



“小学数学核心知识建构的教学研究” 开题报告

魏光明 南京市金陵中学实验小学

一、题目解读

1. “核心知识”研究背景简述

(1) 国际背景

自美国、英国、芬兰、挪威等国家于20世纪90年代起开始推行“核心课程”改革以来，“核心知识”教学研究逐渐走向深入，成为全球教育研究的一个热点。美国在这一方面的研究走在前列，以追求教育“优异与公平”为目标的“核心知识课程”得到了广泛的研究。其中，2006年9月公布的《数学课程焦点》指向美国中小学数学课程泛而不精的问题，目标直指数学核心知识，表明美国数学教学开始由重能力转向能力与基础并重。同样，开展核心知识研究的芬兰，在最近几届PISA测试中一直保持着优异的成绩，这一点已经引起国际教育界广泛关注。

(2) 国内背景

人民教育出版社章建跃教授领衔的“中学数学核心概念、思想方法及其教学设计研究”课题，不仅在国内首次考虑到“课程焦点”，而且首次考虑到“课堂焦点”，即“概念的核心”及其教学。在小学阶段，课题主持人于2007年率先提出了“加强小学数学核心知识教学”的主张，“小学数学核心知识教学的研究”同年获江苏省中小学教学研究第七期课题立项。经过13年的滚动研究，我们团队在小学数学核心知识教学研究的多个领域取得进展。

(3) 本期研究价值及突破点

本期研究，我们将基于《义务教育数学课程标准（2011版）》和人教版、苏教版、北师大版三个版本的小学数学教材展开研究，使研究成果在更大范围接受检

验，并能服务于更多地区的一线教师，为小学数学课程设计和实施提供建议。

2. 主要概念界定及阐述

(1) 核心知识

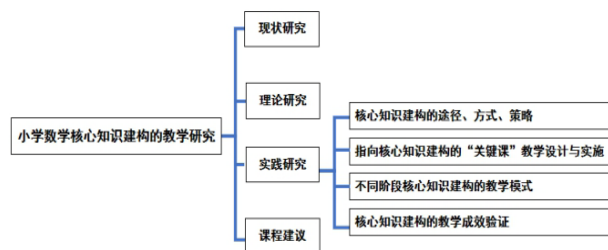
目前，人们对于核心知识主要存在三种理解，一是希尔斯等人所言的“从大量的知识中选择永恒的持久的”“纯粹的知识”。二是王红等人所倡导的“最有迁移性知识以及有助于指导学习者进行自我程序与策略建构的基础性知识”；三是龙宝新等人所讲的“必须让学生掌握、理解、探明的”某个知识段落的“主体内容与知识主干，是整个教学活动中的关键链环，是联系全部教学活动的轴心骨”。三种不同层面的理解，都强调了特定范围内“核心知识”的核心地位和根本作用。

各门学科都有本学科的核心知识，不同学科之间也可能有相同的核心知识，但其在学科中发挥的作用是基本相同的。本课题所指的核心知识既包括显性的知识，也包括内隐的思想方法。我们认为，核心知识，是指那些适用范围广，自我生长和迁移能力强，具有统率性和生发性、连贯性和一致性，处于基础、中心和不可或缺地位，最能体现学科本质，包含经验事实、符号概念、方法策略、价值观念的完整性知识。核心知识具有稳固性、序列化、具体化和共享性的特点，具有“内核”、“吸附”和“繁殖”意义，具有很强的解释、生长和应用功能。

(2) 小学数学核心知识

本课题所指的小学数学核心知识，是指最能体现数学本质的知识，包括小学教育阶段数学课程体系中中学生必须掌握的最基础、最重要的数学概念、计算法则、运算律和

运算性质、数量关系、几何图形特征和计算公式，以及其所蕴含的核心技能、数学思想方法。概括起来说，包括基本思想、基本方法、基本原理、基本关系、基本问题等。从数学整体看，核心知识是一些基本思想和基本方法；从四大领域看，核心知识是一些基本原理和基本关系；从知识序列来看，核心知识是一些知识发生过程中的起点、节点和拐点；从知识的段落来看，核心知识是一些基本问题。



