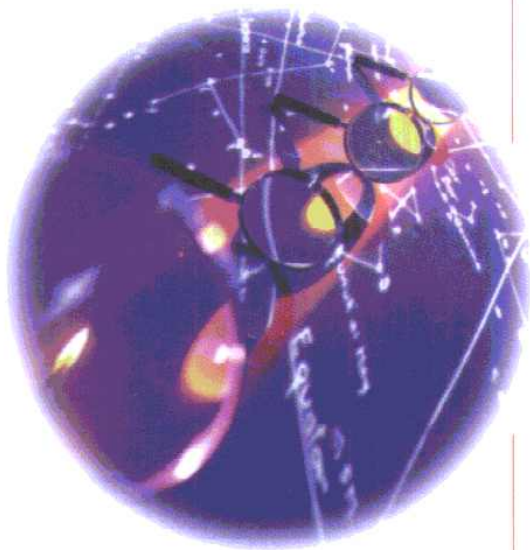


◆ 中学教师继续教育教材 ◆

物理教学问题



● 孟 进 / 编著



辽宁师范大学出版社

27

G633.7
M63(-)

物理教学问题

孟 进 编著

辽宁师范大学出版社

物理教学问题

孟 进 编著

辽宁师范大学出版社出版

(大连市黄河路 850 号 邮政编码 116029)

金城印刷厂印刷 辽宁师范大学出版社发行

开本: 787×1092 毫米 1/32 字数: 200 千字 印张: 9

印数: 2001~7000 册

2000 年 4 月修订本

2000 年 4 月第 2 次印刷

责任编辑: 何 成

责任校对: 何 丽

封面设计: 魏 东

版式设计: 白 水

ISBN 7-81042-300-2/G · 186

定价: 12.00 元

如发现印装质量问题, 请与印刷厂调换

前 言

本书是根据“九五”期间中学教师继续教育的要求为初中物理教师编写的教材。该教材以提高初中物理教师的全面素质、增强其教育教学能力为目的,力求从初中物理教学的实际出发,阐述一些目前在初中物理教育改革中需要解决的有关理论和实践问题,例如初中物理课堂教学结构、初中物理教学中如何发展学生的能力以及如何进行德育渗透等。本教材根据在使用过程中的体会以及来自中学物理教师、有关专家的意见和建议,又重新做了修订。

在本书的编写过程中,辽宁师范大学王爱仁教授仔细地审阅了全书提出许多修改意见。同时参阅了许多物理教学研究方面的著述,不同程度地采用了它们提供的思想和资料,在此,谨对这些作者表示由衷的谢意。

由于作者的经验和水平所限,书中难免会出现许多缺点甚至错误,恳请读者给予批评和指正。

编著者

2000年2月

第一讲 初中物理课堂结构

一 对课堂结构的一般认识

课堂结构,也称课堂教学结构,是在班级授课条件下,课堂教学过程的组织形式,是体现教学原则、实现教学目的,对课堂教学所设计的有序安排。现代教育理论指出,课堂教学结构是教学过程各构成要素在特定时空内有规律的动态构成,也就是课堂教学“三要素”——教师、学生、教材——合理的搭配和排列。因此,课堂教学结构的设计以及实施,既涉及到理论问题,又涉及到实践问题,它是在教育教学理论指导下的一种教学实践,是教育教学理论与实践相结合的产物。

1. 课堂结构的教学意义

课堂教学结构是指导和组织课堂教学的基本理论。为提高课堂教学的质量,必须合理地组织好课堂教学。不同的课堂教学结构,会导致教学效果的很大差异。因此,课堂教学结构很早就为人们所研究,并由此产生不同类型的课堂教学结构。

(1) 课堂结构是教育教学思想的反映

由于课堂结构是为实现教学目标而设计的,因而它直接受教学目标所制约,而教学目标又涉及教学中知识、技能、智力、非智力因素、道德品质、人格、个性以及认识、发展、教育……等范畴和关系,显然这些都要涉及到人们对教学过程

