

项目式学习视域下初中数学综合与实践领域内容探究

赵丹雅 任全玉

(黄冈师范学院, 湖北 黄冈 438000)

摘要: 基于《义务教育数学课程标准(2022)》(以下简称《课标》)要求, 分析项目式学习在初中数学课堂实施的路径, 对《义务教育教科书·数学》(以下简称“人教版教材”)初中数学教材“综合与实践”内容进行整理与分析, 归纳出“综合与实践”领域适用于项目式学习方式的类型, 可供学者与一线教师参考。

关键词: 课程标准; 综合与实践; 项目式学习

《课标》明确指出: 初中阶段综合与实践领域, 可采用项目式学习的方式, 完善学生的综合认知结构, 提高学生的实践能力。初中数学综合与实践领域是数学课程中沟通课程的综合性与实践应用的桥梁, 这与项目式学习是通过对真实且复杂的实现问题进行分析、建模和展示, 让学生与教师之间以合作的形式参与课堂教学的过程中, 进而提高学生的综合素养和实践能力的观点不谋而合。

一、项目式学习在初中数学课堂的实施路径

项目式学习是一种动态学习方式, 主要是以问题为驱动, 学生在真实、多样、具有挑战性的情境中, 综合应用多学科知识, 使用适切的策略、方法解决情境中的问题。探究项目式学习在初中数学课堂实施的路径, 构造项目式学习在初中数学课堂实施的路径图 1。

(一) 项目主题的选取

明确项目式学习的主题是进行有效学习的前提, 主题可以衍生出一系列具有挑战性的学习活动, 也是主干任务的载体, 所以项目主题的选取是在项目式学习准备与设计阶段的重要环节, 也是项目式教学过程顺利完成的首要前提。选取项目主题的原则:

1. 真实性。主题选择来自学生的真实生活, 选择学生看得见、摸得着的生活实例、公共常识、科学背景等, 主题的选择要能够吸引学生的注意力、引发学生学习探究的兴趣, 问题的真实性可以培养学生用数学的眼光看待熟悉的、真实的生活问题, 进而体会到数学来源于生活有应用到生活的迫切性与实用性。

2. 开放性。项目式学习的过程中教师仅仅是项目的领路人, 学生才是项目活动的主体对象。项目主题的选择应该让不同水平的学生都能够参与其中, 可以采用不同的思维与方法, 应用于多个学段, 获得不同的体验。同时项目学习的目标设定也会随着项目的深入而逐步提高, 整个学习的过程更具有高度的开放性。

3. 挑战性。主题一定要具备挑战性, 能够吸引学生进行深入的探究, 探究的主题更加具有复杂性与综合性的特点, 也并不是难度很高的内容。选择学生没有接触过或者不太熟学的任务更容

易驱动学生参与其中。

4. 多样性。主题具有跨学科属性, 也就是在坚持学科本位的同时还要突出其他学科知识与方法。让学生通过项目式学习能够感受到数学与其他学科融合的过程与方法, 从多个角度综合地提出问题、分析问题与解决问题。

5. 可行性。项目主题的选取既要符合学生的学业情况又要保证主题设计中的资源、设备、信息、平台、人员等外部可行要素, 确保项目式学习能够顺利进行。

(二) 项目任务的设置

项目式学习的主干任务就是从现实情境中提出数学问题, 培养学生运用数学与其他学科的知识与方法分析和解决问题的能力。项目任务的特点:

1. 学科性。项目任务需要整合数学与其他学科的知识联系, 能够运用数学的思想与方法解决其他学科的具体问题。

2. 目标性。项目任务的目标必须清楚且确定的, 这是项目式学习能够顺利进行的前提。不论项目的主题是综合的, 还是解决问题的方式的多样的都要基于一个明确的数学问题的基础之上来进行探究。

3. 适度性。项目任务的设置要考虑学生的学情, 任务的设置不易过于困难, 也不易过于简单。同时还要考虑到学习能力的实际情况, 对于真实的生活情境, 不可能将所有的数学问题解决。因此, 项目任务的设定要适度。

(三) 项目工具的建构

在项目式学习的过程中需要具备一些合理的现代信息技术与网络资源平台, 这是学生获取与收集数据、处理和分析数据、构建数学模型、分享和展示作品的客观与硬件设施, 目的在于帮助学生打破数学学科知识与信息技术的壁垒, 培养具有综合实践能力与创新能力的社会人才。这也是在项目任务的设置中教师需要考虑的环节。

(四) 教师指导的作用

项目学习的目的不是让教师成为手握标准答案等待学生验证

结果的教学模式,它更期待于教师与学生能够一同面对未知复杂的问题,通过教师与学生的共同探究解决问题。初中阶段,教师是以合作者的身份参与项目学习,给予学生自主选择和表达的机会,通过与学生建立团体合作共同解决问题。

