

基于项目化学习的初中物理跨学科实践

李思瑶

通化市实验中学

摘要：跨学科教学作为整合多元知识、提升学生综合解决问题能力的一个重要途径，其正逐渐成为教育领域所关注的焦点。基于此，本文从提高学生动手能力、拓展学生学习视野和发展学生核心素养这三层面探究了项目化学习下初中物理跨学科实践的优势，并从项目导入、项目设计、项目的实施与优化和项目评价这四个层面分析了基于项目化学习的初中物理跨学科实践策略，致力于为相关物理教师提供一些参考借鉴，从而更好促进学生物理素养的发展。

关键词：项目化学习；初中物理；跨学科；实践策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.133

引言

《义务教育物理课程标准（2022年版）》提出“教师应设立跨学科主题学习活动，加强学科间的相互关联，带动课程综合化实施，强化学科的实践性。”初中物理学科，其兼具理论性及实践性的特点，与诸多学科之间存在着紧密联系。而项目化学习，强调以学生作为核心，凭借设计带有挑战性的项目任务，来引导学生在探究以及实践的过程中，主动去建构知识体系，进而促使自身能力得以发展。把项目化学习引入到初中物理跨学科实践领域中，其能够以项目为纽带，将不同学科的知识串联起来。这种教学模式，不但对提升学生的理解及应用能力颇为有益，而且还与核心素养导向下的教育目标相契合。

一、项目化学习下初中物理跨学科实践的优势

（一）提高学生动手能力

在由项目化学习所驱动的初中物理跨学科实践活动中，学生的角色发生了转变，从传统课堂上被动接受知识的状态，转变成了主动实践的参与者。项目任务一般是以真实问题作为导向的，要求学生通过实际的操作行为去探索相应的解决方案。这样的学习模式，为学生缔造了丰富的实践契机。从对项目方案进行规划、对材料加以收集，一直到具体实施操作及制作成果，其中的每一个环节，都需要学生亲自去动手完成。跨学科实践把物理知识和其他学科知识融合到了一起，学生在解决综合性问题时，就需要调动起多学科的思维方式及技能，运用各类工具与材料去开展实际操作活动。在这一过程中，学生不再被局限于对理论知识的单纯记忆，而是能够把物理原理转化为具体的行动，在动手实践的过程中，使自身对物理知识的理解与应用得以深化。

（二）拓展学生学习视野

在初中物理学习领域，在项目化学习模式下，传统

教学模式的弊端被打破，以往学生仅局限于单一物理知识学习的状况得以改变。因项目任务具备综合性及复杂性的特点，这就要求学生对多学科知识加以整合，以此来解决实际问题。如此一来，这种学习模式推动着学生跨越学科的边界，使其能够接触到不同学科所特有的思维方式、研究方法以及知识内容，进而实现知识视野的拓宽。在跨学科实践的整个过程中，针对同一项目所涉及的问题，学生需从多个视角展开分析与思考，像物理学科的原理应用、数学学科的逻辑推导等多种知识交织在一起，让学生能够认识到不同学科知识之间的内在联系以及协同作用。

（三）发展学生核心素养

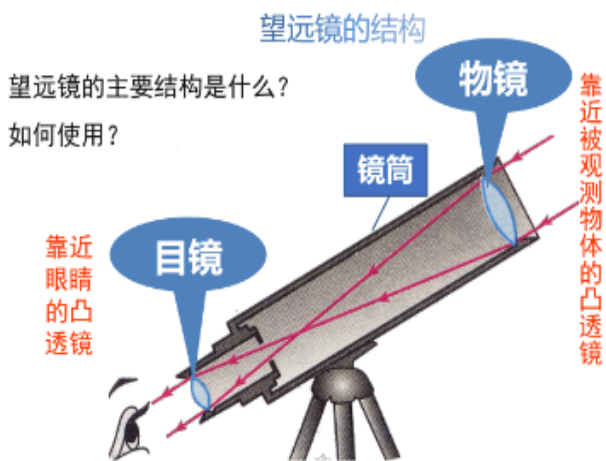
项目任务是以真实且复杂的问题作为导向，在探索、解决这些问题的过程中，学生需要综合运用多学科的知识与技能，凭借分析、推理、判断等一系列的思维活动来拆解问题、制定相应的方案，而这一过程对于学生的问题解决能力以及批判性思维起到了有效的锻炼作用。在跨学科实践里，学生不再是被动接收知识的角色，而是转变为主动建构知识体系的主体，当面对不同学科知识相互融合与碰撞的情况时，学生需要自主去探索知识之间的内在联系，进行知识的迁移与整合，借此培养自身的自主学习能力和创新思维。并且，项目通常是以小组合作形式来开展的，在团队协作期间，学生需要清晰地表达自己的观点、认真倾听他人的意见、妥善协调成员的分工，从而在交流与合作中实现沟通能力及团队协作能力的提升。

