

新形势下中学物理实验教具开发与改进研究

傅海亚

宁波体育运动学校, 中国·浙江 宁波 315040

【摘要】随着新形势下课程标准的持续改进,物理教师将日常生活中的用品作为实验教具成为教学方式的一部分。由于我国以往的物理实验课堂上,大部分教师均以验证性教学方式为主,导致学生的发散性思维得不到培养,教师的教学能力也不能提升。本文从中学物理实验教具的概述入手,结合新形势下中学物理实验教具开发与改进的作用,总结出当前中学物理实验教具开发与改进存在的误区,并由此给出中学物理实验教具在教学中的要求建议。

【关键词】物理; 实验; 教具; 应用

物理是以实验为核心的学科,新形势下实验教具的开发与改进在物理教育中的作用显而易见^[1]。我国早在《义务教育物理课程(2011年版)》中明确提出:“将日常生活中的用品转变为实验教具应用到物理实验中去,有利于加强物理学和生活的联系,使学生感受到物理的实用性,提高创新意识。”随着教学观念持续革新,教育模式逐渐转变,新型实验教具在中学物理实验教学中的地位日趋升高。为了学生学习物理时更加轻松,中学应提倡教师在教学时使用新型实验教具,使物理知识更加直观化,对于学生储备专业知识、培养发散思维和锻炼实操能力都有积极作用。

1 中学物理实验教具概述

1.1 中学物理实验教具的发展

改革开放以前,我国教学用具制造业发展较为缓慢,导致当时大部分物理教师本着自力更生、艰苦奋斗的精神,用可回收物品和日常生活品制作新型物理教具,进行物理实验教学。改革开放后,随着我国经济快速发展,对学校教育的重视程度也日益增加,中学的物理实验环境逐渐专业化、规范化。同时,我国教学用具制造业也得到发展,为各中学提供符合国家标准物理实验用具。在国际上,美国、日本、澳大利亚等发达国家已将中学物理实验教学作为物理教育的核心内容。有鉴于此,为了进一步汲取国外优秀物理教学经验,我国派出部分学者远赴海外进行学习。通过对他国物理实验教学有所了解后,可知,发达国家和其内部地区中学的物理实验室中,利用物品自制的物理实验教具占大多数。并且,学生也更偏向于使用自己制作的教具进行实验,创造能力和实操能力较强。当前,我国正大力推进素质教育发展进程,亟需开展寓教于乐等形式的教学,而这些教学活动需要较多实验教具,仅靠学校来提供难以面面俱到。因此,中学应大力提倡以教师为主导、学生积极参与的自制物理实验教具活动,以期达到课程偏向寓教于乐形式的目标。

1.2 中学物理实验教具的应用

1.2.1 理解抽象物理概念

物理学科教学内容范围较广,实验方式也较为丰富。对于很多抽象的、罕见的东西,教师通过新型物理实验教具进行教学,既能够让学生参与教学实验,也能够加快课堂节奏,提升教学效率。例如,在教学磁场相关概念的课程中,大部分学生都觉得课本上的物理概念晦涩难懂,导致教师为了让学生理解该物理概念,会延长该课程的教学时间,降低教学效率。所以,教师应使用新型物理实验教具带领学生完成磁场相关概念的物理实验,有利于学生更好地理解有关磁场的知识。传统的实验教学中,教师把磁铁放在玻璃板下面,再在玻璃板上均匀地撒上磁铁的碎片,

慢慢地敲击玻璃板。随后,磁铁的碎片在磁场的影响下慢慢地变成了磁感线的大致形状。但是,上述的整个操作过程只能在平面上完成,学生不能观察整个实验。而新形势下,教师可以利用多媒体教具,将整个实验过程进行投影在大屏幕上供学生观摩学习。

1.2.2 解决物理实验教学困境

物理因其学科特殊性,在教学实验中可能出现个别实验教具缺乏或具有一定危险性^[2]。这一形势下,教师会通过大量讲解的方式来代替物理实验教学。为了让所有学生能够更加直观地观摩到实验过程,教师可以使用新型物理实验教具完成实验。例如,在物体运动速度相关概念的课程中,由于物理实验教学的小车数量不够,即使使用替代品也缺乏一定验证力。所以,教师利用计算机技术制作了高度还原小车速度变化状态的Flash动画,通过这种模拟性较强的教学方式再现课本中的实验过程。并且教师在教学过程中利用多媒体教具模拟实验情景,促使学生从各种维度考虑实验可能出现的结果。同时,为了提高学生参与实验的积极性,教师还可以提倡学生以小组形式进行物理实验实操,有利于节约实验教学成本,形成轻松愉快的学习环境。

