

“三环五步”智能循环课堂赋能《初等数学研究》课程教学改革：模式构建与实践探索

晁福刚，叶美丽

商洛学院数学与计算机应用学院，陕西 商洛

收稿日期：2026年7月16日；录用日期：2026年8月18日；发布日期：2026年8月25日

摘 要

《初等数学研究》是数学师范专业核心课程，现有教学中存在理论学习与教学实践衔接不足、学生参与度不高、评价偏重终结性结果等问题。基于成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)、建构主义、形成性评价与学习分析，本研究构建“三环五步智能循环课堂”：以课前导学、课中实施和课后反思构成三个跨课次循环的环节，并在课中嵌入“导、学、议、练、评”五个递进步骤。学习通、雨课堂及线下任务记录共同提供课前诊断、课堂互动、作品表现和评价反馈等过程证据，教师审核分析结果后调整下一轮任务、支架与评价重点。与翻转课堂和混合式学习的典型形态相比，该模式不以知识传递前移或教学空间混合为主要创新，而突出师范生教学能力的连续生成、跨课次动态循环和数据支持的教学调节。首轮实践采用行动研究与准实验相结合的框架，本文仅依据已核实的课堂观察、任务作品与过程记录讨论初步变化，不报告尚未完成统一核验的统计结果。初步实践表明，该模式在学生参与、教学表达和反思调节方面呈现积极迹象，但其因果效应、长期稳定性与跨课程适用性仍需进一步验证。

关键词

三环五步，智能循环课堂，教学改革，教师教育

Teaching Reform of *Elementary Mathematics Research* through a “Three-Stage, Five-Step” Intelligent Cyclic Classroom: Model Construction and Practical Exploration

Fugang Chao, Meili Ye

School of Mathematics and Computer Application, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

Received: July 16, 2026; accepted: August 18, 2026; published: August 25, 2026

文章引用：晁福刚，叶美丽. “三环五步”智能循环课堂赋能《初等数学研究》课程教学改革：模式构建与实践探索[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 1324-1333. DOI: 10.12677/ae.2026.1681761

Abstract

Elementary Mathematics Research is a core course in mathematics teacher education, yet its instruction is often constrained by weak links between theoretical learning and teaching practice, limited student participation, and an overreliance on summative assessment. Grounded in outcome-based education (OBE), constructivism, formative assessment, and learning analytics, this study develops a Three-Stage, Five-Step Intelligent Cyclic Classroom. The three stages—pre-class guidance, in-class implementation, and post-class reflection—operate across successive class sessions, while guidance, learning, discussion, practice, and evaluation form a progressive in-class pathway. Process evidence from Chaoxing Learning, Rain Classroom, and offline tasks supports diagnosis, interaction analysis, performance assessment, and feedback; teachers review these outputs before adjusting the tasks, scaffolds, and assessment priorities for the next cycle. Unlike typical flipped-classroom and blended-learning models, whose primary concerns are the relocation of knowledge transmission or the integration of learning spaces, the proposed model emphasizes the continuous development of pre-service teachers' instructional competence, cross-session cycles, and data-supported regulation. The first-round implementation combined action research with a quasi-experimental framework. This article discusses only preliminary changes supported by verified classroom observations, task artifacts, and process records, without reporting statistical results that have not undergone consistent verification. The preliminary evidence indicates positive signs in participation, instructional communication, and reflective regulation, whereas causal effects, long-term stability, and cross-course applicability require further investigation.

Keywords

Three-Stage, Five-Step, Intelligent Cyclic Classroom, Teaching Reform, Teacher Education

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在“新师范”建设与基础教育课程改革持续推进的背景下,教师教育逐渐由知识传授转向能力培养。《初等数学研究》课程承担着连接数学知识与教学实践的重要任务,但其教学实施仍存在三类突出问题:知识学习与教学能力训练衔接不足,学生虽能完成数学解题,却缺少面向学习者的教学表达和课堂设计训练;课堂组织仍较多依赖教师讲授,学生参与和真实教学情境不足;评价偏重终结性结果,能力发展过程缺少可观察、可记录和可分析的证据。

