

初中科学项目化学习中实验探究性问题设计初探

骆峰云

(浙江省义乌市绣湖中学 浙江义乌 322000)

摘要: 科学学科是一门涉及物理、化学等学科的知识并且需要多动手实验的课程。初中科学教师在教学时,要特别重视实验的作用,引导学生拓展实验,以便更好地使学生接受和内化科学知识。项目化学习是初中科学教学中以学生为中心的学习,以日常生活中发现的真实问题为任务,进行研究、分析和实践证明。开展初中科学项目化学习实践是基于某一项目引导学生学习的一种扩展实验的设计和具体实施,以更好地引导学生在实验中发现生活中的现实问题并加以解决,进而更好地探索生活中更多的科学现象,创新学习活动,从而更好地解决现实中有意义的问题。科学学科的项目化学习也预示着常规课堂教学的改革和发展,初中科学教师也将面临巨大的挑战。科学学科的项目化学习在激发学生的学习内驱力以及转变教师角色等多方面,都较之传统的科学学科教学课堂有所不同。今后,初中科学项目化学习实验探索应更加关注学生的社会性成长。

关键词: 初中科学 项目化学习 实验探究 问题设计

中图分类号: G633.98 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.01.037

2019年印发的《中共中央国务院关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》中指出,要探索基于学科的课程综合化教学,开展研究型、项目化、合作式学习。为贯彻落实《中共中央国务院关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》的精神,浙江省教育厅教研室开展了各种学科课题式的学习研究活动。其中,“初中科学项目化学习的研究与实践”活动,就是将项目化学习全面融入到科学学科的常态教学中。除了不断地发挥科学学科在核心知识建构、知识迁移、驱动学生高阶思维方面的优势外,还试图从科学探究实践和项目化学习的实践角度,探索初中科学学科项目化学习实践教学对学生和科学课堂教学的价值和现实意义。

一、充分依据兴趣来高效地制定和设计所要实践的项目主题

1. 从课堂实验这一基础出发,结合实际生活情境设计项目实践问题

初中科学教师在开展教学活动时,最主要的课堂实践方式就是进行科学实验活动。为了更好地激发学生学习科学的兴趣,以及调动学生的学习积极性,初中科学教师必须要设计一个能有效地引起学生注意力、好奇心以及求知欲的探究主题,同时设计一个生动且有趣的导入环节,调动全体学生参与到课堂实验、动手操作以及分析问题解决问题当中。在设计科学学科的课堂实验以及确定探究题目时,教师可以围绕以下三个步骤进行。

第一,在确定科学实验主题时,教师要充分尊重学生的

主体地位,以学生为本。探究主题的设计要充分结合学生的生活情境,让学生把探究和实验的内容与自己的日常生活情境有机地结合起来,让学生充分地结合自己的实际生活经验,有效地参与到教师设计的基于课本实验但高于课本实验的项目中去。课堂实验主题的设计是有效检验初中科学教师的意识能力是否敏锐、课堂设计能力是否灵活的关键点。例如,教师在指导学生探索平面镜成像规律时,可以先结合生活实际引入相关现实问题,如站在路灯下不同位置的人的影子成像大小为什么不同?为什么汽车的前挡风玻璃是倾斜的?……这些日常生活中的实际问题,教师只要稍加处理,并融入具体的科学知识,就可以在课堂上作为初中生专题学习活动的主题。

第二,教师在设计科学学科项目化学习的实践问题时,要利用课本知识,拓展和深化课本内容,结合日常生活中发现的真实问题,调动学生的学习兴趣,从而更好地增强课堂实践活动的实用性和趣味性。例如,初中科学教师课前参与的所有实际问题和项目化学习活动,都要以课本知识为基础,在指导学生进行实验的过程中逐步展开和探索。他们通过分析若干复杂的现实情况,并从中不断提炼和总结出一般规律,化特殊为普遍,把复杂问题中最简单的本质提炼为需要解决的问题。例如,应该如何通过具体实验比较成像大小的变化?光的强度对成像规律的变化有什么样的影响?挡风玻璃倾斜度不同会对成像产生怎样的影响?……这些问题来源于我们的现实生活,与学生息息相关。教师要结合自己的

实际生活，引导学生主动提出这些问题。只有当探究和实验的问题和现象是学生感兴趣的点时，学生才能全心全意地投入精力和热情，才能更好地开展基于项目的学习实践，包括实践方案的设计、设备的选择、具体实验如何操作、谁来分析和记录实验等。

