

物理语言的特点及其在物理教学中的功能

马 守 田

(内蒙古伊盟电大物理系 东胜 017000)

语言是人们彼此交流思想的一种手段,是人类文明进步的重要载体。在物理教学中,师生之间信息传递的主要载体是外部语言,而师生双方思维活动的载体是内部语言。

物理语言除了具有语言的共性之外,还有其自身的特点。物理学中有专门表述自己的概念、规律、定律的专用词汇、术语等。在语言的句式或语群的规律方面也有别于其他学科。要达到教学效果的优化,师生之间语言相通继而达到情感交融则是最基本的条件,这要求教师要讲究语言艺术,加强语言修养,还必须注意培养学生的语言表达能力,特别是物理语言的表达能力。没有语言、语句等语言形式,也就没有概念;没有判断和推理,也就不可能有思维活动。

一、物理语言的特点

物理语言的基本特点表现在它的简练性、严密性、精确性和理想化方面。

1. 简练性:物理语言之简练,一方面体现于“量上之少”,另一方面则是蓄于“质上的精”,著名的牛顿第一定律仅用 36 个字揭示了宇宙中所有物体的共同规律——在不受外力时不改变原来运动状态

的规律,还告诉我们物体有保持原来的匀速直线运动状态或静止状态的性质。认真推敲这 36 个字,真是一个也不能改、一个也改不掉。

2. 严密性:物理语言有严谨致密的结构,这同日常用语的松散结构有鲜明的不同,它不容以偏概全,不允许臆测推断,它还必须遵守一定的语序。例如,光的反射定律中一定要说反射角等于入射角,而不能说入射角等于反射角,尽管这两个角是相等的,但语序的颠倒将造成因果关系的倒置。

3. 精确性:物理语言的精确性表现在准确和定量化方面。它可以充分运用数学工具进行表述和推理。例如,阿基米德定律,浸在液体里的物体受到向上的浮力,浮力的大小等于排开液体的重力。“浸在”两字就很精确,它指全部浸入液体中的物体,也指只有一部分浸在液体中的物体。“排开”二字也表述得很精确,指出了—个力等于另一个力,我们也可以用数学式 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 来计算浮力的大小,又可以用不等式 $F_{\text{浮}} > G$ 、 $F_{\text{浮}} < G$ 来判断物体的浮沉。

4. 理想化:理想化是物理语言突出的特点,从大量的具体事实中抽象出来的理想化模型,概括了一类事物的特点,突出了影响事物变化的主要方面,

让每位老师制定具体可行的自修提高计划,包括科研、自学提高、教学等方面,到期末逐项核对,作为年终考评的依据。另外,我系还聘请了一些国内著名专家学者为我系特聘教授,定期到系举办讲座,介绍本学科前沿知识,指导教学和科研。这些都有力地促进了我们系教师队伍整体素质的提高。

十、创建系办高科技企业

近年来,我系先后引进一些具有硕士学位的企业工程技术人员到系任教,搞科研。目前,我系在省教育厅立项的项目有 4 个,现已取得较大进展。另

外,还有一些已通过省市级鉴定的科研成果和专利储备,已具备创办高科技企业的条件。现在,我系正在着手筹建高科技企业,为培养教师的科研能力、学生的实践能力和创新能力创造一个良好的条件和环境。

通过近年的探索和尝试,我们物理专业学生的实践能力和创新能力普遍有所提高,毕业的学生也已得到社会的认可,不断有用人单位到系商谈人事宜。今后,我们将进一步加大探索力度,为社会培养更多的高素质人才。

因此,在解决实际问题时还需要加以修正。例如理想气体物态方程

$$PV = \frac{M}{\mu} RT$$

它只适用于理想气体、平衡态。在非理想气体的情况下就必须加以修正,物理对象的理想化,使得描述和结论都是有条件的。

5. 复杂的扩充句式:物理的语言,从语法上来看,语言的成分和结构都比较复杂,在言语前面有一个到几个定语来修饰它,这些定语成分都是必要的,不能像生活用语那样去简约化。例如“导体中的电流强度跟这段导体两端的电压成正比”一句中,“导体中”“这段导体两端”都是定语成分,如果简约为“电流强度与电压成正比”,则失去了它的准确性。

