

物理教学 与学习兴趣培养研究

翁 华 杨晓华 黄柳华 著

吉林人民出版社

前 言

在新高考改革的背景下，尽管选考物理的考生在选择专业时最占优势，但物理选科率并不高，全国各个省份情况类似。其中一个重要的原因是学生缺乏对物理学习的兴趣。这对于培养中国未来的科技人才而言极为不利。这种情况需要得到改变，从这个角度讲，研究如何培养学生的物理学习兴趣，也是很有意义的。

在长期的物理教学实践中，笔者发现很多学生缺乏对物理的学习兴趣，学习积极性低下，这对其物理学习成绩的提高是不利的。因此，在教学过程中，物理教师要注意改进教学方法，培养学生的物理学习兴趣，提高教学质量，促进更多的学生喜欢物理，学好物理。

基于此，本书阐述了物理教学的含义、特征、教学现状、物理教学的科学严谨性以及物理教学的重要意义，系统地分析了物理课堂的教学原则、教学设计与教学模式，多维度地探究了物理教学的基本理论知识、教学策略实践研究、教学评价方法等，全面地概述了兴趣与物理学习兴趣的含义、物理学习兴趣的分类、物理学习兴趣的理论基础以及物理学习兴趣在中学物理学习中的作用，分析了初中以及高中物理教学学习的培养策略及途径。

本书有两大特点值得一提：

第一，本书结构严谨，逻辑性强，从物理教学的研究对象及学科性质、本质特点出发，根据物理教学的现状分析物理教学的关键因素，对新课改下如何实施物理教学进行了系统的探究。

第二，本书理论与实践紧密结合，以兴趣培养为主线，对中学物理教学中如物理学习兴趣的概念、相关要素分析、兴趣分类、兴趣培养的发展过程等理论基础进行了系统的探究，结合现阶段物理兴趣教学的实际情况，深入研究了通过德育、电子游戏等手段激发学生物理学习兴趣，同时对情境兴趣培养以及个体兴趣培养的策略进行了多维度的分析与探究，以激发学生物理学习兴趣，提高课堂教学效果，增强学生学习的自主性和创造性。



物理教学与学习兴趣培养研究

在撰写本书的过程中，笔者借鉴了许多前人的研究成果，在此表示衷心的感谢。由于物理教学范畴比较广，需要探索的层面比较深，书中难免会存在一定的不足，对相关问题的研究不够透彻，提出的物理教学中兴趣培养的途径与策略有一定的局限性，恳请前辈、同行以及广大读者斧正。

目录

第一章 物理教学概述	1
第一节 物理教学的研究对象及学科性质	1
第二节 物理教学的特征	4
第三节 物理教学方法及原则	9
第二章 基于新课程理念下的物理课堂教学研究	26
第一节 基于新课程理念的物理课堂教学的目标叙写	26
第二节 基于新课改的物理课堂教学设计	29
第三节 基于新课程下的物理课堂教学技能	33
第四节 物理课堂教学评价	58
第三章 物理学习兴趣培养理论基础研究	72
第一节 兴趣与物理学习兴趣的相关概念	72
第二节 兴趣发展阶段理论基础	76
第三节 物理学习兴趣的相关分类	82
第四节 物理学习兴趣的发展过程	85
第五节 物理学习兴趣培养的意义与作用	87
第四章 物理学习兴趣培养策略研究	91
第一节 物理学习兴趣的培养策略	91
第二节 基于德育的物理学习兴趣培养策略	94



物理教学与学习兴趣培养研究

第三节	物理学习中情境兴趣培养策略	98
第四节	物理学习中学生的个体兴趣培养策略	109
第五节	基于电子游戏的物理学习兴趣培养实践研究	128
结束语	133
参考文献	135

第一章 物理教学概述

第一节 物理教学的研究对象及学科性质

教育的本质是传授科学的思想体系，培养学生科学的思维能力，让学生掌握所学学科知识的规律。物理学是自然科学的一门基础学科，教给学生的都是唯物主义的科学知识和科学规律。物理教学综合运用多门学科的知识和方法，以物理教学过程为研究对象，研究物理教学过程中的问题，总结其特点和规律，以期对物理教学实践起指导作用。

