

科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的构建与实践

袁萌悦

宝鸡中学 陕西 宝鸡 721000

摘要: 本文探讨了科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的构建与实践,针对现存问题,提出以学生为中心、注重实践操作与创新性、强化科学思维培养和进阶的原则。构建了包含问题导入、实验设计、操作、结果分析及思维拓展的教学框架,并通过“牛顿第二定律”与“测定电源电动势和内阻”的案例进行分析。最后,提出了教师培训、实验资源开发、评价体系完善及家校合作等实施策略,旨在为高中物理实验教学提供新思路和方法,促进教学质量的提升。

关键词: 科学思维进阶;高中物理;实验教学模式;深度学习

引言:随着教育改革的深入,高中物理实验教学逐渐转向注重培养学生的科学思维能力。然而,当前实验教学模式单一、内容缺乏深度以及评价体系不完善等问题限制了学生科学思维的发展。本文旨在探讨这一模式的构建原则、基本框架和实施策略,以期实验教学提供有益的参考。

1 高中物理实验教学现状分析

1.1 实验教学模式单一

当前,高中物理实验教学普遍采用“教师演示—学生模仿”的模式,学生在实验过程中往往处于被动接受状态,缺乏主动性和创造性。这种模式虽然能够确保实验的顺利进行,但限制了学生实验设计和创新能力的发挥,不利于科学思维的培养。

1.2 实验教学内容缺乏深度

部分高中物理实验教学内容过于简单,缺乏深度和挑战性,无法满足学生科学思维进阶的需求。例如,一些实验只是简单地验证了物理定律或定理,而没有引导学生深入思考实验背后的物理原理和应用价值。这样的实验教学内容不仅无法激发学生的学习兴趣,也难以培养学生的问题解决能力和创新思维。

1.3 实验教学评价体系不完善

传统的物理实验评价体系往往侧重于实验结果的准确性,而忽视了学生在实验过程中的表现和创新成果。这种评价体系无法全面反映学生的科学思维能力,也无法有效激励学生积极参与实验活动^[1]。

2 科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的构建原则

2.1 以学生为中心,注重学生的主动参与和探究

陕西省教育科学“十四五”规划2023年度一般课题(课题号SGH23Y0983)阶段性成果,基于科学思维进阶的高中物理实验教学研究。

以学生为中心是构建科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的首要原则。在传统的教学模式中,教师往往处于主导地位,学生则更多地处于被动接受知识的状态。新的教学模式应强调学生的主体地位,鼓励他们积极参与到实验设计、操作、数据分析和结论得出的全过程。为了实现以学生为中心的教学模式,教师需要转变角色,从知识的传递者变为学习的引导者和促进者。在实验过程中,教师应提供必要的指导和支持,但不应完全代替学生进行实验操作和思考。相反,他们应鼓励学生独立思考、提出假设、设计实验方案,并通过实践来验证自己的假设。这样的教学方式能够激发学生的学习兴趣,培养他们的自主学习能力和科学探究精神。另外,以学生为中心的教学模式还强调学生的个体差异和多样性。教师需要关注每位学生的兴趣、能力和需求,为他们提供个性化的学习资源和支持。在实验设计上,教师应注重实验的开放性和灵活性,允许学生根据自己的兴趣和目标进行调整和创新。这样的实验环境能够激发学生的创造力和创新精神,促进他们的全面发展。

2.2 强调实验操作的实践性和创新性

在科学思维进阶的视角下,实验教学模式应强调实验操作的实践性和创新性,以确保学生能够通过实验获得深刻的体验和感悟。在实验过程中,教师应鼓励学生亲自进行实验操作,感受实验现象,记录实验数据。通过实践操作,学生能够更深入地理解物理概念和原理,掌握实验技能和方法。同时,实践操作还有助于培养学生的动手能力和实践能力,为他们未来的学习和工作打下坚实的基础;创新性则要求实验教学模式注重培养学生的创新思维和问题解决能力,在实验设计上,教师应鼓励学生打破常规思维,尝试新的实验方法和思路。通过引导学生提出假设、设计实验方案、进行实验验证等环节,培养他们的创新思维和批判性思维。师还可以引

