

# 新医科视阈下医学生计算思维能力培养策略研究

马 静 顾金媛\*

南京医科大学康达学院 江苏连云港 222000

**摘 要:** 新医科建设为新时代的医学教育指明了发展方向,目的是高层次的医学人才能够合理的运用跨学科知识从而解决医学领域问题。随着新医科建设的不断推进,以人工智能为代表的新一轮科技革命推动医学发展进入新阶段。计算思维作为信息社会发展的产物,许多院校纷纷将计算思维进行跨学科整合以进一步推动这一趋势的发展,本文深度思考医学教育如何借助计算机技术和数字设备提升学生计算思维能力,探索“新医科”视阈下医学生计算思维能力培养必要性、培养框架和策略研究。

**关键词:** 新医科; 计算思维; 能力培养; 策略研究

## 引言

教育培养的目标不仅仅是为了帮助学生获得知识和技能,而是为了培养适应性、可持续性和发展中的个体<sup>[1]</sup>。传统的医学以生物医学科学为主要原动力,目前在全球工业革命4.0、生命科学革命3.0影响下,“新医科”的目标从其转向“医文、医工、医理、医学X跨学科医学模式”的转型,以培养新一轮科技革命的高水平医学创新人才能够适应人工智能、大数据为代表的产业转型,通过运用跨学科知识解决医疗领域的前沿问题,进而探索创新的医学教育模式<sup>[2]</sup>。不过在历史长河里,不同时代的思维方式具有迥异的形式,也属于一种历史发展的产物,并促使人们在所处的时代予以掌握<sup>[3]</sup>。现如今,“互联网+”和数据科学正在迅速向智慧医疗和人工智能演进,医学科技和医疗实践对于每个人来说与生活息息相关,科技革命进而推动生物医药创新<sup>[4]</sup>。作为三大思维之一的计算思维,根据计算的原理和方法探求如何通过数据分析和计算能力思考解决问题,并通过进一步概

念建模和问题抽象以此对问题进行更深入的探讨<sup>[5]</sup>。因此,如何在具体教学过程中结合医学教育与计算机技术和数字设备从而提升学生计算思维能力?本文将结合新医科视阈下医学生培养计算思维能力的必要性以及培养框架,从而提出相应的培养策略研究进行初步探讨。

## 一、计算思维:信息化时代的普适能力

1972年,著名计算机科学家Edsger Dijkstra—图灵奖的获得者提到:“我们处在不同的时代,就会根据时代产生不同的工具,因为工具的不同,再运用其解决问题时会导致我们思维方式的差异性,从而改变思维习惯。”当今社会背景下,计算机的普适化就要求我们每个人需要学会工具软件的具体操作。计算思维的核心概念主要包括抽象思维、算法思维、问题求解思维等具体思维能力,它指的是人们如何结合计算机有关的学科内容以及相关概念去思考问题、分析问题、建立模型、评估方案、解决问题,这其中涵盖了提升思维能力的方式和具体行为。作为当今的一名数字公民,适应时代发展的前提是不断提升自己各方面的能力和对信息的掌握程度。作为教育研究者、教育实践者、教育决策者应该思考的问题是如何利用计算机等时下盛行工具开拓人类的思维能力,从而更好地理解计算思维的本质内涵,能够灵活运用计算方法解决实际问题的水平能力。在K-12教育阶段,美国、英国、新西兰、澳大利亚和新加坡等国家纷纷将计算思维纳入人才培养计划和计算机课程标准以适应这一发展趋势<sup>[6]</sup>,其后有关计算思维课程慢慢进入高校视野,像美国的普度大学、耶鲁大学等高校和我国的九校联盟

**基金项目:** 江苏省高校教育信息化研究课题重点课题(2023JSETKT033);江苏省教育厅高校哲学社会科学基金项目(2021SJA2492)。

**作者简介:** 马静(1995,10—),女,汉族,河南省安阳市人,硕士研究生学历,助教,主要从事医学教育技术方面的研究工作。

**通信作者:** 顾金媛(1986,01—),女,汉族,江苏省连云港市人,博士研究生学历,副教授,主要从事医学教育技术方面的研究工作。

发布的《九校联盟（C9）计算机基础教学发展战略联合声明》中也强调，在基础计算机教学中，培养学习者的计算思维能力，应被视为一项重要的、长期的、复杂的核心任务。

## 二、新医科视阈下培养医学生计算思维能力的必要性

迈入医学教育高质量发展的新时代，医学教育想要创新发展的前提则是关注医学生培养模式的改革，也是贯彻新发展理念、深入实施人才强国战略和健康中国战略的迫切要求。现如今，数字社会渗透到每个人生活的方方面面，计算思维思维能力的时效性被日益凸显出来。因此，在新环境背景下，医学生的计算思维能力培养亟需关注。

