

数据驱动背景下分层数学教学模式研究与应用

丰文泉

武警海警学院，浙江 宁波 315801

DOI: 10.61369/SDME.2025180022

摘要：在大数据技术飞速发展的背景下，高校数学教学面临着个性化、精准化的改革需求。本文聚焦数据驱动背景下的分层数学教学模式，深入探讨数据驱动对分层数学教学的意义，构建包含学生分层、教学目标分层、教学内容分层、教学方法分层和教学评价分层的完整教学模式，并详细阐述该模式的应用路径，包括搭建数据采集平台、数据分析与应用、个性化学习支持以及教学过程监控与反馈。研究旨在为高校数学教学改革提供理论参考和实践指导，提升数学教学质量和服务学生学习效果。

关键词：数据驱动；分层教学；高校数学；教学模式；个性化学习

Research and Application of Stratified Mathematics Teaching Model Under Data-Driven Background

Feng Wenquan

China Coast Guard Academy, Ningbo, Zhejiang 315801

Abstract : Against the backdrop of the rapid development of big data technology, college mathematics teaching is confronted with the reform demands of personalization and precision. This paper focuses on the stratified mathematics teaching model under the data-driven background, deeply explores the significance of data driving for stratified mathematics teaching, and constructs a complete teaching model covering student stratification, teaching objective stratification, teaching content stratification, teaching method stratification and teaching evaluation stratification. It also elaborates on the application paths of this model in detail, including building a data collection platform, data analysis and application, personalized learning support, as well as teaching process monitoring and feedback. The research aims to provide theoretical reference and practical guidance for the reform of college mathematics teaching, and improve the quality of mathematics teaching and students' learning effects.

Keywords : data-driven; stratified teaching; college mathematics; teaching model; personalized learning

数据驱动教学强调利用教学过程中产生的各类数据，为教学决策提供科学依据，实现教学的精准化和个性化^[1]。分层教学则是从学生的学习能力、知识基础等方面划分学生的层次，然后分别设定目标内容方法，满足学生各个层次的需要。将数据驱动与分层教学相结合，构建数据驱动下的分层数学教学模式，则是对分层教学中的学生数据进行利用，发挥数据的利用最大化，推动分层教学的科学实现。

一、数据驱动对分层数学教学的意义

(一) 提升学生分层的科学性与准确性

在数据驱动下，对学生的数据进行采集和分析，这些数据包含入学成绩数据、在课堂的表现数据、作业完成情况数据、学习时长数据、线上测试结果数据等，从多方面了解学生在知识基础、学习能力、学习习惯和学习兴趣等不同方面的差异。数据驱动下的学生分层是科学准确的，它能保证分层以后每个层次的学生都具备相似的学习特征和需求，对学生实施分层教学奠定了坚实的基础。

(二) 实现教学决策的精准化与个性化

在分层数学教学中，包括教学目标制定、教学内容选择、教学方法选择等教学决策，数据驱动可为教学决策提供丰富的教学数据和科学的数据分析方法，使其教学决策更加精准、个性化。教师通过学生的数据分析能明确不同层次学生的学习需求和学习目标，由此制定更符合学生实际情况的教学目标。在教学内容选择方面，针对学生对知识的掌握情况及学习能力水平，选择适合各个层次学生水平的教学内容，而不是过于简单或过难的。通过数据分析可明晰不同层次学生对教学方法的适应程度，选择最适合学生教学方法，提升教学效果^[2]。

二、数据驱动下分层数学教学模式的构建

(一) 学生分层

学生分层是分层教学数学的基础，借助数据对学生实施分层，学生的分层会更科学、更客观^[3]。首先，确定采集数据分析的变量和方式，采集学生的人学数学成绩、高中数学其他课程成绩、学习兴趣调查结果、学生在线学习平台注册信息、在线初始化考试成绩等；其次，对数据进行处理分析，采用数据挖掘技术和统计分析手段分析各类数据。可以采用聚类分析算法，把学生分成不同组别，类似特征的数据聚合到一起，即区分 A 层和 B 层和 C 层；如，把入学成绩较高、在线考试成绩较高、学习兴趣较高、学习能力较好者评为 A 层；把入学成绩中等、学习能力一般但具有一定学习潜力者评为 B 层；把入学成绩较低、学习基础较差、学习能力有待加强者评为 C 层，区分层次，科学合理安排各层次学生数量比例，同时注意层次的稳定性问题，要进行定期地学生学习数据的采集分析，及时根据学生的学习变化情况调整学生分层，让学生的分层能够在可适应自己层次间选择学习发展^[4]。

