

# STEAM理念在高中物理校本课程中的开发与实践研究

赖建海

福建省晋江市陈埭民族中学

[摘要]以STEAM理念为指导的校本课程开发可以推动物理教学工作的有序开展,可以促进学生物理素养的提升,同时进一步提升了教师的教研能力。本校根据福建省教育科学“十三五”规划的课题“打造精品校本课程,培育多元办学特色的实践研究”,开展了系列研究,并从本校实际情况出发提出了以STEAM理念为指导的校本课程开发观点,皆在立足物理教学目标的基础上,通过积极开发校本课程,促进学生物理核心素养的形成,为他们更高层次的学习奠定坚实的基础。

[关键词]STEAM理念;高中物理;校本课程

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1060

校本课程即立足学校特色的基础上,开发的一种自主教学课程,其目的在于通过校本课程开发和学习,调动起学生的学习热情,提升学生的自主学习与探究能力。而以STEAM理念为指导的校本课程的开发,可以帮助教师整合各种有利资源。

## 一、STEAM理念内涵

STEAM理念的提出优化了传统教学模式,但传统教学模式积累的经验是STEAM理念在教学渗透应用的基础。戴尔在经验塔理论的基础上将经验分为了三个方面:即做的经验和观察与抽象的经验,其中做的经验是最基础的经验,越向上越抽象。因此,教育者要立足基础经验,不断的向深层次过渡。STEAM理念和戴尔理论有异曲同工之妙,主张学生动手操作获得经验,在借助教师的讲解实现形象经验向抽象经验的进一步发展。但STEAM教育理念并非单一一学科为目的,它致力多学科整合,皆在激活学生的创新精神,提升学生的实践能力<sup>[1]</sup>。

## 二、STEAM理念在高中物理校本课程开发中的原则

### (一) 综合性

新课标明确了在做好基础知识教学的同时,培养学生的实践力、创新力,以让学生掌握未来生存与生活的本领,以逐渐的适应社会。而且福建省教育科学“十三五”规划对学校校本课程开发做出了特别的明确:广大教师要积极参与到学校校本课程开发中来,通过组建课题研究小组、对课程开发内容进行审核,向学生提供有利的课程开发课程。因此,学校要全面深化教育改革,将课程改革方案落到实处。SATEM理念主张科技、工程、数学、艺术和技术的结合,基于此开发物理校本课程具有综合性的特征<sup>[2]</sup>。

### (二) 发展性特征

物理是一门发展性科学,物理学的研究内容也在不断的变化。随着人类对自然的不断探索和应用,现代物理发展了很多理论,比如人们对原子核的研究,人类开始将核能应用于科技发展、医学等领域,并发展出了新的技术。在高中物理校本课程开发与研究中,只有立足时代发展,积极优化教学,才能不断丰富学生的知识,才能促进学生综合素养的发展。同时,教师要开展因材施教,以促进学生的全面提升与发展。

### (三) 实践性特征

STEAM理念在强调科学、技术、工程、艺术和数学等学科结合的基础上,还注重学生动手能力的培养,以丰富学生解决问题的经验。通过实践性学习方法的应用,可以实现学生被动学习到主动学习的转变,可以突出学生的主体地位。因此在校本课程开发与研究的过程中,教师要从学生的需要出发设定问题,并将其贯穿于教学的各个过程。

## 三、STEAM理念在高中物理校本课程中的开发与实践研究

### (一) 整合物理教学目标,提升学生的探究能力

在高中物理校本课程的开发中,要将STEAM理念的五个维度展现出来,同时还必须遵循综合性、情境性、发展性、实践性几大原则,基于学校的实际情况开发出具有本校特色的物理校本课程。在高中物理教学中,教师要有意识的锻炼学生的逻辑思维、发散思维,因此只有整合教学目标将其渗透于校本课程研发中来,才能促进学生的自主发展。比如,高中物理教师可以基于教材内容和本校情况开设“探寻生活物理”的校本课程,让学生自主整合生活中常见的电器,并将其设计的物理知识、工作原理记录下来,比如热水壶、电磁炉等,一来可以帮助学生深刻把握与传感器有关的物理知识,二来还实现了理论与实践的结合,同时进一步提升了学生的探究能力。通过这样的校本课程学习,学生会形成自主学习与探索意识,并积极挖掘生活中的物理现象,让学生运用物理知识解决实际问题。这一教学过程的开展不仅提升了学生的自主学习能力,而且体现了STEAM理念对教育综合性的要求,为学生的后续学习奠定了坚实的基础。

### (二) 融合物理内容,促进学生全面提升

鲁科版高中物理知识点多且杂,传统灌输式的物理教学无法实现学生多方面的学习。因此,将STEAM理念融入高中物理教学中,可以实现常见思维与方法的整合,并以此为基础开发校本课程,既可以锻炼学生的物理思维,还能指导学生解决实际问题,同时学生还能将物理思维迁移到科技、数学知识的学习中去,以促进学生的全面提升与发展。比如,本校物理教研组教师基于学校学生物理思维薄弱的特点,开发了《物理思维方法》这一校本课程,以选修的方式展现。在本课程的开发中,主要向学生讲解了图像法、等效转化法等常见的思维方法,引导学生利用物理思维解决日常的重难点

