

浅谈物理课的形象化教学

刘 宝 海

(河北职业技术师范学院数理系 河北秦皇岛 066004)

物理,作为中学课程的主要学科,要让学生学好它,教师不仅要讲好抽象的理论知识,更要把这些“抽象”的物理知识“形象化”(通过实验、类比、推理和举例等),在教学中给学生建立起“形象”的“物理模型”,使学生在进行抽象的逻辑思维的同时,能“形象”地观察和理解好有关的物理现象,培养其形象的思维能力,以此引起中学生学习物理的兴趣,收到良好的效果。现仅从三个方面浅谈一下这个问题。

利用好实验

中学物理教材中编入了若干学生实验和教师演示实验。如果教师能充分利用好这些实验,可使抽象的物理知识形象地展示在学生面前,使学生通过“形象”观察加深“抽象”理解,掌握教材中的知识内容。

例如,在“通电导体在磁场中受力”的教学中,教师就要首先做演示实验:把一段导体放入马蹄形磁铁中间,让学生看到没给导体通电时,导体没有相对磁铁的运动,而通电时,学生立即会看到导体相对磁铁运动了(向内或向外)。这时可提问学生“通电后导体为什么运动了?”学生不难答出:“通电导体在磁场中受到了力的作用。”这样就由学生讲出了本节的重点内容。收到如此效果,在于上课时教师把抽象的理论首先通过实验“形象”地展现在学生面前。

再如,教材中使学生感到难以理解的“楞次定律”,教师若只是重复十遍定律内容,可能学生根本听不懂。但若教师上课时,就用条形磁铁、线圈和电流表等作出实验,在使磁铁一端靠近(或远离)线圈时,让学生看到与线圈连接的电流表的指针在摆动,说明线圈内有感应电流产生,并可通过电流表表针摆动的方向,判断出线圈中感应电流的方向,以此推出感应电流的磁场与引起感应电流的磁场之间的相互关系。这样就容易使学生理解定律:“感应电流的方向,总是要使感应电流的磁场,阻碍引起感应电流的那个磁场的磁通量的变化”的含义,使其中的“总是”和“阻碍”两词变得生动形象起来,学生不仅能理

解好“楞次定律”,同时能解决好感应电流方向如何判断的实际问题。

由上述两例不难看出物理实验的作用。作为物理教师作好教材的实验并不是简单地完成任务,而是在于使“抽象”的定理和概念“形象”地表现出来,激发学生的兴趣,使其能深刻理解,加强记忆,牢固掌握所学物理知识。

类比与推理

有些学生难以理解的物理定义和概念是无法通过做实验(或说不容易做实验)直接可以看到的,怎样使这些抽象的问题形象化,这就要用类比和推理的方法。如中学物理中的电场、磁场、万有引力等问题,就要用这种方法。下面仅以“电场、电场强度”这节课来说明这方面的教学实验应该怎样开展。

在“电场、电场强度”这节课中,一般教材都讲了电场是一种“物质”,为什么能把这种看不见摸不着的“假设”说成是一种物质呢?这是使学生费解的问题。那么如何把这个问题在课堂上形象地展示出来呢?教师在讲课时不能简单地叙述教材中的内容,可以做以下的演示和讲解。首先让学生用手直接接触桌面上的书并推一下,看到书动了;而后不用手直接接触书,而是手握直尺的一端让直尺的另一端接触书的一个边,用力推一下直尺,学生会看到书也动了;接着教师用手推一下门,学生会看到门因受力而被推开了;然后,再手握黑板擦的一端,用黑板擦的另一端去推门,学生会看到门也被推开了;这时,学生便会理解到门是通过中间物质——黑板擦被推开的。这便在学生面前展现出物质的相互作用,具有“直接接触和通过中间物质作媒介间接接触”这两种情况的具体“形象”。接下去教师可用毛皮擦过的橡胶棒去吸纸屑,当学生看到橡胶棒离纸屑还有一段距离便被吸起时,教师应抓住时机提问:“纸屑与橡胶棒没有直接接触为什么能相互作用呢?”这时学生不难答出:“在纸屑和橡胶棒之间,也存在着类似刚才看到的书与手、门与手之间,起中间媒介作用的物

