

课外实验的重要性不仅体现在科学知识的掌握上,更在于对学生未来学习和职业生涯的深远影响。通过课外实验,学生可以培养对物理学科的兴趣和热情,还能够发展关键的学习技能,如问题解决、批判性思维、创新能力和团队合作能力,这些技能是学生未来在任何领域成功的基石。因此,培养初中学生物理课外实验习惯已经成为当前教育领域的重要议题。

一、培养初中学生物理课外实验习惯养成的意义

(一)提升学生的实践能力以及创新意识

物理课外实验使学生能够直接参与科学探索,将理论知识应用于实际操作中,该种实践经验不仅加深对物理原理的理解,还增强操作和实验技能,对于学生的整体成长至关重要。通过实验,学生学会观察、假设、测试和修改理解,可以有效培养解决问题的能力,学生不仅学会如何提出问题,还学会如何通过科学方法寻找答案。另外,物理实验经常要求学生设计实验,选择方法,甚至创造工具来测试假设,创造性思维的培养对于激发创新精神至关重要,有助于学生在科学领域以及未来的职业生涯中发挥创造力。课外实验通常比课堂教学更灵活,学生可以根据自己的兴趣和好奇心选择实验课题,自主性可以激发学生的内在动力,使学生更加投入于学习过程,进而提高学习效果。

(二)增强学生物理学科的兴趣以及热情

物理实验通过直观的演示和动手操作,将抽象的物理概念变得具体和可感知。例如,当学生亲自观察到力和运动的原理,或者亲手构建电路,对概念的理解会更加深刻和直观,这种体验也使物理学变得更加生动有趣,远远超出传统教科书的学习。物理实验还能激发学生的好奇心,促使学生提出问题并探索答案,这种探索过程本身就是一种乐趣,鼓励学生对未来世界持有兴趣,对学习物理产生热情。当学生通过实验设计和实施成功地验证物理原理或解决问题时,会感受到成就感,这种成功体验是非常有价值的,可以激励学生继续探索并对物理学科产生更深的兴趣。物理实验还可以帮助学生理解物理学与其他学科(如数学、化学和工程学)之间的联系,通过跨学科的视角,学生可以更全面地理解物理学的应用和重要性,从而增强对该学科的兴趣。

(三)培养科学探究精神和问题解决能力

物理实验鼓励学生积极提问和探索,从而培养对知识的探求欲望。在实验过程中,学生学习如何提出问题,如何设计实验测试假设,以及如何根据观察得出结论,该种探究过程是科学思维的

培养初中学生物理课外实验习惯养成的策略

○ 凯里市第十中学 文仲兰

核心,对于激发学生的科学探究精神至关重要。物理实验往往涉及解决复杂的、开放式的问题,需要学生运用创造性思维和逻辑推理。在此过程中,学生会如何分析问题、制定解决方案、测试这些方案,并对结果进行评估和反思,这些技能不仅在学术上有用,也是日常生活和未来职业生涯中不可或缺的。在物理实验中,学生不仅学习如何收集和分析数据,还学习如何批判性地评估信息和结论,对于培养科学素养和正确的怀疑态度极为重要,有助于学生在面对复杂信息时作出理智的判断。

(四)为有效实施综合素质教育提供支持

物理实验不仅限于物理学知识本身,还与数学、工程、技术和环境科学等领域密切相关。通过参与实验活动,学生可以理解不同学科之间的联系,增强跨学科的思维能力。实验通常需要团队合作,在此过程中,学生会学习如何与他人合作、沟通想法、分担责任并解决冲突,这些社交技能对于学生的个人发展和未来职业生涯都极为重要。物理实验需要严格遵守安全规则和操作指南,学生必须学会负责任地使用实验设备,规划和管理自己的实验过程,责任感和自我管理能力对于学生的综合素质培养至关重要。此外,物理实验的探索性质会激发学生的好奇心和对新知识的渴望,有助于形成终身学习的态度,学生通过实验学会如何自主学习,对于在快速变化的世界中适应和成功至关重要。

二、初中学生物理课外实验习惯养成的现状

(一)来自各种资源和设备的限制
许多学校,特别是在资源较为有限的地区,面临实验设备不足的问题。缺乏必要的仪器和材料会限制学生进行各种实验的能力,从而影响实践操作的学习经验。科学技术的快速发展要求实验设备不断更新换代,以保持教学内容的现代性和相关性。然而,由于资金限制,很多学校无法及时更新实验设备,导致学生无法接触到最新的科学仪器和技术。此外,适宜的实验空间是进行物理实验的基本要求,但由于场地限制,一些学校无法提供足够的实验室空间,或者现有的实验室无法满足安全和教学需求。并且实验设备和材料通常需要较高的成本,而学校经费有限,特别是公立学校,往往难以承担购买和维护高质量实验设备的费用,从而导致学生无法获得足够的实验机会。

