

东丽区“十四五”教育科研规划课题中期报告

课题名称	信息技术与数学教学深度融合的策略研究	批准号	221201100089
课题负责人	马英英	所在单位	天津市军粮城中学
<p>中期报告要点（研究工作主要进展、存在问题、下一步计划、可预期成果等，可加页）</p> <p>《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》指出在“互联网+”时代，信息技术的广泛应用正在对数学教育产生深刻影响。在数学教学中，信息技术是学生学习和教师教学的重要辅助手段，为师生交流、生生交流、人机交流搭建了平台，为学习和教学提供了丰富的资源。因此，教师应重视信息技术的运用，优化课堂教学，转变教学与学习方式。</p> <p>结合我校学生实际学情，高中数学组课题《信息技术与数学教学深度融合的策略研究》于2022年11月立项为东丽区“十四五”信息化创新课题。课题正式立项后，高中数学组立即组织课题的开展工作。首先，高中数学组确定核心研究人员对课题进行开题论证，经过反复讨论推敲确定研究方案，期间组织组内教师积极参加信息技术软件培训等活动，并于2022年11月完成了准备和启动课题的第一阶段。其次，高中数学组在日常教学中以信息技术软件为载体，以发展学生数学学科核心素养为导向，创设合适的教学情境，启发学生思考，引导学生把握数学内容的本质。通过学生独立思考、自主学习、合作交流等多种学习方式，激发学习数学的兴趣，养成良好的学习习惯，促进学生实践能力和创新意识的发展。教学期间教师注重信息技术与数学课程的深度融合，提高教学的实效性。此外，高中数学组每周开展组内交流分享活动，旨在集思广益提高教学质量，提升教师信息技术应用能力，从而在根本上促进信息技术与高中数学教学的深度融合，并于2023年5月完成了研究和讨论课题的第二阶段。</p> <p>一、研究工作主要进展</p> <p>（一）以信息技术软件为载体，构建不同的课程类型，探索信息技术与数学教学相融合的教学模式</p> <p>高中数学组在研究课题、探索实践的过程中，重点以软件 GeoGebra 和 R 为载体，以人教 A 版·高中数学必修和选修教材为研究对象，积极构建不同的课程类型，探索信息技术与数学教学相融合的教学模式。</p> <p>立体几何初步的教学重点是帮助学生逐步形成空间观念，应遵循从整体到局部、从具体到抽象的原则，提供丰富的实物模型或利用计算机软件呈现空间几何体，帮助学生认识空间几何体的结构特征，进一步掌握在平面上表示空间图形的方法和技能。通过对图形的观察和操作，引导学生发现和提出描述基本图形平行、垂直关系的命题，逐步学会用准确的数学语言表达这些命题，直观解释命题的含义和表述证明的思路，并证明其中一些命题。</p> <p>在“球的体积”探究活动中，教师可以使用信息技术软件 GeoGebra 动态展示“球的体积”与“圆锥体积”之间的关系，为理解“球的体积”公式提供几何直观。</p> <p>在平面解析几何的教学中，教师可以通过信息技术软件 GeoGebra 的动态展示引导学生经历以下过程：首先，通过软件用一个垂直于轴的平面截圆锥，改变轴与截平面所成的角，使学生了解圆锥曲线的由来；其次，通过软件来清晰地展示解析几何的图形特征，例如，椭圆是到两个定点的距离之和为定长的动点的轨迹等；再结合具体问题合理地建立坐标系，用代数语言描述这些特征与问题；最后，借助几何图形的特点，形成解决问题的思路，通过直观想象和代数运算得到结果，并给出几何解释，解决问题。研究期间，教师应充分发挥信息技术软件的作用，通过软件 GeoGebra 向学生演示椭圆、双曲线、抛物线方程中参数的变化对其所表示的曲线的影响，通过图象直观，</p>			

使学生进一步理解圆锥曲线与方程之间的关系，感悟平面解析几何中蕴含的数学思想，培养学生直观想象的数学学科素养。

数学建模活动是对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的过程。主要包括：在实际情境中从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、构建模型，确定参数、计算求解，检验结果、改进模型，最终解决实际问题。数学建模活动是基于数学思维运用模型解决实际问题的一类综合实践活动，是高中阶段数学课程的重要内容。

在“PM_{2.5}浓度与SO₂浓度之间的关系”的探究活动课中，教师可以使用R统计软件和Excel软件，将授课过程中复杂的数据计算、繁琐的条件筛选过程省略，为学生快速直观地展示求解的一元线性回归方程和图象。研究过程中，教师既能培养学生数学建模和数据分析的核心素养，又能让学生感受到成对数据统计特征的刻画方法，同时巧妙地解决了数据分析中大量的计算问题。

