

物理学科德育与核心素养融合的多元化途径研究

赵世奇, 孙咏萍

(内蒙古师范大学 物理与电子信息学院, 内蒙古 呼和浩特 010022)

摘要: 以物理学科为探讨核心, 深入剖析德育与物理核心素养融合的多元策略及实践途径。系统梳理物理学科德育的深层内涵及独特性, 突出其在物理教育领域的核心地位。对物理学科的四大核心素养——物理观念、科学思维、科学探究及科学态度与责任, 进行精准、深入的分析。提炼德育与核心素养融合的策略, 并深度探讨其在多种教育情境(如课堂教学、实验指导、项目学习及校外实践等)下的多元实现途径, 为物理教育领域提供新的理论视角和实践策略。

关键词: 物理学科; 德育融合; 核心素养; 教育策略; 多元化途径

一、引言

在知识和技术的革命化变迁背景下, 物理学在揭示自然法则和推动文明进步方面显现不可或缺的角色。教育的角色已超越纯粹的知识传递, 而更侧重于在科学真理探索过程中全方位塑造与提升学生人格。本研究着眼于物理学科德育与核心素养的多途径融合, 力图搭建技能与道德教育之间的桥梁, 促使其协同发展。德育, 在本文中被理解为覆盖思想、情感、意志和行为等各个方面的多维度个体发展过程, 并其实施应与各学科教育环节协同融合。在物理学科中, 德育与核心素养——包括物理观念、科学思维、科学探究、科学态度和责任——具有内在联系。^[1]科学思维展现出求真务实的态度; 科学探究无形中塑造学生的好奇心和团队协作能力; 而科学态度和责任更明确地展现德育的内涵, 要求学生在科研中恪守道德责任。因此, 本研究旨在探讨物理学科德育与核心素养融合的多元化路径, 追求在物理教育中实现德育目标与科学素养的有机结合, 从而促进学生的全面发展。

二、物理学科德育的内涵及特性剖析

(一) 德育概念界定及其核心价值

德育, 超越道德教育的基础层面, 转化为针对学生全面、深层的道德和价值观塑造。它旨在培养学生的道德情怀、形成健全人格, 并在社会实践中展现

基金项目: 内蒙古自治区“十四五”规划课程思政项目“《大学物理》课程思政建设的路径研究”(NGJGH-2021015); 内蒙古师范大学研究生科研创新基金资助项目“我国人教版初中物理教材蕴含的情境创设研究”(CXJJS-22108)。

^[1] 冯华,周莹,孙章华.中学物理学科德育实践要素分析及教学建议[J].课程.教材.教法,2021,41(07):133-138.

其价值。在物理学科教育中，德育通过以下维度体现其显著重要性：促进科学态度和研究伦理的培养，增强团队协作精神，以及加强学生对社会责任的认识与承担。

（二）物理学科中的德育内涵探讨

物理学科的德育实施与呈现，主要集中于科学道德教育、团队合作能力塑造及社会责任感的灌输三大领域。首要，科学道德教育不仅仅关注于学生对科学精神的理解和科研伦理的内化，更深入于引导学生在实践科研活动中坚持科学真理、遵循科研道德，并倡导其在面对科研困境时，能秉持坚守原则、勇于担当的科研态度。其次，团队协作能力的培育不限于加强学生的团队精神和协作能力的基本训练，更在于通过实际的团队科研或项目实践，使学生能在互动协作中学习倾听、理解与尊重，发展其跨学科的协同工作能力。^[2]最后，社会责任感的提升不只是强化学生的社会认知和公民责任感，而是更进一步在培育学生的社会服务意识和全球视野的同时，引导其能积极参与社会公共事务，并在未来的职业发展中能将科学研究成果服务于社会、促进人类文明的进步。

三、德育与核心素养融合策略的实施探讨

在物理学科教育的实施过程中，核心素养代表着学生在物理学习的路径上必须达成的基本能力与素养的标准，而德育则作为教育的根本，浓缩了学生道德品质、价值观及社会责任的核心体现。在物理教学中谋划德育与核心素养的有机融合，旨在培养学生的学科素养的同时，亦高度重视其道德修养的塑造，是本章节主要探讨的核心内容。

（一）德育与物理观念的融合途径探讨

物理观念为学生提供了观察与解读自然界的独特窗口，而德育的目的在于引领学生塑造正直、尊重及负责任的道德特质。物理学科如何巧妙地串联这两者，以使学生在吸纳物理知识的同时，同步培育出积极向上的道德情操呢？

