



中学物理教学基本功

云南省教育委员会 编

四川大学出版社

ZHONGXUE WULI JIAOXUE
JIBENGONG

云南省中小学教师继续教育教材

云南省教育委员会／编

中学物理教学基本功

本书主编 李惠勤

● 四川大学出版社

(川)新登字 014 号

责任编辑:杨守智、林 陵

封面设计:冯先洁

版式设计:杨守智

责任校对:刘小燕

责任印制:石大明

中学物理教学基本功

李惠勤 编

四川大学出版社出版发行

成都市望江路 29 号

新华书店经销

郫县犀浦印刷厂印刷

850 × 1168mm 32 开本 2 插页

7.625 印张 180 千字

1998 年 3 月第一版

2001 年 6 月第 4 次印刷

印数: 5101-7100 册

ISBN7-5614-1596-6/G · 275

定价: 7.50 元

序

建国 47 年来,云南教育发生了翻天覆地的变化。到 1996 年,全省在校生与 1949 年相比,大学生增长了 32 倍,中专生增长了 68 倍,中学生增长了 59 倍,小学生增长了 27 倍。全省适龄儿童入学率已由 20% 左右上升到 97.8%,而文盲率则由 85% 下降到 17%。全省各级各类学校学生总数近 700 万人,占全省总人口 1/6。教育的飞速发展需要大量的教师,我们的师范教育无法满足这一需要。因此,几十年来,除了师范院校毕业生外,非师范院校毕业生、其他行业也有大批干部、职工进入教师队伍的行列,他们为教育事业的发展作出了不可磨灭的贡献。

当然,我们也应当看到,一个人的知识大部分并不是学生时代在学校学到的。为了更好地胜任现职工作,包括师范院校毕业的,每一个教师都需要不断提高自己的政治素质、业务素质和工作能力。由于历史的原因,中小学教师学历合格率较低,据 1978 年统计,小学教师为 26%,初中教师为 8%,高中教师为 56%。所以,我们把培训教师的重点放在了学历进修上。经过近 20 年的努力,教师的学历合格率已经有了明显的提高,1996 年统计,小学教师为 82%,初中教师为 77%,高中教师为 64%。教师的学历合格率显然还要进一步提高,但是,教育的实践给我们提出了一个严肃的问题:教师学历高,是不是教育质量就一定高?

人们都爱说,要给学生一碗水,教师就要有一桶水。这无疑是正确的。但“水”绝不能只理解为学历。“水”者,学识、水平、能力也!一名好教师,必须有崇高的师德、渊博的学识、高超的教学艺

术,这就必须不断学习、自我提高。教师终生教人,自己也需要终身受教育。一个教师仅仅满足于学历达标,专业技术职称到手,待遇提高了,而不求上进,最终必然落伍于时代,教育就没有希望。

有人作过粗略的统计:一个老师一生从事教学35年,大约要教600~1000名学生;一个人一生中,基础教育阶段大约要接受50~70名老师的教育。在一个人成长的历程中,青少年时代是长身体、长知识,人生观、世界观形成最重要的时期,老师的影响将对他刻下深深的烙印。不少人就是因老师的影响改变或决定了一生。因此,进入90年代,“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”。我们完全可以认为,教师的素质、水平,我们对教师的继续教育,决定着21世纪学生的质量,一定意义上决定着21世纪我国综合国力的提高。

云南省人民政府高度重视这一战略问题,于1996年4月30日发布了第35号令——《云南省中小学教师继续教育规定》,翻开了我省教师培训新的历史性的一页。为了贯彻执行这一规定,云南省教育委员会制定了中小学、幼儿园教师履职晋级培训课程计划,并根据计划,组织了大批特级教师、专家、教授,从教育思想、教育法规、师德修养、学科教学基本功、教材分析、教法研究、教学手段、学科心理、教育科学理论等方面,编写了70多本中小学、幼儿园教师继续教育的教材。一次编写、出版这么多的教师培训教材,在我省教育史上还是第一次。我相信,它的问世,必将促进我省中小学教师业务水平的提高,极大地推进教师队伍的建设工作。

党和祖国给予教师崇高的荣誉,人民对教师寄予了无限的期望。我们要自强不息,不要辜负这些荣誉和厚爱!