### （一）新医科：数字中国的时代使命

“加快建设数字中国”在党的二十大报告召开时被重点提出。2023年1月31日，习近平主席在中共中央政治局第二次集体学习时强调，“加快建设数字中国，打造数字产业集群”“实施国家大数据战略”，大数据的核心即为计算思维。随后在2023年2月27日中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》中强调“强化人才支撑”，进一步明确提出要“推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设‘五位一体’深度融合”。数字技术创新是数字经济发展的主要推动力，加快新一代信息技术、人工智能、云计算、物联网、区块链等新兴技术的发展，推动数字化在各行业的应用和普及，这就要求高校适时根据培养计划培养大批具有“计算思维”能力的高水平高素质人才。因此，加强大学生的计算思维能力是我国建设“数字中国”的必然趋势。

### （二）新理念：医学发展的计算普适性

针对目前高等教育的情况，应根据新一轮科技革命以及产业革命的挑战部署数字化战略工作，数字化转型是重要领域。首先是基本的理论知识，要求高校结合实际开展课程体系改革，其中需要以计算机学科作为核心课程，拓宽学生在计算数学、人工智能、云计算等跨学科理论知识及基础能力，从而更好地掌握解决问题技能。其次，翻转课堂、PBL教学等教学模式依托于信息化建设水平的高低，实现以教为中心转化为以学生本体为中心，均依赖于高校对于信息化建设的重视程度、投入水平以及与教育教学的融合深浅。例如模拟教学、虚拟实验室、智慧教育等板块的开发使用。现阶段，大多数高校对于信息化建设认识不够深入，未来的医学院校

发展硬件投入也应适时迎合社会需求，不仅仅满足于线上线下的教学。

### （三）新思维：课程实践与能力培养融合

计算思维核心概念对应医学课程行为参照，如表1所示，将计算机相关知识融入到医学课程教学当中。教师根据章节的具体情况结合医学背景，通过具体的医学案例分析，进而提升医学学生的综合素养及信息能力，有效建立能够通过计算思维解决医学专业问题的能力。医学新发展需要医学生的跨学科综合能力和对于前沿交叉学科的综合应用能力，也对于学生后续踏入工作在临床方面、科研方面结合信息化水平的有效提升。在具体的实践教学中，教师可以从宏观结合社会发展需求科学规划医学与信息技术教学的教学方案，从微观考虑学生实际，学生的学习水平、学习能力、接受程度等创设适合学生计算思维发展的教学方案。设置教学问题时，考虑计算思维的相关核心概念，让学生经历从发现、分析、抽象、解决问题的整个过程，有效推进思维的发展，也满足核心素养的发展要求。

表1 计算思维核心概念对应医学课程行为参照

计算思维核心概念	医学课程行为参照
分解能力	各章节医学案例将问题拆分，分层次分步骤解决
抽象能力	结合具体技术抽象肢体模型
设计算法能力	根据设计模型进行具体步骤拆解，寻求最佳解决办法
概括能力	医学课程当中针对问题调整具体解决方案
评估最优方案能力	学生根据临床以及科研实际情况以探求创新性问题的

### 三、新医科视阈下医学生计算思维能力培养框架

当前新医科理念下，针对医学高水平专业人才的培养应该着重考虑到充分结合思维能力的提升。计算思维侧重于解决问题思考的能力，重点强调处理问题的思路，因此，计算思维与理论思维、实验思维被称为三大科学思维。医学高校培养医学生的计算思维能力，需要借助专业课程在教学内容、方法和工具等相关方面进行深入研究，并且应重点将学习目标迁移到培养计算思维能力与高水平创新型人才的有机结合，在教学过程中还需要不断培养学生的创新能力和实践操作水平。本研究将依托计算思维与教学实现方式作为契合点，将计算思维培养应用于日常教育教学中，结合多种教学方法从而绘制出如图1所示的新医科视阈下医学生的计算思维能力培