一、物理教学的研究对象和学科性质

要研究物理教学首先要了解普通教学论，因为普通教学论是物理教学的重要基础。以下简要说明普通教学论。

随着教学论的不断发展，国内外学者对其形成了各种不同的看法，总的来看，大致可分为两类：苏联学者和我国多数学者认为，教学论的研究对象是教学的一般规律；西方教学论研究者多数认为，教学论的研究对象是各种具体的教学变量和教学要素，例如，唐肯（M.J.Dunkin）和比德（B.J.Biddle）在他们合著的《教学研究》（*The Studying of Teaching*）一书中提出，教学论的研究对象是先在变量、过程变量、情境变量和结果变量这几种教学变量。两种观点各存利弊，前一种观点，虽然探索教学规律是教学论研究的主要目的和最基本任务，但并不能由此就将教研任务和教学规律作为研究对象；后一种观点，研究对象虽然具体、清晰，在研究中容易操作，但以简单枚举为主要研究方法，给人雾里看花的感觉，难以真正反映教学论研究的全貌。^①

我们总结以上两种观点并进行进一步的探索，认为，教育领域中教与

^① 达尼洛夫，叶希波夫. 教学论 [M]. 北京：人民教育出版社，1981：98-128.



学的活动是教学论的研究对象，并细化其研究对象主要有以下三个方面。

(一) 教学论要研究教与学的关系

教与学的活动虽然多由多种教与学的因素构成的，例如教师与学生、学生与学生、教师与教材、学生与教材等，但我们认为，教学活动中最本质的关系是教与学的关系，是教师与学生在交流活动中知识授受之间的关系。在教学活动中，教师和学生，两者相互依存，相互促进，相互制约，共同构成了教学过程的主要矛盾，并且其贯穿教学过程始终。正是这一主要矛盾的运动发展，决定了教学的本质和规律。因此，在教学论研究过程中，教学论的根本问题是教与学本质关系的问题，抓住了教与学的本质，也就掌握了教学论的基本规律。

(二) 教学论要研究教与学的条件

所谓教学的条件，主要就是指教学活动所需的以及对教学的质量、效率、广度和深度产生直接或间接影响的各种因素。在教与学的整个过程中都离不开一定教学条件的支持与配合。不同的社会对教育提出不同的要求，在不同的社会条件下又要求有不同的教学目的、教学内容和教学形式。教学活动的发生总是离不开社会的政治、经济、科技、文化等基本条件的影响。因此，教学论应当对影响教学活动的基本条件进行一定的研究。然而，我们发现教学论在具体意义上所谈的教学条件，更主要的还是指那些贯穿在教学过程中的对教与学产生着更为直接、具体影响的主客观因素，如教学设施、班级气氛、教学手段、学生的知识经验准备和认知结构、教材以及教师的学识和能力等。

(三) 教学论要研究教与学的操作

教学论主要注重研究教与学的实际操作问题。它既要研究教学的一般原理和规律，研究教学中的条件，还要研究如何将此原理和规律运用到实际的教学过程当中，研究如何更好地利用教学条件设计、组织教学，以期提高教学效率。教学论要研究各种教学方法的适用范围以及具体实践要求，如教学设计的程序、方法和基本模式，教学评价工具的编制技术和使用规范，课



堂管理的技术和方法, 教学环境因素的调控策略等。理论与实践脱节, 是当前我国教学论研究中一个突出的问题。它造成了理论研究不能直接指导实践操作。形成这种状况与长期以来我们对教学论学科性质、研究对象认识的片面性不无关系。因此, 我们既要加强教学基本原理的研究, 又要重视对教与学操作问题的研究, 这不仅有利于理论与实践的结合, 而且也有利于教学论的学科继续建设和发展。

教与学的关系、教与学的条件以及教与学的操作三者之间的密切联系和制约, 共同构成了教学论完整的研究对象。分别可以产生教学的原理、教学的知识、教学的技术三项研究结果。这三项研究结果共同构成一个相对完整的教学论体系。

