

2023 年度教科研课题申报评审活页

课题名称：GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的研究 ——以“圆锥曲线”为例

设计与论证报告（8000 字以内，不得出现学校和课题组相关人员名字）

（一）课题的核心概念及其界定

GeoGebra 软件是一个具备几何、代数、数据表格、统计、微积分和运算功能的动态数学学习软件，具有功能集全、操作方便等特点，可以通过动态指令、滑动条、动点及动画等实现教学的动态探究过程，能让学生更加直观地感受和理解几何图形和数学曲线的动态变化。

圆锥曲线作为高中数学解析几何的核心内容，是新高考的考察重点，主要考察学生的逻辑推理素养、直观想象素养和数学运算素养，并将数形结合、分类讨论、函数与方程思想等融入其中，对学生的综合能力要求较高。许多学生在学习圆锥曲线时感到信心不足、困难重重，不仅在于繁杂的计算，还在于题目的综合性和动态性，这些问题需要在教学中重点关注。

基于圆锥曲线在新高考中的地位以及学生的实际学情，教师应充分发挥信息技术的作用，优化课堂教学，转变教学与学习方式。借助 GeoGebra 软件来优化圆锥曲线教学案例，化繁为简，动静结合，打破学生对定义、性质的固有理解。通过观察动画演示，学生能更加直观地感受和理解圆锥曲线的形成过程和动态变化，有利于学生自主探究，激发学习兴趣，加深对圆锥曲线知识的理解，为圆锥曲线的学习赋予画面感，有利于优化高中数学中圆锥曲线的教学。

（二）国内外同一研究领域现状与研究的价值

一、国内外同一研究领域现状

在当今社会，数学学科已深入渗透到自然科学、基础物理、社会科学、金融管理等各个领域，发挥着举足轻重的作用，数学一直是中学教育中的重点学科。由于数学拥有高度抽象、可视性弱等特点，对学生的空间想象和逻辑思维要求高，其抽象性不可避免与中学生直观性思维观念发生冲突，是数学教育领域的主要难点和矛盾。如何化解这个矛盾，把不可视的数学知识和逻辑思维运用可视化的方式进行表达，一直是教育学者的研究方向。赵然结合自身教学经验，针对 GeoGebra 软件在函数教学中的应用进行分析，并成功在教学中应用，实现了 GeoGebra 在高效数学学习中的桥梁作用。张志勇以“最佳口感茶水温度问题”为例，具体探讨了 GeoGebra 在问题描述、模型建立、讨论求解等数学建模环节的具体应用；刘蕾蕾等以函数教学为例，阐述了如何将思维可视化，并应用可视化软件为学生的数学思维提供了形象化支撑依据。但目前关于 GeoGebra 在圆锥曲线中的教学设计还相对较少且不完善。

二、研究的价值

1. 优化教师的教学方法和学生的学习方式；
2. 有利于激发学生的学习兴趣；
3. 有利于学生内化新知识。

(三) 研究的目标、内容（或子课题设计）与重点

一、研究的目标

1. 通过研究，了解圆锥曲线在新高考中的变化和趋势，了解学生在圆锥曲线学习中的现状和困难点，并对其现状进行分析。
2. 通过研究，学习并熟练使用 GeoGebra 软件，并将其融入到课堂教学中，提高学生学习数学的兴趣，激发学生学习数学的动机。
3. 通过研究，提升教师对信息化教学的认识，促进教师对 GeoGebra 软件融入圆锥曲线教学策略进行思考及研究。
4. 通过研究，进行反思和总结，完善和探索出应用 GeoGebra 软件进行高中数学教学的有效方法和途径。

二、研究的内容

1. GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用现状的文献研究

查阅文献资料，对国内外 GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用现状的文献进行细致地整理与分析。从文献中可以看出，国外对 GeoGebra 软件的研究从介绍到理论到实践已经相对完善，再次说明了 GeoGebra 软件对数学教学的辅助作用；而国内对于 GeoGebra 辅助教学的研究大多是使用 GeoGebra 进行函数、数形结合思想、导数等的教学研究，以此来证明 GeoGebra 辅助教学的优越性，但关于 GeoGebra 在圆锥曲线中教学设计偏少且不完善。

2. 学生在高中数学圆锥曲线教学中的现状调查研究

这一调查是整个研究的基础，只有通过实际调查，对数据进行统计分析，才能有依据的说明 GeoGebra 软件是否对学生的圆锥曲线学习产生积极影响。本次调查主要从以下几个方面进行：

