

初中物理课外实验与边学边实验相结合教学

——制作简单手工物理实验仪器的重要意义

马 铭

宁夏固原市泾源县第二中学 宁夏 固原 756400

摘 要：物理是一门以“观察、实验”为基础的自然科学，初中物理是学生学习物理的启蒙课程。物理学科的教学应让学生通过动手操作、亲身体验的方式，让学生自身经历科学探究的整个过程，从而了解物理概念、物理规律，学习掌握物理科学方法，培养核心素养。“观察、操作、体验”的最佳方式就是“实验”。《义务教育物理课程标准》指出学校应充分利用已有的实验器材，努力开发适合自己学生情况的实验教学，尽可能让学生自己动手多做实验，制作简易实验器材。物理实验中蕴涵着丰富的发明创造的理论知识，包括实验的设计方法、实验的研究方法、实验的制作技术等都是人类智慧的结晶。一个物理实验过程就是创新的过程，用自己动手制作的最简单手工仪器，发现物理学最原始、最单纯的科学知识，激发学生学习物理的热情。

关键词：实验教学；手工制作；简易器材

学生自己的经验是课程设计教学的基础和源泉，是学生构建理解物理知识的直接素材。在教学过程中，通过实验活动亲身经历发生，重演人类获取知识的体验过程，在这个过程中，学生会对自己已有经历与经验的矫正、修改，从而形成新的经验。牢固掌握物理知识的基础上，增强学生求知欲。在对科学质量监测结果报告的解读中，我们发现实验教学的开展是影响学生科学学习效果的重要因素之一，我们结合实际在初中物理课外实验与边学边实验相结合教学方面进行了一些有益的探索与尝试。

1 初中物理课外实验与边学边实验相结合的简单手工制作实验仪器教学背景

物理课标提出：初中物理核心素养是学生在接受物理教育过程中逐步形成的，适应个人终身发展和社会需要的必备品格和能力，是学生物理核心素养的关键成分。从学生生活的与自己相伴的自然环境，以及学生所认识的生产、生活中的自然现象，对影响初中学生学习物理兴趣、学习物理方法产生深远影响。学习物理是如何善于运用这些事物，哪怕是学生很熟悉的事物，如在自然界中的刮风下雨、打雷闪电等，学生都可以仔细观察和进一步思考，可以有许多奇妙的启发。生活、生产中的自然现象对学生学习物理有更多的探索欲望^[1]。学生观察和亲临实验获得更多的物理知识，能让学生亲身经历物理学科真正的奥妙。教师在物理教学过程要改变物

理教学方法，改变物理教学思想理念，更多的让学生参与物理实验，亲临物理实验的观察、动手操作，最重要的是自己动手制作简单手工仪器制作。学生用自己制作的简单仪器在自然环境中完成的各种实验探索，会给学生对物理学习有更好的帮助。这种用自己制作的简单仪器在实验室里进行物理实验，在探索生产、生活中自然现象，学生会更细致和全面的学习知识。只要学生认真地观察和动脑思考，亲临实验，给学生提供帮助的材料可能会更加广泛。即使我们离开地面进入空中，也是如此。例如离我们最近的月亮，它大小的变化，圆缺的变化，它为什么不像苹果一样落到地上？浩瀚的宇宙，如同自然界给物理科学提供了无穷的研究内容一样，它也给物理教学提供了无数生动的素材。作为检验真理的唯一标准---亲身实践与体验，从生活环境中观察现象及物理原理，从简单手工实验器材中探索物理知识。在教学过程中知识不仅是通过实验获得，也要通过亲身经历制作与体验中获得检验知识的真伪，激发学生学习物理知识的兴趣，追求探索更多物理知识的欲望^[2]。

2 初中物理边学边实验与课外实验相结合的简单手工制作实验仪器的内涵

边学边实验教学是学生在都是指导下，学生对生产、生活中的自然现象开展探索，教师要注重引导学生仔细观察、动手操作、制作简单手工实验器材，实现培养学生用简单的手工器材实验方法探索更多的物理奥妙。用学生自己制作简单手工制作器材的教学方式，可以调动学生的主动性、积极性。教师引导学生边学边实