二、物理教学的研究对象

物理学是自然基础学科的一门重要学科, 物理教学又是普通教学论的一个重要分支学科, 因此物理教学具有举足轻重的地位。物理教学的研究对象是物理教育的全过程, 即在物理学科范围内研究教育以及受教育者的全面发展, 研究全面体现物理学科教育功能的规律。物理教学是在普通教学论的基础上更加充分、具体地论述物理学科的特点, 具有独有的特性、独立的研究范围和研究对象。物理教学论和普通教学论是普通教学论的特例, 既拥有普通教学论的共性, 又有自己的个性。^①

物理教学的特殊性表现之一, 在于它的研究范畴是物理教学, 研究对象是物理教学中遇到的各种问题。虽然物理教学中的问题很多, 但它主要有普遍性的问题和具体的问题两类。物理教学着重研究物理教学中的普遍性问题, 并且揭示其一般性规律和特点。物理教学是高高在上的纯理论, 它的研究成果在物理教学实践中具有发挥指导和预见作用, 使人们对物理教学实践的研究建立在坚实的理论基础上。

^① 郭云文. 中学物理教学理论与方法 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2017: 128-129



第二节 物理教学的特征

一、物理教学的本质特征

辩证唯物主义思想始终贯穿在物理教学的整个过程中，因此物理教学的本质是科学性。这种科学性具体表现在物理教学过程中的教学思想、内容、方法的正确性、准确性与先进性。^①

(一) 教学思想的科学性

在物理教学的全过程中，学生都应当是学习的主体。坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展观，促进经济社会和人的全面发展，是科学发展观的本质和核心，也是当代教育发展理念的本质和核心。实际经验表明，要使物理课程的教学成为学生全面发展的基本途径，除充分尊重学生的人格、尊严和权利之外，还要调动学生自身的学习积极性，让学生主动参加物理学习和探究。也就是说，物理教学过程中，教师与学生的一切努力归根结底，就是为了实现学生在心理行为上发生自我调节，发生知识的正迁移，从而培养学生的能力，提高学生的物理科学素养。

另外，物理教学应当体现物理学独特的基本观点。它们是：①实验的观点。靠观察和研究物理对象一般不确切，难以发现内在规律和本质的东西，只有实验，才能对被观察的客体做出较正确的判断。②量的观点。物理学总是喜欢运用数学的研究方法来分析简化问题，总是力求能够定量分析，尽可能在数量的关系下去把握物理意义，去挖掘其内涵和开拓其外延，从而更深刻地认识其本质规律。③统计的观点。物理学认为物质的宏观特点是大量微观粒子行为的集体表现，宏观物理量是相应微观物理量的统计平均值，物理学研究物质客观现象的本质时，根据物质结构建立在宏观量与微观量之间这一关系的基础上，一般都采用统计方法分析和解决问题；④守恒的、对称的观点。物理学认为，自然界运动及其转化的守恒性具有两个不可分割的含义，一是自然界各种物质运动形式的转化，在质上也是守恒的；另一方面，改变空间地点、方向或改变时间，物理规律不变，而把物理规律做“平

^① 王较过. 物理教学论 [M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 2003: 62-65.



面镜上成像”式的空间反演或者“时光倒流”式的时间反演，有些情况规律不变，有些情况规律发生了变化，前者称为“对称”，后者称为“破缺”（即不对称）。研究表明，每一种时间变换的对称性都对应一条守恒定律。当物理理论同实验发生冲突或物理理论内部出现悖论时，往往会发生一些对称性的破坏，即破缺，这时会从更高的层次上建立更加普遍的对称性。