入一些具有挑战性的实验项目,让学生在解决复杂问题的过程中锻炼自己的问题解决能力。

2.3 突出科学思维的培养和进阶

在科学思维进阶的视角下,实验教学模式应突出科学思维的培养和进阶,以确保学生能够逐步掌握科学思维的方法和技巧。在实验过程中,教师应引导学生运用逻辑思维来分析和解决问题,培养他们的推理能力和论证能力。同时,教师还应鼓励学生提出质疑和挑战传统观念,培养他们的批判性思维。教师还可以通过引入一些具有创新性的实验项目来激发学生的创造性思维,让他们在实验过程中不断探索新的可能性和解决方案;在科学思维的培养过程中,进阶性也是一个重要的考虑因素。实验教学模式应注重从简单到复杂、从基础到高级的实验设计,以确保学生能够逐步掌握科学思维的方法和技巧^[2]。

3 科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的框架

3.1 问题导入:点燃思考的火花

在这一阶段,教师需要通过引入实际问题或情境,激发学生的好奇心和求知欲。这些问题或情境应该与学生的日常生活紧密相关,或者能够揭示物理现象中的有趣或令人困惑之处。通过这样的问题导入,学生可以迅速进入探究状态,产生强烈的探究欲望。例如,教师可以展示一个有趣的物理实验现象,如小球在斜面上的滚动速度变化,然后提出问题:“为什么小球在斜面上的滚动速度会逐渐增加?它与哪些因素有关?”这样的问题能够立即引发学生的思考,促使他们开始寻找答案,为后续的实验设计打下基础。

3.2 实验设计:规划探究的蓝图

在问题导入之后,教师需要引导学生进入实验设计阶段,教师应鼓励学生根据已有的物理知识和问题背景,提出合理的假设,并设计实验来验证这些假设。在实验设计过程中,教师应注重培养学生的批判性思维 and 创新能力。他们可以引导学生思考实验设计的合理性、可行性和准确性,鼓励学生提出多种实验方案,并比较不同方案的优缺点。通过讨论和辩论,学生可以深入理解实验设计的原则和方法,为实验操作打下坚实的基础。

3.3 实验操作:动手实践,观察记录

实验操作是科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的重要环节,实验操作不仅能够锻炼学生的动手能力,还能够使他们更深入地理解物理现象和原理。在实验操作过程中,教师应注重培养学生的观察能力和记录能力。他们可以引导学生仔细观察实验现象,注意细节

和变化,并及时记录实验数据。同时,教师还应鼓励学生提出实验中可能出现的问题和异常情况,并引导他们思考如何解决这些问题。通过实验操作,学生可以更直观地感受到物理现象的魅力,进一步激发他们的探究热情。

3.4 结果分析:逻辑推理,得出结论

在实验操作之后,学生需要对实验数据进行分析,得出结论,并与理论预期进行比较。这一阶段是科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的关键环节之一。通过分析实验数据,学生可以锻炼逻辑推理能力和数据分析能力。在结果分析过程中,教师应注重培养学生的批判性思维和独立思考能力。他们可以引导学生对实验数据进行仔细分析,比较不同数据之间的差异和联系,并推理出实验结论。同时,教师还应鼓励学生将实验结论与理论预期进行比较,思考可能存在的误差和原因。通过这样的结果分析,学生可以更深入地理解物理原理和实验方法,并提升他们的科学思维能力^[3]。

3.5 思维拓展:深理解,创新探究

在得出实验结论之后,教师还应引导学生进行思维拓展,通过提出新的问题或改进方案,学生可以进一步拓展自己的思维空间,探索更多的可能性。在思维拓展过程中,教师应鼓励学生提出新的假设和猜想,并设计新的实验来验证这些假设。他们还可以引导学生思考实验现象背后的深层次原理,以及这些原理在日常生活中的应用。通过这样的思维拓展,学生可以更加全面地理解物理世界,并提升自己的科学素养和创新能力。

4 教学案例分析

4.1 “牛顿第二定律”实验教学案例

(1) 教学过程:在“牛顿第二定律”实验教学中,教师首先展示汽车加速、刹车以及火箭发射等视频,创设实验情境,引导学生思考物体加速度与力、质量的关系,学生提出问题。接着学生分组设计实验方案,选择实验器材,确定实验方法,如采用控制变量法研究加速度与力、质量的关系。在实验探究过程中,学生利用打点计时器、小车、砝码等器材进行实验,记录实验数据。然后对数据进行处理,通过绘制图像,分析得出牛顿第二定律。最后教师引导学生总结实验过程和结果,拓展思考在生活中如何应用牛顿第二定律解决实际问题。