二、物理语言能力在物理教学中的功能

1. 在物理教学中,物理语言具有概括的功能。这种功能构成了学生对物理世界的认识,倘若没有语言,学生心目中的物理世界只能是未分化的混沌状态。语言使不稳定的、无秩序的感觉变为稳定的,有秩序的表象。因为它给物理概念和规律赋以名称,就可以使事物所具有的属性有了统一性,并且,名称一经确定,就可以使之保持稳定。

利用概括化的语言,能够打破感觉器官的局限性,使学生的感觉、知觉,表象上升为理性思维。物理的教学过程,常常是由实验或由学生日常生活经验开始的,通过利用语言的对比、类比、抽象出物理概念——一类事物的共性,将感知觉上升为理论。例如,在力学中学生有的是人推车、拉锯、提水桶、压木板的感知觉,教师要通过讨论,让学生总结出“推”“提”“拉”“压”这4个词语里都是力的表象,这时的“拉”,不一定是“拉锯”,也不一定是“人拉”……。学生就是这样靠语言,重新认识了眼前存在的事物,并唤起眼前不存在的事物。在教学过程中,就是利用语言来建立起知觉、表象和概念之间的神经反射弧的。

概括化的语言成分,如词或句是承担概念、判断和推理的外壳。人借助语言,运用概念、判断和推理来对思维材料进行加工,反映事物的本质和规律性。因此,对物理语言的理解程度就决定着对概念和规律的理解和运用的程度。

在物理教学中,学生对物理规律的理解与其认知能力和语言水平是一致的,语言贫乏的学生,不仅读写能力差,而且难以正确理解教材中的意义,更难以作出合乎逻辑的分析,也就难以达到预期的学习效果。

2. 物理语言具有调节的功能

课堂上师生通过语言调节注意的定向、注意力的集中,也调节师生情感的和谐。学生通过语言来理解教师传授的知识,教师也通过学生的语言来接受反馈,调整教学的进度,改变教学方法,提高课堂教学的效率。

学生听课时的表情是对教师讲述感知程度的晴雨表,年级越低表情越外露;高年级学生在课堂上是聆听还是置教师讲课于不顾而埋头看书,足以使教师感受自己的教学效果如何。有经验有能力的教师会在极短时间内调整讲课内容或改换说理方式,力图使学生理解。善于分配注意力的教师,能够同时协调几种活动,达到边讲、边写、边实验、边观察、遇意外情况时能冷静相对。既留意个别,又照顾一般。教师必须熟练掌握教材,各项基本功扎实,备课充分,才能有余力分配注意力。如果教材不熟,演示实验做不好,则上课时必穷于应付,自顾不暇,也就顾不上组织教学了。

另外,从学生的课堂讨论或师生的问答中教师也能及时了解到学习的障碍、存在的问题。教师应该迅速地进行思考分析、调整授课的进程,调整授课的方法,调整说理的方式,将问题及时予以解决。

3. 优美的物理语言具有感召学生的功能

古人云:“教人未见意趣,必不乐学”。教师讲课如果遣词平庸,其声音单调乏力,对学生就没有感染力,他们会因乏味而倦怠。相反,若教师精通教材,讲出自己对教材的体会,有感而发,动之以情,才能达到晓之有理,课堂气氛热烈,教学兴趣浓厚。学生就会乐学,接受得快,印象也深。这样的教学语言符合美学的原理,美的知识容易接受,容易记忆,也容易应用,正像著名教育家夸美纽斯所言:“一个能够动听地,明晰地教学的老师,他的声音便该像油一样浸入学生的心理,把知识一道带进去。”

物理语言的特点和功能,是由物理学科的性质所决定的,我们应深入地钻研教材,不断提高授课艺术,“用最好的营养哺育学生,启迪心扉。”