1.2.3 深化物理实验教学效果

在利用新型物理实验教具时,教师可以通过多媒体教具使学生能够观摩到难以操作的部分。例如,在学习光的反射和折射相关概念的课程中,很多学生在进行物理实验的时候均感觉结果缺乏直观性,并且该项物理实验极易受到环境的干扰,从而影响最终结果。因此,教师可以通过多媒体教具再现物理实验过程,让学生观察到正常条件下光的反射和折射会发生的反应,进而鼓励学生自己通过多媒体教具进行物理实验实操,并对物理实验中产生的问题进行探索 and 解决。可见,通过使用新型物理实验教具,能够减少外部环境对实验过程和结论的影响。教师可以引导学生进行自主思考,促进知识与实践相结合,提高学生对知识的熟练度,深化物理实验教学效果。

2 新形势下中学物理实验教具开发与改进的作用

2.1 教具开发与改进创新教学方式

“注重学生个体差异,学会因材施教”是新课程标准中最关键的教学观念。当前,各中学所拥有的实验器材在数量和种类上都牵制着物理实验教育改革。特别是对于物理教师的影响,如果教师没有创新意识,只是使用传统的物理实验教具进行传统教学,那么学生也会随之被影响。因此,新型教具的使用有利于创新教学方式,改变教师和学生传统学习物理方法,提升物理学科整体学习效果。

2.2 教具开发与改进改变学习动力

新形势下,社会环境被各种技术形式的科学所影响。在此时

代背景下,学生们接触物理的方式变得多种多样,实验教具的来源已经不是学生们感到好奇的对象。在物理实验课程中,学生更关注的是这些日常生活用品能得到什么样的物理实验结果。因此,学生在学习物理时更具有希望性和目的性,比较注重理论联系实际。

2.3 教具开发与改进激发学生求知欲

新形势下的物理课程教学注重学生智商、情商的双培养,并鼓励学生将自身兴趣和好奇心与学习物理相联系^[3]。中学物理教师利用日常生活用品建立新的物理实践教学教具,激发学生的求知欲。面对如此新奇的课堂环境,学生学习的积极性将被充分调动。学生在学习过程中常常表现出情绪激动、充满兴趣和极度专注的状态,这种影响是由新型教具的“新颖、奇特、可疑”等特点造成。教师把日常生活用品与物理实验巧妙结合,使学生们感到物理具有亲密性,认为物理学随处可见,也可以运用在生活各处,从而缓解学生对物理学的恐惧感,减轻其学习压力。

2.4 教具开发与改进培养学生能力

利用日常生活用品制作的新型物理实验教具通常都比较简单,具有随处可见、方便修理的特点,有利于延长教具的使用期限,让学生充分使用。因此,新型物理实验教具在发挥教学作用上比厂制的物理实验教具更有优势,也比较受教师和学生的欢迎。同时,新型物理实验教具能够充分锻炼学生的头脑和手指,使学生获得一定的实操能力。在教学过程中,教师可以做到放心,学生也可以学的开心;教师不用亲力亲为,学生增多实践机会。有利于培养学生发现问题并自主解决问题的能力。

2.5 教具开发与改进促进学生主动性

新型物理实验教具在国际教育界有着促进学生学习主动性的意义,是我国新课改目标的核心指导思想。建构主义学习理论认为,学习具有结构,其本质主要来源于学习主体的实验,即学习主体和社会环境的相互作用、主体内部认知演化的过程是学习主体利用实验内化、知识学习和个体精神的构筑过程。然而,学生自己制作新型物理实验教具是主动进行实践的活动,目的是将实验材料制作作为具有物理意义的新构造。该活动是学生通过自身独有的认知和经验与实验材料进行相互作用后,在社会环境内部进行知识实践加工的过程。