1. 基于历史情境的教学法：物理学的演进历程洋溢着道德的检验与选择。选取一些富有代表性的历史事件或人物，例如牛顿、霍金等，展示他们在科学探索的过程中展现的诚信、坚毅以及对真理的不懈追寻，从而激发学生对科学真理与道德的双线追求。

2. 道德困境法：在教学过程中，有计划地设计一些与物理学科内容紧密相关的道德困境情境，例如关于原子弹的开发、核能的运用等，引领学生从伦理角度对其进行深刻的思考与讨论，培育其批判性思维与道德判断能力。

^[2] 代保新,丁岚.高中物理教学应加强德育渗透[J].中国教育学刊,2019(04):106.

3. 生活中的物理与道德选择：将物理学知识与日常生活中的道德选择有机结合，例如：探讨节能、环保、科技与生活质量的平衡等议题，使学生在实际生活的体验中感受物理知识与道德选择的内在关联。

4. 互动式讨论与思辨法：组织学生进行小组讨论，引导他们从多个视角探究物理学中的某一观念与德育之间的内在联系，激励他们在交流与思辨的过程中深化对物理观念的认识并锤炼道德判断能力。

5. 道德评价与自我反思法：在学生进行物理实验或项目的过程中，除了对其物理知识掌握进行评价外，同时引入道德评价的维度，激励学生进行自我反思与自我调适，进而培养他们的自律性与责任感。

（二）融合德育培养科学思维的策略探究

科学思维——一种在严密性、逻辑性及批判性方面极具特征的思考模式——与德育——一种强调道德情操和价值观的教育形式——在实质上构成了教育领域的两大基石。^[3]探究如何将两者在物理教育领域内进行有机的结合，以期在培养学生科学思维的同时，亦能够塑造其高尚道德情操，成为本研究的核心探讨内容。

1. 基础层面的正直求知态度培育：物理学科教育中所强调的，不单单是探求结果的过程，更在于过程的真实性和公正性。在此，倡导学生在知识探寻的过程中保持真实不造假的原则，抵制抄袭行为，并在此过程中树立其正直、公正的学术立场。

2. 强调科学方法的道德内涵：科学方法不只是一套探寻真理的技巧体系，更是一种寻求真理、尊崇事实的道德承诺。在科学方法的教授过程中，可引导学生深入理解其背后所潜藏的道德内涵——如公正对待数据、公正评估他人观点等。

3. 塑造学生的社会责任感：在学生学习物理学科知识的同时，应关注科学知识在实际生活中的应用及其对社会的影响。比方说，引导学生对核能的利弊进行全面思考，以塑造他们在运用科学知识时所担负的道德责任感。

4. 借助案例教学法引导道德判断：筛选一些与科学思维和道德选择密切相关的真实案例（如伦敦雾霾事件、原子弹的创造等），引导学生开展思考和讨论，进而培养其结合科学思维进行道德判断的能力。

5. 激发学生的批判性思维：在物理知识的教授过程中，鼓励学生积极提出疑问，对现有知识进行质疑和反思。这不仅能够培养学生的批判性思维，也能让他们理解：一个真正的科学家，应该在拥有严谨的科学态度的同时，亦具备高尚的道德品质。

^[3] 董博清,彭前程.核心素养视域下科学思维的内涵及其实现路径[J].课程.教材.教法,2019,39(04):84-90.

（三）实现德育目标的科学探究途径深入剖析

在物理核心素养的众多维度中，科学探究，以其追求真实、严谨、逻辑的特性，不仅为学科能力的提升铺平道路，更与德育目标中的真实、公正和责任等理念产生深度共鸣。进而，科学探究过程中德育目标的体现和实现，成为教育领域内所需共同关注和进一步探讨的焦点。

1. 倡导科学探究中的真实性与公正性：科学探究中数据与实验结果真实性显得尤为关键。在此，我们应强化学生对数据真实性的认知重要性，坚决反对数据的任何形式的伪造与篡改，同时提倡学生在处理和评价实验数据时能够确保其客观性与公正性。

2. 科学探究过程中道德性的强调：科学探究非只关乎结果，过程的道德性同等关键。学生在此过程中需学习尊重他人的劳动成果和知识产权，切勿抄袭；并需认识到，作为科研人员，他们有责任保证研究的真实性与公正性，针对任何不当行为需进行深刻的反思与纠正。

