

# “乐教与乐学”在物理教学中的运用

白 宏 周大文

物理学是一门重要的基础课程,它不但可以使 学生掌握物理学的基础知识和基本实验技能,而且 能够培养学生科学的思维方法、严密的逻辑推理能 力和理论联系实际、用物理知识解决实际问题的方 法和能力。但是,从事物理教学的教师都清楚,学生 普遍感觉物理难学,进而容易产生畏难情绪,甚至 厌学,这样会给教师以后的教学带来很大阻力。究 其原因,主要来自两个方面:一是物理课本身的学 科特点,即知识性、逻辑性,抽象性和应用性强,方 法灵活多变。二是来自教师方面的原因,如教师对 教材钻研不够,对学生了解不足,教学方法简单单 调,教学活动缺乏创造性和激情等等。为此,在物理 教学中,开展“乐教”与“乐学”教学活动,有利于营 造平等和谐的课堂氛围,有利于提高学生的自信心 和激发学习兴趣,对提高教学效果具有十分重要的 作用。

## 一、“乐教”与“乐学”的意义和作用

孔子说:“知之者不如好之者,好之者不如乐知 者”。就是说,知学不如好学,好学不如乐学,乐教也 是如此。“乐教”与“乐学”包括四个层面的含义:一 是教师的乐教,二是教师的乐学,三是学生的乐学, 四是学生的乐教。“乐教”与“乐学”是指教学活动中, 要充分发掘教师与学生的潜能,调动教师和学生 两方面的积极性,使教学活动的内容、方法和形 式达到完美和谐统一,让师生在轻松愉快的氛围中 实现教学目标。那么,在“乐教”与“乐学”的教学过 程中,教师与学生应具备哪些素质呢?我们认为:教 师应当具有乐教的情操和会教的本领,要有乐学的 精神和乐学的境界。因为现代科学技术迅猛发展, 更要求教师既具有广博的文化科技知识,又要具有 所教学科的深厚专业造诣,学有专攻,教有特长。而 学生在学习过程中通过体验学习的情趣和愉悦,激 发了学习兴趣,于是产生勤于学习,善于学习,乐于 学习的动机,在乐中开智长智,把刻苦探索,操作实 践等艰苦的学习过程理解是乐的更高境界,进而转 化为学习的内动力。鼓励学生把自己掌握的知识本 领乐教于其他同学,不但可以深化对知识的理解,

还可以扩展教学效果和范围。因此,在物理教学中 开展“乐教”与“乐学”活动,对培养新型师生关系,提 高课堂教学质量,具有重要的理论意义和实践意 义。

## 二、开展“乐教”与“乐学”教学的方法与途径

爱因斯坦说过:兴趣是最好的老师。教育心理 学也告诉我们,兴趣是组成学习动机的因素之一,是 学习的牵引力和加速器。教学中,教师应把激发学生 学习兴趣、培养学习动机作为重要任务。学生对 物理发生了兴趣,就会积极、主动、愉快地去学习,为 跨越高台阶增添动力。激发并保持兴趣的方法主要 应从以下三方面着手:

首先,要重视物理实验教学。物理学是一门以 观察、实验为基础的科学。物理学中的许多概念、规 律是借助于实验研究而得到的,因此做好课本上的 实验是物理课堂教学的出发点。真实、生动、形象、 直观的“演示实验”,不但能赋予学生丰富的感性知 识,而且能通过感官刺激,唤起他们对物理学习的热 情及对物理问题的深入思考。例如:在光学教学中, 教师首先演示用三棱镜把太阳光分解成绚丽多彩的 七色光,使学生感到神奇,接着教师又吹出一个个肥 皂泡,在阳光照射下肥皂泡呈现五颜六色,最后让学 生将眼睛闭成一条细细的狭缝,去观察太阳,同样也 能看到彩色光带。教师追问:同样是彩色光,它们产 生的原理是否相同呢?面对这些新问题学生的思维 异常活跃。还有在学习自由落体运动时,先让学生 观察纸片、金属块、羽毛在空中下落的快慢、然后用 牛顿管演示自由落体运动,当看到金属块和羽毛同 时下落时,学生产生了极大的兴趣。这些实验展示 了平时不易见到的现象或与生活经验不一致的情 况,必定会引起学生的强烈的好奇心,教师启发引 导,去揭示现象的本质,使学生既获得了知识,又增 强了对物理学习的浓厚兴趣。

除了课本上规定的演示实验外,还可以根据学 校的条件增加一些有趣味的实验,教师不能怕麻烦 图省事,即使学校缺乏仪器,也要动脑筋想办法,像 朱正元教授倡导的那样:“坛坛罐罐当仪器,拼拼凑