3 新形势下中学物理实验教具开发与改进存在的误区

3.1 教具开发与改进是由于学校教学经费不足

部分中学认为利用日常生活用品制作新型物理实验教具是学校教学经费不足的原因,等学校发展到经费充足时,将不会提倡利用日常生活用品制作新型物理实验教具。实际上,使用随处可见的物品进行教学研究和物理实验,有助于加强物理实验和学生之间的联系,使学生深刻感受到物理的真实性。此外,日常生活用品本身就不应利用到物理实验中去,所以这种制作新型物理实验教具是对教学方式的革新、是实验教学的有效完善和扩展。通过开发与改进新型教具,有利于激发学生学习热情,对提升学生的创造能力有着非常重要的作用。同时,使用新型教具符合环保要求,能够促进资源节约型社会形成并满足学校发展需求。

3.2 教具开发与改进时仅使用多媒体课件教具

多媒体课件作为具有直观性、便利性特点的教具,是最受当前中学教师欢迎的教学方法之一,一定程度上促进了教学效率提升。但是,单纯地使用多媒体课件教具,容易使教师失去教

学热情,出现教学内容仅剩“念PPT”的现象。学生在这种教学环境中学习,不仅实操能力得不到锻炼,学习热情也会逐渐下降。长此以往,学生的创新思维得不到培养,不利于其长远发展。

3.3 教具开发与改进会占用教师教学时间

部分中学教师认为制作新型物理实验教具会占用自身教学时间,影响到授课准备和教学效果。但是,新型物理实验教具不仅可以转变教师传统的教育方式,也可以丰富教学内容。从新型物理实验教具中学生可以更加明确地理解物理学的抽象知识,有助于教师的教学工作事半功倍。

4 新形势下中学物理实验教具开发与改进的要求

4.1 中学物理实验教具要体现出优势

新形势下,中学物理实验教具要体现出设计创意性、过程严谨性以及结果准确性的优势。具体而言,学生与老师在新型物理实验教具制作过程中,需要确保教具含有良好的稳定性以及高概率的成功率。否则,当新型物理实验教具在实验过程中出现难以保持稳定或成功概率较低的情况时,容易导致学生产生对于学习物理的畏难心理,甚至可能失去学习物理的兴趣。相反的,具有良好稳定性以及高成功率的新型物理实验教具更容易被学生所接受,有利于提升教师物理教学质量。

4.2 中学物理实验教具要发挥适用性、趣味性

新形势下,中学物理实验教具多结合日常生活用品,使学生使用起来更加安全、方便。当前,我国在完善中学物理实验教具方面还存在难以面面俱到的困境。教师在进行物理实验教学时,可以适当选用日常生活用品进行新型实验教具的制作,不仅可以缓解困境,也能提高学生对于教具的适用性。同时,中学生处于青春期,对新奇的事物具有强烈的好奇心和探索欲。教师将新型物理实验教具本身的趣味性与学生的好奇心巧妙地结合在一起进行教学,能够收获事半功倍的教学效果。

5 结语

新形势下,由于物理实验教具的开发与改进正处于起步阶段,所以还存在些许不足。未来,中学首先应注重新型物理实验教具信息资料的收集,推动教师进一步了解国内外新型物理实验教具的发展状况。其次,将新型物理实验教具和新型科学技术发展联系起来,努力申请实验经费,为物理实验教具的开发与改进创造条件。最后,鼓励学生将新技术、新材料联合起来使用新型物理实验教具。对于中学物理实验教育教师来说,新型物理实验教具非常有生命力,也是长期的教育热点。实践表明,在中学的物理实验教学过程中使用新型物理实验教具,有助于促进教师与学生的关系,充分深化物理实验教育的教学效果。

参考文献:

- [1] 郭彪. 浅谈中学物理实验教具的改进与创新[J]. 新一代(下半月), 2018(4): 120-122.
- [2] 吕华颖. 物理教学与实践结合激发学生的学习兴趣[J]. 中学生数理化(教与学), 2015(2): 5.
- [3] 潘国盛. 引导学生做好中学物理疑难实验的几点尝试[J]. 中学教学参考, 2021(14): 73-74.

作者简介:

傅海亚(1977.06—),女,汉族,浙江宁波人,大学本科,宁波体育运动学校中专讲师,研究方向:中学物理。