

高中物理自制教具教学应用研究

胡江涛 江文秀

邢台市第二中学 河北 邢台 054000

摘要：高中物理自制教具教学应用研究旨在探讨自制教具在高中物理教学中的有效应用及其对学生学习效果的影响。通过深入分析教学实践、成绩对比以及学生反馈等多方面数据，研究发现自制教具能够直观展示物理现象，激发学生的学习兴趣，并有效提升学生的物理学习成效。自制教具的应用还培养学生的实验能力和创新精神，促进了学生全面发展。

关键词：高中物理；自制教具；应用研究

1 高中物理自制教具设计原则

1.1 教学需求分析

高中物理自制教具设计原则中的教学需求分析，是确保教具设计能够精准满足教学需要的重要步骤。这一环节需要深入分析高中物理课程的目标、教学内容以及学生的实际情况。明确高中物理课程的目标，这些目标通常包括培养学生的物理思维能力、实验技能以及解决问题的能力。在设计自制教具时，需要确保教具能够帮助学生直观理解物理概念，掌握物理规律，并能在实验中提升操作技能。要对教学内容进行深入分析，不同章节的物理知识点有其独特的教学重点和难点。例如，力学部分的受力分析和运动规律，电磁学部分的电场和磁场等。针对这些教学内容，自制教具需要具有针对性和适用性，能够帮助学生更好地理解 and 掌握相关知识。要充分考虑到学生的实际情况，不同年龄、不同基础的学生对物理知识的接受程度和理解能力有所不同。在设计自制教具时，需要充分考虑到学生的认知特点和兴趣点，使教具既具有趣味性又具有教育性，能够激发学生的学习兴趣 and 积极性。

1.2 实用性与易制作性考量

在高中物理自制教具的设计过程中，实用性与易制作性是两个至关重要的考量因素。实用性是指教具在教学过程中能够发挥实际作用，帮助学生更好地理解和掌握物理知识。在设计教具时，要确保其能够直观地展示物理现象，揭示物理规律。教具应该能够辅助教师讲解，使学生通过观察和操作，深化对物理概念的理解。教具还应具备一定的拓展性，能够适用于不同的教学场景 and 需求，为教师的教学提供更大的灵活性和便利性^[1]。

本文为邢台市教育装备“十四五”规划课题“自制教具教学应用研究”（课题编号：XJZB2304016）的研究成果

易制作性则要求教具的材料易得、结构简单，方便教师快速制作和使用。在选择材料时，应优先考虑那些成本低廉、易于获取的物品，如日常生活中的废弃物、简易器材等。这样不仅可以降低制作成本，还有助于培养学生的环保意识和动手能力。

1.3 安全性与有效性设计

在高中物理自制教具的设计中，安全性与有效性是两个至关重要的原则。安全性是自制教具设计的首要考虑因素，任何教具的设计都必须确保学生在使用过程中的安全。在选择材料时，应优先使用无毒、无害、无刺激性的材料，避免使用可能对学生造成伤害的锐利或易碎物品。教具的结构设计也应考虑到稳定性，确保在使用过程中不易倾倒或脱落。对于涉及电路或电源的教具，还需特别注意电气安全，确保学生不会因误操作而触电。有效性则是自制教具设计的核心目标，教具的设计应紧密结合教学内容，能够直观、生动地展示物理现象和原理，帮助学生更好地理解和掌握物理知识。

2 高中物理自制教具的设计与制作

2.1 光学类教具设计制作

光学类教具的设计制作旨在帮助学生理解光的反射、折射、全反射等基本原理。以下是两个简单的光学类教具。（1）光的色散。首先，准备所需的材料：一盆清水、一个平面镜。将平面镜放在盛有清水的盆中，使太阳光照射在平面镜上，并反射到墙上，就可以看到彩虹了。这个实验虽然简单，但学生看到后也非常震撼，在一定程度上激发了学生的学习兴趣。（2）光的折射与全反射。首先，准备所需的材料：激光笔、半圆形玻璃砖、硬纸板做的量角器。将半圆形玻璃砖固定在硬纸板上，将激光笔发出的光沿着半径射向玻璃砖，可观察到光的折射与反射现象。改变入射角的大小，还可观察到光的全反射现象。

2.2 力学类教具设计制作

力学类教具的设计制作旨在帮助学生理解力、运动、能量等基本概念。以下是关于摩擦力的自制教具。准备所需的材料：一块木板、一个小滑块、一个弹簧秤。将小滑块放在长木板上，将弹簧秤一端固定在一个位置，另一端连接在小滑块上，拉动木板，通过弹簧秤的读数可以测出摩擦力的大小。如果改变接触面的材料或滑块的质量还可以研究摩擦力的大小跟哪些因素有关。

