

目 录

摘 要	I
ABSTRACT	III
第一章 绪论	1
1.1 问题的提出	1
1.1.1 研究的理论意义	1
1.1.2 研究的实践意义	2
1.2 研究目的	2
1.3 研究内容与研究方法	2
1.3.1 研究内容	2
1.3.2 研究方法	3
1.4 研究拟解决的关键问题与创新点	4
1.4.1 研究拟解决的关键问题	4
1.4.2 研究创新点	4
第二章 研究基础	5
2.1 核心概念界定	5
2.1.1 深度学习的界定	5
2.1.2 课堂提问的界定	5
2.2 研究综述	6
2.2.1 深度学习的相关研究	6
2.2.2 课堂提问的相关研究	7
2.2.3 数学课堂提问的相关研究	8
2.2.4 促进深度学习的数学课堂提问研究	10
2.2.5 研究现状述评	10
2.3 研究的理论基础	11
2.3.1 深度学习理论	11
2.3.2 启发式教学理论	11
2.3.3 课堂观察理论	12
第三章 促进深度学习的高中数学课堂提问现状的调查研究	13

3.1 调查目的	13
3.2 调查对象	13
3.3 调查工具	14
3.3.1 调查问卷的编制	14
3.3.2 信度和效度的检验	14
3.4 问卷调查的结论	15
第四章 促进深度学习的高中数学课堂提问的课堂观察	21
4.1 数学课堂观察的对象及内容	21
4.2 数学课堂提问的观察框架	21
4.3 数学骨干教师与新手教师课堂提问促进深度学习的比较研究	22
4.3.1 骨干教师善于揭示数学知识的本质，激活学生思维的深度参与	22
4.3.2 骨干教师善于营造认知冲突困惑，感悟数学知识产生的必要性	24
4.3.3 骨干教师善于运用数学问题链引发学生的深度思考	25
4.3.4 骨干教师提问后给予学生充分的等待时间进行深度思考	27
第五章 促进深度学习的高中数学课堂提问的对策研究	29
5.1 深化教师对数学深度学习的认识及运用	29
5.2 创设疑难情境提出问题并感受数学知识产生的必要性	29
5.3 注重设计具有层级的数学问题链进行追问	30
5.4 课堂提问后灵活调控数学思考的时间	31
5.5 加强对数学问题研究方法的概括和提问	32
第六章 促进深度学习的高中数学课堂提问的教学设计	35
6.1 教学内容分析	35
6.2 学情分析	35
6.3 教学目标分析	35
6.4 教学重难点分析	35
6.5 教学方法及媒体设计	36
6.6 教学过程	36
6.7 板书设计	42
6.8 教学反思与启示	42
第七章 结语	45
7.1 主要研究结论	45

7.1.1 高中数学教师课堂提问现状调查的研究结论	45
7.1.2 高中数学骨干教师与新手教师课堂提问促进深度学习的比较研究结论	45
7.1.3 促进深度学习的高中数学课堂提问的对策	45
7.2 有待进一步研究的问题	46
参考文献	47
附录 1	51
附录 2	55
在学期间取得的科研成果	57
致 谢	59

摘 要

深度学习重在引发深度思考,数学是思维为主的科学,思维是在个体的大脑中进行的.在数学教学中需要通过教师的启发引导激活学生的思维,而提问是引发学生进行深度思维的重要方式之一.

教师提问作为高中数学课堂中重要且关键的教学行为,是推动课堂教学、促进学生水平发展的重要手段和方法之一.在高中数学课堂教学中,由于数学教学内容的逻辑性和抽象性较强,教师提问的重要性十分突出.因此,分析当前高中数学课堂中教师提问存在的问题和原因,并分析改善的策略.

本研究以启发式教学理论、课堂观察理论为指导,采用文献研究法、问卷调查法、课堂观察法等研究方法,通过梳理和分析相关文献,把握高中数学课堂提问的研究现状,以此为基础进行促进深度学习的高中数学课堂提问的问卷调查和课堂观察,并进行统计与分析,提出促进深度学习的高中数学课堂提问的对策.具体研究内容如下:

首先,对深度学习与课堂观察进行概念界定,通过梳理和分析相关文献,明确了深度学习、课堂提问等相关概念,并梳理其研究现状,发现深度学习的理论研究较多,实践探索研究相对较少;具体各学科深度学习的研究丰富且不均衡,基于高中数学深度学习的研究还不够;促进深度学习的高中数学课堂提问研究已取得一些成果,但有待进一步深入.

其次,以数学知识的分类为基础,编制了《高中数学教师课堂提问现状的调查问卷》.问卷调查了山西省的 130 名高中数学教师,发现多数教师对深度学习理论的认识程度不足;多数教师比较重视数学课堂中的提问;多数教师在课堂教学中对“数学概念”和“数学定理”的提问较多,而对“数学思想方法”的提问较少;多数教师对于数学课堂提问与促进深度学习的联系不够明确;多数教师未注重创设问题情境激活学生的数学思维,让学生感悟数学概念产生的必要性和自然性;多数教师注重结合学生已有的相关知识使学生明确公式的推导过程;多数教师未通过创设相关的问题情境,让学生产生学习数学定理的认知需求;少数教师数学课堂提问时会设计具有层级的问题链.

再次,为把握基于深度学习的高中数学教师课堂提问的现状,以弗兰德斯

生互动分析分类体系为基础，结合数学教学和深度学习的特点，在研究过程中作了修订，通过截取教学案例片段，从教师提问、学生回答和教师反馈三个维度对骨干教师和新手教师进行课堂观察，并进行统计与分析.发现骨干教师充分揭示数学知识的本质，激活学生思维的深度参与；善于营造认知冲突困惑，使学生感悟数学知识产生的必要性；善于运用数学问题链引发学生的深度思考；提问后给予学生充分的等待时间进行深度思考.

最后，基于对高中数学教师课堂提问的问卷调查以及对课堂教学案例片段进行观察分析，提出深化教师对数学深度学习的认识及运用；创设疑难情境提出问题并感受数学知识产生的必要性；注重设计具有层级的问题链进行追问；课堂提问后灵活调控数学思考的时间；加强数学问题研究方法的概括和提问等对策，并以此为基础进行促进深度学习的数学课堂提问的教学设计.

关键词 高中数学；深度学习；课堂提问；调查研究；对策研究

ABSTRACT

Deep learning focuses on triggering deep thinking. Mathematics is a science based on thinking. Thinking is carried out in an individual's brain. In mathematics teaching, it is necessary to guide and activate students' thinking through teachers' inspiration, and questioning is one of the important ways to arouse students' deep thinking.

As an important and key teaching behavior in high school mathematics classroom, teacher questioning is one of the important means and methods to promote classroom teaching and the development of students' learning level. In high school mathematics classroom teaching, because of the logic and abstractness of mathematics teaching content, the importance of teachers' questions is very prominent. Therefore, this paper analyzes the problems and reasons of teachers' questioning in the current high school mathematics classroom, and analyzes the strategies for improvement.

