

基于培智教育视角的学生数感发展探究

丁 丽

江西省赣州市于都县小溪乡中心小学, 中国·江西 赣州 342300

【摘要】数感是个体理解与处理数值信息的核心能力,在普通教育受广泛关注,但在培智教育是薄弱教学环节。本文立足特殊教育背景,经理论分析与实证调查,探讨培智学生数感发展的认知特征与能力结构,归纳影响其数感构建的关键障碍,提出基于情境化操作、多模态表达与信息化辅助的教学策略。通过阶段性教学干预与数据对比验证教学设计有效性。研究指出,数感系统培养对提升培智学生数学学习品质与生活适应能力意义显著,未来应从评估机制构建、教师培训优化与课程融合拓展等维度持续推进。

【关键词】培智教育;数感发展;功能性数学;特殊教育策略;个别化教学

引言

随着特殊教育体系完善,培智教育作为服务智障学生的关键教育形态,日益强调培育学生核心素养。数学教学中,数感被视为支持学生数理思维发展的基础能力,但培智教育实践中,因学生认知障碍与教学资源限制,数感发展常被边缘化。当前课程多聚焦基础技能训练,缺乏对数感建构的系统支持。鉴于数感对学生生活适应、自主决策及职业预备有不可替代价值,本文从培智教育视角切入,分析学生数感现状与发展困境,构建具操作性和适应性的教学策略,探索可推广的干预路径,为特殊教育领域提供理论参考与教学实践依据。

1 培智学生数感现状分析与能力结构建模

1.1 数感发展现状调研与问题识别

我国多数培智学校依照《义务教育课程标准(培智)》开展数学教学,课程内容强调生活化与实用性,但在数感教育方面依然缺乏系统性支持。研究团队于2023年对6所特殊学校92名智力障碍学生进行了问卷测评与课堂观察,数据表明:71.3%的学生在“数的序列排列”和“数量感知”任务中表现出较大困难,尤其在非标准单位的估量与数值比较中错误率偏高。另一方面,约62%的教师表示在实际教学中,数感培养并未被明确纳入课程目标,仅在个别教学活动中被偶尔涉及。问题的关键在于:一方面,教师缺乏针对性指导方案,难以在有限课时内兼顾基础技能与思维发展;另一方面,现有教材过于注重技能操练,忽视学生对数的本质认知与灵活运用,导致学生对“数”的概念形成碎片化认知,不利于数感的整体建构。

1.2 数感能力结构划分与发展瓶颈

为深入揭示培智学生数感发展的核心构成,研究团队以访谈结果与课堂行为观察为基础,构建包含五大子维度的能力结构模型,分别为:数量感知能力、数位理解能力、

数值估测能力、数的操作能力及数的实际应用能力。其中数量感知主要反映学生对多少、相等与大小的基本理解;数位理解涉及进退位概念及位值系统的认知;数值估测反映学生在日常生活中进行近似判断与合理推理的能力;数的操作则关注学生是否能够使用口算、笔算或操作工具完成加减法;而数的实际应用则体现为将数的知识迁移到购物、计时等生活情境中的能力。通过因子分析与层级聚类方法发现,学生在“估测能力”与“符号转化能力”两方面的表现最为薄弱,往往缺乏从直观数量感知向符号化表达的迁移路径,这也成为教学设计需重点突破的瓶颈区。为更清晰呈现培智学生数感能力的结构构成及其常见学习障碍,本文整理了调研数据中五类核心能力的表现情况,见下表1:

表1 培智学生数感能力结构维度及典型问题表现

能力维度	定义说明	常见问题表现
数量感知能力	感知“多少”、进行比较、匹配等数量关系的直观判断能力	点数不准确,易遗漏;数量判断偏差大
数位理解能力	理解个位、十位之间的进退位及数位结构	不理解位值关系,数位混淆,无法区分“13”与“31”
数值估测能力	在没有精确计算的情况下进行近似判断与合理估计的能力	无法判断合理区间;估算与实际严重偏离
数的操作能力	进行加减计算及动手操作的能力	依赖具体物品;计算速度慢,步骤不完整
数的实际应用能力	将数的知识迁移至生活中的具体任务,如购物、测量等	无法理解价格关系;购物找零计算错误

