

信息技术辅助下的初中数学动态几何教学探索

孙玉海

天津市静海区唐官屯镇大张屯中学 天津 301608

摘要: 本文聚焦信息技术辅助下的初中数学动态几何教学。阐释动态几何概念,分析信息技术在初中数学动态几何教学中的应用现状,指出常用工具及现存问题。从直观展示图形变化、激发学习兴趣、突破教学重难点、培养几何思维与创新能力等方面,阐述信息技术辅助教学的优势。再通过“图形的旋转”“一次函数图象与性质”两个实践案例,呈现具体应用。旨在探索信息技术与动态几何教学的有效融合,为提升初中数学教学质量提供参考。

关键词: 信息技术; 初中数学; 动态几何; 教学模式

引言: 在教育改革不断深入的当下,初中数学教学方式正经历着深刻变革。动态几何作为融合交互式动画与几何理论的教学技术,为几何教学带来新活力。信息技术凭借其强大的功能,为动态几何教学提供了有力支撑。然而,信息技术在初中数学动态几何教学中的应用现状如何,存在哪些问题,又具有哪些优势,如何更好地开展教学实践,这些问题亟待深入探讨。本文将围绕这些方面展开研究,以推动信息技术与动态几何教学的深度融合。

1 动态几何的概念

动态几何,作为一种极具创新性与实用性的教学技术,巧妙地融合了交互式动画与严谨的几何理论。它借助先进的软件工具,把原本抽象晦涩的几何概念,转化为直观且可操作的动态图形,为几何教学开辟了全新的路径。其核心原理在于,图形元素(像点、线、圆等)依据特定的逻辑紧密关联,构建起一种类似“父子关系”的体系。在这个体系中,自由点宛如灵活的“指挥者”,它可以独立地移动位置。一旦自由点的位置发生改变,由它衍生出的子对象。然而,无论图形如何动态变化,其中蕴含的几何关系,诸如平行、垂直关系以及角度的具体数值等,始终保持恒定不变^[1]。在实际教学中,动态几何技术展现出了强大的优势。在探究“三角形内角和”时,学生只需轻轻拖动三角形的顶点,就能实时看到各个角度数值的变化,从而直观且深刻地验证三角形内角和恒为 180° 这一重要定理。在分析多边形外角和时,通过动态拆解边角,外角和等于 360° 的特性清晰地呈现在学生眼前。另外,动态几何技术还具备轨迹跟踪功能,比如记录蚂蚁沿莫比乌斯带爬行的路径,能让学生深入理解拓扑特征;通过剪拼动画演示图形等积变换,像将正三角形巧妙地重组为正方形,强化了学生对面积守恒原理的认识。这种“一图变百图”的独特特性,引领几

何学习从传统的静态观察迈向动态探索,成为培养学生空间观念与逻辑推理能力的关键工具。

2 信息技术在初中数学动态几何教学中的应用现状分析

2.1 信息技术辅助教学的常用工具

在当下初中数学动态几何教学的实践中,信息技术辅助教学的常用工具呈现出多元化且功能各异的特点,主要可划分为三大类。第一类是专业动态几何软件,像GeoGebra和几何画板。GeoGebra功能强大,它支持参数的动态调控,学生能直观看到参数变化对几何图形的影响,同时还可精准绘制函数图像,帮助理解函数与几何图形的关系。几何画板则以精准的几何绘图和轨迹跟踪功能著称,能精确呈现几何图形的变化过程,让学生清晰观察图形在不同条件下的形态。第二类是集成化教学平台,例如希沃智慧课堂。它能够连接大屏与学生终端,实现教学过程中的实时互动。教师可以及时了解学生的学习情况,进行针对性的指导;学生也能积极参与课堂,与教师和同学交流想法。另外,它还具备学情分析功能,为教学决策提供数据支持。第三类是辅助工具链,涵盖课件制作和作业测评等方面。腾讯智影可将文字快速转化为视频,为教学增添生动性;美图AIPPT能智能生成设计感强的PPT,提升课件质量。讯飞星火教师助手则基于学情数据生成分析报告,帮助教师了解学生的学习状况,调整教学策略。比如在“圆内接正六边形”教学中,教师用GeoGebra动态缩放图形,同步展示周长与面积的比例关系;“数据的收集与整理”单元里,学生用Excel快速汇总数据并生成统计图,避免手工误差。这些工具全面覆盖“教-学-评”全流程,为动态几何教学提供坚实技术支撑^[2]。

