

“初中数学体验校本课程的开发研究”实施方案

本课题“初中数学体验校本课程的开发研究”于2018年4月申报，2018年7月23日被江苏省教育科学规划领导小组审批为江苏省教育科学“十三五”规划2018年度课题（人民教育家培养工程对象专项重点资助），课题编号为R-a/2018/07。

一、研究背景及立项后已做的工作

（一）研究背景

1.基于人才培养体制改革的需要。2015年11月3日公布的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出，深化教育改革，把增强学生社会责任感、创新精神、实践能力作为重点任务贯彻到国民教育全过程，这是落实立德树人根本任务的新的更高要求。数学教育既要使学生掌握现代生活和学习中所需要的数学知识与技能，更要发挥数学在培养人的理性思维和创新能力方面的不可替代的作用。

2.基于初中数学课程改革的需求。课改的核心任务是提升学生的数学核心素养。数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析等数学素养是现代社会每一个公民应该具备的基本素养，这些基本素养大部分都离不开学生的亲身经历与体验。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》提出：要注重学思结合，激发学生的好奇心，培养学生的兴趣爱好，营造独立思考、自由探索、勇于创新的良好环境；注重知行统一，开发实践课程和活动课程，增强学生科学实验、生产实习和技能实训的成效。

3.顺应初中数学课堂教学改革的趋势。抽象的数学是从具体的生产实践中来的，是通过观察、实验、归纳、推理等过程让学生亲身体验与感受到的。教材中“操作”、“尝试”、“思考”、“数学实验”等栏目为学生亲身体验数学提供了平台。本课题主持人作为核心成员先后参与了董林伟主持的江苏省教育科学“十一五”规划重点资助课题《动手“做”数学——初中数学实验的设计与开发研究》、“十二五”规划重点资助课题《初中数学实验的理论与实践研究》研究，开发了大量动手“做数学”案例，积累了丰富的实践经验。即便如此，这些资源仍是杯水车薪，如何推进群众性的研究，让数学体验课程系统化，并能有效地运用到课堂教学，转化为提升学生数学素养的生产力？仍是值得研究的。

4.“初中数学体验室建设与利用的研究”的必然需要。2015年5月至2017年11月，主持人带领全市10余名初中数学骨干教师，用了近3年时间完成了江苏省教育科学“十二五”规划重点资助课题“初中数学体验室建设与利用的研究”的研究。以“自己建”、“学中建”、“建中学”为研究原则，彰显数学体验室“适用”、“好用”、“好建”的特色，着力从理论和实践层面提出相对完整的、有推广价值的初中数学体验室配备标准和利用方法，该课题“四线”同时展开（“数学体验室建设与利用的理论研究”、“数学体验课程建设与资源开发研究”、“数学体验室建设的实践研究”、“数学体验室利用的实践研究”）。通过近3年的研究，形成了“初中数学体验室”的设计框架，制定了数学体验室配备标准和数学文化素材，建成了汇文“初中数

学体验室”；立足苏科版《数学》教材，融合国内其他版本教材，选取那些学生认识和掌握有难度，但通过特定环境的体验却易于理解的对象作为课程内容，制定了符合当前初中数学体验教学的《数学体验课程规划》，编写了《初中数学体验课程案例》，形成了数学体验教学基本范式，还自主研制了数学体验教学具若干。这一课题的研究促进了教师专业发展，推动了名校的进步发展，促进了研究共同体的形成和发展，在一定程度上促进了初中数学课程改革和教学改革的深化。

但是，如何科学使用数学体验室？如何从实践层面进行初中数学体验校本课程的开发研究？这就成为摆在我们面前亟待解决的问题。

（二）立项后已做的工作

1.数学体验室使用试用与调研。开学初，我们召开数学教研组集体会议，向全体数学老师讲解本课题的研究内容、研究方法和研究要求，统一思想，并在“如何使用数学体验室？”“如何进行初中数学体验校本课程的开发研究？”等方面广泛听取老师们的意见。全体老师一致认可本课题的研究价值，赞同课题的研究途径，乐意参加本课题研究的各项工作。

2.研读与数学体验教学相关的文章和案例。购置了 30 余种数学体验书籍和报刊，收集了与数学体验教学相关的资料和校本课程的开发研究的经验案例。

3.开题筹备会议。9月12日下午，由主持人主持会议，召开课题组全体成员会议，邀请了课题特聘专家、江苏省特级教师、正高级教师卜以楼、王为峰参加了全程研讨，修改了课题研究方案和人员分工，落实了资料收集和文献研读等方面的任务；10月18再次召开课题组全体成员会议，并邀请了江苏省教育科学规划领导小组喻小平博士来校，喻博士在课题概念界定、研究内容、研究方法、成果假想和困难疑惑等方面给予了一一指导。

