

课题编号	
课题类型	中学数学

东丽区“十四五”教育科研规划 课题立项申请书

课 题 名 称 信息技术与数学教学深度融合的策略研究

负 责 人 马英英

申 报 单 位 天津市军粮城中学

申 请 日 期 2022年4月25日

东丽区教师发展中心制

一、课题负责人和课题组主要成员

课题名称		信息技术与数学教学深度融合的策略研究				
负 责 人	姓 名	马英英	性别	女	职务	教师
	办公电话		手机	13011312732	职称	一级教师
	工作单位	天津市军粮城中学		任教学科	高中数学	
	通讯地址	天津市军粮城中学		电子邮箱	zmyzzm@163.com	
主 要 参 加 者	姓名	单位		职务职称	承担任务	
	曾宪华	天津市军粮城中学		二级教师	课题各个时期总结	
	连小叶	天津市军粮城中学		见习教师	撰写报告、课堂实录	
	高连霞	天津市军粮城中学		一级教师	调查分析、数据整理	
	曹春玲	天津市军粮城中学		高级教师	撰写论文、课堂实录	
	张金焘	天津市军粮城中学		高级教师	收集资料、实践研究	
	王国柱	天津市军粮城中学		高级教师	整理案例、实践研究	
	王永菊	天津市军粮城中学		高级教师	整理案例、总结分析	
	王俐	天津市军粮城中学		一级教师	调查分析、数据整理	
	孙艳俊	天津市军粮城中学		一级教师	撰写报告、课堂实录	
	杨泽刚	天津市军粮城中学		高级教师	撰写论文、课堂实录	

二、课题设计论证

- 选题意义、国内外研究现状述评，课题研究的理论依据与研究假设；
- 核心概念的界定，研究对象、研究方法；
- 研究目标、研究内容、实施步骤。（限 3000 字内）

一、选题意义及国内外研究现状

当今社会，信息技术已经渗透到经济发展和社会生活的各个方面，人们的生产方式、生活方式以及学习方式正在发生深刻的变化。信息技术作为最先进的生产力，在其他领域的应用已经取得重大成效，但其在教育领域的应用成效却并不显著，大多停留在手段和方法层面上。时至今日，全民教育、优质教育、个性化学习和终身学习已成为信息时代教育发展的重要特征。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》指出：“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”。我国教育部在《教育信息化十年发展规划（2011-2020 年）》指出实施教育信息化的意义在于“以教育信息化带动教育现代化，破解制约我国教育发展的难题，促进教育的创新与变革”，因而教育信息化是“实现我国教育现代化宏伟目标不可或缺的动力与支撑”。为实现教育信息化，教师要充分利用和发挥现代信息技术优势，实现信息技术与教育教学的深度融合。

2021 年，翁长林尝试从数学学科融合的三个维度，即思维融合、知识技能融合、教学方法融合进行探究，并发表了信息技术与数学学科融合教学的认识和思考。同年，刘媛媛和楚素芬着重分析数学教学中运用信息技术的重要性及现状，并对此提出有效策略。2022 年，陈晓娟在利用信息技术解决实际问题的过程中深化学生对数学学科中统计与分析相关概念的理解，培养其信息意识与数据素养。

2018年, Allison W.McCulloch 和 Karena Hollebrands 通过研究指出:“信息技术与数学学科深度融合时, 教师应更广泛地关注信息技术工具的类型, 教师使用信息技术工具的方式, 以及保持教学活动与教学目标的一致性。2019年, Gilles Aldon 和 Jana Trgalova 介绍了信息技术与数学学科教学的最新研究, 该报告共分为四个主题, 即数学教学与技术评估、数学教学的创新技术与方法、数学教学与技术学习经验、教师技术应用和专业发展。

综上所述, 本课题旨在教师通过将信息技术有效地融合于数学学科的教学过程, 实现以“教师为主导, 学生为主体”、以“自主、探究、合作”为特征的新型教学模式, 从而把学生的主动性、积极性、创造性充分地发挥出来。

二、课题研究的理论依据与研究假设

本课题是建立在皮亚杰的认知主义学习理论和建构主义的学习观来指导信息技术与数学教学深度融合的策略研究。在研究过程中, 教师合理运用 TPACK 理论将信息技术有意义地整合到自身教学的具体内容中。在教学过程中, 不断更新自身的教学观念, 以新的教学理念指导课堂教学。

信息技术与数学教学深度融合的策略研究重点以《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》的指导思想与基本原则为基础, 以培养学生数学学科核心素养为根本目标。在研究过程中, 教师应有机地将信息技术软件、教学方法和教学内容进行有机整合, 突出教学方法与学习方法的改变, 例如: 使用 GeoGebra 的动态特性展示函数的相关性质、使用 R 的统计功能进行随机现象的分析和决策、使用 Mathematics 的绘图功能展示三维立体图形等。在整合后的教学模式中, 教师能真正提高教育教学质量, 学生通过学习能逐步形成正确价值观、必备素养和关键能力, 构建和谐高效的课堂环境。

