

谭振兴◎著

# 初中物理创新实验设计 与教学研究实践

吉林人民出版社

# 初中物理创新实验设计 与教学研究实践

谭振兴◎著

吉林人民出版社

The background of the cover is a light gray color with a complex, technical illustration. It features a network of thin, light gray lines that resemble a circuit board or a data network. Scattered throughout this network are various white icons: several gears of different sizes and orientations, some with three spokes and others with four; vertical columns of small triangles pointing upwards; and vertical columns of small circles. The overall aesthetic is clean, modern, and technical, reflecting the book's focus on physics and innovation.

## 图书在版编目(CIP)数据

初中物理创新实验设计与教学研究实践 / 谭振兴著.  
-- 长春: 吉林人民出版社, 2022.7  
ISBN 978-7-206-19151-0

I. ①初… II. ①谭… III. ①中学物理课-实验-教学研究-初中 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 133664 号

责任编辑: 郭 威  
装帧设计: 智诚源创

## 初中物理创新实验设计与教学研究实践

CHUZHONG WULI CHUANGXIN SHIYAN SHEJI YU JIAOXUE YANJIU SHIJIAN

著 者: 谭振兴

出版发行: 吉林人民出版社(长春市人民大街 7548 号 邮政编码: 130022)

咨询电话: 0431-85378007

印 刷: 武汉颜沫印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092 mm 1/16

印 张: 13.25 字 数: 206 千字

标准书号: ISBN 978-7-206-19151-0

版 次: 2022 年 7 月第 1 版 印 次: 2022 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 60.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

# 序 言

在初中阶段，物理属于基础学科，而在物理学科之中，实验又占据重要地位，学生通过实验可以对物理知识进行深入了解，促使其逐渐养成发散思维、形成创新能力。因此，物理教师应对实验教学加以重视，积极对实验进行创新设计，这样才能帮助学生更好地理解物理知识，促使教学效果不断提升。《初中物理创新实验设计与教学研究实践》一书结合新课程教育理念，融合教学实践经验，通过分析和整合初中物理实验教学内容，提出了一些切实可行的方法应用于物理实验教学中。本书出版的意义在于对实验的创新设计可以引导学生开展自主学习和自主探究，促使学生在思考、质疑、探究中对物理知识进行理解，感受物理带来的一些创新实践，有效培养学生的自主性和独立性。对物理实验进行创新的宗旨就是针对学生生活和实际情况进行问题设计，同时围绕问题对实验环节进行设计，给学生营造趣味性以及开放性的学习氛围，提高学生的学习兴趣和学习效率，培养其创新思维。而且，借助实验教学，学生可按照自身情况和节奏开展自主学习，这个方法体现出因材施教的原则，可以促使学生在课堂之上有所收获。

《初中物理创新实验设计与教学研究实践》一书也可以为初中一线教师提供一些实验教学改革的思路。本书内容既有对物理实验教学理论的指导，又能兼顾教师任教时的可操作性。因此，本书对于初中物理实验教学优化的实践具有较强的针对性和适应性。

综上所述，《初中物理创新实验设计与教学研究实践》一书可为读者提供有价值的参考与借鉴。



2022年6月6日

# 自序

物理学科是研究自然现象及其规律的一门学科。作为初中物理教师，不仅要对学生讲解理论知识，还要为学生演示物理实验过程，利用物理实验来为学生深入理解物理知识提供助力，而且物理实验还有助于培养学生的动手操作能力和自主探究能力。随着课程改革的不断推进，广大教师需要不断探索物理创新实验的设计以及教学策略，以此来促使物理实验教学质量得到提升，同时能对学生的求知欲和探索欲起到激发作用。

