数字技术驱动初中数学个性化学习路径探究

帅 玲
（奉新县教育体育局，江西宜春 330700）

摘 要：数字技术与初中数学教学的深度融合已成为教育变革的关键路径，系统探讨其意义在于：推动学习向“以学为中心”转型，借助动态可视化工具将抽象知识直观化，并依托智能平台支撑个性化学习路径设计。据此，以全等三角形判定与勾股定理为例，构建“课前—课中—课后”三段协同教学模式：课前推送结构化预习资源，课中通过交互功能与动态建模实现定理验证与反例辨析，课后基于学情数据布置分层任务。实践证明，该模式形成了可复制的技术赋能教学方案。

关键词：数字技术；初中数学；教学策略；个性化学习；路径
DOI：10.19935/j.cnki.1004-2326.2026.10.036
引用格式：帅玲.数字技术驱动初中数学个性化学习路径探究[J].实验教学与仪器，2026，43(10)：128-130.

在新课改纵深推进与大数据时代背景下，传统教学模式难以满足现代教育与学生个性化发展的需求。以电子白板、人工智能、虚拟现实等为代表的现代数字技术，已成为提升教学效能、驱动教育变革的关键引擎。数字技术与初中数学教学的深度融合，推动学习方式发生根本性变革。这种深度融合不仅优化了教学过程、提高了教学效率，更为教学决策提供了数据支撑，助力学生掌握数学知识、提升数学素养，为其终身发展奠定了坚实基础[1]。

1 三段协同的理论建构与实践应用

1.1 三段协同的内涵界定

初中数学个性化学习的“三段协同”，依托数字技术实现课前、课中、课后三阶段衔接联动。其核心价值是适配学生个性化学习需求，提升教学实效，推动教与学由“以教为中心”向“以学为中心”转型，深化信息技术与学科教学融合。课前，推送微课、靶向习题等预习资源，帮助学生初步建构新知，采集预习数据为课堂教学提供实证支撑；课中，借助希沃白板开展探究活动，依托师生、生生互动引导学生自主探究、内化知识，发展逻辑思维与问题解决能力[2]；课后，基于学情数据推送分层作业，实施差异化巩固拓展，利用智能批改落实精准教学，促进学生个性化发展（图1）。

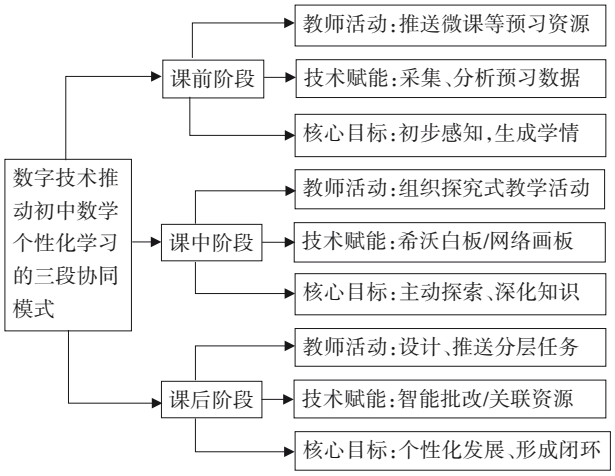


图1 三段协同的内涵

1.2 三段协同的操作框架

（1）教学资源层面：整合微课视频、在线题目、动态几何软件、希沃白板等丰富的数字资源，拓展学习时空[3]。微课视频支持随时学习，在线题目助力知识巩固，动态几何软件动态展示图形变化，希沃白板课件提升课堂互动性。

（2）教学模式层面：突破传统的单一讲授模式，构建多元化教学模式。自主学习模式支持学生按需安排学习进度，探究式学习模式引导学生主动探索，合作式学习模式促进生生交流合作。

（3）教学评价层面：构建全面精准的评价体系。借助智能批改与数据分析采集学习过程数据，向教师实时反馈学情，辅助其动态调整教学策略。智能批改减轻教师重复性工作，数据分析提供精准教学建议；融合形成性评价与总结性评价，全方位刻画学生学习状态，支撑个性化教学，助力教育质量提升。

1.3 三段协同的跨学科应用

（1）在数学学科中的应用。

①课前精准诊断与预备：推送新概念（如二次函数）的微课讲解；设计针对性预习题（如求解简单一元二次方程）以诊断前置知识掌握情况。②课中探究与内化：运用网络画板或几何画板动态演示二次函数图像随参数变化

的规律，引导学生自主发现a、b、c对图像的影响；通过希沃白板开展小组竞赛，协作探究二次函数实际应用问题。③课后分层拓展与巩固：基于课堂表现与作业数据，系统为基础薄弱的学生推送方程巩固练习题及相关微课；为学有余力的学生推送二次函数最值类实际应用问题。