二、概念界定

数学体验：就是学习者置身某种场合（或虚拟场合）和情景参与特定的数学活动，亲历具体的操作过程，感受数学对象，发现数学问题，领悟思想方法，获取活动经验，提升关键能力的一种学习方式。数学体验主要包括由环境刺激产生的情感体验、实物操作产生的行为体验和内省反思产生的认知体验。与数学实验相比，数学实验重在外部操作中的发现、验证和探索，而数学体验不仅包含以上行为，更注重内隐感知、领悟和自我建构。

数学体验校本课程：主要是指基于国家课程和地方课程的数学体验校本课程开发，包括数学体验课程资源的开发（数学体验课程的理论研究、案例研发、数学体验教学具研发和制作），以及利用这些资源所进行的校本化实施策略探索（数学体验校本课程的实施、教学具的使用、评价机制）。

初中数学体验校本课程的开发研究：主要是指对初中学段数学体验校本课程的开发（包括数学体验课程资源的开发，以及利用这些资源所进行的学科课程目标一体化的实施策略探索）的研究。

三、研究内容及分工

为了开发初中数学体验校本系列主题课程，充分发挥数学体验课程实用价值与育人功

能，丰富完善学校课程建设，课题组从理论研究、课程建构和课程实施等方面反复研究和思考，确定以下六个研究内容：

1.初中数学体验校本课程的发展现状研究（组长：诸士金）

- (1)国内外数学体验（实验）的案例研究。
- (2)目前初中数学体验课程与教学实际偏差的问题研究。
- (3)目前学生的数学体验现状及需求研究。

2.基于文献研究的初中数学体验校本课程的理论思考（组长：朱敏龙）

- (1)国内外数学体验（实验）的文献和研究经验研究。
- (2)基于年龄特征的学生认知特点研究。
- (3)数学体验与核心素养（特别是立德树人方面）关系的研究。

3.初中数学体验校本课程的开发的整体建构（组长：张爱平、许天枢）

- (1)初中数学体验校本课程框架及规划研究。
- (2)初中数学体验校本课程总体目标及思路研究。
- (3)“初中数学体验校本课程的开发研究”与“初中数学体验室建设与利用的研究”的关系。
- (4)数学学科体验与其他学科体验的区别研究。

4.初中数学体验校本系列主题课程的开发（组长：赵齐猛）

鉴于初中数学教学内容的4个板块，确定4个系列主题研究，开发“必修”课程教材3册和“选修”课程教材1册。“必修”内容基于现行教材，“选修”内容可选用几何画板等软件，侧重问题解决。

- (1)“数与代数”体验校本课程的开发。
- (2)“图形与证明”体验校本课程的开发。
- (3)“统计与概率”体验校本课程的开发。
- (4)“综合与实践”体验校本课程的开发。

5. 初中数学体验校本课程实践推进（组长：沈雪英、朱敏龙）

(1)数学体验课程内容、形态研究。目前主要在七、八年级，将“必修”课程实践纳入教学计划，基于数学体验室进行“点→线→面”推进。“选修”课程纳入数学选修课和课外兴趣小组活动。（请七八年级备课组长和任课老师高度关注！）

- (2)数学体验中学生表现行为和体验程度的研究。
- (3)数学体验融入常态课堂教学策略研究。
- (4)不同学段（主要指小学、初中和高中）数学体验策略研究。（数学体验的差异性、交互性、动态性、开放性）
- (5)数学体验与现代教育技术的融合研究。（几何画板、3D建模等）
- (6)研究中可能遇到的困难假想，解决困难的途径构想。

6.初中数学体验校本课程实施的效能评价（组长：周雪兵）

- (1)数学体验评价标准研究。
- (2)数学体验与数学课程目标一体化研究。
- (3)数学体验物化成果与虚化成果的研究。

- ①数据实证。
- ②师生案例实证。

根据我们目前的分析，实施的效能评价可能成为难点，主要原因有三个：一是评价标准如何制定才最科学？二是样本数据如何收集才最可信？三是评价周期多长才最合理？

四、研究方法 with 实施计划

(一) 研究方法

1.文献法：阅读和分析与数学体验和校本课程的开发有关的文献，了解国内外相关领域研究的现状和存在的问题，获得必要的数据和理论支持。

2.问卷调查法：选取 10 所南京市不同区域、不同层次学校作为样本，调查师生对数学体验（实验）课程建设与实践的认识，了解他们参与数学体验的现状，并进行统计分析。

3.访谈法：在问卷调查的基础上，对部分师生进行访谈，了解**目前学生的数学体验现状及需求研究（重点研究缺什么）**，听取他们对数学体验校本课程开发的建议。

4.行动研究法：立足实验学校（约 6 所）搞研究，携手联盟学校（约 10 所）搞实践，邀请专家走进老师和学生，获取师生真实、有效的材料。

(二) 实施计划

(1) 准备阶段（2017 年 11 月至 2018 年 1 月）

①整理近 5 年课题组关于数学实验、数学体验的研究成果，了解并分析国内外数学体验校本课程的发展现状以及存在的问题，组织学习研讨，构建本课题研究的理论基础。

- ②制定研究计划，设计研究方案，确定研究思路。
- ③课题申报。

(2) 开题阶段（2018 年 9 月至 2018 年 11 月）

- ①调查问卷设计、调研和分析（征集师生对初中数学体验校本课程的开发建议）。
- ②优化研究内容和研究方法，撰写开题报告。
- ③开题论证。

(3) 研究阶段（2018 年 12 月至 2019 年 6 月）

①梳理相关文献，进行数学体验校本课程的开发的理论思考，**包括基于年龄特征的学生认知特点研究、数学体验与核心素养（特别是立德树人方面）关系，“初中数学体验校本课程的开发研究”与“初中数学体验室建设与利用的研究”的关系，数学学科体验与其他学科体验的区别等方面的研究。**

