

教育数字化赋能高中数学深度学习的策略探析

夏超凡

深圳市龙岗区东升学校, 广东 深圳 518000

[摘要] 教育数字化为高中数学教学改革带来了新的机遇, 但是目前在高中数学教学过程中仍然存在着学习方式浅层化、缺乏对学生的思维训练以及不能很好地解决学生的个性化需求等问题。而深度学习主张理解批判、联系建构与迁移运用, 这与教育数字化所具备的技术优势是相契合的。因此, 深度学习的理念给高中数学教学带来了生机与活力, 使教师和学生不再满足于简单的记忆和浅显的理解而转向深层次地探索与知识的构建。基于此, 本文通过对高中数学学习现状进行剖析, 进而阐述了教育数字化促进深度学习的意义所在, 并提出了五个方面的具体建议: 即精准教学、个性化路径、教学模式创新、可视化工具的应用以及多样化的评价方法等, 旨在为高中数学教学改革提供借鉴。

[关键词] 教育数字化; 高中数学; 深度学习; 实施策略

DOI: 10.33142/fme.v7i3.19492

中图分类号: G633

文献标识码: A

Exploration on Strategies for Empowering Deep Learning in High School Mathematics through Digital Education

XIA Chaofan

Dongsheng School Shenzhen, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract: The digitization of education has brought new opportunities for the reform of high school mathematics teaching. However, there are still problems in the current high school mathematics teaching process, such as shallow learning methods, lack of thinking training for students, and inability to effectively address students' personalized needs. Deep learning advocates understanding criticism, connection construction, and transfer application, which is in line with the technological advantages of educational digitization. Therefore, the concept of deep learning has brought vitality and energy to high school mathematics teaching, enabling teachers and students to no longer be satisfied with simple memory and shallow understanding, but to shift towards deeper exploration and knowledge construction. Based on this, this article analyzes the current situation of high school mathematics learning, elaborates on the significance of promoting deep learning through educational digitization, and proposes five specific suggestions: precise teaching, personalized path, innovative teaching mode, application of visualization tools, and diversified evaluation methods, aiming to provide reference for the reform of high school mathematics teaching.

Keywords: education digitalization; high school mathematics; deep learning; implementation strategy

引言

伴随着教育信息化发展战略不断推进, 在信息技术飞速发展的今天, 深度学习是人工智能领域一个重要方面, 也逐渐渗透到各科教学中。但是目前高中数学教学还存在着重视知识传授而忽视思维培养、教学内容碎片化等问题, 不利于实现深度学习。数学是一门逻辑性强、抽象程度高以及综合性很强的学科, 而且高中生的学习情况也是参差不齐。那么怎样利用技术促进深度学习发生, 就成了摆在高中数学教师面前一个实际问题。

1 教育数字化与深度学习的理论基础

1.1 深度学习的概念界定与特征分析

所谓深度学习是一种相对浅层学习而言的学习方法, 其本质就是引导学生自己去构建知识而不是灌输式地传授知识给学生, 需要学生真正理解知识的意义, 知道各个知识点之间的联系并且可以将学到的知识运用到新情景当中解决实际问题等。相比于浅层学习, 深度学习有如下一些特点:

从数学的角度看, 深度学习注重训练学生的逻辑思维、

数学建模以及计算能力,在学习数学内容的基础上养成良好的数学思想方法。

表1 深度学习与浅层学习的核心区别

对比维度	浅层学习	深度学习
学习动机	外在驱动,以考试为导向	内在驱动,以理解和兴趣为导向
知识加工方式	孤立、碎片化	联系、结构化
知识组织方式	局限于相似情境	能灵活迁移到新情境
迁移应用能力	局限于相似情境	能灵活迁移到新情境
思维层次	低阶思维(记忆、理解)	高阶思维(分析、评价、创造)

1.2 教育数字化与高中数学深度学习的耦合机制

教育数字化与深度学习有内在的必然联系。从认知加工的角度看,数字化可以把抽象的数学概念变得直观、具体、可操作,减轻学生的认知负担,有利于学生深刻理解和掌握相关知识。从学习的过程来看,在智能化平台上,可以跟踪学生的整个学习过程,分析出学生存在的问题所在,从而更好地促进其进行深度学习。人工智能的应用不是为了炫技,也不是为了披上一件华丽的技术外衣来展示自己,真正的智能化服务于教育教学,就必须以实际效果为根本出发点。而在智学平台上的“3B+3C+3S”的高中数学课堂教学方式就是利用黑板、电子白板以及数字资源包创设一种多样化的课堂氛围,在课前、课中、课后均可实施,突破传统教学时间和空间的局限性。这门课和技术结合,也为高中数学深度学习发生提供新契机。