杨崇龙
1997年6月8日

绪 论

教学过程是由教师、学生和教材三个因素组成的。提高这三个因素的水平，是提高教学质量的基础，而教师的教学水平是至关重要的。

北京教育学会在“中小学教师基本功问题探讨”的研究中提出教师应具有以下十项基本功：

- (1) 掌握教材的内容、重点、系统和逻辑结构。
- (2) 根据教学大纲、教材和学生实际确定教学的目的和任务。
- (3) 运用教学基本原则分析教材，对教材运行处理加工。
- (4) 掌握一般的启发式的方法。
- (5) 讲课语言的准确性、流畅、有条理、无语病。
- (6) 会书写规范工整、布局合理的板书。
- (7) 从学生的作业、答问、测验中了解研究学生。
- (8) 能维持良好的教学秩序。
- (9) 全面组织安排一堂课的教学过程。
- (10) 组织和培养班集体。

中学物理教学过程的基本特点决定了中学物理教师应具有以下几方面的基本功。

（一）掌握和应用教材

教学是创造性的工作。教师只有深入钻研教材，针对学生的实际情况认真备课，分析教材难点，找出关键，精心设计教法，有一学期、一单元的较长教学计划，也有一节课的教学设计，才能

对教材运用自如。中学物理虽属普通的文化知识，但由于它的内容广泛，而且随着科学技术的发展而不断充实和更新，教好物理并非易事。面对自然科学高度深化而又高度综合的形势，教学与治学相结合是十分必要的。

(二) 表达

教师要做到表达准确，关键是吃透教材，这有一个思维加工的过程。经过认真备课，一般是能把物理内容讲清楚的，但要避免逻辑上的错误，还需具备概念、判断、推理等逻辑知识、做到科学地讲述物理内容，使表达无误。生动的表达能引起学生的学习兴趣。教师的表达能力会影响学生语言的发展。教师语言中最常重复的不良的言辞、用语不当和逻辑失误等，往往是学生语言不当的原因之一。除了一般性陈述语言之外，各种物理概念有其专用的语词，讲课中必须采用表达物理概念的语词，不应片面强调通俗易懂有失科学性。

(三) 观察

教师的观察包括观察学生，观察自我，观察学科内容。

教师应通过深入细致地观察和了解学生，最大限度地使教学能够适应每个学生发展的需要，有的放矢，因材施教。教师对学生的观察是多方面的，包括学生的学习情况和个性特征。对学生学习情况的观察除了根据学生的答案来判断他们对知识的掌握情况外，更重要的是观察了解他们掌握知识的过程。对个性的观察是贯穿于学生的全部活动中的，包括在课内外，校内外，家庭与社会中的表现。

无论多么认真备课的教师，即使经验丰富、水平很高，也不一定在每节课中都取得预期的效果，因为影响成功的主客观因素很多，所以每节课后都有必要进行讲课后的反思，将这些反思写在原教案上是大有益处的，正如苏霍姆林斯基所说，那种连续记了10年、20年甚至30年的教师日记，是一笔巨大的财富。每

一位勤于思考的教师，都有他自己的体验。

（四）组织管理

教师在教学过程中的主导作用就在于能够控制和调节教学过程中的各种因素与变量，最大限度地调动学生学习的积极性。教师在教学的舞台上，既是表述科学知识的演员，又是引导学生进入学习情境的导演。教师主导作用发挥的程度，决定于他的知识水平和教学组织能力。

（五）实验和制作

科学实验是物理学的基础，实验能力是物理教师特有的能力。熟练地运用教学仪器，掌握仪器的机制、原理并尽量做到会拆会修。教师自己对实验一丝不苟，善于分析各种实验中产生误差的原因，力求减少误差以获得较准确的数据，是指导好学生实验的前提。

制作教具是物理教师的一项基本功。有经验的教师总是一方面改进成品教具，使它更符合教学要求；另一方面又自制教具满足教学需要。改进和自制教具，不但要设计教具的结构，还需要了解常用材料的性能和基本加工技术并注意发挥现有物品器材的代用功能，例如用牙膏帽做仪器垫脚，用注射器代替活塞等等。

（六）初步的教育科学研究能力

教育科学研究不只是教育理论工作者的事情，物理教师具备初步的物理教育科学研究的基本功对促进教学的科学化，大面积提高教学质量是有积极意义的，同时对物理教育科学的发展也会起到不可低估的作用。

思考题

中学物理教师应具备哪些基本功？

目 录

绪 论

第一讲 中学物理教师

第一节 中学物理教师的职业特点	(1)
一、职业特点	(1)
二、心理特点	(3)
第二节 中学物理教师的基本素质	(4)
一、职业道德素质	(4)
二、思想素质	(5)
三、组织素质	(6)
四、物理教师的素质培养	(6)
五、物理教师的气质和形象	(7)
第三节 中学物理教师的知识结构	(7)
一、扎实的专业知识	(8)
二、一定的教育科学知识	(10)
三、系统和熟练的数学知识	(11)
四、必要的哲学、美学、逻辑学知识	(11)
第四节 中学物理教师的能力结构	(15)
一、自学能力	(15)
二、思维能力	(16)

三、研究能力·····	(17)
四、实验能力·····	(17)
五、表达能力·····	(18)
六、组织能力·····	(20)
思考题·····	(31)