First, the concepts of deep learning and classroom observation are defined. By combing and analyzing relevant literature, the concepts of deep learning and classroom questioning are clarified, and the research status of deep learning is reviewed. It is found that there are more theoretical researches on deep learning, but relatively few practical exploration researches. The research on deep learning in various disciplines is rich and unbalanced, and the research based on deep learning in high school mathematics is not enough. The research of high school mathematics classroom questioning to promote deep learning has achieved some results, but it needs to be further deepened.

Secondly, based on the classification of mathematics knowledge, a questionnaire on the current situation of classroom questioning by senior mathematics teachers is compiled. A questionnaire survey was conducted among 130 high school mathematics teachers in Shanxi Province, and it was found that most teachers did not know enough about deep learning theory. Most teachers pay more attention to questions in mathematics class; In classroom teaching, most teachers ask more questions about "mathematical concepts" and "mathematical theorems", but less questions about "mathematical thinking and methods". Most teachers are not clear about the relationship between mathematics classroom questioning and promoting deep learning; Most teachers do not pay attention

to the creation of problem situations to activate students' mathematical thinking and make students feel the necessity and naturalness of the generation of mathematical concepts; Most teachers pay attention to make students understand the derivation process of formula by combining their existing knowledge. Most teachers did not create relevant problem situations to make students have cognitive needs to learn mathematical theorems; A few teachers design hierarchical question chains when asking questions in mathematics class.

Thirdly, in order to grasp the current situation of high school mathematics teachers' classroom questioning based on deep learning, this paper made a revision in the research process based on Flanders' student-teacher interaction analysis and classification system, combined with the characteristics of mathematics teaching and deep learning. By intercepting teaching case fragments, the classroom observation of backbone teachers and novice teachers was conducted from three dimensions: teacher questioning, student response and teacher feedback. Statistics and analysis were carried out. It is found that the backbone teachers fully reveal the essence of mathematical knowledge and activate the deep participation of students' thinking; Good at creating cognitive conflicts and confusion, so that students can understand the necessity the generation of mathematical knowledge; Be good at using mathematical problem chain to arouse students' deep thinking; Give students plenty of time to think deeply after asking questions.

Finally, based on the questionnaire survey of high school mathematics teachers' classroom questions and the observation and analysis of classroom teaching cases, the paper proposes to deepen teachers' understanding and application of mathematics deep learning. Creating difficult situations to raise questions and feeling the necessity of producing mathematical knowledge; Pay attention to design a hierarchical question chain for questioning; Flexible control of math thinking time after class questions; Strengthen the generalization of mathematical problem research methods and questions and other countermeasures, and based on this, the teaching design of mathematics classroom questions to promote deep learning.

Key words: high school mathematics; Deep learning; Classroom questions; Investigation and research; Countermeasure study

第一章 绪论

1.1 问题的提出

《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》（以下简称《高中数学新课标》）明确指出，通过高中数学学习，学生能获得未来发展所需的四基四能，提高从数学的角度发现、提出、分析和解决问题的能力，在精神层面提升创新实践意识、认识数学价值。以核心素养为课程目标的新表述需要新的教学理念来落实^①。深度学习的理念与发展学生核心素养的要求不谋而合，学者们普遍认为深度学习是一种能够发展学生数学核心素养，培养高阶思维能力的学习理念。因此，深度学习理念契合发展学生数学核心素养的要求。

1.1.1 研究的理论意义

（1）深度学习是培养数学学科核心素养的重要路径

2014年，《关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》文件提出各学段学生发展核心素养体系^②。核心素养是学生适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，深度学习是培育学生核心素养的重要路径。深度学习在培养学生思维能力方面起着重要作用^③。因此，在深度学习理论的指导下对高中数学课堂提问进行观察与分析研究具有一定的理论意义。

（2）丰富深度学习与高中数学课堂提问的理论

促进深度学习的高中数学课堂提问的现状及其对策研究旨在为高中数学课堂提问提供新视角和新思路，首先，以深度学习的视角为出发点，为课堂提问提供了理论研究的基础。其次，将深度学习理念与课堂提问相结合，丰富了课堂提问的内涵与外延。以深度学习为理念和目的指导数学课堂提问，有利于丰富课堂提问的意义与理论。

① 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）[S].北京：人民教育出版社，2020.

② 田慧生.落实立德树人根本任务全面深化课程教学改革[J].课程·教材·教法，2015，35（01）：3-8.

③ 崔友兴.基于核心素养培育的深度学习[J].课程·教材·教法，2019，39（02）：66-71.

1.1.2 研究的实践意义

(1) 满足高中数学教师课堂教学的需要

提问是课堂教学中必不可少的手段,将深度学习理念作为切入点,研究高中数学课堂提问的现状及其对策,是高中数学教师落实课程标准的要求,为一线数学教师改进课堂教学提供参考,有利于促进教师的专业发展.同时强化了高中数学教师对深度学习理论的理解,提升了将理论应用于实践的能力.

(2) 有利于发展学生的数学思维能力

通过课堂提问落实深度学习能够发展学生的深度思维,提升问题解决能力和高阶思维的发展.深度学习重视学生对知识深层次的理解并学会迁移、应用,课堂提问有利于激发学生内在的学习需要和思维的深度参与.

1.2 研究目的

(1) 通过对相关文献进行梳理,提升教师对于课堂提问的整体认识与把握,促进对学生数学学科核心素养的培养和发展.

(2) 通过问卷调查和课堂观察,发现高中数学教师进行课堂提问的现状及存在的问题.

(3) 通过调查结论和问题,提出促进深度学习的高中数学教师课堂提问的对策.

1.3 研究内容与研究方法

1.3.1 研究内容

通过梳理深度学习和课堂提问的大量文献,将深度学习理论与数学课堂提问相结合,通过问卷调查与课堂观察把握高中数学课堂提问的现状,提出促进深度学习的高中数学课堂提问的对策.

(1) 查阅以“深度学习”和“课堂提问”为关键词的相关文献,并进行文献梳理,将文献综述分为深度学习研究综述、课堂提问研究综述、数学课堂提问研究综述、促进深度学习的数学课堂提问研究综述.目的是把握当前国内外研究现状,在借鉴已有研究成果的基础上,进一步深挖已有研究存在的问题与不足,确立研究的主题;

