

- 与非八年制临床医学博士岗位胜任力调查分析[J]. 现代医院, 2021, 21(11): 1659-1663.
- [8] 毕晓艳, 李亚平, 胡卫锋, 等. 八年制医学教育的培养目标分析及对教学改革的启示[J]. 中国高等医学教育, 2017, 28(12): 30-31.
- [9] 伍君莹, 张素素, 刘帝兴, 等. 提升八年制临床医学本科生科研水平的实践与探索[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(15): 5-9.
- [10] 马建辉, 舒涛, 向明. 新形势下八年制医学教育的再思考[J]. 医学教育管理, 2020, 6(5): 421-425.
- [11] 李颜, 何旋, 汪恒, 等. 临床医学本科生科研能力培养的模式与实践[J]. 医院管理论坛, 2018, 35(3): 58-59.
- [12] 马振秋, 回志明, 林卓清, 等. 临床医学博士学位研究生临床技能和科研能力均衡发展的思考[J]. 中国高等医学教育, 2019, 33(4): 126-128.
- [13] 高玲央, 牛学胜. 临床医学专业学位教育存在的主要问题探析[J]. 中国高等医学教育, 2010, 24(10): 3-4.
- [14] 赵娟, 毛青, 赵平, 等. 基于 SWOT 分析中国临床医学八年制教育的现在与未来[J]. 医学教育研究与实践, 2024, 32(6): 718-722.
- [15] 陈晓, 胡衍, 苏佳灿. 临床医学八年制医学生科研训练模式探索与实践[J]. 中国高等医学教育, 2024, 38(9): 24-26.
- [16] 王舰浩, 王嘉贝, 朱兮子, 等. 本科生导师制度对于八年制临床医学学生学习及科研能力的影响[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(23): 117-122.
- [17] 王关嵩, 齐德广, 钱频, 等. 临床医学专业学位教育中临床与科研的矛盾及解决对策[J]. 中国医学教育技术, 2014, 28(2): 196-199.
- [18] 付瑶, 姜冠潮, 徐涛, 等. 八年制医学生早期开展临床科研能力培养探析[J]. 中华医学教育杂志, 2018, 38(1): 36-39.
- [19] 陶蕾, 张海燕, 于红玉, 等. 医学临床八年制学生的文献综述课程教学实践[J]. 医学教育管理, 2018, 4(增刊 1): 38-40.
- [20] 唐亚平, 刘莉, 吕雪, 等. 3D 数字化技术结合 BOPPPS 多模式教学在根管治疗实践课程教学中的应用研究[J]. 重庆医学, 2024, 53(14): 2228-2232.
- [21] 蒋坤, 朱静雅, 秦林灿, 等. 野战骨科护理培训课程指标体系的构建[J]. 海军医学杂志, 2023, 44(10): 995-1002.

(收稿日期: 2025-06-16 修回日期: 2025-08-11)

(编辑: 张芃捷)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.038

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250928.1623.007\(2025-09-29\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250928.1623.007(2025-09-29))

AI 赋能个性化考核评价对临床医学本科生学习效能的影响^{*}

熊娟, 段炜[△]

(陆军军医大学第二附属医院神经内科, 重庆 400037)

[摘要] **目的** 探讨人工智能(AI)赋能的个性化考核评价对临床医学五年制本科生学习效能的影响。**方法** 选取某医学院校 2021 级临床医学五年制本科生 113 人作为研究对象, 随机分为试验组($n=57$)和对照组($n=56$)。对照组采用传统考核评价方式, 包括课后作业、期中考试和期末考试成绩评分。试验组在每次作业和期中考试结束后均接受 AI 提供的个性化考核评价。采用医学生自主学习能力测评量表评估学生的自主学习能力, 并比较期中、期末考试成绩及教学模式满意度。**结果** 试验组期中、期末考试成绩均明显高于对照组($P<0.05$)。在自主学习能力测评量表中, 试验组在自我动机和学习信念两个维度的评分明显高于对照组, 在其他维度如制定学习目标及计划、自我检测和调节、信息获取及处理、交流合作能力等两组间无明显差异($P>0.05$)。对照组教学模式满意度评价明显高于试验组($P<0.05$)。**结论** AI 赋能的个性化考核评价不仅明显提高学生理论考试成绩, 还可提高自我动机和学习信念, 但对其他自主学习能力维度的影响不明显。

[关键词] 人工智能; 医学本科教育; 自主学习能力; 教学考核评价

[中图分类号] R-4; G642

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2025)11-2692-04

自主学习是学习者自我驱动和自我管理的学习过程, 涉及学习者自主设定学习目标、选择学习策略、

监控学习进展及评估学习成果的能力, 包括明确目标设定、自我激励、自我反思与调控、信息处理、交流合

^{*} 基金项目: 陆军军医大学校级信息化教学改革项目; 重庆市中青年高端医学人才项目。 [△] 通信作者, E-mail: weiduan@tmmu.edu.cn.