3. 促进合作精神与团队协同：由于科学探究常常依赖于团队的协作，学生在团队中不仅有学习物理学科知识，更能够磨练团队合作精神、协同意识和沟通能力。通过团队协作，他们亦能学习互相关爱互助，进而培养集体主义精神。

4. 孕育学生的社会责任感：科学探究并非仅仅是知识的追求过程，而是为了解决现实问题、服务社会。学生在探究过程中应思考自身研究对社会可能的意义与价值，应学会如何应用所学知识为社会做出积极贡献，进一步孕育其社会责任感。

5. 注重道德情操的养成：在科学探究的漫长过程中，除了知识技能的培养，同样需关注学生道德情操的塑造。如，在面对困境时，教育者应指引学生坚韧不拔，培养其毅力；在成果到手时，教育者要引导其保持谦虚低调，确保其谦逊品质的养成。

（四）科学态度及其责任感在德育内涵的体现

科学态度及责任，作为物理核心素养的关键部分，它涵盖了学生对科学活动的处理态度及其所承担的社会责任的理解与实践。此方面与德育内涵形成深刻的交融。特别是德育中倡导的正直、公正、尊重及社会责任等价值观在科学态度及责任的培养中具有潜在的显现可能性。

1. 真实追求与诚信坚守：科学研究提倡结果的客观性、真实性与可靠性，此处，德育注重学生的诚信与真实性的培育——反对虚假造假，排斥不正当途径获取的数据或实验结果。这种以真实为基础的科学态度，无疑是对学生诚信价值的进一步强化与拓宽。

2. 公正评价与透明公开：在德育中，公正公平被极为重视，而在科学研究中，数据及结果的公正处理、科研成果的透明公开同样受到强调。此类行为实际上是对德育中的公正原则的贯彻实践。

3. 尊重他人与协作分享：在往往依赖团队协作的科学研究中，德育所倡导的尊重他人的观点及其劳动成果，与团队成员间的公开、公平沟通不仅仅是道德的体现，更是科学进步的实质性要求。

4. 社会责任与科学伦理：科学家，在专业素养的同时，需对社会和大众负起责任。而德育在此方面强调的道德标准和社会责任感与科学研究中的伦理规范相融合，确保科研活动既顺应科学进步，同时不损害社会及环境利益。

5. 批判性思维的培育与持续探索：科学态度不只是对已知知识的接纳，更在于持续的质疑与探寻。德育在此环节强调批判性思维的重要性，鼓励学生对传统观念、方法及结论展开批判性的思考与反思，以促进其独立思考能力的提升。

四、多元化途径的实践与探索

（一）课堂教学的德育与核心素养融合策略

课堂教学作为学生物理学学习的主阵地，实现德育与核心素养融合显得尤为关键。一方面，教师在阐释物理概念时可强调其与现实生活中道德冲突或挑战的关联性。例如，在探讨能源转化与保存的主题时，可引导学生探讨节能与环境保护的道德意义，以促进学生社会责任感的培育。

同时，借助课堂讨论、小组合作等互动模式，学生在实际的交流与协作中可以感知并实践德育中的诸多品质，如诚信、尊重和合作。教师可设计需学生团队协作解决的物理问题，并鼓励他们在实践中体现公正交流与真实反映数据，以实现德育原则的贯彻。

（二）实验教学在德育融合中的策略应用

实验教学作为物理学教育的核心环节，提供了一个实证的、直观的学习环境，其中德育与核心素养的融合得以自然且深入地体现。首先，实验活动的严密性及其对操作规范和安全原则的要求，为德育内涵的引入提供了极佳契机。^[4]教师可在此环境中强调数据的诚实记录和结果的公正评价的道德重要性，进而栽培学生的诚实与公正的品质。

此外，实验教学的过程亦可作为培养学生团队协作和相互尊重精神的平台。在团队实验活动中，学生需学习分工、尊重他人观点和成果。教师可指导学生

^[4] 黄友初,尚宇飞.学科德育的内在逻辑与发展路径[J].教育科学,2021,37(04):33-40.