教师在指导学生进行有效的实践学习后，还要鼓励学生积极地分享探究项目的成果。教师要引导学生再次认识到，我们探索的一系列项目都来自于现实生活，探索的结果要在生活中得到实践的检验，以更好地论证结论的正确性，并应用于现实生活。在科学项目化学习实验的整个过程中，学生记录的一系列数据可以在实验项目结束后汇总成实验报告，通过进一步优化和打磨尝试，可以将实验结果应用于解释我们日常生活中的一些现象，并提出一些建议和意见。之后，教师可以引导学生在科学小组中相互交流和分享，不仅可以让学生感受到项目研究和分享实验成果的成果，而且还可以更好地促进学生之间的关系，提高学生的语言表达能力和人际交往能力，促进学生的全面发展。

2. 注重实际生活的需求以及社会发展的趋势与走向，找寻实践切入点

如果在初中科学课堂上探索和实验的项目主题符合社会热点和趋势，则可以使科学实践和科学探究更有意义和价值。在开展更符合社会热点和趋势的项目主题实践时，教师可以先充分收集学生意愿以及调查社会发展的走向和趋势，其中还要充分调动学生参与，进行小组讨论和评价，最后再由教师协助学生共同制定出要探索和实验的项目主题和实验的步骤。

开展这样的科学实践活动，要求教师充分具备与时俱进的能力，同时还要求教师要实时关注社会热点问题。在开展科学实践活动时，教师还要正确引导学生进行实验，让学生跟上时代的潮流，在科学课上逐步培养学生的社会责任感，开阔其视野。

二、科学课堂展示环节需认真落实常态课堂教与学的改革

科学学科的项目化学习涉及到国家课程正常化中的课堂教学改革，教师在这种改革下也面临着巨大的挑战。最重要的挑战之一是知识观的变化，教师在开展科学教学活动中所掌握和传授的知识，需要逐渐地将碎片化知识整合成核心概念。第二大挑战即是教师在开展教育教学活动时，应该要致力于建立科学学科知识与我们生活的现实世界的有机联系。

项目化学习重在学习，其主要本质是“产品导向”。判断项目化学习效果优劣的标准是能否运用初中科学的核心知

识和学习方法创造物化的结果，创造的结果要能回答驱动问题。在初中科学实践课程中，教师经常引导学生不断尝试、探索、试错，引导学生运用观察、提问、论证等多种科学方法模拟实践的学习结果。从社会的角度来看，科学学科的项目化学习也能有效地诠释科学学科的社会价值和对人类生命的人文关怀。

在开展科学项目化学习实验活动时，教师要充分地认识到实验项目是学生自主探究或小组合作探究科学学科所学知识和接触到我们日常生活真实情境的相关问题的项目。学生在探索和解决实际问题的过程中，不仅能对科学学科的核心知识有更深入的了解，而且在解决实际问题时能有效体现学科的关键能力，在研究成果应用于解决实际问题时也能体现科学学科的核心素养。

三、及时更新和转变自我教育理念以及学生的学习方式与观念

1. 激发学生的认知内驱力，提升学习的积极性和主动性

(1) 将被动接受性的学习状态改变为主动学习的状态

教师在课前设计课堂驱动题时，要充分考虑学生的接受能力和兴趣点。一个好的驱动问题能有效地激发学生在探究科学项目学习时间中的好奇心和求知欲。同时，一个好的驱动问题可以为学生提供一个相对开放、可持续的探索空间，从而为学生从被动接受向主动学习转变创造条件。

例如，在“探索如何制作松花蛋”的课堂上，教师可以围绕如何更好地提高松花蛋制作成功率的问题，引导学生形成问题链和任务链，让学生分层次地进行思考和实践。具体可以分为三个主要步骤：①思考松花蛋是什么？松花蛋有哪些成分？②不同的配方和配料比会对松花蛋的风味产生严重的影响，那么配方的配料和配料比是如何影响松花蛋风味的呢？③独立设计松花蛋的配比方案，完整制作松花蛋。

在这样一个问题的驱动下，学生可以联想到日常生活中看到的松花蛋，从而有效地激发他们的求知欲和好奇心，更好地从事课堂实验。

(2) 在做中学，边学边做，边做边学

过去的初中科学教学，教师主要负责传授新知，而一些与实践相关的项目化学习则是留给有兴趣的学生在课余时间进行的，但大概率往往是空谈，大部分没有付诸实践。随着改革的不断发展，科学学科的项目化学习强调教师讲授的新课程内容要与所涉及的项目化学习实践活动紧密联系，同时要引导学生充分参与其中，让他们充分感受到两者之间的相关性，从而更好地提升学生学习新知识的动力。如果在开展

