

项目资助:2022年贵州省普通本科高校“金课”(一流课程)“大学物理”;  
遵义师范学院2021年度教学内容与课程体系改革建设培育项目“基于大学  
物理教学改革培养学生创新能力的实践与研究”(JGPY2021044);遵义师  
范学院课程思政示范课项目“大学物理”(KCSZ2022008)

# 大学物理教学改革与大学生 创新能力培养探索实践

杨方 编著

西南交通大学出版社  
· 成 都 ·



## 前言

“大学物理”是理工科相关专业的基础课程，其教学质量对学生后续课程的学习极其重要。研究大学物理的教学规律，推动大学物理教学改革，**提高教学水平**，对培养学生的创新能力具有重要的促进作用。

新时代的社会发展需要创新型人才，通过大学物理教学改革，可以培养学生的创新思维和自主学习能力，能够**使学生**自己发现问题、分析问题和解决问题；引导学生积极探索、勇于创新，大大提高学习能力和研究能力。本书从大学物理教学实践情况着手，引导大学物理教师根据物理学科的特点和学生的性格特征选择适合学生并且适合不同物理知识的教学方法，帮助物理教师在大学物理学科的教学中的达到事半功倍的良好教学效果。

本书就大学物理教学中培养学生创新能力的探索与实践展开了全面论述。从大学物理教学的基本知识入手，对大学物理教学实施、教学发展、教学心理、实验教学、自主探究模式、概念教学模式、慕课、翻转课堂以及微课的应用等方面展开详细的叙述。本书在编写上突出以下特点：第一，内容丰富、详尽，时代性强。第二，理论与实践结合紧密，结构严谨，条理清晰，重点突出，具有较强的科学性、系统性和指导性。第三，结构编排新颖，表现形式多样，生动形象，便于读者理解掌握。本书可**做为作为**大学物理教学工作者以及物理教学改革研究管理者的参考用书。

本书编写时，查阅了许多文献资料，在此向相关资料作者表示由衷的感谢。另外，鉴于水平和时间所限，书中难免存在疏漏和不当之处，敬请读者批评指正。

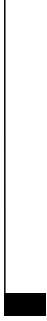
**编者**

2022年4月

带格式的: 字体: 加粗

带格式的: 缩进: 首行缩进: 2 字符





# 目 录

带格式的:居中,到齐到网格

<b>第一章 大学物理教学概述</b> .....	001
第一节 大学物理教学的研究对象.....	001
第二节 大学物理教学的过程和特点.....	003
第三节 大学物理教学的方法和原则.....	005
第四节 优化大学物理的教学.....	014
第五节 大学物理教学设计.....	017
第六节 参与式教学活动设计.....	021
<b>第二章 大学物理实验教学有效性改革</b> .....	027
第一节 大学物理实验的教学理念变革.....	027
第二节 大学物理实验的教材建设优化.....	031
第三节 大学物理实验教学模式的探索.....	033
第四节 大学物理实验教学方法的探索.....	044
第五节 利用物理实验教学设计培养创新能力.....	054
<b>第三章 大学物理自主探究式学习模式</b> .....	063
第一节 自主探究学习模式理论.....	063
第二节 自主探究学习的方式与策略.....	067
第三节 物理学生的自主探究学习能力.....	073

第四节	物理课程自主探究学习的有效性.....	076
<b>第四章</b>	<b>大学物理概念教学模式.....</b>	<b>084</b>
第一节	物理概念教学的理论基础.....	084
第二节	物理概念教学的问题分析.....	091
第三节	物理概念教学的方法策略.....	120
<b>第五章</b>	<b>信息时代大学物理教学模式.....</b>	<b>128</b>
第一节	信息技术对物理教学模式的影响.....	128
第二节	信息技术环境下物理教学模式.....	130
第三节	信息时代下物理教学模式研究的应用.....	133
第四节	信息技术与物理教学整合模式.....	137
第五节	信息技术与物理网络教学模式.....	138
<b>第六章</b>	<b>大学物理教学模式创新.....</b>	<b>141</b>
第一节	慕课、翻转课堂、微课的教学创新.....	141
第二节	项目教学法的应用.....	152
第三节	虚拟现实在大学物理教学中的应用.....	158
<b>第七章</b>	<b>大学物理教学中对学生创新能力的培养.....</b>	<b>164</b>
第一节	创新思维与创新能力.....	164

第二节	大学物理教学培养学生创新能力的必要性 .....	179
第三节	大学物理教学中培养学生创新能力的途径 .....	183
第四节	大学物理教学中学生创新能力培养的策略 .....	191
第八章	现代物理科学技术创新与发展 .....	202
第一节	信息科学技术 .....	202
第二节	能源科学技术 .....	223
第三节	生物物理工程 .....	251
参考文献	.....	263





## 第一章

# 大学物理教学概述

### 第一节 大学物理教学定义的研究对象

#### 一、大学物理教学的研究对象和学科性质

要研究大学物理教学首先要了解普通教学论，因为普通教学论是大学物理教学的重要基础。随着教学论的不断发展，研究对象可分为两类：研究教学的一般规律；研究各种具体的教学变量（先在变量、过程变量、情境变量和结果变量等）和教学要素，教学变量是先在变量、过程变量、情境变量和结果变量等。

两种分类都有利弊。第一种观点，研究的主要目的和最基本任务是教学规律，并不能将教学任务和规律进行研究；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，难以真正反映教学研究的全貌。

总结这两种观点的来说，教学的研究对象是教与学的活动，并细化其研究对象主要有以下三个方面。

#### （一）教和学的关系

教与学的活动包含了多种因素，如教师、学生、教材、实验仪器设备等，教学活动最基本的关系还是教与学的关系，教师与学生通过教学活动进行知识授受。教学活动中教师和学生相互依存，是教学的过程中主要因素，贯穿整个教学过程，决定教学的本质和规律。因此，在研究过程中，研究的核心是教与学的本质关系，抓住了教与学的本质，也就掌握了教学论的基本规律。

### （二）教学条件

教学条件指能够保障教学活动正常完成，对教学质量、广度和深度等产生影响的各种因素。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。教学活动受到社会的政治、经济等因素的影响。因此要对影响教学活动的条件进行研究。

### （三）教学实施

教与学的实施是重点探讨的问题。先研究教学的一般原理和规律，同时在教学实施中应用好原理和规律，充分用好教学条件进行教学工作，提高教学效率。目前教学论研究中一个突出的问题是理论与实践脱节，理论研究不能直接指导实践操作。需要进一步对教学基本原理以及教与学实施过程进行研究。

教与学的关系、教与学的条件以及教与学的实施三者之间的关系非常紧密，构成完整的教研内容。

## 二、大学物理教学研究对象

物理学是重要的自然基础学科，物理学的学习情况对自然科学研究影响非常大。研究物理教育的全过程，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。研究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。

大学物理教学的特殊性表现之一，在于研究范畴是大学物理教学，研

究对象是大学物理教学中遇到的各种问题。虽然大学物理教学中的问题很多,但主要有普遍性的问题和具体的问题两类。大学物理教学着重研究大学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,大学物理教学研究成果在大学物理教学实践中具有指导和预见作用,使人们对物理教学实践的研究建立在坚实的理论基础上。

## 第二节 大学物理教学的特征大学物理教学的过程和特点

### 一、大学物理教学过程

教学过程是以学生为主体,在教师的辅导下,学习掌握科学知识、发展能力、提高素质和逐步认识客观世界的过程。教学论研究的重要领域之一是教学过程的概念和特性。只有正确认识和理解教学过程的相关理论,才能制定出符合客观规律的教学原则,为确定选择教学方法提供理论依据。

#### (一) 教学过程的含义

教学过程是一种认识过程,与人类的认识过程具有普遍的一致性。这种一致性主要表现在人在认识活动中的认识基础、认识目的以及认识过程等方面。从这个意义上来讲,教学过程应受人类一般认识过程的规律影响和制约。

大学物理教学过程具有除人类的一般认识过程共性之外的特殊性,其特殊性具体表现在以下几个方面:

##### 1. 引导性

教师在教学过程有目的、有计划地指导学生进行学习,并非学生独立完成。

##### 2. 间接性

教学过程是运用间接的方式学习和掌握间接的经验。

### 3. 有序性

在大学物理教学中,把学生年龄特征和物理学的逻辑性有机结合起来,具有较强的有序性。

### 4. 简捷性

教学过程不是简单讲授知识过程,而是精心设计的、简化的、缩短的认识过程。

显然,认识教学过程的这些特殊性,有助于更好地遵循教学过程的客观规律来组织教学。

## 二、大学物理教学特点

大学物理教学具有一般教学的特点，又具有物理学本身的特点，是由物理教学目的和生物学习特点共同决定的。具体来说有以下特点。

### 1. 观察和实验操作为基础

通过大学物理教学培养学生的观察和实践能力，经过观察和实验获得感性认识，进行创造性思维能力的提高，从感性认识到理性认识的发展，使学生能够深刻认识物理知识的构建逻辑，同时还能够激发学生对物理的学习兴趣。

### 2. 教学中充分用好数学方法

教学中运用数学方法具有显著优势：一是数学方法具有高度概括性，能够非常精准地描述物理概念和规律；二是数学方法的逻辑思维非常简捷和严密，能够更好地培养学生的物理思维；三是运用数学方法进行计算时有很强的严密性、逻辑性和可操作性。

因此，应用数学方法和数学思维发现、分析和解决物理问题时，能很好地引导学生把物理问题和数学思维相结合，采用数学思维和知识解决物理问题，帮助学生理解和掌握好物理知识，提高了学生分析和解决物理问题的能力。

### 3. 以概念和规律为中心

大学物理教学必须特别重视物理概念和规律的教学，使之成为教学的中心之一。学生能有效掌握物理学科基本结构的核心，学生理解和认识到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。物理概念和规律的教学要重视学生抽象思维训练，更能够培养学生的综合素质。

### 4. 以辩证唯物主义作为指导思想

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，物理教学过程要以辩

证唯物主义思想为指导,分析物理概念和物理规律。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和世界观。不仅如此,在长期的教学过程中,既传授了物理的基本知识,也自然而然地树立了学生辩证唯物主义思想和观点。

#### 5. 发展学生的情感、态度和价值观

在教学过程中不仅仅是向学生传授人类已有的文化和知识,更要培养学生的逻辑思维能力和创新能力,还要在教学中进行情感教育、意志力培养、陶冶情操,使其心智全面发展,并且促使学生全面、和谐、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,同时关注每一个学生思想、情感和道德品质的形成过程,让学生形成对正确的态度,以及正确的价值观、人生观和世界观。

### 第三节 大学物理教学的方法和原则

带格式的:B2,缩进:首行缩进:0厘米,行距:单倍行距

#### 二、大学物理教学方法

在知识的传授过程中需要运用一定的科学方法,才能使学生更有效地接受和理解所学的知识。在教学过程中形成的方法和规律统称为教学方法。特定的物理教学方法也叫教学模式,教学方法具有服务性、多边性、有序性三个主要特征。教学方法是在教学过程中决定知识是否有效传授,教学任务是否完成,以及教学目标是否实现的一个关键性因素。因此,高效率地使用一些教学方法在物理教学过程中有着至关重要的作用。

##### (一) 大学物理课堂教学方法

物理课堂教学的环节有三个:引入、展开与总结。在这些环节中伴随老师教师的指导。从以下这三个环节具体说明。

### 1. 课堂引入

课堂引入是指在正式讲课之前教师运用一定的方式方法将学生从别的思绪和注意力中引导进入接下来要讲的内容当中。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、开宗明义的目的，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。成功的选材是课堂的成功引入的关键。所选的材料要紧扣课题，且是学生熟悉的、与实际生活贴近、和接下来要讲的知识紧密连接。成功的课堂不仅要引起学生的注意力，还要引导学生积极地思考和探索，为成功地切入接下来的课程做好准备。

在实际教学中常采用：直接引入法、资料导入法、问题引导法、实验引入法、复习引入法、猜想引入法、类比引入法等。

直接引入法是指直接道出本节的课题。该法操作简单容易，但效果一般。因为新课内容对学生是陌生的，这种方法既联系不了之前的概念，又引不起知识的迁移，更激不起学习的兴趣，因此教师一般很少采用。

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，通过巧妙地选择和编排来引入新课。用生动的故事将成功引起学生注意，思维顺着故事的情节进入学习物理的轨道。

问题引入法是指结合实际生活或已有的物理知识来设计教学内容，激发学生的学习兴趣，引入新课学习。

实验引入法是指利用演示实验使学生边学边实验，观察和分析物理现象进行课堂导入。抽象知识被物化和活化，而且创造的情境让学生由惊奇、沉思到急于进一步揭露实质。

复习引入法是在进行新课教学时，先复习已学习过的知识再提出新问题，引导学生学习新课。复习时分析新、旧知识的关联性，提出问题，使学生不断提高逻辑思维能力，降低接受新知识的难度。

顺利的课堂引入有利于学生提出各种“猜想和假设”，为“探究式学习”的开启找到正确的方式。

### 2. 课堂教学

成功将学生引入课堂以后，教师让学生带着各种疑惑和不解开启了课

堂正式授课的过程，学生急切地想知道问题的所以然。接下来就是分析问题、解决问题的过程，是整节课的关键内容所在。具体到物理教师的问题就是要考虑如何将物理问题展开，把已有的物理知识体系通过正确的有效的方式巧妙地传授，使学生能更好地接受，对物理问题的展开有逻辑展开和实验展开两种方式。

逻辑展开，即“问题—结构—原理—结构—运用”，重点是逻辑分析。

实验展开，即“问题—实验—观察原理—运用”，主要是通过实验创设与物理问题相关的情境。

凡能用实验展开的物理问题，都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。

在物理问题展开的过程中，还会遇到说明、论证和反驳等方法。

#### (1) 说明。

物理教学的过程中常用的说明方法有释义、举例、描述、比喻、比较等。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，就需要释义；一些十分抽象的概念，就要举例说明，使学生有一个鲜明的印象；在叙述物理现象、事实和原理时，为了形象、直观、生动，运用合理的修饰，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。

#### (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的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。归纳、演绎、类比等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，运用逻辑思维推理的方法对错误的理论进行反驳。为了使反驳具有说服力，要找到真实、充足的论据，确立明确的理论。



## （二）教师的教法

物理教学具有一般教学的基本特点同时也有其特殊性。在物理学有限的基本教学方法当中物理教师可以加以挑选，根据具体教学情况并加以综合运用，从而创造出生动活泼的具体的教学方法。物理的基本教学方法有以下六种：

### 1. 讲解法

讲解法主要是运用口头语言的形式，适当辅以其他教学手段，如利用图片、幻灯片、板书等进行教学，让学生获取知识，启发思维，提高综合能力。大学物理教学中最常用的教学方法是讲解法，适合于教学内容系统、理论性强的知识传授。

讲解法的优点是能系统地讲解复杂的密集的知识，学生获得知识信息的效率很高，同时也有显著的缺点。讲解法的主体是教师，学生学习的主动性不强，教师以知识灌输居多，学生的主观能动性得不到很好发挥，获得的知识容易遗忘，这也正是整个教学需要改进的地方。

讲解法对教师的教学素养有较高的要求。教师要以生动形象、富有感染力和说服力的语言，激发学生进行思维活动。同时，要适当地配合利用挂图、板书、板画、演示、实验等教学用具。教师要讲清楚结论性的知识，同时引导学生进行思维活动，训练学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。学生学习时，更多受到教师的指引，对教学内容思考和理解，学到研究问题、处理问题的方法。

在大学物理教学中，运用讲解法前要认清学生的认知水平，从学生已有的认知结构中找到适当的、能同化新知识的观念，使新知识纳入学生的认知结构，杜绝机械接受、机械记忆；突出重点，教师应该巧妙地运用变式，从新的角度、视野进行分析和阐述，而不是机械式地简单重复知识；具有启发性地讲解，不要平铺直叙和强行灌输，需要提出问题、分析问题和解决问题，充分调动学生的积极性和主动性。