养框架。

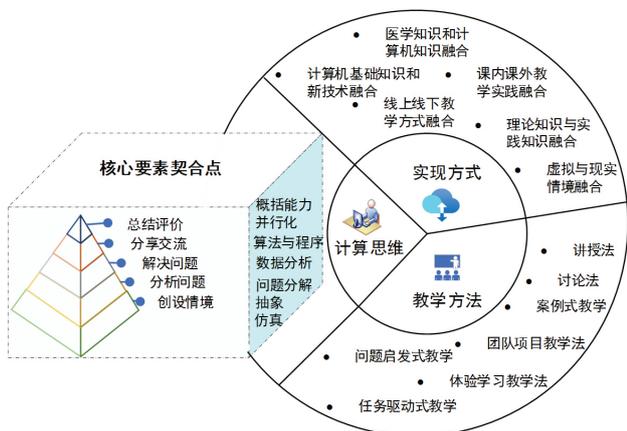


图1 新医科视阈下医学生计算思维能力培养框架

#### 四、新医科视阈下医学生计算思维能力培养策略研究

新医科背景下促进医学生的计算思维能力培养的落地，本质上要落实教育理念的转变，探究新的教学模式。从顶层设计上考虑，教师的培养意识是关键；其次是专业课程，计算思维能力的培养还是要依托于课程内容，挖掘其蕴含的计算思维要素；科研平台也十分重要，学生在参与学科竞赛过程中就是一种能力培养的体现。基于此，本文将提出三点建议：

##### （一）纳入培养计划，强化“新医科”专业教师的计算思维能力培养意识

教师作为知识的传授者、课堂的组织者，其理念认同显得尤为重要。教师需要理解计算思维的本质概念以及培养计算思维的必然趋势，更要明白其与现代社会密不可分的关系，对医学生的未来职业、生活帮助的重要性。医科学生将来从事的工作很大程度上与学习专业相关，但是用到计算机的概率非常大，而且也存在与计算机科学人员合作场景，所以在校培养医学生的计算思维意识和运用其核心概念解决问题的能力尤为重要。因此，教师应结合专业背景、教学内容、问题设置等方面注重学生计算思维能力的提升。

##### （二）转变教学模式，深挖“新医科”专业课程教学中的计算思维资源

教师在教学模式的选取上，可以采取符合课程专业内容的，形式灵活的模式。课前发布学习任务，采取翻

转课堂、充分利用智慧教育环境，结合虚拟现实、大数据等技术，以提升学生能力发展作为需求点设计和组织课程教学内容。将课程资源与计算思维概念拆解，罗列出可行的教学计划，针对教学模式适时调整，培养学生面对问题的分析能力、概括能力、抽象能力、解决问题能力。

##### （三）搭建科研平台，鼓励学生参加学科竞赛过程培养计算思维能力

学科竞赛是实践教学的延伸和拓展，对于培养学生的创新实践能力起着重要的作用。高校在搭建科研平台时要不断优化顶层设计，竞赛题目大多来源于实际的应用题目，知识涉及多学科、多专业的交叉融合，学生在参加各种学科竞赛时了解专业的前沿动态，最新的学术成果，这对于专业领域提升大有裨益。也可以采取举办活动、开办讲座等形式，让学生全程参与，促进学生全面能力提升，提供多元化资源，组建教师帮扶团队，明确各成员之间团队分工。

#### 结语

针对目前新医科背景下学生思维能力培养研究，本论文着眼于计算思维与新医科的紧密结合点，提出计算思维与医科课程核心要素联系点，针对具体实现方式进行解析，并在最后提出了三点建议，以供后续研究。

#### 参考文献

- [1] 吴新炜, 徐劫, 叶玲. “新医科”背景下师生学习共同体的构建——一项基于混合式英语教学策略的研究[J]. 医学教育研究与实践, 2023, 31(05): 572-576.
- [2] 吴凡, 汪玲. 加强新医科内涵建设 提升人才自主培养质量[J]. 中国卫生资源, 2023, 26(01): 1-8.
- [3] 武建鑫. 重塑自身以塑造未来: 人工智能时代的“MIT方案”[J]. 比较教育研究, 2020, (2): 24-31.
- [4] 唐琳, 归航, 王辰. 健康中国背景下新医科建设工作的再思考[J]. 国家教育行政学院学报, 2024, (01): 51-57.
- [5] 江颖, 吴维刚, 郑伟诗, 吴岸聪, 肖依. “计算·AI+X”创新型计算机研究生人才培养模式探索[J]. 计算机教育, 2024, (01): 51-55.