

The Conceptual Design and Practice of Improving the Core Literacy of Primary School Mathematics in a Digital Intelligence Environment

Jie Meng Yong Li

Fangxian Experimental Primary School, Shiyan, Hubei, 421000, China

Abstract

With the rapid development of information technology, the field of education is undergoing unprecedented profound changes. In the environment of digital intelligence, primary school mathematics teaching is facing a deep transformation from knowledge transfer to core literacy cultivation. The big concept-driven instructional design strategy provides theoretical support for this change, and breaks through the limitations of traditional teaching through data-driven dynamic generation, interdisciplinary knowledge linkage, and the construction of virtual experiments. At the same time, practical strategies assisted by intelligent tools, such as personalized learning path design, the combination of collaborative learning and inquiry-based learning, as well as timely feedback and circular improvement, make teaching more precise, flexible and targeted.

Keywords

digital intelligence environment; elementary mathematics; core literacy; big concept

数智环境下提升小学数学核心素养的大概念设计与实践

孟杰 李勇

房县实验小学, 中国·湖北 十堰 421000

摘要

随着信息技术的飞速发展, 教育领域正在经历前所未有的深刻变革。在数智环境下, 小学数学教学面临着从知识传授到核心素养培养的深刻变革。大概念驱动的教学设计策略为这一变革提供了理论支撑, 通过数据驱动的动态生成、跨学科知识链接、虚拟实验的构建等方式, 突破了传统教学的局限性。同时, 智能工具辅助下的实践策略如个性化学习路径设计、协作学习与探究式学习的结合, 以及及时反馈与循环改进, 使得教学更加精确、灵活、富有针对性。

关键词

数智环境; 小学数学; 核心素养; 大概念

1 引言

数智环境下的教学已经从传统的知识传授模式逐步转向以核心素养为导向的培养体系, 特别是在小学数学教学中, 大概念的引入为提升学生的数学思维和应用能力提供了全新的可能性。这种转变不仅要求教师具备对大概念的理解和把握, 还需要通过智能技术的辅助, 动态生成教学内容、设计个性化学习路径以及进行跨学科的知识链接。

2 大概念驱动的教学设计策略

2.1 基于数据的动态生成教学内容

在数智环境下, 基于数据的动态生成教学内容是实现个性化教学的重要途径, 这种策略依赖于对学生学习数据的

精准收集与实时分析, 能够动态调整教学内容, 满足不同学生的学习需求。在小学数学中, 这一方式打破了传统教学的“静态”限制, 使得教师可以更灵活地设计教学方案, 回应课堂上随时出现的变化^[1]。通过智能学习平台, 教师能够快速获取学生的学情报告, 分析他们在某个概念上的掌握情况, 进而调整教学策略。

以小学数学《万以内的加法和减法(一)》为例, 传统教学中教师往往按照固定进度推进, 难以充分兼顾学生之间的个体差异, 而在数智环境下, 教师可以实时监控班级内每个学生在理解“进位加法”和“退位减法”中的表现, 假设学生A在课堂练习中多次出现进位错误, 系统通过数据分析能够迅速识别这一问题, 反馈给教师。教师则可以根据这一数据, 动态调整A的学习任务, 推送更具针对性的练习, 比如围绕进位规则进行反复训练, 而其他掌握较好的学生则可以继续完成更具挑战性的任务。

【作者简介】孟杰(1975-), 男, 中国湖北十堰人, 本科, 一级教师, 从事小学数学教育研究。

这一过程中,教师可以通过数据生成的学情报告进行深度干预。例如,某些学生可能在“退位减法”的步骤中频繁出错,系统会将这些错误进行归类,明确指出学生在具体哪一步骤上卡壳。教师根据这些数据不仅能及时调整讲解策略,还能将具有类似问题的学生分组,设计专门的小组活动,通过互动讨论和引导性练习进一步强化他们对该概念的理解。

2.2 融合多学科的知识链接

在数智环境下,融合多学科的知识链接为提升小学数学核心素养提供了新的路径,这种融合要求在教学设计中将数学的本质与其他学科的核心概念进行有机结合,通过跨学科的整合,学生在数学学习过程中能够更深刻地理解知识的多维性和应用的广泛性,这种设计强调数学知识与现实生活的紧密关联,使学生的学习过程在多维度的知识体系中获得更全面的认知体验。在这一过程中,教师的角色发生了转变,他们不再只是数学知识的传授者,更是跨学科联系的引导者,通过将数学与科学、技术、工程、艺术等领域的知识有机结合,教师能够引导学生通过问题解决的方式,将数学思维扩展到其他学科中。这种扩展是通过多学科视角重新构建数学概念的意义,如在探究几何概念时,学生可以学习空间的抽象结构,还可以结合物理中的建筑原理,甚至通过艺术设计来理解几何形态的美学价值,这种综合性学习模式使数学成为其他学科的语言,而不仅仅是单一学科内的知识点。