现代物理知识

质”。教师这时抓住时机再补充一句：“我们就把这中间物质叫做‘电场’。”课堂教学进行到这里，学生便会接受和承认“电场”这种特殊物质的存在。达到如此效果，全靠我们利用了类比、演示和推理，使“场”这个难以理解的特殊“物质”，“形象”地展现在学生面前。讲到这里学生还会提出“电场既然是一种物质，为什么看不到摸不着呢？”这时教师可反问学生：“看不到摸不着的东西是否存在？”学生的回答一定是否定的。教师再举例：“喜马拉雅山你没看到，却照样在那屹立着，世界上最长的河流——亚马逊河你没见到，却在南美洲大地上奔流不息……”从而阐明世界上的物质是不依赖我们的意志而客观存在的，“电场”也是这样。电场这种物虽然不能直接看到，但可根据它与别的物体的相互作用（如带电体之间的相互作用，带电体吸引小的物体等）的现象去间接地认识它，由浅入深地理解它，所以说“电场是存在于电荷周围的一种‘特殊’物质”。这样进行教学，不仅使学生承认了电场是一种“物质”，同时通过类比和推理使学生“形象”地理解了为什么说“电场”是一种“特殊物质”。

联系身边的生产和生活实际举例

对物理教学中，某种不便于做实验和不能做实验的问题，也可通过联系身边的生产和生活实际，举例子打比方，就可以比较生动、“形象”地说明你要讲授的那些“抽象”的物理知识。例如，在讲“电场强度”时，教材中尽管通过定量讨论后，得出结论：“放在A点的电荷受到的电场的作用力，跟它的电量的比值，是一个跟放在该点电荷所带电量无关的量……把这个量叫做电场强度”，学生还是不容易理解“是一个跟放在该点电荷电量无关的量”这句话的物理意义。若这时，给学生举一个曾在童年时听到的故事：“一头黄牛来到河边，正要涉水过河，老鼠慌忙跑来警告说：‘不能过，水太深。刚才我的几个孩子过河时，都被水淹死了’。老黄牛不听劝阻，照样往前走，到河心时说：‘河水并不深，还不到膝盖’。”讲到这里，学生显然会明白，河水某处的深浅是一个不随动物大小而变化的恒量，并不能因测试它的动物大就浅了，测试它的动物小就变深了。若把“电场强度”比作河中某处某时刻的深度，把检验电荷比作测试水深的动物，便能使很“形象”地理解到“电场中某点的电场强度是与放入那点电荷所带电量无

关的量”。

又如，初学物理的学生对一些物理量的单位容易混，常常写成5焦耳的力，或3牛顿的功，在纠正学生作业的错误时，教师可提出让学生去买“5米食盐”、“3斤布”做“一辆衣服”来穿，学生听到这些驴唇不对马嘴的话，一定感到好笑。接着立即提出学生作业中物理量之间单位混淆的错误，使他们认识到错误的严重性并引起高度重视，留下深刻印象。

再如，在学生刚学习有些是“矢量”的物理量时，总是与“标量”区分不好，对这个问题可在上课时间问学生：“去粮店买粮食时说‘买向北那个方向的大米20千克，买向东那个方向的油3千克’对不对？”这样便可一下激起学生的兴趣，意识到此时关心的是物质的质量，而质量是“标量”，是没有方向的。接着可让学生考虑“一人乘车走了3000米”这句话是否完整，学生显然会提出是由什么地方乘车，向哪个方向走了3千米？因为走了3千米是“位移”，“位移”是“矢量”，只有大小没有方向是无法说明其具体情况的，也就不可能知道那个乘车的人到哪里去。可见，对于是“矢量”的物理量，只知道大小，不知道方向是不行的。

要使人们理解新的知识，总是要用已知的旧知识去对新知识加以说明。利用学生身边的生产生活常识，有时恰好能生动地“模拟”出“形象”的“物理模型”，并激发学生的兴趣，使学生理解所学物理知识的含义，从而起到事半功倍的效果，何乐而不为呢。

“教学方法一旦触及学生的情绪和意识领域，触及学生的精神需要，这种教学方法就能起到高度有效的作用。”（赞可夫）。“物理”，是从形形色色、变化万千的物质运动中“抽象”出来的一门科学，我们在教学时，也只有把这“抽象”的规律（知识），再还原成物质运动的“形象”化的形态，才能满足学生的需要，触发学生的兴趣，使学生爱物理、学物理。教学实践中，能够做好实验、搞好类比推理和联系身边生产、生活实际进行举例，是我们物理教学中可提高学生学习成绩的一种好方法，也是物理课“形象化”教学的关键所在，做好了不仅能使中学生能学好物理这门课，同时也能对其他学科的学习起到促进作用，对于有效地培养学生“形象思维能力”、开发学生的智力以及学生将来的发展都大有益处。