- (1) 了解学生目前的学习现状；
- (2) 学生对于圆锥曲线的认识与态度；
- (3) 教师对 GeoGebra 软件的了解程度与态度。

3. GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用的教学案例与实践研究

为了寻找有效的教学策略，需要把理论与实践相结合。从圆锥曲线教学中挑选几个重要课题进行教学设计，分析其教学思路及教学设计意图，并将其落实到真正的课堂教学中。根据实证研究的结果分析，结合实际数学课堂的教学实践，反思与总结教学案例中的优点和不足，提出一些将 GeoGebra 软件融入到圆锥曲线教学中的可操作方法。

4. GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的策略研究

针对 GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用的现状及问题，以圆锥曲线为例设计出教学案例，把 GeoGebra 软件模拟的曲线及其动态化表现放在教学展示环节当中并进行直观教学实践。结合教学实验结果分析，查阅论文以及与课题组研讨，最后提出 GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的策略。

三、研究的重点

把 GeoGebra 软件模拟圆锥曲线及其动态化融入圆锥曲线重要课题的实际教学，以提出一些以“圆锥曲线”为例的 GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的可操作方法。进而结合教学实验结果分析，查阅论文以及与课题组研讨，提出 GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的策略。

(四) 研究的思路、过程与方法

一、探究的思路

为了得到 GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的策略,本课题组成员首先调查了解当前高中数学圆锥曲线教学中 GeoGebra 软件使用的现状,结合现有文献、网络资源初步确定使用 GeoGebra 软件进行辅助教学的策略;其次,组内成员将在具体教学任务中实施初步教学策略,不断评议总结,优化教学策略,提出一些将 GeoGebra 软件融入到圆锥曲线教学中的可操作方法;最后,课题组成员会将各阶段得到的经验、体会和结论形成理论,展示并推广研究成果。

二、研究的过程

课题计划三年完成,具体的研究步骤如下:

1. 准备阶段(2023年7月—2023年9月)

完成课题申报、立项及研究方案的设计工作,组建课题组,明确课题任务,组成研究队伍。

2. 文献研究阶段(2023年10月—2023年12月)

(1)通过对当前高中数学圆锥曲线教学中 GeoGebra 软件使用的现状进行调查,进而开展相关问题研讨会,确定初步实验方案和研究对象。

(2)基本理论研究,开展相关课题研讨会,促使组内成员对使用 GeoGebra 软件进行辅助教学有系统的认识,明确其在高中数学教学中的地位及作用。

3. 实验研究阶段(2024年1月—2025年12月)

(1)组内成员按预定教学任务组织实施 GeoGebra 软件在高中数学教学中应用的策略,组织成员有目的的课堂观察并记录活动,对教学设计、教学过程、教学结果进行评议总结,进而优化调整教学策略。

(2)根据实证研究的结果分析,结合实际数学课堂的教学实践,反思与总结教学案例中的优点和不足,提出一些将 GeoGebra 软件融入到圆锥曲线教学中的可操作方法。

(3)实施课题中期评估研究,课题组成员对使用 GeoGebra 软件进行辅助教学有更多的了解,并逐渐在日常教学中尝试运用,促进自己教学意识与教学行为的改变。

(4)积累资料进行案例分析研究,进行总结反思,调整行动方案,深入研究。

4. 分析总结阶段(2026年1月—2026年6月)

(1)课题组成员把通过以上阶段得到的经验、体会和结论形成文字,上升到理论高度,初步完成课题深化研究实验报告。

(2)展示并推广研究成果。

三、研究的方法

1. 文献研究法:查阅关于 GeoGebra 辅助数学教学的相关研究文献,对相关文献进行综述,研究苏教版数学教材,了解圆锥曲线教学的重点与难点。

2. 调查研究法:对学生学习圆锥曲线的现状和困难进行调查,进而分析教师教学和学生学习中存在的问题。

3. 教学实验法:从圆锥曲线教学中挑选几个重要课题进行教学设计,分析其教学思路及教学设计意图,并将其落实到真正的课堂教学中。

4. 问卷调查法:在解圆锥曲线教学中灵活使用 GeoGebra 后,设计调查问卷,从学生对圆锥曲线知识的学习兴趣、学习效果、素养提升、情感态度等方面收集数据,并进行详细分析,为后续的结论提供依据。

