  
2026年5月

**Construction and Practical Research of Teaching Pathways for  
Situational Exercises in High School Physics**

A Dissertation Submitted to

**Shihezi University**

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

**Master of Education**

By

**Wang Jing**

**Subject Teaching(Physics)**


Dissertation Supervisor: Assoc. Prof. **Wang Rui**

May, 2026

# 石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

## 学位论文独创性声明


本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：

时间：2026年5月27日

## 使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：

时间：2026年5月27日

导师签名：

时间：2026年5月27日

## 摘要

新课标以核心素养为育人导向，倡导立足真实情境开展物理学习；新高考命题呈现深度情境化特征，对教学培养学生知识迁移与应用实践能力提出了更高要求。情境习题教学是衔接课标要求与高考导向的关键环节，有助于推动物理教学实现从解题训练向解决实际问题的教育理念转变。

本研究以建构主义学习理论、情境认知理论及问题解决理论为理论支撑，引入罗日叶情境类型学，构建了物理情境习题解决能力三维度分析框架并编制调研工具，涵盖情境辨识（A）、内容解析（B）、情境表征（C）三大维度及六项二级指标。研究中通过现状调查、路径构建、教学实践及检验，系统探究了高中物理情境习题教学的可行实施路径。

首先，选取高二年级四个平行班开展问卷调查，结合一线教师访谈进行现状诊断，调查发现高中生解答物理情境习题存在三大困境：其一，情境辨识（A）层面，学生难以完成真实情境向物理问题的转化；其二，内容解析（B）层面，知识整合能力与物理模型筛选能力薄弱；其三，情境表征（C）层面，难以精准提取情境材料关键信息，并将其转化为规范物理语言。该现状调研结果为后续教学路径的设计与实施提供了实证依据。

其次，构建了系统化、可操作的教学路径。结合理论框架与实证调研结果，本研究提炼出“理解情境，析出问题→关联知识，建立模型→处理信息，推演求解→评价反思，情境迁移”的四阶段物理情境习题教学路径。该教学路径将内隐的解题思维过程外显化、程序化，引导学生完成从复杂真实情境向可理解、可操作的学习情境转化，旨在培养学生物理情境习题解决能力。

最后，为检验四阶段物理情境习题教学路径的实践效果，选取学业基础、整体水平相近的两个班级开展教学实践，实验班采用四阶段物理情境习题教学路径，对照班沿用常规习题教学方式。后测结果显示，实验班总分（ $72.53 \pm 7.13$  分）显著高于对照班（ $68.85 \pm 7.86$  分）（ $p=0.012$ ），且在任务类型判断（A2）、知识结构识别（B1）以及物理模型建构（B2）等关键维度上，实验班均显著优于对照班。学业表现方面，实验班高分段（A 等级）学生比例较对照班高出 9 个百分点，低分段（C 等级）学生比例则低于对照班 15 个百分点。以上结果表明，该教学路径有效提升了学生的物理情境习题解决能力。

本研究系统构建了高中物理情境习题教学路径，为物理学科教学评一体化实施提供了理论支撑与实践依据。针对学生解题薄弱环节，研究提出了可操作的教学路径与相应教学案例，为一线高中物理教师提供了切实可行的教学参考资源。

关键词：高中物理；物理情境习题；教学路径；罗日叶情境类型学

## Abstract

The new curriculum standards, with core competencies as the educational focus, advocate for physics learning based on authentic contexts. The new college entrance examination has also exhibited deep contextualization in its assessment design, placing higher demands on teaching to cultivate students' abilities in knowledge transfer and practical application. Contextualized problem-solving instruction serves as a key link connecting curriculum requirements and examination trends, facilitating a transformation in physics education from mere problem-solving drills to addressing real-world issues.

Grounded in constructivist learning theory, situated cognition theory, and problem-solving theory, and incorporating Roegiers' typology of situations, this study constructs a three-dimensional analytical framework for assessing physics contextualized problem-solving ability, along with corresponding research instruments. The framework covers three dimensions: Situation Identification (A), Content Analysis (B), and Situation Representation (C), each comprising six secondary indicators. Through current situation investigation, pathway construction, teaching practice, and evaluation, this research systematically explores implementation pathways for contextualized physics problem-solving instruction in high schools.

