

摘要

2022年，教育部出台了最新的《义务教育物理课程标准（2022年版）》，其中明确表示义务教育阶段物理学科要面向全体学生，立足于学生的全面发展，着重培养物理核心素养，同时提出了新的课程理念：“注重科学探究，倡导教学方式多样化”。问题解决是初中物理教学中重要的教学模式之一，对培养学生的物理学科核心素养，特别是培养学生的科学探究能力有重要价值。然而当下初中物理问题解决教学存在以下问题：一是实际的教学活动滞后于教学理念的发展，在实际的物理课堂中还是应用传统的“以教定学”的教育思想；二是教学模式单调，针对发展学生核心素养的教学观念不强；三是教师采取问题解决教学效果不佳，没有发挥出问题解决教学的作用。因此，为了改进问题解决教学，全面提升学生的物理核心素养，提高物理课堂的效率，行之有效的方法就是将BOPPPS模式与问题解决教学相融合，找寻更优化的基于BOPPPS模式的初中物理问题解决教学策略，以此在初中物理课堂中展开教学。本研究主要包含六个部分。

第一部分：分析研究的背景，提出研究问题，利用文献法对问题解决和BOPPPS模式的国内外的研究现状进行归纳和总结，确定研究目的和研究意义以及研究的内容，提出研究方法。

第二部分：对问题解决的相关概念进行界定，分析将BOPPPS模式与问题解决教学融合的可行性，分析研究问题的理论基础，阐述BOPPPS教学模式与建构主义理论、人本主义理论，对话教学理论之间的联系。

第三部分：对初中物理问题解决教学的现状进行调查和分析。通过问卷调查、教师访谈与课堂听课，总结出有问题解决教学存在的问题并进行分析。

第四部分：提出基于BOPPPS模式下初中物理问题解决课堂的教学策略。根据调查分析中发现的问题，制定出适合初中物理问题解决课堂的教学实施原则与教学策略，原则包括问题中心原则、探究性原则、循序渐进原则、合作性原则、重视个性原则；策略包括引入环节策略、目标环节策略、前测策略、参与学习策略、随堂后测策略、总结策略。

第五部分：开展核心素养下基于BOPPPS模式有效教学的教学设计及实践研究。依据初中物理问题解决课堂的策略开展具体案例的教学设计并应用于课堂教学实践，实践后通过教师点评与学生访谈对教学效果进行分析，提出应用此模式需注意的问题。

第六部分结论：总结研究结论，明确不足与展望。

关键词：核心素养；初中物理；问题解决教学；BOPPPS模式

目 录

摘 要	1
Abstract	11
第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 问题的提出	1
1.3 研究现状	2
1.3.1 问题解决研究现状	2
1.3.2 BOPPPS 模式研究现状	4
1.4 研究目的及意义	6
1.4.1 适应教育改革, 优化问题解决教学	6
1.4.2 促进教师专业发展, 提供高效课堂环境	6
1.5 研究的主要内容	7
1.6 研究方法	7
第 2 章 概念界定和研究理论概述	8
2.1 问题解决相关理论概述	8
2.1.1 问题解决内涵	8
2.1.2 物理“问题解决”的内涵	8
2.1.3 物理问题解决教学特点	9
2.2 BOPPPS 模式	10
2.3 BOPPPS 模式融入初中物理问题解决教学的可行性	11
2.4 相关学习理论	12
2.4.1 建构主义学习理论	12
2.4.2 人本主义学习理论	12
2.4.3 “思维型”课堂学习理论	13
第 3 章 初中物理问题解决教学的调查与分析	15
3.1 调查目的和对象	15
3.1.1 调查目的	15