(2) 对样本学校的教师进行问卷调查以及对骨干教师和新手教师课堂观察,通过问卷调查与课堂观察的结果分析,把握基于深度学习的数学课堂提问的现状和

存在的问题；

(3) 通过分析调查结果，提出促进深度学习的高中数学课堂提问的对策。

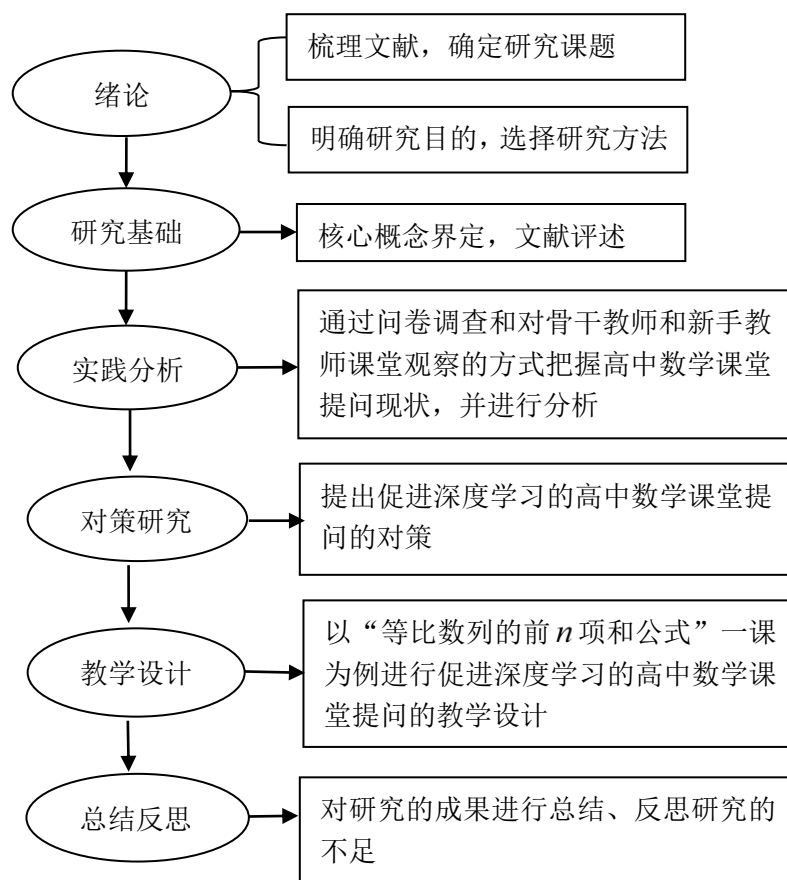


图 1.1 研究的路线图

1.3.2 研究方法

(1) 文献研究法

通过搜索中国知网等数据库，查阅深度学习和课堂提问相关文献资料，并对以上文献资料进行梳理和分析，了解国内外深度学习和课堂提问的发展动态，掌握基于深度学习的高中数学课堂提问的研究现状。

(2) 问卷调查法

通过对相关文献的阅读和学习，编制促进深度学习的高中数学课堂提问现状的调查问卷. 对山西省吕梁市和运城市的高中数学教师进行问卷调查，旨在把握目前高中数学教师对深度学习的认识和数学课堂提问中可能存在的问题。

(3) 课堂观察法

根据促进深度学习的数学课堂提问观察框架对骨干教师和新手教师的数学课

堂提问进行观察，对教师的课堂提问、学生的应答情况以及教师的反馈情况进行有目的的观察，为提出基于深度学习的高中数学课堂提问的对策奠定基础。

（4）数据统计法

运用 SPSS26.0、Microsoft Excel 两个软件，对收集到的相关数据进行整理和分析，进而得出问卷调查的结论。

1.4 研究拟解决的关键问题与创新点

1.4.1 研究拟解决的关键问题

（1）编制促进深度学习的高中数学教师课堂提问现状的调查问卷与课堂观察框架；

（2）通过实施调查问卷与课堂观察，把握高中数学教师对于促进深度学习的课堂提问的现状，并发现其存在的问题

（3）通过分析调查研究和课堂观察的结果，提出促进深度学习的高中数学课堂提问的对策。

1.4.2 研究创新点

（1）通过调查问卷以及对骨干教师和新手教师的课堂提问观察情况，把握促进深度学习的高中数学教师课堂提问的现状；

（2）通过分析调查问卷与课堂观察结果，提出促进深度学习的高中数学课堂提问的对策。

第二章 研究基础

2.1 核心概念界定

2.1.1 深度学习的界定

深度学习最早起源于人工神经网络研究，随着信息技术的发展与社会的参与，深度学习概念逐步从人工智能领域向教育领域发展^①。1976年，教育心理学家 Ference Marton 和 Roger Saljo 首次提出深度学习的概念，明确了浅层学习和深层学习的区别^②。

黎加厚（2005）认为深度学习是在理解的基础上，学生在学习新知识时具有批判性思维，与原有的认知相结合，会把已有的知识迁移到新的情境中，形成完整的知识网络结构，从而提出策略并应用策略解决实际问题的学习^③。

郭华（2020）指出深度学习是教师引导学生，设置具有挑战性的知识和内容，促进学生全身心投入、体验成功、获得发展的有意义的学习过程^④。

本研究中的深度学习是指学生通过教师的启发和引领，在理解的基础上批判性地学习新知识，能够迁移、应用和解决问题，重视知识的深度理解，促进学生深度思维的发展。

2.1.2 课堂提问的界定

教学中提问的思想最早来源于孔子的启发式教学思想，课堂提问是课堂教学活动中的重要教学手段，是教师与学生进行传递信息的重要方式，直接影响教学活动的效果。

温建红（2011）认为课堂提问是联系师生活动的纽带，在教学活动中有助于引导学生积极思考、获取知识和启发思维^⑤。

① 刘万海，靳荫雷. 近十年国内教育领域深度学习研究综述——基于 CNKI 的文献计量可视化分析[J]. 教育理论与实践，2020，40（16）：54-59.

② Marton F, Saljo R. On qualitative differences in learning: I—outcome and process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, 46（1）：4-11.

③ 何玲，黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 现代教学，2005（5）：29-30.

④ 郭华. 如何理解“深度学习”[J]. 四川师范大学学报（社会科学版），2020，47（01）：89-95.

⑤ 温建红. 数学课堂有效提问的内涵及特征[J]. 数学教育学报，2011，20（06）：11-15.

黄友初（2016）认为课堂提问浓缩了教师对课堂和学生的认识和理解，因此在教育学的研究过程中，将课堂提问看作独立的教学行为^①。

本研究中的课堂提问是指教师根据教学内容和学生的认知水平，营造认知冲突，提出逻辑清晰且具有挑战性的问题，引导学生积极思考和参与课堂教学，引发学生思维的深层参与。

2.2 研究综述

2.2.1 深度学习的相关研究

（1）深度学习的理论研究

深度学习概念最早起源于计算机科学中的机器学习，在 20 世纪 70 年代，该概念被引用到教育领域^②。20 世纪 80 年代，深度学习和浅层学习的概念首次由瑞典学者 Ference Marton 和 Roger Saljo 提出，认为浅层学习只关注文本的表层信息，深度学习是指学生对文本内容的深层理解，会把新内容与原有认知结构相融合，并能在情境中迁移和应用^③。

Biggs 等人在 Ference Marton 和 Roger Saljo 的基础上继续研究，认为深度学习是高水平的、主动的认知加工^④。

埃里克·詹森提出深度学习的 5 个基本特征：高阶思维、深度加工、深刻理解、主动建构和问题解决^⑤。

国内学者黎加厚在 2005 年首次对深度学习进行了研究。

黎加厚（2005）认为深度学习是在理解学习的基础上，学习者批判性地学习新的知识，将新知识与已有的认知结构相结合，在新的情境中迁移、应用知识解决问题的学习^⑥。

张浩和吴秀娟（2012）指出深度学习具有主动性和批判性，是实现有意义学习的有效方式，并阐述了深度学习的特征以及认知理论基础^⑦。

① 黄友初. 教师课堂教学行为的四个要素[J]. 数学教育学报, 2016, 25 (01): 72-74.