内在规律性的认识。由此可以说,教学结构是受教育思想支配的。

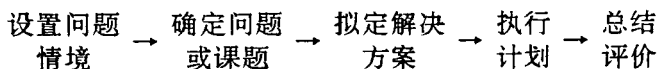
① 凯洛夫(1893—1978,前苏联教育家)在前苏联教育界于本世纪20年代至30年代出现了“取消班级授课制”、“取消教科书”,甚至主张“学校消亡论”的极左思潮,从而导致教学质量严重下降,之后又组织了对“左”的批判的情况下,提出了教学要“以课堂为中心,以书本为中心,以教师为中心”的思想,在这种思想的主导下,他提出“五段式结构”的课堂教学模式,即:

组织教学→复习提问→讲授新课→巩固新课→布置作业。

凯洛夫的教育教学思想和他提出的课堂教学结构对我国教育界影响很大,从50年代起我国基本上就是以这一结构组织课堂教学的。时至今日,教育界的许多人仍沿用或变换方式地沿用着这一教学结构来组织课堂教学。由于在这一课堂结构中,教师是教学的主宰者,学生仅仅是被动地接受知识,因此学生成为存储知识的容器,学生在课堂里学到的只是知识的结论,而不是知识的过程和方法。由于这种课堂教学结构过分地强调了教师的作用,忽视了学生积极主动的一面,重教不重学,因而尽管它在促进学生学会系统的学科知识方面曾起到过很大的作用,但由于其不利于培养具有创造性精神的人才而受到后来不少教育家的批评。

② 杜威(1859—1965,美国哲学家、教育家)从实用主义哲学思想出发,强调直接经验和学生主体,主张教学应“以儿童为中心”,让学生从活动中学,即“从做中学”。杜威的学生克伯屈(1871—1965,美国教育家)根据杜威的思想提出了“设

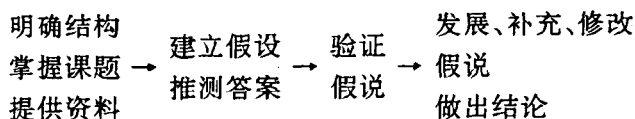
计教学法”，他的课堂教学结构是：



克伯屈的教学结构在调动学生学习的主动性和积极性方面都是有积极意义的。对激发学生的学习兴趣，培养学生动手能力和解决实际的问题的能力也是有效果的。克伯屈的模式是对把课堂教学过程仅仅看成是教师向学生传授知识的过程的否定，是有其积极意义的。但另一方面，他在反对“教师中心”的同时，也降低了教师在教学过程中的主导作用，从而使本来是双边活动的教学过程基本上变成了学生的单边活动。由于否定了教师的主导作用，因而削弱了学生对系统知识的学习，因而这种课堂结构也是有缺陷的。

③ 布鲁纳(1915—)，美国心理学家)主张教材结构化和学生通过自己“发现”掌握知识，他是结构主义教育家的代表人物。布鲁纳等人认为知识总是有结构的，而任何一门学科知识的结构都表现为它的概念、原理和原则。为了让学生掌握学科的基本结构，并通过对学科基本结构的掌握而掌握学科知识，他们组织了大批一流专家学者参与结构化教材的编写，相继出现了数学(SMSG)、物理(PSSC)、化学(BSCS)、生物(CBA)……等结构化教材。这种把课堂教学改革和教材改革同步进行的做法是值得借鉴的。结构化教材问世之后，引起了世界各方面的重视。在提出结构主义教育的同时，又提出了教学方法上的改革。布鲁纳是“发现法”教学的倡导者。“发现法”教学是在教师不加讲述的情况下，由学生依靠自己的努力去获得新知识、寻求解决问题方法的一种学习方法。“发现法”学习主要靠学生自己阅读结构化教材和

由教师提供的事实、例子和问题。发现学习法的基本特点是使学生按照科学家发现的步骤进行学习(重复科学家原发现过程),从而掌握知识的结构和结论,并掌握获得知识的过程和方法。布鲁纳的课堂教学结构是:



这一结构实际上是学生的自学过程,是学生按“发现法”学习的结构程序。教师的作用则是组织指导(辅导)学生的自学。显然,这一课堂结构对于发展学生的智力,培养学生发现问题、解决问题的能力,以及使其掌握探索实际问题的方法,强化知识的记忆等都是有益处的,但同时也有不足之处,如费时、教师不易控制教学进程,以及对于学生掌握系统知识和进行基本技能训练还不能取得满意的效果。尽管如此,布鲁纳的教育思想以及据此提出的课堂结构对于我们今天设计新的教学模式还是具有重要的借鉴意义的。

④ 程序教学结构。程序教学发源于美国,是美国教育心理学家普雷西于1924年提出的。他制造了一种以练习材料自动教学的教学机器,用它逐步向学生提出一系列选答式的练习题,在学生的选答过程中,用奖励正确、惩罚错误、加深最后答对的印象的装置,引导学生自学。1954年,斯金纳(1914—,美国心理学家、教育家)提出他的“操作性条件作用”的科学学习理论,认为人的行为是一个有程序的过程,这一过程可以借自然科学的方法进行研究。于是他重新提出程序教学法来,这次引起了教育界和心理学界的重视,许多国家都展开程序教学的研究,1958年达到了高潮。斯金纳的学

习理论中,特别强调强化作用。他指出,行为之所以发生变化(学习)是由于强化作用。所谓强化物,指的是增强反应概率(而不是增强特定的反应)的刺激。强化观点,成为他的学习理论的核心观点。

在程序教学法中,学生使用程序教材自动学习。一般的作法是根据教育者对学习过程的理解,把教材分解为许多小的项目,并按一定的顺序排列起来;每一个项目中,都提出问题,要求学生做出构答反应或选择反应,然后给以正确答案以便核对。在确认该反应正确以后,再学习下一个项目。

程序教学结构主要分直线式和分支式两大类:

直线式程序,即把学习材料分成许多连续的小步子,给学生呈现一步,即结构图中的①,并要求学生有一个构答反应(填充或写答案),答对了,即可过渡到下一步②;否则要到答对之后才允许过渡到下一步,其结构形式为:

①→②→③→④→……

分支式程序,即把学习材料分成内容较多,步子较大的逻辑单元,编成主干程序;又把学生学习时常犯的典型错误,编成分支程序。学生学完某单元之后,即进行测验,答对了,进入下一个单元,答错了,就引入分支程序,经补充知识,纠正错误后,回到原单元重学重答,直到答对了才前进。

在程序教学中,学生直接与教材相联系。自己动手、动脑,独立钻研,并且可以自己调节学习进度,明确自己的进步情况。这样,学生始终是教学活动的主体,有利于学生主动性的发挥。实际上有利于学生掌握科学的概念、学习科学的方法,并促进独立研究的科学精神。从教师方面看,通过教学机器或程序教材,能了解每个学生的学习情况,有利于改进教

学,因此得到广泛的应用。这种教学结构的缺点是过程呆板,不利于培养学生学习的灵活性、综合性和创造性;同时削弱了师生之间和学生之间的思想、品德和感情的交融关系,也不易发挥教师的主导作用。

除以上列举的课堂教学结构外,还有多种教学结构,在此不赘述。仅此几例就可以看出,人们的教学思想不同,对教学过程的本质的理解就不一样,而由此就决定了形形色色、各种各样的课堂教学结构。例如,凯洛夫从“教师为中心”出发,就设计了与此相适应的“五段式结构”;杜威的“儿童中心主义”,主张“从做中学”由此产生了“设计教学”的结构;布鲁纳强调学科的结构和通过发现学习,因而就有了“发现式教学结构”;而斯金纳则根据“如果一个操作发生后,接着给以一个强化刺激,那么这个操作的强度就增强”,认为学习就是通过“刺激——反应——强化”而形成行为,于是就建立了程序教学的教学结构。由此可见,一种课堂教学结构的设计,直接反映了设计者的教育教学思想。

