

分类号：
学号：20232118012

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



5E 教学模式下的八年级数学概念教学实践研究 ——以“函数”为例

学位申请人	周瑶
指导教师	何巧玲 副教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（数学）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

分类号：
学号：20232118012

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



5E 教学模式下的八年级数学概念教学实践研究 ——以“函数”为例

学位申请人	周瑶
指导教师	何巧玲 副教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（数学）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子
2026年5月

**Research on the Practice of Teaching Mathematical Concepts in
Grade 8 under the 5E Instructional Model
——Taking "Functions" as an Example**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Zhou Yao

(Subject Teaching (Mathematics))

Dissertation Supervisor: He Qiao-ling

March, 2026

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：周瑶

时间：2026年5月27日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：周瑶

时间：2026年5月27日

导师签名：何巧玲

时间：2026年5月27日

摘要

随着教育环境不断变革，为培养新时代具备核心素养的青少年，我国持续推进以核心素养为导向的课程改革。《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确提出要聚焦学生数学核心素养的发展，而传统数学概念教学重灌输、轻建构，难以适配新课标的育人要求。5E教学模式依托建构主义理论，通过引入（Engage）、探究（Explore）、解释（Explain）、迁移（Elaborate）、评价（Evaluate）五个环节，为改进概念教学、落实核心素养提供了新思路，但其在八年级数学概念教学中的系统性应用研究仍较为欠缺。由此，研究提出以下问题：

- （1）当前八年级数学概念教学的现实状况如何？
- （2）以“函数”为例，如何基于5E教学模式设计八年级数学概念课教学方案？
- （3）采用5E教学模式能否对八年级学生数学概念学习产生积极影响？

本研究以八年级数学“函数”概念教学为载体，探究5E教学模式下八年级数学概念教学现状、教学设计与实践效果。研究以石河子市S中学为对象，综合运用文献研究法、问卷调查法、实验法、课堂观察法以及访谈法，在梳理相关理论与研究现状、界定核心概念的基础上，从师生视角分析当前概念教学现状及5E模式的应用难点，构建相应教学设计框架与实施策略。最后以“函数”单元开展平行班教学实验，实验班采用5E教学模式，对照班采用传统讲授法，通过前后测成绩、课堂观察与访谈数据检验其教学成效。研究通过文献研究法、问卷调查法、实验法、课堂观察法和访谈法得出以下结论：

（1）在当前八年级数学概念中，教师仍以讲授法与提问法为主要教学方式，往往聚焦学科知识的单向传递，学生对数学概念的理解难以深入，从而弱化了学生核心素养与综合能力的培养。

（2）基于现存问题，构建5E教学模式融入八年级数学概念教学的适配策略：引入环节依托生活化情境激发探究兴趣，探究环节设计分层任务，引导学生挖掘概念本质，解释环节引导学生规范表述数学概念，迁移环节借助变式训练与实际问题强化概念应用，评价环节采用多元方式，全程监测学生数学素养的发展。

（3）“函数”教学实验表明，5E教学课堂氛围更活跃，学生探究合作意愿更强，实验班成绩与能力有一定的提升，学生的接受程度更高。该模式凸显学生主体，有效提升教学质量，促进核心素养发展，对八年级数学概念教学产生了积极影响。

本研究拓宽了5E教学模式在数学概念教学中的应用场景，期望为八年级数学概念教学提供实践参考，助力核心素养落地。但研究样本范围较小、实验周期偏短，未来可扩大样本范围，开展跨区域、多层次研究，并深化教师培训与模式融合的探索，进一步完善数学概念教学应用策略。

关键词：5E教学模式；八年级；数学概念教学；函数

Abstract

With the continuous transformation of the educational environment, in order to cultivate teenagers with core competencies in the new era, China has been continuously promoting curriculum reform oriented towards core competencies. The "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)" clearly states that the development of students' core mathematical competencies should be the focus. However, traditional mathematics concept teaching emphasizes rote learning over construction, making it difficult to meet the requirements of the new curriculum standards for nurturing students. The 5E instructional model, based on constructivist theory, through five stages: Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate, provides a new approach for improving concept teaching and implementing core competencies. However, systematic research on its application in the teaching of mathematics concepts in Grade 8 is still lacking. Therefore, this study raises the following questions:

- (1) What is the current situation of mathematics concept teaching in Grade 8?
- (2) Taking "functions" as an example, how can a teaching plan for Grade 8 mathematics concept lessons be designed based on the 5E instructional model?
- (3) Can the 5E instructional model have a positive impact on the learning of mathematics concepts by Grade 8 students?