3.1.2 调查对象	15
3.2 教师访谈内容及分析	15
3.3 学生问卷调查主要内容和分析	18
3.4 深入初中物理课堂了解教学情况	23
3.5 基于调查的现状分析	24
3.5.1 从教师层面分析出的问题	25
3.5.2 从学生层面分析出的问题	25
第 4 章 基于 BOPPPS 模式的初中物理问题解决教学实施原则及策略	27
4.1 基于 BOPPPS 的物理问题解决教学实施的原则	27
4.1.1 问题中心原则	27
4.1.2 探究性原则	27
4.1.3 循序渐进的原则	28
4.1.4 合作性原则	28
4.1.5 重视个性的原则	29
4.2 基于 BOPPPS 模式的初中物理问题解决教学实施策略	29
4.2.1 引入环节, 为问题创设提供情景	30
4.2.2 目标环节, 明确问题导向	31
4.2.3 前测环节, 确定问题难度	32
4.2.4 参与式学习环节, 寻找问题解决方法	34
4.2.5 后测环节, 检验问题解决效果	35
4.2.6 总结环节, 提高问题解决能力	36
第 5 章 BOPPPS 模式融入初中物理问题解决的教学实践	38
5.1 “摩擦力” 教学案例	38
5.2 “大气压强” 教学案例	46
5.3 教学实践效果分析	56
5.3.1 课后教师研讨效果分析	56
5.3.2 课后学生访谈效果分析	57
5.4 初中物理问题解决教学实践反思	59

Abstract

In 2022, the Ministry of Education issued the latest "compulsory education physics curriculum standard (2022 edition)", which made it clear that the compulsory education phase physics subject for all students, based on the all-round development of students, focus on cultivating physical core literacy, at the same time put forward the new curriculum concept: "pay attention to scientific inquiry, advocate diversified teaching methods". Problem solving is one of the important teaching modes in physics teaching in junior middle school, which is of great value to cultivating students' core literacy of physics, especially cultivating students' scientific inquiry ability. However, there are the following problems in the teaching: first, the actual teaching activities lag behind the development of teaching concept, and the traditional educational idea of "learning by teaching" is applied; second, the teaching mode is monotonous and the teaching concept for the development of students' core literacy is not strong; third, the problem solving teaching effect does not play the role of problem solving teaching. Therefore, in order to improve the problem solving teaching, improve students' physical core literacy, improve the efficiency of the physics classroom, effective method is to BOPPPS mode and problem solving teaching, find more optimized based on BOPPPS mode of junior middle school physics problem solving teaching strategy, to expand in junior middle school physics classroom teaching. This study mainly consists of six parts.

The second part: define the relevant concepts of problem solving, analyze the feasibility of integrating BOPPPS mode and problem solving teaching, analyze the theoretical basis of the research problem, and elaborate the connection between BOPPPS teaching mode and constructivism theory, humanism theory and dialogue teaching theory.

The third part: investigate and analyze the current situation of physics problem solving teaching in junior high school. Through questionnaire survey, teacher interview and classroom listening, the problems were summarized and the problems existing in teaching were solved and analyzed.

The fourth part: puts forward the teaching strategy of solving physics problems in junior middle school based on BOPPPS mode. According to the problems found in the investigation and analysis, the teaching implementation principles and teaching strategies suitable for junior middle school physics problem solving are formulated, including the problem center principle, inquiry principle, gradual principle, cooperation principle and personality principle; the strategies include introduction link strategy, target link strategy, pre-test strategy, participation in learning strategy, aftertest strategy,

and summary strategy.

Part V: Carry out the teaching design and practice research on the effective teaching based on BOPPPS mode under the core literacy. According to the strategy of solving classroom problems in junior middle school physics, the teaching design of specific cases is carried out and applied to classroom teaching practice. After practice, the teaching effect is analyzed through teachers' comments and students' interviews, and the problems that should be paid attention to when applying this model are put forward.

Part six conclusion: summarize the research conclusion, clear the shortcomings and prospect.

Key words: core literacy; junior high school physics; problem solving teaching; BOPPPS mode

第1章 绪论

1.1 研究背景

当今世界，在知识经济的背景下，大国之间的竞争空前激烈，改革开放四十年来，我国在经济领域得到了高速发展，但国际地位仍然处于发展中国家，而目前各国之间的综合竞争，归根结底就是人才竞争。面对新的机遇和挑战，国家需要创新人才，人才日益成为促使社会经济发展的重要资源，一个国家的前途和未来系在教育，同时每个人的未来发展关键也在教育，当今社会教育对于国家和社会进步的作用更加凸显，习近平明确表达了“必须把教育事业放在优先位置，深化教育改革，加快教育现代化，办好人民满意的教育。”2022年，教育部出台了最新的《义务教育物理课程标准（2022年版）》，其中明确表示义务教育阶段中物理学科要面向全体学生，立足于学生的全面发展，着重培养物理核心素养，突出物理课程独特的育人价值。义务教育阶段物理课程的主要目的是推进人类科学事业的传承与发展，引导学生从物理学角度来认识自然、解决有关实际问题，初步形成科学的世界观；通过物理学科教学帮助学生经历科学探究过程，掌握科学研究方法，培养科学思维习惯，从而学会学习；引导学生领悟社会、环境与科学之间的关系，进而养成正确的价值观与科学态度提高物理核心素养。