深入讨论实验结果，激发他们从多维度、多方法去解析问题，进一步培养他们的开放心态和批判性思维。

（三）项目式学习与德育及核心素养的交互关联性探析

项目式学习，鉴于其固有的实证性、探究性及协同性，构建了一理想平台以实现德育和物理核心素养的有机融合。在此学习模式中，学生在应用物理学知识解决现实问题的同时，也被赋予了道德品质的实践和体现的机会。^[5]

以一个以可再生能源为核心的项目为例，学生在理解物理观念的同时，也在拓展其科学思维和探究能力。教师可在此过程中引导学生深入探讨能源利用背后所涉及的伦理和道德议题——例如环境影响和资源的公平分配等，从而培养学生的科学态度和社会责任感。

此外，项目式学习中的团队合作环节，要求学生遵守公平、诚信和尊重等基本道德原则，这些正是德育教育的核心内容。通过此类实践，学生不仅能巩固物理学科的核心素养，更能在真实的项目实施中体验和践行德育的核心理念。

（四）校外实践活动与德育与核心素养的融合策略探讨

校外实践活动提供了一种超越传统课堂界限的学习和体验空间，为德育与核心素养的融合打开了新的可能性。

首先，通过参观物理科学相关的企业、实验室或研究机构，学生能够直观感受到物理知识在现实生活和工作领域中的具体应用。在这些活动中，教师可引导学生深入思考科学研究背后的道德伦理问题，例如科研目的、其对社会的影响等，从而促使学生树立正确的科学观念和科学态度。

其次，在社区服务或公益活动中，如能源宣传、环保行动等，学生不仅可以将物理知识应用到为社区服务的实践中，更能在这一过程中培养他们的社会责任感。这类活动将物理学科知识与日常生活紧密相连，同时也实现了德育教育的核心价值的实践。

五、小结

本研究对物理学科德育与核心素养的融合展开深刻探讨，揭示德育与物理核心素养之间的内在联系性，并在物理教育进程中突显其紧密交融。在多样的教育背景下，融合策略显现独特性，无论课堂教学、实验教学、项目学习或校外活动均呈现德育与核心素养多维度的融合通路。通过综合应用多元教育途径，学生在学科知识掌握的同时，在实际环境中育成并实践德育价值观。依据研究发现，本文建议：

^[5] 侯红霞.论项目式学习及其在高校思想政治理论课教学中的应用[J].思想教育研究,2021(11):103-107.

1. **教育资源整合**: 推崇教育资源的深度挖掘与整合, 瓦解传统课堂教学模式的边界, 高效融入实验、项目学习及校外实践, 促进德育与核心素养的深度融合。

2. **深化教学内容层次**: 物理教育应注重学生道德观念与科学态度的培育, 通过设计富含道德伦理挑战的物理实验或案例, 引导学生深入反思与讨论。

3. **教师能力建设**: 推进德育与核心素养融合的实施需教师的专业技能与方法。教育机构和学校应为教师提供专业培训, 以促其掌握融合的策略及技能。

4. **反思与持续创新**: 教育工作者应持续自我反思, 并依据学生反馈及新的教育研究成果, 不断优化调整教育策略, 实现德育与核心素养的精准融合。

参考文献:

- [1] 冯华, 周莹, 孙章华. 中学物理学科德育实践要素分析及教学建议[J]. 课程. 教材. 教法, 2021, 41(07):133-138.
- [2] 代保新, 丁岚. 高中物理教学应加强德育渗透[J]. 中国教育学刊, 2019(04):106.
- [3] 董博清, 彭前程. 核心素养视域下科学思维的内涵及其实现路径[J]. 课程. 教材. 教法, 2019, 39(04):84-90.
- [4] 黄友初, 尚宇飞. 学科德育的内在逻辑与发展路径[J]. 教育科学, 2021, 37(04):33-40.
- [5] 侯红霞. 论项目式学习及其在高校思想政治理论课教学中的应用[J]. 思想教育研究, 2021(11):103-107.

作者简介: 赵世奇(1997—), 男, 山东东营人, 内蒙古师范大学物理与电子信息学院, 硕士研究生, 主要从事物理课程与教学论研究;

通讯作者: 孙咏萍(1979—), 女, 内蒙古兴安盟人, 内蒙古师范大学物理与电子信息学院, 教授, 博士, 主要从事物理教学论研究.

mail: zsqsdyy@163.com

电话: 15684161057

内蒙古 呼和浩特 010022

地址: 内蒙古自治区呼和浩特市和林格尔县盛乐经济工业园区内蒙古师范大学盛乐校区东区