创新是国家发展和个人进步的动力源泉，创新精神是不可缺少的精神素养。随着素质教育和综合实践活动的不断施行，既能有效提升学生的创新精神，又能锻炼学生的动手能力。

在初中物理教学中，借助物理实验培养学生科学思维、实验探究、科学态度等核心素养与物理知识传授同等重要。教师要立足物理知识和实验教学的特点，结合学生在学科基础、认知能力等方面的差异性，加强对物理实验教学资源的开发和利用，创新物理实验形式，增设物理实验机会，既要让学生掌握物理实验的一般原理和操作方法，形成相应的实验技能，又要渗透各类物理思想、物理方法，培养学生的物理综合能力，促进学生物理学科核心素养的形成与发展。

实验教学是物理学习中的重要环节之一，教师和学生需要在初中物理教和学的过程中深刻意识到物理实验的重要性，并对物理实验进行一系列的创新和优化设计。当下，不少学生能够较好地掌握物理学习的理论知识，但这并不意味着学生的实际操作和动手能力较强。对此，教师需要加强对物理实验的教学，让学生将理论与实际结合起来，能够通过实践操作对物理知识进行转化，最终提升个人的物理学习效率和学习成果。

鉴于此，笔者撰写了《初中物理创新实验设计与教学研究实践》一书。



## 初中物理创新实验设计与教学研究实践

---

本书共有七章。第一章阐述了初中物理实验教学的基础理论，第二章论述了基于核心素养的初中物理创新实验教学，第三章探究了基于 STEM 理念的初中物理创新实验设计与教学，第四章探究了基于“非常规”物理实验的设计与教学，第五章探究了基于生活化材料的物理演示实验设计与教学，第六章对初中物理实验教学中学生初步实验设计能力的培养进行了探索，第七章诠释了初中物理实验教学中学生科学探究能力的培养。

笔者在撰写本书的过程中，借鉴了许多专家和学者的研究成果，在此表示衷心感谢。本书所研究课题涉及的内容十分宽泛，尽管笔者在写作过程中力求完美，但仍难免存在疏漏，恳请各位专家批评指正。

谭振兴

2022年4月于湛江

# 目录

## CONTENTS

<b>第一章 初中物理实验教学的基础理论</b> .....	1
第一节 初中物理实验的特点分析 .....	1
第二节 初中物理实验教学的理论依托 .....	5
第三节 初中物理实验教学的模式探究 .....	9
第四节 初中物理实验教学的“教、学、评一致性” .....	11
<b>第二章 基于核心素养的初中物理创新实验教学</b> .....	34
第一节 物理核心素养的阐释 .....	34
第二节 物理创新实验与物理实验素养 .....	36
第三节 初中物理创新实验教学的策略 .....	40
<b>第三章 基于 STEM 理念的初中物理创新实验设计与教学</b> .....	54
第一节 STEM 教育的发展历程与概念界定 .....	54
第二节 STEM 教育与初中物理实验 .....	57
第三节 基于 STEM 教育理念的初中物理实验设计策略 .....	60
第四节 基于 STEM 教育理念的初中物理创新实验设计 .....	67
<b>第四章 基于“非常规”物理实验的设计与教学</b> .....	94
第一节 “非常规”物理实验与学生的深度学习 .....	94
第二节 “非常规”物理实验在初中物理教学各环节中的应用 .....	97
第三节 “非常规”物理实验的设计 .....	116
第四节 “非常规”物理实验的教学策略 .....	124



第五章 基于生活化材料的物理演示实验设计与教学 .....	128
第一节 教材中光现象实验内容分析 .....	128
第二节 基于生活化材料的光现象演示实验设计 .....	134
第三节 基于生活化材料的光现象演示实验教学实施 .....	146
第六章 初中物理实验教学中学生初步实验设计能力培养 .....	154
第一节 学生初步物理实验设计能力培养的理论基础 .....	154
第二节 新课程标准对学生实验设计能力的要求分析 .....	158
第三节 学生初步实验设计能力培养的教学模式和策略 .....	160
第七章 初中物理实验教学中学生科学探究能力的培养 .....	172
第一节 学生科学探究能力的概念界定 .....	172
第二节 初中物理实验教学中培养学生科学探究能力的理论依据 .....	174
第三节 通过实验教学培养学生科学探究能力的策略 .....	175
第四节 初中物理探究性实验的教学案例设计和分析 .....	189
结束语 .....	199
参考文献 .....	201

