

常州市教育科学“十三五”规划课题 开题论证书

学 科 分 类 小学数学

课 题 名 称 小学数学实验设计与开发的实践研究

课 题 负 责 人 朱敏市新吉梨炎

负责人所在单位 常州市新北区奔牛实验小学

开 题 时 间 2016年11月18日

常州市教育科学规划领导小组办公室制

二〇一六年一月制



一、开题活动简况（开题时间、地点、评议专家、参与人员等）

2016年11月18日下午，新北区新申报的市“十三五”规划备案课题开题论证活动在薛家中心小学（奥园校区）举行，课题论证组成员由区教研室薛辉主任牵头，邀请区内部分专家组成，市“十三五”规划备案课题的课题组长及核心组成员参加了开题论证活动。

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）

小学数学实验设计与开发的实践研究

一、研究背景及研究意义

近年来，随着计算机技术的高速发展，数学实验以及与数学实验相关的数学研究方法得到了更多的重视，高等学校广泛的开设了数学实验课程，多个版本的数学实验教程得以出版，一些大学还建立了数学实验室。在数学实验的教育价值被认识之后，数学实验也开始成为中学数学教学的一种模式。美国的中学里有专门的数学实验室，英国的中学教材中有许多数学实验材料。美国2000年《学校数学的原则和标准》中，要求教师在课堂教学中有责任产生良好的智力环境，促进学生进行认真的数学思考。教师应该选择和使用合适的课程材料，恰当的工具，先进的教学技术，以便支持学生的数学学习，组织适当的实验，让学生在实验与操作的过程中理解数学。

进入二十一世纪，数学实验在我国也引起了广大教学研究者和教师的积极关注，并在一些学校得以探索性的实施。张景中院士和王鹏远先生编著的《少年数学实验》，以“超级画板”数学教学软件为依托，提供了大量有价值的数学实验案例。董林伟先生领衔的课题《动手“做”数学——“数学实验”的设计与开发研究》，对数学实验的设计、数学实验的教学、数学实验概念的界定进行了深入的研究，在他和杨裕前先生为主编的苏科版初中数学教材中，还创设了引导学生进行数学实验的栏目，让学生在实验的过程中理解数学，掌握数学研究的规律，培养理性思考问题的习惯。尽管数学实验在高等教育和中学教育中已经得到了一定程度的重视，并且也有了理论研究与教学实践的进展，但数学实验在小学数学教学中却没有得到应有的重视，基本尚处空白状态。在小学开展小学数学实验设计与开发的实践研究具有十分重要的意义。



由数学实验所具备的特点以及已有的数学实验在大学、中学教学的应用研究表明,数学实验不仅是研究数学的手段,同时也是实施数学教学的工具与手段。将数学实验引入小学数学教学,可以更好的改变小学数学教与学的方式。通过创设恰当的数学实验环境,激发学生参与实验的兴趣,增强学生动手“做”数学的能力,帮助学生积累基本的数学活动经验,让学生的主体参与意识得以加强,使学生的创新意识得以提高,从而可能促进数学教学模式的创新与变革。

鉴于数学实验在小学数学教学中的应用尚属空白,本课题的研究具有一定的意义,具体表现在:

(1) 基于数学实验教学所体现的数学思想方法,可以对小学数学教学中的操作探索活动进一步形成更为系统深入的认识;

(2) 数学实验的引入必将更有效地促进小学数学教与学方式的转变,同时对于学生的数学核心素养的培养具有举足轻重的作用;

(3) 构建小学数学实验教学的案例群,将更好地推进小学数学教学中“动手做数学”理念的落实;

(4) 探索小学数学实验室的组建与应用。

二、课题的核心概念及其界定

数学实验,是指为探索数学规律、构建数学概念或解决数学问题,在数学思维活动的参与下,通过操作,基于所创设的特定物质条件进行的一种数学探索、研究活动。

小学数学教学中的数学实验,不同于一般的数学实验,是让小学生借助于一定的物质仪器或技术手段,在数学思想和数学理论的指导下,通过对实验素材进行数学化的操作来学(理解)数学、用(解释)数学或做(建构)数学的一类数学学习活动,旨在引导学生进行操作、观察、分析、猜想和推理等数学活动,在经历数学知识的“再创造”与“再发现”的过程中,亲身体验数学、理解数学。其主要特点有:①是根据课程标准内容所设计的符合小学生年龄特点的数学活动;②通过对具体材料的操作,展开数学思考;③强调每一个学生的主动参与和亲历体验;④是可重复进行的探索性活动。