(二) 应用探索的教学模式进行教学实践，通过反复的尝试和修改，使教学环节安排趋于合理，构建的教学模式逐步完善

在此环节之前，高中数学组的小组成员对本校各年级的学生进行了学情分析，对每位学生的数学学业质量水平进行了问卷调查，我们希望结合本校学生的学情和问卷调查的结果，合理地安排教学设计，构建适合本校学生的教学模式。通过研究，我们发现学生在“通过图形（图象）直观认识数学问题；用图形（图象）描述、表达和解决熟悉的数学问题，体会数学结合的思想”方面、在“对熟悉的概率问题，选择合适的概率模型，解决问题；对熟悉的统计问题，选择合适的抽样方法收集数据，掌握描述、刻画、分析数据的基本统计方法，解决问题；用概率和统计的语言表达简单的随机现象和用统计图表和简单概率模型解释熟悉的随机现象”方面以及在“熟悉的实际情境中，模仿学过的数学建模过程解决问题；对于学过的数学模型，能够举例说明建模的意义，体会其蕴含的数学思想和在交流的过程中，能够借助或引用已有数学建模的结果说明问题”方面表面的尤为困难。

综上所述，高中数学组全体教师一致认为新型教学模式要围绕育人目标，以学科组为单位统筹规划，以全面培养学生发现问题、提出问题、理解问题、表达问题、解决问题为主线，提高学生的数学核心素养和创新能力为目的，充分发挥信息技术软件等技术优势，从教与学结构重构、教与学活动优化和实施等层面探索新思路和新方法。

(三) 确定合理、有效、可行的“信息技术与数学教学深度融合”的教学模式，总结新模式下的实施情况

在“教”的层面，实现信息技术为教师提供理解、探索教学的平台，优化课程内容与教学过程，使教学贴近生活，更加情境化、具有趣味性，课堂教学更加生动活泼；在“学”的层面，让学生融合课堂教学中，促进其自主探究、主动学习，提升跨学科思维与创新能力。

第一、教师要做好学习逻辑设计。让学生明确学习的内容是为了解决哪些问题、为此需要完成什么任务，理解知识之间的内在逻辑关系。

第二、教师要筛选和优化教与学的路径。针对教与学活动中可能存在的问题，做系统分类、分层次梳理，分别探索出能够解决问题的有效途径，建立完整的学习网络体系。

第三、教师要系统梳理出信息技术支持教与学活动实施的规律，建设有效的支撑资源和工具。按照教与学的路径，总结出信息技术软件支持教与学活动的方法，设计合适的教学资源。

第四、教师应利用信息技术软件，全面、科学、系统地采集教与学数据，动态分

析每一个学生学习情况和教师教学情况，形成分析报告，及时调控教与学活动，支持教师的信息化教学和学生的个性化学习。

二、存在问题

(一) 信息技术与数学教学深度融合的目标虚化

在信息技术与数学教学深度融合的实践中，由于部分教师对“深度融合”一词的概念理解较为模糊，使得教学资源 and 教学方式大多局限于形式上的改变，例如教学模式的机械套用，为表现教学资源而造成的教学设计逻辑不通和内容搬家的灌输式教学等现象普遍存在。在这些现象的背后，教师很少思考深度融合的真正目标。信息技术与数学教学深度融合的目标是多层次的，融合既是要打破传统单极化的教学结构，走向一种双主教学结构，又是信息化时代人才需求变化背景下提出的新要求。

(二) 信息技术与数学教学深度融合的跨学科思维缺失

受传统分科课程的影响，实践中信息技术与数学教学融合案例的绝大部分还是停留在数学学科的融合层次，信息技术对跨学科融合的支持及其应用非常少见。信息技术与数学教学深度融合并非局限于信息技术与“数学学科课程”或“数学学科教学”的融合，它超越了单学科融合的含义，越来越强调信息技术在学科间联系和跨学科融合中的作用。信息技术与课程深度融合要将传统“以教师为中心”的知识传授式教学变革为“教师为主导，学生为主体”的面向真实问题的探究式、合作式教学。而传统分科课程在培养学生解决实际问题能力方面的弊端非常明显，跨学科融合已成为当今世界各国教育的主流和趋势。因此，信息技术与数学教学的深度融合需要跨学科课程的融合，从知识本位走向能力素养本位，从客观知识走向实际问题。

三、下一步计划

(一) 继续做好与课题相关的研究学习，提高教师的理论素养。

(二) 研究信息技术在高中数学教学过程中的重难点突破的应用，完善相应的学习模式，对信息技术与高中数学教学的深度融合进行整理分类，形成指导性的方法材料。

(三) 经过教学调研反馈，继续形成阶段性研究成果，组内总结经验梳理困惑，汇编信息技术与高中数学教学深度融合的课例研究、制作微课、案例分析。

(四) 收集并整理有关“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，上传课题研究的各种成果资料等相关内容。

四、可预期成果

(一) 结题报告：《信息技术与数学教学深度融合的策略研究》课题工作报告

(二) 论文案例集：《信息技术与数学教学深度融合的策略研究》

(三) 研究报告：《信息技术与数学教学深度融合的策略研究》

课题主持人签名：马荣茂

2023年5月22日

课题所在单位意见：

(课题前期研究计划落实情况，调整研究计划建议等)

前期按课题计划逐步开展落实，后期进一步完善改进做好结题工作。