第二讲 备 课

第一节 熟悉大纲、掌握教材·····	(33)
一、熟悉大纲·····	(33)
二、分析教材的依据·····	(34)
三、分析教材的一般方法·····	(36)
第二节 中学物理教学目标和测量目标·····	(44)
一、教学目标的意义·····	(44)
二、物理教学目标的学习水平分类和例证·····	(45)
三、物理教学目标和测量目标的制定·····	(48)
第三节 关于课堂设计·····	(51)
一、设计教学过程、确定教学方法·····	(51)
二、设计课堂质疑·····	(53)
三、设计课堂演示实验·····	(55)
四、规范物理课堂专业语言·····	(56)
五、设计课堂板书、板画·····	(56)
第四节 教案编写·····	(61)
一、教案的作用·····	(61)
二、教案的一般内容和要求·····	(62)
思考题·····	(66)

第三讲 课堂教学

第一节 提高课堂教学效益	(67)
一、课堂效益概述	(67)
二、提高课堂效益的途径	(68)
三、物理教学方法优化	(72)
第二节 突出重点	(76)
一、教学过程与重点知识	(76)
二、突出重点知识的应用	(78)
三、注重重点内容教学方法的选择	(78)
第三节 突破难点	(79)
一、形成教学难点的基本原因	(79)
二、突破难点的主要途径	(81)
第四节 物理概念的教学	(82)
一、物理概念的客观属性	(83)
二、中学生掌握概念的过程	(85)
三、物理概念的教学	(85)
第五节 物理规律及其教学	(88)
一、物理规律的特点及客观属性	(88)
二、物理规律的教学	(89)
第六节 物理习题教学	(93)
一、物理教学中习题的作用	(93)
二、物理习题教学的基本方法	(94)
第七节 物理复习课	(101)
一、复习课的教学过程	(102)
二、总复习中教师的任务	(103)
思考题	(119)

第四讲 物理课堂教学评价

第一节 教学评价的作用和功能	(122)
一、教学评价的作用	(122)
二、教学评价的功能	(123)
第二节 物理课堂教学评价标准	(125)
一、评价标准	(125)
二、评价标准的说明	(128)
第三节 课堂教学评价的原则和方法	(131)
一、课堂教学评价的原则	(131)
二、课堂教学评价的方法和步骤	(132)
思考题	(136)

第五讲 中学物理实验

第一节 实验在物理教学中的地位和作用	(138)
一、实验在物理教学中的地位	(138)
二、实验在物理教学中的作用	(141)
第二节 中学物理实验的类型及要求	(145)
一、演示实验	(145)
二、边教边实验	(149)
三、学生分组实验	(150)
四、课外实验	(151)
第三节 实验教学中的能力培养	(151)
一、观察能力的培养	(152)
二、操作能力的培养	(153)
三、数据处理能力的培养	(154)

四、实验设计能力的培养	(155)
-------------	-------

思考题	(157)
-----	-------

第六讲 指导学生学习 培养学生能力	
-------------------	--

第一节 自学能力的培养	(158)
-------------	-------

一、指导学生会阅读物理教科书	(158)
----------------	-------

二、指导学生会基本的记忆方法	(160)
----------------	-------

三、指导学生会掌握物理量的结构要素	(162)
-------------------	-------

四、指导学生会掌握物理公式	(163)
---------------	-------

第二节 思维能力的培养	(164)
-------------	-------

一、思维能力概述	(164)
----------	-------

二、培养思维能力的方法	(168)
-------------	-------

第三节 分析和实际问题能力的培养	(170)
------------------	-------

一、掌握解决物理问题的基本思路	(170)
-----------------	-------

二、紧扣概念,善用规律	(176)
-------------	-------

三、积累、探索解题新思路,在巧字上下功夫	(178)
----------------------	-------

思考题	(184)
-----	-------

第七讲 中学物理课外活动	
--------------	--

第一节 课外活动的意义和内容	(185)
----------------	-------

一、课外活动的特点	(185)
-----------	-------

二、课外活动的意义和作用	(186)
--------------	-------

三、课外活动的内容	(188)
-----------	-------

第二节 课外活动的组织	(189)
-------------	-------

一、课外活动的组织原则	(189)
-------------	-------

二、课外活动的组织形式和方法	(191)
----------------	-------

第三节 物理课外活动的指导	(193)
一、搞好课外活动的条件	(193)
二、物理课外活动小组的指导	(194)
三、小制作、小发明、小论文的指导	(196)
第四节 课外活动的评价	(199)
一、课外活动评价的基本指标	(199)
二、课外活动的评价方法	(201)
三、思考题	(202)
附 表	
表一、准教师的教学适合度自我量表	(203)
表二、教师个人专业成熟程度测量表	(205)
表三、教师性格表现的重要因素检查表	(207)
表四、教师特质等级表	(210)
表五、理想教师的素养	(211)
表六、教师行为类别表	(212)
表七、教师行为分辨表	(214)
表八、有效能教师素养特性	(215)
表九、教师素质指标	(217)
表十、优秀教师特征	(218)
表十一、教师性格特征及其效能	(219)
表十二、教师的课堂行为规范性评估表	(220)
表十三、中小学课堂教学评价量表	(221)
表十四、教师工作积极性测评表	(225)
表十五、教师谈吐检查表	(229)