This study takes the teaching of the "functions" concept in Grade 8 mathematics as a carrier to explore the current situation, teaching design, and practical effects of mathematics concept teaching in Grade 8 under the 5E instructional model. The research takes S Middle School in Shihezi City as the object and comprehensively uses methods such as literature research, questionnaire surveys, experiments, classroom observations, and interviews. Based on the review of relevant theories and research status and the definition of core concepts, it analyzes the current situation of concept teaching and the application difficulties of the 5E model from the perspectives of teachers and students, and constructs a corresponding teaching design framework and implementation strategies. Finally, a parallel class teaching experiment was conducted in the "functions" unit, with the experimental class adopting the 5E instructional model and the control class using the traditional lecture method. The teaching effectiveness was verified through pre- and post-test scores, classroom observations, and interview data. Through literature research, questionnaire surveys, experiments, classroom observations, and interviews, the study reached the following conclusions:

- (1) In the current mathematics concept teaching in Grade 8, teachers still mainly use lecture and

question-and-answer methods, often focusing on the one-way transmission of subject knowledge. As a result, students' understanding of mathematical concepts is difficult to deepen, thereby weakening the cultivation of students' core competencies and comprehensive abilities.

(2) Based on the existing problems, an adaptation strategy for integrating the 5E instructional model into Grade 8 mathematics concept teaching is constructed: the Engage stage uses life-related scenarios to stimulate students' interest in exploration; the Explore stage designs tiered tasks to guide students to explore the essence of concepts; the Explain stage guides students to express mathematical concepts accurately; the Elaborate stage uses variant training and practical problems to strengthen the application of concepts; the Evaluate stage adopts multiple methods to monitor the development of students' mathematical competencies throughout the process.

(3) The "functions" teaching experiment shows that the 5E instructional model creates a more active classroom atmosphere, enhances students' willingness to explore and cooperate, and leads to certain improvements in the performance and abilities of the experimental class. Students have a higher acceptance of this model. This model highlights the student's subjectivity, effectively improves teaching quality, promotes the development of core competencies, and has a positive impact on mathematics concept teaching in Grade 8.

This study broadens the application scenarios of the 5E instructional model in mathematics concept teaching and is expected to provide practical references for mathematics concept teaching in Grade 8 and facilitate the implementation of core competencies. However, the research sample size is small and the experimental period is short. In the future, the sample size can be expanded, cross-regional and multi-level research can be conducted, and the exploration of teacher training and model integration can be deepened to further improve the application strategies of mathematics concept teaching.

Key words: 5E instructional model; Eighth grade; Mathematics concept teaching; Function

目录

摘要	I
Abstract	II
目录	IV
第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 教育改革对育人提出新要求	1
1.1.2 数学概念教学的重要性与现存困境	1
1.1.3 5E 教学模式的优势及其适配性	2
1.2 研究问题	2
1.3 研究意义	3
1.3.1 理论意义	3
1.3.2 实践意义	3
1.4 研究内容	4
1.5 研究方法	4
1.6 研究路线	5
第 2 章 文献综述及理论基础	7
2.1 概念界定	7
2.1.1 数学概念	7
2.1.2 数学概念教学	7
2.1.3 5E 教学模式	8
2.2 理论基础	9
2.2.1 建构主义理论	9
2.2.2 概念转变理论	10
2.2.3 人本学习理论	10
2.2.4 SOLO 分类理论	11
2.3 文献综述	11
2.3.1 数学概念教学研究现状	11
2.3.2 5E 教学模式研究现状	12
2.3.3 函数教学研究现状	15
2.3.4 研究述评	16

第3章 八年级数学概念教学现状调查与分析	18
3.1 问卷调查	18
3.1.1 调查目的	18
3.1.2 调查对象	18
3.1.3 问卷内容设计	18
3.1.4 问卷结果分析	20
3.2 访谈调查	32
3.2.1 访谈目的	32
3.2.2 访谈对象	32
3.2.3 访谈内容设计	32
3.2.4 访谈结果分析	33
3.3 调查小结	36
3.3.1 学生的数学概念学习现状	36
3.3.2 教师的数学概念教学现状	37
第4章 5E 教学模式下八年级数学概念教学原则与策略	39
4.1 5E 教学模式初中数学概念教学原则	39
4.1.1 学生为主体原则	39
4.1.2 弹性应用原则	40
4.1.3 生活趣味原则	40
4.1.4 多元评价原则	41
4.2 5E 教学模式初中数学概念教学策略	41
4.2.1 引入环节设计策略	41
4.2.2 探究环节设计策略	42
4.2.3 解释环节设计策略	43
4.2.4 迁移环节设计策略	44
4.2.5 评价环节设计策略	45
第5章 5E 教学模式下数学概念教学设计	47
5.1 5E 教学模式下数学概念设计流程	47
5.2 《函数》教学设计	49
5.2.1 《变量与函数》教学设计	49
5.2.2 《函数的图象》教学设计	58
第6章 5E 教学模式下函数教学实践	66
6.1 实验目的	66
6.2 实验对象	66