(3) 核心知识建构

核心知识建构是指通过教师引领、同伴互助、环境浸润、自我建构，促进学生创生和理解与已有经验联结、蕴含多重意义、渗透思维方式、引领价值信念的核心知识，进而形成和完善认知结构的过程。这里的建构既包括具体核心知识的建构，也包括以核心知识为重要节点的知识体系的建构；既包括在教师引领与同伴的启发下的建构过程，也包括学生个体自主建构过程；既包括显性知识的建构，也包括隐性思想方法的建构。

小学数学核心知识建构的教学研究，着眼解决学生课业负担较重的问题，突破学生学习浅表化、碎片化的困境。基于《义务教育数学课程标准（2011版）》，对小学数学课程中的核心知识进行遴选，优化重组课程内容，并遵循学生的年龄特点和认知规律，在课堂教学中放大核心知识的作用，渗透数学思想方法、数学思考方法和解决问题策略，凸显核心知识及知识体系的建构过程，让学生自主、探究、创造性地学习，进而学会学习，实现“减负增效”和“提升素养”的目标。

基于小学数学核心知识建构的教学，以核心知识为内容载体，以自主建构和引领建构为主要学习方式，注重联系生活，基于真实学情，立足长程设计，强调深度参与（身体参与、认知参与、情感参与），提升学习的实效。基于小学数学核心知识建构的教学，需要关注多元教学样态，形成针对不同阶段、不同类型、不同课型的核心知识教学范式；需要体现学科育人价值，聚焦数学核心素养在课堂的落地，指向培育学生适应终身发展和社会发展需要

的必备品格、关键能力和正确的价值观念，同时，需要处理好“核心知识”与“非核心知识”的关系。

二、研究内容

1. 研究对象

基于“课程标准”和国标本人教版、苏教版、北师大版等国内多版本小学数学教材，通过组织对比教学和成效验证，重点关注以下对象：

(1) 基于“数学课程标准”的多版本数学教材共同核心知识。

(2) 基于核心知识建构的教学。

2. 总体框架

小学数学核心知识建构的教学研究，主要关注四个方面：

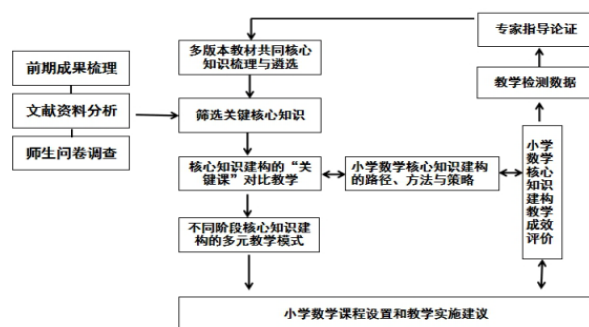
(1) 小学数学核心知识建构的教学现状研究。通过教师的教和学生的学两个层面调查小学生知识学习现状，提出小学数学核心知识建构的教学研究假设和初步建议。

(2) 小学数学核心知识建构的教学理论研究。通过文献分析，理论思辨，探寻小学数学核心知识建构的教学内涵、价值及原则。

(3) 小学数学核心知识建构的教学实践研究。通过国内多版本教材共同核心知识的梳理与遴选，绘制小学数学核心知识结构图，从整体上把握小学数学核心知识；组织指向核心知识建构“关键课”的教学设计和对比教学，探讨对“关键课”的评价指标与评价方式，提炼不同阶段核心知识建构的多元教学模式；基于典型案例，归纳、提炼核心知识建构的路径、方法、策略；基于对比教学数据和典型案例，分析小学数学核心知识建构的影响因素；对核心知识建构的教学成效进行验证。