作及自我评价和创新等多方面^[1-2]。具备较强自主学习能力的学生通常具有明确的学习动机和较强执行力,能够制定并遵循学习计划,有效运用学习策略以提升效率^[3]。自主学习能力的培养是促进学生全面发展的关键,也是教育的重要目标之一,尤其是在医学教育领域^[4]。调动学生学习的积极能动性、培养自主学习能力,成为当今医学教育研究的一个重要主题。随着信息技术的迅猛发展,传统的以教师为中心的教学模式已经发生了根本性的变化,转变为以学生为主体、教师为引导的互动式学习环境。在人工智能(artificial intelligence, AI)技术的推动下,教育领域也迎来了新的变革,个性化学习内容的定制成为可能,例如通过高度仿真的临床场景和虚拟患者的诊治,为医学生提供更加真实的临床相关模拟体验^[5-6],锻炼其临床操作技能,提高应对实际医疗工作的能力^[7-8]。

在教学活动中,考核评价是衡量学生学习成果和激发学习动力的重要手段^[9]。然而,传统的考核评价方式往往侧重于考试成绩和记忆性知识,缺乏对学习过程、方法、实践能力和创新思维的全面评价^[10]。这种单一的评价标准限制了教学评价的指导、反馈、决策和促进作用。因此,在信息化和智能化的背景下,有必要引入多元化和个性化的考核评价机制。为研究 AI 赋能的个性化考核评价能否充分、高效地发挥其所具备的作用和功能,本研究探讨 AI 个性化考核评价方式对学生学习效能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取某医学院校《神经精神系统疾病》课程,由统一教师进行授课,将 2021 级临床医学五年制本科生 113 人随机分为试验组和对照组。试验组 57 人,其中男 50 人,女 7 人,平均年龄(21.68±1.59)岁。对照组 56 人,其中男 50 人,女 6 人,平均年龄(21.28±0.98)岁。两组年龄、性别等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组学员课后完成超星平台上的作业,进行期中线上考试和期末闭卷理论考试,其

中试验组每次课后作业完成、期中线上考试后,由超星平台的 AI 功能在成绩评分的基础上给予个性化评语。

1.2 评价方法

1.2.1 自主学习能力评分

采用王小丹等^[11]构建的医学生自主学习能力测评量表,包括自我动机、学习信念、制定学习目标及计划、自我监测及调节、获取及处理信息、交流合作能力等维度。其中 8、10、19 和 37 为反向记分选择题,其余条目均为正向记分选择题,采用 5 级分级制。

1.2.2 考试成绩

期中线上考试根据考试大纲采用超星平台进行,总分 100 分。选择题由超星平台系统自动阅卷评分,病例分析题由授课教师以外的教师进行评分。期末考试根据考试大纲进行纸质答题测验,考前两组均不进行考前辅导,总分 100 分。

1.2.3 教学模式满意度评分

采用教学模式满意度评分量表对教学模式进行满意度评分,主要内容包括教学内容、教学方法、教学手段、考核评价方式等。分为非常满意、满意、一般、不满意。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验;计量资料进行正态检验及方差齐性检验,方差齐采用独立样本 t 检验,以 $\bar{x}\pm s$ 表示;方差不齐或不符合正态分布的计量资料,以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,采用 Mann-Whitney U 秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 自主学习能力评分

试验组自我动机和学习信念维度评分明显高于对照组($P<0.05$),制定学习目标及计划、自我监测及调节、获取及处理信息、交流合作能力评分两组比较无明显差异($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组自主学习能力测评量表评分比较[$M(Q_1, Q_3)$, 分]

项目	对照组($n=56$)	试验组($n=57$)	U	P
自我动机	17.55(15.25,20.00)	20.60(18.00,22.00)	763.5	<0.001
学习信念	16.39(15.00,18.00)	19.42(17.00,21.00)	710.5	<0.001
制定学习目标及计划	26.29(23.25,29.75)	26.93(24.00,29.00)	1 414.5	0.294
自我监测及调节	23.50(20.25,26.75)	23.33(20.00,26.00)	1 545.0	0.768
获取及处理信息	17.77(16.00,20.00)	17.93(16.00,20.00)	1 516.5	0.639
交流合作能力	28.91(26.0,32.00)	28.12(25.00,30.00)	1 431.0	0.339