（二）教学内容的科学性

教学内容既包括客观存在的教材，也包括师生在课堂上进行双向交流的内容。

首先，教材所体现的知识结构体系是科学的，即教材中所阐述的物理概念和规律是有充分事实依据的，物理定理、结论的推导具有正确的逻辑推理。教材具有的科学性表现在以下方面：物理教材要讲清楚学生在各学习阶段应知应会的基本概念和规律、物理的基本观点和思想以及物理实验的一些基本技能；简要说明物理学的发展历程，使学生能够关注物理学对经济、社会发展的影响以及物理学与其他学科之间的联系；教材内容的选择、知识结构的编排要符合学生智能发展的规律，要符合学生的心理认知规律。

教材具有科学性，例如，在初中要“改变学科本位”，有意淡化物理学科知识体系的特有逻辑结构；而在普通高中的物理教学内容中这种“淡化”应当减弱；到了大学阶段，为能科学地给物理专业的学生提供完整的物理知识结构体系，则应必须强调教学内容的逻辑结构。这是因为当教材的逻辑与学生的心理逻辑一致时，学生就会对这种“心理化的教材”产生浓厚的兴趣，从而主动积极地学习。

师生在课堂上进行双向交流内容的科学性，包括两条：其一是表述的物理知识内容要准确无误；其二是阐述物理规律要具备逻辑思维的严密，要对每一个物理现象、物理概念、规律都能正确地解释，并能准确地运用物理术语或图示表达出来。

（三）教学方法的科学性

中学物理教学不仅要注重对学生的启发教育。还要符合学生的认知规律，做到这两点的教学方法才是科学的。教师在物理教学过程中，设计的一



切有利于学生主体发挥能动性的活动，是否能调动学生，是否能启发学生，这一点很重要。只有具备启发性的东西，才可能引起学生学习的注意、思考的兴趣，学生才会主动地去领悟、去理解、去应用。

学生要经历科学探究过程，去认识科学探究的意义，尝试应用科学探索的方法研究物理问题，验证物理规律。在这个过程中，教师要合理地诱导，精心地组织安排，比如问题的设计、实验仪器的安排、物理情境的创设等，从而启发学生积极主动地进入“探究式学习”。

凡是符合学生认知规律的教学方法都有存在的价值。就科学性而言，“循序渐进”是不应当被忽视的。中学物理教材的编写是按问题从易到难、从简单到复杂的顺序步步深入的。经常地复习巩固，及时发现和补救在知识与能力中的缺陷，使教学连贯进行下去，使中学生学习物理从不懂到懂，从懂到熟练掌握，从学会到会学……这就是“循序渐进”。

总之，不论是教师教物理还是学生学物理，只有符合学生认知规律的方法，才是科学的。

二、物理教学过程的基本特征

物理教学过程的特点，既是一般教学过程特点的反映，又是物理学本身的特点，是由物理教学目的和学生物理学习特点共同决定的。具体来说，物理教学过程有以下五个基本特点。^①

(一) 以观察和实验为基础

观察和实验作为一种手段，特别是作为一种物理学的基本思想或基本观点，在物理学的形成和发展中起着十分重要的作用。物理学研究中的观察和实验的思想和方法，必然影响和制约着物理教学过程。

物理教学必须建立在观察和实验的基础上。在物理教学中，观察和实验是学生获得感性认识的主要来源，它为学生进行物理思维、实现从感性认识到理性认识的飞跃提供了必要的手段，能帮助学生深刻理解物理知识是在怎样的基础上建立起来的，使他们学习物理知识不至于迷茫。

^① 张成国. 新课程理念下的情境驱动与物理课堂教学研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2008.



要有效地利用观察和实验来组织教学，激发学生学习物理的兴趣。这是训练和提高学生的实验技能以及培养学生的观察能力和实验能力的基本途径和重要手段。

《中学物理课程标准》明确提出了对学生观察和实验能力的培养问题，要求“培养学生观察、实验能力的要求”；要求学生“知道实验目的和条件、制定实验方案、尝试选择实验方法及所需要的实验装置和器材、考虑实验的变量及控制方法”；要求“学生上动手做好实验并重视收集实验数据，要充分体现学生的自主性和时代性特征”；要求“物理教师做好演示实验，指导并鼓励学生多做一些课外小实验，把所学的知识和技能运用于实际，切实培养学生的实验操作能力，激发学生的探究欲望”。