1.2 问题的提出

本研究基于上述背景，依据新颁布的义务教育课程标准，从物理学科出发，即强调物理课程要重视经历科学探究过程，提倡采用多样性的教学方式。然而，就研究和调查的情况来看，目前初中物理教学方式依然较单一、落后，更多的是倾向应试教育。从教学过程来看，物理课堂过于注重知识的积累，用记忆知识来代替认识物理的过程，采取机械训练来解决物理问题；从对教材的处理来看，大部分的概念、定义、公式、原理都作为结论让学生记忆，在实验教学中没有让学生经历科学探究的思维过程，学生思考和探索的空间几乎没有，学生只会听老师讲然后做题，最终物理课程的走向是部分学生丧失了对物理学科的兴趣，学生的科学素养没有得到发展，科学思维与分析实际问题和解决实际问题的能力丢失。这样的教育方式，已经无法满足社会需要的人才，也不符合素质教育的要求，因此许多学者提出了很多注重学生主体地位的教育方式。

对于新课程标准的教育理念中提出的物理课程要注重科学探究，突出问题导向，强调真实问题情景，引导学生不断探索，提高分析问题、解决问题的实践能力和科学思维能力，发展核心素养。在这一理念下，初中物理教学要以问题为导向，突出真实问题，因此，问题解决教学是较好的选择。问题解决教学要求老师在课堂上提出问题，设置问题情景，引导学生主动思考探索，引导学生找到解决

问题的方法，获得知识，并发展学生的科学思维。但针对初中物理问题解决从教学角度来看目前还没有一个系统的模式，教师在课堂中采用问题解决教学时，往往比较混乱。

通过查阅资料，发现 BOPPPS 模式是将一节课分为六个教学环节，分别是引入（Bridge-in）、学习目标（Objective）、前测（Pre-assessment）、参与式学习（Participatory Learning）、后测（Post-assessment）、总结（Summary），并且在教学过程中突出以学生为中心，在课堂上通过学生之间和师生之间的沟通和互动，使学生积极主动地思考问题，并且要求学生能从多角度对问题进行全面的分析和运用所学知识，使学生逐步掌握解决问题的能力，逐渐发展学生自己的科学思维能力，提高物理学科核心素养。根据文献研究知道 BOPPPS 模式是在课堂中将教学过程细化为具体的六个步骤，在每一环节中充分体现学生的主体性，让学生积极参与到课堂问题的解决中。所以，把该模式与物理问题解决相结合，应用于初中物理课堂中，既可以为问题解决教学提供系统的教学模式，也可以满足目前物理课堂所提出的突出学生主体地位，教师主导，以问题为导向，培养学生核心素养的要求。

1.3 研究现状

1.3.1 问题解决研究现状

问题解决最初在数学教学中被应用，在 20 世纪 80 年代美国数学教师协会就提出了数学课程应该是“以问题解决为中心”，从那以后，问题解决教学正式被广泛传播，并且运用到了其他学科教学之中。在“问题解决”这个理念被提出来之后，学者主要从心理学角度和教育学层面对其进行深入研究。从学生认知心理学的角度，来自科罗拉多州大学的 Patriek B.Kohl 和 Noah D.Finkelstei 认为：对于不同表征形式的同一物理问题，学生的表现存在差异，不同表征形式的表现水平，与一系列因素有关，包括学生的期望、前概念、元认知能力、问题的情景和表征形式本身等，不同表征形式的问题，对应着不同的策略^[1]。此外，西方国家将问题解决教学应用于教学中也十分广泛。像在美国部分高中使用的一版物理教材“物理：原理与问题”中，有创造性地通过生活中常见的例子，设计出符合物理学科特点的问题，指导学生通过学习阅读教材，联系生活经验来解决问题，以此激发学生的积极性和学习兴趣。除此之外，在这个教材中还有一个专门针对问题解决策略的板块，借此指引学生按照策略和方法分析问题和解决问题。国外对问题解决相关的实践操作的研究十分丰富，比如对问题解决的研究，问题本位的研究，问题及激发的研究。斯坦恩提出了解决问题的理想五步法，包括“发现问题、确定目标和表征问题、找到多种问题解决的策略；采取策略并得出结果；学习与总结。”许多国家也在其颁布的教育文件中明确提出了问题解决，并且要求教育主