6.3 实验变量	67
6.4 实验过程	67
6.5 实验结果分析	69
6.5.1 课堂观察评价分析	69
6.5.2 成绩分析	77
6.5.3 访谈分析	83
6.6 实验小结	85
第7章 总结与展望	87
7.1 研究结论	87
7.2 研究不足	88
7.3 研究展望	89
参考文献	90
附录 A 学生调查问卷	94
附录 B 教师访谈提纲	96
附录 C 学生访谈提纲	97
附录 D 课堂观察表	98
附录 E 《函数》测试卷	100
致谢	104
作者简介	105
石河子大学硕士是研究生学位论文导师评阅表	106

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 教育改革对育人提出新要求

全国教育大会明确指出，要坚持中国特色社会主义教育发展道路，培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，并将立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，确立立德树人作为教育的根本任务^[1]。这一重要论述为初中数学教学改革提供了根本遵循，对八年级“函数”教学具有重要指导意义。《义务教育数学课程标准（2022年版）》（以下简称《新课标》）从学科层面深化要求，以“教、学、评”一致性为改革切口，提出培养学生“会用数学的眼光观察现实世界，会用数学的思维思考现实世界，会用数学的语言表达现实世界”的“三会”素养，强调真实情境中的问题探究^[2]。综上所述，为切实改善教学现状、解决课堂教学现存问题，切实贯彻立德树人的根本使命，在教育实践中应积极探寻更为科学高效的教学模式，助力学生高效融入课堂学习进程。更好地理解、内化与运用知识，切实提升课堂学习效率与学习质量，促进学生全面发展。

1.1.2 数学概念教学的重要性与现存困境

在上述教育改革背景下，数学概念教学作为衔接数学知识与“三会”素养培育的关键纽带，正面临从“知识本位”向“素养本位”的范式转型，其核心价值在于承载“三会”素养的培育使命。作为数学学科知识体系的基石，数学概念的抽象性本质构成学生数学眼光形成的基础，概念的逻辑推演过程是培育数学思维的核心路径，概念的符号化表达则是驾驭数学语言的重要载体，这与新课标要求的课程内容“结构化整合”、帮助学生建立“抽象概念—现实应用”认知链条的要求高度契合，也确立了概念教学作为素养培养主阵地的战略地位^[3]。然而，当前初中数学概念教学仍存在突出困境，讲授式教学仍是主流方式，教师多直接灌输概念定义，忽视概念的形成过程，导致学生缺乏主动参与和探究的机会，不仅难以真正理解概念的内涵与本质，更难以将概念与现实情境结合，不易通过概念学习实现数学思维、数学表达能力的提升^[4]。这种传统教学模式割裂了知识传授与素养培育的联系，既难以满足新课标对数学教学的要求，也难以落实教育改革的育人目标，更需要一种科学、适配的教学模式来摆脱这一困境，推动数学概念教学的素养转型。

1.1.3 5E 教学模式的优势及其适配性

面对当前初中数学概念教学的突出困境，以建构主义为理论支撑的 5E 教学模式能够突破教学瓶颈、落实素养教育提供了精准适配的实施路径，其核心优势与数学概念教学的素养导向需求高度契合^[5]。5E 教学模式采用“引入、探究、解释、迁移、评价”的闭环设计，关键在于创设真实的问题情境，有效激发学生学习兴趣，引导学生主动参与探究过程，亲历数学概念的形成与建构，再通过解释深化概念理解、通过拓展实现知识迁移，最终以多元评价促进素养提升，这与数学概念“抽象性、逻辑性、应用性”的特征高度匹配^[6]。相较于传统讲授式教学，5E 教学模式既能够让学生摆脱“被动接受”的学习状态，在探究中理解概念本质、构建稳固的知识结构，进而提升问题解决能力与数学思维水平，又能够帮助教师精准把握学生的认知需求，优化教学策略，实现专业成长，完美契合教育改革对“启发式、互动式教学”的要求，以及数学概念教学培育“三会”素养的核心目标^[7]。

