

ZHONGXUE WULI JIAOXUE

中学物理教学

周 华 编著



東北大學出版社
Northeastern University Press

中学物理教学

周 华 编著

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

©周 华 2012

图书在版编目 (CIP) 数据

中学物理教学/周华编著. —沈阳: 东北大学出版社,
2012. 5

ISBN 978-7-5517-0153-2

I. ①中… II. ①周… III. ①中学物理课—教学研究 IV. ①
G633. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 103764 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph@neupress.com

http: //www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 145mm × 210mm

印 张: 4. 75

字 数: 140 千字

出版时间: 2012 年 5 月第 1 版

印刷时间: 2012 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘乃义

责任校对: 文 浩

封面设计: 刘江旻

责任出版: 唐敏智

ISBN 978-7-5517-0153-2

定 价: 15.00 元

前 言

本书是一本论述初中物理教育实践理论和方法的专著。笔者希望通过本书能帮助读者学习和掌握初中物理教育研究的基本知识,提高初中物理教育的能力和素质,从而促进物理教育研究的开展,进而提升物理教师的实践能力和水平。这是本书的基本目的。

本书撰写的一个基本原则是针对我国中学物理教师教育研究的特点,体现科学性、先进性和针对性、实用性的和谐统一。本书作为一本提供物理教师学习教育研究知识、提高研究能力和素质的用书,既注重提高教师教育研究的科学性和先进性,又密切结合我国物理教师从事研究的实际,在研究方法和具体操作的阐述中突出教师研究的针对性和实用性。

本书在阐述物理教育研究的理论时渗透了大量的物理教学第一线教育研究实例,并总结归纳了典型的实例。笔者结合近20年的物理教学及10多年的物理教学改革的体会,又经过反复的推敲,拟定出了近20个跟物理的教与学有关的问题展开讨论,读者可结合自己的教育实践进行实际训练。希望同行们能从中发现问题,共同探讨。

本书从物理教学理论、物理教学改革、物理教学实践、物理实验和生活中的物理几方面阐述笔者在教学实践中的一些做法。在编著过程中,承蒙各位同行和专家的大力指导、鼓励和鞭策,在此深表谢意。

由于笔者水平所限,本书偏颇或疏漏之处在所难免,恭请读者指正。

编著者

2012年4月

目 录

第一章 教学理论	1
第一节 教学的基本技能	1
第二节 教学的基本环节	18
第三节 教学设计	21
第四节 物理教学常规	30
第五节 物理课的类型	34
第六节 物理教学法——系统教学法	39
第二章 课程改革	42
第一节 高效课堂	42
第二节 物理教学的小组合作学习	54
第三节 现代教育技术在物理课堂中的应用	61
第三章 教学实践	66
第一节 实施新课程计划的几点想法	66
第二节 课堂教学中应关注的问题	70
第三节 教学中的趣味性	72
第四节 物理教学中如何体现品德教育	75
第五节 中学物理教学如何渗透德育	78
第六节 物理中的社会意识教育	80
第七节 物理规律教学中思维能力的培养	83
第八节 非言语信息在物理教学中的作用	90
第九节 在物理教学中如何实施合理性提问	94
第十节 物理作业的个性化设计	98
第十一节 物理知识记忆十三法	100
第十二节 用“顺口溜”巧记物理知识	101

第四章	实验教学	104
第一节	加强初中物理学生实验教学	104
第二节	物理课堂中如何加强实验教学	107
第三节	初中物理实验口诀	113
第五章	生活中的物理	115
第一节	自行车与物理	115
第二节	厨房中的物理知识	120
第三节	汽车中的物理知识	125
第四节	民谚俗语中的物理知识	129
第五节	与鸡蛋有关的物理知识	134
第六节	家庭节电小常识	137
第七节	城市热岛效应	138
第八节	外出如何在野外判断方向	139
第九节	过山车中的物理知识	141