（2）在人文学科（如语文、英语、历史）中的应用。

人文学科侧重文本解读、语言运用、文化感知与批判性思维，技术应用宜侧重情境创设、资源拓展、表达与交流促进。①课前情境导入与初步感知：在学习《苏州园林》前，推送VR全景视频及图片集，推送关键生词与作者介绍资料。②课中共读与思辨：运用协作云文档开展小组共读评注，协同分析文章脉络与历史材料；借助互动平台发起实时投票与辩论。③课后迁移创作与评价：根据课堂讨论主题布置分层作业；同时，引入学生互评机制。

（3）在自然科学（如物理、化学、生物学）中的应用。

①课前现象观察与提出问题：在学习牛顿第一定律前，教师可推送生活中惯性现象的短视频。②课中仿真探究与模型建构：运用PhET模拟实验等交互式软件，探究电流与电压、电阻的关系（物理）或影响化学反应速率的因素（化学）[4]。③课后数据分析与科学解释：引导学生提交课中模拟实验的数据分析报告；为基础薄弱学生推送3D分子结构模型动画或能量变化示意图；布置解决实际问题的任务。具体的三段协同应用内容如表1所示。

表1 三段协同模式跨学科应用通用框架与关键适配点

阶段	通用功能	数学学科适配点	人文学科适配点	自然学科适配点
课前	诊断学情、激发兴趣	量化诊断基础技能	多模态情境导入、收集疑问	呈现现象、引发问题
课中	互动探究、促进内化	可视化抽象概念、逻辑探究	协作评注、观点思辨	仿真实验、数据探究、模型建构
课后	分层巩固、拓展迁移	精准补救、分层应用	多样化创作与表达、互评	数据分析、模型解析、项目应用

2 三段协同的数字技术教学实例——以三角形全等为例

在初中数学几何教学中，三角形全等的判定是教学关键内容，其教学旨在提升学生的逻辑推理与空间想象能力。然而，学生常常难以掌握几何证明方法，尤其是难以区分和应用SAS、SSS等判定条件。笔者以人教版数学八年级上册“三角形全等的判定”为例，探究希沃白板与网络画板在教学中的融合应用路径，希望通过构建一种新型教学模式，实现几何概念的可视化呈现、个性化学习与即时反馈。

2.1 课前：数据驱动的精准预习

课前准备阶段，笔者充分利用希沃白板的在线教学功能，帮助学生复习不同类型三角形的特征，随后推送全等三角形基础概念的微课资源。微课以制作三角形彩旗的生活实例导入，并确立两项素养目标：①探究三角形全等条件。②辨析SSA与SAS判定条件。微课内容不仅涵盖全等符号“≌”的数学渊源，还融入剪纸窗花等传统手工艺实例，助力学生建立直观表象[5]。同时，笔者通过平台发布5道诊断性题目进行学情诊断，题目涵盖定义（第1题）、符号规则（第2题）、判定定理（第3题）、性质应用（第4题）、实际应用（第5题），构建起完整认知链条。题目设计注重考查学生对全等三角形基本概念的掌握程度。具体内容如表2所示。

经调查发现，某班级32%的学生对SSA与SAS判定条件的区分存在困难，58%的学生在确定对应边时出现错误。针对这些学习难点，笔者利用网络画板平台向错误率超过40%的学生精准推送了动态演示资源。这些资源通过交互式设计，允许学生通过拖动三角形边长来直观验证“两边及夹角”条件的唯一性。此外，笔者还通过希沃白板设计了剪纸窗花的制作任务，要求学生将生活中

表2 全等三角形基本概念学情判断

题号	题目内容	答案	设计意图	典型错误预判
1	如果$\triangle ABC\cong\triangle DEF$，那么它们的对应边_____，对应角_____	相等，相等	直接考查全等三角形的基本定义，强化“对应”概念	可能只填一个空或填写“相同”等非标准表述
2	已知$\triangle ABC\cong\triangle DEF$：边$AB$的对应边是_____，$\angle C$的对应角是_____	DE，$\angle F$	检验学生对全等符号“≌”的对应顺序规则的理解	可能出现“$AB=EF$”的错误对应或角度对应错误
3	在$\triangle ABC$和$\triangle DEF$中：若$AB=DE$，$\angle A=\angle D$，$AC=DF$，则根据_____定理可得$\triangle ABC\cong\triangle DEF$	边角边（或SAS）	考查学生对SAS判定定理的准确表述能力	可能回答“边边角（SSA）”或其他错误判定方式
4	若$\triangle ABC\cong\triangle DEF$，且$AB=5$ cm，$\angle B=60^\circ$，则$DE=$_____cm，$\angle E=$_____°	5 cm，60°	测试学生能否逆向运用全等三角形的性质解决问题	可能将对应关系混淆，如$DE=AB$，但$\angle E=\angle C$
5	小明将一张三角形纸片沿中线对折后剪下两个小三角形，这两个小三角形_____（填“一定”“可能”或“一定不”）全等	一定	联系生活实际，考查学生对全等概念的应用能力	误填“可能”或“一定不”

