

# 物理概念型教材的教学结构

储文启

(连云港教育学院 江苏 222006)

在整个中学物理教材中,按教学内容与侧重点的不同,可分为物理概念型、物理规律型、物理实验型和物理应用型4类教材。其中概念型教材占据的比例最大,是教材的主体。由于物理概念是建立物理规律的基础,而物理概念和规律又是建立物理理论的必备条件,所以概念型教材的教学在整个物理教学中占有十分重要的位置。它不仅给学生传授物理学的基础知识,而且还是对他们培养能力、发展智力的重要途径。

物理概念是客观事物的本质属性在人们头脑中的反映。它与人的思维密切相关,是大脑加工的产物。它的形成来自对物质运动本身普遍性的概括,与具体的事物和过程有密切联系,但又超越了具体的事物和过程,所以它不可能是具体事物的描述,只能是非直观的抽象,源于实践又高于实践,这往往是学生感到概念难学的根源。因此,在教学结构的安排上也就出现了它特有的规律。这里的结构是指多种事物之间关系的组合。

## 一、概念型教材的内容结构

从教材的内容结构来看,由于每个概念课题都有它传授知识、培养能力的教学目标,所以它总是以描述物理现象和演示实验为起点,引入概念,经过思维加工,形成概念(完成认识上的第一次飞跃),又在概念的深化巩固基础上通过应用(完成第二次飞跃),作为课题的结束。这是每个概念型课题自始至终的教学规律。

从教育心理学的角度看,教材的内容结构与学生的认知结构有密切关系,它几乎都是利用学生头脑中已有的认知结构去联系新知识,通过教师的主导作用,使新知识在学生原有知识的基础上获得心理上的承认,达到新的认知平衡,出现新的认知结构。如果新知识与原有的认知结构有较大的差别,或与原有知识之间不易建立联系,或原知识不易向新知识迁移,则就要对原认知结构进行修改,帮助学

生达到新的认知平衡。这是属于教材内容中的难点,能否突破就要看教师在教法上如何因材施教推陈出新了。

## 二、概念型教材的教法结构

通俗地说,主要要让学生认识到:在概念教学课题下和教学目标中要学什么?在创设物理情景引入课题时它像什么?在思维加工分析概念成因时它为什么?在形成概念得出结论时它的物理本质是什么?在加深理解与巩固概念时对它该记什么?最后在把概念应用于实践时应该做什么?这样的几步,综合归纳教法结构如下:

1. 引入概念——创设教学环境,形成教学氛围。

为达到教学目标,紧扣课题,要营造学习物理的环境。良好的教学环境能够拉近师生与课题的距离,使大家心往一处想,力往一处使,有事半功倍的效果。它的功能是建立形象思维,形成感性认识,培养和提高观察与实验能力,从而引入课题。通常方法有三:

(1) 运用物理实验。中学物理教材描述的是宏观低速层次中的物质运动及其规律,它与学生生活所在的层次相同。因此用看得到摸得着的实验来引入,学生倍感亲切,能够集中注意力配合教学。常用精心设计的比学生生活中感受要深刻要典型得多的演示实验,以它的“新、奇、趣、惊、疑”的特点刺激学生,这种刺激越鲜明生动,越能引起学生兴趣,越能调动学生潜在的主观能动作用,越能引导他们去发掘问题和思考问题。如讲“大气压强”的概念,用“瓶吞鸡蛋”、“覆杯”等实验来引入,都能激起学生浓厚的兴趣,把注意力集中到被研究的对象和现象上来,观察它们的变化及其产生的条件,从中积累大量的感性认识。

(2) 运用生活经验。在日常生活中学生积累了大量生活经验,观察和接触过许多物理现象和事物,

现代物理知识

而且都有自己的认识和感受,因此可利用它们建立物理环境,然后接受正确概念的传授。如讲“物体的浮沉条件”,联系生活中的“炸油条”、“下水饺”等来引入,学生非常熟悉,觉得“物理就在我身边”,印象深刻,能消除对物理的陌生感和神秘感。

