

核心素养下中学数学“文化-思维”双驱教学路径研究

刘经洪

(广东石油化工学院 理学院 广东 茂名 525000)

【摘要】随着以核心素养为导向的教育改革持续向前推进，中学数学教学已经从单纯侧重于“知识传授”的模式逐步转变为更加注重“素养培育”的模式。鉴于传统数学教学中存在着文化元素有所欠缺以及思维培养不够到位等诸多问题，本文提出“文化—思维”双轮驱动路径，从理论搭建、流程设计到课例验证三个层面展开论证，揭示文化浸润与思维进阶的互促关系及其课堂价值，也为中学数学教学改革提供可操作的范式。

【关键词】数学文化；思维进阶；双驱教学；核心素养；教学路径

1 引言

当前中学数学教学存在诸多难题：多数学生觉得数学抽象且难以学习，感觉枯燥无味，进而对数学产生畏惧心理；教师在教学过程中往往更加重视解题技巧方面的训练，然而却忽略了对学生数学文化底蕴的渗透以及数学思维能力的培养。“数学为何如此抽象”、“学习这些抽象知识究竟有何作用”等问题一直困扰着中学生的数学学习活动。这种知识与文化相脱节、技能与思维相互分离的教学模式，已无法满足核心素养时代对于人才培养的需求。《普通高中数学课程标准》着重指出要着力培育学科核心素养，数学教育所追求的目标已然发生了转变，从以往单纯地掌握知识以及开展技能训练，转变为去培养学生的理性思维、科学精神以及文化认同，以此达成全面发展的目的。在这样的大背景之下，本文急需寻觅到这样一条新教学路径，其能够同时激发学生的学习兴趣，又可培育学生的高阶思维能力。“文化-思维”双驱教学路径恰恰是依据这一需求提出来的，它借助文化方面的浸润来唤醒学生内在的学习动力，依靠思维层面的进阶培育核心素养，进而实现文化传承和思维发展二者统一的目标。

2 “文化-思维”双驱教学的理论基础

“文化 - 思维”双驱教学路径是以建构主义理论、情境认知理论以及深度学习理论作为基础来开展的，其关键之处在于着重强调要在特定的文化语境当中去构建相应的知识，并且要在思维活动的过程中实现素养的发展。

(1) 建构主义理论

建构主义理论明确指出，学习并非是单纯地被动去接受知识，而应当是学习者积极主动地构建知识的一个过程。在开展数学教学工作的过程当中，要引导学生去重现知识的“发生与发展”的具体过程，进而掌握能够用来探索世界的思维方法，这无疑是在实现深度学习方面极为关键的一个环节。从建构主义所秉持的理念角度来看，数学教学需要着力

去创造那种有利于学生主动建构知识的学习环境，要把文化背景当作知识建构时的语境，同时把思维活动作为知识建构的路径，从而确保数学知识是有源头可追溯、有根基可依循的^[1]。

(2) 情境认知理论

情境认知理论秉持这样一种观点，即知识并非孤立存在，而是扎根于具体的情境当中，而且学习往往是在真实开展的情境活动之中发生的。数学文化本身便蕴含着极为丰富的情境资源，像数学史、数学美以及数学应用等等，这些都可以作为激发学生认知的优质素材。枣庄学院所组建的团队所开发出来的“主题 - 情境 - 问题 - 过程”教学模式，其主要做法是借助情境来引导学生能够完整地经历知识形成的整个过程，进而使得学生的思维能够在情境当中得以激发并获得发展^[2]。

(3) 深度学习理论

深度学习理论着重关注学习所处的层次以及达成的质量状况，其明确指出学习者需要针对知识展开理解方面的活动，同时还要对其进行批判式的思考，去探寻彼此间的关联并促成迁移的发生。深度学习绝不仅仅是要对知识本身予以掌握，它还要求学习者能够深入理解知识背后蕴含着的思想方法，知晓其具有的价值意义，洞悉其中包含的文化内涵^[3]。‘文化 - 思维’双驱教学借助文化驱动这一方式来激发学习者的动机，凭借思维驱动这个途径去推动对知识的深度理解，进而达成知识的意义建构目标，促使思维在层次上实现进阶。

3 “文化-思维”双驱教学路径的构建

依据上述的理论根基，本文构建起了一条教学路径，在这条路径当中，文化驱动跟思维驱动能够相互推动彼此的发展，并且实现协同发展。此路径冲破了以往‘教材即世界’的那种局限状况，达成了‘世界即教材’这样的融合状态。

(1) 文化驱动的教学路径

文化驱动路径的关键之处在于融入数学文化方面的诸多元素,以此来唤醒学生内心深处的学习内驱力,促使数学不再仅仅是有如抽象符号一般的系统,而是能够变成有着鲜活生命力、充盈着温暖温度以及蕴含着一定价值的文化承载之器。