的对称现象与数学概念联系起来，以便为后续课堂探究作好铺垫。

2.2 课中：双板联动的深度探究

课堂教学采用希沃白板与网络画板协同模式，分为3个循序渐进的环节。

（1）情境导入环节：笔者通过希沃白板展示设计的晾衣架伸缩动画，引导学生观察结构变形过程中的全等关系。学生使用白板画笔工具标注出重合的边、角，同时利用网络画板实时测量并显示对应边的精确长度数据。

（2）定理验证环节：重点运用网络画板的动态几何功能演示“边角边”定理。学生可实时拖动三角形顶点，观察两个三角形在满足$AB=DE$、$\angle B=\angle E$、$BC=EF$条件时的完全重合现象。当$\angle B\neq\angle E$时，系统立即给出可视化反馈，如显示红色警示标识。在此基础上，笔者通过希沃白板组织分组竞赛，要求学生从生活场景中寻找全等实例并完成标注，由AI评分系统即时指出标注偏差。

（3）反例辨析环节：通过展示SSA条件的特殊性，帮助学生深入理解判定定理的严谨性。网络画板演示在固定两边及非夹角情况下可能存在的多解情况，学生通过希沃白板的投票功能表达自身对知识的理解，系统自动生成的统计图表直观呈现学生认知的变化过程。

2.3 课后：智能分层的巩固拓展

课后巩固阶段建立基于数据分析的个性化学习路径。希沃白板根据课堂表现数据将学生划分为基础组与拓展组，为不同组别设计差异化学习任务。基础组通过系统自动推送的错题本，重点复习SAS判定的微课讲解与变式练习；拓展组则挑战更具创造性的“全等地砖”设计任务，运用网络画板的三维建模功能完成作品并参与班级展示交流。课后基础组与拓展组学习任务对比如表3所示。

表3 课后基础组与拓展组学习任务对比

任务维度	基础组	拓展组
学习目标	巩固SAS判定定理的理解与应用，纠正课堂错误认知	深入理解全等三角形概念，培养创新思维与实践能力，提升综合运用知识能力
学习资源	系统自动推送的错题本，包含SAS判定的微课讲解视频、针对性变式练习题	网络画板三维建模功能教程、“全等地砖”设计相关案例参考、数学文化资源“赵爽弦图”等资料
具体任务	1.观看SAS判定微课讲解，做好笔记 2.完成错题本中5道变式练习题，提交答案并查看解析 3.针对做错题目，总结错误原因并记录	1.利用网络画板三维建模功能，设计一款“全等地砖”图案，要求至少使用3组全等三角形 2.撰写设计说明，阐述全等三角形在设计中的作用与意义 3.参与班级展示活动，向同学介绍自己的设计作品
成果呈现	变式练习题答案及错误原因总结文档	“全等地砖”三维模型作品、设计说明文档、班级展示汇报材料
评价方式	根据练习题答案正确率、错误原因，总结合理性综合评价	根据作品创意、全等三角形运用合理性、展示汇报表现等进行综合评价

笔者通过教学平台的综合数据看板，全面掌握课堂教学效果。数据显示，课堂互动参与率达92%，学生对SAS定理的理解正确率从最初的58%提升至89%。针对仍存在困难的学生，系统特别推荐传统数学文化资源“赵爽弦图”的拼接活动，通过历史情境加深理解。笔者还系统整理学生创作的全等模型案例，逐步构建校本教学资源库，从而为后续教学提供参考。

3 结语

在大数据与新课改背景下，数字技术与初中数学教学的深度融合已成为必然趋势。教师依托技术优势，设计精准化教学方案与探究活动，突破传统教学的时空局限。以“三段协同”模式为例，通过希沃白板与网络画板的融合应用，不仅能实现几何概念的可视化与个性化学习路径设计，更能激发学生主动探索，培养自主学习能力与批判性思维。随着生成式人工智能等新技术的发展，教育将向个性化、智能化纵深演进。未来，教师需进一步将数字技术与学科教学有机融合，全面提升学生数学核心素养与创新能力，推动初中数学教育向高质量发展转型。

作者简介：帅玲（1977—），女，高级教师，研究方向：中学数学教育教学，E-mail：793040046@qq.com。

参考文献

[1] 庞敬文，张宇航，王梦雪，等.基于微课的初中数学智慧课堂构建及案例研究[J].中国电化教育，2016(05)：65-71.
[2] 王传方.数字技术辅助下的初中数学核心素养教学策略研究[J].数理天地(初中版)，2025(01)：172-174.
[3] 王贵华.信息技术在初中数学课堂中的应用模式探索：以函数教学为例[J].数学之友，2025(03)：94-96.
[4] 于恒美.信息技术在初中数学大单元教学中的创新应用[J].数理天地(初中版)，2025(04)：175-177.
[5] 朱国娟.基于核心素养导向的剪纸艺术校本课程建设[J].华夏教师，2020(08)：5-6.