### 2. 角色扮演法

让学生进入角色进行亲身感受，结合现有经验经过思考再进行选择、判断，使学生个性表现和价值观得到展现的教学方法属于角色扮演法，学

生能够体验真实环境，处于特定角色，对学习知识体系是直观和切身的感受，和**老师教师**讲授知识比较，形成更为深刻和正确的认识。比如，学习电学知识后，引导学生结合自己的情况，思考安全用电以及节约用电的方案。

角色扮演是将物理学的问题转化为与学生生活实际紧密联系的内容，学生在参与社会决策中，能自觉运用所学的物理知识去分析、判断，从而在扮演、体验和决策的过程中提高自己运用物理知识的能力，同时在科学态度与价值观方面也获得教益<sup>①</sup>。

### 3. 资料搜集与专题讨论法

在现代信息环境逐渐发展和日益普及的大环境下，获取教学资源的途径也变得越来越多样，越来越容易。比如传统的在图书馆查询资料，还可以通过上网来搜集与物理学科有关的各种信息资料。教师在此过程起到引导和启发的作用，引导学生掌握正确查阅自己所需资料的方法和途径，比如关于期刊论文、专利、技术标准资料的查询方法。教师在此过程兼具答疑解惑的角色，学生遇到的问题，**老师教师**不仅要及时解答，还要敏锐地预见学生将要遇到的问题，并引导学生提出解决方案。引导学生查找一次文献，整理加工成具有目录、文摘、索引的合集；了解二次文献及三次文献的区别和查阅方法。

物理课程的新理念包括：从生活走向物理，从物理走向社会；注意学科渗透，关心科学发展等内容。围绕这些概念，物理教学可采用专题讨论法<sup>②</sup>。设计专题讨论主题时，首先要安排还未学习的新知识和内容，其次要重视培养学生的综合能力，安排物理学与其他学科融合的专题，也可以是其他与物理知识相关的学生感兴趣的专题。

教学中引导学生搜集资料，有一定知识积累后再进行专题讨论，学生先结合学习内容设定专题，再独立阅读文献资料，并结合原有认知对所获得的信息进行选择、加工和处理。接下来学生小组讨论，讨论时要求每位

① 何志伟, 刘丽. 大学物理教学改革探索与实践研究[M]. 吉林出版集团股份有限公司, 2019.

② 闵琦. 大学物理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2020.

同学对专题提出看法、进行交流，这样既培养了学生的思维能力，同时能够更加深刻地掌握所学知识。最后以小组为单位形成专题研修报告，

由老师教师给出总结和评价。

资料搜集与专题讨论法在倡导发展学生自主学习能力和独立探究能力的今天,为许多物理教师所采用。这种方法的优点是培养了学生独立思考、获取知识的能力,并且在学生查阅资料的过程中加深了对知识点的了解,以及深刻理解物理学知识与社会的联系。因此这种方法值得深入研究探讨和大力提倡。

### (三) 学生的学法

好的学习方法会极大地提高学习质量。学生掌握物理知识与技能,完成物理学习任务的心理能动过程,就是学生的学法,具有很强的实践性和功效性。好的学习方法要经过反复实践,并在良师指导下逐步完善。

#### 1. 善于阅读与思考

善于思考和阅读是学习任何一门学科知识都要具备的素质。物理学科作为一门特殊的科学知识,学习的时候同样需要对教材和有关资料进行阅读。而教材和有关资料上的文字符号往往是一维空间性质的信息,其图示、照片充其量是二维空间(或时空)的信息。现实中的物理研究对象大都是四维的,即三维空间和一维时间紧密相连的客体,且在四维时空里不断发展变化着。物理科学此种特殊性对物理学习者提出了新的要求。学习者阅读时要按照其中文图叙述的逻辑顺序实现上述转换的逆转换,即将低维信息在头脑中还原成原本存在的高维信息。然而,不是所有的物理知识都能通过上述行为来活化和物化的,一些通过思维加工抽象的物理概念及规律,需要学习者也经历同样的思维过程才能领悟其中丰富的内涵。因此,阅读与思考在物理学习中十分重要。

物理学习中出类拔萃的学生,阅读时能够比较全面领会其中的内容。除了阅读教材的内容,还喜欢读物理方面的课外书。经常阅读的习惯帮助分辨从什么地方能快捷、准确地找到自己需要的资料。面对众多类似的乃至书名相同的读物,大致有几种阅读的方法:浏览书名、作者、出版者、前言和书中的目录,大体知道该书研究些什么,采用什么研究方法,是否是自己最需要阅读的,然后决定取舍;将阅读获得的新知识与原有的旧知识进行比较,弄清之间的关系,以此加深理解;会通过实际应用检查学习

效果，必要时还会再次阅读。

## 2. 善于观察和喜欢实验

观察与实验是物理学习与研究中非常重要的方法。物理学的特点就是实践性很强，知识结构主要体现在对物理现象的观察与实验，所有物理知识，都必须通过观察与实验等实践进行验证后，才上升成物理理论。

但也并非所有的物理现象及其规律都可以通过观察就能探究。由于许多物理现象的发生和变化是受周围环境的影响和制约，要探究其物理对象的功能和属性，要经过人为控制条件下的实验。实验可以活化和物化研究对象，可以创设问题情景，渗透物理思维和研究方法，培养学生实践能力、分析和观察能力及逻辑思维能力，甚至锻炼其意志品质。

基于物理实验的重要性，不重视实验的学生学好物理是比较困难的。勤于动手的学生，在物理实验操作上才能显得熟练而从容，能比别人赢得更多的时间去思考：如何确定实验目的，明确操作要求和步骤；如何选择实验原理表述和测量的方法、测量用的仪器设备；如何发现、分析和处理实验中出现的误差；如何应对可能出现的意外情况等。

## 二、大学物理教学原则

### （一）因材施教原则

物理教学中要充分分析学生基本情况，确定教学内容和教学方法，难易程度要适合学生特点，这样才能培养新时代需要的创新型人才。教学是针对全体学生，根据全班情况进行教学内容安排；不能只照顾尖子生，对教学内容拓展、提高难度，加快节奏；也不能使用一个标准要求所有学生。教学中做到关心全体学生的同时，考虑到每一个学生个体，从实质上做好教学面向全体学生。做好因材施教，教师需要做好以下几点：

#### 1. 全面掌握学生的学习特点

做好因材施教的关键，需要分析、掌握每个学生的个性特点、兴趣爱好、需求、优势、缺点和已掌握的知识基础，根据学生实际，运用不同的教学方法，针对每一位学生的特点开展教学。

## 2. 充分分析学生的学习情况

导致学生学习困难的原因各不相同，如有的是逻辑思维能力较低，学习风格和学习动机也对学习效果影响很大。实际教学中，各种因素是相互影响、相互作用的，分析学生的学习动机，培养适合学生的学习方法，尊重每一位学生，保护学生的自尊心，增强自信心，尤其重视学习能力不强的学生<sup>①</sup>。

## 3. 掌握学生的学习风格

教师的教学风格和学生的学习风格相互适应得好，能够更好地提高学生学习质量。根据学生学习风格、特点，有针对性地引导学生结合自己情况进行多听、多练、多思、总结等学习方法，教师要多花心思观察和分析学生的学习情况，及时改变教学方法。

## 4. 学生适应教师的教学风格

分析学生的学习情况后，教师要把教学风格介绍给学生，让学生更好地进行学习。每个学生的学习风格都是比较稳定且有一定偏好的，学习策略具有灵活、有计划等特性，根据具体情况随机应变。教师在教学中引导学生认识自己，充分了解自己，适应教师的教学风格。

## （二）循序渐进原则

教学按照学科的逻辑性和学生认知发展顺序开展，学生通过学习基础知识、基本技能后，提高创新思维能力。按教科书的知识体系循序渐进的进行教学；由浅入深、由易到难、由简到繁，逐渐提升<sup>②</sup>。

首先使每一位学生在原有基础上得到最大限度的、全面的发展。每节课教学目标之间相互联系，进行统筹考虑，将学生已学习掌握的知识逐步提升到新知识中来，提高教学效率。其次要掌握学生发展量变到质变的飞跃时机，在学生没有足够的知识积累的情况下，不进行过度的知识拔高拓展和抽象思维能力的提高训练。

① 刘慧.大学物理学习指导书[M].北京:北京邮电大学出版社, 2020.

