

科学态度与责任素养视角下的教学实践

——以“内燃机”一节为例

赵天宇 杨秀娟

渤海大学 辽宁锦州 121010

摘要:“科学态度与责任”作为物理核心素养中不可或缺的一环,在中学物理课堂中一直不被重视。相对获得知识和发展能力而言,培养学生的科学态度与责任感具有长期性和滞后性的特点。笔者通过对科学态度与责任的内涵及意义进行阐述,强调其在物理课堂的重要作用。并以人教版初中物理“内燃机”一节为例。深入剖析教材,结合生活实际以及当前热点问题对教学过程进行优化。旨在帮助学生形成绿色环保意识,增强社会责任感。

关键词: 物理教学; 科学态度与责任; 学科核心素养; 内燃机

引言

十八大以来,习总书记多次强调和阐述“绿水青山就是金山银山”的理念,指明了实现发展和保护协同共生的新路径。新出版的《义务教育物理课程标准(2022年版)》提出科学态度与责任这一核心素养,要求学生形成热爱自然、保护环境、遵守科学伦理的自觉行为,从而推动可持续发展和实现中华民族伟大复兴的使命。现在物理课堂中,教师往往只注重知识的传授,对这一核心素养的培养没有足够的重视。因此在这种情况下,本文以人教版初中物理“内燃机”一节为例,尝试深度解读课程标准与教材,关注学生的体验与经历,聚焦于学生物理学科科学态度与责任核心素养的养成与培育。

1 科学态度与责任素养的内涵与意义

初中物理学科中的“科学态度与责任”包括正确认识科学本质、对物理有探索欲、敢于质疑、严谨认真等。在物理教育中培养学生这一核心素养对个人发展和社会进步有重要意义。

1.1 科学态度与责任内涵

“科学态度与责任”在初中物理学科中可以表述为指在认识科学本质,了解科学、技术、社会、环境关系的基础上,逐渐形成的对科学和技术应有的正确态度以及责任感^[1]。是对物理知识和现象的好奇与探索欲,积极主动地去学习和了解物理世界。敢于质疑已有的物理结论,尝试提出自己的想法和见解。在实验和学习中严谨认真,注重数据的准

确性和实验操作的规范性^[2]。明白物理知识在生活中的应用,以及物理研究可能对社会产生的影响,具有保护环境、节约资源等意识。

1.2 科学态度与责任意义

“科学态度与责任”在人对自然的认识与实践活动中具有导向作用,如何通过日常教学来提高学生对科学本质的理解能力,培养学生严谨的科学态度,进而提高学生的科学素养,最终形成学生的科学精神是所有中学物理教师需要思考的问题^[3]。在物理教育中,培养学生的科学态度和责任核心素养对于其个人发展和社会进步具有重要意义。通过形成对物理世界的正确认识,学生能够在面对问题时保持冷静、客观,避免盲从和迷信。同时,责任核心素养的培养有助于学生树立良好的道德观念,为社会做出积极贡献^[4]。

2 基于科学态度与责任素养的教学实践

本节内容选自初中物理人教版九年级全册第二章第2节。义务教育物理课程标准(2022年版)中对内燃机相关要求可能包括以下几点:(1)知道什么是内燃机;(2)理解汽油机的基本构造和工作原理;(3)正确理解内燃机工作的能量转化过程。“内燃机”这节课是对能量转化的延伸。通过本节课的学习,学生知道什么是内燃机。

本实践探究通过对于对内燃机模型的构造和工作进行学习,旨在培养学生严谨求实的科学态度,激发学生对科学精神的追求。通过学习内燃机工作时能量转化,让学生理

解内燃机在工作时会有一部分能量消耗掉。从而提高学生节约能源的意识，探索更高效率的内燃机，激发对科学的追求。对于内燃机工作过程中产生是污染物进行介绍。提高学生对防治空气污染的重要性的认识，增强环保意识和社会责任感。通过四个教学片段，依次激发、培养、提高学生的保护环境和节约资源的意识，最终树立起“绿水青山就是金山银山”这一理念。

2.1 教学实践探究过程

活动 1: 情景引入，提出问题

师：公路上随处可见的汽车，速度极快。汽车是怎么获得动力运动起来的？

生：因为它们有发动机！

师：没错，它们的发动机大多都是内燃机。内燃机通过燃烧燃料来产生动力。可是同学们，你们知道吗？内燃机在工作的时候，会带来一些不太好的影响。

生：是什么影响呀？

师：比如说，内燃机燃烧燃料会排放出很多废气，这些废气对我们的环境可不友好。而且，内燃机需要燃料，像石油这样的燃料是有限的。

生：那以后没有燃料了怎么办？

师：这就是个大问题呀！所以我们学习内燃机，不仅要了解它怎么工作，还要想想怎么能让它更环保、更节约资源。我们就一起来深入探究内燃机，看看怎样才能让它更好地为我们服务，同时又能保护好我们的环境，节约宝贵的资源。