2.2 考试成绩比较

试验组的期中、期末考试成绩均明显高于对照组

($P<0.05$),见表 2。

2.3 教学模式满意度

对照组的教学模式满意度情况明显优于试验组 ($P<0.05$),见表 3。

表 2 两组学生考试成绩比较($\bar{x}\pm s$,分)			
项目	对照组($n=56$)	试验组($n=57$)	P
期中线上考试	87.84 \pm 3.60	89.08 \pm 2.39	0.033
期末理论考试	88.09 \pm 3.16	89.74 \pm 2.32	0.002

表 3 两组学生对教学模式满意度[$n(\%)$]				
项目	对照组($n=56$)	试验组($n=57$)	χ^2	P
非常满意	0	0	23.237	<0.001
满意	48(85.71)	24(42.11)		
一般	8(14.29)	33(57.89)		
不满意	0	0		

3 讨 论

教学考核评价是教育实践中不可或缺的一环,涵盖了教学活动、学生学习成果及教学管理的全面评估。其核心目的在于提升教学品质,促进学生全面成长,并为教育决策提供依据^[12]。评价通常包含形成性评价与终结性评价两种形式,形成性评价侧重于教学过程中的即时反馈,旨在观察学生学习态度和效果,以便及时调整教学策略;终结性评价则在教学周期结束时进行,旨在总结经验、发现问题,实现教学与学习的双向提升^[13]。近年来,随着 AI 技术在教育领域的广泛应用,教学考核评价逐渐呈现出多元化、个性化的趋势^[14-15],更加注重对学生能力的培养与提升。在医学教育领域,AI 技术的应用为本科生的个性化评价提供了新的可能性^[16]。本研究发现,AI 个性化评价能够明显提升学生的理论考试成绩,反映出学生对医学基础知识的理解和掌握更加深刻、精准。正面的教学评价可以增强学生的自信心、学习热情和成就感^[17],而 AI 个性化评价的正向激励作用更为明显,在考试成绩的明显提高中得到了充分体现。

进一步的研究结果表明,AI 个性化评价在提升学生的自主学习能力方面也展现优势,尤其是在自我动机和学习信念这两个主观意识维度。AI 个性化评价更加强调“以学生为中心”的教学理念,能够让学生感受到教师对他们的重视和关心,从而增强自信心,拉近师生距离,提高学习积极性。本研究也发现,AI 个性化评价在其他自主学习能力维度(如制定学习目标和计划、自我检测和调节、交流合作能力等)并未在两组学生之间产生明显差异。这些反映学习客观行为的评价指标,不仅与自我学习动机有关,更与学生长期形成的学习习惯、性格特征和个人喜好密切相关。因此,单一的 AI 个性化评价在短时间内对这些方面产生明显影响仍具有一定难度。

在教学模式满意度方面,试验组学生并没有表现

出更高的满意度。一半以上的学生认为 AI 个性化评价效果一般,超过三分之二的学生表示对传统教学模式更加熟悉,能够更快地适应教学进度和节奏。这一现象进一步表明,教学过程必须以学生为主体,以学生的需求和发展为导向。因此,教学改革需要在保留传统优势的基础上,逐步引入新技术,AI 个性化评价可能需要更长时间被适应并发挥其优势。

随着 AI 技术的不断发展,AI 赋能的个性化考核评价方式正逐渐成为提升学生自我动机和学习信念的有效工具。它不仅明显提高了学生的考试成绩,还通过正向激励作用激发学习热情,增强学习信念。然而,在自主学习能力的其他关键维度,如制定学习目标和计划、自我检测与调节、交流合作能力等,AI 个性化评价的作用尚未充分体现。与此同时,AI 技术更高效、自然地融入教学过程仍需较长时间的探索与实践、进行更深入的研究,以充分挖掘其促进学生全面发展的潜力。

参考文献

[1] 刘佳,成洪聚. 网络环境下医学生自主学习能力现状与培养策略[J]. 济宁医学院学报,2023,46(5):364-368.

[2] CHANG B S. Transformation of undergraduate medical education in 2023[J]. JAMA,2023,330(16):1521-1522.

[3] 陈新利.“1+1+1”教学模式下医学生自主学习能力的培养路径[J]. 继续医学教育,2024,38(4):17-20.

[4] 刘晓莉,高丰光,谢婷玉,等. 培养医学生自主学习能力和创新能力的医学免疫学线上线下混合式教学模式改革[J]. 中国免疫学杂志,2023,39(11):2402-2405.

[5] 岳梅,张叶江. 人工智能时代医学教学改革方向研究[J]. 中国继续医学教育,2020,12(7):6-9.

[6] VARMA J R,FERNANDO S,TING B Y,et al. The global use of artificial intelligence in the undergraduate medical curriculum:a systematic review[J]. Cureus,2023,15(5):e39701.

