

小学数学“项目式学习”实践探索



王丹, 丁雪艳*

云南师范大学附属小学, 云南昆明 650500

摘要: 项目式学习是一种能落实育人目标的学习方式,能够有效促进学生多种能力的提升,促进核心素养的养成。项目式学习倡导学生是主体,引导学生走出课堂,学生结合多种学习方式获取知识,关注学生实际能力,发展能力。项目式学习有近四十年的学术研究和数据支撑,理论研究成果丰富,但小学数学项目式学习实践案例研究较少。2022 新课标将项目式学习作为落实育人目标的实施途径,提供部分小学数学项目式学习主题。本文笔者选用二年级数学《玩转“乘法口诀”》为研究主题,对项目式学习在小学数学教学中的应用进行了实践研究。依据“项目式学习”一般流程,从确定项目主体、分析项目要素、设计驱动问题、实施项目活动、发布项目成果、评价项目学习六个步骤进行实践研究,归纳开展项目式学习的关键环节,总结开展项目式学习的实践经验,摸索出一条符合学科内容、学校实际的项目式学习的实践之路。本次项目式学习活动的开展,提高了学生学习兴趣,学生的能力得到了发展,学生收获了丰富的项目学习成果。该研究有望为后期小学数学第二课堂教育的展开提供一定的参考和借鉴作用。

关键词: 项目式学习; 小学数学; 实践研究

DOI: 10.57237/j.edu.2023.02.001

Exploration on the Practice of "Project Based Learning" in the Field of Mathematics for Primary School Students

Wang Dan, Ding Xueyan*

Primary School Affiliated to Yunnan Normal University, Kunming 650500, China

Abstract: Project-based learning is a learning method that can implement the goal of educating people, can effectively promote the improvement of students' various abilities, and promote the cultivation of core literacy. Project based learning advocates that students are the main body, guide students to go out of the classroom, combine various learning methods to obtain knowledge, pay attention to students' actual ability, and develop ability. Project based learning has been supported by nearly 40 years of academic research and data, with rich theoretical research results, but there are few case studies on the practice of project-based learning in primary school mathematics. The 2022 new curriculum standard takes project-based learning as the implementation way to implement the goal of education, and provides some primary school mathematics project-based learning topics. In this paper, the author selected the second grade mathematics "Play with" Multiplication Formula "as the research topic, and carried out a practical study on the

基金项目: 省教育科学规划基础教育专项项目《义务教育课程标准实施难点突破之基于 PDCA 循环法的小学数学项目式学习优化研究》(JY202205).

*通信作者: 丁雪艳, yndingxy@163.com

收稿日期: 2022-09-30; 接受日期: 2023-03-17; 在线出版日期: 2023-03-28

<http://www.educationrd.com>

application of project-based learning in primary school mathematics teaching. According to the general process of "project-based learning", conduct practical research from the six steps of determining the project subject, analyzing project elements, designing driven problems, implementing project activities, publishing project results, and evaluating project learning, summarize the key links to carry out project-based learning, summarize the practical experience of developing project-based learning, and explore a practical path of project-based learning that conforms to the content of the discipline and the actual situation of the school. The implementation of project-based learning activities has improved students' interest in learning, developed their abilities, and yielded rich results in project-based learning. This study is expected to provide some reference and reference for the later development of the second classroom education of primary school mathematics.

Keywords: Project Based Learning; Primary School Mathematics; Practical Research

1 引言

教育部印发的《义务教育数学课程标准（2022 年版）》提出“积极开展跨学科的主题式学习和项目式学习等综合性教学活动”。项目式学习成为了中小学教师教学方法变革的新方向。在国家“立德树人”教育总方针引领下，教育聚焦于培养人，怎样培养人的思路上来，基础教育应以“培养全面发展的人”为目标，不断探究科学、有效的实施方式。项目式学习是落实育人目标的重要工具。

项目式学习最早源于美国著名教育家约翰·杜威“做中学”（learning by doing）的教育思想。近年来受到广大教育研究者青睐，国内外有关项目式学习理论研究成果较为丰富[1]。关于“项目式学习”研究主要集中在理论内涵和运用策略研究方面，但结合小学数学具体知识点开展的项目式学习案例较少。笔者认为小学数学“项目式学习”是一种趋于完整的学习过程[2]。学生围绕一个具体的学习知识点，以项目为载体，经历确定项目主体、分析项目要素、设计驱动问题、实施项目活动、发布项目成果、评价项目学习六个步骤，整合各方资源，通过合作交流、实践探索等方式，学生提升团队合作能力、创新实践能力、批判性思维能力、解决问题能力，促进素养不断发展[3]。项目式学习不仅是一种学习方式，也是一种教学方式。在项目式学习过程中，教师的行为是学生的学习支架，为学生的实践提供支持和帮助。数学项目式学习能使使学生能够像数学家一样，做、学结合，在真实情境的持续交互中建构知识、能力和价值观[4]。在核心素养新时代背景下，项目式学习是适应新环境的一种高效学习方式，值得所有学习者实践探究。