要发展学生的问题解决能力。除了美国，日本也明确指出：要从小学开始，重视发展学生的问题解决能力；英国在其课程改革的过程中也明确表示：教育要培养学生必备的六项技能，其中一项就是解决问题的能力；韩国进行课程改革时也指出教育的宗旨是提高学生的解决问题能力，可见，问题解决是各个国家和地区都在要求的一项目标。

随着社会的发展，国家对人才的需求的转变，问题解决作为一种教学方式开始走进我国教育改革创新之中，在国外研究的基础上，我国的教育工作者在结合国内教育的实际情况，针对问题解决教学的研究也在逐步增加。通过知网数据库，以“问题解决教学”为主题进行高级检索，从2000年至2022年，一共有查找到7182篇相关研究，其中学术期刊有5521篇，学位论文有1006篇，会议报纸550篇，图书104本，成果1项。而在这些研究中，与中学物理相关的研究仅有53篇，这些文献的主题分布如图1-1所示。

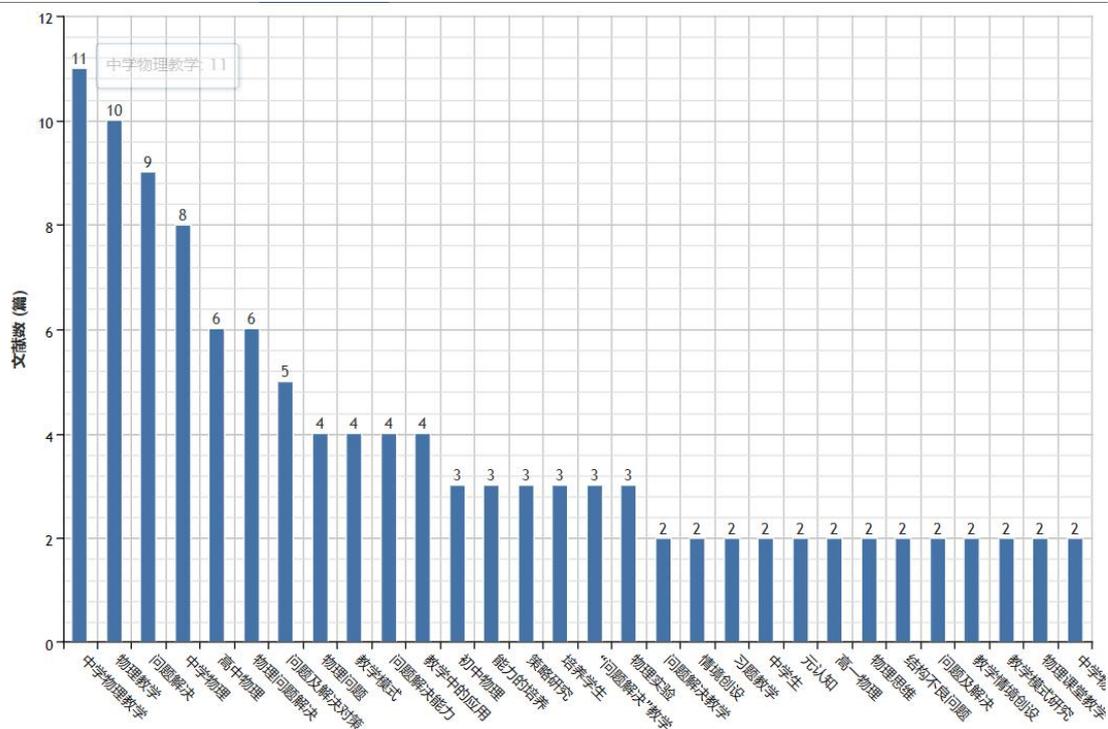


图 1-1

根据查阅文献可以得出，涉及问题解决教学在中学物理课程教育的研究中，主要研究方向体现在两个方面：一方面是在物理教学中，针对学生问题解决能力不足，学者对学生在学习物理过程中所表现的思维能力，学习兴趣，元认知结构，心理特征等因素对解决物理问题所产生的影响做阐述；另一方面是把问题解决视为一种教学的模式，将其应用于中学物理的教学之中去，根据具体的案例提出一些策略研究。如姜娜娜，在《基于问题解决教学法的中学物理实验教学研究》中，品阶着对中学物理实验教学的情况进行分析与研究，找到了在实验教学中提高学

