

基础上引导学生归纳物理原理和物理规律,培养学生的抽象思维能力和概括能力;通过提出物理问题,组织学生自学、讨论,使学生系统地形成和掌握物理知识的结构,让学生成为学习的主体,培养学生获取知识的能力;最后,教师指导学生运用物理知识解决相关的物理问题,培养学生灵活运用物理知识解决物理问题的能力。在整个过程中教师从知识的讲授者转变为学生学习的指导者和学生活动的演导者,从而达到教学生如何学习知识,提高素质和能力的目的,以达到课堂教学的互动性,同时,学生学习地位和学习过程也有较大的转变,从被动听讲的接受者转变为主动参与学习的主体,让学生通过发现问题,探索问题和物理概念、规律构建过程来获得知识,培养创新能力。

## 二、有的放矢,加强学生能力的培养

在应试教育的压力下,中学教师在物理教学中只注重知识的传授,在对生物理基本技能等方面的训练做得很不够。为了适应 21 世纪高科技发展的需要,培养 21 世纪新型人才,培养大学生的能力显得尤为重要。

### 1. 实验能力的培养

(1) 明确物理实验的地位和作用。要让学生从思想上重视物理实验,物理学是一门以实验为基础的科学,物理学脱离了实验与观察的训练,就不可能获得真正成效。培养实验能力和掌握物理基础知识是相辅相成的,只有在教学中使两者紧密结合起来,才能发挥最大的效能。

(2) 在演示实验中培养学生的实验观察能力。例如老师在做偏振光的演示实验中,首先让学生明了进行实验的目的和思路,对学生进行有关实验的意义、目的和要求方面的教育。然后严格按照操作规程做演示实验,让学生通过仔细观察实验现象,并由教师引导学生得出实验结论,对尚未学过的知识有一感性认识,并引导学生归纳得出初步结论,为进一步学习有关规律打下基础。同时通过演示实验让学生“发现”规律,激发学生的学习兴趣,培养求实精神,实验观察能力,分析、综合、抽象、概括等逻辑思维能力与科学方法。

(3) 在学生分组实验中培养学生的独立操作能力。例如在薄膜干涉应用的研究这个设计性实验中,让学生根据所学的劈尖干涉和牛顿环、迈克尔逊干涉仪等知识和实验室提供的实验器材设计实验来测量介质的折射率、光波的波长、微小物体的线度、

凸透镜的半径、固体线膨胀系数、检查工件表面的平整度等。为了启发学生做实验的主动性和积极性,在实验前给学生布置预习提纲,让学生根据实验要求,自己设计实验格式,安排实验步骤,选择实验仪器。使学生开动脑筋,勤于思考,克服“照方抓药”的被动学习习惯,加深对实验原理的理解,增强实验的操作能力,培养学生的创新能力。同时,让学生掌握整个操作过程中的基本知识,全面了解整个过程中所经历的步骤,预测可能出现的问题及出现这些问题的原因,提前做好解决准备。充分培养了学生的自学能力和分析、处理问题的能力。

(4) 开展各种课外活动培养学生的操作技能和创造能力。为培养和发展学生对物理学的学习兴趣和特长,拓宽学生的知识面,培养学生实际操作能力、运用物理知识的能力、独立工作能力、创新能力等,我们针对性的成立各种课外活动小组,如趣味物理小组、电子爱好者兴趣小组、小发明家小组等。学生根据学过的物理知识,利用身边随手可得日用器具、废弃物品,自己动手制作教具或做小实验。如学生利用身边的废旧材料制成验电器、天平、弹簧秤、万花筒、七色盘、大气压演示仪、潜望镜、望远镜、自控电路、走马灯等。在自制仪器、教具表演中学生非常活跃,达到了较好的效果。

### 2. 运用物理知识培养解决实际问题的能力

在物理教学中,教师在讲解物理概念、物理定律和原理后,应引导学生用所学的物理知识分析和解释日常生活现象、自然现象,介绍物理学在科技前沿和医疗等方面的应用,例如,纳米技术及其应用、静电的防治及应用、扫描隧道显微镜、磁现象及磁应用、共振的危害与利用、超声波及其应用、次声波及其应用、光学与镜片镀膜、现代战争武器——电炮、地震、多普勒效应及应用等。运用等厚干涉原理,分析牛顿环实验产生干涉花样的特点及实验产生误差的可能原因,运用光栅方程,计算用分光计做光栅衍射实验时能看到的衍射条纹的数量及分布等;利用磁场对电流的作用,设计一种能称重物的电磁秤;根据单摆作简谐振动的原理来测定所在地的重力加速度;应用波的叠加相消原理和条件,设计汽车、摩托车用的管道消声器等。通过实际例子使学生感觉到物理学就是他们身边的“朋友”,增强学生学习物理的兴趣,培养和增强创新意识、创新思维及实践能力、分析问题和解决问题的能力。