项目化学习时,仅仅引导学生展示自己已有的知识和能力,而没有引导学生去“跳一跳”和“够一够”去摘更高的果实,那么,这种项目化学习对学生知识提升和能力成长的帮助是极其有限的。

因此,教师应该恰当地构建一个培养和训练学生知识和能力的机会,让学生在学习知识的过程中经历有效的失败,在试错的过程中逐步走向成功,感受知识与现实的有机联系。例如,在给学生介绍天平的结构以及如何使用天平时,教师可以从古代的天平引入介绍,进而介绍古代天平的结构是如何随着社会的发展、经济水平的提高而不断变化的,这主要是从技术的更替和改进过程中,逐步引导学生认识到平衡的制作过程和演变过程。在这样的指导下,学生可以加深对标准质量、指针和刻度、游码和调平旋钮的理解。构建知识和能力是一个让学生不断优化自己项目成果的过程,当学生及时更新和改变对某一科学知识的认识时,也能有效地优化学习方法,提高认知能力。

2. 教师需要及时转变自身的角色,尊重学生主体地位,做好引导者

在开展初中科学项目化学习时,教师不仅要向学生传播一定的知识,而且还要充分发挥自己的引导者作用,采取有效措施帮助学生提高学习兴趣和欲望,为学生创造良好的学习条件。在科学学科基于项目的实践学习活动中,教师必须为学生创造一定的条件,唤醒他们学习的欲望、热情和主动性,设计一定的问题,并布置相关的任务,使学生真正参与到课堂中,并将教师提出的问题与他们的日常生活实际有机地联系起来。比如,在讨论“如果你是未来的医学博士,你会如何为残疾人设计感知假肢”这个问题时,教师应尽可能地将布置的问题转化为核心的基于项目的学习任务,使假肢具有真实假肢的某些功能,并独立设计一个阶段性的假肢结果规范。在教师 and 核心任务的指导下,学生可以完成一系列递进的子任务。在整个课堂教学过程中,学生是整个实验和教学活动的主角,教师是编剧和导演。整个课堂呈现的是学生在教师高结构的引导下进行的低结构探索。这种技能可以有效地提高课堂教学效率,帮助学生有效地迁移知识。

3. 无论在课内外都要适时地关注学生,培养学生成为一个具有社会性的人

教师在开展教育教学活动时,不仅要关注学生的学习,而且还要特别关注学生的社会成长。科学学科的项目化学习为学生提供了一个促进学生社会性成长的土壤,让学生在学

习知识以及培养社会性人格的过程中不断地将二者达到一种平衡。师生在互助、合作、交流的过程中,可以围绕有意义的实际问题进行互动,构建具有共同目标的科学实践共同体,在设计科学学科项目化学习的实验问题时,充分、客观地反映生活的现实,将科学知识与现实生活相结合,不断地将学习拓展到社会,将社会问题融入到具体的科学知识中,加强理论知识与社会生活的联系,使学生能够更加关注当下和社会发展,为未来发展服务。

四、项目化学习与实践在未来的发展及可能存在的挑战

科学项目化学习的实践关注学生学习方式的改变,但同时更关注学生的社会性成长。《学习的本质》这本书曾经提到这样一句话:未来的学校应该成为不同媒介整合的场助,学生可以在这里犯错,这里没有社会风险,学校为孩子应对未来变化“做好准备”,甚至是对改变有所预期。

因此,基于对实际教学的分析和调查,我们可以将初中科学学科重新开展项目化学习和设计项目化学习所面临的挑战归纳为三点:第一,是如何根据初中科学课程标准和学生的实际学习需求,发现和确定一个或多个项目或课题;第二,在开展项目化学习的过程中,可能会出现“四不像”和知识结构弱化的问题;第三,如何综合评价学生在开展科学学科项目化学习过程中对实验问题的探索 and 解决。针对这三个问题,很多学者和一线教师都在不断探索。有权威学者提出了初中科学学科开展和设计项目化学习的三种主要途径,即:第一,是使项目化学习更加学科化,在初中科学学科的正常过程中不断增加项目化学习活动,设计和制定更加有效的项目化实验问题;第二,要将项目化学习与初中科学充分融合,整合项目化学习与初中科学之间的知识,加强实践性学习活动,使初中科学的项目化学习活动更加深入、常态化地开展;第三,在条件成熟的学校,及时有效地开展初中科学学科项目化学习综合实验。教师应致力于设计准确有效的项目化学习的实验问题,不断优化课程教学计划,从而延长学生在学习过程中开展项目式学习的时间,促进学生的全面发展。

参考文献

[1]邵永平.探项目学习之策,寻学科教育之本——初中科学项目化学习的研究与实践[J].教学月刊·中学版(教学管理),2022(05):20-23.