5. 访谈法:邀请两位资深教师进行了访谈,了解他们在数学课堂上使用 GeoGebra 软件进行辅助教学的情况,以及他们在 GeoGebra 环境下进行圆锥曲线的教学效果情况和相关建议。

(五) 主要观点与可能的创新之处

一、主要观点

1. 圆锥曲线作为解析几何的核心内容，包括圆、椭圆、双曲线、抛物线等，是新高考的考察重点，对学生的综合能力要求较高。激发学生学习圆锥曲线的兴趣，培养学生逻辑推理、直观想象和数学运算能力，是教学中亟待解决的难题。
2. GeoGebra 软件可以通过动态指令、滑动条、动点及动画等实现教学的动态探究过程，使学生直观的感受和理解圆锥曲线中的动态变化，能够在一定程度上改善圆锥曲线的教学。
3. 通过研究，学习并熟练使用 GeoGebra 软件，并将其融入到圆锥曲线课堂教学中，提高学生学习的兴趣，激发学生学习数学的动机，有利于学生内化新知识。
4. 学习运用 GeoGebra 软件辅助圆锥曲线教学，可以提升教师对信息化教学的认识，改变教师的教学方法，进而有利于改善学生的学习方式。

二、可能的创新之处

1. 通过本课题的实践与研究，切实将 GeoGebra 软件辅助圆锥曲线教学融进教学设计，应用到圆锥曲线课堂教学中，具有可靠性。
2. 我们将 GeoGebra 软件辅助教学结合当前新形势作全面的研究，展示其在高中数学教育教学中的意义和作用。
3. 通过研究，进行反思和总结，完善和探索出应用 GeoGebra 软件进行高中数学圆锥曲线教学的有效方法和途径。

(六) 预期研究成果

	成果名称	成果形式	完成时间
阶段成果 (限 5 项)	GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用 的现状调查研究报告	报告	2023. 10
	课题设计方案	方案	2023. 12
	课题相关论文	论文	2024. 6
	课题相关论文	论文	2024. 12
	课题阶段性分析报告	报告	2025. 6
最终成果 (限 3 项)	课题相关论文	论文	2025. 12
	GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用 的研究报告	报告	2026. 6
	研究的案例、数据、教学模式以及课堂实录等成果 展示	资料汇编	2026. 6

(七) 完成研究任务的可行性分析 (包括: ①包括课题主持人在内的课题组核心成员的学术或学科背景、研究经历、研究能力、研究成果; ②研究基础, 包括围绕本课题所开展的文献搜集、调研和相关论文等; ③完成研究任务的保障条件, 包括研究资料的获得、研究经费的筹措、研究时间的保障等。)

1. 课题组成员介绍

本课题主持人及核心成员有多名中小学中、高级教师和有研究生学历人员组成, 有着丰富的经验和课题研究能力, 他们作为教学和研究人員具备较高的课堂实践能力和团队合作精神, 是课题研究的核心理力量。

2. 研究基础

(1) 本课题的相关基本理论在国内外都有着长期的、持续的发展。通过查阅资料, 我们发现应用 GeoGebra 辅助圆锥曲线教学有利于激发学生学习圆锥曲线的兴趣, 培养学生逻辑推理、直观想象和数学运算能力。

(2) 通过知网、百度学术等学术网站对“GeoGebra 软件在高中数学教学中的应用”关键词搜索, 大多文献资料对 GeoGebra 在圆锥曲线中教学设计方面鲜有研究, 因此将 GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用作为研究的切入点, 本课题有很大的研究空间和价值。通过对我校 GeoGebra 软件在高中数学圆锥曲线教学中应用的现状的初步调查的反馈情况, 教师在圆锥曲线教学中鲜有 GeoGebra 软件的应用, 结合当前圆锥曲线部分的教学难点, 在课堂中加入 GeoGebra 软件辅助教学十分必要。

3. 课题的保障条件

我校制定有《课题管理制度》、《教科研工作制度》、《教科研工作评价条例》和《教学管理规程》等, 严格规范课题研究有序进行。并且学校在人力、物力、财力等方面充分支持课题研究。

本课题拟于 2026 年 6 月完成科研任务, 期间研究资料由数学教研组负责整理保管, 学校为课题组教师提供一切必要的设备, 保证课题研究正常进行。