

基于听障学生的数学课程数字化探究

魏巧

九江市特殊教育学校

摘要: 由于听力残疾, 听障学生数学认知水平较低, 数学知识与经验匮乏, 其形象思维发展较好, 而抽象思维能力发展缓慢, 故此对数学基本概念、原理的理解与掌握欠缺, 存在对数学学习缺乏自信心, 缺少学习主观能动性和成就动机。基于听障学生实际, 数学课程数字化势在必行。数学课程数字化是指在信息技术支持下, 将抽象的数学内容以可视化、个性化的方式呈现, 能够激发听障学生探索数学知识的兴趣, 突破传统教学的桎梏。本文从数学课程数字化的理论基础出发, 全面分析数学课程数字化的优势特征, 洞察幽微提出基于听障学生的数学课程数字化的优化策略, 以期能够提高数学课堂教学效率, 促使听障学生数学深度学习, 构筑新时期听障学生的数学高效课堂。

关键词: 听障学生; 数学; 课程数字化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.001

在传统教学中, 书本是教师施之教学活动的唯一载体, 而课程数字化以信息技术为媒介, 营造活泼轻松的学习氛围, 能够培塑学生自主学习能力, 增强其写作交流的能力。数学课程数字化具有展示直观、具有趣味性的特点, 其教学环境数字化、教学资源数字化和教学方式数字化的优势能够弥补听障学生以目代耳的缺陷, 增强其对数学新知识的理解力, 激励其能够主动参与到数学课堂之中, 一改传统课堂教学的弊端, 促使学生数学学习发生“质变”。

一、基于听障学生的数学课程数字化理论基础

数学是逻辑性较强、探究数量关系以及空间形式的一门学科。以对客观现象总结、抽象概括为重点, 数学不仅仅是科学的语言和工具, 在人文科学与社会科学中亦发挥着巨大作用。数学能力直接影响听障学生数理综合水平, 在特殊教育学校学科教学中占据重要地位。故此, 数学教师应基于多元智能理论、iFIAS 课堂观察系统等理论, 高屋建瓴考量数学课程数字化的优化策略, 以全面提升听障学生数学综合素养。

(一) 多元智能理论

多元智能理论 (Multiple Intelligence Theory) 由美国著名心理学家、教育家霍华德·加德纳 (Howard Gardner) 在其代表性著作《智力的结构》(The Theory of Multiple Intelligences) 中提出, 强调个体的智能具有多重性, 直接影响学生的个性化发展。该理论有助于数学教师从多元智能的角度解读听障学生数学学习的个性化特征。在该理论指导下, 数学教师应充分考量听障学生的智能差异性, 充分利用数字化资源开发听障学生数学潜能, 以有助于提升听障学生数学学习兴趣, 全面提高其数学空间智能、逻辑智能等的全面发展。

(二) iFIAS 课堂观察系统

在20世纪60年代, 美国著名教育家弗兰德斯 (Flanders) 一种基于师生言语互动的系统, 被称之为 Flanders Interaction Analysis System, 简称FIAS, 后期由于信息化的飞速发展, 对FIAS进行了持续改进, 形成了目前众所周知的“弗兰德斯互动分析系统” (improved Flanders Interaction Analysis System, 简称iFIAS)。该理论强调师生言语互动和人机关系是教学的中心。基于此理论, 数学教师应借助信息化教学手段, 将抽象数学内容人机互动化、智慧化, 增强师生之间互动的频次、质量和效果, 以不断提升听障学生数学学习的主观能动性。

二、基于听障学生的数学课程数字化优势

听障学生由于听力缺陷, 导致自身语言和思维的密切联系不足, 较难系统概括数学知识之间存在的共性, 故此数学知识迁移能力较差。在数学学习过程中, 听障学生习惯于直观模仿, 倾向于以可视化的方式实现学习, 导致其创新意识不足、创新综合能力的发展较为缓慢。在信息技术时代, 数学课程应以利用数字化优势, 促使数学学科知识与信息技术的融合创新, 实现数学教学环境的情景化、数学教学形式的智能化、听障学生获取数学学习资源的便捷化、师生互动交流的去障碍化。

(一) 线上线下融合, 实现教学环境数字化

《基础教育改革纲要》中明确指出数学课程数字化的教学环境是全面提升特殊教育教学质量的必要性条件。在传统的听障数学课堂教学中, 教师主要以线下教学为主, 在教学过程中教师中心地位彰显, 教学环境仅限于教室之内。故此, 受到教学时空、教学内容的局限性, 数学课堂教学思路缺乏发散性, 严重影响听障学生数学能力的全面发展。数学课程数字化教学能够将抽象数学内容可视化呈现, 开拓线上数学学习平台, 贯通线