② 周雨青.大学物理核心知识[M].南京:东南大学出版社, 2019.

### (三) 简约性原则

一节优质课，一定是高效、简约、给人美的享受，需要教师讲得精简，传授知识高效。但要区分简约并不是简单，简约的目的是提高课堂效率，教师要付出更多的努力。

### (四) 直观性原则

教学中通过实物、影像、语言直观地传授知识，能够发挥学生形象思维能力强的优点，克服抽象思维能力弱的不足，提高学生吸收新知识的能力。

### (五) 启发性原则

要培养学生灵活学习，学会思考，达到学以致用，通过思考后再感悟，引导学生思考和提高。启发诱导时，充分考虑全体学生的思维，学生独立自主地思考和提问并分析出结果，教师不能以标准答案扼杀学生的想法和意见，实现学生综合能力逐渐提升。

### (六) 激励性原则

教学的一个重要任务是激励学生拥有积极的心态，快乐地学习。教师要引导学生充满好奇与欲望进入教学活动，课后有强烈的兴趣与信心实现知识提高。在教学设计和教学实施中，教师要多观察和分析学生的表现，有意识、恰当地进行激励，对于学生的表现给予客观评价，尽量多给学生创造表现的机会，满足学生的表现欲，使学生体验到成功的喜悦，增强学习的信心与兴趣。

### (七) 实效性原则

课堂教学要高效、实用，教学要充分结合学生特点，提高学生获取知识的能力，实现全面发展。在教学目标设计上要结合教学进程、学校的条件、学生的基本情况和社会环境，使教学有更好的实效性。教学内容要明确、具体，才能使教学具有实用性和高效性。

### 第三节 大学物理教学的科学性

#### 一、教学思想的科学性

大学物理教学中，学生是学习主体。通过大学物理的教学促进学生的全面发展，除了充分尊重学生的人格、尊严和权利之外，还要调动学生学习的积极性，使他们主动进行物理知识的学习和探究。物理教学的主要目标，是使学生能够自我获取知识，培养学生的综合能力，提高学生的物理科学素养<sup>①</sup>。

在大学物理教学中要充分体现物理学科的特点。实验的观点：通过观察和研究物理对象很难找准内在规律和本质的东西，只有通过实验验证，才能做出较正确的判断。量的理解：物理学主要是用数学的研究方法分析简化实际问题，善于定量分析，分析数量关系把握物理意义，挖掘内部本质后再分析外部联系，对物理本质规律认识更深刻。统计认识：在物理学上，分析总结微观现象得出宏观属性，对微观物理量作出统计平均值得出宏观物理量，研究物质本质时，先要构建宏观量与微观量的联系，利用统计知识和方法分析、解决问题。守恒和对称的思维理念：在物理学中，常用运动及转化的守恒性，一是物质运动形式的转化，在质上是守恒的，二是改变环境后物理规律不变，当物理理论与实验结果不一致或理论内部之间有冲突时，就出现对称性的破坏，这时需要在更高层次进行更加普遍的对称性描述。

#### 二、教学内容的科学性

教学内容是直观的教材和课堂上师生之间进行交流互动的教学活动。教材中的知识体系是经过科学总结后形成的，教材中的概念和规律都有充分的理论依据，物理定理、结论的推导都进行了严密的逻辑推理。大学物

<sup>①</sup> 李翠莲.新核心理工基础教材新工科大学物理上力学与热学[M].上海:上海交通大学出版社,2020.



理教材根据学生的专业特点和年龄特征介绍相适应的应知应会基本知识和规律、基本观点和思想及进行物理实验的操作技能；介绍物理学发展情况，理解物理学与经济、社会发展及物理学与交叉学科的关系；选择教材内容和知识结构要充分考虑学生的已有基础知识、智力水平和心理认知规律。

课堂教学中师生进行互动的学习内容要具有科学合理性：一是物理知识点必须准确，不能出现知识点错误；二是学习的物理规律务必逻辑严谨，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。

## 第四节 大学物理教学的原则

### 一、主动性原则

大学物理教学要充分做好教师指导与学生主动学习相统一，体现在以下三个方面。

第一，教学中要想办法激发学生的学习兴趣，使学生产生良好的学习动机。学习是有很强主观能动性的活动，受到很多动机的影响，如学生的认识理解、愿望、情感等。通过激发学生主动学习的兴趣，使其自觉地主动学习，可以取得很理想的教学效果。学习动机和学习目的同样重要，两者之间联系紧密，教学中引导学生充分理解教学活动意义和学习目的，学生的学习兴趣就更浓，学习效果会更好。

教师在教学中起到主导作用，要充分发挥学生是教学活动的主体性，激发学生的求知欲和学习兴趣，学生自觉增强学习的责任感。首先，要有丰富、有趣、逻辑性、系统性很强的教学内容，适合学生发展的教学方法，能够强化学生的主动性。其次，教师通过自身情感来感染学生，教师要做好表率，自己要有强烈的求知欲，并展现热爱物理学的形象，用饱满热情引导学生去探索物理。

带格式的: B2

带格式的: B2, 缩进: 首行缩进: 0 厘米

第二，创设问题进行学习，培养学生主动思考。使学生养成遇到问题就自然地积极主动和独立思考的习惯。教师应根据教材内容、学生基础情况和专业特点，创设难易合适、逻辑严密的问题，培养学生创新思维能力。

第三，引导学生进行自主探究，使学生由被动学习变为主动学习。使学生能够认识学习大学物理的必要性，学生产生强烈的物理学习兴趣后，自觉性、积极性必然提高，从而主动去独立思考，大大提高自主学习能力。课堂上，教师通过交流、讨论来引导学生学习知识、掌握重点、研究问题、得出结论，提高学生在教学活动中的主动地位，减少学生对教师的依赖性。

### 三、趣味性原则

大学物理教材构成具有多样性，包含了力、热、声、光、电等内容，具有合理的逻辑结构和丰富多彩的内容，设计了很多奇妙的观察与实验内容。教师在教学中要充分挖掘大学物理中的趣味性知识，利用完美的教学手段进行展现，能够极大地激发学生探索物理知识的兴趣。

带格式的: B2

带格式的: B2, 缩进: 首行缩进: 0 厘米

大学物理蕴含了一种“科学的美”，正确的引导、合适的内容选择都有助于学生悟出这种“科学的美”，从而获得一种美的享受。把趣味性归还给学习过程实际上要求做到教学过程中美感的互通、敬业的互通。教学中要求教师通过美的知识进行教学，学生因为美的知识而享受学习，要充分挖掘大学物理教材中所蕴含美的因素和趣味性的内容，激发学生获取知识的欲望和创造性思维。

教师上课时对学生的热爱、理解和期待表现在：精心设计的教学程序、巧妙构思的设问或演示，还有规范的操作、工整的板书、和善的态度，等等。

### 三、有序性原则

在大学物理教学活动中，要充分考虑大学物理的逻辑结构和学生心理发展的基础情况，按照教育规律进行教学，使学生有效地学习知识，并有利于学生身心健康。

在教学中做好有序原则，主要是在大学物理教学大纲和教材内容上体现。教学大纲和教材内容的体系和结构必须具有合理性，充分考虑大学物理学科逻辑与学生的发展规律进行编写。教材各部分之间逻辑联系要紧密，前面的内容要为后面的内容做好基础铺垫。