文化驱动首先会在创设多元情境方面有所体现。教师借助搭建生活情境、历史情境以及应用情境等方式,使学生能够在和知识建立起真实联结的过程当中,切实感受到数学所具有的价值。比如,在开展“统计与概率”相关教学活动时,教师能够凭借当地蔬菜批发市场实际的销售数据,去引导学生着手收集并整理有关销量的信息,进而绘制出折线图,并且对其中的变化趋势展开分析。在整个计算众数以及平均数的这个过程当中,学生便能够深切体会到数学对于现实决策所起到的指导方面的意义^[4]。

众所周知,数学是各门自然科学的基础,它跟物理、化学、生物这些学科之间存在着诸多广泛的关联。比如,在开展“反比例函数”的教学活动之时,把物理当中“压强和受力面积二者之间的关系”这一内容融合进来,进而引导学生去绘制相关的函数图像,并且通过对“滑雪板缘何会做得比较宽大”、“图钉帽为何要设计成圆形”这类生活当中的种种现象展开分析^[5]。

(2) 思维驱动的教学路径

关于思维驱动路径,其核心在于培育学生的数学思维能力,借助系统性的思维训练,达成从经验思维迈向理性思维、从低阶思维过渡至高阶思维的提升过程。

数学素养当中最为关键的部分便是思维能力。思维驱动路径是以“大概念”当作核心所在,以此来引导学生逐步经历这样一个思维进阶的过程,也就是从“碎片化知识”开始,经过“结构化联结”,最终达成“整体性迁移”。比如说,以“运算一致性”这一大概念来对“数与式”的教学加以统领,从有理数的“符号法则加上绝对值运算”出发,再到整式的“系数相乘加上同底数幂相乘”,还有分式的“分子分母分别相乘”,通过这样的方式引导学生去理解“数式运算的本质其实就是依照运算律针对符号与量展开的一种结构化操作”,从而促使知识不再仅仅停留在“点状记忆”的层面,而是能够转变成“网状联结”的状态^[6]。

教师还要注重学生动手操作以及主动探究方面,使思维过程能够外化出来,变得清晰可见。就好比在对“三角形内角和”展开探究的时候,学生借助撕角拼平角这样的操作来直观地去感知,之后再运用几何语言来进行推理证明,进而达成从“操作感知”迈向“逻辑证明”的提升;在开展函数图像的教学活动当中,学生通过描点的方式绘制图像,仔细

观察“ k 值对于直线倾斜程度所产生的影响”,并且用“ x 每增加 1, y 就增加 k ”来阐述其中蕴含的规律,从而将直观表象转变成理性分析^[7]。

在教学中,教师对学生批判性思维的培育也不可或缺。批判性思维属于思维驱动范畴内的高阶表现形式,它的关键之处就在于通过“质疑——反思”这一过程来冲破既有的思维定式。就好比说,在面对几何证明题的时候,先引导学生运用“全等三角形”的相关知识来作答,随后再引导他们去反思一下,能否采用“相似三角形”或者“面积法”来求解,并且要对不同解法各自的适用范围展开一番比较。还要鼓励学生结合“班级身高平均数与实际分布所存在的差异”这一情况,对教材内容大胆提出质疑,深入探讨“平均数容易受到极端值影响”这个方面的问题,进而促使思维从单纯的“被动接受”逐步朝着“主动批判”的方向去发展^[8]。

4 中学数学“文化-思维”双驱教学的实施策略

基于文化驱动以及思维驱动所构建起的双驱教学路径,本文相应地提出了一系列实施策略,以此来保障该理论框架可以切实有效地在课堂实践当中得以落实。

(1) 文化驱动的实施策略

教师需充分挖掘数学知识所蕴含的文化背景以及现实应用情况,去创设那种真实且富有意义的文化情境。就好比在对“二次函数”展开讲解的时候,能够把蔬菜大棚的拱形结构当作原型,以此来引导学生着手建立起相应的函数模型,并且通过该模型来计算处在不同跨度之下的大棚高度,进而让“开口方向”“顶点坐标”实实在在地变成了解决实际问题的有效工具。这样一种依据真实应用场景来进行的情境设计方式,是能够在很大程度上唤起学生的求知欲望以及学习动力的。

就学校层面来讲,学校能够着力打造数学文化的特色品牌,进而营造出颇为浓厚的数学文化氛围。就好比某中学,其通过开设像“数学文化”以及“数学建模”这类的校本课程,同时成立诸如数研社还有“七桥九章社”等数学相关的社团,另外还举办名为“数学博学之星挑战赛”的活动,并且开展“ π 节”数学嘉年华这样的主题活动,如此一来便构建起了一套立体化的数学文化体系,从而让学生能够在形式多样且内容丰富的各类活动中充分感受到数学所散发出来的独特魅力^[9]。

在教学实践中,教师还需强化数学和其他学科之间的横向关联,去设计能够跨越不同学科的主题学习活动。比如,在开展“直线与圆位置关系的实际应用”这一教学内容的时候,把“台风海神”中心移动给周边所带来的影响当作一条主线,将数学知识和地理学科知识相互整合起来;而在“数

据收集与整理”这个单元当中,要联合信息技术课所具备的 Excel 图表功能,去绘制出班级课外阅读类型扇形图,进而达成“数学方法加上技术工具”这样的跨学科融合运用^[9]。

