

基于深度学习的课堂教学基本要素的构建

——以高中数学为例

■河南省郑州市第102高级中学 朱宁

近年来,深度学习技术在各个领域取得重大突破和应用,教育领域也不例外。在课堂教学中,深度学习技术的应用为教师提供了更多的可能性,进一步提升了教学效果。特别是在高中数学教学中,深度学习技术的应用能够帮助教师构建更有效的课堂教学基本要素,提高学生的学习效果。高中数学作为一门重要学科,对学生的逻辑思维能力和问题解决能力提出了较高的要求。然而,传统的数学教学往往过于注重知识的灌输和机械计算,缺乏足够的互动和实践环节,而基于深度学习的课堂教学可以改变这一状况,通过引入多媒体等先进的技术手段,将数学知识与实际问题相结合,提供更丰富多样的学习方式和学习资源。

一、深度学习内涵

美国学者 Marton 首次提出深度学习的概念,这是学生学习过程的一个表征,强调学生在学习中的深入思考,而不仅仅是简单地记忆和应用知识。深度学习注重学生的思维过程和学习策略的培养,通过培养学生的批判性思维和创造性思维能力,激发学生对于学习的热情,从而促使学生收获更多。与浅层次的学习相比较,深度学习的核心在于“深”,而且这个“深”体现在参与度、认知度等方面,具体体现在学生对学习的积极性上,从而激励学生运用高阶思维在学习中加深对知识的理解与掌握,最终形成创造性思维。因此,可以将深度学习视为一种挖掘学生潜力的方式,在教师的指引下,设计一些具有挑战性的项目,以动用学生智力为核心,引导学生深入其中进行探索、研究与分析。

二、数学深度学习特征

(一) 思维性

数学深度学习的关键在于培养学生对于本质性的思索,并不是搞形式化的训练,而且课堂教学不能过于死板,而是要多鼓励学生进行深度研究。在这

种教学环境中,学生的学习活动不应该是浅显、机械的,而是能够引发他们对数学问题的深入思考和质疑。此外,数学课堂教学应该充分重视学生的思维过程,鼓励其主动提问,让学生积极参与问题讨论和探究活动,更好地理解数学知识,激发思维活力,形成批判性思维的能力。

(二) 联系性

数学深度学习在应用的过程中,可以采用对比研究、整体性教学等方式,在结构化构建中将数学本质呈现在学生面前,让学生深度思索问题,并在教师的指引下运用现有知识和认识,对差异性问题进行对比分析,忽视细节干扰,进而从整体层面有效把握知识,建立宏观性的知识体系,构成完善的知识网络。此外,数学的各个分支和概念之间相互联系、相互作用,深度学习中使用的各种数学方法都存在内在联系,形成一个有机整体。例如,神经网络模型中的线性运算、激活函数和误差函数等都与线性代数和微积分等数学概念紧密相关。

(三) 问题性

在数学深度学习的过程中,核心在于将知识转变为问题,将问题转变为思维拓展的基石,让学生深度探索数学概念、定理、内涵等,通过多层次、多角度的思考,更加全面、精细的理解数学实施,进而促使学生发展逻辑思维能力和问题解决能力。在这一目标下,深度学习可通过精心设计问题,逐渐将学习内容转化为一系列具有挑战性和思考价值的问题,激发学生思考,并通过课堂提问、小组讨论等方式,引发学生深度思考,并推动学生主动参与课堂活动中,以此在解决问题的过程中真正掌握知识,构建起坚实的数学基础。

(四) 互动性

在深度学习模式下,数学课堂中的教师与学生、学生与学生应保持密切的合作与交流,共同探讨问题,分享学习心得。一方面,教师要考虑学生学习

进度和特点,结合教学内容为学生提供深度思考和深度讨论的机会,并参与学生的讨论,倾听学生的观点,对其进行评价,帮助学生改进。另一方面,学生要善于汲取他人的思想,同一个问题不同的人会有不同的想法,这些想法可以通过互动交流来进行比较,学生可以分享自己对问题的理解和解决方法,而其他人可以提出不同的思路,在互动中从不同角度思考问题,拓宽思维方式。

