

物理教学环节中引入新课的创新设计

胥龙军

正确认识和理解物理教学过程,掌握和运用物理教学原则,对于有效地进行教学工作、不断提高教学质量,具有重要意义。关于教学过程的理论、规律和特点,历来是教学论研究的重要领域。“每一个时代的理论思维,包括我们时代的理论思维,都是一种历史的产物,在不同时代具有非常不同的形式,并因而具有不同的内容。”江泽民同志在全国科技大会上的讲话中指出:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。”1997年诺贝尔物理学奖获得者朱棣文曾说:“科学的最高目标是要不断发现新的东西,因此,要想在科学上取得成功,最重要的一点就是要学会用与别人不同的思维方式;别人忽略的思维方式来思考问题,也就是说一定要创新。”创新的时代必然呼唤创新教育,创新教育是以培养人的创新意识、创新精神和创造能力为基本价值取向的教育。中学物理对培养学生的基本科学素质和开发学生创新的潜力,有着其他学科不可替代的作用。传统的科学模式很难适应创新时代的要求。根据创新教育的特点,在物理教学的各环节中充分发挥教师的主导作用,寻求实施创新教育的有效途径和策略,创造良好的创新教育环境,有机地将知识、方法、能力、世界观融为一体,使学生在物理学习的过程中掌握科学方法、发展创新能力、提高思维效率、培养创新观念(意识),从而树立敢想、会想、敢做的创新精神,迅速增加聪明才智,以达到培养创新人才之目的。

物理教学中,教师首先是创新的带头人,在教学环节中应处处体现创新。其中导入新课的创新尤为重要。导入新课,或从特定的现象(包括自然现象和演示实验)和有组织的语言为引子,或从提出问题和留有悬念为形式,或从集中学生注意和激发兴趣为目的,来点明本节课所要讲授的内容。导入虽只言片语,费时不多,但其重要性是不言而喻的。成功的导入能承上启下、开宗明义,抓住学生心理,引起学生的注意和兴趣,充分调动学生的积极性,为完成教学任务创造条件。所以,导入是教学艺术的重要组成部分,也是教师的知识、智慧、口才、情感的综合体现。讲课重视导入,如同写文章讲究落笔一样,一定

要精雕细刻,做到开卷之初,就能引人入胜,不舍释卷。正如苏霍姆要斯基所说:“如果教师不想办法使学生情绪高昂和智力振奋,就急于传授知识,那么这种知识只能使人产生冷漠的态度,而使不动感情的脑力劳动带来疲劳。”

教学艺术异彩纷呈,引入的方式多种多样,物理学是一门重要的自然科学,根据学科特点和多年的教学经验总结出以下几种“导入新课”的创新设计方式。

创设知识矛盾,导入新课

现代认知学习理论的著名代表人物奥苏伯尔指出:意义学习过程是新旧意义的同化过程,人类之所以能够进行有意义学习,就是因为新知识和原有认知结构中的某些有关观念相互发生影响,并由于在所学习的新材料和原有的认知结构之间相互作用的结果,使得新旧意义产生了同化,从而形成了更进一步分化的认知结构。研究表明,学生头脑中“前概念”客观存在,由于它对课堂教学的严重干扰导致了教学的低效率问题,使教学效果难以调控。由“前概念”到导入新课旨在创设一种与“前概念”相矛盾的情景,形成认知冲突,引发求知欲望。首先,必须诊断出“前概念”的种种表现形式,例如,物理学中“力是维持物体运动的原因”“物体有速度才有惯性”“人碰到高压电线一定被电晕或电死”等等。其次,要提供另一些现象或提出另一种结论与“前概念”中的观念相抵触。最后,引入新课,讲解科学的知识,消除“前概念”的影响。例如,对自由落体运动,不少学生认为重的物体下落快,轻的物体下落慢,这是前概念。上课时,首先提问:“是重的物体下落快还是轻的物体下落快呢?”旨在暴露学生的“前概念”。接着演示一块纸片和一枚五角硬币从同一地点同时下落,结果重的物体下落快,轻的物体下落慢,似乎证实了学生的观点。且慢,教师用力将纸片捏成团状,再重复刚才的实验,结果大出学生意料之外,捏成团的纸片几乎与硬币同时下落。纸片的重量没有发生变化,可是下落的速度变化了。于是,矛盾产生了,对“前概念”产生了动摇。接着引出课题开始探索自由落体的概念和规律。

创设知识矛盾,导入新课,还可以根据学生原有的知识为起点,通过分析比较,展开推理和联想,形成一个有待探求的问题和某一假想的结论。利用原有知识和新知识之间的相关性和递进性,可以在温故的基础上提出稍微复杂一些的问题,从而引出课题。