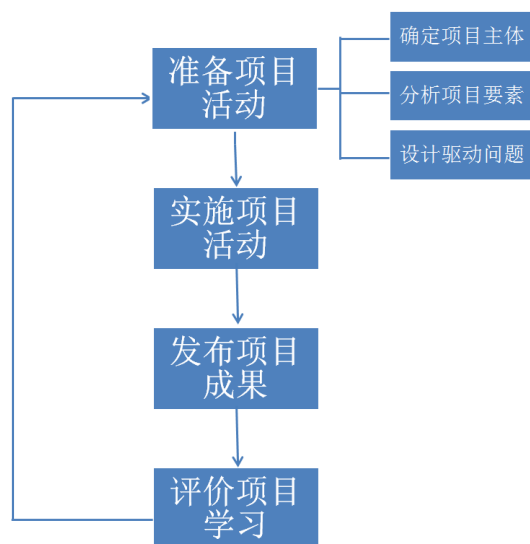


图1 云南师范大学附属小学数学科项目式学习模式

笔者参与市级课题“PDCA 循环法视域下小学数学项目式学习研究”（JY202205）的研究，该课题研究包含小学数学项目式学习的实践研究，课题组初步构建了小学数学项目式学习模式（如图1），收集了一部分典型教学案例，结合理论和实践的研究，阐述了PDCA循环法视域下项目式学习在小学数学学科学习中的应用是对一般项目式学习模式的有益补充，努力探索出一条动态、开放式的持续的促进学生素养不断发展的新型教育实施路径。本文以二年级数学《玩转“乘法口诀”》为例，阐述项目式学习具体的实施步骤，主要流程。

2 项目式学习准备阶段

数学知识起源于我们的实际生活，又反过来指导

我们的生活。我国义务教育中关于数学课程有明确的规定：小学阶段的数学教学要与实际生活紧密结合，从小学生现有的生活知识和学习能力出发，通过带入适宜的教学环境让小学生进入学习，最终使小学生通过数学教学活动，掌握基本的数学知识和解决问题的方法，学会运用数学思维和数学方法解决生活问题[5]。

数学项目化学习是基于数学学科中的关键概念和能力的一种学习方式，是以数学学科的关键问题作为驱动[6]。项目式学习倡导在真实问题情境中完成探究活动，解决实际问题，发展能力和素养。项目式学习恰好对口小学阶段数学学习需求，可以作为教学的重要方式进行推进。新课标对项目式学习提出要求：以解决现实问题为重点，综合运用数学和其他学科解决问题。选用乘法口诀教学内容开展项目式学习主要有以下原因：首先，乘法口诀应用广泛，与现实生活紧密联系，能解决现实问题。乘法口诀相关课外学习资源较多，学生有机会通过多种方式开展学习。其次，以往传统教学方式遇到的难点是学生学习乘法口诀的兴趣不浓，理解算法算理一致性和计算的本质不够透彻。最后，通过项目式学习学生能体会知识之间的联系，基于思维路径能更系统化、整体化和结构化地理解知识，能经历一个完整的学习过程。

在项目式学习准备阶段，我们主要完成确定项目主体、分析项目要素、设计驱动问题三方面准备工作。优先从确定项目主体出发。

2.1 确定项目主体

围绕新课标，学生核心素养及具体年段课程要求确定项目主体[7]。确定项目主体包括分析小学数学课程标准相关内容及具体要求，结合教学内容分析学生核心素养要求，确定项目式学习目标等。新课标要求学生探索乘法算法和算理，在解决生活情境问题的过程中，体会数学运算的意义，形成初步的应用意识。提升学生运算能力、模型观念、应用意识、合作意识、创新意识等核心素养。学生在《玩转“乘法口诀”》的项目式学习过程中能根据具体情境理解运算的意义，经历编制乘法口诀表的过程，逐步学会数学思考和表达，结合口诀的学习，口诀历史资料的阅读感受中国语言文字的独特魅力，增强民族自豪感。结合教学内容，本次项目式学习核心素养的落实定位于：数学抽象、数学建模、直观想象、数学运算、应用意识和创新意识等。