三、核心概念的界定，研究对象、研究方法

“深度融合”的本质是提高教学效率，“信息技术与数学教学的深度融合”是教师将数学学科知识通过信息技术软件的形式呈现出来的一种方式。该方式不仅能将知识潜移默化地融入到学生的知识框架中，同时还能让学生体会数学学科在信息技术下的直观性、趣味性和逻辑性。

界定信息技术与数学教学是否达到“深度融合”的标准：

(1) 教师能否将信息技术软件、教学方法和学科知识进行有机整合，有效地利用信息技术软件解决教学过程中的重难点，解决教学实际问题。

(2) 教师应用的信息技术软件能否有效地支持生生互动、师生互动、学生学习和教学评价。

(3) 教师选择的信息技术软件能否促进学生在数学学科思维、实践能力、情感与价值观等方面的发展。

本课题参照《普通高中数学课程标准（2017年版 2020年修订）》和人教版《普通高中教科书》的必修和选择性必修内容，选取 GeoGebra、R、Matlab 和 Mathematics 等数学类信息技术软件，研究信息技术软件、教师教学方法和高中数学知识的深度融合。本课题的研究方法主要以实验法和文献研究法为主，个案研究法和调研法等方法为辅。在研究过程中，教师通过探索和研究信息技术与数学教学的融合，发现并找出日常教学方法的缺点与不足，深刻认识信息技术对数学教学的重要性和广泛影响。在实践过程中，教师应注意运用信息技术的合理性、有效性和可操作性，以便于更好地培养适应信息时代需求、具有创新精神的学生。

四、研究目标、研究内容、实施步骤

本课题的研究目标：

(1) 通过本课题的研究更新教师的教育教学理念，提高教师的教学水平与业务能力，提升教师的信息技术素养水平。

(2) 在课题的研究中，教师通过相互学习、共同研讨，运用信息技术改变教学方法，探索出适合本校本学科特点的教学模式并加以推广。

(3) 通过本课题的研究让学生感受利用现代化技术手段解决实际问题的过程与方法，拓宽学生的前沿知识，培养学生的数学学科素养和实践能力，促进学生的全面发展。

本课题的研究内容与实施步骤：

阶段一：准备与启动课题阶段（2022.6.1-2022.11.30）

1. 课题开题论证

(1) 确定课题的研究方向、对象、目标、内容、方法和步骤，确定课题组成员，明确成员分工，撰写开题报告。

(2) 做好研究成员的理论储备工作与进行课题实施前的培训，积极参加有关专题讲座培训，加强理论学习。

(3) 对课题组成员信息技术使用情况、网络教研的应用能力进行调查。

2. 确定研究方案

(1) 制定课题研究的细则与要求，了解和掌握相关的研究方法。

(2) 讨论制定课题的研究计划方案和有关实施办法。

3. 组织培训信息技术等相关知识，进行问卷调查等前期准备

阶段二：研究与讨论课题阶段（2022.12.1-2023.5.31）

1. 在日常教学中，教师间互相听评课、相互研究，解决在运用信息化教学中遇到的问题。
2. 以同课异构课例为载体，研究信息技术与数学教学深度融合的手段。
3. 积极参加校内公开课、市级公开课、优质课、融合课等各种竞赛，开展信息技术与课堂教学深度融合的策略研究，探索运用信息技术应用数学教学的途径和方法。
4. 每周定期开展课题组交流活动，分享研究心得。
5. 及时做好阶段小结，总结经验，调整工作思路，收集研究资料。

阶段三：修改与整合课题阶段（2023.6.1-2023.11.30）

1. 选取典型课例和适当的信息技术手段进行课堂教学。在教学中，尝试构建不同课型、探索不同领域的信息技术与数学教学相融合的教学模式。
2. 应用初步构建的教学模式进行教学实践，通过反复的尝试与修改，使教学环节安排趋于合理，构建的教学模式逐步完善。
3. 确定合理、有效、可行的“信息技术与数学教学深度融合”的教学模型，总结新模式下的实施情况。

阶段四：总结与结题课题阶段（2023.12.1-2024.5.31）

1. 收集、整理有关“信息技术与数学教学深度融合的策略研究”的案例、课堂实录、论文等。
2. 上传课题研究的各种成果资料等相关内容。

三、完成课题的可行性分析

- 已取得相关研究成果的社会评价（引用、转载、获奖及被采纳情况），主要参考文献（限填 10 项）；
 - 主要参加者的学术背景和研究经验、组成结构（如职务、专业、年龄等）；
 - 完成课题的保障条件（如研究资料、实验仪器设备、配套经费、研究时间及所在单位实验条件等）。
- （限 1500 字内）

一、已取得相关研究成果的社会评价

论文《高中生的数学运算求解能力及培养方法》获东丽区三等奖

论文《浅谈高中数学的运算求解能力极其培养》获东丽区三等奖

二、主要参考文献

[1]翁长林. 浅谈学科融合教学模式——以信息技术与数学融合教学为例[J]. 教育与装备研究, 2021, 37(08):46-49.