② 刘万海, 靳荫雷. 近十年国内教育领域深度学习研究综述——基于 CNKI 的文献计量可视化分析[J]. 教育理论与实践, 2020, 40 (16): 54-59.

③ Marton F, Saljo R. On qualitative differences in learning: I—outcome and process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, 46 (1): 4-11.

④ John Biggs. Individual differences in study processes and the quality of learning outcomes[J]. Higher Education, 1979 (1): 381-394.

⑤ Eric Jensen, LeAnn Nickelsen. 深度学习的 7 种有力策略[M]. 温暖, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2009: 11-12.

⑥ 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 现代教学, 2005 (5): 29-30.

⑦ 张浩, 吴秀娟. 深度学习的内涵及认知理论基础探析[J]. 中国电化教育, 2012, (10): 7-11+21.

郭华（2016）认为深度学习是学生在教师的引导和帮助下，积极主动参与和全身心投入具有挑战性的学习内容，促进学生全面发展的学习过程^①。

（2）深度学习的策略研究

Warren Buckland（2001）认为合理有效的教材有利于促进学生的深度学习，激发学生内在的学习需要和动机，进而提高教学效率^②。

安富海（2014）认为深度学习需要教师从高阶思维发展、整合意义联结学习内容、创设促进深度学习的情境、关注持续评价方式四个方面来进行^③。

曾明星等人（2015）指出基于 SPOC 的深度学习模式有利于获得对知识的深度理解，提升高阶思维能力，从而促进深度学习^④。

马云鹏（2017）将深度学习与数学学科相结合，以小学数学中的“小数除法”为例进行研究，提出促进深度学习的教学设计的实践模式，有利于促进学生对知识的深层理解，进而促进深度学习^⑤。

程明喜（2019）从目标、内容和活动三个维度提出了深度学习的策略^⑥。

2.2.2 课堂提问的相关研究

（1）课堂提问的功能研究

William Wilen、Margaret Ishler 等学者认为课堂提问的功能包括调动学生积极思考、鼓励学生主动参与课堂互动、鼓励学生提出更好的问题^⑦。

梁志大（1996）认为课堂提问具有重要的教学功能，包括检测功能、组织教学功能、导入功能、授课功能、反馈功能、总结功能、巩固功能^⑧。

宋振韶等人（2004）认为课堂提问具有 10 种功能，例如检查学生现有知识水平、培养学生批判性和创造性思维、培养问题意识、吸引学生注意力、增强合作意识、训练终身学习的技能等^⑨。

（2）课堂提问的观察工具研究

为了评价课堂提问是否有效，需要对课堂提问进行观察。

① 郭华.深度学习及其意义[J].课程·教材·教法, 2016, 36 (11): 25-32.

② Buckland W. Promoting deep learning through the use of effective textbooks[J]. Cinema Journal, 2001, 41 (1): 121-127.

③ 安富海.促进深度学习的课堂教学策略研究[J].课程·教材·教法, 2014, 34 (11): 57-62.

④ 曾明星,李桂平,周清平等.从 MOOC 到 SPOC: 一种深度学习模式建构[J].中国电化教育, 2015, (11): 28-34+53.

⑤ 马云鹏.深度学习的理解与实践模式——以小学数学学科为例[J].课程·教材·教法, 2017, 37 (04): 60-67.

⑥ 程明喜.小学数学“深度学习”教学策略研究[J].数学教育学报, 2019, 28 (04): 66-70.

⑦ 黄伟.提问与对话:有效教学的入口和路径[M].杭州:浙江大学出版社, 2016: 10.

⑧ 梁志大.课堂提问的功能、原则与艺术[J].教育改革, 1996, (05): 7-10.

⑨ 宋振韶,张西超,徐世勇.课堂提问的模式、功能及其实施途径[J].教育科学研究, 2004, (01): 34-37.

古德和布罗菲编制了课堂提问“行为分类编码表”，将课堂提问行为分为问题类型、回答类型、课堂提问对象、候答时间、声调和语气五个维度^①。

邵怀领（2009）建立了课堂提问有效性 51123 观察表，包括 5 个观察维度、11 个观察点和 23 个观察指标，他指出课堂提问应从问题设计、提问、候答、叫答、理答五个维度来进行观察^②。

卢正芝、洪松舟（2010）从提问预设、提问方式、提问内容、理答方式、提问效果、提问反思六个维度对课堂提问进行观察^③。

白改平、韩龙淑（2011）在借鉴弗兰德斯的学生互动分析分类体系的基础上，结合我国数学教学的特点，在研究过程中对课堂观察维度进行修订^④。

叶立军（2012）以问题类型、提问方式、学生应答、提问后等待时间等维度编制了“数学教师课堂提问行为观察量表”^⑤。

（3）课堂提问的策略研究

金传宝（1997）认为课堂提问要符合学生的认知水平，要富有逻辑性，注重提各种水平的问题，提问后给予学生思考时间^⑥。

刘耀明（2014）强调学生的主体性，让学生成为课堂提问的主体，激励学生主动思考^⑦。

殷长征（2017）认为培养有效提问的策略包括营造认知冲突、创设民主氛围、提供多种典型的方法^⑧。

邝孔秀（2020）等人认为课堂提问要给学生足够的思考的时间、增加高认知问题^⑨。

2.2.3 数学课堂提问的相关研究

（1）数学课堂提问的类型研究

顾泠沅（1999）认为问题的类型包括管理性、记忆性、推理性、创造性、批判

① 古德，布罗菲. 透视课堂[M]. 北京：中国轻工业出版社，2002：511-512.

② 邵怀领. 课堂提问有效性：标准、策略及观察[J]. 教育科学，2009，25（01）：38-41.

③ 卢正芝，洪松舟. 教师有效课堂提问：价值取向与标准建构[J]. 教育研究，2010，31（04）：65-70.

④ 白改平，韩龙淑. 专家型教师与熟手型教师数学课堂教学行为的异同及启示[J]. 教育理论与实践，2011，31（32）：34-36.

⑤ 叶立军，陈莉. 初中数学教师课堂提问存在的问题及其对策[J]. 天津师范大学学报（基础教育版），2012，13（02）：63-66.

⑥ 金传宝. 美国关于教师提问技巧的研究综述[J]. 课程·教材·教法，1997，（02）：54-57.

⑦ 刘耀明. 论课堂教学转型中的主体性转换——以提问为例[J]. 教育理论与实践，2014，34（28）：61-64.

⑧ 殷长征. 学生有效提问的特征及培养策略——以高中数学课堂教学为例[J]. 高中数学教与学，2017，（05）：1-4.

⑨ 邝孔秀，刘芳，劳金晶. 小学数学教师课堂提问的现状与改进策略[J]. 课程·教材·教法，2020，40（10）：77-81.