第一章 教学理论

第一节 教学的基本技能

一、组织教学技能

在课堂教学过程中,教师不断组织学生注意、管理纪律、引导学习,建立和谐的教学环境,帮助学生达到预期课堂教学目标的行为方式,称为教师的课堂组织技能。这种技能的实施,是使课堂教学得以动态调控,以便使教学顺利进行的重要保证。它不仅影响到整个课堂教学的效果,而且与学生思想、情感、智力的发展有着密切的关系。一个组织方法得当、秩序井然的课堂,学生的注意力集中,教师循循善诱,必然会使课堂教学得到好的效果。

1. 组织教学的目的

(1) 组织和维持学生的注意

中学生注意的特点是有意注意逐渐发展,无意注意仍起主要作用,情绪易兴奋,注意力不稳定。为了有效地组织学生的学习,教师必须重视随时唤起学生的注意。

(2) 引起学习兴趣和动机

采用多种教学组织形式是激发学生兴趣、形成学习动机的必要条件。学生的学习兴趣和愿望,总是在一定的情境中产生

的,因此要根据不同情况创造不同的情景。

(3) 增强学生的自信心和进取心

在课堂秩序管理方面,采用不同的组织方法对学生的思维、情感等方面会产生不同的影响效果。任何学生都会有自己的特点和长处。教师在组织课堂教学时,对于个别学生既要严格要求,认真管理,又要看到他们的长处,肯定他们的长处,因势利导地进行教育。

(4) 帮助学生建立良好的行为标准

良好的课堂秩序,要靠师生的共同努力才能建立。教师在讲清道理的同时,用规章制度所确立的标准来指导他们,约束他们。帮助学生履行规则,实现自我管理,树立良好的行为标准,是课堂组织的任务之一。

(5) 创造良好的课堂气氛

课堂气氛是整个班级在课堂上情绪和情感状态的表现,只有积极的课堂气氛才符合学生求知欲的心理特点。从教育的角度来看,良好的课堂气氛,是一种具有感染力的催人向上的教育情境,能够使学生受到感化和熏陶,产生情感上的共鸣。从教学的角度来看,生动活泼的课堂气氛,会使学生的大脑皮层处于兴奋状态,易于全身心地投入学习,更好地接受知识,并且能够使所学知识掌握牢固,记忆长久。

2. 教学组织技能的类型

课堂组织从其基本特征出发,可归纳为十个行为方面,即行为的作用、方法、活动、题目、认知过程、参加人、时间、陈述、教学辅助和规则确定。课堂组织以其目的出发,可归纳为管理性组织、指导性组织和诱导性组织。

(1) 管理性组织

管理性组织的目的是进行课堂纪律的管理。其作用是使教学能在一种有秩序的环境中进行。课堂是学习的场所,既要使学生生动活泼地进行学习,又要有纪律作为保障。

(2) 指导性组织

这种行为特指教师对某些具体教学活动所进行的组织,以指导学生的学习和课程的方向为目的。包括对阅读、观察、实验等

的指导组织,以及对课堂讨论的指导组织等。

(3) 诱导性组织

诱导性组织是在教学过程中,教师用充满感情、亲切、热情的语言引导、鼓励学生参与教学过程,用生动有趣、富有启发性的语言引导学生积极思维,从而使学生顺利地完成任务。在这样的教学组织中,教师不是生硬地灌输知识,也没有代替学生思考,把结论灌注给学生,而是积极地启发诱导,使学生沿着一定的思考路线,科学正确地得出结论。

二、导入技能

导入是教师在一个新的教学内容或教学活动开始时,引导学生进入学习的行为方式。通过导入,把学生引导到一个特定的学习方向来,因而又叫定向导入。

1. 导入的作用

导入的作用在于集中学生的注意力,引起学生的兴趣,明确学习的目的、要求,为学好新知识打下基础。

有效地导入新课,是课堂教学中的一个重要环节。好的导入可以点燃学生思维的火花,开拓学生思维的广阔性和灵活性。富有启发性的导入,不但能活跃学生的思维,还能起到培养学生定向思维的作用。运用正确的方法导入新课,能集中学生的注意力,明确思维方向,激发学习兴趣,引起内在的求知欲望,使学生在开始学习新课时有一个良好的学习境界,为整个教学过程创造良好的开端。