(3) 运用电化教育手段。电化教育能把教育信息中抽象性强的概念与内容,通过电教媒体转化为学生容易接受的形声材料,以实现教育的最优化。电化教学有极丰富的表现力,能根据教材的需要,把要讲的对象在大与小,远与近,快与慢,零与整和虚与实之间相互转化,从而使教材内容尤其涉及抽象性强的事物、现象和过程形象地再现于课堂,形成教学环境,产生教学氛围,起到减少难度,节省时间,提高效率的效果。这些方法在引入课题时都能方便地解决该课题要学什么及它像什么问题。

2. 形成概念——开展抽象思维,获取事物本质。

这是引导学生在获取大量感性材料的基础上,进行思维加工的重要阶段。它运用分析、归纳、概括、综合、比较、判断、推理、想像等等抽象的思维方法,对事物进行去粗取精,去伪存真,由表及里,由此及彼地加工,抽取出事物的本质属性,从实践上升到理论,形成概念。它属于对事物的理性认识。

教学中必须要讲清概念的内涵,它是反映事物特有的本质属性,即通常讲的物理意义。要讲清概念的外延,指出具有该本质属性的一些对象,也是它的适用范围。还要弄清概念与相关概念之间的区别与联系。从方方面面来深化对概念的认识,扩展对概念的理解,解答前面说过的为什么和是什么的问题。

3. 深化巩固概念——理论“返回”实践,解决实际问题。

深化巩固概念的目的是帮助学生真正掌握概念。学生在对具体问题的处理中,可以暴露出认识中的缺陷,在纠正错误的过程中,可以完善与深化对概念的理解。例如,用两只塑料衣帽钩,把吸盘对准挤出空气,就很难拉开。它既把大气压强的概念用于实际,起了巩固概念的作用,又生动地介绍了物理学史上有名的马德堡半球实验,一举两得。

教学中要引导学生学会用概念去分析、处理和解决问题的思路和方法。教师成功的教学不只是给学生烹饪了一盘美味的鱼,而是要教给学生捕鱼的本领,让他们学会自己去获取知识。要鼓励学生遇到新问题要勇于提出,勤于思考,在应用中不断创新。对于配合教材选用的实例,不在多,贵在精,在于启发性、灵活性、典型性是否突出。要抓住教材上要求做的课外小实验,也可布置学生自制教具与学具,进行创造教育,尽量与生活实践、生产实践相结合,学用并举。真正解决应该记什么和能去做什么的问题。

### 三、概念型教材的能力结构

能力,一般指人们认识事物,探索知识和运用知识的本领。

1. 培养观察实验能力。主要体现在引入概念时,学生通过课堂演示等进行观察和实验,在形象思维中形成感性认识,对物理事物的本质提出初步假设,为建立物理概念打下基础。例如,9年义务教育的华东版教材,里面每一节概念型教材几乎都有“观察与思考”或“实验与思考”等小标题下的内容,提示学生去看,去做,去探索。

2. 培养思维能力。主要体现在教材形成概念时,学生通过教师的引导、启发,采用一系列的抽象思维方法,把形成的感知进行加工,抽出事物本质属性,形成理性认识,从而得出概念,建立规律。例如上述华东版教材中用“读读想想”或“想想议议”等小标题下的内容,提示学生思索,找出事物的本质联系,摒弃非本质联系和显示内在的固有必然的规律。

3. 培养分析、解决简单问题的能力。主要体现在教材的深化巩固概念时,学生把学到的概念返回到实践中去运用,为解决同类新事物,建立新的形象思维,形成新的感性认识,再去分析处理这些新的具体问题,从中来检验学习效果。在运用中,学生会遇到成败的反复,促使了解自己在概念理解与认识上的不足,乃至错误所在,吃一堑长一智。如上述华东版教材,在介绍概念后常用“算算想想”或“读读议议”或“小实验”等小标题下的内容,提示学生来深化巩固概念。在具体的运用中提高对知识的应用水平,提高分析解决具体问题的能力和创新能力。