(2) 教学效果:通过本次实验教学,学生不仅掌握了牛顿第二定律的内容,更重要的是在实验过程中发展科学思维。学生学会运用控制变量法设计实验,通过数据分析得出结论,提高科学推理和论证能力。在总结拓展环节,学生能够将牛顿第二定律与生活实际相联系,提升了模型建构和应用能力。

4.2 “测定电源的电动势和内阻”实验教学案例

(1) 教学过程: 教师展示生活中各种电池, 提出如何测定电池的电动势和内阻的问题, 创设实验情境。学生分组讨论, 提出不同的实验方案, 如利用伏安法、伏阻法、安阻法等。学生根据自己设计的方案选择实验仪器, 连接电路进行实验。在实验过程中, 学生遇到电表量程选择、电路故障排除等问题, 通过小组讨论和教师指导得以解决。学生采集实验数据, 运用图像处理数据, 计算出电源的电动势和内阻。最后教师引导学生对不同实验方案进行对比分析, 总结实验中的优点和不足, 拓展思考如何提高实验精度。

(2) 教学效果: 学生在本次实验中, 经历了从问题提出到实验设计、实施、数据分析和总结拓展的全过程, 科学思维得到全面锻炼。在实验方案设计中, 学生发挥创新思维, 提出多种方法; 在解决实验问题中, 学生的质疑能力和问题解决能力得到提升; 在数据分析和总结拓展中, 学生的科学推理和论证能力进一步发展。

5 科学思维进阶视角下高中物理实验教学模式的实施策略

5.1 教师培训与观念更新

为了有效实施科学思维进阶视角下的高中物理实验教学模式, 首先需要对教师进行系统的培训, 帮助他们更新教学理念, 掌握科学思维培养的方法和技巧。培训内容应包括科学思维的理论基础、实验教学模式的构建原则、实验设计与实施策略等。通过培训, 教师应能够认识到传统教学模式的局限性, 积极转变角色, 成为学生学习的引导者和促进者, 鼓励学生主动参与和自主探究。

5.2 实验资源的开发与整合

实验资源的丰富性和多样性是实施科学思维进阶视角下物理实验教学模式的重要保障。学校和教师应积极开发和整合实验资源, 包括实验器材、实验教材、实验案例等。还可以利用现代信息技术手段, 如虚拟实验室、在线实验平台等, 为学生提供更多样化的实验学习途径。通过整合和优化实验资源, 可以满足不同层次学生的学习需求, 促进他们的科学思维发展^[4]。

5.3 评价体系的完善与创新

构建完善的实验教学评价体系是实施科学思维进阶视角下物理实验教学模式的关键环节。评价体系应注重学生在实验过程中的表现和创新成果, 包括实验设计、实验操作、数据分析、结论得出等方面的能力。还应引入多元化评价方式, 如同伴评价、自我评价、教师评价等, 以全面反映学生的科学思维能力。通过完善和创新评价体系, 可以激励学生积极参与实验活动, 培养他们的科学探究精神和创新能力。

5.4 家校合作的促进与加强

家校合作在培养学生科学思维方面发挥着重要作用。学校和教师应积极与家长沟通, 共同关注学生的科学思维发展。家长可以参与到孩子的实验学习过程中, 提供必要的支持和帮助。学校还可以通过家长会、讲座等形式, 向家长普及科学思维培养的重要性和方法, 增强家校合作的效果。通过家校合作, 可以形成教育合力, 共同促进学生的科学思维发展。

结束语

综上所述, 科学思维进阶视角下的高中物理实验教学模式能够有效提升学生的科学思维能力。通过实施以学生为中心的教学模式、丰富实验资源、完善评价体系和加强家校合作等策略, 可以进一步推动实验教学的发展。未来, 期待更多教育工作者共同探索和实践这一模式, 为学生的科学素养和创新能力的提升贡献力量。

参考文献

- [1]董友军,袁登山,王磊.学习进阶视域下的高中物理规律教学策略——以人教版“牛顿第三定律”为例[J].中学物理教学参考,2022,51(19):35-39.
- [2]白恒宪.探析如何应用“学习进阶”改进高中物理教学设计[J].数理天地(高中版),2022(04):61-63.
- [3]沈坚.新课程背景下高中物理实验教学优化策略[J].数理化解题研究,2022(03):74-76.
- [4]吴素英,丁桂芳.新课标下高中物理实验教学模式的思考[J].试题与研究,2022(02):171-172.