小学数学教学中的数学实验的设计与开发,是指基于小学生的认知规律和



心理特点,根据课程标准的相关要求,有效利用物质手段、技术手段以及教材中的素材设计与开发一些数学实验形态的教学内容,以此提高数学教学的效益,更好地达成帮助学生掌握基础知识与基本技能、感悟基本思想、积累基本活动经验,以及培养创新意识与实践能力的目标。

三、研究目标

(1) 从数学学科、学习心理、教学环境等方面入手,探讨在小学数学教学中开展数学实验的可行性;

(2) 有效利用物质手段、技术手段以及教材中的素材,设计开发一些数学实验形态的教学内容,形成相关的小学数学实验教学案例群;

(3) 理清小学数学实验设计与开发的基本原则与方法;

(4) 探讨小学数学实验的教学实施策略,并通过数学实验切实改进学习方式,落实课程标准的相关理念;

四、研究内容

第一,进行开展数学实验可行性分析研究。重点拟从小学生的年龄心理特点与认知规律、支撑性理论、信息技术的发展、课程标准的要求与教材中的实验素材以及师生对待数学实验的态度等方面进行分析研究。

第二,进行小学数学实验的设计与开发研究。挖掘和梳理小学数学中适合融入数学实验形态的教学内容,研究进行数学实验的基本形态,探讨开发和设计数学实验的基本原则与方法。

第三,进行小学数学实验的教学实施策略研究。包括数学实验在教学实施时的一般流程、数学实验教学的组织方式、数学实验进行的时机、与教学应用等。

第四,数学数学实验室的组建与应用。探讨数学实验室的体系化的建设以及实验材料的策略化思考。

五、研究方法

(1) 文献研究:收集、阅读、分析与本课题相关的文献资料。

(2) 案例研究:重点通过小学数学教学的案例,剖析数学实验设计与实施的相关问题,同时也通过课堂教学案例检验实验的相关假设,并为实验成果的推广作准备。

(3) 行动研究:课题的研究将遵照计划——采取行动——交流反思——再行动的方法螺旋上升式进行研究。



六、组织分工及实施步骤

(一) 课题主持人

姓 名	所在单位	联系方式
朱敏	常州市新北区奔牛实验小学	13584533963
吉梨炎	常州市新北区奔牛实验小学	15961193568

(二) 课 题 组 成 员 (不含主持人, 限 10 人)

序号	姓 名	职 称	工作单位	课题组分工
1	张剑峰	中小学一级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、开发数学实验工具、数字化实验平台
2	李敏	中小学二级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、相关论文
3	丁文丹	中小学一级	常州市新北区奔牛实验小学	梳理教材、数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究
4	谢丽娟	中小学一级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、编写数学实验手册
5	邵亚南	中小学一级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、编制数学实验手册、相关论文
6	赵昱雯	中小学二级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、论文、组建数学实验室
7	马丽娟	中小学二级	常州市新北区奔牛实验小学	梳理教材、数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、组建数学实验室
8	高伟明	中小学高级	常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究、相关论文
9	刘敏		常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究
10	颜琳		常州市新北区奔牛实验小学	数学实验案例开发与设计、数学实验课例教学策略研究



实施步骤:

1.第一阶段——启动课题(2016年5月~2016年8月)

- (1) 确定成员,成立课题组。
- (2) 运用文献资料法,理论学习,提升自我。
- (3) 通过文献、问卷、等手段重在进行数学实验的现状分析和理论研究,探讨小学开展数学实验的可行性,架构课题研究展开的方式。

(4) 完成课题研究方案,确定目标。

2.第二阶段——实施课题(2016年9月~2017年11月)

- (1) 开展外出培训、专家指导、理论学习、反思交流等活动。
- (2) 进行行动研究,边研究边调整行动方案。
- (3) 进行案例研究,行动研究,探索数学实验在数学教材以及课堂教学中的内容开发设计、表现形态与实施策略。

(4) 梳理教材,编制数学实验手册。

(5) 组建数学实验室。

(6) 做好研究资料的归类及整理工作,完成课题中期评估。

3.第三阶段——推进课题(2017年12月~2019年12月)

- (1) 开展外出培训、专家指导、理论学习、反思交流等活动。
- (2) 结合学校实际,边研究边调整研究方案,开发数字化数学实验工具,丰富数学实验的样态,推动数字化学习环境下数学实验教学的实践研究。
- (3) 结合研究主题与区、市相关教研活动,细化研究,深化实验手册的应用,完善典型课例范式。

4.第四阶段——结题活动(2020年1月~2020年5月)

