

# 初中数学课堂中数字技术赋能学生自主学习能力培养研究

李慧清

山西省晋城市第八中学校

**摘要：**本文聚焦初中数学课堂中数字技术对学生自主学习能力培养的应用研究。通过分析学生自主学习能力培养的重要性，探讨数字技术对自主学习能力培养的积极影响，并从课前引导、课中赋能与课后延伸三个维度构建了系统化的培养策略。研究表明，数字技术通过个性化资源推送、交互式任务设计、自适应作业布置等方式，能够有效打破传统学习局限，优化学习反馈机制，丰富交互学习模式，进而促进学生自主学习能力的全面发展。

**关键词：**初中数学；数字技术；自主学习能力

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.223

## 引言

数字化时代的迅猛发展正深刻改变着教育生态与学习方式。《中国教育现代化 2035》明确提出，要全面提升学生的信息素养，积极发展“互联网+教育”，创新教育服务业态。在这一背景下，初中数学作为基础教育的核心学科，面临着如何借助数字技术培养学生自主学习能力的重要命题。传统数学课堂中，学生常处于被动接受知识的状态，缺乏学习主动性与自我调控能力。随着人工智能、大数据、云计算等技术的教育应用日益成熟，数字技术为重塑数学课堂、激发学生自主学习提供了新的可能性。

### 一、学生自主学习能力培养的重要性

#### （一）促进个体认知发展，提升学习效能感

自主学习能力作为学生认知结构发展的核心驱动力，直接影响着知识建构的深度与广度。当学生掌握自主学习策略时，他们能够根据自身认知特点选择最适合的学习路径，主动调控学习进程，实现知识的内化与重构<sup>[1]</sup>。学习效能感作为学生对自身学习能力的主观评价，在自主学习过程中得到显著提升。每一次成功解决问题的体验都会增强学生的自信心，形成积极的学习归因，激发持续探索的勇气与毅力。

#### （二）适应教育变革需求，应对信息爆炸期

当代教育正经历从知识传授向能力培养的深刻转型，传统的填鸭式教学模式已难以适应这一变革趋势。新时代教育强调学生的核心素养发展，其中自主学习能力被视为学科能力培养的基础。数字时代的信息爆炸给学生带来前所未有的知识获取机会，同时也带来信息过载与认知焦虑的挑战。面对浩如烟海的信息世界，学生需要具备筛选、加工、整合信息的能力，这些都依赖于自主学习能力的支撑。自主学习能力强的学生能够在信息海洋中定向导航，主动识别高质量信息源，辨别信息真伪，提取关键知识点，构建自己的知识体系。

#### （三）奠定终身学习基础，培养创新思维力

自主学习能力超越了特定学科知识的范畴，成为贯穿个体终身发展的关键素养。在知识更新速度不断加快的时代，一次性学习模式已无法满足个人持续发展需求，终身学习成为必然选择。自主学习能力为终身学习奠定了坚实基础，使学生形成自我驱动的学习习惯与持续更新知识的内在动力。创新思维作为时代人才的核心竞争力，其培育过程离不开自主学习能力的支持。具备自主学习能力的学生习惯于提出问题、探索未知、挑战常规，他们敢于走出舒适区，乐于尝试多元解题路径，善于将不同领域知识融会贯通。

### 二、初中数学课堂中数字技术赋能学生自主学习能力培养策略

#### （一）课前引导，铺设自主学习数字基石

##### 1. 个性化资源推送，激发预习主动性

教师可基于学生学习画像，利用智能平台为不同基础学生推送难度梯度的预习材料，包括微课视频、动态图解、情境问题等多样资源。这种精准推送使每位学生都能找到“跳一跳够得着”的学习挑战，避免了统一预习内容对部分学生造成的挫折感或枯燥感。学生面对贴合自身水平的预习任务，更易产生“我能行”的信心与尝试欲望，主动开启知识探索之旅，逐步养成课前自主预习的良好习惯<sup>[2]</sup>。

以“二元一次方程组”这节课为例，教师在课前通过学习平台为学生推送“二元一次方程组”的分层预习资源，基础层提供直观生活情境问题，如“小明与小红共有铅笔 15 支，小明比小红多 3 支，各有多少支”的视频动画；提高层提供方程组概念形成的历史背景微课；拓展层则设置几何问题与方程组的转化探究任务。学生根据个人兴趣选择入口，数学基础薄弱的学生从具体问题情境切入，感受方程组的实际应用；数学思维活跃的

学生则可选择历史脉络或跨学科连接，建立更广阔的知识视野。这种多层次资源设计激发了不同类型学生的求知欲，避免了“一刀切”预习造成的动力不足，学生带着“这个知识挺有用”的认识进入课堂，形成学习的内驱力，为后续深入学习奠定情感基础与认知准备。

## 2. 数据化问题诊断，明确学习目标感

智能测评系统通过精心设计的前测题组，快速识别学生在新知识学习前的认知起点、知识盲区与易错点，生成可视化的个人学习诊断报告。学生通过阅读诊断结果，清晰了解自身在相关知识点上的准备状态，明确哪些概念需要补充，哪些技能有待强化。