上线下学习渠道，从而形成新型教学环境，推动听障学生数学能力全面发展。

（二）丰富内容和途径，实现教学资源数字化

数学课程数字化资源是全面实现数字化教学至关重要的组成部分，教师对丰富多样的教学资源的合理、充分使用，是推力特殊儿童教育的前提与基本保证。在信息技术的助力下，数学课程的数字化资源囊括课件、媒体素材、案例、信息化学习工具与网络学习平台等诸多内容，能够为数学课堂教学革新供给强大的条件性支持。如在课件教学资源中包含教学设计、经典课例、电子试题等；媒体素材资源则包括视频、音频、动画、图片等内容；信息化学习工具主要由几何画板、思维导图、概念地图等等。通过以上信息化支持，数学教师能够为听障学生的学习提高多样化、个性化、智能化渠道和内容，不断优化数学课堂教学改革路径。

（三）拓宽教学时空，实现教学方式数字化

数字化时代强调教学方式的革新，指在教师教学过程之中必须融合网络教学与线下教学优势，继而形成混合式、多态势的教学方式，能够为不同学习风格的听障学生提供具有个性化、差异性的学习途径与学习内容。另一方面，数学课程数字化能够突破传统教学时空限制，将数学学习时间由课内延展至课外、从教室内学习延展至教室外，不断纵深师生对话时空，拓展数学学习的广度与深度，更为有效的促进听障学生将数学学科知识内化，从“教着学”转变为“我想学”。

三、基于听障学生的数学课程数字化探究

在《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）》中明确指出现阶段我国特殊教育应将残疾人接受教育作为核心，确保每位儿童均能受到平等公平的教育，并鼓励残疾学生能够积极主动利用互联网资源提高自身学习能力。在此背景之下，基于听障学生实际的数学课程数字化建设应有效利用数字化中的形象素材，促进听障学生个性发展，最终实现以个性发展促进全面发展。

（一）数字化赋能增强听障学生数学学习动机

听障学生与普通学生相交，具有典型的认知特点，其视觉捕捉能力强，具有一定的逻辑思维能力。但是其产生逻辑思维的过程较为表层化，习惯于依托自身所熟知的事物加以推理。故此，听障学生本身缺少能够进行深层次数学问题探究和深度学习的认知条件，学习动机严重不足。数学教师亟须依托信息技术，构建数字化数学课程体系，才能真正调动听障学生数学学习动机，增强其主观能动性。

网络学习平台具有强大的数据搜集、分析功能。当数学教师将学习内容上传至平台之后，听障学生通过签到、听课、回到问题、互动等可以实现数学知识的学习。网络学习平台可在后端搜集听障学生学习习惯、学习风格、学习偏好、学业水平等为其量身定制个性化学习内容，从而助力数学教师开展分层教学，避免传统教学“一刀切”的弊端，增强其学习成就感，树立数学学习自信心。

（二）促使数学知识可视化

在特殊教育学校中，听障学生以目代耳已经养成习惯。数学教师可充分利用其形象直观能力较强的优势，将数学抽象概念、试题等知识内容可视化，以图片、演示实验、视频等形式呈现，有助于对听障学生形成视觉刺激，激励其分析、理解、解决数学问题。

1. 借助直观，提升听障学生数学理解能力

受数学知识、生活经验、语言能力等方面的影响，听障学生对纯文字数学知识的理解极为有限。数学教师可借助图示等构建听障学生形象思维，使得数学知识的理解简单化。如在讲解“工地上堆放了木材，最上层有2根，最下层有6根。已知每相邻两层均差一根，求解木材一共有多少根？”的数学题时，教师必须清晰认识到对听障学生而言，其中的“这堆木材有几层和每层分别有多少根”是较难理解的。那么教师可以通过在希沃白板上展示图片，以图片的形式呈现三维模型，帮助听障学生理解题意，从而简化听障学生对数学知识的认知。

2. 化静为动，激发听障学生学习兴趣

信息技术以鲜明丰富的图像、生动灵活的动画等优化教学过程。故此，数学教师为提高教学质量，可以将静态数学知识转变为动态知识，将知识形成过程淋漓尽致的全面呈现在听障学生面前。如在学习“三角形的面积”时，数学教师可利用希沃白板将两个一模一样的三角形呈现，继而将其平移、旋转，二者组成一个完整的平行四边形。听障学生已经在前期学过平行四边形的面积，即为“旧知”，通过动态知识观看，自然而然能够推导出三角形的面积，即为“新知”。可见，通过动态展示，数学教师能够让听障学生清楚了解图形变化，降低了数学知识学习的难度。

3. 丰富教学内容，实现“普特融合”

目前，特殊教育学校使用的教材中配套图片、习题、课件等内容匮乏，教学内容陈旧狭窄，版面设计刻板单一，无法吸引听障学生学习兴趣。所以，传统的“教材中心”无法满足新时期听障学生的个性化需求。在教学过程中，数学教师应借鉴普通学校的数学教材，