凑做实验”。如用废牙膏管研究物体浮沉的条件,用两支铅笔研究光的衍射现象等,好的“土仪器”操作简便,现象明显,能揭示物理本质,学生对这些现象感到很熟悉,并特别感兴趣,这无疑对调动学生学习的积极性有很大作用。

另外,对于有些无法用实验展示出来的物理现象,比如“电磁感应”这一章中涉及到磁感应引线、磁通量的变化,因为磁感应线本身就是虚拟的,学生在实验中根本观察不到磁感应线和磁通量的变化;还有原子物理中有关原子模型、核内部结构、核裂变的链式反应及原子核爆炸等等,这些实验也是无法直接观察到的,我们教师就应该想办法利用多媒体给学生做模拟实验。因为多媒体能把文字、图像、声音溶于一体,代替了抽象、枯燥的物理课本。虚拟技术使看不见、摸不着的微观世界和一些复杂的实验过程生动直观地显示在学生眼前,极大地激发了学生的求知欲望。

其次,要积极鼓励学生多动手做实验。俗话说:“百闻不如一见”,但“百见不如一做”。心理学研究表明,学生对学习内容的巩固程度,与学生是否动手做过有很大的关系。一般来说,学生听教师讲,能记住10%~20%的内容;如果又听、又看老师演示,便能记住70%;而学生再亲手做一做,则就能记住90%。这就说明学生亲自动手做实验,对所学物理知识就能领会更深,记忆更牢,用得更活。因此,教学中教师要深入研究教材特点,创造条件,把一些以教师操作为主的演示实验改为师生共同进行的随堂实验,让学生亲自参与实验过程。把一些验证性的实验改为探索性实验,引导学生去探索,充分利用身边的废旧物品多做趣味实验。这样既丰富了学习内容又提高了兴趣。比如做测定重力加速度的实验时,可以要求学生人人动手动脑,根据实验的目的和原理,自己设计出有别于书本上介绍过的新实验方案。这时学生表现出极大的兴趣,通过思考、讨论,设计出用单摆周期公式法、重锤拖纸带法、滴水法、自由落体法、天平弹簧秤法等多种方法来测量。有的平时物理成绩比较差的同学,却设计出了很多的方法,教师则及时加以鼓励,这些同学看到了自己的长处,尝到了劳动的快乐,自然就提高了学习物理的兴趣。

有条件的学校可以向学生开放实验室,使学生在教师的指导下,根据自己兴趣,选定实验对

象和器材,设计实验方案,这无疑对培养创造性人才有很大的作用。另一方面,也正像教材所体现的那样,利用平常生活中易于寻找,易于实验的物品,开展小实验、小制作、小科研活动。例如,在演示失重问题时,利用一个下端开有小孔的易拉罐、塑料瓶,在装满水后的自由下落来呈现水在下落过程中的失重现象,不仅学生易于实验,而且效果明显。学习“声波”时,引导学生用八只相同的玻璃杯(或空酒瓶),细心调节杯中的水量,并按水深由低到高排列,然后用细棒敲打杯子便会发出不同声音,对此学生颇感兴趣。这不仅使学生对声学的基础知识理解深刻,而且对我国古代编钟能奏出美妙音乐的原理也就容易理解了。寓教于娱乐之中,教师应对学生在实验中表现出的学习兴趣和求知渴望加以鼓励,使之得到升华。

最后,要在教学中讲究教法,提高语言艺术,搞活课堂气氛。物理课程相对枯燥、抽象、深奥难懂,如果能使教学内容与现实生活紧密相联起来,学生就容易理解和接受。比如学习“向心力、向心加速度”时,引导他们回忆电视中观看摩托车赛车比赛时,运动员转弯时身体倾斜的姿势;并体会自己在溜旱冰拐弯时脚是怎样用力的;为什么在田径运动会上,跑步摔倒的地方,往往是跑道拐弯的地方;下雪天,汽车在转弯处速度要特别慢等等。

利用学生爱听故事这一心理特征,如果教师能结合课本内容,以讲故事形式,再通过语言艺术的感染,定能更好地吸引学生的注意力,提高学习兴趣。比如在讲大气压时,教师用绘声绘色的语言描述“马德堡趣事”,学生对大气压强确实存在并且很大这一知识就有了感性的认识。又如讲光的本质时,通过介绍历史上以“牛顿为代表的微粒说理论”与以“惠更斯为代表波动说理论”在发展中的激烈争论,使学生更深刻地认识了光具有波粒二象性。在讲“共振”一节时,可以举例说明为什么登山运动员在雪线上攀登时,不准呼喊,也不准鸣枪,并解释其中的道理。如果直接用共振的知识来解释这一问题,学生会感受到枯燥无味的。于是可以利用多媒体先播放了电影《红河谷》中英国人鸣枪后发生雪崩的“事件”及1906年俄国军队以整齐的步伐通过圣彼得堡的一座大桥时,发生“桥断人亡”的事件,简短的录像片段,学生看得津津有味,教师及时点拨,就很容易理解共振的含义,并且更为鲜明具体。