文章系宁夏教育科学“十四五”规划“基础教育质量提升行动”专项研究课题（课题号NXJKG22141）

验,实验的时间可以自由分配,教师在实验教学过程中与所学新课紧密结合,学生根据自己兴趣,可以制作简单手工实验器材,可以在课堂中或者课外进行实验,激发学生的热情。教师能够转变教学理念,给学生创造更多的条件,展开实验教学,教师不但能大面积提高物理教学成绩,培养学生的逻辑思维能力、观察能力、动手操作能力。学生制作的简单手工器材实验还容易穿插在教学中的各个环节^[3]。克服教师满堂灌的教学现象,学生有亲临实验,动手操作的体验,有利于发挥学生的主动性。学生制作的简单手工器材实验穿插教学,有利于充分发挥学生主体作用。边学边实验能把演示实验与学生分组实验结合起来,这种教学理念,不但效率高,而且激发学生学习物理的乐趣,从而减轻教师在物理教学过程中的任务负担。

教师要上好边学边实验课,课前要有充分的准备,教师要对学情进行分析,对教材深入研究,按照初中物理新课标要求,将演示实验通过适当的调整变为学生边学边实验进行探索实验。初中物理学生分组实验中验证性的居多,将学生制作的简单手工器材实验引入教学过程中,作为学生探索物理知识的一种手段,能很好帮助学生理解概念,根据教学的需要以达到教学的最佳效果。

在实验过程中,教师注意了解学生实际学情情况,对实验中学学生可能出现的问题,遇到的困难等都要作好充分预判。把一些学生分组实验改为制作简单手工仪器实验,也可把一些演示实验改为边学边实验,利用增设部分边学边实验来充分调动学生的积极性。在学生制作简单手工器材开展实验教学过程,学生动手操作,观察实验现象,可以使学生的注意力和主观能动性体现的更好。通过学生亲临实验,对实验过程的综合分析,形成自己物理知识的认知,提升学生抽象思维和逻辑思维,促进学生加深理解物理知识,增强学习物理兴趣,提高物理探索的主动性和积极性。

3 初中物理边学边实验与课外实验相结合的简单手工制作实验仪器教学案例

用新鲜柠檬制作简单手工电池:

实验目的:简单电路中电压的作用,感受神奇的物理实验,激发学生探索的求知欲。

实验器材:新鲜柠檬、锌片、铜线、LED灯泡。

实验原理:水果电池如苹果、番茄、梨、土豆等都能成为水果电池的电解质。

实验制作:找一个新鲜柠檬,在桌上轻轻按压、滚动,使它里面的组织遭到破坏。从废干电池上取下一条锌片,再找一片铜片或裸铜线(或将漆包线的漆刮

净)。将锌片与铜片(线)的表面用砂纸打磨干净,插入柠檬。注意不要让它们在柠檬里相碰。用一个LED灯泡,用一个开关和几根导线连接的两个引线同时接触锌片与铜线。

实验现象:单个的水果电池灯泡发光很微弱,让几个柠檬电池串联在一起,小灯泡会变亮。

实验现象解释:大多数水果里含有本酸性物质,这种物质叫做果酸,它是一种电解质,在水中能够电解出带正电荷的阳离子和带负电荷的阴离子。相当于导体,当锌片和铜线片插入这些水果中,就会发生置换反应,带正电的阳离子移向铜片,带负电荷的阴离子移向锌片,从而形成电流,两片金属间就会产生电压。电压是形成电流的原因。学生通过实验,更好的了解电压、电流。

实验启发:本次手工制作电池,是对学生初学电路知识的铺垫,一方面通过亲临制作简单水果电池,对简单电路的认识,对电流的形成原因及电压的进一步认识。另一方面通过学生亲自简单手工制作,可以开阔学生的视野,让学生认识在生产、生活中有着神奇、奥妙的科学知识,需要他们发现、发明。让学生更加热爱科学,并且积极参与到科学实验当中,更深层次的学习物理知识。

4 初中物理简单手工制作实验仪器如何提高学习兴趣及优化实验课堂

引入简单手工制作仪器实验,可以很好的激发学生学习物理知识的兴趣。探索物理奥妙的积极性和主动性,学生可更高效的学习物理。教师引入边学边实验的教学,将初中的物理问题转化为有趣的简单手工制作仪器实验,带动学生学习物理知道的兴趣,来探索无穷的物理现象和物理奥妙,高效率的完成物理教学目标任务。引入学生简单手工制作仪器,开展物理实验教学,要引导学生用心寻找自然界中,物理知识的存在。教师应鼓励学生用学生制作的简单手工器材进行实验,探索身边的自然现象,并让学生尝试将其制作成简单手工制作仪器,让学生亲临实验,感受实验的乐趣,体验物理知识来源于自然界。