在“二元一次方程组”学习前，智能平台设置前测题组，包含一元一次方程解法、代入替换思想、方程应用等相关知识点检测。系统收集学生作答数据后，生成个性化诊断报告，直观展示学生在各前置知识点上的掌握程度。学生A在报告中发现自己一元方程解法熟练，但在方程应用题中将关系转化为等式的能力偏弱；学生B则看到自己在代入思想理解上存在明显不足。这些精准诊断帮助学生找准自身知识短板，有的放矢地进行针对性预习。学生不再带着模糊的“都不会”或“都会”的感觉进入新课学习，而是带着清晰的“我在这方面需要特别关注”的目标意识，将注意力聚焦于个人学习的关键节点，大大提高了学习效率与针对性，培养了自我诊断与目标设定的元认知能力。

## 3. 智能化知识导图，构建认知框架图

数字平台提供的智能知识导图工具，帮助学生将新知识点与已有知识体系建立联系，形成结构化的认知框架。学生可通过拖拽、连接、分类等操作，主动梳理知识间的层级关系与逻辑联系，将零散知识点整合为有机整体<sup>[3]</sup>。

学生在预习阶段利用思维导图工具构建“二元一次方程组”的知识框架，梳理其与已学知识的联系。导图的中心节点为“二元一次方程组”，向外延伸出“概念理解”、“解法类型”、“应用场景”等主干分支。在“概念理解”分支下，学生通过查阅资料添加“二元”、“一次”、“方程组”、“解”等关键概念解释；在“解法类型”下，预先标注“代入法”、“加减法”等解法名称作为待填充项；在“应用场景”分支，链接日常生活中的实例情境。学生在构建导图过程中，主动思考各知识点间的逻辑关系，将新知识纳入已有知识网络。

### (二) 课中赋能，深化自主探究数字体验

#### 1. 交互式任务设计，培养思维挑战力

数字化交互任务以递进式思维挑战取代传统的知识灌输，引导学生在“做中学”。这类任务设计常采用探究性问题串，每解决一步即获得下一层挑战，形成认知

脚手架。学生通过拖拽几何图形、调整函数参数、构建数学模型等操作，亲历知识生成过程，体验发现数学规律的乐趣。

“二元一次方程组”课堂上，教师不直接讲解解法步骤，而是设计数字交互任务引导学生自主探究。平台呈现一个具体问题情境：“一个长方形，周长为20厘米，面积为21平方厘米，求长与宽”。学生首先在平板上尝试列出方程组，系统自动判断方程正确性并给予反馈。确认方程无误后，学生进入解法探究环节，平台提供可拖拽的方程表达式，引导学生尝试将第一个方程变形为“ $x=10-y$ ”，再代入第二个方程。每完成一步骤，系统立即验证并激励继续探索。这种步步引导的交互式学习，使学生在实际操作中体会代入法的思想精髓。任务难度逐渐提升，从简单代入到需要变形再代入，最后探索加减法原理，形成认知挑战阶梯。整个过程学生始终处于主动思考状态，亲身经历方程组解法的发现过程，建立起对方程组本质的深刻理解，而非机械记忆解题步骤。

#### 2. 即时化反馈机制，增强学习参与感

课堂反馈系统通过电子答题器、在线问答、投票表决等形式，实现师生间与生生间的多向即时互动。学生的思考结果能够立即呈现在共享屏幕上，使参与感与存在感得到显著增强。这种即时可视的反馈打破了传统课堂中“举手回答”的局限，让每位学生都成为课堂的活跃参与者<sup>[4]</sup>。

学习“二元一次方程组”时，教师借助数字反馈系统实现全员参与的深度互动。在探讨解法适用条件时，教师抛出问题：“请给出一个代入法比加减法更便捷的方程组例子”，学生通过平板提交各自设计的方程组。系统即时汇总所有答案，在大屏幕上展示典型例子，如“ $x+5y=10, x=3$ ”等简单系数方程与“ $2x+3y=12, 4x+5y=20$ ”等复杂系数方程的对比。教师引导全班分析不同例子的特点，学生在观察多样解法后，主动发现“当某个未知数系数为1或者直接给出某未知数表达式时，代入法更便捷”的规律。这种基于全班智慧的即时反馈与互动讨论，使每位学生都成为知识建构的参与者与贡献者，不再是被动接受结论。

#### 3. 可视化工具应用，提升问题解决力

数学可视化工具将抽象概念转化为直观图像，帮助学生建立形象思维与逻辑思维的桥梁。函数绘图软件、几何画板、统计图表生成器等工具，使学生能够将复杂问题分解为可视化步骤，降低认知负荷。学生通过操作这些工具，能够观察变量变化对结果的影响，验证自己的猜想，发现隐藏的数学规律。