因此，本研究立足数学概念抽象性、逻辑性强的特点，结合八年级学生认知规律与数学概念教学的实际流程，探讨 5E 教学模式在课堂中的具体实施原则与策略以及操作方法，同时优化概念引入、探究、解释、迁移与评价五个环节，切实改善传统数学概念教学中重讲授、轻探究、重结论、轻过程的问题，在数学概念教学实践中逐步落实数学核心素养，为一线数学教师开展高效的八年级数学概念教学提供可参考、可操作的实践思路。

1.2 研究问题

在核心素养导向的初中数学教学改革背景下，如何设计兼顾概念本质理解与探究能力培养的教学方案至关重要。5E 教学模式就像一条纽带，把抽象的数学概念和学生的具象思维、探究过程紧密连接起来，让“函数”这类核心概念的学习更具层次性与生成性，便于学生从整体上搭建代数知识体系。那么教师该如何借助 5E 教学模式有效实现数学概念的素养型教学呢？为解决这个问题，研究从八年级数学概念教学的实施痛点与 5E 教学模式的应用潜力两个角度切入，结合课堂实践需求，计划根据八年级数学概念教学现状提出可落地的教学方案，并依据方案设计《函数》教学案例以验证其有效性。基于此，研究计划解决的问题如下：

- (1) 当前八年级数学概念教学的现实状况如何？
- (2) 以“函数”概念教学为例，如何基于 5E 教学模式设计八年级数学概念课教学方案？
- (3) 采用 5E 教学模式能否对八年级学生数学概念学习产生积极影响？

1.3 研究意义

结合我国课程改革背景，其核心目标在于培育学生的探究精神与主动学习能力。要切实落实这一目标，课堂教学需积极采用探究性教学模式。5E 教学模式作为典型的探究式教学方法，不仅能有效提升学生的概念学习效率，还能促进其综合素养与各项能力的全面发展。在此情形下，5E 教学模式应用于八年级数学概念教学的课题具备深入研究的价值，兼具一定的理论与现实意义。

1.3.1 理论意义

(1) 丰富数学概念教学模式

5E 教学模式最初应用于生物课程教学，随着教育的不断深化与学科之间融合趋势的加强，该模式已渐渐拓展至多种学科教学场景中。在数学教学领域，已有部分研究者尝试将 5E 教学模式应用于概念教学实践，但针对八年级数学核心概念的系统性应用研究仍有待完善。本研究将在前人的基础上，探索 5E 教学模式下八年级概念教学的深入融合。

(2) 为数学概念教学设计提供新路径

基于 5E 教学模式的五个环节，构建八年级数学概念教学方案，明确该模式在八年级数学概念教学中的应用原则与实施策略，为教师开展数学概念教学设计提供更为清晰、具体的参考。

(3) 为初中数学概念教学提供策略支撑

基于 5E 模式的初中数学概念教学可有效弥补传统课堂教学的局限，通过将 5E 教学模式融入初中数学概念教学，提炼针对性应用策略，为数学教师提供全新的教学范式与策略支撑，助力数学课堂形态多元化发展，激发学生学习兴趣，提升学生核心素养。

1.3.2 实践意义

(1) 革新传统课堂组织形式，凸显学生学习的主体地位

传统数学课堂大多采用“灌输式”教学为主，导致课堂气氛低沉，学生学习兴趣不高。而 5E 教学模式则强调以学生为中心，通过引导学生积极参与学习过程，深入探究知识，促进对概念的理解和应用能力的发展，突出学生在课堂中的主体地位，让学生成为学习的主人。

(2) 激发学生数学兴趣，提高教师专业素养

兴趣是学生主动探索数学奥秘的核心动力。5E 教学模式凭借其独特的结构体系与实施流程，在激发学生数学学习兴趣方面成效显著。在此模式下，学生不再是被动的知

识接收者，而是主动的知识探究主体，兴趣则为其探究行为提供核心支撑。与此同时，该模式要求教师科学设计教学流程、精准把握教学节奏以有效激发学生学习兴趣，这一过程能够显著提升教师的专业素养。