引入简单手工制作仪器开展实验,应提倡自主创新,积极开发第二课堂,指导学生自制简单实验教具,促进实验教学。引入简单手工制作仪器,可以改进优化实验器材,提高实验教学。引入简单手工制作仪器,还可组织科技比赛,培养学生的科学态度和责任感。

初中物理教学,是学生第一次接触物理,并用物理知识解释生活、生产中的自然现象,实验教学更能引起学生的好奇心和探索欲望。教师在教育教学过程中高度

重视边学边实验和课外实验相结合的教学模式。通过学生制作简单手工制作实验器材,做好初中物理实验教学引导,能够促进学生对物理知识的全面认识。物理教师需转变传统实验教学思想理念,学习边学边实验和课外实验相结合的教学模式,进行实验教学,努力加强实验课堂的教学,培养学生动手操作实验、制作实验器材参与物理实验,提高学生物理对知识的全面发展。在教学中要注重体现学生主体地位,在做中学习并探索更多有趣的物理知识。

5 初中物理简单手工制作实验仪器实验教学技能和策略

简单手工制作实验仪器实验教学是学生在教师指导下,一边学习一边进行实验的教学组织形式,通过自己动眼、动脑、动手、动口去用简单的手工制作获取物理知识内涵,培养学生用实验方法探索物理知识的能力^[4]。制作实验仪器实验教学的策略是恰当地选择手工制作实验教学的内容;千方百计地让学生自己动脑、动手去准备实验探索的仪器;将学生制作的实验器材教学实验安排在新课任何时间段,都能起到激发学习兴趣的作用,让学生动手实验,尝试、探索、体验实验带来的乐趣和获得知识的快感,让班级里的更多学生参与到实验中,参与到物理课堂的探索中来;简单手工制作实验仪器实验教学还能很好的安排在新课的教学过程中,作为学生探究物理较难知识的一种手段,起到启发帮助学生理解概念,解决疑难问题的作用^[5]。

制作简单手工仪器教学是物理实验教学的重要组成部分,也是物理课堂教学的有效补充和延伸,因此制作简单手工实验仪器也就成为物理教材的重要内容。作为物理教师,要充分重视制作简单手工实验仪器的教学,要认识到开展物理制作简单手工实验仪器实验教学活动有利于培养学生的独立工作能力,有利于培养学生的实验能力,有利于培养学生的创造能力,利于培养学生联系实际的能力,有利于巩固和深化课内知识,有利于开

阔学生视野,丰富学生知识。制作简单手工仪器实验教学是课外探究活动的基本内容,可以以自己的吃、住、穿、行为材料进行的活动;可以以安全基本知识方面和环保系列方面,如污染的产生、危害以及环保措施方面进行活动;可以以交通工具,交通与环境,交通与能源等方面进行活动;可以以水、电等能源的利用,浪费及节能方面开展活动;可以以新知识、新材料和新技术方面开展活动。

初中物理简单手工制作实验仪器实验教学要调整实验教学模式,把部分演示实验和课外实验改成学生制作简单手工仪器创新实验课,把部分验证性实验改为探究性实验。要突出动手操作性实验的实验设计,加强实验思想实验方法的指导,将猜想推理与实验探究相结合,改进传统实验,开发新实验。

结束语

综上所述,初中物理实验教学要遵循新课标要求,在学生参与兴趣调动的基础上,将课外实验与边学边实验教学模式应用起来,引导学生动手设计实验、制作实验器材、开展实验探究和总结,让学生在实验参与中加深学生对理论知识的理解和应用,并培养学生的思维能力、动手操作能力和创造力,提升物理教学成效的同时,也实现了物理学科核心素养培养的目标。

参考文献

- [1]马媛媛.初中物理开发课外小实验辅助教学的研究[J].新课程,2021(11):66-67.
- [2]汤磊磊.初中物理课外小实验的实践与探索[J].文理导航·教育研究与实践,2021(6):115-116.
- [3]谭国蓉.浅析在初中物理课外实验中如何培养学生的创新能力[J].文渊(高中版),2019(5):606.
- [4]李兴生.课外实验在初中物理教学中的运用探究实践[J].人文之友,2019(2):145.
- [5]刘萍.初中物理教学课外小实验的价值探究[J].数理天地(初中版),2023(6):71-73.