二、基于项目化学习的初中物理跨学科实践策略

（一）项目导入

作为初中物理跨学科实践起始环节的项目导入，是激发学生兴趣、明确学习方向的关键所在。于项目化学习而言，优质项目导入需紧密依据学生的生活经验

以及认知水平，以贴近现实且富有趣味的方式把项目主题予以呈现，促使学生快速产生情感共鸣与探究欲望。在项目导入期间，教师应把物理学科知识同跨学科目标巧妙融汇起来，借助创设情境、提出问题等途径，引导学生去感知项目的价值与意义，进而明确学习任务以及预期成果。清晰且具吸引力的项目导入，能够助力学生迅速进入学习状态，构建起对项目的整体认知框架，为后续知识整合与实践操作做好准备工作。



图一：望远镜的结构示意图

以“制作望远镜”的实践项目为例，首先教师可通过对星空图片以及宇航员在太空中照片的展示，创设出一种带有神秘色彩的太空探索情境。教师说道：“同学们，看看这些美丽的星空还有宇航员在太空中的照片，是不是感觉特别神奇？那我们要怎样做，才能把那些遥远的天体观察得更加清晰？”随后，教师便可引入望远镜的概念，通过对一些简单望远镜模型的展示，成功激发了学生内心的探究欲望。接着，教师引导学生去了解制作望远镜所涉及的跨学科目标内容，教师明确指出：“制作望远镜的时候，不单单只需要物理方面的知识，像光的折射和反射这类知识，而且还需有数学知识来完成对镜片焦距的计算工作，另外，美术知识也必不可少，要用它来设计望远镜的外观。”通过这样的方式，学生们能够对这个项目的价值及意义有所感知，进而明确自身的学习任务以及预期成果。此后，教师可开始布置具体的制作任务，同时引导着学生们进行分组合作。教师讲道：“我们要分组去制作简易望远镜，每一组都需要完成对一个望远镜模型的设计及制作工作，还要把制作过程中物理原理的应用情况记录下来，另外，如果遇到了问题，也要把问题以及解决方法都记录好。”

（二）项目设计

项目设计是初中物理跨学科实践的核心构建过程，

其质量对学习目标的达成以及学生能力的发展有着直接影响。在项目架构中，教师需对任务的层次与梯度予以合理规划，从基础的知识应用一直到复杂的问题解决，逐步引领学生展开深入探究。各个子任务彼此相互关联且层层递进，使学生在完成任务的过程中，既能对物理学科知识加以巩固，又能掌握跨学科的思维方法与实践技能。与此同时，项目设计还应周全考虑学生的个体差异，预留出灵活的探究空间，以便让不同能力水平的学生都能够更好地成长。

在“制作望远镜”项目的设计环节，教师需明确设定教学目标，把项目架构按三个层次来划分：其一为基础理论学习层面，在此层面，借助查阅资料以及教师讲解的方式，让学生对望远镜的基本原理、透镜的成像规律以及光学元件的作用加以了解；其二是设计与制作层面，在这一层面，学生以分组形式来设计望远镜的结构，对合适的材料进行选择，对镜片的焦距进行计算，进而动手制作出望远镜模型；其三则是测试与优化层面，在该层面，学生要对望远镜的成像效果展开测试，对相关数据予以记录，对存在的问题加以分析。随后，教师可把该项目进一步分解成多个子任务，每个子任务均具备明确的目标以及清晰的操作步骤，以此确保学生能够深入地展开探究：

任务一：理论学习与方案设计：学生要展开对光学原理的学习，设计出望远镜的初步方案，其包含对透镜类型的选择、焦距的计算等内容。

任务二：即材料选择与制作：学生需依据设计方案，对合适的材料（像纸筒、透镜、胶水等材料）进行选择，动手制作出望远镜模型。

任务三：测试与调整：学生要对望远镜的成像效果进行测试，记录相关数据，分析成像质量，对镜片位置或焦距加以调整，来优化望远镜性能。

在完成这些任务的过程中，学生的问题解决能力能够逐步得以提升，能够亲身体验从理论到实践的全过程，从而为其全面发展筑牢坚实基础。

（三）项目的实施与优化

初中物理跨学科实践项目的实施，实则是把设计蓝图转化为具体学习实践的一个过程。就实施而言，教师的角色要从单纯的知识传授者转变为学习引导者，借助适时的介入及适度的指导，来助力学生把握好项目的方向，并协调好跨学科知识的运用。而学生可以以小组协作或者自主探究的形式，按照项目任务的要求，对物理知识和其他学科知识加以整合，在实际的操作以及问题解决中逐步推动项目的发展。项目优化