三、基于深度学习的高中数学课堂教学基本要素

(一)开展单元教学模式

在高中阶段的数学教学中,比较考验教师的教学信息整合能力,单元教学强调教学目标整体性的同时,还要求从整体上把控系统内容,实现教学整体性与系统性。由于高中阶段数学知识点较多,学习内容更加注重知识点与知识点之间的连接,在这种情况下,基于深度学习的高中数学课堂教学就可以采用单元教学模式,引导学生深度学习。需要注意的是,教师要将整体教学思维作为单元教学的核心思考,考虑到知识的独立性,做到“有章可循”,在整个单元教学中,前边的知识点能够为后边知识点的学习做准备,从而形成一个有机的知识体系,避免本末倒置。具体而言,单元教学模式的应用包括以下几个基本要素。

1. 单元学习主题。

在高中数学课堂教学中,选择适合学生的单元学习主题至关重要,应该紧密结合学生实际生活和已有数学知识,激发学生的学习兴趣。首先,教师可以了解学生的实际生活,选择与学生经验相关的数学主题。例如,如果学生对音乐感兴趣,那么就可以选择与音乐频率和波长相关的主题来引发学生兴趣;如果学生喜欢体育运动,那么就可以选择与运动统计和运动轨迹相关的主题。其次,教师应该结合学生已有的数学知识,选择适合他们的单元学习主题。例如,在高中数学课程中,学生已经学习了代数、几何、函数等知识,教师可以选择与这些知识相关的主题,并能够运用已有的知识和经验来解决实际问题。最后,所选主题应该具有一定的深度,能够引导学生深入探索数学知识的本质和内在联系。例如,在学习三角函数时,教师可以选择一个涉及海上航行的主题,让学生了解三角函数在导

航中的应用。

2. 单元学习目标。

在高中数学教学中,明确的学习目标是教学活动开展的基础,是教学质量的重要保障。学习目标应具体、明确,能够指出学生需要掌握的知识和技能,如“能够理解和应用概率的基本概念和计算方法”“能够解决实际问题中的函数关系”。同时,学习目标应可衡量,可以作为衡量学生学习成果的评价标准。例如,通过考试、作业、项目等方式,评估学生在知识掌握和技能应用上的表现,这样可以帮助教师更好地了解学生的学习进展,及时调整教学策略。此外,学习目标应包含知识、技能和情感三个维度:知识维度指的是学生需要掌握的具体数学知识和概念,如函数、几何形状等;技能维度指的是学生需要具备的数学运算和解题技巧,如代数运算、图形推理等;情感维度指的是学生在学习过程中形成的数学思维、兴趣和态度,如探究精神、合作意识等。将这三个维度结合起来,可以促进学生在数学学习中的全面发展。

3. 单元学习活动。

设计单元学习活动是实现单元学习目标的重要途径,设计单元学习活动时,教师应注重活动的多样性、趣味性和挑战性,以锻炼学生的主动学习能力。另外,活动应围绕深度学习要素展开,包括探究、合作、批判思维、创新等,教师可以设计一些探究性的活动,让学生自主发现并探索知识;通过小组合作活动培养学生的团队协作能力;通过案例分析和问题解决活动培养学生的批判性思维 and 创新能力。

例如,在数列单元学习中,教师可以设置数学建模、应用实践、探究实践等专题活动,其中数学建模活动是与学生实际生活相关的,具有生活性的活动,包含等比、等差、无穷等比等数列知识内容;应用实践活动是与学生所学知识应用于实际问题中相关的,具有应用性的活动,包含函数思想、类比思想等数列,重点发展学生思维能力;探究实践活动是与学生深度学习、合作互动相关的,具有互动性的活动,包括与数列相关的各种拓展性问题。本文选择探究实践专题活动进行研究,设计“数列中的不定方程”专题。

【原问题】数列的子列问题

定义:在数列中,根据原本的次序,将其中一些

项重新排列成一个新的数列,即为原数列的一个子数列。已知无穷数列 $\{a_n\}$ 的通项为 $a_n = (1/2)^n$ 是否存在数列 $\{a_n\}$ 的一个无穷等比数列,使它的各项和为 $1/7$,请说明。

分析:假设存在无穷子数列 $\{b_n\}$ 满足定义,假设公比 $q=1/2^m, b_1=1/2^p$ ($p, m \in \mathbb{N}^*$), 那么 $b_1/(1-q) = 1/7$ (*), 这时等式中的(*)是包含 p, m 这两个未知量的一个等式,也就是不定方程。