带格式的: B2

带格式的: B2, 缩进: 首行缩进: 0 厘米

教师从教材中选取适合的教学内容时,要选择适合教学对象普遍接受的内容,把握好范围、难度、深度和教学对象实际情况。

### 教学中要做好三方面的要求:

第一,有序地进行教学。具体体现在开始的教学计划、各章节小结、课外教学实践等,最关键的是有序开展好课堂教学。课堂教学必须遵循教学秩序,教学中基本阶段的顺序不能绝对化,要根据教材特性、学生认知能力、知识基础和教学条件等因素设计教学顺序。教学中教师要先把教材内容充分研究清楚,把难的知识点用简单化的方式讲授,做到由近及远,由浅到深,学生能够高效地掌握所学的知识。

第二,有序地安排教学内容。教师首先结合教学大纲选好教学内容,充分做好备课工作,研究清楚知识点之间的逻辑关系,同时在教学设计中能够充分体现出来,使教学内容与学生的知识基础有机结合,循序渐进地提高学生的知识水平。同时还要突出教学的重点和难点。在掌握教学重点后,学生才能以点带面,全面地进行学习;弄清楚难点知识,进而突破障碍,为学习更高层次的知识打下坚实的基础。因此,教师必须要备好教材,全面分析清楚重点和难点,使得教学质量能够全面提升。

第三，学生有序进行学习。不但教学活动要有序，同时学生也要进行有序的学习。学习具有循序渐进的特点，通过长期的积累，螺旋式的提高知识水平。所以教学过程中在系统地传授知识的同时还要开展常规训练，使学生养成踏实的学习习惯和系统地思考问题的学习方式。学习中学生要能够合理规划好学习计划；及时补齐知识漏洞和缺口；只有打好前一阶段的知识基础后，后一阶段学习才能达到事半功倍的效果，进而系统全面地掌握知识和技能。

## 大学物理教学的实施

带格式的: B2, 缩进: 左 0 字符

带格式的: B2, 缩进: 首行缩进: 0 厘米

## 第一节 第四节 优化大学物理的教学

### 一、优化大学物理教学过程

大学物理教学要适应现代信息技术的高速发展，要充分认识到：教育思想必须快速更新，教育观念要及时转变。进行教育改革、强化素质教育，是推进社会主义现代化和实施科教兴国的需要，更是推进教育本身改革的需要<sup>①</sup>。

强化素质教育，用好课堂教学的主渠道和中心环节作用，发挥素质教育本质特性，进一步做好大学物理教学的研究。大学物理教学中推进素质教育发挥关键作用，要充分认识到大学物理课堂教学具有整体性，要多研究教师和学生在教学过程中的主要作用，提高课堂教学的效果。一直以来学生对大学物理的学习存在难度，根源在于优化教学过程做得还不够，常规的教学中，教老师教师只重视单方面的讲授知识，对学生创新思维能力的培养不够，强化老师教师的教，对学生的主体地位重视不够，没有把学生作为教学的主体。所以，要提高大学物理的教学质量，必须要优化教学过程。

#### (一) 优化大学物理教学过程的意义

教学过程是指教师根据教学计划完成教育教学任务的各种教学活动，涵盖了编制教学大纲、拟定教学目的、设计教学过程、选择教学方法和教学手段等。优化物理教学，是教师结合世界观和方法论，以与时俱进的观点，满足社会的发展，遵循学生基本情况（知识储备、心理特点、学科专业等）与教材重点，通过现代化的教育教学理论，设计教学计划和目标、优化教学方法和手段等教学活动。在大学物理教学过程中，要结合实际情

带格式的: B3

<sup>①</sup> 陈文钦. 大学物理混合式教学指导[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2019.



况开展好教学实践活动,在做好知识讲授的同时,更要注重学习方法传授、自主学习能力的培养,使学生具有良好的科学的思想 and 精神。学生在学习过程中,对知识的掌握与积累是基础,同时更要在学习过程中提升思想观念、方法、品质和意志。知识的学习是终身的,所以,教师在教学中不但要传授知识,更为重要的是要教会学生自主学习知识的方法和能力,还要使学生学会对知识的创新与应用,更好地满足社会发展对综合性人才的需要。

## (二) 优化大学物理教学内容和过程

### 1. 优化教学目标

教学目标与教学内容相对应,结合教学大纲、教材与社会需求,在确保能够培养学生的基本素质的前提下,着重培养学生的综合能力,学生不仅仅要获得物理知识内容,更为关键是要培养物理学习的方法和技能,如在磁现象的电本质教学中,学生在掌握了磁现象的电本质“磁铁产生的磁场与电流产生的磁场相同,都是运动电荷产生的”,同时更要使学生理解科学理论都有实验基础和思想,假说是在科学发展基础上提出的,假说要能够解释实验现象,推导出来的结论必须与实验结果吻合。大物理教学中给学生传授科学研究方法和思维,促进学生创新思维能力的发展。

### 2. 优化教学内容

教学是以教材为基础,目前的教材内容主要考虑教师的教,对于学生的学考虑不够,从而导致了灌输性教学,对于发挥学生学习的主体性不够。学生对于书本知识学习得多,与高速发展的社会需要的人才不相适应。所以,教师教学时就不能把教材内容原原本本地灌输给学生,要有与现代社会发展相适应的教学观念,更新教材内容,学习与现代社会发展相适应的教育理论。教师根据自己的知识储备,研究学生的个体差异,用好用活教材,对教学内容要优化使用,满足教学内容现代化。如:在原子核能教学中,其概念、内容都很抽象和枯燥,教学时可以结合世界上一些发达国家对核能发电的成果,重点讲解我国取得的成果,如大亚湾和秦山核电站的

带格式的: B3, 行距: 多倍行距 1.02 字行

建设过程和相关成果。核电发展对解决现代化建设需要的日益增长的能源是必然趋势，学生理解和认识我国关于核电建设的政策和措施，激发学生的学习兴趣，能够大大提高课堂教学质量。

### 3. 优化教学过程

根据现代教育理论的观点，教学在使学生学会知识后，更要让学生会学知识，提升学生的创新思维能力<sup>①</sup>。在设计教学过程时，必须处理好教学内容、教学方法、学生的能力培养的关系，教学要引人入胜，营造探索性、启发性、创造性的教学环境，充分展现学生是教学主体、教师主导教学的模式。教师要真正地信任学生，给学生充足的机会，学生自己思考完成实验，提出问题、思考问题、改正错误、判断对错、评判好坏，让学生最大限度发挥自我学习、自我调控的才能，让学生通过充分观察和分析物理现象，掌握物理知识，使学生在知识、方法、能力各方面全面提升，发展其综合能力。如学习感应电流方向——楞次定律内容时，三个同学为一组，每组准备原副线圈各一个、导线、灵敏电流表、电源、电键、滑动变阻器等器材，给学生提出要求和目的：① 弄清楚原电流、原电流方向、感应电流、感应电流方向；② 原电流和原电流磁场的方向关系；③ 弄清楚每一次实验操作时磁通量的变化情况；④ 怎么判断感应电流方向，掌握灵敏电流表测量电流的方法，流入指针偏向的关系；⑤ 测出感应电流后，描绘出副线圈的感应电流磁场，观察后推断出感应电流磁场与原电流磁场之间的关系；⑥ 进行小组讨论，总结规律，写出结论，再和教材中楞次定律的内容对比。这样让学生通过实验思考分析结论，比单一的课堂讲授法教学效果提高 35%左右。

### 4. 优化教学方法

教学方法多样灵活，要找到适合教学对象的方法。要学习各种教学方法的精髓，结合具体专业和班级学生的实际情况，充分利用教师主导作用和学生主体作用相结合的方式，取舍后优化组合形成合适的方法。不能简单地套用某种教学方法，更不可照搬所谓最佳教法。

现有教学方法都有各自的特色和优势，每一种教法都有适用对象和范

<sup>①</sup> 陈文钦. 大学物理混合式教学指导[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2019.