# 第一章 初中物理实验教学的基础理论

## 第一节 初中物理实验的特点分析

### 一、物理新课程标准对科学素养的重视

义务教育阶段的物理课程是自然科学基础课程，作为科学教育的重要组成部分，它以提高全体学生科学素养为主要目标。《全日制义务教育物理课程标准》(以下简称《课程标准》)继承了我国中学物理课程的优良传统，并在此基础上把关注的重点放在学生的全面发展上，放在学生应对未来社会挑战的需求上，放在学生分析、解决问题能力的提升上，放在物理科学的技术应用及带来的社会问题上，放在时代发展对中学物理提出的要求上。物理新课程标准理念的第一条就是面对全体学生，提高学生的科学素养，把提高全体学生的科学素养作为目标，关注学生的个体化差异并为学生的学习和发展提供平等的机会，激发每个学生学习科学的潜能。在义务教育阶段，物理课程不仅要注重对学生科学知识的传授与技能的训练，学习必需的物理基础知识和科学方法，还要让学生经历科学探究过程，养成良好的思维习惯，培养学生具备一定的科学探究能力；让学生积极参与科学相关活动，具备提升实践效率的意识，长期保持对科学的探究兴趣；让学生形成良好的科学态度和科学精神，密切关注科学技术的发展，具备保护环境与可持续发展的意识，树立正确的科学观，担负起用科学造福于人类的使命与责任。从上述内容我们可以看出《标准》对培养学生科学素养的重视。

### 二、实验教学在物理教学中的重要作用

物理实验教学可以帮助学生建立物理概念，巩固物理知识，发展智力，培养学生各方面能力，是一种把理论与实际相结合的重要方法。物理源于实际生活，物理与生活是密不可分的。在物理实验教学过程中，教师可以通过



把生活中涉及的物理知识融入物理学科教学中的方式，使学生的学习兴趣也能被物理实验教学充分激发出来。实验是物理学科发展的根基，很多理论都是在实验过程中产生的，实验也是教学过程中的必要环节之一。在初中物理教学中，只要教师对演示实验和学生探究实验进行合理的安排，就能在很大程度上提升学生对物理的学习兴趣，培养学生严谨的学习态度与合作交流能力。由于物理学具有严谨的科学知识，在实验中，要通过仔细观察、细致对比、认真思考，才能归纳总结出实验结果和实验结论。这就培养了学生严谨的科学态度与科学精神。通过学生分组实验教学能够促进学生对合作重要性的认识，在实验过程中不断地磨合，可以提高学生的合作能力，以及对物理学科的学习效率，不断提高学生的科学素养。从上述内容我们可以看出，实验教学在物理教学中占据着相当重要的地位，同时发挥着相当重要的作用。

### 三、物理实验与物理实验教学

#### (一) 物理实验

物理实验是人们根据研究目的，运用科学仪器设备，人为地控制、创造或纯化某种自然过程，使之按预期的进程发展，同时在尽量减少干扰客观状态的前提下进行观测，以探究物理过程变化规律的一种科学活动<sup>①</sup>。

物理实验是解决物理问题的重要手段，是学习物理知识、研究物理问题的重要工具。任何科学的结论必须经过实验的检验，实验是检验物理理论的最终标准。物理实验是物理课程一项重要的教学内容，同时也是物理课程的目标。在具有实验项目的教学中，教师会认真思考如何使学生懂得这个实验、如何使学生解答有关这个实验的习题。

#### (二) 物理实验教学

物理实验教学是教师在物理教学过程中所采用的一种常用的教学方式。按教学地点可分为课内实验教学和课外实验教学；按教学类型可分为课堂演示实验教学、学生分组实验教学以及学生课后实验教学。课堂演示实验教学是由教师在课堂进行实验演示，引导学生观察并进行思考分析的一种实验教

<sup>①</sup> 陶洪. 物理实验论 [M]. 南宁: 广西教育出版社, 1996: 81.