2. 导入的类型

教学没有固定的形式,一节课如何开头,也没有固定的方法。由于教育对象不同、内容不同,因此开头也不会相同。即使是同一内容,不同教师也有不同的处理方法。教师要根据所教学生的心理特点,结合教学内容,为了达到调动学生积极性的目的,采用灵活多样的方式导入新课。理科教学中的导入形式很多,主要有以下几种。

① 通过复习旧知识的方式导入新知识,引导学生去发现问题,明确探索的目标,这是理科教学最常用的方式。

② 利用直观演示的方式导入。根据学科的特点,要尽量采用直观教学。采用直观教学,可以使抽象的知识具体化、形象化,为学生架起由形象向抽象过渡的桥梁。因此,采用直观教具来揭示道理或规律是十分重要的。

③ 用实验演示的方式导入。教师巧妙地设计一些小的实验或练习,指出一些现象让学生自己观察和分析,进行归纳总结,得出的结论就是本章要讲的主要内容,因而课题随之被揭示出来。这种导入方法,能帮助学生掌握抽象的知识,激发学生的思维活动。

④ 从生产实践和生活实际问题导入。生产和实际生活中,有不少现象人们往往能感觉它而不能理解它。一旦把它上升到理论的高度便能引起浓厚的兴趣。教师利用这种心理,使许多问题都可以从学生亲身经历过的实际问题或本身的生理现象导入新课。通过学生生活中熟悉的事例或自身的生理现象引入,能使學生有一种亲切感和实用感,容易引起学生学习的兴趣。

⑤ 以讲故事的方式导入。中学生的特点是求知欲强,颇具好奇心。他们爱听、爱看有趣的故事,教师应紧紧抓住学生这种心理,变学生的好奇心为浓厚的学习兴趣,使学生的思维活动积极地活跃起来。教师根据教学内容适当地引入一些材料,从与教材有关的轶事趣闻出发导入,能使学生对所学新课产生浓厚的兴趣。

⑥ 运用逻辑推理的方法导入。推理是人们头脑中根据已有的判断,经思维的分析综合,引出新的判断的过程。它是根据已有的概括性认识和有关材料或事实,对过去进行推断或对未来进行预测。

3. 导入技能的构成

导入的类型是在深入钻研教学内容、明确教学目标和分析学生认知特点的基础上而确定的。因此,每种导入都应从教学目标出发,目的是为了使學生明确学习目的和教学内容,启发他们的学习积极性和主动性,产生寻求答案的迫切心理,更好地理解 and 掌握知识。导入的设计必须具有合理的结构。典型的导入由以下四个方面构成。

(1) 集中注意

导入的首要任务是使学生抑制与教学无关的活动，迅速投入到新的学习中来，并使之得到保持。

(2) 引起兴趣

兴趣是学习动机中的重要成分，是求知欲的起点。导入的目的就是用各种方法把学生的这种内部积极性调动起来。

(3) 明确目的

在导入的过程中，只有使学生明确学习目的，才能把他们的内部动机充分调动起来，发挥学习的积极性和主动性。

(4) 进入课题

通过导入自然地进入新课题，使导入和新课题之间建立起有机的联系，从而充分发挥导入的作用。

4. 设计导入应注意的问题

设计导入是一个重要的环节，它直接影响学生学习的情绪和效果。在设计导入时，要注意以下几个问题。

(1) 导入要有针对性

教师设计导入一定要与教学内容和学生的特点相适应，不能脱离教学内容。所设计的导入方法要具体、简捷，尽可能用少量的语言说明课题要学习的内容、意义和要求。一开始就把学生的思路带入一个新的知识情境中，让学生对要学习的新内容产生认识上的需要。导入只是一个开头，从课堂结构的角度来看，它的作用是为教学打开思路。如果脱离了课堂整体，即使是再精彩的导入，也将失去它应有的作用，这是不可取的。

