

浅谈初中物理教学中科学方法的应用

李松存

(河北省沧州教育局石油分局华北油田采一中学 河北沧州 062552)

摘要: 物理学是一门自然科学, 注重于研究物质、能量、空间、时间, 尤其是它们各自的性质与彼此之间的相互关系。物理学是关于大自然规律的知识; 更广义地说, 物理学探索并分析大自然所发生的现象, 以了解其规则。同时, 物理学又有着较强的能力要求, 《中学物理新课程标准》中提出“要培养学生的观察和实验能力、思维能力、分析和解决问题的能力。”“整个初中物理教学中都要注意对学生进行抽象思维的训练, 培养分析能力、创新能力和解决问题的能力, 进行科学态度和科学方法教育。”按照新的教学思想, 学生在校学习物理必须学习这门学科的基本结构, 即基础知识、基本原理、规律和研究这门学科的基本方法。

关键词: 初中物理 科学方法 教学过程

中图分类号: G63 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.05.112

俗语说:“授人以鱼, 不如授人以渔。”毛主席曾把方法比喻为桥和船, 没有桥和船就不能过河, “不解决方法问题, 任务也只是瞎说一顿”。在《中学物理教学大纲》的要求中有不少内容是需要通过方法教育去体现和落实的。物理学的特殊性不仅表现在研究对象上, 而且也表现在研究方法上。这就要求我们物理教师在教学过程中要加强方法教育。

物理方法教育过程的实质就是在物理教学过程中, 通过优化教学过程向学生传授科学方法的教育, 这对于学生形成基本的物理思维有非常重要的作用。初中阶段的物理教育不应只局限于传道授业解惑, 关键还是要培养学生的能力、科学态度, 以及让学生了解科学方法的教育。

一、优化物理教学过程的重要性

我们所说的教学活动, 是指教师为完成教育教学工作而进行的一系列活动, 主要包括明确教学目标、设计教学过程、筛选教学方法、整合教学措施等等。优化物理教学是指教师在现有的科学观和方法论的指导下, 用探究的眼光, 根据社会生产和生活发展的需要, 结合学生的能力水平和课本内容, 应用先进的教育理念、教育思维、教育理论来拟订教学目标、设计教学过程、筛选教学方法、整合教学措施等进行的的教学活动。优化物理教学过程, 就是要实实在在地教学活动中, 既要重视知识传授, 又要重视方法指导、能力培养和心理调节, 这样才有利于学生形成科学的思维、方法和精神。学习知识和积累知识虽然重要, 但在学习知识的过程中形成的思想观念、方法及精神、品质和意志, 比知识本身更加重要。知识是在不断更新和发展的, 因此, 我们在进行物理教学过程中, 要最大限度地适应现代社会和学生全面

发展的需求, 使学生乐在其中、富有创新精神。

二、优化物理教学过程的内容

1. 优化教学目标: 不一样的知识应该有不同的教学要求, 要根据课程标准、知识结构、学生思维能力和生活实际、社会需求, 既要明确基本素质的培养, 又要有各种能力的培养, 使学生学到的不仅是物理知识, 而更重要的是学习物理的方法。例如:“密度”一节, 既要让学生理解密度是物质的一种特性, 还要让学生掌握科学测密度的特殊方法, 以及学习探究问题的方法^[1]。在物理教学中向学生渗透科学探究的方法, 经历科学发展的历程, 对培养学生的思维能力大有好处。

2. 优化教学内容: 教学要以课本为依据, 而教材中知识结构和难易程度的编排比较适合教师教学, 而忽视学生学习这就要求教师要经常冲冲电, 学习先进的教育理论, 调动各种资源, 发挥自身知识、认知水平的优势, 吃透课本、充分使用课本, 优化教学内容和知识结构, 使教学活动更符合认知过程。物理学是一门以实验为基础的自然科学, 因此课本中安排的实验很多, 实验为学生学习提供了很好的感知过程, 也是学生学习物理知识的主要途径, 而这些实验无论是演示实验还是学生分组实验, 大多数是验证性的实验, 按照实验步骤完成即可, 没有给学生太多的想象和发挥的余地, 这样也利于教师按部就班地完成教学任务。所以这样的实验过程不能有效地培养学生的观察能力、思维能力、创造能力的, 因此, 必须把一些验证性实验变成探究性实验, 使学生发挥想象力、创造力、交流合作的能力得到培养。例如, 在讲“电磁感应”一节时, 学生已经知道电流周围会产