近年来,《初等数学研究》课程改革研究主要聚焦课程思政、数学文化与教学方法。邓珍珍、侯雁、闫龙与王海青等从人文精神、数学史和科学家精神等方面探索课程育人路径[1][2];高晓巍等、王成强等结合数学文化与“三全育人”理念推进课程内容和教学过程改革[3][4];张然然等、张静等进一步讨论了概念教学和课堂教学中的文化融入路径[5][6]。这些研究为课程内容改革提供了基础,但对师范生如何由“会解题”持续转向“会设计、会表达、会实施、会反思”,仍缺少贯通课前、课中和课后的结构化解释。

翻转课堂的典型形态强调知识传递前移和课堂活动重组[7],混合式学习主要关注线上学习与面对面教学的有机整合[8]。本研究吸收二者在课前准备、活动学习和技术支持方面的经验,但不把视频前置或

媒介混合作为核心,而以师范生教学能力的连续生成为目标,将课前诊断、课中“导-学-议-练-评”和课后反思组织为跨课次反馈闭环。

现有研究对《初等数学研究》的育人内容和教学方法进行了有益探索,但面向师范生教学能力生成,如何将课前诊断、课中实践、课后反思与过程性评价组织为持续迭代的教学闭环,相关研究仍不充分。特别是学习数据如何转化为教学调整依据,以及数字技术如何支持教学设计、课堂实施和反思能力的连续发展,尚有进一步研究空间。基于此,本文提出三个研究问题:第一,如何基于 OBE 和建构主义重构课程教学结构;第二,如何利用学习数据形成课前、课中和课后的动态反馈闭环;第三,该模式在师范生教学设计、课堂实施和教学反思方面呈现怎样的初步变化。

本研究的差异化贡献主要体现在三个方面:其一,构建“时间环节-行为步骤-数据反馈”相互嵌套的教学结构;其二,将教学设计、教学表达、课堂实施和反思改进转化为可观察、可评价的任务链;其三,形成由过程证据支持教学策略持续调整的课程运行机制。本研究不主张创造完全独立于既有模式的新范式,而是面向师范专业课程的能力培养目标,对已有理念进行系统化整合。

2. 理论基础与分析框架

2.1. OBE 理念:确定预期学习成果与评价证据

成果导向教育以预期学习成果统整课程目标、教学活动和评价证据,强调从“学生最终能够做什么”出发进行反向设计[9]。据此,本模式将一般性的知识掌握目标转化为教学设计、教学表达、课堂实施和反思改进等可观察成果:课前依据成果要求设置诊断任务,课中以“练”生成教学设计、说课或模拟授课作品,以“评”收集成果达成证据,课后再根据证据开展补偿学习并调整下一轮任务。由此形成“预期成果-学习任务-评价证据-教学改进”的一致性链条。

2.2. 建构主义:支持主动建构与社会协商

建构主义认为,学习者在具体情境和社会互动中主动建构意义[10]。这一原则在“五步”中分别落实为:“导”通过真实教学问题形成认知冲突;“学”借助自主探究和必要支架建构数学知识及其教学解释;“议”通过同伴讨论和观点比较完成社会协商;“练”以教学设计、说课和微格教学促成知识外化与情境迁移;“评”通过自评、互评和教师评价推动反思性再建构。五步不是活动的简单并列,而是由理解、协商走向迁移和反思的能力生成路径。

2.3. 形成性评价与学习分析:构建数据反馈机制

形成性评价强调在学习过程中持续收集证据并据此改进教与学[11];学习分析则为学习数据的采集、解释和反馈提供方法支持,同时要求审慎处理数据质量、解释边界与伦理问题[12]。本模式的数据来源包括课前诊断、在线任务、课堂回答、小组讨论、教学设计作品、微格教学录像、同伴评价和反思日志;分析内容包括任务完成情况、错误类型、评价维度得分和行为变化。反馈分别面向学生个体、小组和教师,用于调整任务难度、学习资源、课堂问题、分组方式和训练重点。平台输出只作为诊断线索,教师需结合任务作品和课堂观察复核,不将登录时长、点击次数等行为数据直接等同于教学能力。