2 数感发展教学策略的设计与实施路径

2.1 情境构建与多感官教学策略设计

数感的构建本质上是一种对“数的意义”的理解与灵活运用过程,对于培智学生而言,需依托真实情境与具体操作支持其认知建构。教学中应强化与生活密切相关的情境设定,并设计多感官参与的学习任务。如在“购物模拟”教学中,通过设置商品标签、价格卡片和模拟收银情境,引导学生进行价格比较、计算找零等任务,在“做中学”中促进数量与数值的理解。通过实物操作(算盘、数字积木)、图示呈现(点阵图、数轴)与语言描述等多模态手段帮助学生建立“实物—图像—符号”三阶段的认知桥梁,减少抽象理解负担,提升数感迁移能力。这种以“情境—操作—反思”为路径的策略可有效激发学生的主动参与和认知整合,从而构建稳定的数量结构理解。

2.2 信息技术赋能下的智能化教学干预

随着教育信息化技术的发展,基于人工智能与数据分析的辅助教学工具日益广泛应用于特殊教育场景。在数感教学中,采用“数感通”“思维魔方”等数字化平台进行个别化训练,不仅可以实现动态分层教学,还能通过即时反馈机制提高学生练习效率与参与动机。研究团队在某特殊学校开展的实验干预显示,使用智能化辅助工具进行三个月系统训练后,实验组学生在“数位判断”与“估值推理”任务中的正确率分别提升23.5%和28.1%,显著高于未使用该类工具的对照组。另一方面,系统后台记录的答题轨迹还能教师提供教学诊断支持,精准定位学生在操作环节中的障碍点,便于后续教学调整。而借助虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,能够为培智学生创造沉浸式的数感学习环境。例如,利用VR技术模拟超市购物场景,学生置身其中,通过与虚拟环境中的商品、货币等互动,更加直观地体验数在实际生活中的运用。AR技术则可将数字信息与现实场景相结合,当学生拿起数字卡片时,通过手机或平板设备,能看到与之相关的动画演示、语音讲解,加深对数的概念理解。同时智能穿戴设备也可应用于数感教学,如智能手环能记录学生在特定数学活动中的运动步数,将运动与数学运算关联,像规定每走10步对应数字1,学生可通过计算步数来完成简单加法运算,这种寓教于乐的方式使学习过程更具趣味性和主动性,进一步提升培智学生数感培养的效果。

3 教学评估与未来优化方向

3.1 数感发展评估指标体系的构建思路

有效的教学评估体系是推动数感教学质量提升的重要保障。当前培智数学教学多依赖定期测查与教师观察,但在

具体执行中仍存在“指标粗放、维度单一”的问题,难以全面反映学生数感发展水平。本研究提出构建多元评估体系,融合学业性成果与功能性表现,覆盖“概念理解—估值判断—实际运用”三个层面。评估工具可包括《数感发展观察记录表》《生活数学能力任务单》等,并结合现场表现评分、录像分析与学生访谈等形式进行补充。另一方面,建议在教学过程中嵌入形成性评估机制,利用任务表现数据进行动态追踪,如通过情境任务(如数物配对、模拟购物)观察学生的数感迁移能力,增强评估的真实性与指导性,从而更科学地支持个别化教学调整与阶段性目标设定。

3.2 教学优化路径与教师支持系统建设

针对当前培智数感教学存在的瓶颈问题,未来教学改革应从三个方向展开系统优化:一方面,在课程层面推动“生活功能型数学”与“认知发展型数学”的融合,平衡技能训练与思维启蒙的关系;一方面,在师资建设方面,加大对教师数感教学专业能力的培训,特别是数感分层干预策略、任务设计能力以及教育技术运用能力的系统培养;另一方面,在教研与资源层面,鼓励特殊教育学校开发具有地方适应性与学生个性化特征的教学案例库与工具包,构建教师之间的专业学习共同体,促进经验共享与方法沉淀。同时建议加强家校协同机制,通过家庭活动引导与数字平台记录,让数感发展贯穿学生的课堂与生活实践,实现教育支持的系统协同与生态化延展。

4 结论

数感是基础数学素养重要部分,在培智教育中有促进学生认知发展与提升生活适应能力的双重价值。本文分析培智学生数感发展现状与能力结构,构建多维度教学干预策略,验证生活化情境、多模态表达与信息技术融合在教学中的有效性。研究表明,系统化、个别化教学设计能提升学生数感能力,为特殊教育数学课程改革提供可操作路径。未来应优化教学评估机制与教师支持体系,推动培智数学教学专业化、科学化发展。

参考文献:

- [1] 刘燕英. 基于建构生活课堂视角提升培智教育有效性的措施分析[J]. 考试周刊, 2021, (14): 15-16.
- [2] 王颖. 情境创设在培智学校高年级阅读教学中的应用路径研究——基于“知情意行”的视角[J]. 现代特殊教育, 2023(23): 29-33.
- [3] 牛书宁. 新课标视角下的培智生活语文生活化教学实践[J]. 智慧少年, 2023(22): 0082-0084.