生问题解决能力的途径^[2]。陈建华认为，目前中学物理要加强对“问题解决”教学的研究，它能够提高物理课堂的有效性，培养和发展学生的创新实践能力与解决问题能力^[3]。徐斌全指出，应试教育所推崇的题海战术对于提高学生的问题解决能力没有多大作用，就物理学科来说，要提高学生解决问题能力，需要激发学生图式的构建^[4]。郑荣玉提到，可以通过构建适当的问题情境、建立实施平台、学生训练等策略来发展中学生解决问题的能力^[5]。

上述研究在一定程度上为问题解决在中学物理的应用与探索给出了一些研究成果和实践基础，同时也拓宽了物理教育的研究人员和教师的眼界。然而，对物理问题解决的实际研究中，以往的研究人员总是将物理问题解决视为一个特定的物理问题，尤其是当问题解决教学与国内大环境下的应试教育相结合时，往往就成了纯粹的习题教育，考虑的是如何提高学生的解题能力，并且缺乏对问题解决教学的系统性的指导，导致中学物理教师在进行问题解决教学时常常是为了附和这一模式而进行的教学。所以，在这种前提下所提出的教学策略具有局限性，无法真正地将问题解决教学合理地应用于物理学科中去，更不能全方位地发展物理问题解决教学，体现不出问题解决教学的作用，也就达不到教学目标所提出的培养学生核心素养的要求。为了更好地将问题解决教学应用于物理教学中，本论文对问题解决教学的含义进行梳理和总结，对问题解决教学进行概念界定，通过对初中物理课堂的调查分析，提出物理问题解决教学在初中物理的教学策略，以此激发初中物理问题解决教学的有效性，达到培养学生核心素养的要求。

1.3.2 BOPPPS 模式研究现状

BOPPPS 模式最早是在温哥华大学被提出，先主要是用来对教师进行技能培训，后来逐渐发展将其应用于多种教学中，主要是与其他的教学模式相结合。阅读相关文献后发现，将 BOPPPS 模式应用于在线指导和 ESL 课程中时，都能够有效地提高学生的课堂参与度^[6]；Yang Yajie 将 BOPPPS 模式与微格课结合，将其应用于口腔科材料课程中，发现实验班的学生成绩显著高于普通班^[7]。

时间来到 2010 年，中国学者高珊和李秀清对 BOPPPS 模式进行深入且具有引领性的研究，最终的研究成果为《大学英语课堂教学质量监控指标体系研究》。该文章提出几个前瞻性的指标，分别为课堂前的准备、课堂中的教学过程、课后的深刻反思和总结归纳，同时作者将加方的 BOPPPS 模型与美方的 SIOP 模型进行了对比、融合与修订。从此以后，此模型激发了众多国内学者的科研热情，具体可以从以下几个方面来体现：

- 1、将其他的教学模式与 BOPPPS 模式开展融合应用：有徐润泽把 PBL 模式与 BOPPPS 模式融合在一起，衍生出实施美术史课程的具体框架，期待以此优化美术史课程的属性^[8]；魏唯在 C 语言课程中采用 BOPPPS 模型与翻转课堂相结合的教学模式，运用 BOPPPS 模型为课堂教学提供一个可操作性较强的教学流程，

帮助教师有意识地使用该模型设计有效的课堂教学方案，开展有意义的参与式学习环节^[9]。

2、将 BOPPPS 模式应用在多个学科的实际教学：例如王亚丹研究了创业基础课存在的难题，创造性地将 BOPPPS 模式应用在创业基础课堂上，实施后发现其教学效果有很大的进步^[10]；如冯少娴将 BOPPPS 模式应用到初中生物教学中，经过长达一个学期的教学活动，并且对实验班与普通班进行教学效果的比较，发现将 BOPPPS 模式应用在初中生物课堂中，普遍提高了学生的科学思维能力，发展了学生科学思维的深刻性、灵活性、敏捷性、独创性^[11]；有张瑜、宋善炎将 BOPPPS 模式用于物理中《静摩擦力》这一小节的教学中，得出基于此模式下的物理课堂中，学生的学习积极性得到提升，取得了更优的教学效果^[12]。

