

常州市教育科学“十四五”规划课题 开题论证书

课 题 类 别 基础教育综合改革专项

课 题 名 称 基于数学核心素养的高中数学
可视化教学案例研究

课 题 负 责 人 范 云 刘红艳

负责人所在单位 常州市第三中学

开 题 时 间 2022 年 4 月 24 日

常州市教育科学规划领导小组办公室制

二〇二二年一月制

一、开题活动简况（开题时间、地点、评议专家、参与人员等）

开题时间：2022 年 4 月 24 日下午 2 点

地点：常州市第三中学德润楼三楼会议室

评议专家：王俊、黄天庆、龚国胜

参与人员：范云、刘红艳、陈杰、侯卫婷、张刘成、戴洪飞、王逸楠、郭影影、周宇航、谈佳丽、蔡建华、虞逸飞

二、开题报告要点（题目、目标、内容、方法、组织、分工、进度、经费分配、预期成果等，限 5000 字，可加页）

（一）课题名称：《基于数学核心素养的高中数学可视化教学案例研究》

（二）核心概念的界定

1. 数学学科核心素养

学科核心素养是育人价值的集中体现，是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。数学学科核心素养是数学课程目标的集中体现，是具有数学基本特征的思维品质、关键能力以及情感、态度与价值观的综合体现，是在数学学习和应用的过程中逐步形成和发展的。数学学科核心素养包括：数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。这些数学学科核心素养既相对独立、又相互交融，是一个有机的整体。核心素养是指学生应具备的适应终身发展和社会发展的必备品格和关键能力。

2. 可视化教学

可视化教学其实就是抽象概念与思维的具象化呈现，以启迪学习者认识知识的本质与特性、主动构建知识框架并自主探究。数学可视化教学是指在将可视化教学理念与数学学科教学相融合，结合数学教学的特点，在数学教学中运用视觉表征手段将复杂的知识和数学思维以形象、直观的方式呈现出来。

（三）研究目标

1. 理论目标：

- (1)通过研读相关文献得出数学核心素养以及可视化教学的相关理论；
- (2)通过文献综述以及调查研究得出可视化教学的工具及其特点；
- (3)形成基于数学核心素养的高中数学可视化教学的课例集、论文集和视频集；
- (4)提炼基于我校学情的高中数学可视化教学模型及方法策略；
- (5)形成基于数学核心素养的高中数学可视化教学评价研究报告；
- (6)形成基于数学核心素养的高中数学可视化教学案例研究报告。

2. 实践目标：

(1)学生角度：通过课题研究，提升学生的数学核心素养，拓展学生的眼界，调动学生各种感官主动参与学习，增强学生的情绪体验，激发学生的兴趣和求知欲，呈现良好的学习状态，从而最终提高课堂教学的有效性。

(2)教师角度：通过课题研究，为数学教师提供可视化素材，帮助教师改变传统的教学模式，创设合适的情境，营造学生接受的课堂，把教学中遇到的抽象的概念，复杂的关系等直观的表现出来。为学科的具体教学设计提供参考依据，丰富学科教学与教学设计的新

议题并提高教师的信息技术素养。

（四）研究内容

1.基于数学核心素养的高中数学可视化教学的理论研究

通过文献阅读和归纳相关概念，准确把握数学核心素养、可视化教学等内容的理论内涵和研究动态，总结和借鉴现有的研究动态为课题奠定理论基础同时得出可视化教学在数学中的教学功能。

2.通过文献综述以及调查现状研究得出不同可视化教学工具的特点及对比分析

通过文献综述以及相关调查问卷、实地考察、教师沙龙等形式，了解学生和教师基于数学核心素养的高中数学可视化教学的认识、实施情况，总结经验、梳理不足，明确课题研究中需要努力的方向同时得出不同可视化教学工具的特点及对比分析。

3.开展基于数学核心素养的高中数学可视化教学案例研究

在数学核心素养以及可视化教学的相关理论指导下设计数学教学案例并实施，对课堂教学实践进行分析和评价，了解案例实施的情况，总结实践中的不足之处，进而分析基于数学核心素养的高中数学可视化教学对师生的影响。