2.4. 理论整合与模式生成

三种理论在模型中承担不同但相互衔接的功能:OBE 回答“培养什么、如何证明已经形成”,建构主义回答“能力如何在活动中生成”,形成性评价与学习分析回答“如何持续发现偏差并进行调整”。各理论原则与教学环节、评价证据及预期学习成果之间的对应关系见表 1。

Table 1. Correspondence between theoretical foundations and model components**表 1.** 理论基础与模式构件的对应关系

理论基础	核心原则	对应教学构件	主要评价证据	预期学习成果
OBE	成果导向、反向设计	三环整体结构；“评”步骤	教学设计作品、模拟授课评分	教学设计与课堂实施能力
建构主义	主动建构、社会协商	导、学、议、练	讨论记录、任务作品、课堂展示	知识理解与教学表达能力
形成性评价	持续评价、及时反馈	评；课后反思	自评、互评、教师评价、修改记录	反思与改进能力
学习分析	数据采集、诊断与调节	课前诊断；课后反馈	学习行为记录、错误类型、能力画像	差异化学习与教学调整

基于上述理论，本研究形成了由理论基础、教学结构、数据反馈和能力成果构成的整体框架，具体逻辑关系见图 1。

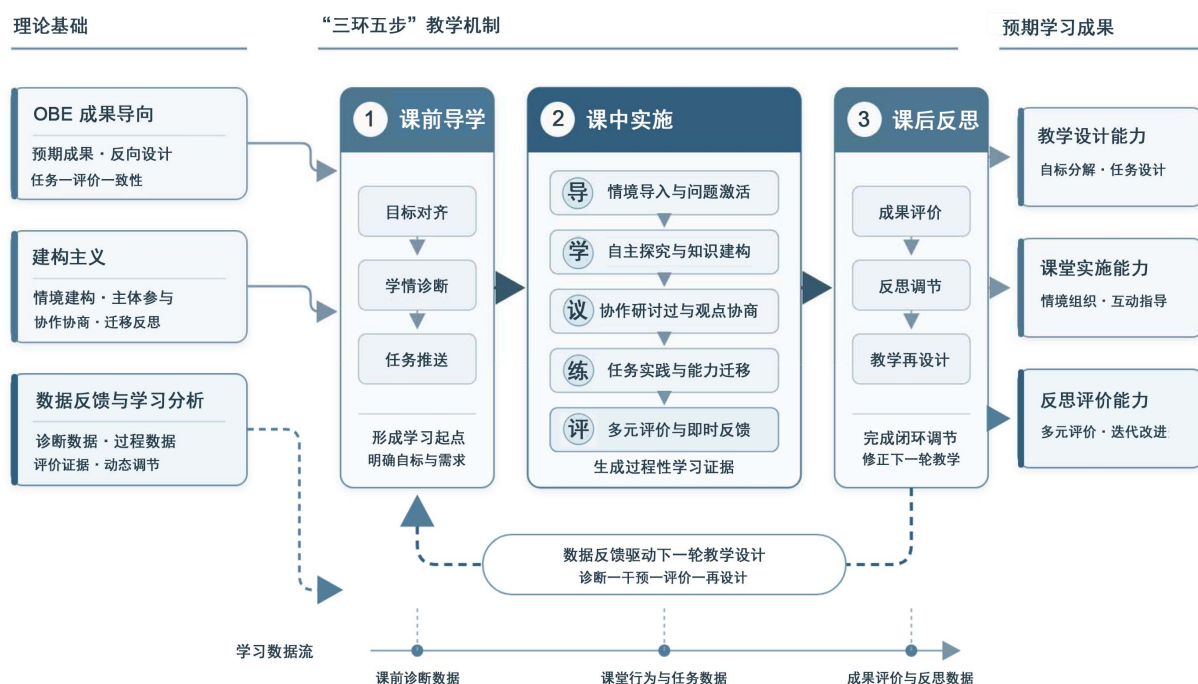
**Figure 1.** Theoretical and operational framework of the “three-stage, five-step intelligent cyclic classroom”**图 1.** “三环五步智能循环课堂”的理论运行框架

图 1 表明，“三环”规定教学活动的时间结构，“五步”规定课中能力生成的行为路径，学习数据承担连接不同教学环节并推动教学策略持续调整的功能。课后评价和反思结果返回下一轮课前导学，由此区别于一次性结束的线性流程。