(2) 思维驱动的实施策略

采用高质量的问题串来引导思维逐步深入,这属于思维驱动的关键策略之一。就“二倍角的三角函数”这一教学内容而言,在开展同课异构活动时,教师能够凭借阶梯式的设问方式,去引导学生自主展开对公式的推导工作,进而构建起相应的公式体系。借助于那些环环紧扣的问题链作为引导方向,依靠具体任务当作依托支撑,把各类活动视作实施手段,促使学生可以经由主动参与到其中、亲身去体验、实际开展实践操作以及充分展示自身成果等一系列环节,以此来完成对新知识的建构过程。这样的问题链设计方式,确实能够在很大程度上有效地引导学生的思维从较低的层次朝着较高的层次不断发展^[6]。

借助思维导图、概念图这类工具把思维过程清晰呈现出来,这是推动思维发展行之有效的办法。从思维导图的制作方面、思维导图和课堂相互融合的角度以及思维导图学习法这三个层面去探寻思维规律,进而让思维能够引领学生在课堂上的各项活动,由此形成思维的动态变化。

5 中学数学“文化-思维”双驱教学的实践案例

案例一:《二次函数最值问题》文化-思维双驱教学

在《从数字规律到面积最优——二次函数最大值模型的应用》这一课程当中,教师可以选取教材里的数学活动当作蓝本,引领学生从较为简单的数字规律开始着手,一步一步地抽象出二次函数模型,最后将关注点落在“面积最优”这样一个现实的问题之上。

文化驱动层面:教师把数学知识和现实生活中的优化问题紧密地融合到一起,引领学生去思考怎样借助二次函数最值来处理实际生活中的面积优化问题。如此这般和实际应用密切相关起来的做法,使得学生能够深切地体会到数学所具有的实用价值,进而让学习的内在驱动力得到了进一步的增强。

思维驱动层面:教师在课堂上引导学生顺利完成了从具体数字规律到抽象函数模型再到实际应用这样一个完整的思维进阶流程。学生们借助动手操作、小组讨论以及大胆表达等方式,在真实的“做数学”以及“用数学”的情境当中,不但加深了对于模型思想的认识理解,而且培育了抽象思维、逻辑推理以及问题解决方面的诸多能力^[4]。

案例二:《统计与概率》文化-思维双驱教学

在《数据的收集与整理》这个单元当中,教师选取“家

庭用电行为与节能策略”当作主题,进而开展起了项目式的探究学习活动。

文化驱动层面:参照“低碳生活”理念来引导学生留意家庭用电方面的数据,让学生去领会这些数据背后所蕴含的环保文化以及应担负的社会责任。与此还介绍历史上像高尔顿、皮尔逊等统计学家于数据科学领域所做出的贡献,以此增进学生对于统计学所具有的文化底蕴的认知了解程度。

6 结论

“文化 - 思维”双驱教学路径属于对核心素养导向之下中学数学教学改革的一种有益探索方式。其借助文化驱动能够唤醒学生内在的学习动力,凭借思维驱动可培育数学核心素养,进而达成了文化传承以及思维发展方面的统一。此条教学路径有着较为坚实的理论依据,同时具备清晰明确的实践途径,并且拥有丰富多样的实践案例,能为解决中学数学教学所面临的困境给出有效的方案。

参考文献

- [1] 王金桂. 素养导向下初中数学生长课堂教学策略探究[N]. 山东教育报, 2025(08):12-15.
 - [2] 枣庄学院数学与统计学院. 探索中学数学过程教学“一模二联三程四策五征六评”新范式 [N]. 中国青年报, 2025-08-19.
 - [3] 李丽娟. 品味数学课的文化味——中学数学课堂教学中数学文化渗透之我见 [J]. 教育信息化论坛, 2019(12):23-26.
 - [4] 张渊, 张霞. 如何把数学教成“思维体操”? 武汉黄陂教研给出鲜活答案[N]. 极目新闻, 2025-11-07.
 - [5] 胡立厚, 孙竹君, 郑恺恺. 思维律动让课堂“活”起来[N]. 中国教育报, 2018-06-05.
 - [6] 紫荆中学教务处. 紫荆中学成功举办全县高中数学教研活动[EB/OL]. 平凉市政府网, 2025-04-07.
 - [7] 汪元贵名师工作室. 聚焦假设策略, 赋能思维生长[EB/OL]. 栖霞教育网, 2025-11-10.
 - [8] 高婕. 文化搭台-素养唱戏解决高中数学学习的三大困惑[N]. 山东教育报, 2023-03-1
 - [9] 王建国. 创新高中数学教学模式融入中华优秀传统文化[J]. 知识文库, 2025(07):31-34.
- 基金项目: 广东省茂名市教育科学“十四五”规划高校共建项目(mjy2023178)
- 作者简介: 刘经洪(1969—), 男, 湖南张家界人, 博士(后), 教授, 硕士生导师, 主要研究方向为数学教育、数值分析、有限元超收敛理论。