First, a survey was conducted among four parallel classes of second-year high school students, supplemented by interviews with frontline teachers, to diagnose the current situation. The investigation revealed three main challenges students face when solving physics contextualized problems: (1) at the Situation Identification (A) level, students struggle to transform real-world situations into physics problems; (2) at the Content Analysis (B) level, they exhibit weak ability in knowledge integration and physics model selection; (3) at the Situation Representation (C) level, they have difficulty accurately extracting key information from contextual materials and translating it into standard physics language. These findings provided an empirical basis for designing and executing subsequent instructional pathways.

Second, a systematic and operational teaching pathway was constructed. Integrating the theoretical framework and empirical findings, this study proposes a four-stage instructional pathway for physics contextualized problem-solving: "Understanding the Situation, Extracting Problems → Connecting Knowledge, Establishing Models → Processing Information, Deriving Solutions → Evaluating and Reflecting, Transferring to New Situations." This pathway externalizes and structures the implicit problem-solving thinking process, guiding students in transforming complex real-world situations into comprehensible and manageable learning contexts, with the aim of fostering their physics contextualized problem-solving abilities.

Finally, to evaluate the practical effectiveness of the four-stage instructional pathway, a teaching

experiment was conducted with two classes of similar academic foundation and overall proficiency. The experimental class adopted the four-stage contextualized problem-solving pathway, while the control class continued with conventional problem-solving instruction. Post-test results showed that the experimental class's total score ( $72.53 \pm 7.13$ ) was significantly greater than that of the control class ( $68.85 \pm 7.86$ ) ( $p = 0.012$ ). Moreover, the experimental class outperformed the control class in key dimensions such as Task Type Judgment (A2), Knowledge Structure Recognition (B1), and Physics Model Construction (B2). In terms of academic performance, the proportion of high-achieving students (Grade A) in the experimental class was 9 percentage points higher than in the control class, and the proportion of low-achieving students (Grade C) was 15 percentage points lower. These results indicate that this instructional pathway effectively enhances students' physics contextualized problem-solving abilities.

This study systematically constructs an instructional pathway for physics contextualized problem-solving in high schools, providing theoretical support and practical evidence for the integrated approach of teaching, learning, and assessment in physics education. Addressing students' weaknesses in problem-solving, the research proposes operational teaching pathways and corresponding instructional examples, offering practical teaching references for high school physics teachers.

**Key words:** High School Physics; Physics Contextual Exercises; Teaching Pathway; Roegiers' Situational Typology.

# 目录

摘要.....	I
Abstract .....	II
目录.....	IV
第1章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究现状.....	2
1.2.1 关于物理习题的研究.....	2
1.2.2 关于物理情境习题的研究.....	4
1.2.3 关于物理习题教学的研究.....	5
1.2.4 文献述评.....	8
1.3 研究目的和意义.....	9
1.3.1 研究目的.....	9
1.3.2 研究意义.....	9
1.4 研究内容和方法.....	9
1.4.1 研究内容.....	9
1.4.2 研究方法.....	10
1.5 研究思路.....	10
第2章 概念界定和理论基础.....	12
2.1 概念界定.....	12
2.1.1 物理习题.....	12
2.1.2 物理情境习题.....	12
2.1.3 物理情境习题解决能力.....	13
2.1.4 教学路径.....	18
2.2 理论基础.....	19
2.2.1 建构主义学习理论.....	19
2.2.2 情境认知理论.....	20
2.2.3 问题解决理论.....	20
第3章 高中物理情境习题教学的现状调查及分析.....	21
3.1 调查目的与对象.....	21