(2) 导入要有启发性

导入对学生接受新内容具有启发性，以便使学生实现知识的迁移。通过浅显简明的事例，使学生得到启发。富有启发性的导入能引导学生去发现问题，激发学生解决问题的强烈愿望，调动学生思维活动的积极性，促使他们更好地理解新教材。启发性的关键在于启发学生的思维活动，而思维活动往往是从问题开始的，又深入问题之中，它始终与问题紧密联系，学生有了问题就要去思考、去解决，这便为学生顺利地理解学习内容创造了前提条件。

(3) 导入要有趣味性

设计导入要做到引人入胜，使教材内容以新鲜活泼的面貌出

现在学生面前。这样能最大限度地引起学生的兴趣，激发他们的学习积极性，有利于引导和促进学生去接受新内容，防止学生产生厌倦心理。

(4) 导入要考虑语言的艺术性

要想使新课的开始就能扣动学生的心弦，激起学生思维的浪花，像磁铁一样把学生牢牢地吸引住，这就需要教师讲究导入的语言艺术。考虑语言艺术的前提是语言的准确性、科学性和思想性。同时，还要考虑可接受性，不能单纯地为生动而生动。所以，设计导入要根据导入方法的不同，考虑采用不同的语言艺术。

总之，无论采用哪种导入的方法，教学语言都要求确切、精练，有画龙点睛之妙。教学语言应该朴实，通俗易懂，实事求是。除此以外，教学语言还要生动活泼、饶有风趣，给人以幽默感。

三、提问技能

1. 提问的概念

提问是教学过程中教师和学生之间常用的一种相互交流的教学技能，是实现教学反馈的方式之一，是师生相互作用的基础，是启发学生思维的方法和手段。因而，提问在教学中具有重要的意义和作用。

提问是通过师生相互作用，检查学习、促进思维、巩固知识、运用知识、实现教学目标的一种教学行为方式。在各种教学技能中，提问是比较复杂的教学技能。

2. 提问的类型和特点

在教学中，需要学生学习的知识是多种多样的，有事实、现象、过程、原理、概念、法则等；有的需要记忆，有的需要理解，有的需要分析、综合等；学生的思维方式也有不同的形式和水平。这就要求教学中所提的问题不能千篇一律，应包括多种类型。

根据提问的概念，提问的种类可分为检查知识和创造知识两大类。检查知识的问题一般只有一个正确答案，学习者用所记忆的知识照原样回答即可，不需要深入的思考，判断时也较容易，只简单地分为正确或错误，这类问题又称为低级认知提问。创造知识的问题是在学习者的内心引起新知识的问题，通常不是只有

一个正确的答案，答案需要学生自己思考，判断时根据提问的意图，判断答案是否有道理，有无独创性，或者在几个答案中比较哪一个更好一些。因此，这类问题又被称为高级认知提问。低级认知提问和高级认知提问包括哪几类提问，它们的特点是什么，分述如下。

(1) 低级认知提问

① 回忆提问。要求回答是与否的提问，或称为二释一的问题。学生在回答这类问题时不需要进行深刻思考，只需对教师提出的问题回答“是”或“不是”，“对”或“不对”即可。回答这类问题，一般多是集体应答，不容易发现个别学生掌握的情况。

简单的回忆提问限制学生独立思考，没有他们表达自己思想的机会，因而教师在课堂上不应过多地把提问局限在这一等级上。有些课堂看上去好像很活跃，师生之间好像交流很多，但细分析就会发现，学生除了回答“是”或“不是”外，很少有其他经过较高级思维的回答，这是不可取的。但这并不意味着这类提问不能使用，只是应有所节制。一般用在一节课的开始，或对某一问题的论证初期，使学生回忆所学过的概念或事实等，为学习新的知识提供材料。

② 理解提问。根据要求学生理解程度的不同，理解提问可分为三种类型：

用自己的话对事实、事件等进行描述，以便了解学生对问题是否理解；

用自己的话讲述中心思想，以便了解学生是否抓住了问题的实质；

对事实、事件进行对比，区别其本质的不同，达到更深入的理解。

一般来说，理解提问用来检查最近课堂上新学到的知识与技能的理解掌握情况。多用于某个概念或原理讲解之后，或课程的结束。学生要回答这些问题，必须对已学过的知识进行回忆、解释或重新组合。