通过知网数据库，以“BOPPPS 模式”与“物理”为主题进行高级检索，一共有查找到 40 篇相关研究，其中学术期刊有 30 篇，学位论文有 10 篇，这些文献的主题分布如图 1-2 所示。

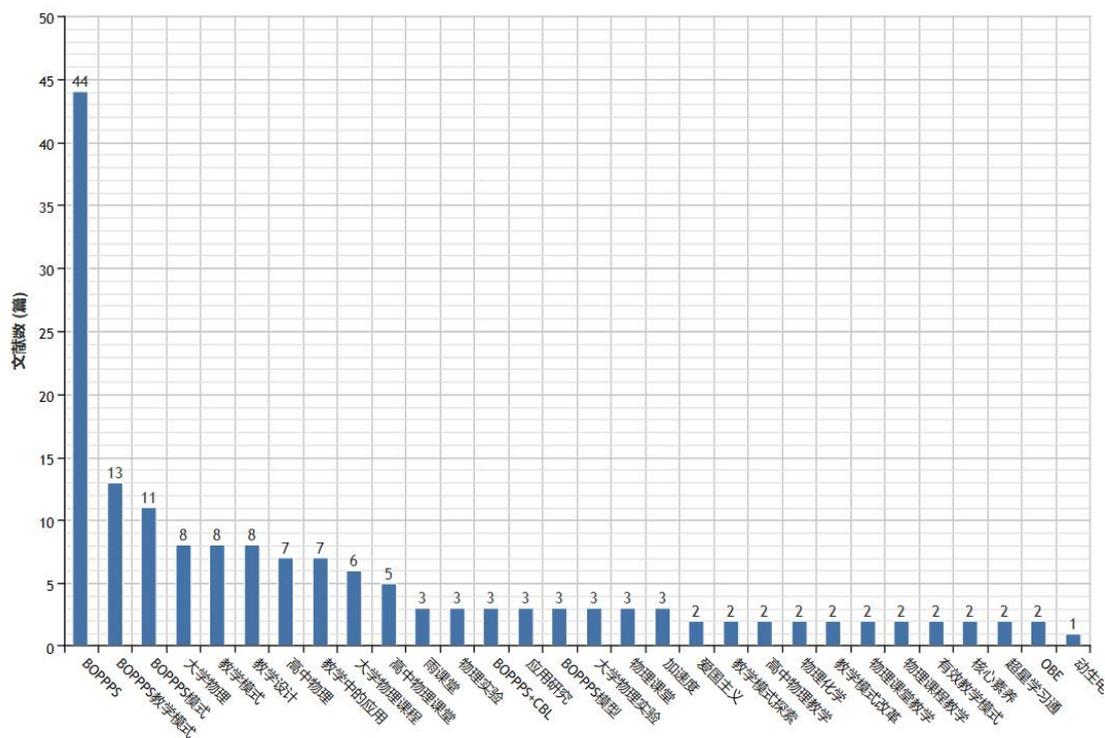


图 1-2

通过查阅文献发现，将 BOPPPS 模式还很少有应用于初中物理教学中的，而在其他各个学科的融合应用中都显示出了很大的作用，尤其是对课堂的效果提升，发展学生的核心素养，因此笔者将 BOPPPS 模式与初中物理问题解决教学相融合，制定合适的教学策略，以推进问题解决教学在初中物理课程里的研究和应用，发展学生核心素养，提升学生的科学思维能力与综合解决问题的能力，加深对物理学科的理解，使学生能更深入理解物理与社会生产生活的联系。

1.4 研究目的及意义

本文是在立足于学生全面发展，着重培养学生核心素养的背景下进行的研究，通过深入研究 BOPPPS 模式与物理问题解决教学的内在联系，制定出可操作性强、针对性强的基于 BOPPPS 模式的初中物理问题解决教学策略，希望能在初中物理问题解决教学中有意识地融入对学生的科学思维的训练，并在实践中去检验相关物理问题解决教学策略的可行性和有效性，以便为广大一线教师在初中物理问题解决教学中应用 BOPPPS 教学模式开展教学提供参考。