3.2	调查问卷的设计 .....	22
3.2.1	问卷编制的原则 .....	22
3.2.2	问卷的结构 .....	23
3.2.3	问卷的信效度 .....	23
3.3	访谈的设计 .....	24
3.4	调查结果 .....	25
3.4.1	问卷调查结果分析 .....	25
3.4.2	教师访谈结果分析 .....	33
3.4.3	现状综合分析 .....	35
第4章	高中物理情境习题教学路径构建与教学案例 .....	36
4.1	教学路径构建的依据 .....	36
4.1.1	吉克(Gick)四阶段模型 .....	36
4.1.2	罗日叶情境类型学 .....	37
4.2	教学路径构建的原则 .....	38
4.3	教学路径的具体构建 .....	39
4.3.1	阶段一·理解情境,析出问题 .....	39
4.3.2	阶段二·关联知识,建立模型 .....	40
4.3.3	阶段三·处理信息,推演求解 .....	41
4.3.4	阶段四·评价反思,情境迁移 .....	43
4.3.5	教学路径的整体架构 .....	44
4.4	高中物理情境习题教学路径的教学实施 .....	44
4.4.1	实践目的与对象 .....	44
4.4.2	实施关键与条件支持 .....	46
4.5	高中物理情境习题教学路径实践案例 .....	47
4.5.1	《静电的防止与利用》习题课教学案例 .....	48
4.5.2	《反冲现象火箭》习题课教学案例 .....	55
4.5.3	《电磁感应章节》习题课教学案例 .....	61
第5章	高中物理情境习题教学路径的实践效果测评 .....	68
5.1	测评目的与对象 .....	68
5.2	测评变量与方法 .....	68
5.3	测评工具研制与质量分析 .....	69
5.3.1	测评工具的编制 .....	69
5.3.2	测评工具的预测与修订 .....	71
5.3.3	测评工具信度与效度分析 .....	72

5.4 数据收集与分析 .....	74
5.5 实践结论与反思 .....	76
第6章 结论与展望 .....	78
6.1 研究结论 .....	78
6.2 研究不足 .....	78
6.3 研究展望 .....	79
参考文献 .....	80
附录 A: 高中生物物理情境习题解决能力调查问卷 .....	84
附录 B: 教师访谈提纲 .....	86
附录 C: 高中生物物理情境习题解决能力测试卷 .....	87
附录 D: 高中生物物理情境习题解决能力测试卷答案及评分标准 .....	92
附录 E: “情境类型学”的试题情境分析框架 .....	95
附录 F: 教学案例设计 .....	97
致谢 .....	113
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表 .....	114

## 第1章 绪论

### 1.1 研究背景

在新一轮科技革命与创新驱动发展战略的时代背景下，我国基础教育正从知识本位向素养本位深度转型。2016年，教育部发布《中国学生发展核心素养》，以全面发展的人为核心<sup>[1]</sup>，构建跨学科素养框架，标志着基础教育育人目标从知识传授向素养培育转型。这一转型的根本目标，是培养具备科学素养、实践能力与创新意识的创新型人才，以适应科技强国建设与国家高质量发展的战略需求。物理学是自然科学的重要基石，其在构建人才培养体系方面具有不可或缺的核心作用。如何立足物理学科本质，培育学生解决真实问题的关键能力，成为时代赋予物理教育的重要课题。随着人工智能、大数据、物联网等技术的成熟，全球产业结构正在发生深刻变革，社会对人才的能力结构要求也随之改变。未来社会更需要能够将科学原理与实际问题相结合的复合型、应用型人才。物理情境习题教学将习题与智能制造、智慧城市、新能源技术等未来产业图景相连接，让学生在中学阶段就初步建立起物理知识改变世界的认知，培养其工程思维和技术应用意识。这不仅是为他们的职业生涯做铺垫，更是为国家未来的产业大军注入具备科学底蕴的新鲜血液。

在此基础上，《普通高中物理课程标准（2017年版2020年修订）》将宏观素养目标转化为学科可落实的具体要求<sup>[2]</sup>，将课程目标从传统的“三维目标”进一步提升与整合，确立了“物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任”四大物理学科核心素养。在内容要求中多次明确提出“了解……在生产生活中的应用”“能用……解释……现象”等与情境密切相关的描述。随后《普通高中物理课程标准（2017年版2025年修订）》持续优化完善，完善了学业质量标准，将学业质量整合优化为3级水平，各层级均强调学生在特定情境下表现出的学科能力。例如水平2要求学生能在熟悉情境中综合运用概念与规律解决问题，水平3则要求能够分析综合性物理问题、面对陌生复杂情境时提出合理解决方案<sup>[3]</sup>。这清晰地表明，能否应对不同复杂度的真实情境，是评价学生物理学业成就与核心素养发展水平的关键尺度。与此同时，中国高考评价体系以“一核四层四翼”为纲领<sup>[4]</sup>，实现了从传统知识立意向价值引领、素养导向的根本转变。随着新高考评价体系的转型，学业评价更加注重过程性、情境性与综合性，强调在真实任务中检测学生的知识迁移、逻辑推理与模型建构能力。物理试题日益凸显真实情境、综合能力考查的特征，着重检测学生在复杂情境中提取信息、建构模型、解决问题的水平，