为进一步界定创新边界，表 2 从典型关注重点而非模式优劣出发比较翻转课堂、混合式学习与本模式。

Table 2. Comparison between the proposed model and related teaching models
表 2. 本模式与相关教学模式的比较

比较维度	翻转课堂典型形态	混合式学习典型形态	三环五步智能循环课堂
主要关注	知识传递前移与课堂内化	线上线下资源和空间整合	师范生教学能力连续生成
基本结构	课前学习、课中活动	在线与面对面教学结合	课前、课中、课后跨课次循环
课中路径	具体形式因课程而异	具体形式因平台与课程而异	导、学、议、练、评
数据作用	可使用，但并非固定构件	常用于学习支持与过程管理	作为诊断、反馈和调整的重要依据
反馈范围	常围绕单次任务或课堂	可跨线上线下环境	课后反馈进入下一轮课前设计
主要成果	知识理解与应用	学习便利性与资源整合	教学设计、实施与反思能力

表 2 所示差异并不意味着翻转课堂或混合式学习缺少反馈。本研究的创新不在于建立与既有模式完全割裂的新范式，而在于围绕师范专业课程的能力培养目标，把课前、课中、课后活动、能力任务和数
据反馈机制组织为可持续运行的整体。

3. 《初等数学研究》课程现实问题

3.1. 知识理解与教学转化之间缺少桥梁

部分学生能够理解并掌握课程涉及的数学知识，却缺少从“会做题”到“会教题”的过渡训练，未能充分经历数学概念的教学化重构、教学语言表达、活动设计与课堂组织。所学知识往往停留在理解层，尚未稳定转化为可教学表达和可实施方案，教学能力生成因而缺少必要的结构支撑。

3.2. 真实教学情境不足，学习过程呈线性推进

课堂较多采用单向的“讲解－理解－练习”组织方式，较少围绕真实教学情境设置任务驱动和循环改进。学生难以完整经历“问题生成－课堂模拟－策略调整－再实践”的过程，知识学习与复杂课堂情境中的判断、应变和创新之间存在脱节。

3.3. 能力培养缺少持续反馈和调控机制

现有评价仍较侧重结果考核，对学生能力发展过程缺少持续跟踪和适时调节。学生难以及时了解自己在教学知识、教学表达和课堂实施方面的变化，教师也缺少据以提供差异化指导的过程证据，后续学习因而缺乏清晰的数据支撑和方向引导。

3.4. 评价体系未能充分反映教学能力的多维结构

课程评价主要关注知识掌握和考试成绩，对教学目标设计、内容组织、数学表达、问题情境、课堂互动、教学应变和反思改进等能力缺少明确的评价指标和证据要求。这种评价方式容易强化结果导向，弱化师范生从事教育活动所需的实践能力与高阶思维。上述问题共同指向知识学习、教学实践和能力评价之间衔接不足，需要从课程结构层面建立课前诊断、课中生成、课后反馈相互连接的循环机制。

4. “三环五步智能循环课堂”模式构建

4.1. 整体结构

“三环五步智能循环课堂”不是简单的流程划分，而是具有反馈机制的教学系统。“三环”分别对应课前导学、课中实施与课后反思，承担跨课次的时间结构功能；“五步”对应导、学、议、练、评，承

担课中能力生成的行为结构功能。每轮课后形成的评价和反思证据反向影响下一轮课前任务，使三个环节形成循环递进关系。

4.2. 课前导学：目标对齐与学情诊断

课前导学的核心不是简单推送资源，而是围绕预期学习成果诊断学习起点并设置差异化任务。教师通过学习通发布微视频、自测、预习笔记和疑难问题任务，依据正确率、错误类型、完成情况及学生提问识别共性困难和个体差异；经教师复核后，诊断结果用于选择课中情境、调整问题难度和安排分组。这里的“差异化”来自可解释的学习证据，不等同于未经验证的算法化个性推荐。

4.3. 课中实施：导、学、议、练、评

“导”以真实课堂案例或学生错误样本激活问题意识；“学”通过资源、任务与支架促进自主建构；“议”组织小组比较不同解题与教学方案；“练”以教学设计、说课、微格教学或模拟授课促进知识外化和能力迁移；“评”依据量规组织自评、互评与教师评价。雨课堂的投票、弹幕和即时测验用于收集互动证据，GeoGebra 等数学工具用于支持必要的动态实验，但技术使用必须服务于数学理解和教学目标。