能力,促进知识、能力、素质的综合提高。

### 3. 思维能力的培养

不论是物理概念的建立和物理定律的发现,还是物理基础理论的创立和突破,都离不开思维能力。思维是人们对客观事物间接的、概括的反映,是以概念、判断、推理,从中获得对事物本质和规律的认识能力。培养学生思维能力的关键,在于使学生掌握正确、科学的思维方法。其中分析和综合、归纳和演绎尤为重要。

(1) 分析和综合能力。分析是把整体分解为部分,把复杂的事物分解为简单的要素,再从这些部分或要素中找出主要的、决定性的东西,进而找出它的本质。如在力学的教学中,研究物体的运动状态和所受外力的关系时,所采用的“隔离法”就是分析法,即把要研究的对象和其他物体“隔离开来”,从各个侧面分析该物体受到其他物体的作用力,求出合力;再研究物体的质量和所受合外力的关系,从而得到一个物体运动的加速度与所受的合外力和质量的关系。物理现象的各部分或各要素之间不是孤立的,而是紧密联系的。因此,必须在分析的基础上找出它们之间的联系,形成一个概念和逻辑系统,这就是综合。如讲解平抛运动,带电粒子在电场、磁场中的运动都是采用的先分析再综合的方法。因此,在物理教学中,在形成概念、掌握规律以及运用物理基础知识解决实际问题过程中引导学生采用分析和综合的思维方法来思考和解决问题,是培养学生的分析和综合能力的一个重要途径。

(2) 归纳和演绎能力。归纳是从特殊到一般的推理过程,也就是从个别事实中概括出一般规律的

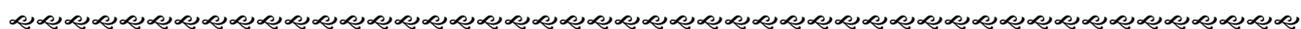
思维方法。物理教学中许多定律和公式都是运用归纳的方法总结出来的。如牛顿定律、法拉第电磁感应定律等,都采用的是归纳法。和归纳法相反,演绎是从一般到个别的思维方法,它在物理教学中占有重要的地位,是获得新知识的重要方法。例如在物理教学中利用合外力对物体做功的过程推导出动能定理,利用外力对物体做功和机械能守恒定律推导出功能原理,运用牛顿第二定律推导出动量定理,运用动量定理和牛顿第三定律推导出动量守恒定律等都采用的是演绎法。因此在物理教学中结合具体的例子引导学生用归纳和演绎的方法分析和解决问题有利于培养学生的归纳和演绎能力。我们还可以借助物理学史,介绍科学家的思考和研究问题的方法,让学生学习和模仿科学家的思维方式和研究方法。

### 4. 自学能力的培养

在教学过程中,对于学生自学能看懂的部分章节内容,如电介质、磁介质、熵、振动合成等章节,以思考题方式列出要点,布置相应的作业,让学生带着老师布置的学习任务和提出的问题学习,培养学生独立获取知识、处理信息和科学的运用知识的能力,培养学生的学术研究方法,逐步地实现由学生向独立工作者的转变。

总之,物理教学中既要系统的传授知识又要培养学生的多种能力,采用多种教学手段使学生具有浓厚的学习兴趣和积极主动学习的良好心理状态,并在学习中能进行知识迁移,提高学习能力,增长知识,发展智能,教师不但要教学生“学会”知识,更要教学生“会学”知识。

(四川攀枝花学院材料工程学院 617000)



## 科苑快讯

### 寻找甜味分子与太阳系外生命探索

西班牙巴塞罗那大学

(University of Barcelona) 的贝

尔特兰(Maria Beltrán)和同事通过分析微弱无线电和微波信号,在银河系一个相对较为温暖(300K)并有成熟行星系统的产星区(star-forming region)发现了乙醇醛(glycolaldehyde),该论文已发表于《天体物理学杂志通讯》(Astrophysical Journal Letters)。乙醇醛可与3个碳原子的糖结合生成搭建遗传物质DNA和RNA的核糖,是组成原始生命的重要材料。

不过,这并非在太阳系外首次发现乙醇醛。最早已有美国研究小组在银河系中心附近名为人马座

B<sub>2</sub>的巨型尘埃云中发现过乙醇醛,只是那里的温度太低,只有8K。当时的研究者之一、美国国家射电天文台(National Radio Astronomy Observatory, NRAO)的瑞美坚(Anthony Remijan)说:“随着技术的进步,我们已能探测到太阳系外的这类分子……新发现表明,生命起源前的有机化学过程贯穿于星系形成的各个阶段,从而使有机材料能够播种到新行星,为生命出现打下基础。”

贝尔特兰说他们是意外发现乙醇醛的,所以要再接再厉争取在其他区域找到它。

(高凌云编译自澳大利亚广播公司2008年12月10日科技新闻)