4.提炼基于我校学情的高中数学可视化教学模型及方法策略

通过课堂教学的案例研究找到符合我校实际情况的教学方法策略并能提炼出相应的教学模型为今后的数学课堂教学提供一定的参考。

5.开展基于数学核心素养的高中数学可视化教学评价研究

通过对教师和学生的问卷调查和访谈交流，了解师生对可视化教学了解程度、使用的态度、教学效果、实际的使用情况等，在教学实施后，可通过问卷和访谈了解基于数学核心素养的高中数学可视化教学对师生的影响，以便于在后续的工作中进行调整。可从教师的角度、学生学习效果角度、教学效果的角度进行评价。

（五）研究方法

1.文献研究法

通过学术期刊网站、互联网等平台获取，通过对国内外数学核心素养与可视化教学相关理论的深入研究和分析，将文献进行分类整理，得出相关的理论基础和研究概况。

2.课例研究法

课例研究，是指围绕一堂课的教学在课前、课中、课后所进行的种种活动，包括研究人员、上课人员与他的同伴、学生之间的沟通、交流、对话、讨论。它以教师的教学实践为基础，通过对一节课的全程描述或部分描述，使之形成个人反思的对象、理论研究的素材或他人学习的范例。目的是为教师集体观课，课后相互评论，共同改进教学提供了平台，为深化教学研究提供了有效途径，通过完成课例研究可以不断提高自己的教学水平。通过课例研究法，可以帮助课题组成员进一步认识基于数学核心素养的可视化教学的实践意义同时提炼出基于数学核心素养的高中数学可视化教学方法策略。

3.课堂观察法

通过课堂观察法研究教师的课堂教学行为和学生的学习行为，研制相关的教学策略。

4.问卷调查和访谈法

通过对教师和学生的问卷调查和访谈交流，了解师生对可视化教学的了解程度、使用的态度、教学效果、实际的使用情况等，在教学实施后，可通过访谈了解教学中的优势和不足，以便于在后续的工作中进行调整。

（六）主要观点与可能的创新之处

1.主要观点

(1)可视化教学可以让学生在数学课堂上经历严谨科学的探究过程，帮助学生直观地理解抽象的数学知识和思维的重要手段，让学生去探究数学的本质，深刻理解数学内容，提高学生的思维能力和创新能力。

(2)基于数学核心素养的高中数学可视化教学实现了可视化教学与数学素养素养目标的有效对接，改变了教师的教材观、学生观和教学观。

(3)从数学核心素养的培养角度出发，选择可视化工具，设计可视化环节，进行可视化教学的方式能有效地培养学生的数学学科核心素养。

2.可能的创新之处

(1)本课题对高中数学学科内容、数学核心素养与可视化教学之间的相互作用关系进行研究，并使三者加以整合，为高中数学教学提供了参考。

(2)通过本课题研究建立以数学核心素养为核心的高中数学可视化教学模型，提炼出教学方法策略，为高中数学教学领域提供了一定的处理方式，同时对当下乃至今后的高中数学教学起到借鉴作用。

（七）研究过程

1.准备阶段（2022年1月—2022年5月）

进行文献研究，学习相关理论、做好课题的选题、申报及立项、论证等工作。做好课题研究方案的制定和完善工作。进行实践研究，通过外出听讲座和听课观摩等方式对基于可视化理论的高中数学教学进行学习，召开课题专题讨论会等，增强对本课题研究意义的认识，进一步明确研究目标，掌握相关的研究方法，提高研究水平。

2.实施阶段（2022年6月—2023年10月）

在此阶段，我们将带着理论走进课堂，使用问卷、访谈等实证研究方式，开设基于数学核心素养的高中数学可视化教学研究课，熟练地运用各种可视化工具和方法与高中数学课堂教学进行深度融合，并邀请专家指导。通过大量的听评课及课后反思，积累资料，组织开展课题工作交流和阶段成果汇报活动。撰写教学论文、案例、专题总结、阶段总结，接受中期评估。