学方式。学生分组实验教学是指学生在教师的指导下，在实验室或者教室分组进行实验活动的一种实验教学方式。学生课后实验教学是指教师通过提前布置实验课题，让学生在课后独立开展实验的一种实验教学方式。

#### 四、初中物理实验的特点

实验是贯彻“理论联系实际教学原则”最直接的教学方法，能够在真实场景里再现教科书中概念、规律的建立过程，并且可以人为操控条件、排除干扰因素<sup>①</sup>。除此之外，实验还是学生最愿意接受也最感兴趣的物理教学方式，学生往往一听到要去实验室做实验，便兴趣大增，心怀期待，确实比起书本上冷冰冰的黑体字概念，让他们亲自动手操作来推演概念建立的过程更能激起学生那份对自然现象最原始的好奇与憧憬，即使是身边最常见的物品，如塑料瓶、吸管等，通过设计实验后呈现的效果依然能给学生留下愉快的学习印象。因此，在新课程的改革以及素质教育中，都提到了实验这样探究性的教学活动对学生创新精神的有效培养，作为中学物理教学阶段必不可少的教学环节，物理实验具有理论教学难以比拟的以下几个优势特性。

##### （一）初中物理实验具有超前性

新版物理教材在每节呈现主要学习内容之前，设置了很多探究性小实验来帮助学生预习教材内容，教师在真实课堂中用好这些课前小实验能够发挥提前预知的超前性效用，迅速让学生进入学习状态并使其置身于当前学习主题的情境之中，随后学生在教师配合实例的讲解中很容易攻克教学中的重难点，比如在八年级上册《声音的特性》一节中，课前教师就可以借助盛水量不同的玻璃杯弹奏简单熟悉的音符来引入情境，同时和该节教学重难点（音调、响度、音色）进行初步联系。如果教师随后能够准备适当的发声用具分别体现出这三者的不同，学生很快就能在听觉上弄清楚三者的区别，这样，既调节了课堂的气氛，也让学生学到了知识。除此之外，在学习内容之前，教师对学生进行超前性引导，还能加深学生对知识的印象。

<sup>①</sup> 牟海维，金少先，王世英. 改革物理实验教学提高学生综合素质 [J]. 实验室研究与探索, 2000(04): 14-16.



## (二) 初中物理实验具有实时性

物理教材中有一些内容难度较大，所用到的实验器材专业性也比较强，这类内容如果只凭学生自己是难以攻克的，需要在学习过程中由教师引导着分化难点、强化重点。此时，作为辅助教学的实验就要实时跟进。在八年级上册《凸透镜成像的规律》一节中，其重难点就是实像和虚像的区分以及不同物距、像距下成像的特点。该实验需要注意的细节非常多，而且对学生来说也较为复杂。只有实时跟进实验的同时引导学生进行细致的分析，才能让学生真正弄清楚凸透镜成像的情况。

## (三) 初中物理实验具有拓展性

物理实验的拓展性体现在超越书本既定内容的限制，以其他的呈现方式还原教材中的概念和内容，教师也可以对教材中原本的实验进行一定的深化、拓展，换一种设计思路给学生不一样的学习体验，达到多角度分析问题的目的。例如，在八年级《物态变化》的章节中，教师可以使用液氮的各类特性来给学生做实验，以另一种方式呈现物态变化的过程，丰富学生的感性认识和理性认识，在本书后续的具体实验教学案例中有较详尽的记录。

## (四) 初中物理实验具有直观性

实验教学所具有的直观性特点是有目共睹的。人具有形象思维特征，直观呈现的物理场景对学生来说会有更深刻的记忆，也更容易使学生对书上的案例有全面的理解。另一种直观性的实验教学是让学生自制教具。人的大脑善于空间想象，有些教具的制作过程本身就需要运用不少的物理知识，学生实际操作比让学生观察成品教具更具有教学意义。