围,在教学中的作用也各不相同,需要分析具体的教学对象后,取其优势,综合应用,从而提高教学质量。所以,教师要及时学习最新的教学方法,掌握其新变化,进行综合分析和应用,充实到实际教学活动中。

### 5. 优化教学手段

教学手段的使用对课堂教学效果影响很大,结合信息技术的发展,现代课堂教学充分利用多媒体计算机技术进行辅助,如使用投影技术等现代化教学手段,提高信息传输量,从而提升教学质量。

总之,优化大学物理教学作用很大,也能够达到预期教学效果,是可行的。通过优化大学物理教学,大大提升了学生的学习热情,从心理上解决学生对大学物理的畏难情绪,是提高大学物理教学质量又一有效途径。

## 三、大学物理的教学原则

### (一) 因材施教原则

物理教学中要充分分析学生基本情况,确定教学内容和教学方法,难易程度要适合学生特点,这样才能培养新时代需要的创新型人才。教学是针对全体学生,根据全班情况进行教学内容安排;不能只照顾尖子生,对教学内容拓展、提高难度,加快节奏;也不能使用一个标准要求所有学生。教学中做到关心全体学生的同时,考虑到每一个学生个体,从实质上做好教学面向全体学生。做好因材施教,教师需要做好以下几点:

#### 1. 全面掌握学生的学习特点

做好因材施教的关键,需要分析、掌握每个学生的个性特点、兴趣爱好、需求、优势、缺点和已掌握的知识基础,根据学生实际,运用不同的教学方法,针对每一位学生的特点开展教学。

#### 2. 充分分析学生的学习情况

导致学生学习困难的原因各不相同,如有的是逻辑思维能力较低,学习风格和学习动机也对学习效果影响很大。实际教学中,各种因素是相互影响、相互作用的,分析学生的学习动机,培养适合学生的学习方法,尊

重每一位学生，保护学生的自尊心，增强自信心，尤其重视学习能力不强的学生<sup>①</sup>。

### 3. 掌握学生的学习风格

老师的教学风格和学生的学习风格相互适应得好，能够更好地提高学生学习质量。根据学生学习风格、特点，有针对性地引导学生结合自身情况进行多听、多练、多思、总结等学习方法，老师要多花心思观察和分析学生的学习情况，及时改变教学方法。

### 4. 学生适应老师的教学风格

分析学生的学习情况后，教师要把教学风格介绍给学生，让学生更好地进行学习。每个学生的学习风格都是比较稳定且有一定偏好的，学习策略具有灵活、有计划等特性，根据具体情况随机应变。教师在教学中引导学生认识自己，充分了解自己，适应教师的教学风格。

## （二）循序渐进原则

教学按照学科的逻辑性和学生认知发展顺序开展，学生通过学习基础知识、基本技能后，提高创新思维能力。按教科书的知识体系循序渐进的进行教学，由浅入深、由易到难、由简到繁，逐渐提升<sup>②</sup>。

首先使每一位学生在原有基础上得到最大限度的、全面的发展。每节课教学目标之间相互联系，进行统筹考虑，将学生已学习掌握的知识逐步提升到新知识中来，提高教学效率。其次要掌握学生发展量变到质变的飞跃时机，在学生没有足够的知识积累的情况下，不进行过度的知识拔高拓展和抽象思维能力的提高训练。

## （三）简约性原则

一节优质课，一定是高效、简约、给人美的享受，需要教师讲得精简，传授知识高效。但要区分简约并不是简单，简约的目的是提高课堂效率，

① 刘慧.大学物理学习指导书[M].北京:北京邮电大学出版社,2020.

② 周雨青.大学物理核心知识[M].南京:东南大学出版社,2019.

老师要付出更多的努力。

#### （四）直观性原则

教学中通过实物、影像、语言直观地传授知识，能够发挥学生形象思维能力强的优点，克服抽象思维能力弱的不足，提高学生吸收新知识的能力。

#### （五）启发性原则

要培养学生灵活学习，学会思考，达到学以致用，通过思考后再感悟，引导学生思考和提高。启发诱导时，充分考虑全体学生的思维，学生独立自主地思考和提问并分析出结果，老师不能以标准答案扼杀学生的想法和意见，实现学生综合能力逐渐提升。

#### （六）激励性原则

教学的一个重要任务是激励学生拥有积极的心态，快乐地学习。教师要引导学生充满好奇与欲望进入教学活动，课后有强烈的兴趣与信心实现知识提高。在教学设计和教学实施中，教师要多观察和分析学生的表现，有意识、恰当地进行激励，对于学生的表现给予客观评价，尽量多给学生创造表现的机会，满足学生的表现欲，使学生体验到成功的喜悦，增强学习的信心与兴趣。

#### （七）实效性原则

课堂教学要高效、实用，教学要充分结合学生特点，提高学生获取知识的能力，实现全面发展。在教学目标设计上要结合教学进程、学校的条件、学生的基本情况和社会环境，使教学有更好的实效性。教学内容要明确、具体，才能使教学具有实用性和高效性。

## 第二节 第五节 大学物理教学方法与教学设计

### 一、大学物理教学方法

为了更好的培养学生的科学探究精神、实践能力和创新思维,提高学生的综合素质,教学中更要重视科学的教学方法。物理教学法的内容包括3个基本部分。

### (一) 概论

包括大学物理教学的目的、任务、学科的知识结构,大学物理教学的规律,以及据此确定的教学原则和教学方法;还包括对物理教师在思想品德和教学工作方面的要求等<sup>①</sup>。

### (二) 教材教法分析

主要是综合运用概论部分的理论,有系统、有重点地分析物理教材和教学方法。

### (三) 实验技术和实验研究

主要是研究大学物理教学中的演示实验、学生分组实验设计实验和自制教具的方法介绍、物理教学仪器和实验技术的发展情况,视听教育的一般原理,以及应用各种有关器材的方法<sup>②</sup>。

研究大学物理教学法一般要注意下列各点:①深入物理教学实践第一线,有目的、有计划地总结优秀物理教师的教学经验。②有分析地吸取国外教学经验。③根据国家社会主义现代化建设需要,开展物理教学的实验研究。④从本国的实际情况出发,研究教学仪器的设计、制作和使用问题。

## 二、大学物理教学设计

教学设计是教师在教学中运用的设计思想。物理教学设计指教师根据教学理念,在大学物理教学理论上,通过系统的教学方法,实现教学目标,课前对教学活动进行计划、安排以及制定实施方案的过程<sup>③</sup>。

① 闵琦.大学物理[M].北京:机械工业出版社,2020.

② 张楠.大学物理实验教程[M].重庆:重庆大学出版社,2020.

③ 李翠莲.新核心理工基础教材新工科大学物理上力学与热学[M].上海:上海交通大学出版社,2020.

### **(一) 一、物理教学设计要有具体的教学目标与教学内容** **研究课程标准、钻研教材、利用好教学资源**

带格式的: B3

#### 1. 研究课程标准

课程标准是教材编写、教学、评估的依据,应体现对学生的知识和技能、教学过程和方法、情感和价值观等要求,确定课程性质、目标、内容,规定教学和评价要求。所以,教学设计必须依据课程标准来确定。

在教学设计中需要注意,执行课程标准不能只是表面的文字表述意思,必须要深入理解课程标准蕴含的课程理念、课程设计思路及其理论要求。实实在在地用课程标准指导好教学活动。

#### 2. 钻研教材

教材能具体体现课程标准,是教学内容的主要载体。教师要做好教学必须把教材研究透彻,为高质量完成教学任务提供基本保障。

#### 3. 教学资源

在现代教育理论下,教材只是教学资源的其中一种。物理教学设计中用好丰富的教学资源,使学生能够生动、活泼、主动地学习大学物理课程。

在大学物理教学中,教学资源的利用要考虑几个方面:①充分利用文字资源。②发挥多媒体教学资源作用,如幻灯投影片、挂图、录像带、视听光盘、多媒体软件、电视和广播、网络资源。③开发实验室的教学资源,如实验室的各种仪器、设备、模型等。④物理实验室应用计算机技术等仿真软件,如用计算机处理实验数据,分析实验结果等。⑤充分发挥社会课程资源的辅助作用。