3.总结阶段（2023年11月—2024年12月）

对本课题研究过程、研究成果进行全面分析总结，形成基于实践的体系性成果即基于数学核心素养的高中数学可视化教学教学设计、课件、教学实录、论文集的汇编。课题组收集整理课题研究的资料，并进行分析。课题组提交能反映完整的研究过程的工作报告、课题研究报告及研究资料等文本和电子文档。撰写课题研究报告，做好课题结题工作。请专家给予指导并作结题鉴定，做好结题鉴定工作，并研讨成果推广及后续研究事宜。

（八）成员分工				
姓 名	工 作 单 位	专业技术职称	研究专长	在课题组中的分工
陈 杰	常州市第三中学	中学高级	数学教学 课例研究	理论研究
侯卫婷	常州市第三中学	中学高级	数学教学 课例研究	理论研究
张刘成	常州市第三中学	中学一级	数学教学 论文撰写	理论研究
戴洪飞	常州市第三中学	中学一级	数学教学 课例研究	实践研究
王逸楠	常州市第三中学	中学二级	数学教学 课例研究	实践研究
郭影影	常州市第三中学	中学二级	数学教学	实践研究
周宇航	常州市第三中学	中学二级	数学教学	实践研究
谈佳丽	常州市第三中学	中学二级	数学教学	实践研究
蔡建华	常州市第三中学	中学二级	数学教学	实践研究
虞逸飞	常州市第三中学	中学二级	数学教学	实践研究

（九）预期成果					
	成果名称	成果形式	完成时间	责任人	
阶段成果 (限 5 项)	基于数学核心素养的高中数学教学 可视化教学研究的文献综述	文献综述	2022 年 4 月	范云、刘红艳	
	基于数学核心素养的高中数学可视 化教学现状调查	调查报告	2022 年 6 月	范云、刘红艳 王逸楠、虞逸飞	
	基于数学核心素养的高中数学教学 可视化教学案例研究	论文	2023 年 6 月	戴洪飞、蔡建华、 周宇航、谈佳丽	
	基于数学核心素养的高中数学可视 化教学方法策略研究、教学评价研究	论文	2023 年 6 月	张刘成、陈杰、 侯卫婷、郭影影	
最终成果 (限 3 项)	《基于数学核心素养的高中数学教 学可视化教学案例研究》研究报告	研究报告	2024 年 12 月	范云、刘红艳	
	基于数学核心素养的高中数学教学 可视化教学案例集、视频集	案例集、 视频	2024 年 12 月	范云、刘红艳	
	基于数学核心素养的高中数学教学 可视化教学案例研究论文集	论文集	2024 年 12 月	范云、刘红艳	

三、专家评议要点（侧重于对课题组汇报要点逐项进行可行性评估，并提出建议，限 800 字）

1. 本课题为基础教育综合改革专项课题，研究的目的是为了解决基础教育综合改革中所出现的问题。因此，在研究过程中要联系“三新”背景，将“三新”背景和研究方向结合起来。
2. 研究内容上需要对教材进行梳理，确定哪些内容需要进行可视化教学。在确定内容时要考虑数学学科核心素养，将核心素养与教材单元联系起来。
3. 研究不同内容时可视化的工具是不一样的。在工具的选择上需要和内容相匹配。研究同一种内容时也可以进行不同可视化工具间的对比分析。
4. 每一块核心素养可以选2个案例做案例研究。

评议专家组签名

王波
2021年4月24日

四、重要变更（侧重说明对照课题申报评审书、根据评议专家意见所作的研究计划调整，限 1000 字，可加页）

1. 后期将对新教材中的内容进行系统梳理，梳理出需要进行可视化教学的章节，加以进行可视化研究。
2. 后期将加强研究数学学科核心素养和可视化教学之间的关联，将核心素养和教材单元联系起来。
3. 在确立如研究内容的基础上，选择合适的可视化教学工具，并对不同的可视化工具进行对比分析。
4. 重视“三新背景”，每一个学科核心素养都可以进行案例进行研究。

课题主持人签名

刘云
刘云

2022年4月25日

五、科研管理部门意见