(五) 项目成果的展示与评价

项目式学习的最终结果会以“作品”的形式呈现出来,例如:数据报告、绘制图形、设计方案等等,这些“作品”既是项目任务目标的最终体现,也是检验学生实践成果的重要标志。项目式学习的焦点是在过程中“学习”和在结果中的“发展”,项目成果的评价不能只关注最终结果,还应包括学生对真是情境中问题的理解,用数学语言表达问题的适切性,结果预测和合理性,关注解决问题的实施方案,解决问题过程中的合作、交流与创意表现。项目式学习的评价类型具体可以分为:

(1) 终结性评价。一般采用终结性评价对项目学习中知识和最终结果进行评价,例如任务是否达标、任务目标的完成度如何。

(2) 过程性评价。一般采用过程性评价对项目过程中的成果或项目活动进行评价,例如,学生的合作交流、问题解决的过程。

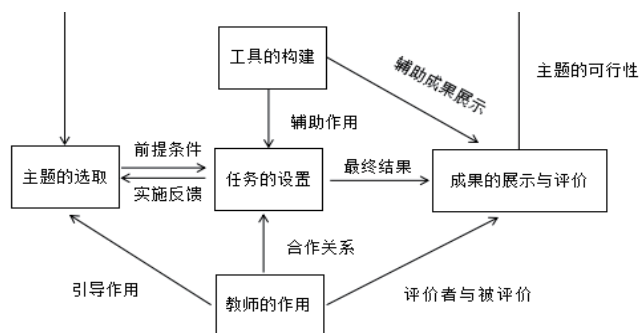


图1 项目式学习在初中数学课堂实施的路径图

二、基于项目式学习的综合与实践领域内容划分

“综合与实践”是《课标》规定的数学四大课程内容之一,与“数与代数”“图形与几何”“概论与统计”具有相同的重要性,它是其他三大课程内容的交叉与综合。现笔者对人教版教材中“综合与实践”领域内容进行整理与分析,并依据项目式学习的特征,将“综合与实践”教材内容大致分为三类:(一)纯数学学科知识类。(二)跨学科类。(三)融入信息技术类。

(一) 纯数学学科知识

该类内容通常是用数学的眼光发现和提出生活问题,并应用数学思维和数学方法分析和解决生活问题,强调在实践与探究的过程中通过查阅文献、收集数据、合作讨论等多种数学方法,综合、系统地运用数学知识与方法解决真实的问题,提高学生的高阶思维能力,培养学生“用数学的眼光看待世界,用数学的思维思考现实世界”的核心素养。

例如七年级下册“画出树木分布图”项目主题中,该项目内容就是从现实生活中树木分布的真实情境中,提取画树木分布图的数学问题,也就是该项目主干任务就是从真实情境中的问题变成具有“数学化”的数学问题。在该项目的实践与探究或问题解决活动中,需要学生通过实践考察获得某地树木分布数据,掌握数学知识的使用方法,再对收集到的数据进行处理与分析,让学生感受数学知识、方法、思维在解决实际问题中的作用和价值。项目的最终结果将会以分布图的形式进行呈现,这就要求需要利用方向、位置、测量、比例尺和作图等数学知识绘制树木分布图,在这种情境下学生会面临一些书中没有的问题,需要通过教师的指导、小组间的合作讨论等方式,才能呈现最终的结果。项目式学习方法在纯数学学科知识内的实施路径,以画出树木分布图为例的课堂具体实施路径如下图2所示。

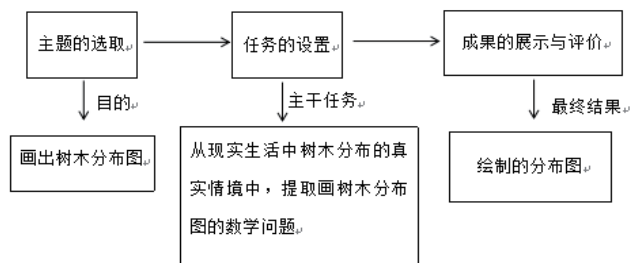


图2 项目式学习在画出树木分布图内容的实施路径

(二) 跨学科

这类内容在实践与探究的过程中涉及到数学与其他学科领域的融合,通常是复杂且具有陌生性、综合且具有挑战性的项目主题。因此,学生在项目探究的过程中不仅要具备扎实的数学学科知识还要对所涉及的其他学科领域的知识有一定的了解,关注学科与学科之间、学科与社会、经济、文化、艺术等方面的联系与融合,综合运用所学习的知识和方法解决实际问题。

例如八年级下册“体质健康测试的数据分析”项目主题中,该项目内容就是从学生健康测试的真实情境中,凸显出跨学科的特点,该项目活动中涉及了体育、生物学科以及生理健康知识等多方面的内容。该项目主干任务就是从某校学生的体质健康标准登记情境中,通过收集、分析登记表中数据的数学方式,将体质健康问题变成具有“数学化”的数学问题。该项目的实践与探究或问题解决活动中,需要学生通过收集数据、整理数据、描述数据和分析数据,掌握数据处理的数学方法在解决实际问题中的作用,感悟科学研究的过程与方法。同时在这种情境下,学生需要将该项目内容所涉及到的其他学科的知识融入到解决问题的过程中,让学生感受数学与其他学科融合中所彰显的功效。项目的最终结果将会以调查报告及结论汇报的形式进行呈现,这就要求需要具备绘图、数据处理和数学语言表达等数学能力。项目式