(3) 为中学数学概念教学改革提供新参考

新课标强调了课程的育人导向，着重培养学生的数学核心素养。将 5E 教学模式融入初中数学概念教学，为中学数学改革提供新参考。

1.4 研究内容

(1) 八年级数学概念教学、教学模式与 5E 教学模式现状调查

梳理八年级数学概念教学与 5E 教学模式的研究脉络，系统研读中国知网等数据库文献，厘清领域研究进展、核心特质与实践应用趋势。其次，调研 S 市八年级数学教学的真实样态，以一线教师为对象，聚焦其概念教学的实施现状、对 5E 模式的认知程度与应用意愿，同时分析不同学业基础学生的学习倾向与对各类教学模式的偏好。

(2) 基于 5E 教学模式进行八年级数学概念教学设计

立足现有理论研究积淀与教学实践经验，结合当前初中数学概念教学的现实需求，构建指向核心素养培育的 5E 教学模式初中数学概念教学模型。在此基础上，提炼 5E 教学模式应用于八年级数学概念教学的实操实施策略。进而，参照初中数学四大知识模块，选取“数与代数”板块中的“函数”内容，开展 5E 教学模式概念教学案例的开发与设计工作，并结合实验中学的教学实践情境，助力初中数学概念教学的实践落地与推广。

(3) 基于 5E 教学模式开展八年级数学“函数”教学实践

在实验学校推进 5E 教学模式案例的实践应用，结合学校教学进度，选取已开发的教学案例开展教学实验。通过对比分析实验班与对照班实验前后的学业表现及学习状态差异，同时采用半结构式访谈法收集学生对该教学模式的反馈意见，系统剖析 5E 教学模式应用于我国初中数学概念教学的优势特征与现存问题，为中学数学执教者供给能落地的实操指引与经验参考

1.5 研究方法

(1) 文献研究法

本研究采用文献研究法，借助中国知网、万方数据库等学术平台及相关专著，对现有文献资料进行检索，立足现有研究成果与领域研究现状，系统梳理并深度剖析 5E 教学模式、“函数”概念教学等相关内容，以此明确本研究的整体思路与具体研究方法。

(2) 问卷调查法

本研究采用的问卷调查法,是以科学设计的问卷为工具,面向特定调查对象收集情况、征询意见的实证研究方法。本研究选取八年级学生为核心调查对象,旨在探明初中数学教师对5E教学模式的认知状况,进一步剖析数学概念教学实践中存在的现存问题与深层成因,进而探寻切实可行的优化路径。

(3) 实验法

实验法是一种在严格控制无关变量的前提下,由研究者主动操控自变量,系统观察并记录因变量变化,进而探究二者因果关联的研究方法。本研究采用实验法,旨在验证5E教学模式应用于初中“函数”概念教学的实际效果。研究选取八年级(1)班和(2)班作为研究对象,分别设为实验班与对照班开展对照教学实验。其中,实验班在“函数”教学中采用5E教学模式,对照班沿用传统教学方式,两班课程由同一位教师授课。通过对比分析两班学生前测与后测的学业成绩,最终得出相应的实验研究结论。

(4) 课堂观察法

课堂观察法是通过系统观察课堂教学过程中的各类现象与师生行为,收集教学相关信息、剖析教学实施效果,进而开展教学研究的方法。本研究过程中,研究者将全程参与课堂教学活动,聚焦课堂情境中的学生学习行为开展针对性观察,以此获取5E教学模式应用于八年级“函数”概念教学的真实实践反馈,为后续教学效果分析与研究结论提炼提供直观依据。

(5) 访谈法

访谈法是一种借助面对面沟通获取研究资料的质性研究方法,能够较为深入地挖掘研究对象的真实想法。本研究在实验开展前对授课教师进行访谈,了解一线教师在数学概念教学中常用的教学方式及其选用依据,同时掌握教师对5E教学模式的认知程度与接受态度。在教学实验结束后,对实验班学生展开访谈,探究5E教学模式实施后,学生在数学学习态度、数学学习能力等方面是否产生相应改变。

1.6 研究路线

本研究在前期文献梳理的基础上,立足5E教学模式核心内涵与八年级数学概念教学要求,针对石河子市S中学八年级师生的数学教学现状开展调研,进行5E教学模式下初中数学教学设计与实践研究,最终形成可行的研究结论,构建完善研究体系。

对八年级学生进行问卷调查,明确学生数学学习现状、学习兴趣与概念学习需求。再对教师开展问卷调查,了解当前概念教学实施情况、教学困境及对5E教学模式的认知程度,并结合教师访谈,深入挖掘教学实践中存在的问题,为教学设计提供现实依据。