2.3 电磁学类教具设计制作

电磁学类教具的设计制作旨在帮助学生理解电流、磁场、电磁感应等基本原理。以下是两个简单的电磁类教具。（1）安培力。准备所需的材料：圆形强磁铁、一块5号电池、一根铜丝。将强磁铁吸附在电池的负极，将铜丝弯成矩形，在一个边的中心做出一个稍微尖一些的形状，放在电池的正极，下端做成圆形，直径比磁铁略大，套在磁铁上。释放后可观察到矩形线圈转动起来。其原理是：电池给铜丝提供了电流，磁铁提供了磁场，铜丝由于受到了安培力，从而转动起来。（2）电磁感应。准备所需的材料：一个旧的耳机、一个粗螺线管、一个细螺线管、一个铁芯、一个小喇叭。把铁芯放到细螺线管当中，将旧耳机的导线剪断，剪断的一端接在细螺线管上，另一端插在手机上，用导线将小喇叭接在粗螺线管上，用手机放出一个声音，将细螺线管放到粗螺线管里面就可以把手机的声音通过小喇叭放出来了。这个实验的基本原理是电磁感应，学生看到后也非常的震撼，有效的提高了学生的学习兴趣。

通过自制教具的设计与制作，教师可以根据学生的实际情况和教学需求，灵活调整教具的结构和功能，使其更好地服务于物理教学工作。

3 高中物理自制教具在教学中的应用

3.1 实验课教学应用

实验课是高中物理教学中不可或缺的一环，而自制教具在实验课中的应用，能够极大地提升实验教学的效果。自制教具能够直观地展示物理现象和规律，帮助学生更好地理解 and 掌握物理知识。例如，利用自制的光学类教具，教师可以演示光的折射、反射等现象，使学生通过观察实验现象，深入理解光的传播规律。自制教具的灵活性和可调整性，使得实验课更具探索性和创新性。教师可以根据实验需求，调整教具的结构和参数，设计不同的实验方案，让学生在实践发现问题、解决问题，培养他们的实验能力和创新思维。自制教具的使用还能够激发学生的参与度和兴趣，使他们在实验过程中更加投入和专注，提高实验教学的效果。

3.2 知识点讲解辅助应用

自制教具在知识点讲解中也发挥着重要的作用。对于一些抽象难懂的物理概念，教师可以利用自制教具进行辅助教学，帮助学生更好地理解和掌握。例如，在力学部分，教师可以利用自制的摩擦力演示器，通过改变接触面的材料和滑块的质量，让学生观察弹簧秤的读数，从而深入理解摩擦力的影响因素。这种直观的教学方式能够帮助学生建立起对物理概念的感性认识，加深对知识点的理解。自制教具的多样性和创新性也能够为课堂教学注入新的活力，激发学生的学习兴趣和好奇心，提高他们的学习效果。

3.3 学生实验报告与讨论

自制教具在学生实验报告与讨论中也具有重要的作用。学生在使用自制教具进行实验时，需要仔细观察实验现象、记录实验数据并进行分析，这有助于培养他们的观察能力和实验技能。通过撰写实验报告，学生可以进一步梳理实验思路、总结实验结果，并对实验中出现的问題进行反思和改进。自制教具的使用为学生提供了更多的讨论和交流机会。在实验课后，教师可以组织学生进行实验报告的分享和讨论，让他们交流实验心得、分享实验成果，并相互评价和改进。这种互动式的讨论不仅能够加深学生对物理知识的理解，还能够提高他们的表达能力和合作能力^[3]。通过讨论和分享，学生还能够发现更多的问题和解决方案，为今后的学习和研究提供有益的参考。高中物理自制教具在教学中的应用具有广泛而深远的影响。不仅丰富教学手段和方式，还提高学生的学习兴趣 and 实验能力，应该积极推广和应用自制教具，为高中物理教学注入新的活力和动力。在实际应用中，教师还应该注意以下几点：（1）要确保自制教具的安全性和有效性，避免在使用过程中出现安全问题或影响教学效果；（2）要根据学生的实际情况和教学需求，选择合适的自制教具进行辅助教学；（3）要注重培养学生的实践能力和创新精神，鼓励他们积极参与实验和讨论，发挥自己的想象力和创造力。