设计创新实验,激发兴趣

物理学是以实验为基础的科学,观察和实验是物理学科研究的基本方法,它们是获得新材料、探索物理规律、认识物理世界的基本手段,也是检验物理理论真理性的唯一标准。设计创新的实验主要是提出问题,通过实验建立初步表象,再做实验,并由实验进一步提出问题,进行探索,找出规律,应用规律对现象作出判断和预测,并用实验来验证。这一过程体现了实践—理论—再实践的认识过程。设计创新实验要真实直观、形象和生动,易于激起学生兴趣。中学生天生好奇、好动,让他们观察生动有趣的实验,他们的注意力会高度集中。新奇的实验现象常常出乎他们意料之外,使他们兴趣盎然。“热爱是最好的老师。”只有有了学习的兴趣,才谈得上学习的积极性,主动性和创造性。例如讲授《自感》这节课时,首先设计创新实验,揭示现象,提出问题。按“千人震”电路图,接好实物,说明元件L的结构。强调线圈有电流通过时,线圈周围存在磁场,穿过线圈的磁通量 Φ 不为零。线圈的电流变化引起线圈周围的磁场变化,必将引起穿过线圈的磁通量 Φ 发生变化。随意指定一位学生上讲台,用两手分别接触电源 ε 的正负极,接触L线圈的两端,询问学生是否有触电的感觉。然后要求他用两只手分别捏住A、B,将裸铜线的余下部分搭接好,然后迅速分开,该同学有强烈的触电感觉。(从该学生的表情和动作,其他学生也可以意识到这点。)实验表明,在电键K从接通到断开瞬间,A、B之间产生了很高的电压。提出问题:在A、B触点断开瞬间,A、B间的高压从何而来?从而激发学生兴趣,学生学习热情高涨,充满强烈的求知欲望。良好的开端是成功的一半,一堂课在学生兴趣盎然,强烈探求欲望中开始,下面的教学就顺当多了。

创设悬念,创设情境,调动学生的学习主动性

罗杰斯认为教学过程实质上是一种情感活动过程,学生的情感决定智力活动的启动和维持。因此,教学某一节内容必须从激发学生对这一节内容的学

习兴趣和动机着手。要启发学生的思维,一定要从疑问开始,使教学过程从问题中来到问题中去,让学生处于矛盾不断产生,又不断解决的动态过程中。创设悬念和情境就是先诱发学生想当然地出现错误,然后提出使学生大吃一惊的问题,再经过分析判断纠正错误,从而提出正确的结论。这种设疑方法容易使学生思维平衡迅速被打破,从而调动学生的学习主动性。例如讲《气体的等温变化 玻意耳定律》这节课时,设置悬念:一个气袋浮在水面上,气袋的重力等于气袋受到的浮力。现用力把气袋压到水中,松手后气袋将怎样运动?学生猜想有3种可能,气袋将上浮、气袋将下沉、气袋将悬浮于水中。教师提醒学生注意气袋的体积变化。教师把气袋压到水中时,气袋渐渐下沉,而且气袋的体积逐渐变小。现象大出学生所料,激起学生强烈的思维冲突。顺势点题,只有运用玻意耳定律才能解释这个现象。又例如初讲《安全用电》这节,上课时,教师提问,人不小心碰到火线会怎样?学生几乎都有说会电晕,电死。教师站在木凳上用手猛一抓电线,许多同学尖叫或闭住眼睛,再一看教师没事,学生惊讶不已,思维出现极大不平衡,产生强烈的求知欲望。学生又怎能不听教师讲解呢?

应用现代化手段,引入新课

随着科学技术的发展,教育教学手段也在不断发展。现代化的电教手段已经受到越来越多的师生的欢迎。计算机多媒体技术具有信息容量大、媒体丰富多彩、交互性强等优势,这种技术对物理教学有很大的帮助。中学物理虽然是以实验为基础,从现象中总结规律,但是也有许多抽象的概念学生难以理解。理想实验、理想模型只能在头脑中想像,没有具体的实验,容易使学生对其产生怀疑,不能深刻理解。“抓住事物的本质,忽略次要因素。”这种研究方法学生难以掌握。随着多媒体技术的出现,理想成为现实,抽象可由具体实物代替。例如“质点”这个抽象概念,讲课时利用制作的影片。近景—火车从车站徐徐开动,车轮慢慢转动,火车的运动不能用一个点来代替。中景—火车缓缓驶过长江大桥,火车头尾有长度,研究火车过桥也不能用点来代替。远景—空中看火车像个黑点在平原上行驶,还冒着烟。研究火车的运动可以用点来代替。这种影片再现日常生活的现象,学生的注意力得到集中,兴趣也激发出来;配合讲解,学生能够理解从具体到抽象的

