

项目式学习在初中物理教学中的实施路径研究

包畅

新疆生产建设兵团第二中学

摘要：项目式学习为初中物理教学提供了创新路径。本研究基于新课改对实践性与创新性的要求，探讨项目式学习在物理教学中的实施策略。首先界定项目式学习是以学生为中心、通过真实项目整合知识技能的学习模式，分析其在培养核心素养方面的优势。重点构建了包含三阶段的具体路径：设计阶段强调选题要结合课标与生活实际，设定三维目标；实施阶段注重异质分组、科学探究和教师引导策略；评价阶段采用多样化成果展示和多元评价体系。

关键词：初中物理；项目式学习；实施路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.12.072

引言

在新课改背景下，初中物理教学正面临从知识传授向素养培养的转型挑战。传统教学方式难以满足培养学生实践能力和创新精神的需求，而项目式学习为此提供了有效解决方案。本研究立足于物理学科特点，探索如何利用项目式学习实现课标要求的实践性与创新性目标，通过系统分析项目设计、实施和评价各环节的关键要素，构建具有可操作性的实施路径，旨在为一线教师开展项目式教学提供参考框架和实践指导。

一、新课改对初中物理教学提出的关键要求

《新课标》提出的初中物理教学要体现活动性和开放性，切中了现行初中物理教学的弊端。以往的物理教学模式是“老师演示实验，学生死记硬背”，学生会背会写却不知道用；会解题却不善于解决生活中的问题。

《新课标》要求学生必须通过“做”物理、“玩”物理来培养学习物理时的科学思维和实践能力^[1]。作为课改的典型例子，“压强”这一节内容不再只是考查学生对公式 $P=F/S$ 是否能熟记烂熟，而是设计实验探究影响压强的因素，学生能够设计实验去解决一系列现实中的问题（如不同鞋底花纹的防滑能力，或减小书包对肩膀压力的方案）。这样的设计意味着教师必须要调整自己的教学逻辑，而不再是按照课本将知识内化于学生，然后进行验证性的思考，学生一定要基于当前的理解去解决问题。可以说课改后的课堂，知识并不是解决问题的终极目标，只是让学生动起来，真正地动起来，做起来。而在创新方面，课本上所提供的实验如果只能是实验本身，没有质疑、挑战与反思，没有对常规方法与结果的否定与改进，就达不到创新的目的，那课改还有什么意义吗？

二、项目式学习的内涵与教学优势

项目化教学是相对脱离传统的教学结构的一种教育

方式，它的出发点是以实现对学生的探究性学习，让学生主动地去完成真实情境下的项目任务，从而建构知识和综合提高能力^[2]。学生项目化学习的构建是将以往教师讲学生听的单向接受转化成学生探究活动的舞台，即将课堂成为学生学习知识的主体。“项目化教学”并非是将几组学生的物理实验增多而成为一个简单的实验学习，而是打破整个学习过程重新以项目化学习引导学生以一名科学家思考问题，一名工程师解决问题。在学生核心素养的发展方面，项目式学习尤为独特。一是能引发知识迁移与内化，如在进行“简单机械”教学时，学生要在生活中解决某个棘手的省力问题，这时就需要学生灵活运用有关杠杆和滑轮的知识来完成，相比熟记定律，这种方式知识的内化更加有效；二是能提高学生的实践能力，项目学习中的“制作太阳能热水器”离不开对热传递知识的应用，但同时也必须顾及用什么材料、制造成本等因素，学生的综合实践能力得到培养；三是最重要的是，项目式学习提供真实的学情。以“设计校园噪声控制方案”项目为例，在项目中学生要用声学的知识对校园的噪声进行调查，通过分组提出合理解决问题的办法，最后进行方案陈述，综合这些过程，便实现了物理学科的核心素养，科学探究、合作沟通、创新、表达都得到发展，这就比只有知识传授的学习方式能更好地促进学生的核心素养的发展。

三、初中物理教学中项目式学习的实施路径

（一）项目设计阶段

项目式学习在初中物理教学中的应用，第一个重要方面就在于项目的建构，这是整个项目式学习过程中基础，直接涉及到项目式学习的质量。从具体的建构层面而言，项目式学习中的项目建构需要考虑的两个主要因素为项目选题的精准性与项目目标的构建。在选题原则上，要达到课程标准要求与学生兴趣的一致性^[3]。在“力

