

高中物理教学中“科学探究”能力培养的策略与实践研究

段毅

施甸县第一完全中学

摘要：随着 21 世纪的到来，科学技术日新月异，社会对于具备科学探究能力的人才需求愈发迫切。高中物理作为自然科学的重要分支，承载着培养学生科学素养和探究能力的重任。然而，传统的物理教学模式往往过于注重知识的灌输和应试技巧的训练，而忽视了对学生科学探究能力的培养，导致学生缺乏创新思维和实践能力。本文针对科学探究能力的内涵、高中物理教学所存在的问题、高中物理教学中科学探究能力培养的策略进行研究。

关键词：高中物理；科学探究能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.10.078

引言

科学探究能力是指学生在科学学习过程中，能够运用科学方法和思维，独立或合作地发现问题、提出问题、设计实验、收集数据、分析解释、得出结论并进行交流的能力。这种能力的培养不仅有助于学生深入理解物理学学科的本质和规律，更能够激发他们的创新精神和实践能力，为未来的科学研究和技术创新奠定坚实的基础。

一、科学探究能力的内涵

（一）发现问题与提出问题的能力

科学探究能力的首要环节在于学生能够敏锐地发现问题，并准确地提出科学问题。这要求学生具备对现象的深入观察能力，能够从日常生活或实验中捕捉到异常和矛盾之处，进而形成科学问题。学生还需要具备批判性思维，能够对已有的观点和理论进行质疑，从而提出新的问题或假设。通过培养发现问题与提出问题的能力，学生可以建立起对科学研究的兴趣和好奇心，为后续的科学探究奠定基础。

（二）设计实验与收集数据的能力

在科学探究过程中，设计实验和收集数据是至关重要的环节。学生需要根据所提出的问题，设计合理的实验方案，选择合适的实验器材和方法，以确保实验的可行性和有效性。学生还需要具备收集数据的能力，包括从实验、观察、调查等多种途径获取数据，并能够对数据进行整理和分析。通过培养设计实验与收集数据的能力，学生可以掌握科学探究的基本方法和技能，提高实验设计和数据处理水平。

（三）分析解释与得出结论的能力

分析解释与得出结论是科学探究的核心环节。学生需要对收集到的数据进行分析和处理，运用所学的科学知识和原理对数据进行解释和推理。学生还需要具备批判性思维，能够对实验结果进行反思和修正，确保结论

的准确性和可靠性。通过培养分析解释与得出结论的能力，学生可以深入理解科学现象的本质和规律，提高科学思维能力和问题解决能力。

（四）交流与合作的能力

科学探究往往需要团队合作和交流。学生需要具备良好的团队合作精神，能够与他人协作完成实验和研究任务。学生还需要具备交流能力，能够清晰地表达自己的观点和想法，与他人进行有效的沟通和讨论。通过培养交流与合作的能力，学生可以拓宽自己的视野和思路，借鉴他人的经验和智慧，共同推动科学探究的发展。

二、高中物理教学所存在的问题

（一）教学内容抽象与难度高

高中物理的课程内容往往较为抽象和深奥，涉及的概念和原理需要学生具备一定的逻辑思维和抽象能力。然而，部分学生由于基础薄弱或思维能力有限，往往难以理解和消化这些复杂的知识。教师在授课时，可能过于注重理论知识的讲解，而忽略了与实际生活的联系，使得课堂内容变得枯燥无味，难以激发学生的学习兴趣。高中物理课程的难度也是一大问题。一些知识点不仅难以理解，而且需要学生进行大量的计算和推导。这对学生来说无疑是一种挑战，许多学生可能会因为难度过高而失去信心，进而对物理学科产生畏惧心理。

（二）学生主体地位不突出

在新课程改革的大背景下，学生的主体性和自主性被放在了更加重要的位置。然而，在实际的高中物理教学中，学生的主体地位往往没有得到充分体现。教师往往过于主导课堂，将大量的时间和精力用于讲解知识点和解题方法，而学生则只能被动地接受和记忆。这种教学方式不仅限制了学生的思维发展，还可能导致学生缺乏主动思考和探究的能力。学生往往只是机械地按照教师的指导去解题，而没有真正理解和掌握物理知识的本质和内涵。

（三）实验教学的不足

实验教学是高中物理教学中不可或缺的一部分，它有助于学生直观地理解物理现象和原理，提高实践能力和创新精神。然而，在实际教学中，实验教学往往得不到足够的重视。由于实验设备和场地的限制，许多学校无法开展充足的实验教学。即使能够开展实验教学，也往往因为设备陈旧或数量不足而无法满足学生的需求。部分教师的实验教学能力有限，无法有效地组织和指导学生进行实验活动。这导致实验教学的质量不高，无法达到预期的效果。