通过以上形式多样的课堂教学模式,活跃了课堂气氛,不但加深了同学们对各知识点的理解,还间接向他们传递了这一信息:物理不是枯燥的定理、公式,而是非常有用有趣的。学生在轻松快乐中学到了物理知识,同时也激发了物理学习兴趣。

教师除了要激发学生学习兴趣,培养学习动机外,创设和谐的教学情境也是非常重要的。心理学知识告诉我们,学生的学习效果不但与他们的智力水平、学习方法有关,还与其心理状态有关。因此,要提高物理教学的效果,还要注意创造条件,为学生提供良好的、和谐的教学情境,发挥学生的主体参与意识,调动学生的学习积极性,改变学生在学习中的消极被动状态,使他们把学习物理当成一件乐事。

课堂上教师要保持良好的情绪状态,课堂教学中教师的情绪应该是愉快的。因为教师的情绪会直接影响教学的思路和教学方法的运用,也极易感染到学生。当教师由于种种原因烦躁不安地走进教室时,打开书本讲课,会出现思路混乱,语言不生动,很难进入角色的状态,操作实验时容易出现这样那样的错误等。这时学生会感到很压抑,于是心理闭锁,阻碍了新信息的输入。而当教师面带微笑,怀着喜悦的心情进入课堂教学中时,学生会倍感亲切,快乐之情油然而生。以教师自己的快乐情绪来影响和引发学生的快乐情绪,会使学生思维活跃,更有效地接受信息的输入。

教师要善于利用幽默语言增强情感渲染。讲课时教师用语诙谐幽默,看似非常简单的小事,却能使学生产生一种惬意的顺向心理,形成和谐的教学情境和师生之间相互尊重、相互欣赏的感情,使学生在轻松愉快的气氛中学习知识。例如,有位教师在讲“密度的应用”时,发现一位女学生在玩一枚戒指,这位教师灵机一动,一边讲课一边来到学生桌旁,拿起戒指风趣的说“你翻来覆去地看这枚戒指,大概是怀疑它不是纯银的吧?今天我们就来鉴别一下。”通过这样幽默的引语,既提醒了学生要认真听课,又创造了和谐的气氛。有些教师喜欢在课堂上训斥学生,以为这样能集中学生的注意力,实际上是破坏了学生的最佳学习心理状态。学生心情不舒畅,又怎样集中精力认真听课呢?因此,良好的情境是保证课堂教学能否顺利开展的重要因素,它是教师创造性劳动的产物。

教师应加强对教材内容的情感处理。教师在教学中,应该富有情感地讲授课本内容,善于用情境来烘托教学内容中的情感气氛。教师可配合教学内容,运用一定的教学手段,创造某种教学情境,使学生更好地体验其中的情感,理解物理意义及实际应用。如讲“牛顿运动定律”时,可用录像片展现我国用长征系列火箭发射卫星的情境,又如讲原子核的裂变和聚变反应时,可以用录像片展现我国原子弹和氢弹试验成功时的实况录像等,以激活学生的求知欲。

在“乐教”与“乐学”中,激励学生学习的信心是重要的手段和方法。美国心理学家罗森塔尔曾做过这样一个实验:随机从一个班级学生名单中抽出一些学生,让教师在班级声称,通过预测这些学生是最有发展前途的,将来必成大业。过一段时间后,重新测试这些学生并与班级其他同学相比,他们学习成绩提高较快,智力发展水平较高,性格开朗,心理健康,这就是罗森塔尔效应。它的实质就是表扬与期望。教师在教学中不仅要传授知识和学习方法,还要把爱心和期望传递给学生,使学生一开始就在学习感受到教师的信任和期望,树立信心,明确学习目的,产生愉快主动的学习热情。

教师在教学中要善于表扬与提问。表扬对一个学生的激励作用是非常大的,有意识地抓住各种机会采用不同方式表扬学生,效果特别好。例如班上有一个学生对物理不感兴趣,成绩较差。有一次他的作业做的很好,我便在他的作业簿上写了几句表扬的话,后来发现接下的几次,他的作业都很不错,于是我有意识地在上课时请他回答一些相对简单的问题,答对了就表扬,后来他竟然成了物理方面的佼佼者。