上述几个中学物理实验的特性与 STEM 教育的理念是相吻合的。STEM 教育强调活化基础知识，理论与实际一体，弥补传统教育中知识传授的机械与呆板，既能与物理实验很好地相结合，也符合我国培养新世纪技能人才的需求。



## 第二节 初中物理实验教学的理论依托

### 一、建构主义理论

#### (一) 建构主义理论的内涵

建构主义在 20 世纪 80 年代兴起,代表人物有皮亚杰、布鲁纳、维果茨基、科恩伯格等。在建构主义的世界观中,人是万物的尺度,人所掌握的知识并非客观事实的纯粹反映,只是人基于自身对世界做出的解释。在教学中,建构主义理论坚持以学生为中心,强调学生对知识的主动探究,强调对知识意义的主动建构,比起“教”,更重视“学”的过程。

皮亚杰的图式结构是建构主义中最重要的概念。在历史上,建构主义的形成经历了一个非常悠久的历史。皮亚杰主张,儿童在环境中成长时,循序渐进地构建起关于外部世界的知识,从而改变儿童本身的认知结构,以此得到发展<sup>①</sup>。在学生个体思维发生的过程中,应该通过建构的方式来学习知识。皮亚杰强调了儿童与环境之间的相互影响,并通过相互影响,使学生获得各种各样的经验,从而促进本身的发展<sup>②</sup>。提供科学的认知方法,主张学生解放自己,与时俱进地接受新的学习方式,从而提升学生的学习动力,为建构主义的发展奠定深邃的理论基础。

将建构主义理论应用于初中物理实验课程中,强调了个体的主体性,论证了认知的能动性,即在学生建构物理知识的动态过程中,可以通过各种渠道搜集相关知识。学生在学习新事物之前,本身就具有一定的认知,并不是全然不知的一种状态。教师以一个引导者的角色在学生学习知识的活动中,帮助学生建构知识,激发学生学习物理实验课程的内在动机,为学生创建新旧知识之间的联系,注重学生对知识的重新建构。将建构主义的一般教学步骤应用在具体的教学过程中,便是:教师立足于生活中的常见现象,建构出与物理知识相关的情境,再引导学生分析物理情境,学生从教师创设的

① 余璐. 基于物理学科核心素养的教材“二次开发”实践研究 [D]. 昆明: 云南师范大学, 2018: 21.

② 隋俊宇, 石卉. 建构主义学习理论简析 [J]. 教育现代化, 2019, 6(98), 33-35.



情境中总结出与学习内容相关的问题，最终解决问题。在这一过程中，着重强调了学生在认识新事物时，以自身为主来建构知识的过程，也改变了传统的教学模式，让学生成为物理实验课的焦点。

### (二) 基于建构主义衍生的教学模式

基于建构主义衍生的教学模式主要有四种，分别是观念转变教学模式、支架式教学模式、随机进入教学模式和抛锚式教学模式。这些教学模式的理念对于物理实验教学的创新设计而言是极具借鉴意义的，这里分别做简单的介绍。

#### 1. 观念转变教学模式

观念转变教学认为，学生的学习是纠正相异概念和建立新知识结构的过程。在学生学习新知识之前，脑海中已经存在基于生活经验的基本认知，被称为“相异概念”，而且学生已经养成了独特的思维方式，这些非正式经验在思维定式的作用下会使学生在正式教学的过程中不可避免地产生困惑，甚至产生新的错误概念。因为学生在进行知识迁移的过程中，对前概念(Pre-conception)深信不疑，还会尝试对这些错误概念做出新的解释。为了使概念转变的过程清晰明了，观念转变教学模式提出了更为具体的两个途径，充实(Enrichment)和重建(Restructuring)<sup>①</sup>。所谓充实，就是对学生原本的概念结构增加层级组织，并进行扩展和删除，前提条件是原有概念与科学概念具有连续性或相似性；重建是创造新的知识结构，这是以原有概念与科学概念完全不同为前提的。