（四）评价体系的不合理

当前高中物理教学的评价体系仍然较为传统，主要以考试分数作为评价学生学习成果的主要标准。这种评价体系过于注重学生的记忆性知识，而忽视了对学生理解和应用能力的评价。在这种评价体系下，学生往往只关注考试分数，而忽视了真正的学习过程和能力的提高。他们可能会花费大量时间去背诵公式和定义，而忽略了理解和应用这些知识的重要性。这种评价方式不仅无法全面反映学生的物理学习水平，还可能对学生的全面发展产生负面影响。

三、高中物理教学中科学探究能力培养的策略

（一）创设问题情境，激发学生探究兴趣

为了培养学生的科学探究能力，教师应积极创设与生活实际紧密相关的问题情境。这些问题情境可以源于日常生活中的物理现象，也可以是一些有趣的物理问题。通过引导学生观察和思考这些问题，激发他们的好奇心和探究欲望。教师还可以利用故事、案例等教学手段，将抽象的物理知识具象化，让学生更容易理解和接受。在创设问题情境时，教师应注重问题的层次性和梯度性，逐步引导学生深入思考。

例如，在教授“电源和电流”这一章节时，教师应积极创设与生活实际紧密相关的问题情境，以激发学生的探究兴趣。可以引导学生思考日常生活中的物理现象，如电灯为何按下开关就能亮起，或是探讨电池串联与并联对电路中电流的影响。通过这样有趣且富有层次性的问题，逐步引导学生深入思考电流的形成条件、大小和方向，以及电源在电路中的关键作用。结合故事或案例，将抽象的物理知识具象化，让学生更易于理解和接受。这样的教学策略不仅能够培养学生的科学探究能力，还有助于他们深入理解电源和电流的基本原理，为后续的物理学习奠定坚实基础。

（二）引导学生掌握科学探究方法

科学探究是一个系统的过程，需要学生掌握一定的方法和技能。在教学过程中，教师应注重引导学生掌握

科学探究的基本方法，如观察、实验、归纳、演绎等。通过观察物理现象，收集实验数据，进行归纳和演绎推理，学生能够更好地理解物理概念和原理，提高他们的理解和应用能力。为了帮助学生更好地掌握科学探究方法，教师可以结合具体的教学内容，设计一些探究性的教学活动。可以让学生自主设计实验方案，进行实验探究，并分析实验结果。这样的教学活动不仅能够培养学生的实践能力，还能够让他们在实践中掌握科学探究的方法。

例如，在“内能”这一教学内容中，科学探究的引入无疑为学生打开了一扇通往知识的大门。它不仅能激发学生的兴趣，提高他们的实验操作技能，更能帮助他们深入理解物理现象。为了让学生在实践中真切感受物体内能的变化，我们可以设计一个探究性实验。在这个实验中，学生们需要测量不同材料在不同温度下的温度变化，并观察材料内能的变化趋势。这样的实验过程，让学生能够亲手操作，亲身体会温度与内能之间的微妙关系，从而培养他们实验探究的精神。在实验过程中，我们鼓励学生大胆提出问题，制定假设，并通过实验数据进行验证。例如，学生可以思考：不同材料之间内能的变化是否有规律？通过调整温度、改变材料等条件，学生可以自主设计实验，验证自己的假设。这样的过程，不仅培养了学生的独立思考能力，还提高了他们解决问题的能力。我们还可以在课堂中引入案例分析，让学生通过实际问题进行深入思考。以汽车引擎的内能转化为例，我们引导学生分析汽车运行中内能的变化过程，从而理解内能转化的机制。这样的案例分析，不仅拓宽了学生的视野，还让他们在解决实际问题的过程中培养了科学探究的能力。为了更好地培养学生的团队协作精神，我们还采取了小组合作学习的方式。在小组中，学生们可以相互讨论、合作，分享不同的观点和实验心得。这样的学习方式，不仅有助于提高学生的交流能力，还能让他们在交流中更好地理解和吸收知识。

（三）开展实验教学，培养学生实践能力

实验教学是高中物理教学的重要组成部分，也是培养学生科学探究能力的重要途径。通过实验教学，学生可以亲自操作实验器材，观察实验现象，记录实验数据，并进行实验分析和总结。这样的过程能够帮助学生更好地理解物理概念和原理，提高他们的实践能力。为了充分发挥实验教学的优势，教师应充分利用实验教学资源，设计具有探究性的实验项目。这些实验项目可以是一些经典的物理实验，也可以是一些与生活实际相关的实验。通过实验教学，学生能够亲身感受科学探究的过程，提高他们的实践能力和创新精神。

例如,在学习“万有引力定律”这一课时,通过实验教学,学生可以更加直观地感受和理解这一宇宙间的基本作用力。在万有引力定律的实验教学中,教师可以设计一系列富有探究性的实验项目。可以利用简单的实验器材,如小球、细线等,模拟行星绕太阳运动的情景,让学生观察并测量小球的运动轨迹和周期。通过这一实验,学生可以初步感受到万有引力的存在及其对物体运动的影响。教师可以引导学生利用精密的实验器材,如扭秤等,测量物体之间的引力大小,并探究引力与物体质量、距离之间的关系。这一实验过程需要学生仔细观察实验现象,准确记录实验数据,并进行深入的分析和总结。通过这样的实验探究,学生可以更加深入地理解万有引力定律的内涵和应用。