③ 运用提问。运用提问是建立在对一个简单的问题情景，让学生运用新获得的知识 and 回忆过去学过的知识来解决新的问题。

理科的概念教学常用这类提问。

(2) 高级认知提问

① 分析提问。分析提问是要求学生识别条件与原因，或者找出条件之间、原因与结果之间的关系。因为所有的高级认知提问不具有现成的答案，所以学生仅靠阅读课本或记住教师所提供的材料是无法回答的。这就要求学生能组织自己的思想，寻找根源，进行解释或鉴别，进行较高级的思维活动。如果学生只是简单地回答，或者死记硬背课文中的有关内容，这不是高级思维活动。

② 综合提问。这类问题的作用是激发学生的想象力和创造力，通过对综合提问的回答，学生需要在脑海中迅速地检索与问题有关的知识，对这些知识进行分析综合得出崭新的结论，有利于对学生思维能力的培养。

③ 评价提问。在分析提问或综合提问后，无论答案怎样出色，都应要求学生分析其理由是否充分，结论是否正确，表达是否准确，对答案进行分析，估计其价值。教育家杜威认为，在教学中应该鼓励学生进行判断和给出判断的理由，这样做会使他们回答问题时的理由十分明晰。因此，对评价提问的回答也是一种高级思维活动。在进行这种提问之前，必须让学生独立建立起正确的价值、思想观念，或者给出判断评价的原则，以作为他们评价的依据。

3. 提问过程的构成

从教师最初提问时得到的反应、回答，再通过相应的对话，引导出事先希望得到的回答，并对学生的回答给予分析和评价，这个过程称为提问的过程。提问过程可分为以下几个阶段。

(1) 引入阶段

教师用不同的语言或方式来表示即将提问，使学生对提问做好心理上的准备。因此，提问前要有一个十分明显的界限标志，表示由语言讲解或讨论等转入提问。

(2) 陈述阶段

陈述所提问题并作必要的说明。

① 集中点题。引导学生弄清要提问的主题，或使学生能承上启下地把新旧知识联系起来。

② 陈述问题。清晰准确地把问题表述出来。

③ 提示结构。教师预先提醒学生有关答案的组织结构。

(3) 介入阶段

在学生不能作答或回答不完全时才引入此阶段,教师以不同的方式鼓励或启发学生回答问题,主要考虑以下五个方面:

① 核查:核对查问学生是否明白问题的意思;

② 催促:让学生尽快作出回答或完成教学指示;

③ 提示:提示问题的重点或答案的结构;

④ 重复:在学生没听清题意时,原样重复所提问题;

⑤ 重述:在学生对题意不理解时,用不同词句重述问题。

(4) 评价阶段

当学生对问题作出回答后,教师以不同的方式处理学生的回答,主要包括:

① 重复:教师重复学生的答案;

② 重述:教师以不同的词句重述学生的答案;

③ 追问:根据学生回答中的不足,追问其中的要点;

④ 更正:纠正错误回答,给出正确答案;

⑤ 评价:教师对学生的回答进行评价;

⑥ 延伸:依据学生的答案,引导学生思考另一个新的问题或更深入的问题;

⑦ 扩展:就学生的答案加入新的材料或见解,扩大学习成果或展开新的内容。

⑧ 核查:检查其他学生是否理解某学生的答案或反应。

4. 提问的要求

提问不仅是为了得到一个正确的答案,更重要的是让学生掌握已学过的知识,并利用旧的知识解决新问题,或使学生向更深一层发展。为了使提问能达到这些预期的目的,教师还必须掌握提问的要求。提问的要求主要由以下几方面构成,即清晰与连贯、停顿与语速、指导与分配、提示与探询。

(1) 清晰与连贯

要使问题表述清晰,意义连贯,必须事前精心设计,尤其在高级认知提问时,显得更为重要。这就要求在设计时对所提

问题要进行仔细推敲,不但要考虑问题与教学内容的关系,还要考虑学生是否能理解和接受。对于某一问题,教师或对这个问题有专门研究的人可能认为是简明的、清晰的、连贯的,而对于一个中学生来说,由于基本知识和理解能力的限制,就可能认为在概念上是混乱的。另外,问题的措辞是否恰当,表达是否准确,也会影响到提问的清晰与连贯。