教学中三棱镜光的色散与复合之实验研究

王绍符

人们常说历史是胜利者的历史，这一般是指人文历史说的，其实科学史也一样，往往记录的是一些大师们的成功业绩，而很少谈及失败者的教训。然而往往吸取失败者的教训对后人更有用，不然会使人一再地重复前人的覆辙。现在就有一个例子，直到今天人们还在重复着 300 多年前的失误，且不能自拔。

从两张插图说起

图 1 是《牛津图解中学物理》(through diagrams PHYSICS) (2001 版) 的一张插图，图中的文字标题是白光的色散。上图是白光色散的图解，而下图则

显示的是“使用第二块完全相同的棱镜 (identical prism)”色散后的色光又复合为白光。

图 2 是英国 Longman GCES Physics (2002 版) 中的彩色插图，与图 1 一样，彩色的显示使意境更为清晰。

这两张图都是错误的，完全是臆造的，事实上并不存在这种情形。这种错误随处可见，在我国历年出版的各种版本的中学教科书中，除个别者外也多是如此。就连我国教学仪器标准，以及按此标准生产的仪器“J20218 光的色散与合成演示器”也是如此。笔者所以要选择赫赫有名的牛津和 Longman 版

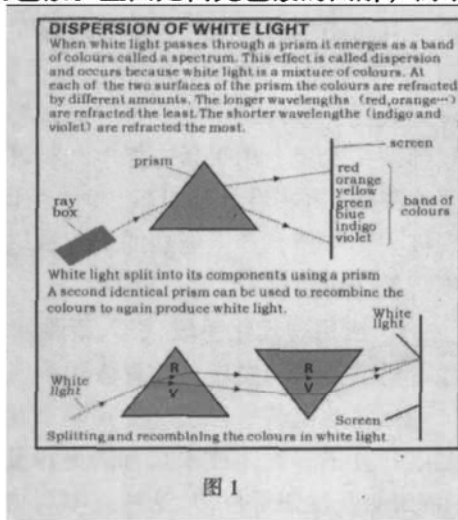


图 1

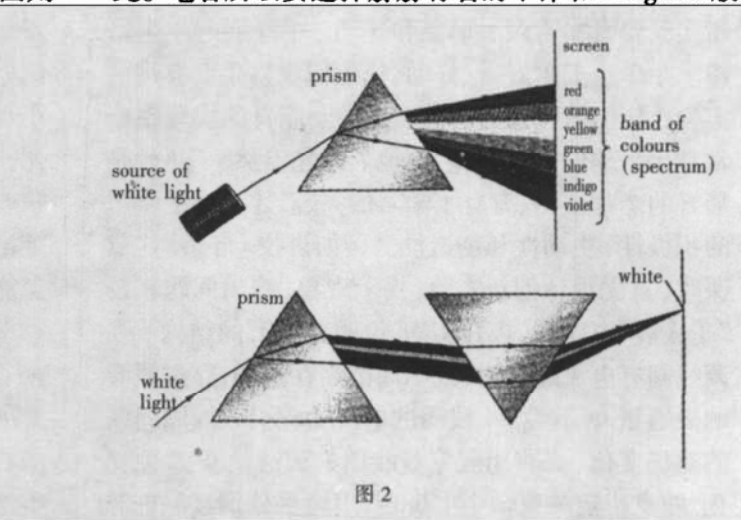


图 2

条件，下面的教学就容易多了。由于时代的发展，人类文明的进步，我们将接触许多现代知识，现代物理研究的领域主要在宏观宇宙天体和微观粒子上。我们在讲解《万有引力定律》时，可先让学生看一段天体运行的影片，学生在轻松愉快的心情中接受知识，虽然这种知识是科普性的，但可以激发同学们的兴趣，教师再引导讲解天体为什么这样运动。学生的学习热情高涨，这样便于教学。又如讲《重核的裂变》，课前让学生观看原子弹爆发的情形，巨大的能量摧毁整个小岛，进而看到原子弹的内部结构(影片可由软件制作)，学生在惊叹原子弹巨大威力的同时，急切想知道为什么。经过反馈，知道这种方法学生喜欢，教学效果明显。

导入的创新设计方式除了上述几种外，还有其

他方式。不管采用哪种方式，教师都要根据教材和学生情况精心设计，使导入自然、有趣、科学、合理，能充分调动学生的学习积极性，达到教学的最优化。

“善教者学逸而功倍，不善教者学劳而功半。”古今中外的教育家都极其重视教学方法的研究和改进。教学不仅是一门科学，而且是一种艺术，成功的教学，本身就是一种艺术创造。“导入新课”是成功的第一步，我们每个教育工作者都应该认真思考，认真钻研。在教学中，要按照教学的客观规律办事，结合学生的实际情况高效率地教学。在实际教学工作中还要充分发挥自己的主动精神和创造性，并坚持不懈、精益求精地进行锤炼。

(海南省五指山农垦通什中学 572219)

现代物理知识