(二)师生对课外实验的认识不足
很多学生认为物理实验是次要的或仅仅是理论学习的辅助,而不是重要的学习过程,该种观念会导致学生对课外实验不够重视,缺乏主动参与和探索的动力。一些教师更侧重于理论教学,而不是实验教学,出现这一现象的原因是教师自身对物理实验的价值和方法缺乏足够的了解,或者认为实验教学需要花费更多的时间和精力[3]。此外,学生和教师不完全清楚课外实验的具体学习目标和预期成果,进而导致在实验活动中缺乏明确的方向和动力。由于缺乏适当的引导和训练,学生并不知道如何有效进行实验学习。同样,一些教师也不熟悉如何设计和指导有效的课外实验活动。

(三)受到课程安排以及时间限制
在很多学校,尤其是在初三阶段,课程安排通常很紧凑,安排额外的课外实验时间变得困难,因为大部分时间都被用于完成规定的教学大纲和准备考试。由于学校往往更重视传统的课堂教学和理论学习,课外实验活动没有视为优先事项。因此,这些活动不会被纳入正式的学校时间表或学习计划中。即使学校提供课外实验的机会,时间的分配也不足以满足实验学习的需求。有效的物理实验还需要足够的时间进行准备、执行和讨论,而时间的限制也会导致实验过程被压缩或简化。此外,学生在课外时间也面临多重任务和责任,如家庭作业、参加课外活动或个人兴趣等,使得他们难以找到额外的时间参与课外物理实验,特别是在学习压力大、没有时间限制,实验活动无法连续进行,进而影响实验学习的系统性和连贯性。例如,一些需要多次探究才能完成的复杂实验由于时间安排不当而无法有效执行。

(四)实验安全问题和管理挑战
物理实验常涉及到使用各种设备和化学品,这些如果不正确处理,会带来安全风险。在一些学校中,由于缺乏详细的安全规范,或者这些规范没有得到严格执行,也会增加事故发生的风险。如果教师和学生对实验安全的重要性认识不足,如不知道如何正确使用安全设备,也会在实验过程中忽视安全操作规程。为了确保安全进行物理实验,学校需要对教师和学生进行必要的安全培训。然而,在很多学校,这样的培训并不专业,或者缺乏教育资源的支持。特别是在课外实验活动中,缺乏足够的成人监督确保学生安全进行实验。同时,管理实验室的资源和维护实验环境的质量也是一

大挑战。

三、培养初中学生物理课外实验习惯养成的策略

(一)创设趣味实验情境,提高学生实验兴趣

为了激发学生对物理的兴趣,特别是在课外时间,创设有趣和吸引人的实验环境至关重要。趣味性的实验活动能够激发学生的好奇心和探索欲,让学生产生更多学习动力。在设计趣味实验时,教师必须确保严格遵守安全规范,实验的难度应该与学生的能力相匹配,既不能太简单,也不能过于复杂,还要鼓励学生实验中发挥创造性,而不仅仅是遵循预设的步骤。

以《声音的产生与传播》为例,教师可以通过简单的实验,如使用不同材料(塑料、金属、木头)敲击桌面,让学生观察和比较不同材料产生的声音,引导学生讨论为什么不同的物体会产生不同的声音,以及声音是如何传播的。课余时间让学生分组进行实验,如制作简易的电话,探究声音通过不同介质(空气、固体)的传播效果,并鼓励学生记录实验过程中的观察和发现,并提出自己的假设。学生也可以在课堂以外进行相关的探究,如探索不同环境(水下、空旷场地)下声音的传播特性,教师让学生自主设计实验探索声音,如制作简单的乐器,或者通过实验了解声音的隔音和吸音效果。这样的过程,学生能够将课堂上学到的理论知识应用于实际的实验中,加深对声音物理学的理解,且设计和实施新型实验项目会激发学生的创造力和问题解决能力。

(二)组织开展合作实验,拓展学生实验思维

在物理教学中,个人实验活动虽然重要,但合作实验能在更大程度上促进学生间的互动,提高学生的沟通和协作能力。尤其是课外实验中,通过小组合作,学生可以共享资源、交换想法,并从不同的角度探索物理现象,有助于培养综合思维能力。并且通过团队合作,学生可以学习如何表达自己的观点,倾听他人的意见,并制定实验计划。教师在组建团队时要考虑学生的能力和性格,力求平衡,使每个团队都有不同的强项和特色。

教师在讲解完《光的折射》的内容之后,指导学生分成小组,每组大约4-5人,然后为每个小组分配不同的任务,如理论研究、实验设计、数据收集、结果分析等。教师提供基本的实验材料,如激