#### 2. 支架式教学模式

支架式教学以维果茨基的“最近发展区”为理论基础。在维果茨基提出的见解中，学生自主解决问题和在教师指导下解决问题产生的实际效果是不同的，教师的教学能够为学生创造出一个“发展区”，也就是学生潜在能够达到的水平。因此，教学要领先于发展。这就需要教师对学生的认知水平和思维方式有足够的了解。教师给学生提供的“观念框架”既可以是学习所需要的概念，也可以是思想和途径，学生在学习过程中借助教师所提供的“观念框架”，将新的知识以不同层级填充其中，完成自己的新知识构建，这样

---

<sup>①</sup> 黄雪娇，周东岱，黄金等. 基于知识建构的STEM教学模式构建研究[J]. 现代教育技术, 2019, 29(06): 115-121.



的新知识框架更加系统化、标准化。

### 3. 随机进入教学模式

随机进入教学模式是指在教学过程中着眼于不同方向,以多种方式呈现同一种学习内容,帮助学生完成对知识的多种意义建构;其基本思想源自1990年斯皮罗等人提出的建构主义理论分支——“认知弹性理论”<sup>①</sup>。他们认为,知识的表征方式有多个维度,只有以多种方式对知识进行建构,才能让学习者应对变化的环境时能采取适当的策略,提高学习者的理解能力和迁移能力是“认知弹性理论”的宗旨。在斯皮罗等人对学习层次的观点中,学习分为初级学习和高级学习两个阶段。初级学习阶段学习的主要是概念和既定事实;高级学习阶段则是学习如何在不同情境中灵活运用所学的知识。他们反对传统学习中混淆初级学习与高级学习的方式。为了寻找适合于高级学习的学习模式,他们提出了随机进入的教学模式。因此,随机进入教学模式适用于结构不良领域中高级知识的学习,是为了较早地呈现高级知识的某一特征。

### 4. 抛锚式教学模式

抛锚式教学以具有感染力的真实问题作为“锚”,让学生置身于真实的题目背景中产生学习需求,并在与他人互动的过程中达到目标,完成对所学知识意义建构。建构主义认为,让学生掌握事物之间的深刻联系和事物的真实性质需要让他们到现实世界的真实情境中切身感受和体验,确定这些真实的事件或问题就被形象地称为“抛锚”,教师再根据所确定的问题决定教学的内容和进程走向,有时这样的教学模式也被叫作“实例式教学策略”<sup>②</sup>。约翰·布朗斯福特作为抛锚式教学的主要代表人物,对该教学模式做出了许多理论指导和探究贡献。

建构主义理论对于学校教学的发展意义重大,影响深远。在美国,相当多数的教师以建构主义作为自身的教育哲学。作为我国当前课程改革的指导理论,物理课程标准研制组更是将其奉为国际科学教育改革的主流理论。在STEM教学模式中,建构主义理论体系的指导是不可或缺的,知识的建构应

<sup>①</sup> 吴俊生,詹伟琴.随机进入教学法在物理教学中的应用——以“摩擦力”一节为例[J].物理通报,2018(03):30-34.

<sup>②</sup> 李冬蕾.综合实践活动课中抛锚式教学法的应用[J].中国德育,2019(15):18-22.