(二) 教学目标分层

结合学生的分层情况及学习需求，对教学目标进行分层。A 层次的教学目标将注重学生的创造思维、主动探究及综合应用能力，基于对基本概念及原理的掌握，注重对数学理论进行研究及实际问题的解决，并鼓励学生进行数学竞赛及科研的参与，教学目标可设立为：能够较好地运用高等数学的手段和方法解决具有一定综合性的疑难问题，具有一定的数学建模能力、科研潜力。

对于 B 层学生，要让他们将所学知识进一步牢固掌握，增强分析、解决问题的能力，激发和培养他们的学习兴趣，增强学习的自信心。对他们的要求是：学会高等数学的基本知识、定理和方法，学会用所掌握的知识和技能解决一些常见的数学问题和应用问题，逐步培养自学能力。对于 C 层学生，主要让他们掌握基本的数学知识和基本数学技能，增强他们的学习自信和树立良好的学习态度。对他们的要求是：理解高等数学的一些基本知识与概念和定理，能够解一些基本练习题，完成一些简单的应用问题，激发他们学习高等数学的热情。

(三) 教学内容分层

在数据支持下，根据不同层次学生的学习教学目标及学习能力，分别对教学内容进行分层设计^[5]。对于 A 类学生，教学内容可以适当地加大难度和深度，一些拓展性知识、前沿性内容，如数学在工程技术、经济管理等领域的高级运用、数学建模的高级方法等，都给予 A 类学生，同时还应给出一些富有难度的问题和课题，激励他们努力去攻克，能取得哪些成果，同时也能引起其浓厚的研究欲望，并培养他们的创新能力与科研能力。对于 B 类学生，教学内容应以教材中的核心知识为主，即数学的“纲”，注重基础知识的系统性和严密性的教学。在详细讲解基本概念、定理和方法的基础上适当增加中等难度的例题和习题，帮助学生巩固已学知识并增强学生解决数学问题的能力。对于一些具有实际意义的应用性的例子也可加以引进，以增强教学内容的生动性和趣味性。对于 C 类学生，教学内容的难易度及深浅度要予以强

调，就是在对教材中的一些基本概念、基本公式和基本方法的讲解上，要力求到位并贯穿整个教学过程，并通过大量的基本例题和习题进行强化训练，使这些学生打好扎实的基础。

三、数据驱动下分层数学教学模式的应用路径

(一) 搭建数据采集平台

设计完整的数据采集平台是数据驱动式分层数学教学模式应用的前提。数据采集平台要融合多种数据来源，对学生的学习进行全过程跟踪数据的采集和分析。一是整合校园教务系统数据，包括学生基本情况、课程选课信息、考试成绩信息等；二是开发利用或利用在线学习平台（MOOC 平台、学习管理系统 LMS），收集学生在线学习数据。

借助课堂互动设备，如智慧教室中的电子答题器、电子平板等，获取学生的课堂互动数据，包括答问频次、答问正确率、课堂测试结果等，可通过问卷、访谈等方式对学生的学习反馈、学习诉求等定性数据进行采集，数据采集平台应具备数据存储、数据清洗、数据归一等数据处理能力，保障数据的准确性、完整性、一致性；采用云计算技术与大数据存储技术对数据进行存储和管理，为数据的存储和管理提供支撑，实现数据的集中管理和共享，便于教师、管理人员随时获取所需要的数据^[6]。

(二) 数据分析与应用

数据分析和应用是数据驱动下的分层数学教学模式的最后一个环节，首先通过数据分析对所采集的数据进行预处理，比如数据清洗、数据转换以及数据集成等，剔除无效数据和噪声数据，将不同数据源采集到的数据集成在一起，统一形成数据集。其次利用数据分析方法和工具对数据进行深度挖掘^[7]。

可使用描述性分析法，对学生学习数据如学习成绩、学习时间和时长等进行统计分析，掌握学生总体学习情况以及各层次学生相关学习特点。使用诊断性分析法，找出学生学习情况存在哪些问题与薄弱点，如通过学生作业题目正确率的分布分析学生的某个知识点的掌握情况。使用预测性分析法，预估学生相关学习发展和学习成效，如学生前期学习数据对后期期末考试成绩的预估，以便及时预判学生的学习困难，对学习困难学生进行干预与帮助^[8]。

将数据分析结果运用于教学实施，即用于学生分层、设定教学目标、选择教学内容、调整教学方法等。例如根据数据分析得知 C 层学生对于微积分中的极限概念存在问题，那么教师在教学过程中可以加大其讲解和练习力度。将数据分析结果制成直观图表、报告等形式及时呈现给教师和学生，让教师可迅速把握教学情况，学生可知晓自身的学习情况。