对学生的表扬方式也应因人而异,对于成绩较好的学生,表扬的同时指出不足;对学习较差的学生给予特别的关照,经常提问,让他们在课堂内回答一些较容易的问题,回答正确的,应予当堂表扬;回答不正确的,也应认真分析他们出现错误的原因,不能简单加以否定。提问的口气要亲切,表扬要发自内心。提问的难度应循序渐进,逐步提高,以“跳一跳摘得到”为原则。使他们既不觉得教师是有意挑选容易的问题让他们回答,又使他们通过回答提问获得学习的成就感,提高他们在同班级学生中的地位,从而增强了自信心。

# 创造力的培养与研究

孔令民 熊良翠 林秀华

纵观人类社会发展史,人类社会的每一点进步和文明都离不开人类对自身潜能的开发。而在所有的潜能中,最宝贵的当属创造的潜能。值此知识经济时代,如何培养和开发这种潜能进而可以培养出越来越多的具有创造力的人才这一问题,日益受到人们关注,并成为当代教育的一个重要课题。

创造教育最早可以追溯到本世纪初的美国教育家杜威。杜威的思维五步法宗旨,为创造性教育,特别是创造性教学定下基调。接着认知学派在杜威思想的基础上于20世纪60年代初建立了探究发现模式。其中,布鲁纳的发现教学法更是尽人皆知。而被称为心理学第三思潮的人本主义心理学对创造性教育,尤其对创造性教学做出了突出贡献。他们从“人”出发,提倡“情”“美”为指导的创造性教学。80年代后,创造教育在我国引起广泛注意,一些学校在不同层次开展了创造教育实验,开设有关创新教育课题,并取得了十分可喜的成绩。结合我国的中学科技教育实践,如何使中学科技教育在创新教育中发挥更重要的作用,如何加强对中学生科学创新意识与创造力的培养,尚未引起足够的重视。本文结合中学的教育实践,着力探讨创造力培养与创新教育的问题。

## 创造力的基本问题

所谓创造力,是指个人以科学知识为媒介,在学习科学知识、理解科学之内涵,解决科学问题和科学创造活动中,有的放矢地运用一切已知信息,

产生出某种新颖、独特、有益社会、造福人类及提高个人价值的新理论、新概念,具备发明新技术或新产品的能力。

科学创造力是一种的综合素质中体现出来的一种能力,是科学素养的核心部分。中学生具有潜在的、非显性的却又是必备的创造力。其次,创造力具有广泛性。各个学生个体都有潜在的创造力。许多调查研究表明,学生普遍具有创造潜能,亟需开发、诱导。靠适当的教育,从每个学生身上显现出来。根据皮亚杰的儿童认知发展阶段理论,升入中学后,学生开始进入形式运算阶段。他们自发获得了严格意义的实验所需要的智慧手段,包括思维工具和操作程序等,他们有积极的认知品质,其试验能力、求知探索欲望随之增强。

就具体学生而言,其创造力的发展是不平衡的,而且呈现出因人而异的具体特点。其一,从层次上看,中小学生的创造力以初级为主,中级为辅;其二,以所创造的价值看,以个人发展价值为主,社会价值为辅;其三,以其新颖性和独特性相对比,以新颖为主。

需要指出的是,中学生科学创造力具有动态性和稚嫩性。所谓动态性是指青少年的科学思维、创新意识是在发展的。所谓稚嫩性是指,一方面其创新意识是不成熟的,介于理想和现实之间;另一方面,任何不利的外因作用都有可能将扼杀或挫伤其积极性。

目前有部分教师,在物理教学中随意加深内容,提高要求,增加习题难度和份量,不顾学生的个性心理差异,按照统一要求,进行“一步到位”的教学。结果使相当一部分学生感到物理难学,成绩下降,渐渐对物理失去信心,要激励学生的信心,就要让他们获得成功,教师要以制造成功机会为核心来组织课堂教学,采取低起点、小步子、多训练、快反馈的方法。即以大多数学生经过努力可以达到的水平为教学起点,将教学目标按由易到难,由简到繁,由已知到未知的原则,分层次、分阶段去实现最终的教学目标,力争使课堂教学内容,作业分量和难

度,考试分量和难度符合学生的心理和知识实际,激发和维护学生的上进心和自尊心,从而使每个学生积极、愉快地学习,并体验到成功的快乐。

总之,“乐教”与“乐学”教学过程中,能充分发挥教师和学生两方面的积极性,师生在轻松愉快的氛围中实现了教学目标。学生心情愉快,没有心理压力与负担,使注意力、感知、记忆、想象、思维等心理活动处于高度的活跃状态,从而收到良好的教学效果。因此,“乐教”与“乐学”是学生身心健康发展的需要,也是当前素质教育的需要。

(广西桂林空军学院数理教研室 541003)