倒逼物理教学向素养导向转型。

在物理学科核心素养的四个维度中，科学思维有着重要作用。《普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）》中指出：科学思维是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式，是基于经验事实建构理想模型的抽象概括过程，是分析综合、推理论证等方法的内化，是基于事实证据和科学推理对不同观点和结论提出质疑、批判，进而提出创造性见解的能力与品质<sup>[3]</sup>。它要求学生能够从复杂情境中提取关键信息，构建物理模型，运用物理规律进行逻辑推理，通过论证形成合理结论，并在反思中优化解决方案。科学思维的培育并非孤立存在，需要依托具体的学习任务与问题情境，在解决问题的过程中逐步形成与发展。传统的、脱离情境的抽象习题难以承载这一目标，而物理情境习题以生活实践情境为主要载体，将物理知识与自然现象、生产生活实践和科技前沿应用等具体场景相融合，需先从情境中提取物理模型再解题，为学生科学思维的发展提供了不可或缺的载体。情境化习题教学以真实问题为载体，将物理知识与科技前沿、生产实践、社会生活紧密结合，能够为学生提供贴近现实的探究与思考场景，帮助学生在问题解决过程中逐步形成科学思维与实践能力。本研究尝试构建物理情境习题教学路径，推动学生科学思维的发展。

## 1.2 研究现状

### 1.2.1 关于物理习题的研究

#### （1）关于物理习题的内涵研究

《现代汉语词典》对“习题”定义是“教学上供练习用的题目”<sup>[5]</sup>。《辞海》中将“习题”定义为“用作练习的题目”<sup>[6]</sup>。对于物理习题的理解，不同的学者基于不同的理论有不同的看法，概括起来主要是有以下三种。一是从瑞士教育学家皮亚杰的建构主义的角度出发<sup>[7]</sup>，认为物理习题是学生在已有知识经验的基础上，通过对习题情境的分析和思考，主动建构新的物理知识和解决问题方法的重要工具。学者廖伯琴<sup>[8]</sup>也持有同样的看法，她认为物理习题是巩固知识、发展思维的重要手段，学生在初步掌握物理知识的基础上针对教学内容反复练习，其形式可以是口头的、书面的、实验设计的或者是操作类的。二是从问题解决理论的角度出发<sup>[9]</sup>，认为物理习题是引导学生运用问题解决策略的载体。学生在解决物理习题的过程中，需要识别问题、分析问题、提出假设、进行验证等一系列步骤。学者余亚芳<sup>[10]</sup>也持相同看法，认为教师要抛弃以习题教学为终极目标，而是要不断设计有利于学生发展的物理问题解决，并在问题解决的过程中示范如何运用知识去发展技能。三是从美国教育家让·莱夫和爱丁纳·温格的情境认知理论的角度出发<sup>[11]</sup>，认为物理习题是一种创设真实或接近真实物理情境的问题呈现方式。同样学者王

旭等<sup>[12]</sup>认为物理习题应坚持理论联系实际的原则,使用贴近时代、社会、生活的素材,考查学生运用知识的能力、解决实际问题的能力和学科基本素养。

### (2) 关于物理习题的演变过程研究

中国高考评价体系以“一核四层四翼”为纲领<sup>[4]</sup>,实现了从传统知识立意向价值引领、素养导向的根本转变,这一变革直接决定了物理习题的发展方向。评价体系要求高考承担“立德树人、服务选才、引导教学”的核心功能,考查内容则主要围绕核心价值、学科素养、关键能力与必备知识这四大层面展开,并借助基础性、综合性、应用性及创新性这四个维度来具体实现考查目标。在这一框架下,物理学科的评价重点从对概念规律和计算技能的考查,转向对学生物理观念、科学思维、科学探究等核心素养的综合评价。