生磁场,那么磁场能不能使电路中也产生电流呢?学生们立即会思考这个可逆过程是否成立,并想办法进行验证。老师应鼓励学生利用桌上现有的实验器材设计实验进行验证,有的同学就会有意识地拿磁铁在电路附近试探并观察电流表指针是否偏转,经过反复实验,同学们终于发现电流表指针偏转了,亲自动手成功地发现了电。通过自己实验、分析、对比,总结出发电的原理,使学生认识到发明创造并不是深不可测、高不可攀,只要勤动手动脑,我们也可成为发明家。

把验证实验变成探究性实验,首先需要教师进行创新设计,包括实验器材的改进设计、实验层次的安排、探究问题的逐渐深入的预设以及解决的方法等。教师重新设计实验的目的,是为了让学生充分发挥想象力、创造力、从而激发学生的主观能动性。

3. 优化教学过程:先进的教学理念认为,教学既要让学生学会知识,又要让学生会学知识,培养学生开拓创新能力。因此,要把握好知识和技能、过程与方法、情感态度与价值观三者的关系,教师需要事先深思熟虑、精心准备,制定各种预案,使各个教学环节的设计要具有探究性、启发性、创造性。例如,在做“测量小灯泡电功率”这节的实验时,学生按教材上的步骤完成实验后,在学生已经掌握实验的原理和实验方法的基础上,教师依据实验目的,鼓励学生探讨交流、大胆想象,自主设计实验思路并进行验证。刚开始时学生肯定会摸不着头脑、无所适从,但通过不断的尝试和实验,学生们还是成功设计出了多种实验方案,极大地增强了他们的自信心。人民教育家陶行知曾说过:“要创造,非你在用脑的时候,同时用手去做;用手的时候,同时用脑去想不可。手和脑在一起干,是创造教育的开始;手脑双全,是创造教育的目的。”初中物理教学过程中,学生动手动脑的主要活动就是物理实验,因此教师足够重视实验,尤其是学生分组实验,要尽量开足开好实验课,不能以讲或者采用课件模拟的形式代替,这才是真正培养学生的创造性。此外,教师要允许学生犯错误,给学生充分的自由和发挥空间,让知识、方法、能力伴随学生成长^[2]。

4. 优化教学方法:教学方法不是一成不变的,教师要在教学过程中不断地摸索,还要根据学生实际情况的变化不断进行调整,创新教学的构成要素是探究性、启发性。这就要求教师在创造性的工作中要有先进的教学理念、教学方法以及多种多样的教学手段。因此,教师在初中物理实验教学中要更多地为学生布置动手动脑的创造活动,激发学生的想象力创造力。如,在教授“欧姆定律”一节课时,教师可让

让学生用已有的知识自己推导出串分压公式,这样记忆深刻、理解透彻。”又如:在初三复复习如何检修电路故障这类题时,我常提出这样一个问题,“检修电路故障的常用仪器除测电笔之外还有哪些?如何使用?”同学们听后,往往是兴趣盎然,各抒己见,最后总结出:有小灯泡、电流表、电压表等,以及它们各自不同的检修方法。这一问题使学生充分意识到很多器材和仪表既有常规用法外,还有意想不到的用法。因此,要学习先进的教学理念和各种各样的教学方法,并进行有效的整合,为我所用,才能真正发挥教师主导作用和学生的主观能动性,形成自己的教学方法。同时我们还要常常注意教学方法的新变化,熟悉现代信息技术在教学中的应用,了解各种有效的教学方法,明确其利弊,有取有舍及时充实到物理教学实践过程中去。

5. 优化教学手段:现代教学手段的多样化和现代化,使得课堂教学效果完全不同。我认为,现代化的课堂教学要采用多媒体计算机辅助教学,幻灯投影、实物投影等现代化教学手段,增大课堂密度,体验感知到认知的过程,提高课堂教学质量。

三、初中物理内容中涉及的科学方法

1. 我们在复习测量的方法时,可以把长度、质量、温度、电流强度、电压这几个物理量作为一个专题,使学生透过概念看本质,了解测量在物理研究中的重要作用。

2. 学生在初中阶段要学习很多基本的物理概念,如速度、密度、压强、功率、比热容、热值等概念都用到了比值定义法。具体如下:

速度 $v=s/t$ 定义为:匀速直线运动中物体在单位时间内通过的路程。

密度 $\rho=m/v$ 定义为:某种物质单位体积的质量。

压强 $P=F/S$ 定义为:物体在单位面积上受到的压力。

功率 $P=W/t$ 定义为:单位时间里完成的功。它是表示物体做功快慢的物理量。

比热容 $C=Q/m\Delta t$ 定义为:单位质量的某种物质温度升高1摄氏度吸收的热量。

热值 $q=Q/m$ 定义为:单位质量的某种燃料完全燃烧放出的热量。

通过把“比值定义法”作为学习的专题。为什么要这样安排呢?一是把基本的物理概念与相应数学表达方式紧密地联到一起,培养学生用数学的语言描述物理问题的能力,并学会用数学工具解决物理问题。二是这样做既有利于学生深刻理解物理公式的形成过程和公式自身的物理意义,还能使

