

类比，让抽象变得形象

文/龙川县通衢中学 叶治中

在物理学中，有些物理现象、概念和规律、习题等具有某些相似性。教师若能善于运用类比教学，不仅有利于学生对新知识的学习，还有利于对较复杂的物理过程和抽象的物理概念的理解，从而培养学生丰富的想象力和逻辑推理能力。

一、用类比法研究物理现象

物理学中有些物理现象较抽象，而学生只习惯于形象思维，缺乏抽象思维和逻辑推理能力，因此对抽象的物理现象难于认识。若教师能想办法，在学生已经掌握的知识和新知识之间架起一座“桥”，让新旧知识互相沟通，找出它们的共同点，相似点或相联系的地方，然后以此为根据，就能推知新知识也具有旧知识的某些特性和规律，学生就能较顺利地到达新知识的彼岸。其中类比就是沟通新旧知识联系的一座较好的“桥”。

例如“电流做功”这节内容是学生较难理解的，因为电流既看不见，又摸不着，如何来对物体做功？对初中学生而言，确实较为抽象，因此我就采用“水流做功”来加以类比，把“水流做功”的有关知识迁移到“电流做功”中去，是突破难点的有效方法，而“水流做功”对学生来说是相当熟悉且已经掌握的。在授课时可以这样类比：在一根水管中安装一个叶轮，然后给水管通水，我们可以看到叶轮在转动，停止通水，叶轮则停止转动，显然，水管中流动的水流在推动叶轮转动而做功，即水流对叶轮做功，把水能转化为叶轮转动的机械能。同理，若在导线上安装一个用电器，例如电动机，然后给导线通过一定的电流，我们可以看到电机转动，停止通电，电机则停止

转动，显然，导线中流过的电流在推动电机转动而做功，即电流对电机做功，这便是“电流做功”，它把电能转化为电机转动的机械能。通过这样的类比，“电流做功”便不再那么抽象，变得较为形象化，学生也就容易理解并掌握了。

为了加深学生对“电流做功”的理解，还可以继续延伸类比：当电流流过灯泡时，电流对灯泡做功，使它发光，把电能转化为光能；当电流流过电热器时，电流对电热器做功，使它发热，把电能转化为热能，这些例子都是“电流做功”。经过层层类比，就可以使学生较容易理解“电流做功”这种物理现象，其本质就是电能向其它形式能的转化。

二、用类比法讲解物理概念和规律

物理学中有些概念较为抽象、难懂，学生在学习中较难接受和理解。采用类比的方法，可将抽象的物理概念变得比较形象、具体，容易理解和掌握。

例如“声波”是一个较抽象的物理概念，学生较难理解，而“水波”这个概念学生则早已熟悉：在池塘里投一石块，水面上立即激起一层层的水波，这些水波不断向外扩散，乃至整个池面。声音在空气中以声波的形式传播，声波的传播与水波有着相似之处：声源的振动通过空气引起周围空气的振动，这种振动通过空气不断向外传播，就象池面上的水波通过水面不断向外传播一样，于是我们便听到远处传来的声音。

又如“光线”这个概念，不少学生认为光就是线，像日常生活中的针线那样一条条地传播，这是不

对的。因为光的本质不是线，而是电磁波，它具有波粒二象性，但对于初中学生而言，要认识它的本质是相当困难的。由于光在空气中的传播路径通常是直线，所以我们很自然地吧“光”比作“直线”，用一根带箭头的线段表示，箭头的方向表示光的传播方向，这样就把“光”形象为“线”，称之为“光线”。

再如“磁场”和“磁感线”这两个概念，也是极为抽象的。因为磁场这种物质既看不见，也摸不着，但它确实存在于磁体周围，所以教学时，首先从磁场的基本性质——对放入其中的磁体产生力的作用，让学生感知、认识磁场的存在；再在条形磁铁周围放置若干个小磁针，观察小磁针N极的指向各不相同，表示磁场具有方向性。以此为基础，用铁屑形象地显示条形磁铁、蹄形磁铁周围的磁场——是一簇簇由N极指向S极的曲线，我们称之为磁感线，用磁感线可方便、形象地描述磁场。所以这节课的教学，除了采用实验法教学外，更重要的是采用类比法教学，把看不见、摸不着的磁场类比为看得见的一簇簇由N极指向S极的曲线。这是物理教学中一种较为间接的类比（而前面提到的把“电流”比作“水流”，把“声波”比作“水波”，我们可以称之为直接类比），教师更要灵活、巧妙地运用于教学之中，使学生对那些抽象的物理概念变得形象、具体，易于理解和掌握。

物理规律的教学，也可用类比的方法。如比较晶体的熔化条件与液体的沸腾条件：（1）必须达到熔点或沸点；（2）达到熔点或沸点后要继续吸热。显然，两者的条件极为相似，教学时可以拿来类比。

这些物理概念和规律的异中求同、异中见同的类比，便于概念和规律的讲解，降低教学难度，能帮助学生较顺利地突破难点，从而更好地掌握新知识，同时也为学生提供了一种良好的学习方法和技巧。

责任编辑 罗峰