当前,随着教育理论的进一步发展,对教学的本质认识的逐渐深入,人们趋向于把教与学结合起来,强调教与学这对矛盾的辩证统一,把教学过程看成是学生在教师有目的、有计划、有组织地指导下自觉地、积极主动地学习的过程。这样,课堂教学结构方面的理论也在随之不断地变革,朝着愈来愈有利于实现教学目标的方向发展。

(2) 课堂结构是教学理论指导实践的途径

我们知道,一个完整的教学过程大致由以下几个步骤组成:

① 提出教学目的;

- ② 制定教学方案；
- ③ 展开教学活动；
- ④ 分析教学结果。

其中,教学目的对整个教学过程起着主导和决定性的作用,它既是教学过程的出发点,又是教学过程的归宿。而教学目的的制定,则是根据马克思主义关于人的全面发展的理论和教学基本理论,因此,教学目的是一定的教育思想和教学理论的反映,同时,教学目的又是将教学理论转化为教学实践的第一步。为了实现教学目的,教师必须选择适当的教学方法,也就是教学实践的第二步,制定教学方案。其中包括教学内容、教学活动、师生关系以及它们在时间和空间上如何互相交错配置。教师在上课之前写教案,就是在做这一工作。第三步,展开教学活动则是教师将教案付诸实施。在这一过程中,教师一方面坚持实施所设定的目的和既定方案,另一方面排除各种无关或不利因素的干扰,这一步是教师的具体教学实践活动。教学实践活动在多大程度上达到了目的,所依据的理论在多大程度上合乎实际、合乎科学,还要视教学效果的分析与评价。因此,教学效果的分析与评价也是教学实践的一个步骤。

由此可以看出,教学理论向教学实践转化,回到实践、指导实践、接受实践检验、修正和进一步发展等等活动过程,实际上就是一个教学改革实验过程,同时也就是教学结构模式形成的过程。由此我们可以说,教学实验的开展和教学结构模式的生成,正是教学理论作用于教学实践的中间桥梁。

常言说:“教学有法,教无定法,贵在得法”。在这里,“教学有法”是说教学工作是有章可循的,必须按照一定的法则和

教学规律去做,否则将无法达到预期的效果。在物理教学中必须遵守以下几项基本原则:

- ① 科学性与思想性相统一的原则;
- ② 具体和抽象相统一的原则;
- ③ 掌握知识与发展能力相统一的原则;
- ④ 理论联系实际的原则;
- ⑤ 教学的统一要求与因材施教相结合的原则;
- ⑥ 巩固与提高相结合的原则。^①

“教无定法”是不提倡课堂教学模式固定化,单一化,而是要从教学的实际出发采取多种多样的教学方法和教学途径,亦即在具体的教学实践过程中,要做到具体问题具体分析,根据学生的具体情况及教学内容,采取适当的方式进行教学。我们说,教学不仅是一门科学,而且也是一门艺术,这实际上就是说教师在实施教学的过程中,可以充分发挥自己的聪明才智和创造精神,在具体的教学中体现出教学的普遍规律,可以“八仙过海,各显神通”。“贵在得法。”是指针对某种具体情况来说,最能体现教学规律,达到最佳教学效果的那种章法。这种章法有的表现为能有效地指导某种教学活动的教学原理,有的则是在收集整理,分析提炼教学经验以后提出来的,课堂教学结构就是属于这一范畴内的事物。因此,课堂教学结构正是实现教学理论指导教学实践的途径。

(3) 课堂结构是实现教学改革的途径

教育是一门科学,对任何一门学科教学的研究,都是在不断地丰富和发展着的,一成不变的观点是不科学的。随着人

^① 参见张晓鹏等 《新编教学论》 辽宁师范大学出版社 1996,第 162—190 页

类社会的不断进步,反映到教育方面上来,其教育思想、教学手段、教学方法、教学内容等都要随之发生变化,因而就要求教育要不断地改革。因此,进行教学改革,不断探索教育教学的新途径,也是从事教育工作的同志苛意追求的目标。