将图文并茂的教材内容以信息技术为载体融入教学之中,促使听障学生想复习旧知、习得新知、习题练习等环境感到愉悦轻松,从而实现数学深度学习。

(三) 完善数学课程数字化资源建设

信息技术背景下,数学教师可以通过多方资源渠道,以数字化资源夯实数学课程数字化教学的根基,强力支持教学过程的数字化,不断完善数学课程数字化资源建设的内容。

1. 合理利用网络资源,优化整合数字化课程资源

随着信息技术的快速发展,网络资源上的视频、音频、图文等内容丰富。教师可从网络上搜集到海量的信息资源,为数学教学奠定基础。如数学教师在讲授“年、月、日”时,数学教师利用希沃白板播放过新年时放鞭炮、贴春联等喜庆动画,并提出问题:“在动画,有哪些内容是与数字相关的?”“这些数字代表什么意思?”等。通过听障学生兴趣盎然的观看、激烈主动的回答问题,数学教师可以自然而然的引出新知识,营造了良好的数学学习氛围。

2. 合理开发校内资源,形成校本课程资源库

数学教师作为课程资源建设的第一主体,应组建课程教研组,做到数学数字化资源共享,如在希沃白板中的“我的学校”中建立数学资源文件夹,数学教师均可以将视频、课件、数学游戏、数学故事等内容上传,其他数学教师均可随时随地进行下载使用,真正做到互相学习、资源共享。另一方面,数学教师可将校内数学资源进行分门别类,按照资源类别划分为数学阅读资源库、数学概念资源库、数学教材库、数学工具书库、数学音视频库等。其他教师只需要录入校内IP地址即可随时打开资源库。

(四) 完善多元化数学评价体系

多元评价是新时期数学课堂教学改革的必然选择,目的则是为激励听障学生提高学习动机、持续改进数学教师的教学,从而实现以评促改、以评促教、以评促学。一方面,数学教师必须清晰认知到听障学生有着特殊的生理构成,以抽象思维为主,在学习抽象概括程度较高的数学知识时存在一定难度,所以仅凭单一化的考试等,无法真实评价教学效果、学生学习效果。另一方面,数学教师在传统数学评价的基础上,可充分利用听障学生在网络学习平台上问题回答、作业提交、师生互动等数据统计,导出客观多元化的听障学生数学学习报告,从而多角度、全方位评价听障学生数学学习效果。

四、结语

在二十大报告中明确指出各级各类学校应加快教育

现代化步伐,助推学科教学多样化,提升课堂教学质量。随着信息技术突飞猛进的发展,数学课程数字化的开发与应用亦逐渐成熟化、常态化。但是针对听障学生的数学课程数字化建设尚且存在诸多问题。故此,数学教师应从借信息技术之势、转传统数学教学之不足,利用数字化赋能数学教学,增强听障学生数学学习动机;借助音视频等促使数学知识可视化;整合校内外、线上线下资源,完善数学课程数字化资源建设;完善多元化数学评价体系,不断减少听障学生数学学习的“习得性无助”,持续提高其数学综合能力,构建新时期数学数字化高效课堂。

参考文献

- [1] 崔建华. 听障儿童在数学学习中的困难与策略探讨[J]. 中国校外教育, 2019, No. 669: 44-45
 - [2] 董奇, 张红川, 周新林. 数学认知: 脑与认知科学的研究成果及其教育启示[J]. 北京师范大学学报, 2019, (3): 40-41.
 - [3] 王林利. 数字化环境下的小学数学课堂教学评价探微——以《立体图形的认识整理与复习》为例[J]. 小学教学研究, 2017(01): 59-61.
 - [4] 王育欣, 唐玉, 唐晓雯. 学习共同体与数字化资源互动发展策略研究[A]. 中共沈阳市委、沈阳市人民政府、亚太材料科学院. 第十五届沈阳科学学术年会论文集(经管社科)[C]. 中共沈阳市委、沈阳市人民政府、亚太材料科学院: 沈阳市科学技术协会, 2018: 3-4.
 - [5] 陈秀娟, 汪小勇. 对弗兰德互动分析系统应用的探讨——以同课异构为例. 电化教育研究, 2014, 35(11): 83-88.
 - [6] 张晓佳, 张凯黎, 颜磊. 电子书包支持的小学数学互动课堂案例研究——基于改进型的弗兰德互动分析系统(IFIAS). 现代教育技术, 2015, 25(03): 29-35.
 - [7] 张亚珍, 张宝辉, 卜凡帅. 我国特殊教育信息技术应用现状分析(2000-2015年)——基于教育技术学的视角[J]. 现代远程教育, 2016(01): 52-59.
 - [8] U. S. Development of Education, Office of Education Technology, Institutional Experiences with Educational Technology: Final Report[R]. Washington, D. C. 2011: 61-70.
- 作者简介: 魏巧, 1990年8月出生, 性别: 女, 民族: 汉籍贯: 江西鄱阳, 职称: 中小学一级教师, 研究方向: 特殊教育。