针对这一问题,教师可以引导学生从奇偶分析角度进行实践活动探究。由已知条件得出 $2^p - 2^{p-m} = 7$, 由于 $p, m \in \mathbb{N}^*$, 那么 2^p 为偶数, 2^{p-m} 为奇数且是整数,即 $2^{p-m} = 1, 2^p - 1 = 7$, 解得 $p = m = 3$, 因此在唯一数列 $b_n = (1/8)^n$, 满足假设条件。

4. 持续性评价。

持续性评价是促进学生深度学习的关键手段,在开展持续性评价的过程中,教师应关注学生的多个方面:第一,知识理解。采用口头提问、小测验或书面作业等形式进行评价,以检验学生对知识的掌握程度评价;第二,技能运用。通过实验、实践活动或项目作业等形式,观察学生在实际情境中的技能运用情况,并给予具体反馈和指导。第三,通过观察学生的参与度、合作态度、自主学习情况等,了解学生对学习的态度和情感反应,并通过鼓励和肯定来促进学生的积极性。此外,教师还可以鼓励学生进行自我评价,让他们主动参与评价过程,提升他们对学习的反思能力。

(二) 创设问题情境

问题情境创设是引发学生深度学习的重要策略。教师在教学过程中创造具有启发性和挑战性的问题情境,能够激发学生的好奇心和求知欲,促进他们对数学知识的深度理解。具体而言,问题情境的创设应该与当前的单元主题相关,能够引导学生运用所学的数学知识解决问题。同时,教师可以设计一些引人深思或具有挑战性的问题,让学生思考问题的本质和解决方法,培养他们的问题意识和解决问题的能力。此外,结合学生个体差异,教师应提高重视,在问题情境建设中提出一些具有层次性的问题,引导学生深度思考。针对学习基础较为薄弱的学生,不需要设计难度过大的问题,否则会超出学生的接受范围,浪费大量时间对问题进行探究,导致学生心理压力过大,影响数学学习的积极

性与自信心。

以函数知识点为例,教师在创设问题情境的过程中,需要充分考虑高中阶段函数知识的多样性和复杂性,并关注近些年来高考数学的命题趋势,了解命题者对于不同函数类型的考查方式和具体要求。进而设计一些具有综合性的问题,让学生思考不同函数之间的内在联系,以强化其对函数的理解与应用能力。此外,教师还需要结合学生的学习状况设计一些具有针对性的问题。对于基础较为薄弱的学生,教师可以设计一些有助于知识巩固的问题,如“我们目前所学的函数类型都有哪些?”“这些函数之间有什么关联,如何对其进行分区?”可采用小组合作的方式让学生进行深度学习;对于基础较强的学生,教师可以设计一些综合性的函数问题:已知函数 $f(x) = ax/(x^2 + b)$ ($a > 0, b > 1$), 满足 $f(1) = 1$, 且 $f(x)$ 在 \mathbb{R} 上有最大值 $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ 。求 $f(x)$ 的解析式;当 $x \in [1, 2]$ 时,不等式 $f(x) \leq 3m/[(x^2 + 2)|x - m|]$ 恒成立,求实数 m 的取值范围。在这一问题中,要求学生根据条件建立方程和不等式关系求出 $f(x)$ 的解析式,然后将不等式进行转化,利用参数分离法求解。

如此,针对不同学习水平的学生设计不同的问题,能够让学生深入对问题进行思考,巩固知识的同时,促进学生思维的进一步发展。

(三) 充分利用现代化教学资源

在深度学习背景下,现代化教学资源不仅可以为教师提升深度教学能力提供广泛的教学资源,还可以为教师带领学生开展深度学习活动提供多样化的手段,如慕课、微课、翻转课堂等,都能有效促进学生自主学习意识的发展,帮助学生巩固知识点。同时,教师还可以利用多媒体教学技术,通过直观形象的图片、视频等展示数学概念和数学故事,促使学生深入其中进行学习。

四、结语

总而言之,基于深度学习的数学课堂教学需要教师全面把握数学学科的特点,理解深度学习的内涵,注重培养学生的高阶思维,通过合作学习和问题导学等方式,引导学生深入探究数学知识,建构数学模型,提升数学核心素养。同时,教师要充分利用现代教学资源创新教学模式,以提高教学效率和教学质量。

(焦佳)