这一评价标准的转变直接导致了物理习题形态的变化。其核心是从考察对抽象公式的熟练计算,转向强调在真实情境中解决复杂问题的综合能力。这一转变具体体现在:其一内容上,习题背景从高度理想化的模型越来越多地融入前沿科技、社会热点和跨学科知识(如STEM融合),黄司思等学者<sup>[13]</sup>使物理更贴近现实世界,将航天元素融入高中物理习题教学。这不仅可以激发学生学习物理的兴趣,培养学生的爱国情怀,还可以帮助教师实现“立德树人”的教学目标,实现物理学科育人价值;其二考查目标上,重点从计算和知识复现转向物理建模、科学探究、图表解读等<sup>[14]</sup>,要求学生能像科学家一样思考和分析问题;其三题型上,则表现为计算题逻辑链条更长、实验题更重设计创新,甚至出现了开放性问题。这一趋势背后也有技术发展的推动,传感器、计算机仿真等工具成为了习题和实验的新背景。研究数字实验与高中物理教学融合既是顺应时代发展的需要,也是提升学生素养,提高教师水平的需要。如俞丽萍学者<sup>[15]</sup>将DIS数字实验与高中物理教学融合。杨智慧等学者<sup>[16]</sup>将数字信息化技术应用于近代物理实验的教学中。总而言之,物理习题正变得更为综合、开放和应用导向,其最终目的是为了培养学生的核心科学素养与创新能力。

### (3) 关于物理习题的类型研究

在西方国家的物理教学中,习题设计通常与日常生活实际结合得较为紧密,其教材中包含大量源于生活情境的习题。例如,美国教材《物理学的原理和问题》(第二版)中的练习题多为生活类情境化习题以及科技类情境化习题。英国的纳菲尔德教程包含了大量的实验类情境化习题和实际生活情境化习题<sup>[17]</sup>。美国课程设计专家乔纳森教授<sup>[18]</sup>认为,物理问题有结构良好的问题与结构不良的问题之分。学生在常规的物理习题训练中所面对的问题,大多具备明确的结构、固定的模式和标准的解法。然而,此类问题往往与真实世界复杂多变的实际情况存在较大差异,因而对学生认知水平的深化以及问题分析、解决能力的提升作用有限。

基于教学任务的不同,物理习题通常被分为基础练习、能力提升和拓展创新三个层

次。教师在设计这类题目时,需综合考虑学生已有的知识基础与认知发展水平,按照由易到难、由感性到理性的顺序进行设置,从而有效推动学生综合能力的提升。就题目形式而言,常见的物理习题包括选择、填空、判断、实验、简答以及课外探究等类型。若根据解答方式进行划分,则可分为主观题与客观题两大类。而从情境的抽象程度出发,物理习题还可归为原始物理问题、情境化习题以及概念规律类习题三种形式。我国学者宋莉允<sup>[19]</sup>按照习题的功能将现今的高中物理习题划分为基础性物理习题、情境性物理习题以及实践性物理习题三大类型。其中,基础性物理习题,是一种以夯实巩固学生所学物理知识为侧重点的习题类型,多以填空题、选择题的形式呈现;情境性物理习题,是一种将物理问题置于真实情境之中,让学生通过解决此类问题形成物理应用意识,得到学以致用能力与解题能力多元锻炼的物理习题类型,多以选择题、计算题形式呈现;实践性物理习题,是一种能够将物理理论与物理实践有机关联起来的物理习题类型,多以实验题形式呈现。此外,按所需数学工具的分类,如算术代数型、几何图像型、微积分思想型等揭示了数理结合的学科特点<sup>[20]</sup>,突出了工具性能力的重要性。