(二) 以数学方法为研究方法和手段

数学方法的运用具有独特的优点，其具体表现在以下三个方面：其一，数学方法的高度概括性特征，为描述具有深刻内涵的物理概念和规律提供了最佳表达方式；其二，数学方法简捷而又严密的逻辑思维方式，为简化和加速人们进行物理思维的进程提供了助力；其三，数学方法作为计算工具所具有的严密性、逻辑性和可操作性等特性，在物理理论的建立、发展和应用等方面有着重要的作用。

综上所述可知，要充分发挥数学方法和数学思维在处理、分析、表述和解决物理问题中的作用，在物理教学中恰当适时地引导学生有针对性地将物理问题和数学方法有机结合起来，运用数学方法解决物理问题。只有这样，才能促使学生真正理解和掌握物理知识，并在此过程中逐步提高学生分析和解决物理问题的能力。

(三) 以概念和规律为中心

物理教学必须特别重视物理概念和规律的教学，并使之成为教学的中心之一。保证学生有效掌握物理学科基本结构的核心，重视和加强物理概念与规律的教学是有效手段之一。学生理解和掌握了物理学科的基本结构，有助于学生对物理学知识有一个全方位的了解，并且有助于学生知识结构的系统化。



由于物理概念和规律注重学生抽象思维的发展，因此，它也有助于训练和培养学生较全面的素质能力。

(四) 以辩证唯物主义作为指导思想

辩证唯物主义思想作为一种科学严谨的哲学思想，渗透于物理教学的整个过程中。物理思维的方式和进程以及人们科学世界观的形成和发展都要受到辩证唯物主义思想的影响和制约。从各个方面来考虑，物理教学过程都必须以辩证唯物主义思想为指导，揭示和阐述物理概念、物理规律的内涵。只有这样，辩证唯物主义思想才能在长期的教学过程中潜移默化地影响和熏陶学生，使其拥有正确的价值观、世界观和方法论。在长期的教学过程中，学生既学习了物理的基本知识，也自然而然地树立了辩证唯物主义思想和观点。

(五) 发展学生的情感、态度、价值观

教学的过程不仅仅是向学生传授人类已有的文化和知识，还要在教学过程中培养学生的思维能力、想象力和创新能力等，还要在教学过程中渗透情感教育，磨砺学生的意志，陶冶其情操，提高其人文素养，使其心智全面、健康发展。教师在教学过程中关注的是全体学生，但学生之间会有个体的差异，因此要求教师利用情感的渗透，了解每一个学生在学习和成长过程中遇到的特殊问题，关注每一个学生思想、情感和道德品质的形成过程，让学生形成正确的态度以及正确的价值观、人生观和世界观。

(六) 注重培养学生对社会的责任感

物理学是自然基础科学中的重要基础学科，它渗透于各个自然学科，在人类的发展历程中起着重要的推动作用。要帮助学生了解物理学在科学技术发展以及人类社会发展中重要作用，并引导学生关注科学技术的发展给社会带来的负面影响，增强学生的社会责任感和历史使命感，尊重科学发展的客观规律，树立正确的价值观。

基于上面的论述，在物理教学个过程中，教师应选取大量的物理科学发展对社会进步及影响的实际例子，丰富课堂，让学生对物理科学对社会的



影响有一个更加直观的印象。当然,教师不可能将数量庞大的信息在有限的时间内提供给学生,因此许多内容可以精选、精讲,有的知识可以点到为止,鼓励学生通过阅读教科书和补充材料,收集各种形式的信息,通过调查研究等方式进行学习。

课堂教学活动和社会实践相结合的方式也是值得大力提倡的。物理教学不应仅仅局限于课堂教学和书本知识的学习,而应通过多种形式与课内外、校内外活动紧密结合,让学生广泛接触社会和生活,让书本知识联系实际生活,甚至服务于生活,从而激发和保持学生的学习兴趣。