4.4. 课后反思：证据汇总与教学再设计

学生依据任务作品、评价结果和学习轨迹撰写反思并修改作品，教师汇总共性错误、评价维度表现和反思日志，调整下一轮任务难度、支架方式、课堂问题与训练重点。教师对平台统计和自动汇总结果进行审核，避免由单一行为指标作出能力判断；经核实的反馈作为下一轮课前导学输入，使教学设计由一次性方案转变为持续迭代过程。

5. 模式实施路径与数据反馈机制

模式实施统一从教学目标、教师活动、学生活动、数据工具和反馈结果五个方面落实，具体见表 3。

Table 3. Implementation and feedback path of the “three-stage, five-step intelligent cyclic classroom”

表 3. “三环五步智能循环课堂”实施与反馈路径

环节	教师活动	学生活动	数据来源与工具	反馈结果
课前导学	发布诊断任务：划分学习路径	完成自测、预习笔记和疑难提交	学习通：正确率、错误类型、完成时长	调整课堂问题、资源与分组
导	创设真实教学情境	识别并解释教学问题	雨课堂：回答、投票、问题清单	判断认知起点与核心冲突
学	提供资源与学习支架	自主分析数学内容及教学解释	任务记录、即时测验、学习笔记	识别知识困难并调整支架
议	组织小组讨论与观点比较	比较不同解题和教学方案	讨论记录、同伴评价、展示材料	优化论证与教学表达
练	组织说课、微格教学或模拟授课	完成教学设计与教学实践	教案、录像、GeoGebra 作品、量表评分	诊断教学设计与实施能力
评	组织多元评价并审核平台汇总	自评、互评并修改作品	维度得分、评语、修改记录	形成个体与小组改进建议
课后反思	汇总数据并再设计下一轮教学	撰写反思、完成二次作品	学习通作业、反思日志、作品版本	输入下一轮课前导学

5.1. 数据采集与处理

数据采集遵循“目标相关、最小必要、多源互证”的原则。学习通记录课前任务、视频、自测与课后作业,雨课堂记录课中投票、弹幕、测验和展示评价,线下任务单、课堂观察量表、教学设计作品、微格教学录像与反思日志补充行为数据无法解释的思维过程。教师先按课程成果指标对数据分类,再统计任务完成情况、错误类型和评价维度表现,并通过作品、观察与访谈材料进行交叉核验。

5.2. 反馈生成与调整

反馈分别面向学生个体、小组和教师。个体反馈指出具体能力维度及修改建议,小组反馈聚焦协作分工和方案质量,教师反馈则用于调整任务难度、资源供给、问题链、分组方式和训练重点。系统提供的数据汇总不直接替代教师判断;教师审核后才形成反馈,并将课后证据回流至下一轮目标与任务设计,从而形成“采集-诊断-反馈-调整-再实施”的运行闭环。

6. 研究设计与教学实施

6.1. 研究对象与实施周期

首轮实践对象为商洛学院 2023 级数学与应用数学(师范)专业 3 个教学班,共 179 名学生,其中 2 个班实施“三环五步智能循环课堂”,1 个班保留常规教学作为后续比较参照。实施周期为 2025 年 9 月至 2026 年 1 月,覆盖一个学期。学生此前已完成相关数学基础课程,课程任务围绕数学内容理解、教学表达、教学设计与模拟教学展开。

6.2. 研究思路、数据来源与评价工具

研究采用行动研究与准实验相结合的框架。行动研究按“计划-行动-观察-反思”循环优化教学;准实验框架用于保留组间比较条件。数据来源包括学习通和雨课堂日志、课堂观察、教学设计作品、微格教学或模拟授课、学生问卷、反思日志与访谈材料。教学设计评价围绕教学目标、内容组织、数学表达、问题情境、互动组织、评价设计和反思改进等维度展开;正式量化分析应由两名教师独立评分并报告评分一致性。