## 1.2.2 关于物理情境习题的研究

### (1) 关于情境习题的内涵研究

情境一词广泛应用在社会学、心理学、教育学、哲学等各种领域。《现代汉语词典》对“情境”做出的解释为:情景,境地<sup>[5]</sup>。《韦伯斯特词典》则将情境定义为“情境是和被研究对象相关的情景、环境或者背景”<sup>[21]</sup>。一方面在心理学发展历程中,早期对情境的理解侧重于客观环境。例如行为主义学派,主要关注外部可观察的刺激情境,美国行为心理学家华生<sup>[22]</sup>通过实验研究环境刺激如声音、光线等客观因素对个体行为反应的塑造,把人当作被动接受外界刺激的对象,情境被看作是客观存在的条件,直接引发行为。另一方面随着认知心理学<sup>[23]</sup>等领域的发展,情境开始纳入主观过程。认知心理学家指出,个体不是简单地对客观情境做出反应,而是会根据自己的认知结构、期望、记忆等主观因素来理解和诠释情境。我国的研究者也对情境做出了一些定义,如学者王耀村<sup>[24,25]</sup>认为情境指的是真实的问题背景,是以问题或任务为中心构成的活动场域,一般是命题者运用文字、数据、图象等方式围绕某个主题加以营造,为呈现信息、提出问题、达成测评目标提供的载体。

目前学者对情境习题的定义分为两类:第一,概括性的定义。基于现实生活情境材料为基础编制,在问题情境中考查学生知识运用、有效测评学生问题解决能力的习题<sup>[26-29]</sup>。第二,从某个学科的角度进行的更细化的定义。在物理学科中,情境习题是指将真实存在的物理学现象、研究事实作为背景材料,与物理学科知识、生活经验进行全面联系,旨在实现不同育人层次、发展不同核心素养能力水平的习题<sup>[30]</sup>。

## (2) 关于情境习题的演变过程研究

情境开始进入习题领域时,这一阶段的情境习题与知识的融合较为松散,融合程度低、功能有限,主要用于激发兴趣、增加趣味性。学者姚娟娟<sup>[31]</sup>等通过对改革开放以来高中化学教材习题编写变化的研究,以硫和氮元素及其化合物内容为切入点,揭示了这一时期习题情境从无到有、从简到繁的初步演变轨迹。进入21世纪,特别是受到PISA、TIMSS等国际大规模测评的影响,情境与习题的融合进入新阶段。情境不再仅仅是点缀,而成为问题解决的必要条件。这一阶段的主要特征包括:情境信息必要化,问题的解决必须依赖对情境信息的提取、筛选和分析,情境成为解题的有机组成部分;学者张润生<sup>[32]</sup>等在PISA视域下对高中物理新旧教材习题进行比较研究。

近年来,2017年新课标及高考评价体系颁布后,情境化习题彻底走向成熟和系统化。《中国高考评价体系说明》创新性构建了“一核四层四翼”的高考命题框架,并且提出情境和情境活动作为承载“四层”考查内容和“四翼”考查要求的载体<sup>[4]</sup>。高考物理试题明确要求以“生活实践”和“学习探索”两类情境为载体,试题设计高度融合国家科技前沿、生活实践等真实复杂场景。这一阶段标志着情境化习题从浅层融合走向系统建构,评价核心从解题能力转向在复杂真实情境中解决问题的能力。学者王旭等<sup>[12]</sup>以“冰壶运动”问题为例,提出指向高考评价体系的情境化习题命制策略。学者黄司思<sup>[13]</sup>等以北京市高考物理卷(2020-2024年)为例,探讨融合中国航天情境的高中物理情境化习题教学。这一过程体现了中国物理教育从知识本位向素养本位的转型,而情境化习题正是这一转型最直观、最集中的体现。