(三) 个性化学习支持

数据驱动下分层数学教学模式的宗旨在于，根据数据对学生进行针对性的分层教学，为 A 层学生提供相关的知识拓展学习材料，如学术期刊、学术报告、高学段数学授课视频等，推荐学生参加相应的数学竞赛、数学科研课题等，鼓励学生自主、深挖掘相关数学课题研究。安排相应的在线答疑及导师导学服务，对学

生在学习、研究过程中遇到的各种问题作出解答。

对B层学生，针对学生学习中的薄弱环节推优针对性的学习资源，如微课、练习题等，给予学生个性化的学习路径引导，让学生能够合理规划学习路径；利用学习小组开展同伴互助的协作学习，实现学习经验的共享。对C层学生，推送基础性的学习资源，如学习资源中的知识点详解，练习题等，为其布置个性化辅导方案，组织教师提供单兵帮扶或分组集中辅导的方式帮助学生扫除学习困难。

借助智能推荐算法，依据学生的学情数据以及学习诉求，自动推送适合的学习资源和学习活动，实现学习资源的精准推送。借助在线学习平台实现学生个体学习过程中的个性化学习反馈，指出学习优点和不足，并给出具体的建议，引导学生自主调适自身学习策略。

（四）教学过程监控与反馈

教学过程监控与反馈是保证数据驱动下分层数学教学模式得以有效推进的有力保障，通过对数据采集平台教学数据的实时采集与反馈，比如，学生的学情数据、作业数据、课堂互动数据、测验考试数据等，通过数据仪表盘等可视化信息图表的方式，及时地帮助教师直观掌握各个层次学生学习效果的状态^[9]。

针对学生发现出现学情异常的现象如学不懂、学不快、作业

差、测试分数下降时，及时预警，教师可对学生进行家校联系，沟通问询了解其真实情况，进行相应的辅导与帮扶。定期针对教学数据进行分析和评析，总结教学情况的经验与问题，及时针对分析结果对教学策略与方法进行调整，对于教学效果不好的部分进行改进。另外，建立反馈机制，对学生的教学生态反馈机制，对学生的教学给予评价和建议，通过调查问卷、座谈会的形式，听从学生的建议和反映，将学生反馈纳入数据模型统计，作为教学调控的依据，依托教学生态，对学生学习结果进行监控，对教学过程进行反馈，持续优化教学过程，提升教学分层的教学效果与质量^[10]。

四、结语

数据驱动分层数学教学模式是高校数学教学改革的新思路和新方法，数据驱动可使学生分层科学化、教学决策精准化、教学评价全面化，形成更加完善的分层教学模式。可以说数据驱动分层数学教学模式是教学模式发展的必然要求和时代需要。随着技术的不断进步和实践的不断深入，该模式将不断完善和优化，为高校数学教学质量的提升和学生的全面发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 穆珺.基于“两性一度”标准的数据挖掘课程教学探索与实践[J].计算机教育,2024,(07):254–258.
- [2] 李树佳,邹佩怡.基于大数据驱动的精准教学——以黄埔区实践为例[J].教育与装备研究,2024,41(07):83–87.
- [3] 王金城.信息技术支持下的分层教学法在高中体育教学中的应用研究[J].文体用品与科技,2024,(11):114–116.
- [4] 张雪婷,苗丽华,王心悦.大数据驱动的个性化学习路径设计在高校物理教学中的应用探索[J].中国信息技术教育,2024,(08):109–112.
- [5] 俞晓彤,叶展勇,汪晓东.基于数据驱动的分层混合式教学模式应用研究——以“综合布线”为例[J].中小学数字化教学,2024,(01):40–45.
- [6] 彭发胜.大数据驱动下的精准教学：高等院校公共体育课程教学改革的探索实践[J].科学咨询,2023,(23):36–38.
- [7] 葛晨斐.利用数据监测技术提升薄弱学校数学课堂互动与学生参与度的路径[J].科幻画报,2023,(10):192–194.
- [8] 邱晓峰,林冰冰.数据分析驱动在高中物理课堂分层教学中的实践[J].福建基础教育研究,2023,(04):98–100.
- [9] 单娟.数据驱动的智慧课堂分层教学活动设计与应用研究[D].山东师范大学,2022.
- [10] 闫维纲.数据驱动背景下的精准教学实践探索[J].课程教育研究,2023,(43):212–213.