这一知识链接还推动了教学内容与学生实际生活经验的高度契合,学生在课堂上所学的知识,不再是孤立的数学定理或公式,而是与他们在日常生活中的观察、操作经验紧密联系。

2.3 构建虚拟实验与模拟环境

构建虚拟实验与模拟环境通过技术的力量,可以将抽象的数学概念转化为具体的、可操作的学习体验,突破传统教学的限制。学生可以实时验证自己的假设,及时获取反馈,并在操作过程中自行调整策略,这样的过程为数学思维的发展提供了极大的灵活性和自由度,使得原本固定的、线性的学习过程变得更加多样化。数学知识不再是单向传递的对象,而是随着学生操作和探索逐渐生成的成果。这种生成过程,借助虚拟技术,打破了学生与数学知识之间的被动关系,让他们在虚拟实验中真正承担起知识建构者的角色。与传统课堂中被动接受知识的状态相比,虚拟实验为学生的数学学习注入了高度的自主性与实践性。而且虚拟实验与模拟环境的构建,推动了数学与其他学科深度融合,通过引入模拟的现实场景,学生不仅能在数学内部进行抽象的概念操作,还能够看到数学概念在不同场景中的实际应用,这种多学科的知识链接,使得数学学习不仅限于学科内部的逻辑框架,还渗透到了现实世界中的各类问题解决之中。

3 智能工具辅助下的实践策略

3.1 个性化学习路径的设计

个性化学习路径的设计在数智环境下的小学数学教学中是一种响应学生个体差异的策略,更是通过数据驱动优化学生学习体验的重要方法。它通过智能平台实时跟踪学生的学习表现,动态调整教学内容,使学生能够在适合自己的认知节奏中掌握核心概念。这样的设计不仅提升了学习的针对性,还增强了学生在数学学习过程中的主动性与自信心^[2]。教师通过分析每个学生的学习数据,为他们量身定制学习任务,从而保证每个学生都能够在适当的挑战中实现个人能力的最大化发展。

例如,在《面积》的教学中,这个概念对于低年级学生来说,特别是在从感性认知转向理性计算时,往往存在困难。通过数智平台,教师可以为学生定制基于其认知水平的学习任务,确保他们在不同的阶段接受适合的内容,如假设学生A在理解矩形面积的计算时表现良好,能够熟练应用公式“长×宽=面积”,系统通过对他进行的测试,显示他能准确计算多个矩形的面积,比如长5米、宽3米的矩形面积为15平方米,长8米、宽6米的矩形面积为48平方米。系统会自动为他推送难度更高的任务,例如计算不同形状的面积,比如平行四边形和三角形,要求他使用面积公式(如平行四边形的面积公式:底×高)进行计算。在这个过程中,学生A的学习路径随着他的进步不断调整,逐步挑战新的内容,如通过改变底或高的数值,计算平行四边形面积等。

学生B在理解面积的基础概念时可能会遇到困难,尤其是在多边形面积计算中表现出理解障碍,平台通过对B在练习中的错误进行分析,发现他在将公式“长×宽”应用于非矩形的情况时频繁出错,例如在矩形和三角形的区分上存在混淆。为此,平台会为他推送更加直观的练习任务,使用互动式工具帮助他视觉化地理解面积的实际意义,例如通过将矩形拆分为等分小方格的方式,帮助他理解面积的单位含义。如果B在计算长为4米、宽为2米的矩形时无法得出8平方米的正确答案,系统则会进一步提供反馈,让他通过拖拽的方式直观观察面积的变化,在他掌握了这一内容之后,再逐步增加难度,如让他计算长为7米、宽为3米的矩形面积,或通过拼接多个矩形、比较面积差异的方式来加深理解。

3.2 协作学习与探究式学习结合

在数智环境下,协作学习本质上是一种社会化的认知过程,而探究式学习则强调学生在问题情境中主动探寻、验证与构建知识,当两者在数智环境下融合时,智能工具为学生提供了即时的反馈、个性化的学习路径,以及丰富的学习资源,使得他们在协作中能够更加高效地进行深层次的探究与反思^[3]。

以《公顷和平方千米》的教学为例,通过数智平台的

支持,教师可以设计协作学习的小组任务,并结合探究式学习的方式引导学生自主解决问题,在学习过程中,可以先将学生分为若干小组,每个小组分配不同的任务,如计算农田面积、规划城市用地等。在这些任务中,学生不仅需要使用面积单位的换算,还需要通过探究性学习方法,分析实际应用中的面积测量问题。以此为基础,教师可以引导学生在小组讨论中交换彼此的见解,利用智能平台进行实时数据分析,并根据平台提供的即时反馈,调整他们的解决方案。