## (3) 关于情境习题的类型研究

现有的对于情境习题的分类大多是从其表层特征出发,依据素材的主题以及来源的范围来进行划分,国内外已有的研究大致可以分成两类。一是以PISA科学素养测评分类框架<sup>[33]</sup>对情境习题分为基础拓展情境类习题与应用研究情境类习题。美国教育进展评价(NAEP)在对阅读的界定中专门提到了情境。阅读情境往往决定读者准备和完成任务的方式。我国学者周志豪<sup>[34]</sup>等人利用PISA 2024科学素养测评框架对初中化学教材习题进行分析。学者孔燕等<sup>[35]</sup>对2000—2015年国外科学素养测评情境研究热点进行分析。二是以《高考评价体系说明》对情境习题分为学习探索情境类习题与生活实践情境类习题<sup>[4]</sup>。程力等<sup>[36]</sup>人将其中的两类试题情境做了进一步细分:学习探索问题情境可分为物理学史问题情境、课程标准和教材中的典型问题情境以及科学探究类问题情境;生活实践问题情境可分为自然现象问题情境、与生产生活相关的问题情境以及科技前沿问题情境。

### 1.2.3 关于物理习题教学的研究

关于国外习题教学的研究,最早可追溯至1910年杜威发表《我们怎样思维》一书中提出的“五步教学法”<sup>[37]</sup>,即通过创设问题情境、提出问题、收集证据、查找论证和实践操作,为问题教学提供了规范的方法论。此后,布鲁纳<sup>[38]</sup>倡导的“发现教学法”强调在具体问题情境中引导学生自主探究,使其在发现过程中掌握概念与原理。在物理问题解决的教学中, Karen Cummings<sup>[39]</sup>提出了引导性问题的教学策略,倡导教师在授课中设计一系列逻辑连贯且富有启发性的问题,以激励学生主动思考和探索,进而提升物理习题课的教学效果。Eugenia Etkina<sup>[40]</sup>等人探究了探究式学习对学生物理学习的影响,研究发现这一学习方式不仅有助于学生理解和掌握物理概念,还能增加学生的自主学习时间,提升其解决物理问题的能力。

在中国知网数据库中,以“习题教学”为主题检索得到文献9438篇。以“物理习题教学”为主题检索得到文献2953篇。基于对现有研究的梳理,当前物理习题教学主要沿三条相互关联又各有侧重的方向展开:一是回归育人本质,聚焦学生认知规律与思维发展的方向;二是借助现代技术,拓展教学边界与呈现方式的方向;三是依托成熟理论,构建系统化教学框架的方向。

### (1) 基于认知理论与思维培养的物理习题教学

问题解决的经典模型以波利亚<sup>[41]</sup>的四阶段理论为基础,将解题过程划分为理解问题、制定计划、执行计划、回顾反思。认知心理学家吉克(Gick)<sup>[42]</sup>从信息加工视角,进一步将其细化为表征问题、寻求策略、执行策略、评价反思四阶段。结合物理学科特点,郑青岳<sup>[43]</sup>将解题过程简化为审题、求解、回顾三步模式,更贴合高中物理教学实际。多位学者从不同角度对习题教学进行了深入探索。徐书明<sup>[44]</sup>以板块模型为例,探讨“母题·变式”教学模式在高三物理习题课中的应用,通过精选典型母题并实施一题多变,旨在深化学生对物理规律的理解,提升其知识迁移能力和科学思维水平。覃志华<sup>[45]</sup>指出,以提升高中学生物理核心素养为目标的习题教学,需重视公式表达、图样表达和文字表达的协同作用——公式表达提供精确性,图样表达增强直观性,文字表达强化逻辑性,三者相互补充能有效提升学生的解题能力和综合素质。陈卫国<sup>[46]</sup>以人教版高中物理必修一习题教学为例,探索改变传统习题教学方式,总结出将模型建构贯穿习题教学全过程的实践策略。上述研究从变式训练、多元表达、模型建构等不同侧面丰富了物理习题教学的理论与实践,为本研究提供了有益借鉴。

多位学者从思维品质培养的角度对习题教学进行了深入探索。孙龙周等<sup>[47]</sup>指出,试题评析是培养学生思维品质的重要途径:通过开展试题质疑培养思维的批判性,编制变式试题培养思维的灵活性,克服思维定势培养思维的广阔性,解构剖析试题培养思维的逻辑性,解答同类试题培养思维的深刻性,限时解答试题培养思维的敏捷性,解题讲题命题培养思维的创造性。田维金等<sup>[48]</sup>认为,习题课是培养学生关键能力的重要途径,应重视课本资源,深入挖掘课本中的例题或习题,还原物理概念和物理规律的本质,探索