6.3. 分析边界与研究伦理

当前可核实材料能够支持研究对象、实施过程、平台分工和评价工具的说明,但尚不足以支持完整的前后测统计推断。为避免把样例数据或待核验数据写成研究结果,本文采用“描述性梳理+作品与课堂观察互证”的方式讨论初步变化,不报告未经统一清洗、复核和评分一致性检验的均值、显著性及效应量。后续在数据条件满足时,可根据分布特征采用配对样本 t 检验或 Wilcoxon 符号秩检验,并同步报告描述统计和效应量。研究资料按知情自愿和匿名原则使用,问卷不记名,公开呈现仅采用脱敏材料,不披露可识别学生身份的信息。研究设计与证据边界见表 4。

7. 实践观察与初步成效

鉴于当前材料主要由课堂观察、任务作品和过程性记录构成,本节将相关变化作为探索性证据加以讨论,不作严格因果推断。现有实践提示,模式带来的初步变化主要体现在学生参与方式、教学能力任务和反思调节三个方面。

7.1. 学习参与与协作方式的变化

课堂观察显示,学生由被动接受逐步转向围绕任务参与。在问题导入、合作探究和展示评价中,学

生能够针对具体教学问题提出意见、比较不同方案，并依据同伴和教师反馈修改作品。平台互动记录与线下任务单共同表明，课堂互动开始由一般性回答转向对数学解释、学段适配和教学策略的讨论，但参与质量在不同学生和小组之间仍有差异。

Table 4. Research design, evidence sources, and analytical boundaries
表 4. 研究设计、证据来源与分析边界

要素	本研究安排	证据或处理方式
研究对象	2023 级数学与应用数学(师范)专业 3 个班，179 人	2 个实施班、1 个常规教学参照班
实施周期	2025 年 9 月至 2026 年 1 月，一个学期	按专题开展课前 - 课中 - 课后循环
数据来源	平台日志、课堂观察、作品、模拟教学、问卷、访谈、反思日志	多源证据交叉核验
评价指标	目标设计、内容组织、数学表达、互动组织、评价设计、反思改进等	量表评分；量化报告前需检验评分一致性
分析方法	本稿采用描述性梳理与质性互证	不报告尚未统一核验的显著性和效应量
研究伦理	知情自愿、匿名化、最小必要	不公开姓名、学号、手机号及可识别作品

7.2. 教学表达与设计任务的变化

部分学生的关注点由解题结果扩展到教学表达逻辑、学习者理解和课堂组织合理性。教学设计和模拟授课材料中开始出现对学生认知困难的预设、不同解释路径的比较以及过程性评价安排。此类变化提示课程任务可能有助于知识由“理解”向“可教学表达”转化，但目前尚不能据此推断模式造成了稳定、显著的能力提升。

7.3. 反思与教学调节的变化

课后反思和二次作品使评价结果能够进入后续学习。学生依据维度评分和评语修订教学方案，教师根据共性错误、课堂互动和任务完成情况调整下一专题的问题链、支架和分组安排。由此形成的“证据 - 反馈 - 修改”链条使教学调节具有可追踪依据，但平台数据对学生思维过程的解释能力有限，仍需教师结合文本作品、课堂观察和访谈进行判断。

8. 讨论

8.1. 模式促进教学能力生成的可能机制

该模式可能通过三条路径支持师范生教学能力生成：OBE 使学习任务与预期成果保持一致，避免能力目标停留在口号层面；建构主义活动使学生在情境、协商和实践中外化知识；形成性评价与学习分析把过程证据转化为修改依据，使同一能力能够在连续课次中反复练习和改进。三条路径相互依赖，任何一个环节缺失都可能削弱闭环效果。

8.2. 与相关模式的联系、区别与贡献边界

本模式与翻转课堂、混合式学习共享课前准备、课堂互动和数字技术支持等要素。其差异化重点在于把“导、学、议、练、评”配置为面向教学能力的任务链，并将课后证据回流到下一轮课前设计。因而，本研究的贡献应界定为师范专业课程中的结构化整合与运行机制设计，不能据此断言其在所有目标和场景中优于既有模式。