2.2 应用现状调查

尽管信息技术在动态几何教学中得到了广泛应用,

但在实际运用过程中,仍暴露出一些亟待解决的问题。其一,工具使用频率不均衡现象较为突出。部分教师对信息技术的认识存在偏差,仅在公开课或者领导视察等特殊场合使用信息技术,在日常教学中依然依赖传统的板书方式。这种做法使得信息技术的价值未能得到充分体现,其在教学中的优势也难以发挥,导致技术被闲置,无法真正融入日常教学,提升教学效果。其二,课件质量参差不齐。多数教师为了节省时间和精力,直接从网络上下载课件,而没有结合本班学生的实际情况和学情特点对课件内容进行调整和优化。以“一次函数图像”教学为例,通用课件可能没有突出 k 、 b 参数对图像的关键影响,学生难以从中理解“数形结合”这一重要的数学思想,影响了对知识的深入掌握。其三,教学模式存在倾向灌输的问题。部分教师在教学过程中过度依赖软件的演示功能,而忽视了学生的操作和自主探究。这种教学方式导致学生缺乏主动思考和探索的过程,信息技术未能充分发挥“化抽象为直观”的优势,甚至可能降低学生的学习效率。

3 信息技术辅助初中数学动态几何教学的优势

3.1 直观形象展示几何图形动态变化

信息技术凭借强大的可视化功能,能将原本静态的几何图形转化为动态模型,为学生搭建起观察几何变化规律的直观桥梁。以“勾股定理”教学为例,GeoGebra软件可构建直角三角形三边正方形的分形生长模型。在动态演示中,随着直角三角形边长的变化,其三边对应的正方形面积同步动态调整。学生能够清晰地看到,无论直角三角形如何变化,斜边正方形的面积始终等于两直角边正方形面积之和。这种动态展示比传统教学中仅通过语言描述或静态图片展示更具冲击力,学生能更直观地理解勾股定理的本质。在“圆与圆的位置关系”教学中,教师利用软件动态移动圆的位置,学生可全程观察两圆从外离、外切、相交、内切到内含的全过程。在此过程中,学生能直观感受圆心距与两圆半径和差之间的数量关系,深刻理解不同位置关系下圆心距的取值范围。这种“所见即所得”的直观体验,极大地降低了抽象几何知识的理解难度,有助于学生快速建立空间观念,为后续深入学习几何知识奠定坚实基础。

3.2 激发学生学习兴趣与主动性

动态几何的交互性与趣味性犹如一把钥匙,能够显著打开学生学习数学的兴趣之门,提升他们的学习投入度。在“三角形的稳定性”教学中,教师让学生通过几何画板拖动三角形顶点,观察其形状变化。学生惊奇地发现,无论怎样拉扯三角形,它始终保持闭合状态,而

四边形却极易变形。这种鲜明的对比引发了学生的强烈好奇心,促使他们主动探究三角形稳定性的原理。在“一次函数图像”教学中,学生利用软件调整 k 、 b 参数,观察直线斜率与截距的变化^[3]。教师还可设计“复原图像”游戏,给出被打乱的一次函数图像,让学生通过调整参数将其复原。这种“做中学”的模式,让学生亲身体验知识的形成过程,从被动接受知识转变为主动探索知识。学生在操作过程中不断发现问题、解决问题,获得成功的体验,学习兴趣与成就感显著增强,进而更加积极主动地投入到后续的数学学习中。

3.3 突破教学难点与重点

信息技术犹如一把精准的手术刀,能够巧妙化解传统教学中的抽象难题,帮助学生突破学习中的重点和难点。在“旋转作图”教学中,学生常常因角度测量不准确、距离把握不精准而导致作图错误。几何画板的即时反馈功能此时便发挥了巨大作用,它能实时显示学生作图过程中的误差。教师通过展示这些错误案例,引导学生分析原因,强化“以旋转中心为圆心、以线段长为半径画弧”的正确作图依据。在“一次函数性质”教学中, k 、 b 参数对图像的影响是学生学习的难点。GeoGebra的滑动条功能让学生可以自由拖动参数,直观观察直线倾斜方向与增减性的变化。学生通过多次操作和观察,能够自主归纳出“ $k > 0$ 时 y 随 x 增大而增大, $k < 0$ 时 y 随 x 增大而减小”的规律。这种“动态验证”的方式,让学生从具体的操作中抽象出数学规律,比机械记忆更利于深层理解,有效突破了教学难点,帮助学生掌握重点知识。