性^①。

叶立军、胡琴竹、斯海霞（2010）根据提问的作用和目的，将课堂提问分为管理、识记、重复、提示、补充、理解、评价七类^②。

胡启宙、孙庆括（2015）根据数学教师课堂提问的特点，将课堂提问分为简单性提问和复杂性提问^③。

（2）数学课堂提问的比较研究

白改平、韩龙淑（2011）通过比较教师的提问能力，发现专家教师总是先提一些低水平的认知问题，再逐步过渡到高水平的认知性问题；熟手教师通常先提出高水平问题，教学内容之间联系很少^④。

黄会来、王迎（2011）通过对教学效率高的数学教师和低效教师的一节同课异构课的课堂提问进行研究，发现高效教师注重引发学生深入思考，领悟数学思想方法，低效教师注重让学生牢记知识^⑤。

周莹、王华（2013）通过研究中美相同数学课题的两节课堂录像，发现在提问类型方面，中国教师注重知识的理解和运用性提问；在叫答方面，中国教师教师偏向于齐答；学生回答类型方面，中国学生多为回答是否对错类问题；教师理答方面，中国教师倾向于不理睬等消极方式^⑥。

曹一鸣等人（2019）对比分析中国与澳大利亚、法国、芬兰的中学数学课堂录像，发现教师提问的次数、对象、水平、话语量等方面存在差别^⑦。

（2）数学课堂提问的策略研究

叶立军（2012）根据数学教师课堂提问的不足之处，从五个方面总结出策略：增加高效提问；激发学生的高认知思维；鼓励学生主动参与课堂提问；注重提问顺序，提升提问的有效性；根据不同的提问采取不同的策略^⑧。

李鹏（2013）等人根据数学课堂提问的误区归纳出策略：通过整体规划课堂提问，帮助学生梳理思维过程；在提问过程中合理有效地运用元认知提示语激活学生

① 顾泠沅，周卫. 课堂教学的观察与研究——学会观察[J].上海教育，1999，（05）：14-18.

② 叶立军，胡琴竹，斯海霞.录像分析背景下的代数课堂教学提问研究[J].数学教育学报，2010，19（03）：32-34.

③ 胡启宙，孙庆括. 初中数学教师课堂提问的方式和反馈水平实证研究——基于三位教师课堂录像的编码分析[J]. 数学教育学报，2015，24（04）：72-75.

④ 白改平，韩龙淑.专家型—熟手型数学教师课堂提问能力的个案比较研究[J].数学教育学报，2011，20（04）：16-19.

⑤ 黄会来，王迎. 数学高效与低效教师课堂提问教学行为的案例比较[J].数学教育学报，2011，20（03）：90-92.

⑥ 周莹，王华.中美中学数学优秀教师课堂提问的比较研究——以两国同课异构的课堂录像为例[J].数学教育学报，2013，22（04）：25-29.

⑦ 于国文，曹一鸣.“中澳法芬”中学数学课堂教师提问的实证研究[J].数学教育学报，2019，28（02）：56-63.

⑧ 叶立军，陈莉.初中数学教师课堂提问存在的问题及其对策[J].天津师范大学学报(基础教育版)，2012，13（02）：63-66.

的思维活动；及时整理分析学生的回答；创设疑难问题情境，从而促进数学课堂提问的有效性^①。

2.2.4 促进深度学习的数学课堂提问研究

江霞（2011）通过分析深度学习与课堂提问之间的联系，指出了促进积极思维；适度引导，实现梯度教学；立足课堂有效提问，辐射课后主动探究^②。

王耀慧、刘树仁（2018）指出课堂提问中存在的不利于促进深度学习的问题，他认为可以通过课堂提问促进学生的深度学习^③。

王飞、殷长征（2022）认为在课堂中设置问题链可以为深度学习提供坚实的基础，提升学生的数学素养^④。

王红芳（2023）研究了深度学习下的高中数学课堂提问的作用和特征以及存在的问题，提出了基于深度学习优化高中数学课堂提问的策略^⑤。

2.2.5 研究现状述评

（1）对深度学习的研究主要集中于内涵与特点，在策略和评价方面的研究较少

国内学者主要从理论方面对深度学习的相关概念进行辨析，研究深度学习的内涵、特征、策略等，但缺乏系统性。部分学者通过对某一具体内容进行实践研究，具有一定的参考价值，但缺少大量的实证性研究。因此，国内对于深度学习的实证研究还比较缺乏。

（2）将深度学习与高中数学教学相结合的研究较少

随着对深度学习研究的逐渐深入，学者们在理论与实践方面都取得了一定的成果。部分学者通过将深度学习与某一学科相结合，探讨某一学科深度学习的实施策略与方法。通过梳理文献，发现深度学习与语文、化学、英语、数学等学科都有不同程度的联系，但相比于其他学科，深度学习与数学学科的结合还不够多。

数学是以思维为主的科学，深度学习在培养数学高阶思维方面有重要作用，因此将深度学习与数学学科结合显得尤为重要。在深度学习与数学学科的结合中，不同学段都进行了研究与探索，但大多数是对整体学科或小学、初中、大学的某一阶

① 李鹏，傅赢芳.论数学课堂提问的误区与对策[J].数学教育学报，2013，22（04）：97-100.

② 江霞.深度学习背景下对课堂有效提问的几点思考[J].新课程研究（上旬刊），2011，（07）：79-80.

③ 王耀慧，刘树仁.利用课堂提问促进深度学习的策略研究[J].教学与管理，2018（33）：101-103.

④ 王飞，殷长征.深度学习视域下高中数学问题链的设计研究[J].中小学数学（高中版），2022（Z2）：7-10.

⑤ 王红芳.探究深度学习视角下的高中数学课堂有效提问[J].中学课程辅导，2023（07）：114-116.

段进行的,对高中阶段的深度学习研究相对不足.高中是义务教育之后的重要教育阶段,是高等教育的基础,因此,需要将深度学习与高中数学结合起来,丰富研究内容.

(3) 促进深度学习的高中数学课堂提问的研究较少

目前,研究者们开始关注深度学习与课堂提问的联系,研究内容主要集中在理论层面,随着研究的不断深入,部分学者将理论知识应用到实践中,但研究成果较少.从学段上看,基于深度学习的小学数学课堂提问研究较多、初中阶段次之、高中阶段最少.深度学习与课堂提问的研究已经较为成熟,但是将深度学习与数学课堂提问结合起来的研究较少.因此,促进深度学习的高中数学课堂提问的研究有进一步的研究空间.

2.3 研究的理论基础

2.3.1 深度学习理论

深度学习是学习者基于自身的理解,批判性地认识新的思想和事实,并将新知识和新思想与原有的认知结构相结合,将新的认知结构迁移到新的情境中,构建一个完整的知识网络结构,从而应用新知解决实际问题的学习.

深度学习理论对本研究的指导作用在于:深度思维是学习的核心,课堂提问是一种重要的教学方式,教师通过提问引导学生积极参与课堂教学活动,激发学生思维的深度参与,对于培养学生的思维能力具有重要意义.

2.3.2 启发式教学理论

启发式教学由我国古代教育家孔子首创,“启发”一词来源于《论语·述而》中提出的“不愤不启,不悱不发.举一隅不以三隅反,则不复也”,其含义是教导学生时,不到他冥思苦想仍不得其解的时候,不去开导他;不到他说说却说不出的时候,不去启发他,给他指出一个方面,如果他不能由此推知其他方面,就不再教他了.