搞教学改革,首先要解决教育思想的问题,要树立正确的教育观、教学观、人才观、质量观、学生观,确立正确的指导思想,从提高全民族科学文化素质和培养社会主义建设各类人才的大目标出发,有针对性地革除传统教学中的弊端,代之以有效的措施,这就是改革。教学改革主要体现在以下几个方面:

1° 在培养目标上,重视学生的发展,并以发展学生的智力为出发点;

2° 重视学生的情绪,注重学法的研究,在教学方法上以启发学生的内因为重点,克服“注入式”和“满堂灌”;

3° 在教学形式上,灵活多样,注重自学能力培养,克服“教师讲,学生听”的单一模式;

4° 注意知识的纵横联系和综合运用,课内课外结合,克服“封闭式”;

5° 对于传统教法中行之有效的优秀教法不仅有继承,还有发展。

教学改革的诸特点,归根结底是体现在对传统的教学结构的改造,丰富和发展,并进而探索新的教学结构。这是因为,探索新的教学结构,无论从理论上还是实践上都具有十分重要的意义:从实践方面来说,教学结构是教学基本理论应用于教学实践的中间转化环节,其中包括了可供达到某一教学目标的必备条件和实施教学的程序、方法,由于它是从具体教

学经验提炼而来的,因而具有典型性、参照性、多样性,便于广大教师在具体设计和组织教学活动时进行模仿和操作;从理论方面来说,教学结构又是教学经验上升为教学理论的转化环节,它是在教学实践中对某一类具体的教学活动的总结和概括,但它又有一定的超前性,超越于一般的教学经验总结,不但可以利用它来指导教学实践,同时还可以在实践中之得到检验、修正和发展,在理论上进一步系统化、规范化,并为教学理论的研究不断提供新的素材。

可见,衡量教学改革成果的大小,关键在于能否探索出比较合理的课堂教学结构,从而更好地为实现教学目的服务。当然,随着教学思想的更新,教学内容的完善,教学方法的改革,课堂教学结构也必然要发生相应的变化,因而我们不能期望找到“最科学”、“最理想”、“最完善”的课堂结构,而只能在教学改革中,通过孜孜以求的不懈努力,使得对于课堂教学结构设计更加科学化,使之更加适应教学改革的要求。

2. 课堂教学结构的设计原则

一节课的课堂教学结构设计得合理与否,直接影响教学目的的落实。同样的教学内容,同样的班级,课堂结构不同,会导致教学效果的明显差异。为了尽可能使课堂教学结构设计得合理,应遵循如下原则:

(1) 课堂教学结构的设计应有利于学生的主体作用及教师的主导作用的发挥。

教学离不开学生、教师和教科书,在任何一种教学模式中,这三要素都是缺一不可的。但无论从理论上或是从实践上,都存在着如何摆三者的位置和关系问题,并由此产生出不同的教育思想体系。我们常说,教育是培养人的活动,学生是

教育的对象,培养学生成才,应是教育的出发点和归宿,不能离开学生去谈教育。全面的教育观,应体现“学生是主体”的思想,注重研究受教育的学生,承认教育科学中对于受教育者的研究的科学性,对受教育者作各种切实的调查、测试、分析,由此建立新的教学论并付诸实施。

教师是教育计划的执行者,他们要有组织、有目的、有计划地对受教育者进行教育,施加影响,同时教师又是教学过程的设计者、组织者、指导者,是“主帅”。也就是说,在“教”与“学”这对矛盾中,没有教师的“教”,也就没有学生的“学”。教师教什么,学生就学什么;教师怎么教,学生就怎么学。因而必须体现出教师的主导地位。

总而言之,教学过程是师生的双边活动,需要两方面的合作、配合,调动双方的积极性,缺少任何一方面的积极性和主动性都不会收到良好的效果。教与学,矛盾的主导方面是教,因为老师怎样教,就决定着学生怎样学,但就教学效果而言,学生是学习的主体,是认识规律、掌握方法、追求发展的主动者,因此,教学效果的优劣最终还要取决于学,学是决定的因素。所以,要取得理想的教学效果,既要充分发挥教师的主导作用,又要确保学生“生动活泼、主动追求”的主体地位。所以,教师在设计课堂教学结构时,应确保学生的主体地位并充分发挥教师的主导作用,通过教师的正确的指导,逐渐使学生由教师指导下的学,达到独立获取知识,即由教师的教,逐渐达到不教的目的。因此,合理的课堂教学结构应该将“以学为中心”取代“以教为中心”,真正在教学中实现教与学的辩证统一。