3.4 培养学生的几何思维与创新能力

动态几何教学构建了“观察-操作-归纳-应用”的完整思维链条,为学生系统培养几何思维提供了有效途径。在“图形的旋转”教学中,学生通过操作软件,观察图形旋转前后的变化,发现“旋转前后图形全等”这一关键特征,进而推导出“旋转对称性”的概念。这一过程培养了学生的观察能力、操作能力和归纳推理能力。在“一次函数应用”教学中,学生根据实际问题(如行程问题)建立函数模型,利用图像分析变量关系,解决“何时两车相遇”等现实问题。这锻炼了学生将实际问题抽象为数学模型,再运用数学知识解决实际问题的能力。此外,信息技术还为学生开展开放性问题探究提供了广阔空间。学生可利用GeoGebra设计“最短路径”方案,通过不断调整路径点位置,优化结果。在这个过程中,学生需要综合运用所学知识,发挥创新思维,尝试不同的方法,从而培养了创新思维与问题解决能力,为学生的终身发展奠定坚实基础。

4 信息技术辅助初中数学动态几何教学的实践案例研究

4.1 案例一：利用几何画板教学“图形的旋转”

在“图形的旋转”这一章节的教学中，几何画板能发挥极大的助力作用，教师可分三步巧妙运用它开展教学。第一步是情境导入。教师先播放一段游乐园旋转木马的精彩视频，引导学生全神贯注地观察木马围绕中心做圆周运动的特征。在观看过程中，学生们能直观地看到木马始终绕着同一个中心点，按照一定的方向，转动不同的角度。借此，教师顺势引出图形旋转的“三要素”，即旋转中心、旋转方向和旋转角度，让学生对图形旋转有初步的感性认识。第二步是探究性质。教师在几何画板中精心绘制出一个三角形ABC，并明确标记出旋转中心O。接着，让学生亲自上手，拖动三角形绕着O点分别旋转 30° 、 90° 、 180° 。在旋转过程中，学生们测量对应点到O的距离，比如测量点A与旋转后的点A'到O的距离，发现均为5cm。通过多次测量和对比，学生们验证了“对应点到旋转中心距离相等”这一重要性质。第三步是应用拓展^[4]。教师给出一个“将 $\triangle ABC$ 绕O点旋转后与 $\triangle DEF$ 重合”的题目，学生们利用几何画板尝试进行旋转操作，通过仔细对比对应点的位置，精准确定旋转角度，进一步巩固旋转作图的方法。整个案例通过“观察”-“操作”-“验证”的流程，有效帮助学生突破空间想象难点，深刻理解旋转的本质。

4.2 案例二：基于GeoGebra的“一次函数图象与性质”教学

在“一次函数图象与性质”教学中，教师可利用GeoGebra设计分层探究活动：基础层，学生输入 $y = 2x$ 与 $y = 2x+3$ 的表达式，观察两条直线的位置关系，发现

“ $y = 2x+3$ 由 $y = 2x$ 向上平移3个单位得到”，归纳“b决定直线与y轴交点”；进阶层，学生调整k值（如 $k = 1$ 、 $k = -1$ 、 $k = 0.5$ ），观察直线倾斜方向与增减性，总结“ $k > 0$ 时y随x增大而增大， $k < 0$ 时y随x增大而减小”；拓展层，教师给出实际问题（如“某快递公司收费标准：首重1kg收费10元，续重每kg加收2元，求总费用y与重量x的函数关系”），学生建立 $y = 2x+8$ 的模型，利用软件绘制图像分析“当 $x = 4$ 时 $y = 16$ ”等具体问题。该案例通过“参数调控-规律发现-问题解决”的路径，深化学生对“数形结合”思想的理解，培养数学建模能力。

结束语

信息技术辅助下的初中数学动态几何教学，展现出巨大的潜力与价值。通过实践案例可见，合理运用信息技术能有效突破教学难点，激发学生学习兴趣，培养其几何思维与创新能力。但在实际应用中，仍存在工具使用不均衡、课件质量参差、教学模式倾向灌输等问题。未来，教师需进一步提升信息技术应用能力，结合教学实际，优化教学策略，充分发挥信息技术的优势，让动态几何教学更加生动高效，为学生的数学学习和全面发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]张际.信息技术辅助下的“线段垂直平分线”教学探索[J].中学数学,2021(16):86-87.
- [2]陈利林.几何画板辅助下的初中数学核心素养培养策略探析[J].俏丽,2025(16):28-30.
- [3]曾杰.赋予思维探索的历程——初中数学动态几何教学思考与探索[J].文渊(小学版),2021(11):3009-3010.
- [4]张伟霞.动态几何在初中数学教学中的应用及价值探讨[J].科普童话·新课堂(中),2021(3):46-47.