第一讲 中学物理教师

第一节 中学物理教师的职业特点

一、职业特点

(一) 工作本身的培养性

物理教师工作的培养性，是指工作过程中对学生的培养与教师通过工作自身也获得的发展。

对学生的培养，主要指通过物理教育的内容、手段与物理教育目的的实现，培养学生的智慧、体质和情操，使学生在物理学习中也能得到全面的发展，从而为实现教育目标服务。

教师通过自身工作的实践也获得发展，主要指在对培养学生过程中，教师本人的情操、智能结构和素质，也必然发生变化。

影响培养效果的重要因素是因材施教。物理教育并不是要把每个学生都培养成物理学的专门人才。物理教师的因材施教，是根据学生的遗传素质和可能的发展情况，根据物理教育目标和具体情况，诱导学生扬长避短，尽快成为有用之材。

(二) 工作对象的复杂性

物理教师工作对象的复杂性，主要指教师必须解决由于教育对象的各种状况造成的重要困难。这种复杂性，一方面来源于不

同学生的个性和基础，另一方面来源于大脑复杂的工作机制。

教师的工作对象是人。人类大脑微观机制尚未完全明晰，教师不能仅凭感官或仪器直接判断学生是否听懂了物理课程，掌握知识中思维症结是什么。另外，不同的学生，有不同的遗传素质，有各自的生活，教育、机遇等后天的因素，还有参差不齐的知识基础与相差甚远的能力状况，以及不同的个性心理品质。对物理教育来说，在动手进行实验操作的兴趣与能力上，还具有性别差异的干扰。这就使工作对象的复杂性成为物理教师职业的一个显著特点。

(三) 工作方法的创造性

工作方法的创造性，是指教师必须创造性地运用教育理论和方法，才能富有成效地解决自己工作所遇到的具体问题。具体表现在以下几个方面：

研究学生共同的身心发展规律和每个学生的个性，千方百计地调动学生的积极性与主动性。

钻研物理学和相关学科的知识及其应用，在教学大纲统一要求的范围内，根据学生的实际情况，处理教材，选择教学和其它教育相结合的方式方法，提高学生的学习效益；

克服物资设备上的困难，创造条件，提高物理实验教学质量，发挥物理实验的综合教育效果；

观察学生，了解学生的特点和特长，因材施教，有针对性地加以引导和教育；

严谨治学，以身作则，以自己创造性运用知识、观点、方法的具体态度和行动，为学生提高自己的素质做出榜样。

(四) 工作效果的延期性

物理教师工作效果的延期性，是指物理教育中的某些成果，需要相当时间的积累才能显现。俗话说，百年育人，即指明了教育是件长期的工作。所以教师的业绩，也远不是单纯能用学生一时

的分数衡量的，它是一个渐进的、积累的缓慢过程。工作效果的延期性表明：注意跟踪教育对象的社会表现，总结教育规律，重视平时教育的日积月累是非常重要的。

(五) 工作方式的个体性和教育成果的集体性
物理教师虽然是以个体的方式组织教学的，但学生的发展，实际却是各个学科教师的共同教育的成果。

不同学科的教育是互相弥补、互相制约的。因此，物理教师很有必要基本通晓其它学科和本学科其它教师的工作，并善于利用它们在学生头脑中的汇合，提高教育效率。

二、心理特征

物理教师的心理特征，是和物理学本身的特点和物理教师的职业特点密切相关的。物理教师在接受专业教育的过程中，物理学成功发挥的种种方法，以及无数次重复的思维训练，已潜移默化地形成了受科学真理和科学思维影响的许多心理特征。而在从事教育工作的过程中，职业特点及实践成功与失败的经历，进一步决定了物理教师的职业心理特征。主要有以下几方面。

(一) 重思索，追求真理

对现象，习惯于通过有根据、有分析的思考，求得合乎逻辑的，能被实践重复验证的结论；相信科学的论证和实践的验证，而不迷信权威的论断。在思考当中，习惯抽象，善于联想，重推理，重验证，重科学，重客观实际，追求真理，不盲从。

(二) 重独立，习惯个体工作

物理课主要是通过物理教师的个体劳动完成的，这就形成了独立性的心理，也习惯于个体工作，他们愿意进行教师间的相互交流，取长补短，不断充实提高自己，弥补自己的不足。

(三) 求公正，重视外界评价

物理教师的劳动主要是一种智力劳动，设有有形的产品与成