问题。比如“力的合成与分解”就可以采用等效法；再如平均速度与加速度等物理量的学习中，便可以用平均思想来解决；在能量守恒的学习中，教师就可以指导学生用守恒法来探究。基于不同知识点采用不同的物理方法开展学习，不仅提升了学生的物理思维，而且实现了学生的灵活解题。

### （三）开展小组项目探究，提升学生的物理学习能力

在校本课程的研发中，为了进一步提升学生的综合素质，教师就可以基于STEAM理念组织学生开展小组合作，让学生在小组成员的帮助下共同的进步与发展。根据组内成员的物理学情以及兴趣点，自选相应的物理项目开展探究，进而促进组内成员学生物理学习能力的提升。和以往的物理校本课程研发相比，以STEAM理念为指导的小组合作学习，为学生提供了更多的自由探索空间，让学生的学习更加自由。学生可以从自身需要出发与他人合作，构建项目学习小组。之后在和小组成员共同学习，明确探究项目，比如“物理趣史”、“当今物理发展”、“物理的应用”等，都可以开展探究。小组成员在明确好探究主题后，要制定解题方案，并通过分工合作搜索资料并对项目进一步的完善，以在真正完成项目探究的基础上，提升学生的自主学习能力。最后，教师组织学生开展“项目产品交流会”，展示的方式可以是多种多样，比如调查报告，比如视频展示，比如实验演示，比如某个小组的选题“趣味小实验”，他们对速度变化规律这一实验在班级进行了演示，甚至还亲自指导其他小组的学生进行感受。在小组项目学习中，不仅提升了学生的合作能力，而且培养了学生的科学思维和批判精神，真正的将STEAM理念对校本课程的要求落到了实处。

### （四）构建课程评价体系，推动校本课程开发的有效落实

#### 1. 评价原则

评价作为教学的重要一环，是激发学生内在学习动机的重要手段，是教师调整教学的有利工具。但有效的评价必须遵循如下几点原则：第一，目标性原则。即要关注学生知识与学习方法，也要看到学生情感态度价值观的发展，根据多维度开展评价。第二，过程性评价。即关注评价与教学过程的融合，评价主体与客体的互动；关注学生在学习中的整体体验。对学生的动机、效果、展现出来的思维等非智力因素进行评价。第三，表现性原则。基于多元智能理论开展教学，可以将每一位学生的个性潜能发挥出来，可以展现出学生参与学生的整体表现。第三，多样性原则。采用活动过程观察、成果展示、口试等不同的形式开展评价，吸收第三方评估为课程、学生提供的客观评价的依据。

#### 2. 对课程的评价

对校本课程的评价主要通过“学校校本课程设置以及实施意见表”调查问卷开展，调查校本课程参与学生的实际反馈。另外，学校课程中心在期末对课程开展评价，主要包含

课程设计、实施、成果等。

#### 3. 对学生的评价

基于校本课程建立评价体系的关键在于主体架构，经过物理教研组的反复研究设计了如下的学生评价体系架构。整个过程评价包含评价维度、节点、评价指标、内容和主体等内容。在维度上分为过程性与终结性评价。过程评价贯穿于教学活动的各个过程，评价指标覆盖节点中各环节学生的学习情况。评价内容反映了活动的多个维度。评价结构表既包含过程性评价也纳入了终结性评价，不仅有对学生知识学习、技能发展的评价，也包含学生思维发展。

#### 4. 对教师的评价

从校本课程实施情况出发，设计了对教师的评价量表。另外，学校定期组织教学观摩活动，让家长了解校本课程的开展情况，以座谈会的方式向家长、学生反应课程开展情况，以此为基础对教师做出评定，并将其纳入教师绩效考核管理体系中来。

### 四、基于STEAM理念的物理校本课程开展实施效果

第一，经过开发小组的多次探讨和交流，挖掘出了适合学生的STEAM理念设计的项目。这些课程资源在物理校本课程的应用不仅激发了学生的学习兴趣，而且提升了学生的课堂参与度，实现了很好的教学效果。第二，课程开发小组立足STEAM理念开发除了系列活动手册，比如“STEAM理念物理课例”、“STEAM理念活动指导手册”，为学生有序活动的开展奠定了坚实的基础。第三，课程开发小组构建的教学模式为物理课程校本课程开发提供了借鉴，在推动学生物理核心素养发展方面发挥着重要作用。经过一段时间的实践，学生的物理素养得到了明显提升。在2020年上半年参加的物理大赛中，共有10名参与师生获奖，这对本校来讲是一种突破。

#### 结束语

综上所述，STEAM理念在物理校本课程开发和实践中的融入，打破了以往物理教学的局限性，实现了其他学科的有效融合，而且进一步调动起了学生的探究热情，促进了学生综合能力的发展。因此校本课程的开发必须立足STEAM理念，通过明确目标、立足课程内容、开展项目小组等，建立相应的校本课程，以在丰富学生物理知识的同时，帮助学生建立起系统知识体系。

#### 参考文献

- [1] 车勇. Stem理念下高中物理创新实验校本课程浅探[J]. 科学咨询, 2020(20): 126.
  - [2] 介伟萌. 基于STEM教育的高中物理创新实验课程设计研究[D]. 河南: 河南师范大学, 2019.
- 基金项目: 本文是福建省教育科学“十三五”规划2020年度课题《打造精品校本课程, 培育多元办学特色的实践研究》(FJJKXB20-1204)研究成果。