例如,小组A负责计算一个公园的面积,该公园的面积为120公顷,通过协作学习,组内学生发现他们需要将公顷转换为平方千米,以满足实际需求。平台在这一过程中帮助学生进行换算:1公顷等于0.01平方千米,因此120公顷等于1.2平方千米。然而,问题并不止于换算,学生还需要探究这个公园的形状如何影响其实际应用,如规划道路或划分区域时,形状的选择是否有优化空间。此时,协作学习的优势显现出来,学生们能够通过讨论,提出不同的设计方案,利用智能平台中的虚拟工具模拟不同形状的公园面积分布,并根据平台反馈的数据,进一步优化他们的设计方案。

3.3 及时反馈与循环改进

在数智环境下,及时反馈与循环改进的教学策略成为提升小学数学核心素养的重要支撑,这一策略通过智能化平台,使教师能够对学生的整个学习过程进行实时监控与反馈,确保每个学生在理解上的偏差能够被迅速发现,并通过个性化的指导及时纠正,这种反馈不仅局限于对错误答案的指出,更注重对思维过程的分析^[4]。学生在操作中的每一步都被记录,平台能将这些数据转化为详细的分析报告,帮助教师了解学生在理解概念时所经历的认知阶段。

例如,在小学数学的《百分数(一)》的教学中,百分数作为一种常见的数学概念,虽然计算规则并不复杂,但对于初次接触这一内容的学生而言,往往在概念理解和应用上容易产生误解,例如,学生可能错误地将百分数理解为与分数或小数完全相同的概念,忽略了其在表示比率时的特殊意义,在数智环境下,教师通过平台能够第一时间发现学生在解答“某班级40名学生中有75%的人喜欢足球”时所产生的理解偏差,例如,平台可能会捕捉到部分学生在解题过程中,未能正确将75%换算为具体人数,直接错误地将百分数与分数混淆,导致得出错误的结果。

此时,智能平台的即时反馈功能就能够发挥关键作用,系统会立刻分析学生的解题步骤,向学生推送有针对性的反馈信息,指出百分数在特定场景中的含义以及正确的解题思路,通过这种即时反馈,学生可以在错误发生的当下立刻修

正自己的思路,重新审视百分数在表达比例时的独特价值,并通过反复操作强化对这一概念的理解。

3.4 智能评价工具的引入

在数智环境下,智能评价工具的核心在于通过自动化、精准化的数据分析,实时捕捉学生在学习过程中表现出的理解偏差、认知轨迹以及解决问题的策略,从而构建一个动态、个性化的评价体系。智能评价工具的引入最重要的是改变了学生学习状态的观察维度,通过多层次、多维度的数据监测,工具能够在学生的每一次练习中记录下其选择、计算步骤以及思维路径,从而为教师提供全景式的学生学习画像。这样,评价不再仅仅是对学生得分的关注,而是通过分析其错误模式、知识盲点、思维跳跃等多方面的数据,深入了解学生的认知特点^[5]。评价工具能够根据这些数据,生成精确的个性化学习建议,甚至可以对未来的学习进程做出预测。这种数据驱动的评价方式,改变了以往机械性、线性评价的模式,使得学生的学习结果变得更具连贯性与可追踪性。

更深层次的变革在于,智能评价工具不仅仅是对学生个体的精确评估,还重新定义了教师的角色和教学设计方式,借助智能评价,教师能够即时掌握全班学生的学习进展,评估每个学生的强弱点并据此调整教学节奏与内容。教学不再依赖于课后总结或阶段性考试,而是能够在每一节课、每一个知识点的教学中,基于实时数据进行反馈与调控。

4 结语

综上所述,数智环境下,提升小学数学核心素养的大概念设计与实践为教育教学的变革提供了新的路径和动力。通过数据驱动的动态生成教学内容、跨学科的知识链接以及虚拟实验的应用,数学学习不仅局限于知识点的积累,而是转向了对思维模式、解决问题能力的深度培养。与此同时,智能工具的介入大幅提升了教学的精确性和灵活性,使得学生的学习需求得到充分满足。

参考文献

- [1] 卞广.数智具身赋能小学数学概念教学的探索[J].教育,2024(26):39-41.
- [2] 顾丽丽.分层引智:小学数学寻理式作业设计的实践研究[J].数学大世界(下旬),2024(3):80-82.
- [3] 葛晨斐.“润德启智”:小学数学教学的应然之道[J].江西教育,2024(11):66-68.
- [4] 李慧.大数据时代背景下的小学数学信息化教学思考[J].小学生(上旬刊),2023(12):94-96.
- [5] 谭智勇,曾紫蕾,梁志津.数智环境下提升小学数学核心素养的大概念设计与实践[J].教育信息技术,2023(11):8-12.