通过展示生活中的汽车，让学生明白科学与日常生活联系紧密，提高学生学习兴趣。贯彻“从生活走进物理，从物理走向社会”这一课程理念。针对当今社会的环境问题，激发学生保护环境和节约资源的意识。

活动 2 探究实验：观察酒精爆炸实验，探究蕴含的原理。

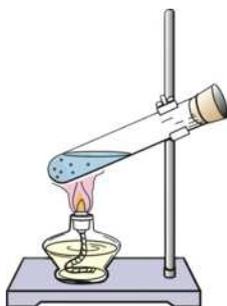


图 1 教师演示酒精爆炸实验

师：同学们，刚刚的实验现象是不是让大家感到很震撼？但在感受这种震撼的同时，我们更要思考其中蕴含的科学原理。你们有什么想法吗？

生：这个实验中，我们可以看到酒精燃烧时释放出了巨大的能量，这就类似于内燃机中燃料燃烧做功的过程。

师：没错，酒精爆炸实验和咱们今天要学的内燃机的工作原理十分类似。同时，这个实验也给我们敲响了警钟。大家想一想，如果在日常生活中，我们不注意安全，随意使用易燃物品或者在不恰当的环境中进行点火操作，会带来怎样的后果？

生 1：可能会引发火灾，造成人员伤亡和财产损失。

生 2：还会破坏环境，影响大家的生活。

师：非常好，同学们。我们要明白，科学实验必须在安全、规范条件下进行，任何对科学的探索都不能以牺牲安全和破坏环境为代价。我们也要思考如何更有效地利用能源，同时减少能源使用对环境的影响，这也是我们作为未来社会公民的责任。

通过观察物理实验，使学生感受科学的魅力，激发对科学的追求。同时能够树立起正确的科学态度，明白在追求科学知识的道路上，要始终对生命安全和环境保护怀有敬畏之心，承担起自己的责任。从而培养学生保护环境和节约资源的意识。

活动 3: 探究内燃机工作原理。

师：同学们，今天我们来学习内燃机的工作原理，看一看内燃机是怎么工作的。大家先来这张内燃机的结构图（展示图片或模型）。谁能说一说，你们看到了什么？

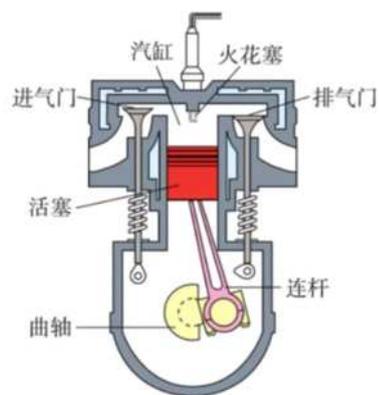


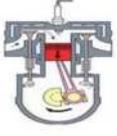
图 2 出示内燃机构造图

生：看到有气缸、活塞、连杆还有火花塞。

从气缸的一端运动到另一端的过程叫做一个冲程。包括吸

气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程。

表 1 出示四个冲程工作示意图

汽车冲程				
进气门	开	关	关	关
排气门	关	关	关	开
活塞运动方向	由上到下	由下到上	由上到下	由下到上
能量的转化		机械能→内能	内能→机械能	

师：首先，我们从吸气冲程开始讲起。在吸气冲程中，活塞向下运动，进气门打开，排气门关闭，此时会将空气和燃料的混合物吸入气缸。同学们想一想，这个过程中，能量是如何转化的？

生：好像没有能量转化，只是把混合物吸进来了。

师：非常对！接下来是压缩冲程，活塞向上运动，进气门和排气门都关闭，混合物被压缩。这个时候，机械能转化为内能。那大家思考一下，为什么要压缩混合物呢？

生：是为了让燃料更充分地燃烧。

师：没错！压缩可以提高混合物的温度，使燃烧更充分，提高效率。然后是做功冲程，火花塞点火，燃料剧烈燃烧，产生高温高压气体，推动活塞向下运动，内能转化为机械能。这可是内燃机最重要的冲程，为汽车提供了动力。但是在这两个过程中会有能量损失，例如汽油机本身部件的摩擦、燃料燃烧不充分等。同时，燃料的来源是汽油，汽油属于不可再生能源。同学们在生活中一定要节约资源，养成勤俭节约的习惯。

生：汽油这么珍贵，我们一定节约资源，那最后一个冲程呢？

师：最后是排气冲程，活塞向上运动，排气门打开，将燃烧后的废气排出气缸。废气中常见的污染物有二氧化碳，是造成“温室效应”主要气体；一氧化碳，这种物质会造成中毒，严重的会造成死亡；除此之外，还有氮氧化物，经过一系列的反应会产生酸雨，污染环境。

生：没想到汽车排放的废气对环境污染这么严重，我们在生活中一定减少汽车的使用，绿色出行。为保护环境出一份力。

师：同学们的觉悟非常的高，保护环境是我们每个公

民应尽的义务。大家也要努力学习，长大以后研究出更环保的技术，减少污染。

学生通过学习内燃机工作过程中会有能量损失以及了解汽油的宝贵，认识到节约资源的重要性。通过对污染物的认识，可以激发出学生保护环境的责任及担当精神，从而更好地为社会进步和可持续发展做出贡献。对学生保护环境和节约资源的意识有了进一步的提高。