(4) 小学数学课程内容和实施建议研究。通过实证研究，对我国小学数学课程的政策制定、内容设置（容量和难度等）与教学实施提出参考建议。

课题总体框架见下图：



3. 重点难点

(1) 研究重点：第一，指向核心知识建构“关键课”的教学设计和对比教学；第二，不同阶段核心知识建构的多元教学模式；第三，核心知识建构的路径、方法、策略。

(2) 研究难点：第一，不同阶段核心知识建构的多元教学模式；第二，小学数学核心知识建构的教学成效验证。

4. 主要目标

(1) 通过对核心知识建构的教学内涵、价值、原则的研究，厘清小学数学核心知识建构的教学理性认识。

(2) 通过对小学数学核心知识建构路径、方法、策略的研究，对基于多版本教材共同核心知识的梳理与遴选、小学数学核心知识逻辑关系图绘制的研究，对不同阶段核心知识建构的“关键课”教学及其多元样态研究，推进小学数学核心知识建构的教学实践走向纵深。

(3) 通过对核心知识建构的教学成效评价，对国家小学数学课程内容设置和教学实施提出建议。

三、思路方法

1. 研究思路

本课题以国内外本领域研究的最新成果为基础，以当下小学生数学知识学习的现状为前提，以多版本教材共同核心知识及其建构的教学为研究对象，从教育学、心理学、课程论、教学论等多学科的理论视角，构建理论分析框架、对比教学方案、评测分析工具，提出研究预设，通过共同核心知识梳理、指向核心知识建构的“关键课”对比教学，验证研究假设，实证教学成效，归纳不同阶段核心知识建构的多元教学模式，分析小学数学核心知识建构的影响因素，提炼核心知识建构的路径、方法、策略，为国家教育行政和业务部门的课程政策制定、课程内容设置与教学实施提供参考建议和和路径选择。

2. 主要研究方法

(1) 文献研究法：梳理国内外文献，构建理论分析框架，为小学生知识学习现状把控，小学数学核心知识建构的内涵、价值、原则分析，教学实验设计和教学效能比析等提供理论依据。

(2) 实验研究法：梳理、遴选核心知识，开展核心知识“关键课”的对比教学，分析教学效果及影响因素，再开展第二轮对比教学，实证核心知识教学成效，积累典型案列。

(3) 案例研究法：在前期教学实验的基础上，对典型案列进行分析，归纳小学数学核心知识建构的路径、方法、策略，不同阶段核心知识建构的教学模式，“关键课”的评价指标，核心知识建构的影响因素。

四、组织分工（组长姓名后面带★）

1. 工作小组

(1) 文献梳理：周孝勇★、欧虎、朱婧玮、谢晓彤

(2) 问卷调查：姜华★、王玉洁、周秋月、孔令春

(3) 实证数据：李丹★、唐莉、朱建玲、张文苑、欧虎、杨梦龙、蒋云

(4) 资料收集：李丹★、赵静、刘敏

2. 研究小组

(1) 核心知识教学研究进展：周孝勇★、欧虎、朱婧玮

(2) 核心知识教学现状：姜华★、李丹、王玉洁、朱建玲、周秋月

(3) 核心知识建构的内涵、价值与原则：朱小平★、张文苑、谢晓彤

(4) 核心知识的梳理与遴选：黄为良★、王俊亮、魏光明、刘正松等

(5) 核心知识“关键课”对比教学、逻辑关系图绘制形成包含教学设计、多媒体课件、练习设计、逻辑关系图的教学资源包。

内容板块	参与人员
数的认识	刘正松★、张文苑、赵静、周秋月、杨梦龙
数的运算	刘正松★、张文苑、朱建玲、朱婧玮、孔令春
比例和方程	魏光明★、王玉洁、周秋月、谢晓彤、蒋云
解决实际问题（含策略）	魏光明★、唐莉、戴香华、王玉洁、蒋云
探索规律	刘正松★、王娟、赵静、朱婧玮、刘成涛
图形的认识	朱小平★、姜华、李丹、欧虎、刘敏
测量	王俊亮★、李丹、周孝勇、朱建玲、谢晓彤
图形的运动、图形与位置	朱小平★、李丹、戴香华、邱礼婷、蒋天峰
统计与概率	王俊亮★、唐莉、王娟、姜华、高沈、邱礼婷