应贯穿于项目实施的整个过程，教师要依据学生阶段性的表现以及所给出的反馈，针对项目难度、任务分工、时间安排等诸多要素进行动态调整。当学生碰到知识或技能方面的瓶颈时，需及时为其补充学习资源，使任务步骤进一步细化。

在实际的操作过程中，学生们可以以小组形式开展实践活动。在设计环节，确定望远镜光学结构要求学生运用物理知识，而镜片焦距与位置的确定则需通过学生的数学计算来完成。于制作流程而言，学生需选择合适材料以组装望远镜，在学生进行实践期间，教师应适时介入并给予适度指导。比如，当学生在计算焦距方面碰到难题时，教师可提供相关公式及计算步骤；当学生在外观设计方面欠缺创意时，教师可展示出一些优秀的望远镜外观设计案例，以此激发学生灵感。

在项目具体实施的整个过程中，教师应持续对学生的阶段性表现加以观察，并依据学生的实际需求来对项目予以优化。例如，一旦发现学生对光学原理的理解不够深入，那么教师就可以及时补充如光学实验视频、透镜成像动画演示等相关学习资源。对于那些进度快、能力强的小组，教师可拓展项目深度，鼓励他们尝试制作放大倍数更高的望远镜，或者去研究不同材质镜片对成像质量的影响。与此同时，教师也要依据学生反馈来调整任务分工和时间安排，目的在于确保每个学生都能在项目中发挥出自身优势，同时防止因任务难度过高而致使学生产生挫败感。

（四）项目评价

初中物理跨学科实践项目的评价，是检验学习成效及引导学生发展的重要环节。评价体系的构建需要围绕教学目标来进行，评价的内容不单单涵盖物理以及跨学科知识的掌握程度，还应把学生在实践过程中所展现出的问题解决能力、创新思维、团队协作水平等这些核心素养要素囊括其中，以此确保评价和项目学习目标保持一致。评价主体的多元化能够让评价视角更为丰富，教师评价与学生互评相互结合，能从不同的维度去反映学生的学习表现。教师基于自身的专业视角，对项目成果以及学习过程进行综合性评定，而互评能够促进学生之间相互学习、共同进步。

1. 明确评价目标与内容

（1）知识掌握：涉及学生对望远镜基本原理、凸透镜成像规律等物理知识的掌握程度，以及对用于计算焦距的数学知识、用于设计外观的美术知识等跨学科知识的实际应用状况。

（2）实践能力：关乎学生在制作望远镜期间所展现

出的动手操作能力，具体包含在材料选择、镜片安装、外观设计等环节的能力表现。

（3）问题解决能力：聚焦于学生在项目开展过程中遭遇问题时所具备的解决能力，比如在调整焦距、优化成像效果等方面的能力情况。

（4）创新思维：着重于学生在设计及制作望远镜中的创新表现，像呈现出的独特外观设计、经过改进的光学结构等方面的创新之处。

（5）团队协作：围绕学生在小组合作中的具体表现，其中涵盖分工的明确程度、合作的默契程度等方面情况。

2. 实施多元评价主体

（1）教师评价

教师凭借其专业视角，可针对学生的项目成果及学习过程展开综合性的评定工作。教师可通过观察学生在课堂上的表现、仔细检查项目报告、对望远镜成像效果进行测试等多种方式，来对学生的知识掌握状况以及实践能力水平进行评价。例如，教师可对学生所制作的望远镜是否契合光学原理、成像是否足够清晰、外观设计是否具备合理性等方面予以评价。

（2）学生互评

教师可以组织学生开展互评活动，以此推动学生之间相互学习并实现共同进步。学生可通过观察其他小组所完成的望远镜成品，对其优点与不足加以评价，并提出相应的改进建议。

结语

基于项目化学习的初中物理跨学科实践活动其意义颇为重要。因此，教师应创设出良好的实践环境，激发出学生的学习兴趣 and 创造力，使其参与程度得以提高。通过这样的学习方式，学生能够更好地理解物理课程的内涵和实践价值，从而为其将来的学习和生活打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 学科教学物理. 基于项目化学习的初中物理跨学科实践案例开发研究 [D]. 2024.
- [2] 喻正娥. 基于项目学习的初中物理跨学科实践教学案例设计与应用 [D]. 云南师范大学, 2024.
- [3] 李焕慧. 基于项目化学习的初中物理跨学科实践活动路径及策略研究——以“家庭电路设计组装”为例 [J]. 湖南中学物理, 2024 (10): 16-20.
- [4] 欧阳映. 运用学习支架开展跨学科项目化学习的实践及思考 [J]. 教学与管理, 2023 (22): 45-48.
- [5] 彭嘉慧. 基于“跨学科实践”理念的初中物理教学实践研究 [D]. 广西师范大学, 2023.