2.2 分析项目要素

分析项目要素包含学生学情分析、学科分析。分析学生知识和能力的起点，分析学生在数学学科方面的知识和能力起点。

二年级学生学习兴趣起主导作用，以具体形象思维为主，抽象思维在发展。学生有了加法学习的基础，能解决一些简单的用加法解决的问题，小组合作意愿比较强烈。学生能在老师的指导下完成一定的手工实践活动，数学的语言表达能力在飞速发展。学习乘法口诀之时，学生已经理解加法的含义，掌握了加法的计算方法，能解决一些简单的数学问题。

2.3 设计驱动问题

“学起于思，思源于疑。”疑问是一切发现和创新的基础，学生有了疑问才会有探索和创新的动力。问题是数学的灵魂，设计驱动问题是项目式学习最核心的环节。问题推进项目式学习的进程，决定了项目式学习的成败[8]。本次项目式学习以学生熟悉的生活场景和常见的数学问题引入。怎样快速数出方阵人数？把学生引入生活情境中，解决实际生活中的问题更能激发学生探究兴趣。学生可能会提出数一数、加一加、乘法等解决问题的方法，从而引出乘法这个研究主题。围绕主题我们设计三个驱动问题。乘法是什么？引导学生认识乘法。还有其他的口诀吗？引导学生认识乘法口诀。口诀能干什么？引导学生探索乘法的应用。驱动问题围绕“乘法”这一具体知识充满挑战性，问题在现实生活中有探究的价值和意义，能引导学生解决学习过程中出现的问题，同时为学生搭建了一个结构化的探索空间。[9]。

驱动问题层层递进、相互关联，引导学生持续进行探索性活动，在驱动问题的引领下我们设置学习子任务，引导学生完成学习活动。

2.3.1 乘法的初步认识

要了解乘法是什么，先组织学生调查生活中见过的乘法。比如在药品包装盒、超市结账单、课本封面、作文稿纸等物品上调查，通过查资料或者请教他人的方法尝试了解乘法的含义，老师再通过课堂讲授法系统介绍乘法。接着，学生以小组为单位通过摆学具、画一画、拍手游戏进一步了解乘法算式的含义。最后，对比乘法和加法异同点，小组交流收获。整个学习过程，整合了课内外资源，交流和实践相结合，运用多种表征方式的

转化，帮助学生理解乘法意义这个抽象概念。

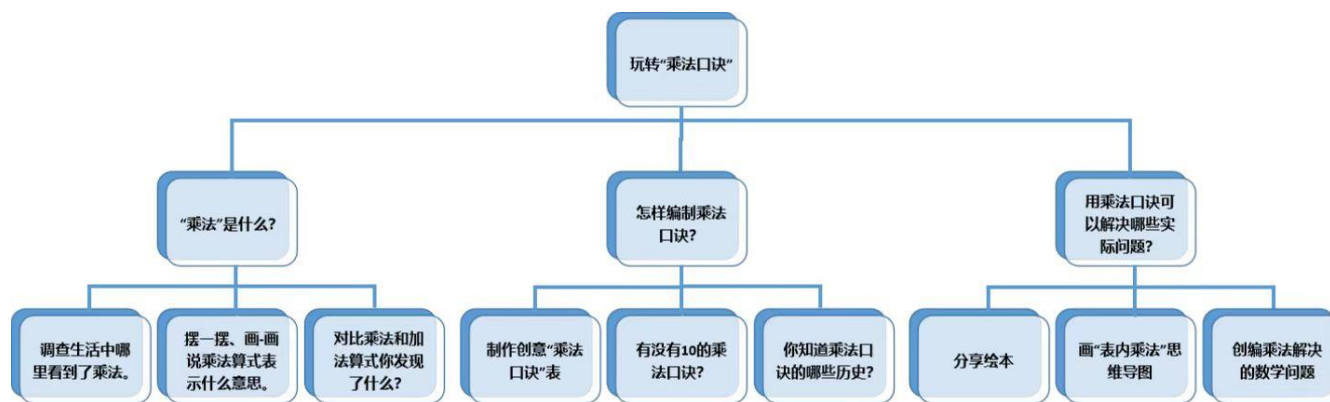


图2 驱动问题和学习任务设计

2.3.2 认识乘法口诀

怎样编制乘法口诀？首先，学生学习5的乘法口诀编制的方法；其次，学生尝试编制其它乘法口诀；第三步，小组合作制作创意“乘法口诀”表，助力发现口诀表中的规律。最后，学生探究10的乘法口诀发现其中蕴含的规律，搜集资料调查乘法口诀的历史知识。每项活动调动了学生记忆口诀的积极性，为熟练记忆口诀、运用口诀打下基础。