(6) 教学模式建构：王俊亮★、魏光明、朱小平、李丹、丁维虎

(7) 教学路径、方法与策略：魏光明★、刘正松、朱小平、王俊亮等

(8) 教学评价与成效评价：章飞★、李丹、王娟、张文苑、姜华

(9) 课程实施建议：章飞★、魏光明、王俊亮、朱小平、刘正松

(10) 教学影响因素：朱小平★、周孝勇、赵静、欧虎、蒋天峰、丁维

五、研究进度

1.第一阶段（2020.1-2021.1）

- (1) 梳理课题组前期研究成果，检索、分析国内外最新文献，搭建研究框架，填写课题申报书。
- (2) 组织问卷调查，形成调查报告。组织全体课题组成员进行培训和理论学习。
- (3) 撰写文献综述和课题开题报告，组织开题论证。
- (4) 组织多轮次基于《义务教育数学课程标准（2011年版）》的多版本小学数学教材研讨活动。
- (5) 启动梳理多版本教材共同核心知识；启动指向核心知识建构的“关键课”的对比教学。

2.第二阶段（2021.2-2022.8）

- (1) 完成多版本教材共同核心知识的初步梳理，绘制核心知识逻辑关系图。
- (2) 组织指向核心知识建构的“关键课”教学设计和对比教学，积累典型课例资源包。
- (3) 开展小学数学核心知识建构的路径、方法、策略的研究。

3.第三阶段（2022.9-2023.12）

- (1) 继续组织指向核心知识建构的“关键课”对比教学，调整教学设计，初步建构评价指标和评价方式。
- (2) 开展不同阶段核心知识建构的多元教学模式研究。
- (3) 组织效能分析与中期评估；组织成果展示推介活动。

4.第四阶段（2024.1-2024.12）

- (1) 调整和完善小学数学核心知识结构图。
- (2) 开展指向核心知识建构的“关键课”评价指标

与方式研究。

(3) 开展核心知识教学成效验证研究，初步梳理课程内容设置和教学实施建议。

(4) 扩大课题实验范围，开展第二轮实验。

5.第五阶段（2025.1-2025.9）

- (1) 开展核心知识建构的影响因素研究。
- (2) 开展课程内容设置和教学实施建议研究。
- (3) 提炼研究成果，完成专著编写。
- (4) 组织成果展示和推介活动。
- (5) 撰写课题研究报告，提交论文和专著，申请结题论证。

六、经费预算（略）

七、预期研究成果

结题时，在北大核心期刊发表高相关论文3~4篇；出版学术专著1部，约15万字；提交研究报告1份；提供教学资源包若干。预期研究成果具体见下表：

序号	完成时间	最终成果名称	成果形式
1	2025.8	小学数学核心知识建构的教学探索	专著
2	2025.9	小学数学核心知识建构的教学研究报告	研究报告
3	2021.12	共同核心知识的梳理与“关键课”教学探索	论文、资源包
4	2022.12	小学数学核心知识建构的教学内涵、价值及原则	论文
5	2023.12	小学数学核心知识建构的教学策略与范式	系列论文
6	2024.12	小学数学课程内容设置和实施建议	论文、报告

（本课题获奖情况：“小学数学核心知识建构的教学研究”是全国教育科学“十三五”规划2020年度教育部重点课题。其阶段性研究成果《小学数学核心知识教学的理论与实践》由江苏凤凰教育出版社于2020年12月出版，“小学数学起点型核心知识体系建构与教学实践”获第五届江苏省教育科学优秀成果奖特等奖。）