1.4.1 适应教育改革，优化问题解决教学

随着新的课程改革不断深入，要很好地通过学校教育去培养学生核心素养，那么课堂中应更加重视学生的主体性体现。但就目前的实际情况来看在中学物理问题解决课堂中还存在着一些问题：（1）教师对问题解决的理解不够深入，在实际教学中仅仅是把其当作一种特定问题解决，没有有效地提问和解决问题；（2）教学过程中，强调记忆知识，忽视科学探究过程，学生难以发展科学思维，学生感到学习枯燥；（3）教学内容过于注重书本，与生活、社会实际情况脱离，学生很难进行知识迁移，理论脱离实际；（4）教学方式方法单一，还是以“讲授式”为主，课堂主体是老师，学生只作为听课人，教师学生在课堂中的身份不符合要求，课堂气氛沉闷，缺乏同学之间的交流互动，学生很难发展核心素养。本文通过深入研究 BOPPPS 模式，发现它是根据初中学生精力集中时间短的特点将课堂分为 6 个环节，充分调动学生的学习热情，鼓励学生主动参与课堂，不再是教师单向地灌输，学生接受知识，而是在每一个环节让学生自主探究和合作学习。因此将其应用于初中物理问题解决教学中，既可以充分发挥其优势，还能为问题解决教学提供一种特定的教学模式，让中学教师在实际教学中更好地使用问题解决教学，从而丰富初中物理课堂的教学方式，提高课堂教学设计的科学性。

1.4.2 促进教师专业发展，提供高效课堂环境

教师在教书育人的过程中要不断学习，教育理念要与时俱进，通过研究发现教师在一线岗位上的教育方法比较老套，跟不上新课标的要求，所以将 BOPPPS 模式应用于初中物理问题解决教学，基于此提出教学策略和方法，有利于促进教师的专业发展。同时把问题解决教学与 BOPPPS 模式相融合，搭建了一个新的教学设计的思路，BOPPPS 模式系统化的教学环节，将教学目标可视化，可以促进课堂上师生之间的交流互动，真实有效地对学生提问，同时给了学生思考和探究的空间，体验了科学探究的过程，从而提供了一个高效的课堂教学环境，极大提高了课堂的教学效率，并且教学过程中明显提高了学生参与度，学生真正成为了学习探究的主体。

1.5 研究的主要内容

本文首先通过查阅文献和著作等资料去了解初中物理教学中落实物理核心素养，特别是培养学生科学思维能力时应注意的问题，弄清培养学生物理学科核心素养的途径和教学方法，以及在物理课程教育中采用问题解决教学现状与 BOPPPS 教学模式的背景和使用情况，根据相关文献综述了问题解决教学与 BOPPPS 模式的概念。其次，介绍有关 BOPPPS 教学模式的概念及理论依据，通过分析研究确定该教学模式是否能够与初中物理问题解决教学有效地融合并应用到实际课堂中去，最终达到培养学生物理核心素养的目的。最后，根据教师访谈、学生问卷调查和深入初中物理课堂听课的形式了解在新课标教育理念下的初中物理问题解决课堂教学现状，并总结出初中物理问题解决教学实践中还没有注意到的一些问题，然后根据目前初中物理问题解决教学存在的问题提出将 BOPPPS 模式应用于初中物理问题解决教学中去的具体策略，指导初中物理老师运用这些策略进行初中物理问题解决教学实践，通过总结实践经验得出将 BOPPPS 模式的初中物理问题解决中的效果分析。

1.6 研究方法

(1) 文献研究法

运用文献研究法，查阅与物理问题解决教学和 BOPPPS 模式相关的研究成果，整理相关的文献，收集重要信息并对其梳理，认真研读与主题相关的内容，摸清研究主题的研究现状，并对其在国内外最新研究情况和应用情况进行归纳和总结，为接下来将该模式融入初中物理问题解决课堂教学打好基础，使得本研究课题能准确地面向中学物理教学实际。

(2) 访谈法

借助与一线教师进行访谈，调查目前初中物理问题解决课堂的实施情况，整理教师访谈内容，分析总结，使得后期的实践更好地贴合现实。

(3) 问卷调查法

通过对初中学生进行问卷调查，了解学生的学习情况，整理并分析调查数据，为本文的实践提前做好准备。

(4) 案例分析法

结合人教版初中物理教材，分析部分在一线教学中可以进行改进和完善物理问题解决课，同时基于融合 BOPPPS 模式对问题解决课总结出的优化策略，提出一些实际教学案例以供参考。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/596003130023010102>