(四) 组织合作学习, 促进学生交流互动

合作学习是一种有效的学习方式,能够帮助学生更好地进行科学探究。通过合作学习,学生可以互相交流思想、分享经验、解决问题,从而提高他们的科学探究能力。在教学过程中,教师可以组织学生进行小组探究活动。在小组活动中,学生可以共同讨论问题、设计方案、进行实验、分析数据,并分享他们的探究成果和心得体会。这样的合作学习过程不仅能够培养学生的团队合作精神和交流能力,还能够让他们在合作中相互学习、相互启发,提高他们的科学探究能力。

例如,在学习“电流做功的快慢”这一课时,教师可以巧妙地设计一个问题:“在电路中,电流通过电阻做功,那么电流做功的快慢与哪些因素有关呢?”这个问题不仅能够激发学生的好奇心,还能引导他们深入思考和探讨。为了解决这个问题,教师可以让学生分小组进行讨论,鼓励他们提出自己的观点和假设。每个小组的成员都可以发表自己的看法,通过集思广益,形成小组的初步解决方案。这样的讨论过程不仅有助于培养学生的合作精神,还能让他们在交流中相互启发,拓展思路。接下来,教师可以引导学生设计实验来验证他们的观点和解决方案。例如,学生可以通过改变电路中的电流强度或电阻的大小,观察电流做功的变化情况。在实验过程中,教师需要提醒学生注意实验安全,同时指导他们正确操作实验器材,确保实验的顺利进行。实验结束后,各小组可以展示自己的实验结果,并与其他小组进行交流和讨论。通过分享自己的实验过程和结论,学生可以更好地理解和掌握知识,同时也能从其他小组的经验中汲取营养,进一步完善自己的知识体系。通过这样的教学方式,学生不仅能够深入理解电流做功的快慢与相关因素的关系,还能在实验操作和小组交流中提升自己的科学探究能力和团队协作精神。

(五) 组织竞赛活动, 激发学生探究热情

高中阶段学生自我意识成熟,渴望认可与鼓励。因此,高中物理教师可设置竞赛类实验,营造良性竞争氛围,激发学生学习与实践热情。竞赛可分为理论知识抢答与实验实践两部分,前者检验理论掌握程度,后者强化实验操作能力。教师需精心设计实验内容,制定规则,准备道具与素材,并根据难度确定参赛形式。参与竞赛的学生应得到精神鼓励与肯定,增强自信。评价标准应涵盖实验操作熟练度、数据处理方法、沟通能力与逻辑思维能力等,确保评价结果科学合理。这样的竞赛实验,有助于提升学生的综合物理素养。

例如,在教学“用半偏法测量内阻”这一课题后,为了进一步提升学生的学习兴趣,巩固所学知识,教师可以巧妙地设置一场别开生面的实验竞赛。这次竞赛以小组为单位,旨在通过知识抢答和实验操作两个环节,检验学生对电表内阻测量技能的掌握情况。竞赛伊始,教师先向学生们介绍竞赛规则,明确抢答正确率和电表内阻测量实验的完成速度将是评判胜负的关键标准。这一设置不仅考验了学生们的知识储备,更挑战了他们的团队协作能力和实验操作技能。在紧张而激烈的抢答环节中,学生们积极思考,踊跃回答,现场气氛热烈而紧张。随后进入实验操作环节,各小组需要在规定时间内完成电表内阻的测量。学生们分工合作,有的负责搭建电路,有的负责调试设备,有的负责记录数据,大家齐心协力,共同完成任务。这一环节不仅锻炼了学生们的动手能力,也让他们在实践中加深了对电表内阻测量原理的理解。竞赛结束后,教师根据评分标准评出前三名,并为他们颁发提前准备好的钢笔、笔记本等物质奖励。同时,对于所有参加竞赛的学生,教师都给予了精神鼓励,充分肯定了他们的努力和付出。通过这次实验竞赛,不仅激发了学生的学习兴趣 and 胜负欲,也让他们在轻松愉快的氛围中巩固了所学知识。

结语

高中物理教学中科学探究能力的培养是一个系统工程,需要教师在教学实践中不断探索和完善。通过创设问题情境、引导学生掌握科学探究方法、开展实验教学和小组合作学习等策略,可以有效地提高学生的科学探究能力,为他们的全面发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 赵兴芳. 基于物理核心素养的高中物理教材分析 [D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2021.
- [2] 尹庆丰. “物理学家失误”资源用于培育学科核心素养的思考与建议 [J]. 中学物理, 2021, 36(5): 23-25.