[2]刘媛媛, 楚素芬. 试论初中数学教学中如何有效运用信息技术[J]. 中国新通信, 2021, 23(20):207-208.

[3]陈晓娟. 将信息技术融入数学学科的实践活动设计——以“作业背后的秘密”为课题[J]. 江苏教育, 2022, 15(11):57-59.

[4]严轶群. 信息技术与数学教学深度融合范例研究[D]. 新疆师范大学, 2020. DOI:10.27432/d.cnki.gxsfu.2020.000174.

[5]Gilles Aldon, Jana Trgalova. Technology in Mathematics Teaching[M]. The registered company Springer Natuer Switzerland AG. 2019.

[6] Allison W. McCulloch, Karen Hollebrands. Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons[J]. Computers and Education. 2018.

三、主要参加者的学术背景和研究经验、组成结构

课题负责人马英英，中学一级教师，大学本科，多年的高中数学教学经验，校级骨干教师；曾宪华，中学二级教师，硕士研究生，曾获东丽区德育精品课二等奖，东丽区信息化教学融合课比赛二等奖；曹春玲，中学高级教师，高中数学教研组长，中学高级教师，区级学科带头人，区级骨干教师，多篇论文获奖，并多次在学校及东丽区做公开课，负责的区级课题已结题；高连霞，中学一级教师，校级骨干教师，教学成绩突出；王永菊，中学高级教师，大学本科，多次参与校级课例研究，指导青年教师教学备课；王国柱，中学高级教师，大学本科，多次参与校级课例研究，指导青年教师教学备课；张金焘，区级学科带头，曾获天津市青年教师论坛三等奖，参与的市级课题已结题，负责的区级课题已结题，多篇论文在国家级及市级的论文评比中获奖；连小叶，中学二级教师，多次参与校级课例研究，表现优异。课题组成员平均年龄在 36 岁左右，均为大学本科及以上学历。

四、完成课题的保障条件

（1）研究资料的获得：学校研究课题组的一线研究资料；市、区级各种关于单元教学的教研活动；学校图书馆；其他相关资料。

（2）研究经费的筹措：学校非常重视教育科研工作，把科研作为全校的潜能开发的“项目工程”来抓，为本课题提供了资金保障。

（3）研究时间的保障：教师在教学的过程中各自研究；分年级小组活动（听课，评课，交流教学心得等）；学校专门辟出课题研究的专用时间（示范课，校际交流，理论培训等）。学校统一管理，教师独立研究，有实践、有交流、有总结。

五、所在学校情况

我校是天津市历史名校，拥有一流的教学设备和教学环境，学校现代化教育设施先进齐全，百兆专用光纤环境下的班班通和办公快捷通畅，阅览室藏书上万册。

综上所述，我们拥有一支高素质，有课题研究经验和能力的研究队伍，具备课题研究所需要的硬件条件，已经储备了相关的理论和实践基础，并自行解决了研究所需要的经费，所以，我们的课题研究是完全可行的。

四、预期研究成果

阶段性主要成果（限报10项）				
序号	研究阶段 (起止时间)	阶段成果名称	成果形式	负责人
1	2022.06.01- 2022.11.30	开题报告	书面	马英英
2	2022.12.01- 2023.11.30	中期报告	书面	马英英
3	2023.12.01- 2024.05.31	结题报告	书面	马英英
最终研究成果（限报4项，其中必含结题研究报告）				
序号	完成时间	最终成果名称	成果形式	负责人
1	2022.6	开题报告	书面	马英英
2	2023.5	中期报告	书面	马英英
3	2024.5	结题报告	书面	马英英
预期的主要成果		A.专著 B.论文√ C.研究报告√ D.工具书 E.其它√		
预期完成时间		2024年5月15日		

五、课题负责人承诺保证书

本人完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证按计划认真开展课题研究工作，在课题研究过程中严格遵循相关规定，及时提交年度汇报，接受中期检查，不借课题研究之名，谋取不当利益，保证课题研究成果的方向正确、成果真实。

课题负责人签章：马英英

2022年 4月 25日

六、课题负责人所在单位意见

本单位完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证申请书内容完全属实，课题负责人和参加者的政治素质和业务能力适合承担该项课题研究工作；本单位能够提供完成课题所需的时间、经费和其他条件；本单位同意承担课题的管理职责和信誉保证。

单位负责人签章：刘艳楠

公章：

2022年 4月 25日



七、东丽区教师发展中心审核意见

负责人签章：

公章：

年 月 日