②**修订《数学体验课程规划》**，从不同角度，做好初中数学体验校本课程的开发构想（开发的意义、目标、内容、计划等）。

③以省、市各级研讨活动为平台，充分利用初中数学体验室探索课程的形态和教学模式。主要研究**数学体验课程内容、形态以及数学体验中学生表现行为和体验程度，探索数学体验的类型、结构和特征等。**

④扎实进行初中数学体验校本系列主题课程开发，在汇文小学部**2个五年级班级、金陵中学2个高二班级**开展研讨与跟踪，研究不同学段**数学体验策略的差异性、交互性、动态性、开放性等，同时推进数学体验与现代教育技术的融合。**

⑤拟于2019年5月8日（星期二）举办南京市第三届数学体验教学研讨会。

⑥试用并完成《初中数学体验校本课程》（必修）（七、八、九年级册）（每个分册包括“数与代数”、“图形与证明”、“统计与概率”和“综合与实践”等板块）。

⑦中期成果总结暨汇报。

（4）调整阶段（2019年9月至2020年10月）

①收集国内外最新研究成果，广泛调研，调整研究内容和方法，更新研究成果。

②在课题实验学校使用并完善初中数学体验校本课程资源（含教学具）。

③利用初中数学体验校本系列主题课程开发，提升教师参与的积极性和课程能力，促进将**数学体验融入常态课堂教学策略研究。**

④**深入开展数学体验与数学课程目标一体化研究。**以南京市“张爱平名师工作室”为平台，在联盟学校进行广泛实验，通过样本的量化评价和质性评价，以数据和案例为主要方式进行初中数学体验校本课程实施的效能分析。

⑤试用并完成《初中数学体验校本课程》（选修）（包括“数与代数”、“图形与证明”、“统计与概率”和“综合与实践”等板块）。

⑥拟于2020年5月12日（星期二）举办南京市第四届数学体验教学研讨会。

（5）结题阶段（2020年10月至2020年12月）

①全面梳理过程性资料和各类成果，汇编初中数学体验资源、器具模型和论文。

②编著《初中数学体验校本课程的开发研究》一书（暂定名）。

③撰写研究报告和工作报告。

④结题鉴定。

五、研究成果假想

（1）理论创新：提出了初中数学体验校本课程的概念，并对初中数学体验课程的概念、内涵和特征等进行了相关理论研究；从校本层面对初中数学体验课程进行了系统开发和选点性实施，在推动我校数学课程教学改革实践的同时，对推动我国初中数学教学改革起到了开创性作用。初中数学体验校本课程的开发研究最终落脚点是学生的学，改变传统教学的“听”中学，优化数学实验的“做”中学，为数学体验的“悟”中学提供环境和技术，从根本上促进教师教学方式和学生学习方式的变革。

（2）实践创新：在特定环境下体验，有利于弄清数学问题的来龙去脉，有利于数学思维方式的养成与习用，尤其对于那些在其他场所不能体会或不能充分体会的“困难情境”，通

过数学体验校本课程的开发能造成强烈的刺激和深刻的印象，在震撼心灵、感动生命的教育中获得相应的数学认知和情感。由于自主参与数学体验校本课程的建设，因此教师非常清楚课程内容和体验技术，学生非常乐意投入数学体验来琢磨自己的问题。

(3) 物化成果:

	成果名称	成果形式	完成时间
阶段成果	初中数学体验校本课程规划（实施指南）	手册	2019年6月
	初中数学体验校本课程理论思考	论文集	2019年6月
	初中数学体验校本课程与国家课程一体化的效能评价	调查问卷分析报告、师生案例等	2019年12月
	初中数学体验校本课程资源库建设	案例、课件、实物、手册、视频、网站等	2019年12月
最终成果	初中数学体验校本主题课程（“必修”课程教材3册和“选修”课程教材1册）	正式出版	2020年6月
	初中数学体验校本课程实施案例研究	案例汇编	2020年9月
	“初中数学体验校本课程的开发研究”课题研究报告	研究报告	2020年11月

(4) 虚化成果:

① 学生获得充分的数学体验，学习兴趣浓厚，学习品质提升，解决问题能力增强等若干案例；

② 教师对数学理解能力提升、教学活动组织效率提高的若干课例。

③ 初中数学体验校本课程的开发研究对区域数学教学改革促进作用的实证材料。