在西方,启发式教学渊源于古希腊思想家苏格拉底的“产婆术”,“产婆术”指在教学中通常从浅显的道理入手,向学生提出问题,让学生发表见解,然后用反诘的方式使学生陷入自相矛盾的处境,由此产生困惑,从而促进学生积极思考,随后教师通过相关事例启发诱导学生逐步接近正确结论^①.

^① 韩龙淑. 数学启发式教学研究[D]. 南京师范大学, 2007.

启发式教学思想对教学实践的指导作用不言而喻，启发式教学思想是教师在课堂中应该坚持的思想。富有启发性的数学课堂教学应是在教师的引导下使学生主动进行数学探索活动。

启发式教学理论对本研究的指导作用在于：课堂提问是启发学生思维的重要形式，教师通过运用多样的、具有层次性的启发性提示语不断启发引导学生积极思考。

2.3.3 课堂观察理论

课堂观察法是指研究者或观察者带着明确的目的，根据自己的感受以及有关工具直接从课堂情境中收集资料的教育研究方法^①。本研究运用课堂观察框架对骨干教师和新手教师的课堂提问行为进行观察和分析。

^① 陈瑶. 课堂观察方法之研究[D].华东师范大学, 2000.

第三章 促进深度学习的高中数学课堂提问现状的调查研究

3.1 调查目的

本研究通过问卷调查把握高中数学教师对促进深度学习的高中数学课堂提问的认识程度和在教学中对课堂提问的实践情况,进而发现高中课堂提问存在的问题与不足,为后续的对策研究提供现实基础.

3.2 调查对象

本研究选取高中三个年级的数学教师为调查对象,为使样本具有良好的代表性和有效性^①,调查对象选取在山西省吕梁市的高中和运城市的高中进行,问卷共发放 130 份,收回有效问卷 130 份,收回率达 100%.教师基本情况如表 3.1 所示:

表 3.1 教师调查情况汇总表

	分类	人数	比例
性别	男	25	19.23%
	女	105	80.77%
任教年级	高一	46	35.38%
	高二	40	30.77%
	高三	44	33.85%
教龄	1-3 年	25	19.23%
	4-6 年	42	32.31%
	7-9 年	47	36.15%
	10 年及以上	16	12.31%
职称	正高级	2	1.54%
	高级	33	25.38%
	一级	46	35.38%
	二级	42	32.31%

① 涂荣豹.高中数学新课程实验基本状况的调查研究[J].数学通报.2007, 46(08): 11-15.

学历	三级	5	0.38%
	专科	3	2.31%
	本科	115	88.46%
	硕士	12	9.23%
	博士	0	0%
总计		130	100%

3.3 调查工具

3.3.1 调查问卷的编制

问卷包括基本情况、选择题和简答题三部分内容。基本情况包含 5 个问题：教师的性别、任教年级、教龄、职称和学历。

选择题包含教师对深度学习理论的了解程度和五类数学知识即数学概念、数学公式、数学定理、数学思想方法、数学解题教学过程中的课堂提问情况。

简答题包含两个问题，均属于开放性问题，第一个问题是教师对于课堂提问对深度学习促进作用的思考，第二个问题是教师在数学课堂提问促进深度学习过程中的经验和困惑，目的是了解一线教师对数学课堂提问的建议。

在征求专家和一线数学教师的意见后，多次修改问卷，最后通过抽样进行预测，确定了最终的调查问卷。

3.3.2 信度和效度的检验

此次调查问卷共发放 130 份，回收有效问卷 130 份，回收率 100%。

(1) 信度检验

信度 (Reliability) 即可靠性，指采取同样的方法对同一对象重复进行测试时，其所得的结果相一致的程度，若比较多次测量的结果发现相差较小，则问卷的信度较高；若测量结果存在较大差异，则问卷的效度较低。采用科隆巴赫 α 系数公式对其进行信度分析^①。

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_{x_i}^2}{\sigma_x^2} \right) \quad (1.1)$$

① 温忠麟，叶宝娟. 测验信度估计：从 α 系数到内部一致性信度[J]. 心理学报，2011，43 (07)：821-829.

利用 SPSS26.0 软件对收集到的教师数据分析发现：教师问卷的克隆巴赫系数由表所示 $\alpha=0.712>0.7$ ，说明具有较好的信度。

表 3.2 《高中数学教师课堂提问的现状调查》信度分析表

克隆巴赫 Alpha	基于标准化项的克隆巴赫 Alpha	项数
0.712	0.712	11

(2) 效度检验

问卷效度 (Validity) 即有效性，效度越高则检验结果越符合所考察的内容，反之与所考察内容吻合度越小^①。

利用 SPSS26.0 软件检测发现：教师问卷的 KMO 为 $0.743 \in (0.7, 0.8)$ ，说明问卷的效度较好。

3.4 问卷调查的结论

(1) 多数教师对深度学习理论的认识程度不足

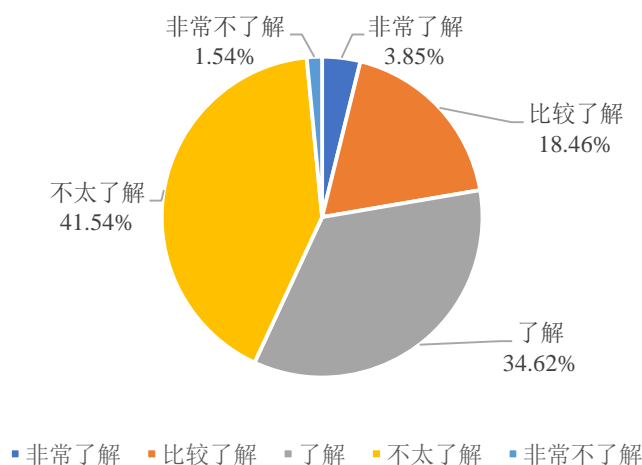


图 3.1 数学教师对深度学习理论的了解程度分布扇形图

由图 3.1 发现，130 名教师中只有 3.85% 的教师非常了解深度学习理论，41.54% 的教师不太了解深度学习理论，甚至 1.54% 的教师非常不了解深度学习理论。多数教师缺乏对于深度学习理论的了解，不能灵活地运用理论来指导课堂提问。

(2) 多数教师比较重视数学课堂中的提问

^① 胡典顺. 例谈数学教育研究中数据分析的科学性和规范性——兼谈 SPSS 在高中统计教学中的应用[J]. 数学通讯, 2020 (10): 1-5.