学习方法在跨学科知识类的实施路径，以体质健康测试的数据分析为例的课堂具体实施路径如下图 3 所示。

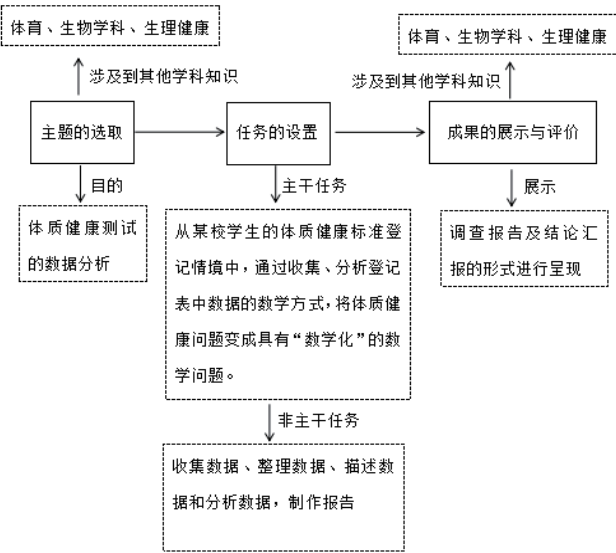


图 3 项目式学习在体质健康测试的数据分析内容的实施路径

（三）融入信息技术

《课标》明确提出注重信息技术与数学教学的融合，因此，笔者将“综合与实践”领域内融入科学技术类的项目式学习内容单独分为一类。在“综合与实践”领域进行项目式学习的过程中，该类内容通常是在项目主干：真实情景问题“数学化”之后的非项目主干任务环节，这类内容的应用在在超出学生能力范围之外的实践部分中，帮助跨越知识与技术的壁垒，感悟数学与现代科技融合的魅力。

例如九年级上册“探究旋转的性质”项目主题中，该项目中的非主干任务是学生可以借助信息技术探究平移、旋转和对称的性质，解决在图案设计方面绘画不规范、不美观等现实问题，让学生可借助信息软件掌握逻辑推理与分类讨论的数学思想方法，从而简化教学。项目式学习方法在融入信息技术类的实施路径，以图案设计为例的课堂具体实施路径如下图 4 所示。

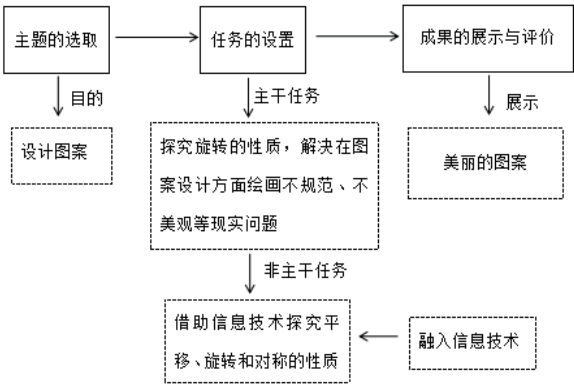


图 4 项目式学习在图案设计内容的实施路径

三、结束语

“综合与实践”领域集中体现了义务教育数学课程的“综合性”与“实践性”特征，同时也是沟通数学课堂与落实数学核心素养的有效载体。项目式学习的方式培养学生从真实情境中发现问题、提出问题、分析问题与解决问题更是与国际教育理念不谋而合，立足世界，项目式学习在面对和解决实际问题的过程中培养了学生的实践精神，锻炼了学生的创造力，领导力和团队合作，动手力以及制定计划、执行计划、完成计划的能力，发展了学生的综合性知识，这正是我们希望学生能够从课堂教学中学习到的。

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（2022 年版）[M]. 北京：北京师范大学出版社，2022：42

[2] 史宁中，曹一鸣. 义务教育数学课程标准（2022 年版）解读 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2022：334.

[3] 郭衍，曹一鸣. 综合与实践：从主题活动到项目学习 [J]. 数学教育学报，2022，31（05）：9-13.

[4] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（实验稿）[M]. 北京：北京师范大学出版社，2001：5-7.

[5] 曹一鸣. 数学教学中的“生活化”与“数学化”[J]. 中国教育学刊，2006（2）：46-48，58.

[6] 王红权. 项目学习：初中数学跨学科综合实践的主要方式 [J]. 中国数学教育，2022，（17）：10-14.

[7] 史天亮. 面向问题解决能力的初中信息技术项目教学设计与应用研究 [D]. 山东师范大学，2022.

[8] 安桂清. 论义务教育课程的综合性与实践性 [J]. 全球教育展望，2022，51（05）：14-26.

作者简介：赵丹雅，女，河南周口人，黄冈师范学院 2021 级（学科教学·数学）专业硕士学位。

通信作者：任金玉，男，黑龙江牡丹江人，副教授，硕士研究生导师，主要研究方向为基础数学。