第三节 物理教学方法及原则

一、物理教学方法

教学方法是为实现既定的教学任务,师生共同活动的方式、手段、办法的总称。它具有服务性、多边性、有序性三个主要特征。教学方法是教学过程中一个十分活跃的关键因素。对于完成教学任务、实现教学目的起着决定性的作用。在物理教学过程中只有正确地选择、恰当地运用教学方法,才能取得良好的教学效果。^①

(一) 物理课堂教学的基本技能

物理课堂教学包括引入、展开与总结这三个教学环节,中间还需要教师的合理监控。

1. 课堂引入

课堂引入是指在课堂教学开始时,教师引导学生进入学习的行为方式。成功的课堂引入能集中学生的注意力,引起学生的学习兴趣,达到承上启下、开宗明义,把学生带入物理情境,调动学生积极性,为完成教学任务创造条件的目的。引入所选的材料要紧扣课题,且是学生熟悉的,即与教学内容和学生实际相适应。可以利用生活中趣味新奇的事例、有关的热点问题,

^① 夏晓东. 基于有效教学的高中物理教学探析 [J]. 中学物理教学参考, 2019, 48(4): 20-21.



引入新课,让学生产生强烈的探究心理和学习兴趣。需要注意的是,引入要能启发学生去发现问题,调动学生积极主动地思考。

实际教学中,中学物理教师常采用以下方法。

(1) 直接引入法。直接引入法是指直接道出本节课的课题。该法操作简单、容易,但效果一般不是太好。因为新课内容对学生是陌生的,这种方法既联系不了前概念,又引不起知识的迁移,更激不起学习的兴趣。

(2) 资料导入法。资料导入法是指用各种资料(如物理学史料、科学家轶事、故事等),依教学内容,通过巧妙的选择和编排来引入新课。用生动的故事将学生的无意注意转化为有意注意,让学生的思维顺着故事情节进入学习物理的轨道。

(3) 问题引入法。问题引入法是指针对所要讲的内容结合生活实际或已有的物理知识,设计一些能引起学生兴趣的问题来引入新课。

(4) 实验引入法。实验引入法是指通过演示实验,学生通过边学边实验来展现物理现象的形成引入新课。它使抽象知识被物化和活化,而且创造的情境可以让学生由惊奇、沉思到急于进一步揭露实质,从而达到引入新课的目的。

(5) 复习引入法。即通过对已学知识的复习,引导学生进入新课的学习。通过复习,找出新、旧知识的关联点,然后提出新课题,让学生的思维向更深的层次展开,这叫温故知新,它能降低学生接受新知识的难度。

此外,还可采用类比引入法、猜想引入法等。在倡导探究式学习的今天,“引入”阶段与“展开”阶段之间,是学生对提出的问题尝试性的判断或解答,即“猜想与假设”。有经验的物理教师常常利用学生积极提出的“猜想和假设”,很自然地过渡到课堂教学的展开。

2. 课堂展开

当教师带着饱满的感情,用一些具体材料提出本节课要解决的物理问题后,教师把学生带入一种物理学习情境,学生急切想知其所以然,课堂便充满了生机和活力。这时,课堂教学就转入了分析问题、解决问题的中心环节。

物理教师的工作是要考虑如何把物理问题展开,即把已经由物理学家建立起来的理论体系,按照一定的方式向学生展开,使学生能更好地接受。



对物理问题的展开有实验展开和逻辑展开两种方式。

第一种，实验展开运用，即问题—实验—观察—原理—运用，突出以实验为主要手段，创设与物理问题对应的物理情境。

第二种，逻辑展开运用，即问题—结构—原理—结构—运用，突出逻辑结构的分析，由物理问题引向知识的建构。

凡是能用实验展开的物理问题，都应尽可能采用实验展开，让学生通过对物理知识的物化和活化，求得感知。但诸如速度概念、能的概念的教学，难以进行物化或活化，则采用逻辑方式展开更为有效。