光笔、水杯、玻璃板、塑料板、纸和笔等,提出探究问题,如“光通过不同介质(水、玻璃)时会发生什么变化?”每组根据已有知识提出假设。小组成员利用课余时间共同进行实验,如通过不同介质观察激光笔发出的光线变化、记录实验过程和结果,如光线的偏折角度、光线路径的变化等。最后小组成员共同分析实验数据,对比预期和实际结果,提前讨论实验结果与假设是否一致,以及可能的原因,实验的局限性,并在课堂上分享。通过实际操作,学生对光的折射原理有了更深入的理解,且通过实验探究也学会了科学思考和开展实验的良好习惯。

(三)巧妙利用自制教具,发展学生创新能力

在物理教学中,实验教具用于演示和验证物理原理,然而,商业教具的使用会受限于成本和资源的可用性。鼓励学生使用日常物品制作教具不仅是一种经济的选择,也是激发创新和实践能力的有效方式。通过设计和制作教具,学生可以发挥创造力,将理论知识与实际操作相结合。在制作教具的过程中,学生也需要解决实际问题,如如何使教具更准确地演示物理原理,进而培养科学思维。自制教具的过程涉及动手操作和技术应用,有助于学生发展实践技能。当然,虽然鼓励创新,但教师也需要确保学生制作的教具能够准确地演示物理原理。

以实验《研究影响滑动摩擦力大小的因素》为例,教师让学生准备木板、不同材质的表面材料(如橡胶、布、砂纸)、秤砣或挂钩、弹簧秤、绳子、尺子等物品,将木板作为滑动的基面,在木板上覆盖不同材质的表面材料以模拟不同的滑动条件。接着使用弹簧秤和秤砣或挂钩来测量滑动摩擦力,绳子用于连接弹簧秤和滑动物体,以测量施加的力。学生设计实验步骤,如先改变表面材料类型,保持其他条件不变,测量滑动摩擦力;然后改变物体的重量,重复实验等,接着记录数据,分析实验数据,确定不同因素如何影响摩擦力。通过自制教具和实际操作,学生能更好地理解摩擦力的概念和影响因素。

(四)发挥信息技术优势,远程指导学生实验

随着信息技术的发展,教育方式正在发生变革,利用互联网和其他数字工具,教师可以远程指导学生进行课外物理实验,突破传统教室的时间和空间限制,使学生能够在更灵活的环境下进行

学习和探索。教师也可以通过电子邮件、聊天工具或视频会议及时解答学生的疑问,提供指导和反馈。并且互联网提供了丰富的教学资源,如在线教程、视频演示和交互式模拟实验,这些资源都可以辅助学生的实验学习。

教师讲解完《分子间的作用力》之后,可以设计微课视频引导学生课外实验,微课中展示实验所需的简单材料,例如水、植物油、食盐、小量杯、滴管等,逐步演示实验操作,如观察水珠在不同表面的形状、盐在水中的溶解过程等。最后对实验结果进行基本分析,解释分子间作用力如何影响这些结果。或者提出引导性问题,激发学生的好奇心和探究欲,如“为什么油和水不混合?”。教师在课堂上或通过电子邮件、学习管理系统等平台分享微课视频链接,提醒学生准备实验所需的材料,学生在课外按照视频中的指导自行进行实验,并记录实验过程和结果,包括拍摄实验操作的照片或视频。通过在线论坛、聊天工具或视频会议,教师与学生讨论实验过程和结果,学生也可以在这些平台上提问,教师及时回答和指导。借助信息技术在家中自行操作实验,可以促进学生的自主学习和探究能力。

(五)构建家校共育合力,丰富学生实验资源

家庭和学校之间的合作对于学生的全面发展越来越重要,家校共育可以提供更丰富的资源和支持,帮助学生在课外时间进行有效的物理实验学习。如家庭提供一些学校缺乏的资源,如特定的材料或设备,以支持学生的实验活动。家长的参与还可以提供必要的监督,确保学生在进行实验时的安全,并在需要时给予指导。通过家校合作,学生在家庭和学校的支持下可以更好地发展实验技能和创新思维。当然,教师应与家长保持良好沟通,确保其了解实验的目的、方法和安全指南。而学校应向家长提供必要的实验指导资料和建议,帮助其更好地支持学生。由教师收集学生和家长的反馈,不断改进家校合作的方式和内容。

四、总结

综上所述,课外实验习惯的培养对于加深学生对物理知识的理解、提升实验技能、激发创新能力和科学探究精神具有极其重要的作用。本文提出的策略,如创设趣味实验情境、组织合作实验、利用自制教具、运用信息技术以及构建家校共育合力,旨在解决课外实验过程中遇到的挑战,这些策略的可行性在于其灵活性和适应性,能够根据不同学校和学生的具体情况进行调整和优化。因此,教师、学校管理者和家长需要持续关注最新的教育趋势和技术发展,不断改进教学方法和实践措施,以更好地满足学生的学习需要和未来发展的要求。