[7] 叶进湖,王华,刘炎富,等. 构建“新医科 AI2.0 时代”背景下医学影像学翻转课堂教学模式:以影像核医学为例[J]. 创新教育研究,2024,12(6):8.

[8] 李文星,唐军,屈艺,等. 人工智能在医学教育中的应用和发展[J]. 成都中医药大学学报(教育科学版),2019,21(1):17-18,60.

[9] 聂志妍,方文娟,刘毅,等. 基于师生共识的混合式教学考核评价指标体系的构建与实施[J]. 中

- 国中医药现代远程教育,2023,21(12):154-157.
- [10] 厉旭云,方瑜,于晓云,等.基于混合式教学的“教-学-评”一体化实验教学体系探索[J].基础医学教育,2024,26(1):41-44.
- [11] 王小丹,汤刚琴,王素珍,等.医学生自主学习能力测评量表的构建[J].中国健康心理学杂志,2014,22(7):1034-1037.
- [12] 孙翔,林海英,冯庆革.智慧教学模式下课程考核评价体系的构建[J].高教论坛,2023(10):52-55,81.
- [13] 张娇燕,段丹,郭明月,等.医药学教育中“形成性评价”教学研究特征分析[J].中国医药导刊,2022,6:581-587.
- [14] LONDONO C A, HUANG C, CHAN G. Harnessing artificial intelligence's potential in undergraduate medical education: an analysis of application and implication[J]. Can Med Educ J, 2024, 15(3): 119-120.
- [15] LEBO C, BROWN N. Integrating artificial intelligence (AI) simulations into undergraduate nursing education: an evolving AI patient[J]. Nurs Educ Perspect, 2024, 45(1): 55-56.
- [16] SRIDHARAN K, SEQUEIRA R P. Artificial intelligence and medical education: application in classroom instruction and student assessment using a pharmacology & therapeutics case study[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 431.
- [17] 王雨艳,范仲凯,张欣.形成性评价在医学教育改革中的应用[J].中国继续医学教育,2023,15(16):11-15.
- (收稿日期:2025-01-22 修回日期:2025-05-12)
(编辑:成卓)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.039
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250708.1725.006\(2025-07-08\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250708.1725.006(2025-07-08))

基于 MIAS 联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力中的应用效果*

范克瑞,卓飞[△],龚霞,徐进,余维华,蒋少秋,甘丽
(重庆医科大学基础医学院人体解剖学教研室,重庆 400016)

【摘要】 目的 探索基于识记-内化-应用-总结(MIAS)联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力方面的应用效果。**方法** 选取重庆医科大学 2018—2021 级医学影像学专业本科学生为研究对象。将教学改革前的 2018 级 159 名学生作为对照组;将实施教学改革后的 2019—2021 级 505 名学生作为观察组。观察组采用 MIAS 教学模式,将教学过程划分为识记、内化、应用和总结 4 个阶段。通过三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用的“三大融合”,以及虚拟仿真技术的实施,旨在提升断面思维能力的教学。对照组则采用传统教学模式完成教学。比较两组学习成绩、断面思维能力、课程满意度。**结果** 对照组学生期末考试成绩为(74.41±12.89)分,低于观察组的(77.23±11.92)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组学生的断面结构识别能力得分、断面结构分析能力得分率均高于对照组($P<0.05$)。观察组学生问卷的各项满意度均高于对照组($P<0.05$)。**结论** 基于 MIAS 联合“三大融合”教学模式在提升学生断面思维能力的效果优于传统教学方式。

【关键词】 医学教育;临床能力;断面思维能力;断层解剖学;MIAS 教学模式

【中图分类号】 R232

【文献标识码】 B

【文章编号】 1671-8348(2025)11-2695-04

断层解剖学是医学影像专业的专业基础课,也是连接基础医学与临床医学的重要桥梁课程^[1]。本课程要求学生具备较强的断面思维能力和空间想象能力。然而,教学实践发现学生的断面思维能力仍有较大提升空间,影响了本课程及后续临床课程的学习效果^[2-4]。通过问卷调查和学生访谈,笔者分析发现学生断面思维能力薄弱的主要原因包括三维结构与

二维图像转化难度大、断面视图与整体解剖关系融合不足、基础知识与临床应用联系不够紧密等。针对这些问题,课程组基于识记-内化-应用-总结(memorization-internalization-application-summary, MIAS)教学模式,融合三维与二维视图、断面与整体结构、基础理论与临床应用,并运用虚拟仿真技术,有效帮助学生快速构建和提升断面思维能力,现报道如下。

* 基金项目:重庆医科大学教育教学研究面上项目(JY20220313)。[△] 通信作者,E-mail:zhuofei@cqmu.edu.cn。