与运动”的单元，可以选择“如何优化校园自行车的停放装置”这个选题，这个选题不仅涉及到摩擦力、杠杆等课程标准所要求的学习内容，而且是与学生校园生活实际息息相关的话题，学生需要测定不同地面摩擦系数的大小，计算支架最合适的夹角，这样的学习让抽象的知识具体化。在“电与磁”的单元，可以选择“如何降低教室的照明灯消耗”，让学生体会在实际情境中使用串联、并联电学知识，去计算电功率的大小，这样的学习经历比书本的习题更有价值。建立三维教学目标体系，即知识、能力、素养三维教学目标体系。以“造投石机”项目为例，在知识目标上，学生应理解杠杆平衡条件和抛体运动规律；在能力目标上，学生应具备实验设计、实验数据处理以及数据处理中的误差处理能力；在素养目标上，应培养学生具备工程思维及团队协作能力。这三个目标不是孤立的，而是一个整体，是相互联系和相互渗透的有机体。例如，在测量投掷长度中既帮助学生巩固了运动学公式（知识），也锻炼了多次测量取平均值的实验方法（能力），同时在讨论测量准确度提高过程中，学生自然具有了科学态度（素养）。对于项目式学习的设计，也要考虑梯度。比如，对于第一次进行项目式学习的班级，可以采用“改变教室门的隔音情况”这样的小型项目，周期设定在2-3节课；之后，可根据学生的前期学习经验，设计一些更大的综合性项目，例如“制定校园光伏设计方案”，周期一般在4-5周左右。这样学生和教师都能有充足的时间进行探索。强调一点的是，好的项目是源于教材的。在压强这一章的教材设计中，“探究影响压力作用效果因素”的实验可以衍生设计为“设计最优秀的防滑鞋底”，学生可以尝试比较各种花纹和材质的防滑鞋底的防滑效果，不仅加深压强公式的理解和运用，而且培养了将知识用于实际解决实际问题的能力。这样的项目设计是基于教材而超过教材的，是来源于教材而又回归于教材的。

（二）项目实施阶段

项目实施阶段是项目式学习的关键环节，需要精细的组织和科学的指导策略。这个阶段将静态的项目设计方案转化为动态的学习过程，学生的知识建构、能力发展和素养培养都在这个阶段得到实质性推进^[4]。在初中物理“浮力”单元的教学中，以“探究浮力影响因素”为项目主题，就可以开展一次深入的项目式学习实践。首先，分组及角色的分配是整个项目探究顺利开展的关键。在分组过程中，异质分组，全班分6个探究小组。5人为一组，每小组设组长一名、实验操作员一名、记录

员一名、实验器材管理员一名、汇报员一名。组长负责组织协调工作，实验操作员负责浮力测量试验，记录员负责设计并完成实验表格，器材管理员负责实验用具，汇报员负责总结最终结果。这种分工既让每个人都有角色分工，又需要在合作完成试验任务中每个人都发挥作用。二、探究过程。第1环节，方案设计。设计探究实验方案，自己提出关于浮力可能与那些量相关的猜想。部分小组猜测与物体所处的位置有关，部分小组猜测与液体的种类有关，部分小组猜测与物体的体积有关，部分小组则猜测与物体所浸没的深度有关，但是不管哪种猜想，均不判断对错，而是请学生利用“如何设计方案证实你的猜想”的问题进行探究方案设计，最后经过学生思考设计实验方案时涉及的实验问题为①相同物体分别在不同液体中的浮力；②不同物体在同一液体中的浮力；③物体浸在液体中不同深度浮力的情况。第2环节，实验操作与数据记录。按照学生设计方案开始实验、收集数据，学生根据所给器材如弹簧测力计、不同体积和相同体积的金属块、盐水、酒精等进行实验，在测同一物体在不同液体中的浮力时，发现有的组测量值波动比较大，仔细观察后发现读弹簧测力计示数时还没有达到稳定状态。教师让学生先进行讨论解决问题的技巧方法，即“何时读数更为准确”，完成之后各组数据的有效性大有提高；当测不同体积物体在同一液体中的浮力时，小组同学发现物体密度大，则浮力值大，教师这时就顺势给出这个现象的不同观点。当然学生对实验结果是通过自身计算得到的，而不是为了完整的过程而进行计算，这时对这部分学生的指导便显得格外重要，因为这样计算出的“结果”对实验分析过程是一个重要的前提条件。因此，对学生进行适当的总结处理很重要，设计一个中间环节“数据处理”，即计算平均值。第3环节，数据分析与结论归纳。根据实验结果设计表格，观察并画出浮力-体积关系图，并归纳出结论。在数据分析一环节，教师要不断巡视，对出现的典型问题进行处理，比如发现有些小组的数据记录不规范，在制作表格的过程中出现了如在浮力单位后的“N”写到竖直线的外面等现象，并及时针对此现象做出相应的处理——整理数据的表格等。最后，学生通过数据分析得到浮力大小与液体密度、排开液体体积有关的正确结论，并用数据量化的验证了阿基米德原理。第三，教师的指导。课堂管理是项目实施阶段的重中之重，可采用“动静结合”的策略，集中讲授时间不超过10分钟，其余时间都是学生的小组活动。教师要巡视指导，重在是否全员参与；实验操作是否标

