

基于 STEAM 的小学科学项目式学习设计探究

——以《设计制作小赛车》为例

赵 畅 王 婷

(青岛恒星科技学院, 山东青岛 266000)

摘要：本文选取教科版小学五年级中“设计制作小赛车”进行教学实践，以基于项目的学习模式，并运用 STEAM 教育，帮助学生整合学科知识，引导学生发现、分析和解决真实情景中的现实问题，发展学生探究能力，完善学生知识建构，培养学生科学素养，并为开展 STEAM 教学活动提供一定的借鉴。

关键词：STEAM 教育；项目式学习；科学素养

根据《义务教育课程方案（2022 年版）》的课程标准中，强调以核心素养为导向，倡导各门课程跨学科主题学习，培养学生在真实情境中运用知识解决实际问题的能力。STEAM 教育是一种协助学生融合各学科知识，引导学生在实际场景中挖掘、分析和解决真实问题。项目式学习（Project-Based Learning，简称 PBL）是一种以学生为中心的教学方法，通过完成实际项目来提高学生解决问题的能力。同时，在教育实践中，各学科之间的孤立现象较为严重，导致学生在学习过程中难以将知识应用于实际问题。本文旨在对小学科学教学过程中渗入 STEAM 教育和项目式学习，为我国小学教育提供一种新的教学模式和实践案例。

一、教学内容分析

设计制作小赛车选自教科版《科学》教材五年级上册第四单元的内容，是基于前人关于项目式学习和 STEAM 理念在小学科学课程的研究理论上，结合实际情况，构建基于 STEAM 教育的小学科学项目式学习课程。本文根据学生的认知特点，选择了他们熟悉的气球作为对象，让学生在亲手操作而非单纯理论学习的情境中，综合运用科学、数学、技术、艺术和工程等学科知识，并且可以协助学生融合各学科知识，引导他们在实际场景中挖掘、分析和解决真实问题，提升学生探索能力，优化知识体系，塑造学生科学精神。

二、跨学科目标设定

根据学生的认知特点，综合运用科学、数学、技术、艺术和工程等学科的知识，帮助学生整合学科知识，以此实现本次课程的教学目标。

表 1 关于“设计制作小赛车”STEAM 的教学目标

学科		学习目标
重点学科	科学	1. 认识反冲力、摩擦力等各种力，以及各种力学与运动的关系； 2. 使用相关材料设计小赛车，同时，认真实验、收集数据并解释实验的过程；
	工程	1. 多次实验改进设计制作小赛车以找到最快速的设计制作小赛车装置； 2. 体验团队合作和不畏困难的精神，尊重自己和他人的劳动成果，培养积极参与探究的兴趣，激发创新意识；
	技术	1. 掌握运用相关软件测试小赛车制作运行时间、展示团队作品及查询相关信息的方法。 2. 发挥头脑风暴，结合生活实践，创造性的制作小赛车；

辅助学科	数学	学会用“速度等于路程除以时间”的公式计算小车速度；
	美术	对小组的设计制作小赛车成品进行美化装饰；
	语文	对项目产品进行介绍概述；

三、教学环节设计

环节一：情景导入，提出问题

看一看：通过播放气球和动力小车的相关视频，吸引学生注意力，激发学习兴趣。

玩一玩：邀请学生上台演示吹气球。

猜一猜：让学生预测气球松手后的动态。

验证：学生通过手势模拟气球的飞行轨迹，得出气球先上升，后因受到其他因素的影响而偏离原来轨迹的结论。

想一想：探讨气球为何会飞出去？

【设计理念】采用抛锚式的教学策略，围绕游戏过程产生的结果提出疑问，激发学生的探索精神。同时，在这种教学情境下，学生的好奇心得到满足，对相关的知识产生浓厚兴趣，进而主动探索。

环节二：自主探究，合作交流

想一想：气球放飞后的运动原因，可以在网络上查找相关资料。

探一探：当气球在喷气的过程中，会产生一个向上的反冲力。

找一找：找一下生活中的小赛车原理应用，例如磁悬浮列车、电动汽车等。

【设计理念】开展以实际问题为核心的科学探究项目，旨在提升学生对科学的热情。通过团队合作的方式，学生将深入了解反冲力、空气动力学以及摩擦力的物理原理，并探索日常生活中存在的反冲力现象。

环节三：设计制作，动手实践

认一认：了解各类材料，分析其在小赛车制作中的作用。

讲一讲：教师讲解设计制作小赛车的原理。

做一做：运用科学、技术等领域的知识，以合作交流的方式进行小赛车设计与发射实验。

测一测：利用计算机和计时器等设备，记录小赛车行驶的距离和时间。

写一写：并将设计制作小赛车的速度写到记录单中。

表 2 “设计制作小赛车”的记录单

尝试措施（可以画图，也可以文字描述）	原来距离 m	现在距离 m	是否增加行驶距离√或 ×	分析距离变长或变短的原因
--------------------	--------	--------	--------------	--------------