对物理问题展开的过程中，常用的方式有说明、论证和反驳。

(1) 说明。把物理事物的性质、功能、关系、种类等试图解释清楚的表达方式就是说明。一些用实验或逻辑方式得到的概念，不是用一句简短的话就能定义的，这时就需要释义；一些十分抽象的概念，为使学生头脑中形成具体、鲜明、深刻的印象，就要举例说明；在叙述物理现象、事实和原理时，为求形象、直观、生动、活泼，加一些合理的修饰成分，这就是描述；为使深奥的道理浅显易懂，可利用贴切的比喻；为揭示易混概念之间的本质差异，以帮助学生建立起清晰、准确的概念，可运用比较、释义、举例、描述、比喻等方法，这些都是物理教师课堂教学展开时常用的说明方式。

(2) 论证。论证是指从一些判断的真实性，进而推断出另一些判断真实性的语言表达过程。比如，用实验呈现的某物理现象或事实，要通过它们寻求规律，至少需简单枚举归纳推理才能总结出来；有些物理规律需从已知的原理、定律运用演绎方法推出；为了给抽象的物理事实提供一个类似的比较形象直观的模型，从而实现知识的迁移，常使用类比推理。归纳、演绎、类比等方法都是物理教师课堂教学展开时常用的论证方式。

(3) 反驳。确立某个论题虚假性的论证即为反驳。比如，学习“牛顿第一定律”时就要反驳亚里士多德的错误观点。讲评试卷和练习结果时，也常常需要反驳各种错误的答案。为了使反驳有说服力，要求立论明确，论据真实、充足，正确运用推理形式。可见，课堂教学的展开，必须掌握一些逻辑思维方法。物理教师的课堂展开应当尽可能地发挥学生的主体作用。例如，以实验方式展开时，教师首先引导学生设计出能够研究所提出的物理问题的实验，然后根据自己的设计去做实验，去归纳得出结论；而以逻辑方式展开



时,教师则以问题开头,引发学生积极参与思维,以问题穿针引线,推动学生思维深化,最后形成新的物理认知结构。这样的展开就能让学生积极参与学习的过程,从而使其在观察实验、思维判断方面都能有所发展。

3. 课堂总结

物理课堂中的对每一个问题讨论的结果都有一个总结。这样做,能使所学的知识条理化、系统化,使学生获得清晰而深刻的印象,并强化记忆;还能适当地将知识引申拓宽,促使学生的思维活动深入展开,激发继续学习的积极性。物理课堂总结常见的有首尾照应式、系统归纳式、针对练习式和比较记忆式四种形式。

(1) 首尾照应式。对照新编的中学物理教科书,我们可以通过情景创设问题或书中一开头就提出的问题,用设置悬念的方式引入新课。而在该节课结尾时,可以引导学生应用所学到的知识,分析解决上课时提出的问题,消除悬念。这样做,既总结、巩固和应用了本节课所学到的知识,又照应了开头。

(2) 系统归纳式。系统归纳式是指在课堂活动结尾时,利用简洁准确的语言、文字或图表,将一节课所学的主要内容、知识结构进行总结归纳。这可以准确地抓住知识的内涵和外延,体现纵横关系,有助于学生掌握知识的重点及知识的系统性,有利于学生记忆和利用。这种总结方式比较容易掌握,在实际的物理教学中用得较多。但从形式上看这种形式有些死板,只有在针对知识密集的课题时,才能较好地显示出它的优越性。

(3) 针对练习式。针对当堂所需巩固、强调的新知识,除精选例题讲解外,又精选练习题让学生在课堂上求解,这就是针对练习式。

(4) 比较记忆式。比较是认识事物的重要方法,也是进行识记的有效方法。它可以帮助我们准确地辨别记忆对象,抓住它们的不同特征进行记忆,也可以帮助我们从事物之间的联系上去掌握记忆对象,抓住它们的关系进行系统化记忆。比较记忆式是指将本节课讲授的新知识与具有可比性的旧知识加以对比。同中求异,掌握事物本质特征加以区别;异中求同,掌握事物的内在联系加以深化。以此帮助学生加深对所学知识的理解和记忆,拓宽思路,使新旧知识融会贯通,提高知识的迁移能力。