(1) 汇集研究材料,全面评价总结。

(2) 撰写研究报告。

(3) 整理研究的过程性资料,接受课题鉴定组的终期评估鉴定。

七、主要观点

1. 基于小学数学教学中的数学实验所体现的思想方法,可以对小学数学教学操作探索活动进一步形成更为系统深入的认识;数学实验的引入必将更有效地促进小学数学教与学方式的转变,同时对于学生的数学核心素养的培养具有举足轻重的作用。

2. 通过数学实验来学习数学,符合小学生的年龄特点和认知规律;数学实验的实施有利于促进学生的全面发展和个性化发展;数学实验应该也是小学生数学学习的重要组成部分,有利于学生正确全面地认识数学。通过数学实验来学习数学,有利于学生数学方法的形成,数学精神的培养,数学品格的养成,真正落实学生数学核心素养的提升。

3. 构建小学数学实验教学的案例群,将更好地推进小学数学教学中“动手做数学”理念的落实;有利于促进教师教学观念的革新,有利于落实课程标准的相关要求。



八、预期研究成果

	成果名称	成果形式	完成时间	责任人
阶段成果 (限 5 项)	小学开展数学实验的可行性分析、课题开题报告	报告	2016 年 11 月	朱敏
	小学数学实验手册	汇编	2016 年 12 月—2017 年 11 月	吉梨炎 张剑峰
	小学数学实验课示例、小学数学实验案例集	课例汇编	2016 年 12 月—2019 年 5 月	李敏 丁文丹 颜琳 刘敏
	小学数学实验设计与开发的实践研究相关论文	论文	2016 年 12 月—2020 年 5 月	朱敏 谢丽娟
	小学数学实验室建设及其应用的若干要素	实验室及相关报告	2020 年 5 月	赵昱雯 邵亚南
最终成果 (限 3 项)	小学数学实验工具的开发	数学实验资源	2020 年 5 月	朱敏 吉梨炎
	小学数学实验研究系列论文	论文	2020 年 5 月	谢丽娟 丁文丹
	小学数学实验设计与开发的实践研究研究报告	报告	2020 年 5 月	朱敏 高伟明

九、课题研究的可行性分析

1. 人员保障：课题主持人长期在教学一线担任教师，既有丰富的教学经验，又有课题研究的经历。课题组成员均具有丰富的数学教学实践经验。我们还聘请了奔牛实验小学校长、特级教师林志明校长，杨文荣副校长和校课程中心王晓东主任、陈莉主任任本课题的顾问，指导本课题的研究。

2. 物质保障：奔牛实小将为本课题的研究提供诸如资料的收集、教学案例现场、研究成果物化等物质保障。并将为探索组建数学实验室提供支撑。

3. 经费保障：奔牛实小将提供相应的研究经费支持本课题的研究。

4. 研究时间保障：课题研究人员将紧密结合自己的教学实践和教学研究，将本课题的研究工作有机融入自己的日常工作，保证按时完成研究计划。



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）

专家组听取了课题研究开题报告，审阅了课题研究的有关前期准备材料，经过认真评议，形成如下论证意见

1. 课题选题具有研究价值。课题立足学校实际，对推动学校新课程改革的发展和学生学习能力的提高具有重要意义。课题的主导思想及其研究内容具有一定的前瞻性 & 推广意义。

2. 课题研究目标明确。通过探索数学实验模式，来打造“有效课堂”。课题贴近学生，定位了理论目标和实践目标，有较强的可行性。

3. 课题研究内容具体。面向实际，有较强的实用性。建议对研究范围、研究对象做更清晰的界定，加强研究内容和研究目标的关联度，并适当细化和具体化。

4. 课题研究方法得当。如课题中的行动研究法，能保证课题研究真正服务于教学改革。

5. 课题研究计划全面。首先，课题组成员结构合理，研究任务的分工较明确。其次，在研究计划中，按时间序列、班级序列进行了详细的过程设计，并对实施阶段进行了详细的论述划分。建议定期召开课题研讨会，并把课题研究和学校教研工作结合起来，列入学校的工作计划中。

专家组最后建议，课题组应进一步修改并完善开题报告，定期组织开展研讨会，合理分工，展开课题研究并定期交流研究心得与成果，还要根据时间顺序分阶段对研究过程性材料及佐证材料进行归档与整理。

专家组一致同意本课题按开题报告进行研究。

评议专家组签名

2016 年 11 月 18 日

陈学军
陈学军
陈学军



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）

无重要变更。

课题主持人签名

朱敏

2016 年 11 月 8 日

五、所在单位科研管理部门意见

同意



2016 年 11 月 8 日