是一个不断迭代循环的动态过程，具象化的技术和工程可以让学生树立起非线性的学科思维方式，师生、生生之间的积极性交互作用同样是知识建构中的高效因子。因此，建构主义理论已经逐渐以显学的姿态出现在学术界的各个研究领域之中，成为人们创新和改革的指明灯之一。

### 二、物理实验教学理论

理论源于实验，实践才出真知。实验作为科学研究的基本方法之一，在各类学科领域都占据着决定性的地位。所谓实验，是指研究者基于一定的目的对外界无关因素进行排除，突出主要因素并借助设备、仪器模拟研究或还原某种进程，以探究变化规律的科学活动。物理作为最基础的一门自然科学，与生产、生活紧密联系，它所探究的是物质世界的基本结构和普遍的相互作用。在中学阶段，学生不仅要学会操作实验，更要掌握思维方法。

中学物理实验包括电学实验、力学实验、热学实验、光学实验等各类相关实验，常用于验证物理教学中的概念、定义或规律。现行初中物理教材中包含了19个学生分组进行的实验，211个演示类实验，以及一定数量的课外小实验。作为中学物理教学关键的一环，实验教学有着理论教学难以比拟的功效。

第一，能够培养学生学习物理的兴趣。对于刚刚接触新知识的学生来说，对当前物理课程的第一印象往往决定了他们学习的积极性。如果能够在此时设置一个新奇的、有悬念的实验作为辅助，学生就有了继续听下去的兴趣和探究的动力。兴趣才是学生最好的老师。

第二，培养学生透过现象看本质的心态和能力。实验教学能够潜移默化地培养学生看待问题的全面性，让学生学会看到问题时首先思考表象的背后隐藏的原理，这是一种科学的思维习惯。中学物理教材中的内容，如物态变化、虹吸原理等，都有非常明显的现象，学生在面对神奇的一幕时，教师除了让他们满足视觉上的体验之外，还应设置悬念给学生以思考的空间，否则只是看个热闹，教学效果就会大打折扣。

第三，培养学生的合作精神。很多物理实验是学生无法单独完成的，此时就需要进行小组合作、分工协助。在相互配合进行实验的过程中，学生不仅学会了如何分配任务，还训练了表达和交流的能力，团队协作精神也能得



以提升。除此之外，多人合作有利于思考方向的全面性，适当的认知冲突对学生而言也是必要的。

第四，培养教师的综合素质。物理实验的受益者不仅限于学生，对教师来说，实验教学可以锻炼创新能力、应变能力和动手能力。在多次的实验教学后，教师能够渐渐形成自己的教学风格，也能够从中获知自己如何更好地掌握课堂的节奏，做到课在心中、课在眼中。

总的来说，结合实验的物理教学能够给学生提供形象思维的模型，教师根据教材的重点和难点分布设置巧妙的实验也能够有效地抓住整节课的中心，实验辅助教学的过程，也是发现和解决认知冲突的过程，同样也是教学相长的过程。如果说理论学习是建构知识大厦的地基，那么实验教法就是不同学识层级的支柱。

### 第三节 初中物理实验教学的模式探究

初中生的大脑、身体处于一个高速的发展时期。初中生有着很强的接受新事物、新知识的能力，而在实际的物理课堂上，做实验能够有效地锻炼学生的观察能力、动手实践能力、小组沟通与合作能力、分析物理规律的能力等，对学生获得新的物理知识、掌握新的规律提供了有效的帮助。

#### 一、初中物理实验教学的传统模式

在实际的物理课堂教学中，实验教学分为演示实验和分组实验。演示实验主要是以教师为中心，教师边做边讲边分析，学生边看边听边观察。这种课堂教学机制主要是因为器材、条件、课时等因素限制，或者说只需要学生看实验现象，在课堂上只是辅助教师教学的课堂活动设计<sup>①</sup>。而另外一种实验形式是学生分组做实验。组虽然分好了，但是实验器材、实验方案都是物理教师提前在备课中准备好的，这些程序只需要学生一步一步动手操作，按要求得出预想的结果就可以了。学生只是按照实验步骤一步一步地去做，数据一步一步地去记录，虽然动脑思考了，但是学生的发散性思维、创造能

<sup>①</sup> 李建海. 中学物理演示实验教学的实践与思考 [J]. 实验教学与仪器, 2019, 36(7): 18-19.