活动 4：科学世界拓展

师：汽车已经成为现代生活中不可缺少的一部分。随着电子技术的发展，许多汽车已经来用了电子燃油喷射系统。微电脑可以根据内燃机的工作状态和空气的温度等多种因素精确控制喷油的数量和时机，提高燃烧效率。采用电子燃油喷射系统的发动机与过去的发动机相比，可以减少有害气体的排放，降低燃料的消耗，同时提高发动机的功率。电子技术在汽车上的应用，使汽车有了更广阔的发展空间。近几年，新能源汽车的销量大幅度上升，这无不体现人们的节能与环保意识在逐步增强。

通过生活中常见的新能源汽车为例，让学生体会物理与日常生活有着紧密的联系。在科技飞速发展的同时，仍要把保护和节约资源放到重要位置。将“绿水青山就是金山银山”这一理念在学生思想里扎根发芽。

2.2 教学实践评价

科学态度与责任素养的发展需要贯穿整个学习过程。通过演示实验，学生在学习知识的同时又能感受到物理的魅力。由实验到原理再到实物的应用，全面贯彻“从生活走向物理，从物理走向社会”这一理念。知识不是教师直接灌输给学生，而是学生在教师提供的情景中自我建构形成。笔者通过以上四个教学片段的设计向学生渗透这一素

养。以上设计考虑到学生现阶段认知水平并切合生活实际，在理解汽油机工作原理的同时，树立节能环保意识，培养社会责任感。基本完成教学目标，达到了预期的学业质量标准要求。

诚然，本节课的教学实践还存在一些问题，如学生很

难有机会亲眼看一看内燃机的工作过程，仅仅靠文字性的叙述和教师反复的讲解无法给学生留下深刻的印象，学生的真切感受不够。因此，教师要充分利用物理模型和多媒体技术提高学生学习效率。



图 3 出示 2016—2023 全球新能源汽车销量及渗透率图

2.3 教学实践总结

本教学实践以进阶理论为基础通过四个教学片段依次激发、培养、提高学生保护环境与节约资源的意识，从而贯彻“绿水青山就是金山银山”理念。从而培养学生的科学态度与责任素养。在导入环节中，提出内燃机工作的同时介绍了污染物。联系生活实际，激发学生的环保意识。酒精爆炸实验使学生对生命安全与环境保护有了敬畏之心，在学生脑海中形成保护环境意识。详细讲解内燃机在工作过程中所涉及的环境与资源问题，对学生的保护环境和节约资源意识进一步完善。在科学世界拓展里，通过汽车发展趋势让学生真正认识到“绿水青山就是金山银山”。

3 结语

在现代教育理念和新人才培养标准要求下，我国中学物理课堂由过分强调知识点的灌输和记忆向重视学生实际操作能力和科学思维的培养进行过渡。并加强与现实生活的联系，通过引入生活中的物理现象和实际问题，激发学生的学习兴趣 and 探究欲望^[5]。科学态度与责任”在人对自然的认识与实践活动中具有导向作用，如何通过日常教学来提高学生对科学本质的理解能力，培养学生严谨的科学态度，进而提高学生的科学素养，最终形成学生的科学精

神是所有中学物理教师需要思考的问题。在物理教育中，培养学生的科学态度和责任核心素养对于其个人发展和社会进步具有重要意义。通过形成对物理世界的正确认识，学生能够在面对问题时保持冷静、客观，避免盲从和迷信。同时，责任核心素养的培养有助于学生树立良好的道德观念，为社会做出积极贡献。科学态度与责任作为物理核心素养中不可缺失的一个维度，对学生的全面发展起着重要作用，但现阶段物理教师对科学态度与责任核心素养重视程度不够，并且在教材上相关方面的内容也不常见。因此，教师应该在教材上加强对这一素养的提取。同时，研究新教材也是促进科学态度与责任素养落地的有效途径。

参考文献：

- [1] 魏晓东. 物理核心素养中科学态度与责任的培养路径研究 [J]. 天津师范大学学报 (基础教育版), 2022, 23(06): 62-66. DOI: 10.16826/j.cnki.1009-7228.2022.06.011.
- [2] 任彦朝. 基于核心素养下的初中物理课堂探究 [J]. 现代农村科技, 2024, (04): 146.
- [3] 朱文华. 初中物理实验教学创新设计——以“浮力”实验教学为例 [J]. 物理教学, 2024, 46(04): 78-80.
- [4] 石炳乐. 基于核心素养的高中物理“项目式学习”

的探究与实践 [J]. 广西物理, 2024, 45(01): 106-108.

[5] 李艳, 申洁. 核心素养视域下的物理教学情境设计——以“升华和凝华”一课为例 [J]. 物理教师, 2024, 45(01): 52-54+58.

作者简介:

赵天宇 (1999—), 男, 汉族, 山东菏泽, 研究生, 渤海大学, 无, 物理科学与教学论。