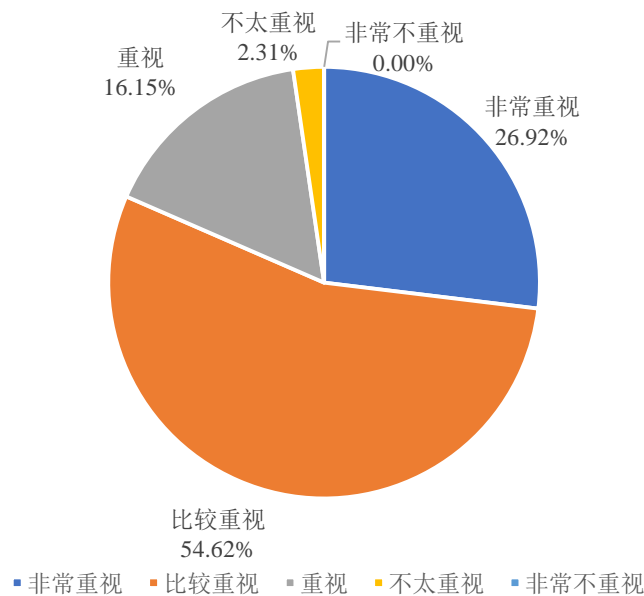


图 3.2 教师对数学课堂提问的重视程度分布饼状图

由图 3.2 发现，130 名教师中有 26.92% 的教师非常重视数学课堂提问，54.62% 的教师比较重视数学课堂提问，16.53% 的教师重视数学课堂提问，仅有 2.31% 的教师不太重视数学课堂提问。大多教师对数学课堂提问的重视程度较高，能意识到提问在数学课堂教学中的重要性。

(3) 多数教师在课堂教学中对“数学概念”和“数学定理”的提问较多，而对“数学思想方法”的提问较少

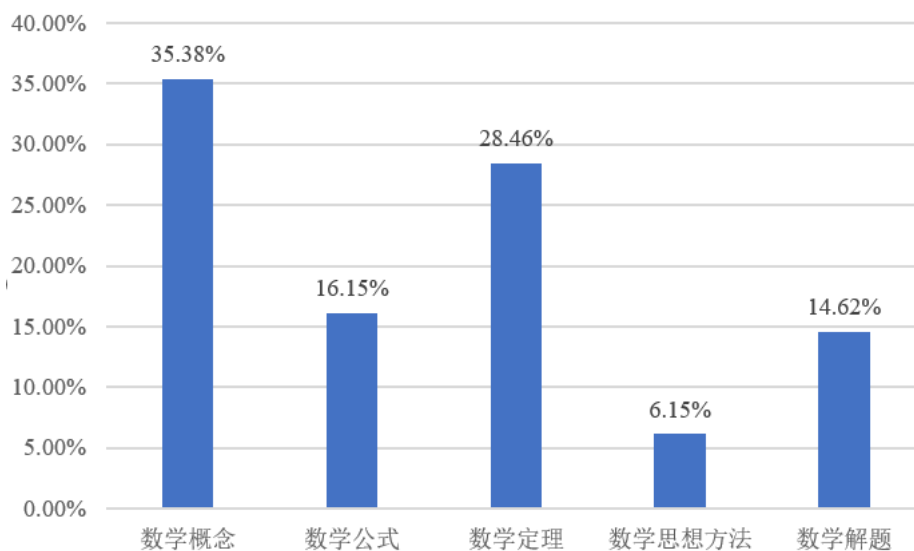


图 3.3 教师对五类数学知识提问关注程度分布条形图

教师在教学中比较重视课堂提问，但如图 3.3 可知，教师在课堂教学对五类数学知识的提问集中在“数学概念”和“数学定理”，分别占比 33.54%，25.32%，仅有 2.31% 的教师重视对数学思想方法的提问，在五类数学知识中对“数学思想方法”的关注度最低。大多数教师在课堂提问时更注重使学生获取知识，容易忽略对学生思维能力的培养。

(4) 多数教师对于数学课堂提问与促进深度学习的联系不够明确

表 3.3 教师在教学过程中对课堂提问促进深度学习情况统计表

选项	人数	比例
A.总会	1	0.77%
B.经常会	14	10.77%
C.偶尔会	31	23.85%
D.较少会	82	63.08%
E.不会	2	1.54%
本题有效填写人数	130	100%

如表 3.3，仅有 0.77% 的教师认为课堂提问有效促进了深度学习，63.08% 的教师较少会通过数学课堂提问促进深度学习。多数教师重视课堂提问，但对于课堂提问与促进深度学习的联系不够明确。

(5) 教师未注重创设相关的问题情境激活学生的数学思维，让学生感悟数学概念产生的必要性

表 3.4 教师如何提问“数学概念”类知识的统计表

选项	人数	比例
A.结合正反例强化变式	27	20.77%
B.创设问题情境激活学生的数学思维，让学生感悟数学概念产生的必要性和自然性，引发学习数学概念的思维需求	12	9.23%
C.有意识地构建数学概念网络图	21	16.15%

D.让学生经历数学概念抽象的自然形成过程，提升数学思维的含量和强度	69	53.08%
E.直接呈现数学概念并让学生记住	1	0.77%
本题有效填写人数	130	100%

由表 3.4 可知，只有 9.23% 的教师会通过创设问题情境来激活学生的数学思维，让学生感悟数学概念产生的必要性和自然性，引发学习数学概念的思维需求，20.77% 的教师会结合正反例强化变式来向学生提问，16.15% 的教师会有意识地构建数学概念网络图，53.08% 的教师让学生经历数学概念抽象的自然形成过程，提升数学思维的含量和强度，0.77% 的教师将数学概念直接呈现出来并让学生记住。课堂提问时创设合理的问题情境能够有效激活学生的数学思维，促进学生数学思维的深度参与。

(6) 多数教师注重结合学生已有的相关知识使学生明确公式的推导过程

表 3.5 教师如何提问“数学公式”类知识的统计表

选项	人数	比例
A.通过实际问题情境启发引导学生获得公式	11	8.46%
B.多个角度变换公式形式，促进数学公式的强化	14	10.77%
C.让学生通过独立思考发现公式	29	22.31%
D.结合学生已有的相关知识使学生明确公式的推导过程	74	56.92%
E.直接呈现数学公式并让学生记住	2	1.54%
本题有效填写人数	130	100%

56.92% 的教师会结合学生已有的相关知识使学生明确公式的推导过程，22.31% 的教师会通过实际问题情境启发引导学生获得公式，10.77% 的教师会多个角度变换公式形式，促进数学公式的强化，8.46% 的教师让学生独立思考发现公式，1.54% 的教师直接呈现数学公式并让学生记住。

(7) 多数教师未通过创设相关的问题情境，让学生产生学习数学定理和数学公式的认知需求

表 3.6 教师如何提问 “数学定理” 类知识的统计表

选项	人数	比例
A.介绍相关的数学史和数学文化使学生了解数学定理	31	23.85%
B.有意识地构建数学定理网络图	15	11.54%
C.创设相关的问题情境，让学生产生学习数学定理的认知需求	46	35.38%
D.多角度认识和深度加工数学定理，促进深度理解	36	27.69%
E.直接呈现数学定理并让学生记住	2	1.54%
本题有效填写人数	130	100%

只有 11.54%的教师会创设相关的问题情境，让学生产生学习数学定理的认知需求，35.38%的教师会多角度认识和深度加工数学定理，促进深度理解，23.85%的教师会通过介绍相关的数学史和数学文化使学生了解数学定理，27.69%的教师会有意识地构建数学定理网络图，1.54%的教师会直接呈现数学定理并让学生记住。

(8) 少数教师数学课堂提问时会设计具有层级的问题链

表 3.7 教师数学课堂提问的方式统计表

选项	人数	比例
A.向学生分别提出单独的问题	41	31.54%
B.向学生零散地提出一系列问题	33	25.38%
C.向学生提出一般问题后再提出变式问题	31	23.85%
D.学生回答后再进行追问	20	15.38%
E.设计具有层级的问题链	5	3.85%
本题有效填写人数	130	100%

31.54%的教师向学生分别提出单独的问题, 25.38%的教师向学生零散地提出一系列问题, 23.85%的教师向学生提出一般问题后再提出变式问题, 15.38%的教师会在学生回答后再进行追问, 只有 3.85%的教师提问时会设计具有层级的问题链.少数教师课堂提问时会有意识地根据教学内容及学生的认知水平设计环环相扣的、具有层级的问题链对学生进行追问.