4 高中物理自制教具的教学效果评估

自制教具在高中物理教学中的运用，旨在提高教学效果，促进学生的全面发展。为了准确评估自制教具的教学效果，需要从多个维度进行考量，包括教学实践反馈、成绩对比分析以及学生问卷调查等方面。

4.1 教学实践反馈

在教学实践中，自制教具的应用得到了广大师生的积极反馈。教师普遍认为自制教具能够直观展示物理现象，帮助学生更好地理解抽象概念。例如，在光学实

验中,教师利用自制的光学教具,能够清晰地展示光的折射和全反射过程,使学生对这些现象有了更为直观的认识。自制教具的灵活性和创新性也为教学带来了更多的可能性。教师可以根据教学内容和学生需求,自行设计和调整教具,使得课堂教学更具针对性和趣味性。学生方面,使用自制教具进行教学也取得显著的效果,学生们普遍表示,通过亲手操作教具进行实验,他们对物理知识的理解更加深入,对物理学习的兴趣也得到了提升。自制教具的使用也培养学生的实践能力和创新精神,使得他们在学习过程中更加积极主动。

4.2 成绩对比分析

为了更客观地评估自制教具的教学效果,还可以通过对对比学生成绩来进行分析。在相同的教学内容和教学时长下,使用自制教具进行教学的班级与使用传统教具进行教学的班级相比,前者在物理成绩上普遍表现出更高的水平。这表明自制教具的应用确实有助于提高学生的物理学习效果。还可以从成绩的变化趋势来评估自制教具的教学效果。在使用自制教具进行教学后,学生的物理成绩普遍呈现出稳步上升的趋势,这表明自制教具的应用能够持续促进学生的物理学习进步。

4.3 学生问卷调查

为了进一步了解学生对自制教具的接受度和满意度,进行学生问卷调查。结果显示,大部分学生对自制教具持有积极的态度。他们认为自制教具使得物理学习变得更加有趣和生动,同时也提高他们的实验能力和动手能力。学生们还表示,通过操作自制教具进行实验,他们能够更好地理解和掌握物理知识,对物理学习的兴趣也得到了提升。然而,也有部分学生提出一些建议和改进意见,例如,他们认为部分自制教具的结构设计不够合理,操作起来不够方便;还有一些教具的耐用性不够强,需要经常维修和更换。针对这些反馈,将进一步改进和优化自制教具的设计和使用,以满足学生的需求和提高教学效果。

5 高中物理自制教具在未来教学中的发展趋势

高中物理自制教具在未来教学中的发展趋势将更加

突出其创新性、实用性和智能化特点。随着科技的不断进步,自制教具的设计和制作将更加注重与现代教育技术的融合,使得教具本身不仅是一个教学工具,更是一个集成了多种功能的教学平台^[4]。在创新性方面,未来的自制教具将更加注重激发学生的创新思维和实践能力,教具的设计将更加灵活多变,可以根据不同的教学内容和学生需求进行定制,甚至鼓励学生参与到教具的设计和制作过程中,培养他们的动手能力和创新意识。在实用性方面,自制教具将更加注重其实用性和易用性,教具的结构将更加简单明了,操作起来更加方便快捷,使得学生能够轻松上手,快速掌握使用方法。在智能化方面,未来的自制教具将更多地融入现代科技元素,如传感器、控制器、智能算法等,使得教具能够实现自动化、智能化教学。

结束语

随着教育的不断深入,高中物理自制教具教学应用研究的重要性日益凸显。通过本研究,深刻认识到自制教具在高中物理教学中的独特价值和潜力。展望未来,期待更多教育工作者能够投身于自制教具的研究与实践,不断探索和创新,为高中物理教学注入更多活力和创意。同时也希望学生能够在自制教具的辅助下,更加深入地理解和掌握物理知识,提升学习成效,培养科学精神和创新能力。

参考文献

- [1]夏良英.注重科学探究自主创新实验--自制教具优化教学的探索与实践[J].物理教师.2019.(6).DOI:10.3969/j.issn.1002-042X.2019.06.013.
- [2]黄剑.以自制教具提升物理实验教学质量[J].人民教育.2020.(0z1).112-114.
- [3]余耿华.巧用窗帘导轨改进系列演示实验[J].中学物理教学参考.2018.(1).36-38.
- [4]陈红梅.任金璞.郭成云.等.聚焦核心素养放眼学生未来——2022年山西省初中学业水平考试物理试题分析[J].教育理论与实践.2022.42(35).3-6.