学生了解物理科学研究的一般方法,体会这方面最初级的训练,对他们以后从事科学研究工作以及进行发明创造有重要意义。

3. 课本上很多的重要实验都多次用到控制变量法,这种方法是物理学研究最普遍、表达最简单的方法。这种方法对学生抽象思维能力的形成与发展,对学生领会并接受物理思想有着很重要的意义。例如,我们在学习影响蒸发快慢的因素和影响滑动摩擦力大小的因素等内容时,是从定性的角度让学生了解这种方法的。我们在探究问题时,往往需要研制其中两个变量或多个变量有无影响时,才能描述出正确的结论。例如,影响滑动摩擦力大小的因素有压力和接触面的粗糙程度,如果想要增大有益摩擦或者减小有害摩擦,可控制压力大小不变,增大或减小接触面的粗糙程度;或者,控制接触面的粗糙程度,增大或减小压力。而当我们学习到欧姆定律时,就是定量的讨论了。这时就需要我们明确提出“控制变量法”的方法了。前面我们已经定性的讨论过几个问题,所以在这基础上学生就能够理解的更深刻些。

欧姆定律的具体讨论及实验过程如下:

(1) 在一定值电阻 R 两端,随着电压的改变电流也改变,而且电压与电流的比值不变。在这里,电阻 R 本身就是一个不变量。

(2) 当我们改变电阻 R 的大小,但通过调节滑动变阻器以保证电阻两端电压不变(这里电压是个被控制量),发现电流也发生变化,而且与电阻成反比。

于是,我们通过运用控制变量法,得到了电阻、电压、电流三个物理量的定量关系。

这样由浅入深的探究式学习过程,不仅能使学生了解研究物理问题的简便方法,还能达到理解、掌握的基本目的,更能巩固了所学知识,锻炼了学生的抽象思维能力。

四、初中物理教学中另一类科学方法——理想化方法

教师还应该告诉学生,物理是一门简单的科学,它是从纷繁复杂的物理现象中提炼升华出一些理想化的方法。这些知识应该向学生交代清楚,否则学生不容易搞清实际问题及理想化方法在实际问题中的应用^[3]。

初中物理教材中有几类典型问题用到科学化的方法。一

是在学习牛顿第一定律时,要求从同一斜面的同一高度滚下,通过实验及生活常识,学生能够得到“平面越光滑,小球通过的距离就越大”的结论,然后在老师的启发下进一步推理,如果在理想化条件下,如无摩擦,小球运动情况会如何?组织学生讨论,学生也能得到“小球会一直不停地匀速运动下去”的结论;二是在学习滑轮及滑轮组时,经常用到一个很重要的条件,摩擦不计、绳重及滑轮重不计。这就是一种理想化的研究方法;三是在分析串并联电路时,也经常用到理想化的条件,就是认为电流表内阻很小可是为零,那么它在电路中相当于一根导线;而电压表的电阻很大,可近似认为无穷大,它在电路中的作用相当于断路。在这两点的基础上,我们在判断电路的连接形式及其他问题。

为什么把理想化的科学方法也作为一个专题学习呢?因为理想化的研究方法是一种很重要的物理思想,而培养学生的物理思想比让学生会做十道题、百道题更有帮助,对他以后继续学习物理更有帮助。这实际上也是从应试教育到素质教育的重大转变,是素质教育对教师出的更高要求。

因此,教师在初中物理教学过程中强调方法的教育,不仅要用知识去武装学生,而且要使他们在科学方法上得到锻炼,使他们在掌握物理知识的同时掌握取得知识的方法,这是物理学的本性所决定的,是素质教育的要求,是适应素质教育改革的需要,更是遵循教育要面向生活、面向社会、面向未来深远思考的必然要求。

参考文献

- [1]李玉荣.探析初中物理实验教学中的科学方法[J].当代家庭教育,2019(20):91.
- [2]董艳丽.初中物理实验教学方法的创新思路[J].科学咨询(教育科研),2019(02):117-118.
- [3]王慧娟.以实验为支点,构建精彩的初中物理课堂教学[J].课程教育研究,2018(43):162-163.

作者简介

李松存(1967.12.18—),男,汉族,河南濮阳,本科,中小学一级教师,研究方向:初中物理。