准；数据记录是否规范。对进度落后的小组要帮助分析原因制定对策。教师指导的策略要求做到适时、适度的原则。在项目前阶段教师可以以“工作单”的形式来提供支架，随着项目的持续推进，要逐步撤去支架。当学生遇到问题困难时，教师的指导不要以问答式的讲解来给予回答，应以启发式的问题帮助学生分析解决问题。整个项目实施的过程中，教师指导的策略应有三个特点：一是提问式指导。当学生遇到困难时，教师要通过提问式帮助学生分析解决问题，而非直接回答；二是示范式指导。对于弹簧秤的使用方法这种基本操作技能的指导要规范示范；三是赞赏式指导。对于学生的某个项目有创新性的实验，要在其他小组做推广与分享。此外，在项目的实施过程中要十分注重对学生元认知能力的培养。每个项目完成阶段后的反思：今天我做了什么？我遇到了什么问题？又是怎么解决的？下次我有什么计划？这样就可以使学生在不断的反思中从经验中学习，提升项目中的执行能力。

（三）成果展示与评价阶段

在项目式学习的成果展示与评价阶段，需要设计多维度、多层次的展示形式和评价体系，确保能够全面反映学生的学习成效。这个阶段不仅是项目成果的呈现，更是学习过程的深化和反思的重要契机。成果展示环节可采用三种主要形式。其一，实验报告展示，要求每个小组提交完整的实验报告，包括实验目的、器材清单、实验步骤、数据记录、分析讨论等部分。特别强调对实验误差的分析，比如有个小组发现测量值与理论值存在5%的偏差，之后详细分析了可能的原因：弹簧测力计的零点误差、液体温度变化导致的密度改变等。其二，模型展示环节，学生们制作浮力原理演示装置，其中一个小组用透明亚克力板制作了分层液体容器，直观展示不同密度液体中物体的浮沉情况。其三，多媒体汇报环节，各小组制作了5分钟的演示文稿，重点展示实验设计思路、关键数据和主要结论，并回答其他同学的提问。评价体系采用“过程+结果”的双重维度。过程性评价占总评的60%，重点关注三个方面：实验记录的完整性和规范性，设计专门的实验记录评分表，包括数据是否标注单位、是否进行多次测量、是否有原始数据记录等具体指标；小组合作表现，通过课堂观察记录每个成员的参与度，特别关注那些平时较沉默的学生是否得到表达机会；问题解决能力，记录学生在遇到困难时的应对方式，比如当测量数据异常时，是立即求助还是尝试自主

分析原因。终结性评价占40%，主要评估最终成果的质量。实验报告的评价标准包括：科学性的严谨程度，是否合理运用控制变量法；数据分析的深度，是否进行了必要的计算和图表绘制；结论的可靠性，是否基于实验证据得出。模型展示的评价着重于创意性和科学性，既要模型能否准确演示浮力原理，也要评价其设计的新颖程度。多媒体汇报，则主要考察表达的条理性和应答的准确性^[5]。学生自评和互评环节特别设计了详细的评价量表。自评表包括“我在小组中的贡献”、“我最大的收获”、“还需要改进的地方”三个部分，引导学生进行自我反思。互评采用匿名方式，每个学生要对其他小组成员的合作态度、工作质量等进行评分，并写出具体的建议。教师评价采用“描述性评语+量化评分”的方式，除了给出分数外，还为每个小组撰写个性化的评语，指出亮点和不足。例如：“你们组的实验设计很有创意，但在数据分析时忽略了温度对液体密度的影响，建议今后考虑更全面的影响因素。”这种有针对性的反馈能帮助学生明确改进方向。

结语

综上所述，项目式学习为初中物理教学注入了新的活力，使物理知识的学习从被动接受转变为主动探究。通过完整的项目实践，学生不仅掌握了物理概念和规律，更培养了科学思维 and 实践能力。本研究提出的实施路径为教师开展项目式教学提供了系统指导，但在具体实践中仍需根据学情灵活调整。项目式学习的深入实施，将有力促进物理学科核心素养的落实，培养出更多具有创新精神和实践能力的新时代人才。

参考文献

- [1] 严龙. 新课标之下的初中物理项目式学习模式研究[J]. 学周刊, 2023, (35): 64-66.
- [2] 刘迎祥, 萨茹拉. 开展项目式学习, 助力初中生物科学探究素养的养成[J]. 数理天地(初中版), 2022, (22): 92-94.
- [3] 孙丹丹. 初中物理项目式学习实践与研究[J]. 学苑教育, 2023, (34): 94-96.
- [4] 王俊凯. 初中物理项目式学习课堂设计流程实践与思考——以“速制水杯保温袋”为例[J]. 中学理科园地, 2023, 19(06): 21-22+25.
- [5] 牛旌丽, 陈静静, 叶开婷. 基于项目的初中物理跨学科实践教学[J]. 安徽教育科研, 2023, (21): 71-72+78.