### **(二) 二、教学设计时,把教学活动中的各种因素科学合理地** **地进行最优组合**

带格式的: B3

影响教学活动的因素很多,包括学生、教学目标、教学内容、方法、环境、教师素质等。教学设计时对教学系统进行分析和决策,是制定计划的过程,还不是具体的教学实施,是教学实施的重要前提。教师在教学设

计时要进行创造性思考,做好教学方案,充分展现自己独特的教学理念、智慧、经验等。教师通过教学实践总结出宝贵的教学经验,作为教学设计的主要依据。把经验与理论进行有机结合,做出的教学设计才会有共性和个性,同时体现出教学的艺术性<sup>①</sup>。

### 三、大学物理教学设计的具体步骤

带格式的:B3,缩进:首行缩进:0厘米

#### 三、设计大学物理课堂教学

##### (一)分析教学目标

分析教学目标是指教师对学生经过教学活动后,对知识掌握等学习状态进行具体、明确的说明。

教学目标描述了学生通过学习任务后对知识掌握的程度,是教学成果的预期体现,作为组织、设计、实施和评价教学活动的基本依据,包括长期教学目标和近期教学目标。

长期教学目标又叫教育目标,比如培养学生的科学思想和自主学习能力等,无法通过短期教学活动来实现,需要长期不断努力,久久为功。

近期教学目标通常就叫教学目标,具体明确一节课要教什么内容以及实施教学活动的具体方式方法。

教学目标尽量采用看得见和可检测的方式来作为预期教学指标,同时明确它们之间的关系。

##### (二)分析教学内容

教学内容是教师进行教学活动的主要载体。教师首先要研究透彻教学内容,搞清楚教师怎么教、学生学什么。教学内容具体包括几方面<sup>②</sup>:①分析背景。弄清楚知识产生、发展的过程,以及和其他知识的联系,怎样应

<sup>①</sup> 杨种田.大学物理学习指导[M].北京:北京邮电大学出版社,2019.

<sup>②</sup> 邱红梅,徐美.当代大学物理[M].北京:机械工业出版社,2019.



用到社会生产和科学技术中。② 分析功能。研究清楚教学内容在大学物理整体教学中的作用,同时对人才培养的功能和作用。③ 结构分析。研究这部分教学内容的知识和结构、找准关系和特点,明确教学重点。④ 资源分析。对本节课教学内容相适应的教学资源进行研究。如实验仪器、课件、习题等,确保教学能够顺利完成。

### (三三) 分析学生

学生是教学活动的主体,教学必须要满足学生的要求,教学设计必须结合学生实际<sup>①</sup>。分析学生主要包括:① 分析学生已经掌握的基本知识和技能。② 分析学生的生活概念或专业背景。③ 分析学生对新知识的兴趣和态度。④ 分析学生对学习新知识的自主学习能力。引导学生在学习中要清楚“应做什么”“能做什么”和“怎么做”。

### (四四) 教学策略设计

教学策略设计是教学设计的重要部分。以教学目标、内容和学生基本情况为依据<sup>②</sup>,由教学形式、教学方法、学法指导、多媒体技术构成。

#### 1. 教学活动组织形式

新教学理念和教学目标强调的课堂教学活动组织形式主要体现自主、合作、探究等方面。教学活动组织形式要适应新的要求,就要对常用的集体授课形式进行改革。首先要从座位编排和学生分组组合、教材内容选择和课程资源开发、学生学习方式、教师教学引导进行重新思考和整合。

#### 2. 教学方法

教学必须要因材施教,不能一直采用固定的教学方法,教学方法必须要根据实际情况而决定。教学方法种类繁多,实际教学时,结合情况选择效果较好的几种教学方法进行有机整合,取长补短后进行综合应用。

<sup>①</sup> 王强,黄永超.现代信息技术与物理教学结合研究[M].长春:吉林人民出版社,2019.

选择教学方法时,要充分考虑能够发挥学生主体性的学习方式,使学生能够主动、个性化地学习。

选择教学方法的基本原则,要从教学目标、学生情况、教学内容、教师优势、教学资源、教学技术等条件综合考虑来选择教学方法。

### 3. 学法指导

在教学过程中,要激发学生的学习动机和培养学习兴趣,重视教学过程的情感化,要培养学生养成良好的学习习惯,重视对学生学习能力和创新思维能力的培养<sup>①</sup>。

### 4. 教学媒体设计

教学媒体设计体现在教学媒体的选择、运用等方面。选择教学媒体时,一是要掌握各种教学媒体的特点,二是结合教学内容选择相适应的媒体<sup>②</sup>。多媒体设计的核心是教学媒体的运用方法及运用条件,一定要清楚选用多媒体的功能和特点,千万不能滥用多媒体进行教学。

## (五五) 教学过程设计

教学过程是教学活动的重点,要充分展示教学理念、思想。教学过程设计先将教学内容分为几个部分,说清楚每一个部分的意义与作用,最后再进行有机地组合。教学导入、新课和结尾构成完整的教学过程,教学策略设计和教学过程设计要相互适应,有机统一。

## (六六) 制定教学方案

形成教学方案并非完成了教学设计。教学设计最后阶段,在教学实施后,对教学方案进行分析和总结,进一步对设计方案进行修改和完善,帮助教师教学认识能力的提高,更好地提高教师自我认识教学、反思教学能

① 方华为,薛霞.大学物理[M].武汉:华中师范大学出版社,2019.

② 王强,黄永超.现代信息技术与物理教学结合研究[M].长春:吉林人民出版社,2019.

力和对教学的评价能力，是教学设计非常重要的步骤。

### 第三节—第六节 参与式教学活动设计

#### 一、参与式教学模式

##### （一）含义

在参与式教学中，首先要营造一种民主和谐的教学环境，分析学生特点，把学生分层，使每一位学生都有参与和发展的机会。以学生为本，突出学生在教学中的中心地位，激励每一位学生都积极地投入到教学活动中，师生、学生之间充分地进行交流学习，同时调动学生的学习积极性，形成平等、和谐、愉快的学习氛围，激发学生的学习积极性，学生自觉地从被动学变成主动学，自觉主动地探索与思考，提高主动学习和独立思考、分析和解决问题的综合能力。

##### （二）参与式教学 and 传统教学的区别

参与式教学是指师生平等地共同实现教学，相互合作是学习的基础。“参与”并不是学生被动学习，而是更要求学生主动、自愿、平等参与教学。和传统讲授为主的教学法相比，进行了本质上的改变。

第一，参与式教学用活动来促进发展，主要体现在以学生为主体活动和发展。通过参与式教学，能够培养学生主动思考，同时锻炼学生的动手能力和沟通交流能力，使课堂教学活跃起来。

第二，在参与式教学中，注重教学活动的自主性、开放性和创新性。通过学习活动，学生主动探索知识，不断思考、发现和改进地进行新的认识。参与式教学重点强调学生主动自觉的学习态度。从活动时间和空间看，

学生主要体现的是自主性。学生独立自主地选择活动材料、内容和学习伙伴。大学物理课堂学习中，听的知识容易忘，看见的公式记不住，亲自动手参与实践获取的知识才能掌握牢固。

第三，参与式教学的原则是要平等的参与，使每一位学生参与到集体教学活动中并与其他学生合作学习。学习活动中，教师与学生、学生与学生之间一律平等交流学习成果、共同提升。

### （三）参与式教学方法

在参与式教学中通常进行分小组讨论、实例分析、实验观察、座谈等。引导学生主动参与学习，学生通过主动合作、探究学习获得成就感，激发了学习热情。通过参与式教学，教师突破以往思想观念，创新知识体系和结构，增强教学能力。

### （四）提高参与式教学质量

第一，要在实质上实现学生参与。使师生之间、学生之间充分交流与合作，重要任务是为学生创造参与的机会与条件，营造参与学习的氛围，通过小组合作、讨论和探究，让每一位学生得到尊重，个性得到充分发展，促进学生全面发展。