2 高中数学学习现状及存在问题分析

2.1 学习方式浅层化问题突出

多数同学学习数学是死记硬背公式、定理,对于公式的推导过程、定理的应用范围一概不知,不能掌握其精髓。而且学生习惯于零星的学习方式,在学完一个知识点之后不去及时梳理、概括,把一些零散的概念、公式、题目零零碎碎地联系起来组成一个整体的知识体系。这样的学习方法使他们不容易构建起一个系统的数学思维模式,在遇到综合性的题目时就无从下手。目前在高中数学的教学中也存在着碎片化的现象,学生往往处于只会死记硬背知识点而不能灵活应用来解决问题的状态。一些同学陷入题海战术误区,认为做题越多越好,而不注意总结反思错题,导致同一类问题多次出现错误,效果不佳。

2.2 数学思维培养不足

学生做题目大多靠题型套用,对于变式题或者新题就

束手无策,不会自己去思考、推导。高中的数学是以函数、几何、代数、概率统计、导数等内容为基础进行学习,每一章之间紧密相连,前后呼应,对学生的逻辑思维能力和计算能力要求远远超过初中。但是现实中却是应试教育严重,学生重视计算而忽略思路,在拿到一道题目的时候首先想到的就是快速地算出结果,而忽略了已知条件和问题之间的逻辑关系,无法做到有头有尾地解答该题目。

2.3 学生个性化学习需求难以满足

每个学生的数学认知水平以及学习速度不同,在传统课堂上不能够做到因材施教。而高中生的发展程度及需求差别很大,要真正解决课堂升级和个人化指导之间的矛盾就需要借助科技力量进行因材施教。目前的教学方式是一刀切的教学进度与作业布置,并不符合各个层次的学习要求,一部分学生觉得太简单,另一部分学生跟不上,深层次学习的发生缺少合适土壤。

3 教育数字化赋能高中数学深度学习的价值分析

3.1 促进学习方式转变

传统的高中数学课堂主要以老师讲解为主体,学生是被动的倾听学习、机械练习的角色,学习停留在死记硬背,简单模仿的低级阶段上,很难达到对数学的理解领悟。而现代信息技术的发展给这个问题带来了新的解决方法:通过智能设备、互动平台以及反馈机制,学生可以从被动的知识接收者变为主动的学习参与者,在学习中有更多的选择权与话语权。深度学习理论正好满足了这个要求,他认为应该让学生去主动建立自己的知识框架、发展质疑精神及元认知意识、打破“表面化学习”的困境。在技术的帮助下学生可以进行自我研究探索,小组合作交流以及及时性评价,在此期间逐渐建立起“发现问题-解决问题-回顾总结”的完整学习环路,真正做到由“以教为主”转向“以学为主”。

3.2 支持数学核心素养培养

数学核心素养包含数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六个维度,在直观想象以及数学抽象上,动态数学软件可以把抽象的数学内容化为直观形象的画面或动画。比如,在学习函数时,可以用动态几何画板演示函数图像随着参数改变而发生的变化,让学生看到变量之间存在怎样的联系,在此基础上再由具体的图形提炼出函数普遍性质,有助于数学抽象能力提升。而在逻辑推理及数学建模中,网络可以给学生创设实际问题解决环境。比如,在有关机器学习基本理论的研究性学习活动中,学生需结合向量空间、矩阵计算、函数最优化等内容,完成由具体问题到抽象数学模型再到程序代码的

设计过程,在此过程中,学生们要经历观察现象、做出猜测、构造模型、检验结果等环节,有利于提高他们的思维能力和建模水平;而在数据处理以及运算上,智能化工具可以对学生的相关学习信息进行及时收集并作出统计分析,在此基础上教师可以通过系统提供的反馈来使学生重视数据背后所蕴含的数学意义,增强其数据观念。同时,数字化工具可以完成一些繁琐的计算工作,让学生把注意力放在选择合适的算法以及提高运算能力上面,有利于学生数学运算能力培养。

3.3 实现个性化与精准化学习

基于数据评价的个性化学习层赋能,可以对学生数据进行分析,精准识别学生薄弱点,及时提供个性化学习方案以及习题等,做到因材施教。数字化平台可以根据学生学习情况给每个学生布置不同任务,形成精准推送题目-做题-获得反馈-调整的过程。每天让学生自己做自己的题,老师每天通过数据分析了解学生,减少盲目练习,提高学习效果。

4 教育数字化赋能高中数学深度学习的实施策略

4.1 利用大数据与学习分析技术实现精准教学

大数据技术对精准教学起到支撑作用。利用 SOLO 分类理论可以制定出思维水平评判标准,将学生的表现分为前结构、单点结构、多点结构、关联结构及抽象拓展结构等五个等级,让老师清楚地了解每一位学生所处思维发展的阶段。用电子错题本进行数据分析找出普遍存在的思维断点,系统会自动生成相应的微课来解决这些问题让学生进行有效地学习。老师可以通过这个平台了解到学生的做题情况以及错题的位置,从而找到学生的问题所在有针对性地进行讲授习题。这样的教学方式让老师不再只是凭借自己的感觉来进行教学而是更加有的放矢也更有效率。这样的平台推荐加上教师控制的办法,在保证人工智能高效的同时也重视教师的经验作用。