学习“二元一次方程组”的几何意义时，可视化工具为抽象概念提供了直观理解路径。教师引导学生使用

动态几何软件，将方程组“ $2x+y=8$ ,  $x+y=5$ ”转化为坐标平面上的两条直线。学生通过拖动参数滑块，观察方程系数变化对直线位置的影响，直观感受方程组解对应于两直线交点的几何意义。软件允许学生尝试修改方程参数，创建“无解”（平行线）与“无穷多解”（重合线）的情况，通过视觉化探索理解方程组解的三种可能性。当学习解应用题时，几何可视化更显威力，学生将“小明与小红的年龄和为25岁，小明比小红大5岁”的问题转化为坐标平面上的“ $x+y=25$ ”与“ $x-y=5$ ”两直线，通过观察交点坐标(15, 10)直接获得答案。

### （三）课后延伸，巩固自主学习数字成果

#### 1. 自适应作业布置，强化知识掌握度

智能作业系统根据学生课堂表现与测评结果，自动生成难度适宜的个性化作业，确保每位学生都面临适度挑战。系统精准识别学生的“最近发展区”，推送恰到好处练习题目，避免了统一作业对学困生造成的挫折感与对优等生带来的懈怠感<sup>[5]</sup>。

“二元一次方程组”课后，智能作业系统根据学生课堂表现生成差异化练习。基础较弱的学生收到侧重方程组概念理解与基本解法的题目，系统每隔几道题插入知识点提示；中等水平的学生收到平衡了不同解法应用的综合练习；基础扎实的学生则收到需要灵活选择解法的复杂应用题与开放性探究题。当学生在代入法计算步骤中频繁出错时，系统智能识别其易错点，推送针对性的变形计算小练习，帮助其突破瓶颈。学生解出一道城市规划的复杂应用题后，系统立即推送更具挑战性的相关问题，保持其学习兴趣。

#### 2. 数据化学习分析，优化学习路径图

学习分析系统将学生的学习行为数据转化为可视化报告，展示知识掌握热力图、解题时间分布、错误类型统计等多维度信息。学生通过解读这些数据图表，能够清晰识别自身学习中的优势领域与薄弱环节，了解个人学习风格与效率模式。这种基于数据的自我认知促使学生对学习方法进行反思与调整，优化学习时间分配，强化难点攻克策略，制定更加科学的学习计划，形成自我调控的元认知能力，真正成为学习的主导者。

“二元一次方程组”单元学习后，学习分析平台为学生生成个性化学习报告。报告以雷达图形式呈现学生在“概念理解”、“代入法应用”、“加减法应用”、“方程组应用题解决”等维度的掌握程度。学生看到自己在“加减法”上表现优异，但“应用题解决”偏弱，点击详情查看具体问题：在将实际问题转化为方程的环节失误率高达60%。系统进一步分析出他在“数量关系识别”

环节的薄弱点，并推荐针对性学习资源。报告还展示了学生的错题分布热图，发现多数错题出现在下午学习时段，提示其调整学习时间规划。

#### 3. 协作式项目实践，拓展应用迁移力

数字平台支持的协作项目以真实情境问题为载体，引导学生组成学习共同体，运用所学知识解决实际问题。学生可通过云端协作工具共享资源、分工合作、实时讨论，将抽象数学知识应用于测量校园、设计方案、数据调查等实践活动中。

学完“二元一次方程组”后，教师在数字平台上发起“校园规划师”项目，引导学生运用所学知识解决实际问题。四人小组通过云协作工具共同完成任务：设计一个矩形操场，面积需达到800平方米，周长需控制在120米以内，并满足学校用地比例要求。学生们在线讨论，将问题转化为二元一次方程组，尝试不同的长宽比例方案。有的学生负责建立数学模型，有的负责数据验算，有的进行可行性分析，有的负责方案可视化展示。整个过程中，平台记录各成员贡献，支持实时文档协作与头脑风暴。学生们将抽象的方程组知识应用于具体规划设计，体验了数学在现实中的实用价值。

#### 结语

数字技术赋能初中数学课堂自主学习能力的培养是教育数字化转型背景下的必然选择。通过课前个性化资源推送、数据化问题诊断与智能化知识导图构建，课中交互式任务设计、即时化反馈机制与可视化工具应用，课后自适应作业布置、数据化学习分析与协作式项目实践，形成了完整的数字赋能路径。未来，随着5G、人工智能等技术的进一步发展，数字技术与数学教育的融合将更加深入，为学生自主学习能力的培养开辟更广阔的空间。期待教育工作者不断探索创新，以科学理念指导实践，真正实现数字技术的教育价值，培养具备终身学习能力的时代新人。

#### 参考文献

- [1] 吴建军. 自主探究模式在数学函数教学中的应用[J]. 新教育, 2025, (05): 52-53.
- [2] 张蕾. 基于数字技术的初中数学智慧课堂教学实践研究[J]. 求知导刊, 2024, (33): 38-40.
- [3] 廖思文. 数字技术赋能初中数学发展的策略[J]. 亚太教育, 2024, (18): 174-176.
- [4] 吴小妮. 数字化背景下初中数学教学工作及策略优化探究[D]. 延安大学, 2023.
- [5] 朱华萍. 数字化背景下初中数学参与式教学分析[J]. 科普童话, 2018, (31): 26.