第二，教育公平要体现在照顾学生个体差异。要尊重每一位学生的实际情况，掌握学生基础，因材施教，使每一位学生都能得到充分发展的机会，从而体现教育平等。

第三，激发学生的学习动机。通过提高教学水平，激励学生的学习兴趣，增强学习动机，提高学生的学习效率。教师必须改革教学方法来提高学生的学习兴趣，使学生体验到学习的乐趣，从而自觉进行学习。

第四，加强参与学习的管理，不能放任不管。引导和管理是**教老师教师**的重要任务，是能否提高教学质量的关键，引导学生通过合作、探究、讨论，教师要起关键作用，设计好程序和规则。课堂教学开始要有吸引力、中间有高潮、结尾有余味。

第五，教学情境多元化。设计好学习情境，能更有效地激发学生自愿参与学习的激情。

第六，教学中发挥学生的主体性，多听听学生的想法。通过交流和沟通能够和学生建立良好的感情。学生都希望得到教老师教师的肯定和重视，学习成绩差的同学更在意教老师教师的评价。参与式教学中，尤其是教老师教师必须要耐心倾听，只有了解了学生的真实想法，才能和学生进行有效的交流与沟通。多欣赏学生的观点与想法，做好倾听者。

#### （五）课堂教学的原则和规则

##### 1. 课堂原则

课堂教学要做到人人参与，营造融洽的学习氛围。以学生参与为主体，老师教师用三分之一的时间进行讲授，留给学生三分之二的参与学习。

##### 2. 课堂规则

第一，常规规则：师生进行讨论，设置问题不宜过多，最好不超过5项。第二，竞争规则：分小组学习讨论，进行学习效果竞赛，通过记分或统计，每周评比，评选出学习成效好的小组或个人。

带格式的: 正文, 缩进: 首行缩进: 0.75 厘米, 行距: 多倍行距 1.02 字行

## 二、参与式教学模式

传统教学模式中，学生主要是被动学习，教师教学中单向传输事实和结论，学生参与程度很少，学生参与教学主要是回答问题，处于被动学习地位，学习的积极性没有得到充分发挥，体现不出学生的主体作用。

### （一）教学目标的全面性

参与式教学要促使学生在科学文化素养、思想道德，以及心理素质方

面取得全面提升，不能只是某一方面进步，这就要求参与式教学需要多样性和多层次性；参与式教学力求从质上提升学生的能力，不断提升学生的内在自觉性和内在智慧，并形成自觉行为。学生在经过参与式教学后能够形成积极主动的学习态度，在获得知识和技能的同时，形成良好的心理素质、正确的价值观和社会责任感，最终实现学会学习、生存和做人的目的。

### （二）培养学生的合作与交流能力

教师在参与式教学中预设一个开放性问题，根据学生基础情况和个性特点，按层次进行分组，做好小组内的分工，以小组为单位进行社会调研、查找资料，小组再进行讨论形成成果，选定代表在全班作交流。因此，参与式教学的过程充分发挥了学生主动性，培养了学生的合作与交流能力，增强了学生的参与意识，同时也提高了学习积极性。通过合作学习培养了学生的社会意识，使学生能够更好地认识自己，实现自己的人生价值，同时学会相互尊重。在交往过程中，学生的学习态度、价值观、知识能力都得到提升，比单从书本上学习的成果大得多。

### （三）营造良好的教学氛围

在参与式教学中主张师生平等和民主，营造开放的教学环境、引导学生积极思考，全体学生都能获得公平的发展机会。在良好的学习氛围中，学生公平参与、自由交流，学生的认知得到很好的尊重，学生通过不同方法分析出结论。学生取得成功、心情舒畅，进而更加积极主动地去学习，形成良性循环，取得很好的学习效果。

### （四）多维度进行教学评价

参与式教学对学生在课堂的讨论、交流、合作协调、思考、分析解决问题过程能够更加全面掌握，教师能够更加全面评价教学效果。“参与式”

带格式的: 正文, 缩进: 首行缩进: 0.75 厘米, 行距: 多倍行距 1.02 字行

教学对学生学习过程、方法更加重视，多维度地进行教学评价。教老师教师在“参与式”教学中担当了组织者、合作者的角色。

教学评价的作用是激励、促进学生的发展。参与式教学十分重视激励功能。通过不断探究，让学生都期待学习。参与式教学还主张对学生的发展评价，通过多元评价，不断提高学生的综合能力。学生经过自己的努力，在老师教师和同学的相互帮助下不断进步，进而增强自信心，在学习过程中获得全面发展。

### （五）反思教学效果

反思和顿悟是参与式教学的优点，通过总结书本以外的内容构建知识体系。培养学生自己认识知识理论，引导学生分析理论的形成原因，全面地掌握知识观点和方法，学习准确性的知识结论后，拓宽学生的思维范围，提高理解能力和创新思维。自觉主动地的学习新理念、新方法，全面提高自己的认识能力。

## 三、参与式教学应关注的问题

第一，参与式教学并不是简单地分组，要让全体学生参与到教学活动中来。充分考虑到学生的个体差异、基础情况、学习能力、约束能力等。

第二，设计好教学结构，为学生积极主动参与创造条件。不能单一地进行教学，充分考虑大学物理的学科特点，设计多样化教学模式，比如小组合作与讨论、知识竞赛、学生相互考评等。根据教学效果和学生学习状况调整教学方式，多为学生参与创造条件，发挥学生的积极性，活跃课堂氛围，使交流讨论取得成效。

第三，教师在创设讨论问题时，要结合学生基础情况和个性特点，注重层次性和多元化，有利促进学生的发展，保证全体学生都能参与交流学习。

第四，要充分认识到每一个学生都是可以培养的有用之才林，尊重每一位学生，认真听取每一位学生的意见和想法，根据学生的兴趣和意愿开

展教学活动,多表扬学生取得的成绩,把学生主动参与的积极性调动起来。

第五,要开展好参与式教学活动,首先要充分分析学生的基本情况,掌握每一位学生的知识结构、兴趣爱好、沟通与协调能力、学习能力和态度等。掌握学生基本情况后,设计教学问题才能有的放矢,起到事半功倍的效果。

第六,有效地将参与式教学法和其他好的教学法进行融合。大学物理教学将案例教学法、分层教学法、任务驱动教学法进行综合教学实践,怎样把参与式教学与其他好的教学法融合,增强学生的主动性,提高教学效果,要不断思考和解决这一问题。

#### 四、参与式教学的小结

第一,相信学生都是可以培养成才的,都具有较强的学习能力。纠正以往的观点,认为知识难点,教师不详细讲解学生就学不懂,或认为对学生提高要求,学生无法做到。通过参与式教学,老师教师重在引导得当,充分发挥学生潜能,对于很多困难一定会迎刃而解,不断增强学生学习的信心和勇气。

第二,充分做好教学准备。参与式教学需要教师准备的工作更多、更细致,在备课上花更多的精力,一是要充分考虑教材难度、深度,二是考虑对学生的难易程度,要充分思考学生在学习中会遇到的困难,做好解决难题的预案,一定要因材施教,根据学生情况选择教材,及时调整教学方法。难度如果大大超过学生基础,及时给予纠正,如重点、难点未讲到的地方,应当适时归纳和补充。时间和进度也是根据学生在学习过程中的情况来调整,着重要求老师教师教给学生学习方法,收放得当,培养学生形成良好的学习习惯。

第三,教学中要重视全体学生的学习情况,根据学生基础,好差结合地分为几个学习小组,营造同学之间相互帮助、相互促进的良好学习氛围。多关心基础较差的学生,多给予他们学习的机会,帮助树立其自信心,调动其积极性,有效缩小学生之间的差距,使全体学生都能走向成功。



#### 参考文献

41

第四，课堂结束后，要成果总结和分享，对重点内容归纳总结，每组凝练出好的学习方法在班上进行推广，教学中培养学生善于思考，同时更要引导学生积极归纳总结，形成遇到困难主动思考和解决的良好习惯。