4.2 基于智能平台开展个性化学习路径设计

个性化学习是实现深度学习的有效手段。智能平台可以根据学生的答题情况更新其知识图谱,自动生成下一步学习任务以及加强练习建议,让学生更加清楚地了解自己的薄弱点在哪里,在哪个方面需要提高。这样一种动态的知识追踪方式使得每个学生都能够得到与其自身水平相当的内容去学习,而不至于出现“一刀切”的现象。而在实际的教学过程中,老师可以利用这个平台进行每天一练+周测+跟踪反馈的教学模式,让每个学生都能获得及时反馈。学生做完纸质版的学习手册之后把答题卡交给机器进行扫描批阅,然后学情马上反馈到老师的手机端。教师可

以根据平台提供班级共性错题报告以及每个学生的个人分析报告来确定第二天的教学内容并布置针对不同水平的学生不同的复习作业。智学网是一个帮助学生有效学习的平台,电子笔记方便快捷,网上作答立即批改,添加错题随时回顾,电子学材即点即得,在这个平台上学生可以看到自己知识图谱的变化情况,哪些内容已经掌握哪些还需要加强都清清楚楚。学生会形成反思错误原因,查漏补缺的习惯,学习更加主动,反馈更加积极,教学资源也得到很好的利用。这是以数据为基础进行个性化的学习路径的设计,让深度学习成为可能,每一个孩子都能够在自己最近发展区里得到适合他们的困难以及帮助。

4.3 融合信息技术创新课堂教学模式

5E 教学法(吸引、探究、解释、迁移、评价)与深度学习相辅相成。研究显示,使用此方法可以有效提升学生的数学成绩,有利于深层次的理解,有利于探究及建构的能力培养^[1]。而在实际的教学过程中,教师可以利用智能化工具重新设计课堂活动,在课上用平板进行在线测验,即时获得学生的学习情况,师生之间的沟通由原来的单一问答变为即时互动;利用平台的功能进行分层次的小组合作学习,同学之间的沟通也由原来的零散交流变成有目的的合作;在交流环节,同学们可以用手写拍照、投屏分享、录音等多种方式进行表达,做到全体参与。

4.4 借助可视化工具促进抽象数学知识理解

数学知识抽象性是学生学习难点,而可视化工具可以将抽象概念以图形、图片、动画形式展示出来,降低理解难度,有利于更深层次理解。动态数学软件可以实现函数图象动态展示、几何图形变化、统计结果展示等功能,在观察、猜测、验证过程中帮助学生建立数学概念^[2]。学生用平板电脑使用动态数学软件画出不同函数图象,在改变参数时发现其中规律,用可视化方式辅助思考。在函数概念教学过程中,教师以实际问题引入,使学生认识函数反映变量间相互联系的本质特征,然后用动态数学软件演示函数图象在不同参数情况下变化过程,从而使学生观察到参数变化给图象带来影响,在由浅入深、从具体到抽象、从静态到动态过程中有助于培养学生的数学抽象能力。而在立体几何教学上,利用动态数学软件可以对立体图形进行旋转、切分、展开等多种处理方法,便于学生从不同侧面观察三维空间形状,形成正确的几何直觉。在统计与概率的教学过程中,利用可视化工具将抽象的数据分布、抽样过程及概率模型以生动图形展示,让学生可以通过改变样本大小或者分布参数等参数来观察对应的统计结果的变化情况,在互动中学到统计的思想。

4.5 构建多元化评价体系，促进深度学习发展

传统的评价注重结果性检测，不能体现深度学习的过程性特点^[3]。要建立过程与结果、知识与思维、定量与定性结合的多元评价方式。实行学术答辩制。每学期举办一次数学发现者学术论坛，让学生以小组的形式完成数学探究课题并向大家汇报成果，由评委（包括学校教师、高校教授及专业人士），对课题的价值性、过程性、思维性和语言组织能力进行打分，切实提高学生的数学水平以及各种素质。

5 结语

教育数字化助力高中数学深度学习，其实是技术逻辑与教育规律深度融合过程。技术不是万能的，而应该成为解决学科难题的一把钥匙。本文从价值分析及对策上进行论述，提出依托大数据、智能化平台、可视化技术和多维度评价方法。同时也要注意，技术使用要以服务于学生思维发展为出发点，防止技术异化以及应用过度化。只有当

人工智能自然而然地渗透到教学当中时，才会有技术隐身于教书育人背后，而成长显现于学生身上的局面出现。将来，在生成式人工智能和智慧教育生态发展下，数字化赋能深度学习方式会更加多样化，而数学学习也会有更多元、探究性以及融合性的变化。

[参考文献]

- [1]张怡.高中数学深度学习实施策略探究[J].山东教育,2025(5):109-111.
- [2]谷杨华.基于智慧课堂的高中数学深度学习构建路径探究[J].数学学习与研究,2024(21):29-31.
- [3]傅冰琪.基于深度学习的信息技术与高中数学教学融合的实践探索[J].读写算,2024(17):68-70.

作者简介：夏超凡（1997.5—），毕业院校：河北建筑工程学院，所学专业：能源与动力工程，当前就职单位：深圳市龙岗区东升学校，职务：高中数学教师及班主任。