2.3.3 乘法的应用

用乘法口诀可以解决实际问题阶段，组织学生读绘本，了解乘法口诀的运用；学生画思维导图建立知识体系，构建结构化的思维；学生创编乘法解决的数学问题，把数学回归到生活，运用数学知识解决生活中的问题，提升实践应用能力，解决问题的能力。按照参考文献进行具体驱动问题和任务设计[10]，见图2。

3 项目式学习实施和完善

3.1 项目的实践

实施项目是项目式学习的关键环节，实施项目式学习的落脚点是发展学生的能力、提升学生核心素养。在实施阶段，围绕学习任务学生需要走出课堂，以小组为单位在生活中进行资料搜集和调查等探究活动。学生是活动的主角，相比传统课堂教学，学生通过参与现实问题的解决，不仅发展了对知识的理解与掌握的一般认知能力，更实现了情感、思维以及能力等的全方位培养，促进高级认知能力的发展。项目实施的

过程，是学生思维发展的过程，也就是学生核心素养形成的过程[11]。

我们根据学习子任务组建了搜集生活中的乘法、乘法口诀的历史、创编乘法口诀、乘法口诀在生活中的应用、绘本故事、思维导图六个学习小组，学习子任务是围绕驱动问题设计的，几个驱动问题层层递进，相互关联，因此，学习小组要开展的学习活动也有先后关系，在项目实施过程中，学生可以选择加入目前正在进行的学习小组，一个学生可以先后参加多个学习小组。老师协助制定活动规则，进行小组内任务分工。在项目实施过程中，保证每个学生都参与进来，在不同的分工角色中各有所获。

3.2 项目式学习展示阶段

项目式学习结果要有展示出来的东西，有能交流分享的学习成果，学习成果也是项目式学习目标之一。本次学习结果有以下几种展示方式。

3.2.1 汇报交流

在汇报展示阶段，学生小组代表发言，使用PPT展示调查的资料，分享乘法口诀的历史，分享乘法能解决的生活问题等学习收获。

3.2.2 作品展示

有的小组展示自己收集的有乘法的生活物品；有的小组展示自己画、自己制作的创意乘法口诀表；有的小组展示自己制作乘法口诀大转盘；有的小组展示自己设计的乘法思维导图；有的小组分享乘法的绘本故事。

3.3 项目式学习评价改进阶段

对学生项目式学习活动进行评价,项目式学习评价包括活动本身设计的评价,也包括对学生参与完成项目任务情况的评价。

本次活动中,对学生的评价通过量化表来落实。量化表内容涉及学生在知识技能、合作交流、情感态度方面的表现水平,主要通过纸质测评和观测两方面汇总评价结果。对学生合作交流方面的评价,也就是学生参与度的评价贯穿在整个项目实施过程中,包括老师的观察记录,学生的自评和互评、卷面测试等量化评价等。教师可以先让学生进行自我评价,让学生对自己的表现有一个整体的感知,再引导学生相互之间进行评价,从学生自己的角度发现问题。同时,可以组织收集一下关于此次项目式学习中所遇到的问题以及同学们之间相互评价的结果,之后教师再进行教师评价[12]。从不同角度、不同维度进行全面评价和总结此次项目式学习取得的效果。

一次项目式学习不可能完全成功,一个项目式学习流程的结束其实是新一轮项目式学习的开始。老师和学生可能会在项目进行的过程中遇见无法预设的问题,面临解决一些突发状况,也可能无法取得预计的学习成果等。在项目完成后,老师和学生需要结合项目整个设计实施过程展开反思,分析项目实施过程总遇到的问题,总结应对问题的经验。本次项目式学习活动评价中,除了可视化的学习成果以外,还要特别注意分析学生在学习过程中各项能力和素养方面的提升情况,反思项目式学习是否有效落实培养人的目标。评价和反思项目式学习的过程是分析问题,持续解决问题,优化项目式学习流程的过程。只有沉淀解决问题的方法,才能赋能未来的项目式学习,这也是PDCA循环法引入项目式学习的初衷[13]。

在本次项目式学习的实施过程中,学生在活动中学习兴趣浓厚,完成学习任务更主动、更积极。学生在小组合作探究活动中,解决问题的能力得到了提升,学会与他人统一目标,协同合作。学生在层层深入的问题引领下,深度学习悄然发生。学生通过多种形式呈现学习成果,丰富了体验,感受到了学习的快乐。

本次项目式学习的实施有收获,也有不足。首先,驱动性问题的设置方面存在不足。驱动型问题的设计应具备挑战性和开放性。本案例中三个驱动性问题只兼顾了核心知识点,因此指向性强、太具体,驱动性问题和学生生活经历距离较远,不接“地气”,学生探究