基于调研结果,以八年级数学《函数》为载体,遵循5E教学环节的5个环节,构

建贴合学生学情的教学设计方案，并在课堂实施中全程观察记录学生的学习表现与互动情况。

教学实践完成后，通过单元测试、问卷调查及师生访谈反馈，从知识掌握、概念理解、课堂参与、思维能力及学习兴趣等维度，综合分析 5E 教学模式的应用价值，检验教学实践效果，各研究阶段环环相扣，构成完整的研究流程。具体研究技术路线如图 1-1 所示。

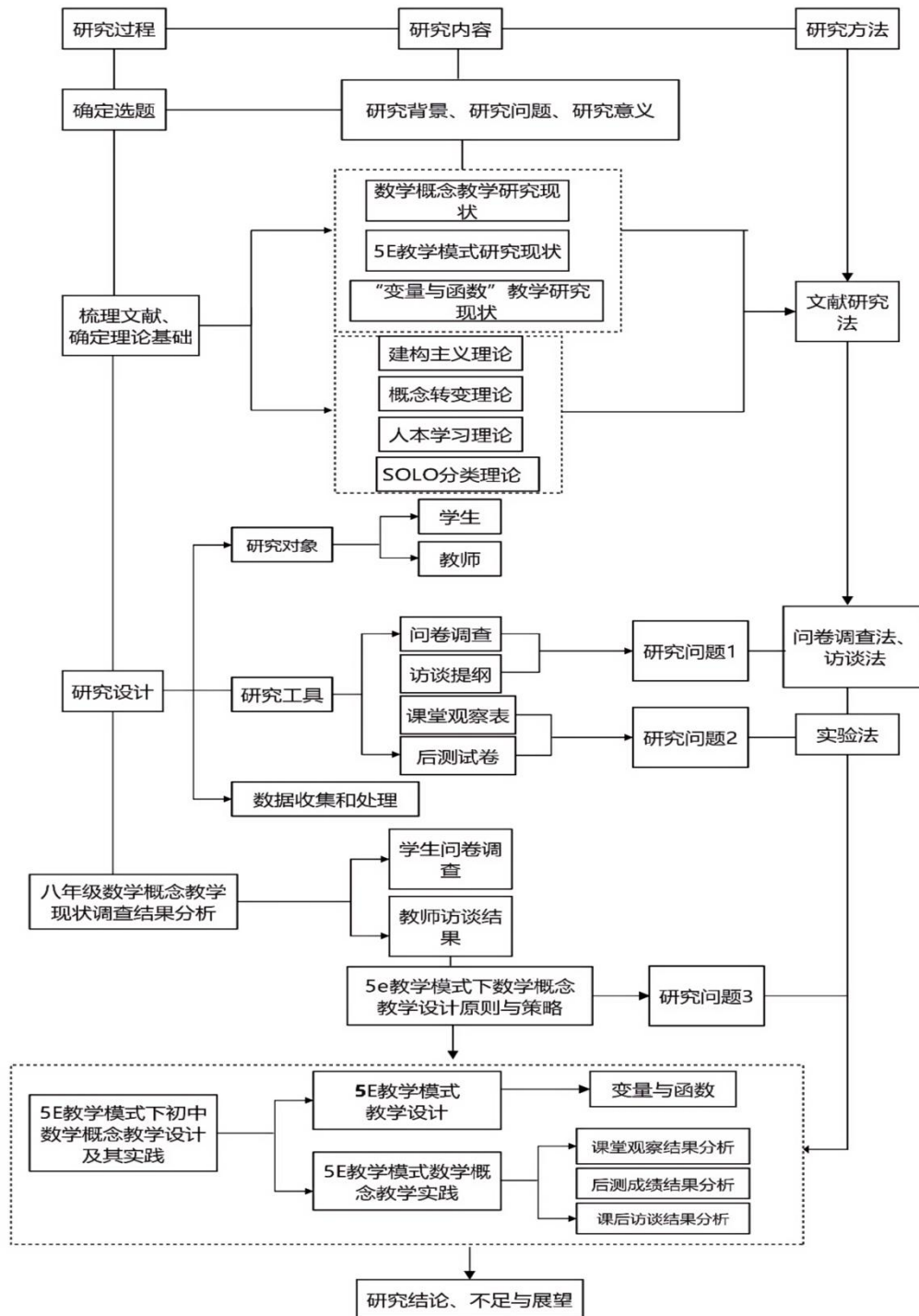


图 1-1 技术路线图