(2) 停顿与语速

在进行提问时应有必要的停顿,使学生做好接受问题和回答问题的准备。停顿对于学生和教师都有一定的意义。教师提出问题后停顿一下可以环顾全班,观察学生对提问的反应,这些反应一般都是非语言的身体动作或情绪反应。

提问的语速是由提问的类型决定的。低级认知提问由于问题比较简单,可以用较快的速度叙述,而高级认知提问针对的是比较复杂的问题,除应有较长时间的停顿外,还应仔细缓慢地叙述,以使学生对问题有清晰的印象。如果以较快的节奏提比较复杂的问题,学生很可能听不清题意,就会造成混乱或保持沉默。

(3) 指导与分配

在任何一个班集体中,学生对问题的理解程度及性格特点等都是各不相同的。有些学生理解能力强,并善于发表自己的见解,他们往往在教师提出问题后很快举手要求回答,教师对答案也比较满意。因此,教师对他们注意较多,乐于让他们回答问题。有些学生理解问题并不慢,可不愿在众人面前表现自己,一般不积极要求回答问题。还有一些学生成绩较差,又不善于表达。于是,教师往往对后两种人注意较少,这就有意或无意地把班级分为一小组积极参加者和一大组被动学习者。为了调动每一个学生的学习积极性,让他们主动地参与教学过程,教师必须对提问进行适当的分配。首先,教师必须细心观察班级里谁积极参与活动,谁对活动不感兴趣;其次,对不善于表达的学生要给予锻炼的机会,对学习不好的学生要让他们先回答比较简单的问题,不断地给予鼓励和帮助,使他们逐步地赶上去;最后,要特别注意坐在教室后面和两边的学生,这些区域常常被教师忽略。

指导主要是对不愿意参加交流的学生的指导。有时,总有一

些学生不愿意参加讨论,这时教师可以提出一些难度不大的问题,引导他们参加活动,并给予适当的鼓励和提示。

(4) 提示与探询

提示是由为帮助学生而给出的一系列暗示所组成的,当学生应答不完全或有错误时,为了使应答完整就需要提示。提示的目的主要是为了使学生的回答要点突出,指示解决问题的方向以及引起学生进一步思考,更好地回答问题。为了使提示能收到预期的效果,要根据出现的问题有意识地提示以下几方面的问题。

① 使其回忆已知的知识或生活经验(回忆)。如果是因为旧知识遗忘太多,不能把已学知识和问题有机地联系起来,或因为思想紧张不能联系生活中的常识,而不能回答问题时,应提示其回忆从前学过的事实、概念或生活经验、体会等。

② 使其理解已学过的知识(理解)。如果是因为学生对已学过的知识没有理解,而不能回答所提出的问题,就应了解对以前的学习内容理解的情况。了解的方法是让学生对与问题有关的知识进行叙述、比较、说明等。

③ 使其明确回答问题的根据和理由(分析思考)。如果是因为学生找不出回答问题的根据和理由,或者证据不足,理由不充分,而对问题不能进行完满的回答,就应提示其对与问题有关的事实、概念等进行解释,分析思考,从而使其明确回答的根据和理由。

④ 使其应用已学过的知识解决问题(应用)。如果是因为不能把已学过的概念、原理、法则或技术等与问题联系起来,不能应用已学过的知识来解决新的问题,就应有意识地提示其回忆这些概念等的内涵和外延,应用这些知识解决问题。

⑤ 引导思考,活跃思维,产生新的想法(综合)。根据学生已回答的事实或条件,提示其进一步思考,进行推理和判断,预想事情的可能结果。或者加入新的材料,引导其预想事情的进一步发展,进行新的综合,产生新的想法。

⑥ 使其进行判断和评价(评价)。根据已有的事实和结论,提示其依据已学过的原则、概念或定律、规则等进行有根据的判断及评价其价值。