结果单一。在数学项目化学习中,学生需要围绕富有挑战性的驱动性问题展开探究。由于驱动性问题结构的开放性,以及问题解决方式和最终答案的多元化,才使得项目化学习的任务具有挑战性。富有挑战性的任务才能够引发学生高阶思考,促进学生运用高阶认知策略[14]。

其次,活动时间分配不均,交流展示环节无法让学生畅所欲言。学生搜集的资料丰富,但是没有足够时间展示。学生的表达和交流不到位,因此,学生没有机会大胆质疑问难,无法在探究的过程中提出更深、更独特的疑问。

最后,实践发现项目式学习只可作为知识教学的有益补充,不能完全替代课堂教学。考虑到二年级学生实践能力在发展,各个学习环节应该在老师引领下,逐步开展。

总体而言,本次项目式学习让学生通过完成系统化、结构化的学习任务,在真实的情境中,积极主动地进行实践性学习、探究性学习、自主合作式学习。在完成学习任务的过程中自然而然提升了能力水平,发展了核心素养。“项目式学习”作为备受关注、具备突出优势的新型互教互学的学习方式,未来将继续探索更多可以进行项目式学习的示范课例。

4 全文小结

项目式学习作为一种新型育人工具在教育实践中发挥着重要的作用。在整个的项目式学习过程中,学生拥有绝对的决策权”,在头、手、脑结合的过程中,从自身的数学学习角度出发,摸索出适合自己的学习方式[15]。本文将二年级数学中乘法口诀这一知识点通过项目式学习进行教学。将零散的知识,通过项目流程,与生活实际建立联系,学生在自主探索,小组互助等学习方法引导下建立知识体系,提升关键能力,发展核心素养。本案例研究,旨在为正在探索项目式学习的教育工作者及学者提供一个可借鉴的教学案例,为落实国家育人目标,发展学生核心素养提供实践性的参考。本文中提到的云南师范大学附属小学数学学科项目式学习模式将在接下来的课题研究中不断更新完善。

参考文献

- [1] 施婷,付雷.促进学生核心素养发展的项目式学习模式研究[J].生物学教学,2021,46(3):19-23.

- [2] 于淑妹, 杨俊仙. 国内项目式学习研究热点及趋势分析 [J]. 黑河学院学报, 2022, 13 (4): 89-92.
- [3] 刘长铭. 我们为什么需要项目式学习? [J]. 中小学管理, 2020, 00 (08): 5-6.
- [4] 叶立军徐蒙恩. 数学项目化学习的特征及教学策略 [J]. 教学与管理, 2021, 000 (034): P. 62-64.
- [5] 杨敏, 邹安琪, 章勤琼. 项目驱动, 让数学问题解决更具生命力——小学数学项目式学习教学实践与启示 [J]. 小学数学教师, 2020 (1): 72-75.
- [6] 王秀英, 万欣欣, 李春密. 基于项目式学习的教学设计-以"圆周运动"教学为例 [J]. 物理教学, 2022, 44 (3): 2-5, 8.
- [7] 窦平. 指向核心知识与关键能力的数学项目化学习 [J]. 数学教学通讯, 2021, 00 (16): 3-4, 21.
- [8] 孔凡哲, 彬彬. 小学数学实施项目学习的策略方法 [J]. 新教师, 2021, 00 (11): 31-34.
- [9] 朱毓飞. 乘法口诀的故事 [J]. 数学小灵通: 小学 1-2 年级版, 2006, 00 (10): 33-34.
- [10] 方菲. "教学做合一"理念下的项目式学习在常规语文教学中的应用策略探究-以《一幅名扬中外的画》为例, 2021, 00 (86): 16-18.
- [11] 徐丹丹. 小学数学项目式学习(PBL)研究与实践探索 [J]. 新课程(教研版), 2020, 00 (04): 24-25.
- [12] 赵娜.项目式学习在小学数学教育中的实践方法研究 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (下旬刊), 2021, (12): 229-230.
- [13] 郭梅, 钱霞. 小学数学教学中开展"项目式学习"的案例研究-以六年级数学《跑道上的学问》为例 [J]. 安徽教育科研, 2022, 00 (04): 52-54.
- [14] 叶立军, 徐蒙恩. 数学项目化学习的特征及教学策略 [J]. 教学与管理, 2021, 000 (034): P. 62-64.
- [15] 罗琴. 在小学数学教学中应用项目式学习模式的策略研究 [J]. 天天爱科学 (教学研究), 2022, (05): 19-20.