1.				
2.				
3.				
反思 1：请画出气体运动方向和气球运动方向				
反思 2：是什么使气球运动起来？又是什么原因使气球最后停止运动？				

【设计理念】通过科学探究和团队合作，突破小赛车各部分结构连接的技术难题。主讲老师和三位助教老师将指导学生熟练使用各类工具，提升基本技能自主操作和技术能力，从而有效实现 STEAM 课堂中技术素养的融入。

环节四：调试优化，不断改进

改一改：对小赛车进行不断的改进，用多种方式进行改良，让小车跑得更远。

测一测：对改进后的小赛车进行测试，处理数据，并记录测试的速度。

想一想：小组成员运用智慧和专业技术工具，对小赛车成品进行美化修饰，同时对小赛车的结构、最远行驶距离等方面进行文档阐述。

【设计理念】学生进行第二次科学探究，运用多种技术手段进行改进，逐步优化了小赛车的结构和功能，使小车行驶距离得到提升。在这一过程中，学生体验到了解决问题和优化的过程，体现了学生作为学习主体的地位，教师则扮演着引导者的角色。

环节五：展示评价，拓展延伸

赏一赏：选拔团队代表对小赛车产品的研发过程进行演示与介绍，同时针对存在的问题进行自我检讨和阐述。

想一想：①驱动小赛车的动力源除了气球反冲力，还有哪些可能性？

②你还能想到利用气球能量创造哪些物品？

【设计理念】通过成果展示，学生有机会交流和分享他们的学习成果，不仅提升了口头表达能力，也在展示和欣赏的过程中让学生对技术工程方面的知识有了更深入的理解。在此基础上，教师激励学生深入进行 STEAM 创新活动，探索技术的扩展可能性，并发掘技术的深层潜力，进而促使更多创新的 STEAM 项目的产生。

四、为个别化教学所做的调整

针对不同学习水平的学生设计不同的教学内容。这样在课堂教学中既面向全班，又面向小组；既有统一活动，又有区别对待，是一种较为适当的教学策略。（如下表所示）

表 3 针对班级学生的不同水平进行的个别化教学

A 类	A 类为通过自主学习就可以完成任务的学生。课堂上，教师会布置拓展延伸这一部分的内容。
-----	--

B 类	B 类是介于 A 类和 C 类之间的学生，也是班级大部分学生所处的位置。主要让他们通过小组合作的方式解决课堂上教师布置的任务，在合作的过程中，不断地发现问题、探究问题和解决问题。
C 类	C 类为学习能力暂时较为落后，教师要特别注意这一类学生，需要教师更多的帮助和关系，激发他们的学习兴趣和动机。课堂上，他们会跟随教师的进度，因此在课堂导入部分设置了游戏的环节。

五、结语

本文旨在为我国小学科学教育提供一种新的教学模式和实践案例，以促进学生的创新能力和综合素质培养。从教学活动中，可知基于 STEAM 的项目式学习在其中的应用，通过动手操作，学生更易对抽象的知识产生兴趣，提高了实践操作能力和动手能力，从而提升学习效果。通过小组合作，学生学会了与他人沟通和协作，从而提高了学生共同解决问题的能力和合作交流的能力。项目式学习活动鼓励学生发挥创意，设计出具有个性化的作品，从而培养学生的创新思维。项目式学习法在 STEAM 教育中变得越来越流行，更加强调学生的实践和实际问题解决能力。

STEAM 教育将多学科融合，帮助学生们建立跨学科的知识体系，培养综合素质，并且为以后开展 STEAM 教育提供了一定的借鉴意义。然而，在实践过程中，也发现了一些不足之处，如教学资源匮乏、师资力量不足、课程体系不完善等。这些问题需要在未来的研究中加以改进和优化。

参考文献：

- [1] 罗希妍. STEM 教育背景下基于项目式学习的小学科学课程开发与实践研究 [D]. 山东师范大学, 2023.
- [2] 侯万凤. 基于大概念的小学低年级 STEAM 教学活动设计与应用研究 [D]. 广西师范大学, 2023.
- [3] 王艺桦. 基于项目式学习的小学科学单元教学实践研究 [J]. 小学生（下旬刊），2023（10）：7-9.
- [4] 中华人民共和国教育部. 义务教育小学科学课程标准 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2022.

基金项目：山东省本科教学改革研究项目“基于 STEAM 的教育技术学应用型人才培养模式研究”（项目编号：M2021165）的成果。

作者简介：

赵畅（1993-），女，宁夏银川人，青岛恒星科技学院讲师，硕士，主要从事 STEAM 教育、信息技术与课程整合等方面的研究。

王婷（2000-）女，四川巴中人，青岛恒星科技学院教育技术学专业学生，本科。