(2) 课堂教学结构的设计要着眼于发展学生的能力,使

学生在掌握知识同时能力等得到相应的发展。

教育和发展之间的关系是当前教育界关注的一个核心问题。“发展”是指学生的全面发展,包括生理和心理两个方面,心理发展是受生理发展制约的,在这里只讨论学生的心理发展。

现代教学论依据心理学的研究成果,认为人脑具有感受、贮存、判断、想象四大功能,并且具有无限发展的可能性,所以学校教育应该最大限度地促进学生心理功能全面、和谐地发展。苏联著名教育家赞科夫继承和发展了夸美纽斯、乌申斯基、皮亚杰、维果茨基等人在儿童发展方面的研究成果,通过长时间、大面积、多次重复的教学实验,建立并完善了新的教学论思想体系。这种新的思想体系认为,学生的发展可分为两种水平:第一种是现有发展水平,由已经完成的发展结果所形成,表现为学生能独立解决智力任务;第二种叫做最近发展区,所指的是处在形成状态和刚刚成熟的发展过程,表现为学生还不能独立自主地解决任务,但在成人的帮助下和集体生活中,通过模仿能够完成这些任务。因此,他提出了“运用教学促进发展,以发展带动教学”的理论,并且认为学生的发展主要是能力的发展。他的研究及其在学生发展上取得的成果,已引起了各国教育工作者的广泛关注和高度重视。

教学对学生能力发展所起的主导作用必须通过教师的指导、学生的努力和一系列的实践活动才能逐步实现,而这个过程主要是通过课堂教学活动来完成的。因此,教师在设计课堂教学结构时,应给学生制造一个比较理想的认识发生发展的环境,给学生自己去观察、实践、分析问题、解决问题的机会,较大幅度地激活学生的思维活动,使学生在积极的思维活

动中能力得到应有的发展。

(3) 课堂教学结构的设计应符合中学生的心理特点,使学生在课堂学习中思维活动始终处于最佳状态。

心理学研究与教学实践表明,中学生在物理课堂学习中,思维活动大致分为三个阶段,即:启动阶段,最佳阶段和疲劳阶段。启动阶段是课堂教学初期学生的思维活动阶段,这时学生的注意力不很集中,思维活动具有比较迟缓、离散的表现;在思维活动的最佳阶段,学生表现出注意力集中、思维活跃、敏捷、脉络清晰,有强烈的求知欲和求成欲望,对新知识接受快;最佳阶段过去,学生的思维活动便开始出现“疲劳”,具体表现为注意力开始分散,反应速度逐渐降低。

考虑到学生在课堂学习中的这种思维活动的特点,就要求教师设计课堂教学结构时要与之相适应,扬长避短,力求得到最佳效果。教师要努力创设和谐的课堂气氛,促使学生在情绪高涨、智力振奋的心理状态中学习。比如在引入新课时学生的思维活动区处于启动阶段,教师就应安排一些很有效地创设生动、活泼的物理情境,激发学生学习兴趣与求知欲望的活动,尽快地“启动”学生的思维活动进入最佳状态。在学生思维处于最佳阶段时,要充分地调动学生的学习主动性和积极性,启发学生积极思维,独立探索,在创造性地学习掌握知识的同时,能力得以相应的发展。当学生的思维活动开始出现“疲劳”时,应安排一些能够调整学生思维活动、灵活运用新知识的方法,有效地变换教学方式,调动学生继续以饱满的情绪投入学习,从而达到最佳的教学效果。

(4) 课堂教学结构的设计应有助于培养学生良好的学习习惯;巩固学生学习物理的兴趣;培养学生刻苦钻研、善于