8.3. 数据驱动的实际作用与边界

数据在模式中的作用是发现偏差、生成反馈并支持教学调整,而不是以技术替代教师判断。学习时长、完成率和点击次数只能反映部分行为,无法直接代表数学理解或教学能力;自动汇总、文本分析或推荐结果也可能受数据质量和算法规则影响。因此,数据解释必须与课程目标、任务作品和课堂情境结合,并由教师审核。涉及个人信息和学习轨迹时,还需落实知情、自愿、最小必要和匿名化原则。

8.4. 研究局限

本研究仍存在以下局限。第一,样本来自同一院校同一专业,外部效度有限;第二,虽保留常规教学参照班,但前后测数据尚未完成统一清洗和一致性检验,不能排除教师经验、学生自然成长和课程内容差异,也不能作强因果推断;第三,课堂观察、作品评分和平台记录可能受评价主体、测量工具及数据缺失影响;第四,尚未系统评估平台配置、教师培训、数据整理和技术维护的成本效益;第五,实践周期较短,能力保持及向真实中小学课堂迁移仍需纵向追踪;第六,学习数据的安全、透明使用和算法偏差仍需持续审查。

9. 结论

本研究面向《初等数学研究》课程中知识学习与教学能力培养衔接不足的问题,构建了“三环五步智能循环课堂”。该模式以 OBE 明确教学能力成果,以建构主义组织自主学习、协作讨论和教学实践,并通过形成性评价与学习数据反馈连接课前导学、课中实施和课后反思。“三环”构成跨课次运行的时间结构,“导、学、议、练、评”构成课中能力生成路径,课后反馈作为下一轮教学设计的输入,从而形成持续调整的教学闭环。

初步实践显示,该模式在增强课堂参与、促进教学表达与设计训练、强化反思调节方面呈现一定积极变化。但受样本范围、研究周期、评价工具和数据核验条件限制,现有证据尚不足以证明该模式在不同课程和院校中的普遍有效性。后续研究应完成原始数据清洗与评分一致性检验,开展更严格的组间比较、长期追踪和成本效益分析,以进一步检验模式的稳定性、迁移性与推广条件。

基金项目

三环五步智能循环课堂赋能《初等数学研究》教学改革实践研究(25jyjsx110);初中数学巩固练习、分层作业设计与实施研究(SJHYBKTGS025);“研究性学习”促进大学数学“金课”建设的探索与实践(24jyjsx109);产教融合背景下《概率论与数理统计》课程案例驱动教学改革研究(26jyjsx124)。

参考文献

- [1] 邓珍珍,侯雁,闫龙.小学教育专业“初等数学研究”课程思政教学探索与实践[J].合肥师范学院学报,2025,43(4):128-132.
- [2] 王海青,罗英林,黄炬委.初等数学研究课程思政教学探索与实践[J].大学数学,2024,40(3):44-49.
- [3] 高晓巍,杜君花,吴险峰,等.数学文化视角下的初等数学研究课程改革与实践[J].高师理科学刊,2025,45(8):78-81.
- [4] 王成强,董贞芬,姜洪瑶,等.“三全育人”理念下初等数学研究课程的教改探索[J].内江科技,2025,46(5):56-57,125.
- [5] 张然然,陈静安,阎昕明,等.《初等数学研究》课程概念教学中融入课程思政的策略[J].广东技术师范大学学报,2022,43(6):45-50.
- [6] 张静,李泽辉,罗朝阳.“初等数学研究”课堂中数学文化的渗透[J].科教导刊,2022(17):72-74.
- [7] Lage, M.J., Platt, G.J. and Treglia, M. (2000) Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning

-
- Environment. *The Journal of Economic Education*, **31**, 30-43. <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>
- [8] Graham, C.R. (2006) Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: Bonk, C.J. and Graham, C.R., Eds., *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*, Pfeiffer, 3-21.
- [9] Spady, W.G. (1994) Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers. American Association of School Administrators.
- [10] Fosnot, C.T. and Perry, R.S. (2010) Chapter 2 Constructivism. In: Fosnot, C.T., Ed., *Constructivism*, Teachers College Press, 8-38. <https://doi.org/10.65528/9780807772591-003>
- [11] Black, P. and Wiliam, D. (1998) Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, **5**, 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- [12] Ferguson, R. (2012) Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, **4**, 304-317. <https://doi.org/10.1504/ijtel.2012.051816>