第四章 促进深度学习的高中数学课堂提问的课堂观察

4.1 数学课堂观察的对象及内容

研究对象选取骨干教师与新手教师进行课堂观察,本研究所指的骨干教师是指教龄在 5-10 年,近五年一直担任本学科的教学工作,在教育教学和课堂管理方面具有独到见解并具有引领作用的教师.新手教师是指初任教师以及教龄在 1-3 年的教师.

本研究采用同课异构的比较研究方法,对骨干教师与新手教师运用的课堂提问行为进行比较分析.

4.2 数学课堂提问的观察框架

在课堂教学行为中,师生的语言互动至关重要,是课堂教学中的主要教学行为.20 世纪 60 年代,美国学者弗兰德斯提出了一种用于记录和分析课堂中师生语言互动过程及影响的分析技术——弗兰德斯互动分析系统(Flanders Interaction Analysis System,简称 FIAS),它采用一种系统的、有结构的观察和分析的方法对每一类语言行为下了操作性定义^①.弗兰德斯互动分析法的编码系统将课堂上的语言互动行为分为教师语言、学生语言和沉寂或混乱 3 类共 10 种情况^②.

数学课堂提问观察框架在借鉴弗兰德斯的师生互动分析分类体系的基础上,结合数学教学与深度学习的特点,并向专家和一线数学教师进行咨询,在研究过程中作了修订,从教师提问、学生回答和教师反馈三个维度进行课堂观察.深度学习的核心是深度思维,教师的课堂提问通过创设疑难问题情境;多角度认识和深度加工数学知识;将内化的数学知识外显化;构建数学知识结构网络图来促进学生的深度思考和深度理解.教师向学生呈现具有层级的问题链以及对问题进行追问都能够刺激学生思维的深度参与.

维度一:教师提问包括提问对象、提问类型、提问内容、候答时间

维度二:学生回答包括回答类型

维度三:教师反馈包括反馈方式

^① 王文瑜,黄秦安.基于 iFIAS 编码系统的高中数学新授课互动模式研究——以三节山东省数学优质课为例[J].数学通报,2017,(09):9-14.

^② 申涛.基于 FIAS 的课堂教学互动分析——以一堂高中数学名师视频课为例[J].中学教学研究(华南师范大学版),2019,(14):43-45.

表 4.1 促进深度学习的数学课堂提问观察框架

教师提问	提问对象	全体学生
		点名某位学生回答
		从举手回答问题的学生中选人回答
		自问自答
	提问类型	创设问题情境，引发数学学习的愿望
		提出问题以引发学生思考
		营造认知冲突，产生疑难困惑
		多角度认识和深度加工，促进数学深度理解
		将内化的知识外显化，发展学生的数学核心素养
	提问内容	构建数学结构网络图
		提问能揭示数学知识的本质
		提问逻辑清晰，具有连贯性
		提问具有挑战性，引发学生思维参与的活跃度
		提问切合所学内容，符合学生的认知水平
		提问简洁明了，易于学生理解
	候答时间	提问内容准确
0-2 秒		
3-5 秒		
6-10 秒		
学生回答	回答类型	10 秒以上
		学生思考时间较短，未进行深度思考
		学生积极举手回答，主动参与思维过程
		学生回答出问题的本质内容
教师反馈	反馈方式	学生积极思考变式的问题，促进深度理解
		教师对学生的回答给予评价
		教师肯定学生的回答并补充自己的观点
		教师纠正学生的回答引发学生深度思考
		教师追问引发学生深度思考
		教师提出新问题引发深度思考
		教师呈现给学生问题链

4.3 数学骨干教师与新手教师课堂提问促进深度学习的比较研究

4.3.1 骨干教师善于揭示数学知识的本质，激活学生思维的深度参与

数学是以思维见长的科学，数学教学是数学思维活动过程的教学。思维在个体的大脑中进行，无法通过别人替代和简单告诉获得，骨干教师在课堂提问中不仅通过启发引导学生逐步获得正确结论，更注重通过提问培养学生的思维过程和思维方法，使学生领悟到数学学习不仅停留在表层，关键是学会学习，学会知识的迁移、

应用，感悟数学思维方法，促进学生深度思维的充分参与^①。

课例片段 1：指数函数的图象与性质（骨干教师）	分析
<p>师：上节课学习了指数函数的定义，你认为本节课应该学习和研究什么？</p> <p>生（齐答）：指数函数的性质。</p> <p>师：研究指数函数的性质应该从哪几个方面来进行？</p> <p>生：定义域、值域、奇偶性、单调性。</p> <p>学生思考。</p> <p>师：回忆并类比初中学习的正比例函数、一次函数、二次函数、反比例函数以及高中学习的幂函数的研究过程，一般怎样研究函数的性质？你从这些研究过程中能够得到什么启发？</p>	<p>（1）教师提问：教师引导学生思考并类比之前学习函数时的研究过程，提问对象是全体学生，候答时间为 8 秒，提问揭示数学知识的本质即研究函数的一般思路及方法。</p> <p>（2）学生回答：学生积极思考并举手回答，主动参与思维活动。</p> <p>（3）教师反馈：教师提出问题引发学生深度思考。</p>

课例片段 1：指数函数的图象与性质（新手教师）	分析
<p>师：上节课学习了指数函数的定义，谁能回答一下呢？</p> <p>学生思考。</p> <p>师：本节课应该研究什么？</p> <p>生：指数函数的性质。</p> <p>师：研究指数函数的性质应该借助图象进行，下面请大家画出 $y = 2^x$ 的图象，在图象中观察指数函数的性质。</p>	<p>（1）教师提问：教师引导学生回顾并提问指数函数的定义，从举手的学生中选一名学生作答，给予学生候答时间为 8 秒，提问仅针对具体知识的学习，未对研究函数的一般思路和方法进行归纳总结。</p> <p>（2）学生回答：学生积极思考并举手回答。</p> <p>（3）教师反馈：教师肯定学生的回答并补充自己的</p>

① 白改平，韩龙淑. 专家型数学教师课堂教学的案例分析及特征解析[J]. 数学教育学报, 2012, 21 (05): 72-75.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/818064023044007005>