

人工智能时代背景下医学检验专业实践教学改革的探究

李颖

(白城医学高等专科学校, 吉林 白城 137000)

摘要: 当前, 我国医疗卫生体系对医学检验人才的要求, 相比过去更加严格, 学生在学习中仅仅依靠传统实践教育模式, 将在就业后难以胜任实践工作任务。本文就人工智能时代下医学检验专业实践教学改革路径开展探讨, 旨在为我国医学检验专业教师提供技术借鉴、参考价值, 从而真正让人工智能赋能医学检验专业教育, 在宏观推动我国医学检验领域发展同时, 在微观促进我国医学检验人才智能素养的提升。

关键词: 人工智能; 医学检验; 实验教学; 临床实践教学; 卷积神经网络

新时期下, 对医学检验专业教学的改革, 在多点已经体现出显著必要性。一方面, 在医学技术迅猛发展的当代, 新型检验设备、检验方法正在不断涌现, 传统教学内容, 将无法满足行业对医学检验人才提出的要求。另一方面, 现代医学检验工作, 高度注重跨学科知识综合性应用, 这便要求学生不仅需要掌握高度扎实的医学检验专业技能, 更需要跨学科地掌握医学、技术、生物工程等多领域下的相关知识与技能。故而, 对新时期下医学检验专业实践教学进行改革, 不论是对于人才自身发展而言还是满足市场要求, 均有高度的必要性。

一、医学检验专业教学的特点分析

医学检验专业教学, 具有高度显著的实践性强、跨学科性、重视素质培养三大特征。这些特征, 不仅是提高专业人员职业竞争力的体现, 更是通过推动学科之间融合发展, 为我国医学领域进步作出推动、贡献的重要体现。

(一) 实践性强

实践性强为医学检验专业人才培养的首要特点。医学检验专业, 不仅高度依赖对各类理论知识的掌握, 更在教学过程中强调人才的实际操作能力培养。教学过程中, 教师需要利用实验室课程、临床实习、仪器操作训练等多维度、多方法、多层次的形式让学生能够在真实的环境之下实现理论与实践的融合, 继而起到加深学生对医学检验原理、相关技术的理解, 使其在未来就业后面对高度复杂的临床样本, 可开展高质量、精准诊断与分析。

(二) 跨学科性强

学习医学检验知识阶段, 学生需要掌握多学科的基础知识以及相关技能, 如病理学、生理学、寄生虫学、分析化学以及基本的检验仪器学等。这一特征, 旨在基于跨学科的教育与要求来有效扩展医学检验专业人才知识面, 提升其在实践中的综合分析能力, 能够对多元化医学情境使用跨学科的知识结构应对各种难题。

(三) 强调综合素质培养

医学检验教育, 高度重视对人才综合素质培养。除了专业技能外, 近年来各大高校课程设置, 越来越多开始融合伦理学、沟通能力、数字化技术应用能力, 这些能力对于新时期下医学检验专业人员乃至整个领域的发展而言均至关重要。

二、人工智能时代下医学检验专业实践教育改革的探究

结合新时期下社会、产业对医学检验专业人才的需求以及高校对人才培养的特点, 在人工智能时代下, 基于人工智能技术推进医学检验专业实践教育的改革路径, 应自实验学习、临床实践学习、跨学科学习三个维度入手探索人工智能技术的应用路径。

(一) 基于人工智能推动实验学习改革

在推进医学检验专业实验学习改革阶段, 教师可基于人工智

能技术范畴下的 CNN 卷积神经网络、机器学习以及 NLP- 自然语言处理技术进行数据的分析、实验资源扩展。

1. 基于 CNN 的快速识别功能

CNN 卷积神经网络对于医学影像分析有巨大的应用潜力。CNN 作为深度学习模型, 可在大规模数据集内快速提取重要数据特征, 特别是针对图像识别任务。在医学检验实验过程下, 学生经常需要对复杂的血液细显微图像、组织切片进行识别、分析操作。该阶段, 教师可基于计算机系统结合 CNN 模型, 帮助学生掌握如何快速识别、区分各种细胞类型、病变特征的方法。如此不仅能够提高医学影像分析之准确性, 同时亦能够有效降低实验学习期间的人为误差。

具体开发期间, 整个过程分为 6 个步骤。步骤 1: 数据预处理与标注: 该环节, 利用计算机系统收集海量医学检验领域下的高质量细胞图像数据集, 同时对数据进行严格标注。图像数据下, 需要包含多种细胞类型、病变特征, 通过数据增强技术(旋转、缩放、平移)实现数据集的扩展, 从而提升模型的泛化能力。步骤 2: 选择与设计 CNN 模型。该环节下, 教师需要选择合适的 CNN 模型架构, 如 ResNet、EfficientNet 等, 根据具体教学大纲、教学内容的复杂性合理选择模型, 如卷积层, 可负责提取边缘、纹理等图像的低级特征。高层卷积层, 则用于进行细胞形态、细胞核等高级特征提取。步骤 3: 模型训练。该步骤下, 将完成处理后的数据输入到 CNN 模型内进行训练。这一环节可适用使用“分层训练”策略, 先在较大学习率下进行实现对全局的调整, 随后逐步降低学习率, 实现对细节的优化。该处损失函数可采用“交叉熵损失”, 优化算法则可以选择 Adam 或 SGD, 加速收敛。步骤 4: 特征提取和分类。该步骤下, 在模型内高级卷积层内进行特征图提取, 随后基于全连接层、全局平均池化层面向类别空间映射特征, 输出细胞类型、病变特征实验学习期间关键参数的概率分布。面对分类任务, 可采用 Softmax 激活函数。若分类期间为多标签任务, 则可使用 Sigmoid 激活函数。步骤 5: 对模型在训练集、验证集上的表现使用交叉验证方法进行评估, 确保模型具备优异的性能, 步骤 6: 模型优化与部署: 基于上一步骤的评估结果进行模型的优化, 包括网络结构调整、数据增强策略以及超参数等。随后选择表现最佳的模型用于支持实验教学。在部署阶段, 教师需要考虑模型的计算效率以及对资源消耗, 该阶段可基于模型压缩如剪枝、量化技术来提高推理速度, 确保在实际应用中可以实现对学生的实时反馈以及高度稳定性, 可基于实验任务, 帮助学生快速实现细胞图像的分析, 并给出精准答案。

此外, 提取到的特征, 还能够让学生应用于进一步的病理分析研究, 让学生可以在短时间内掌握大量的影像诊断经验, 促进

其实际操作的能力。

2. 基于“监督学习”与“无监督学习”的实验数据分析

教师可将机器学习算法应用于对学生的实验数据分析过程中。实操阶段,可利用“监督学习”模型与“无监督学习”模型,快速分析学生的实验数据,帮助师生挖掘出实验过程的潜在的规律、模式。

具体实现期间,监督学习高度模型依赖于已标记的医学实验数据集,需要通过对输入数据的配对以及标签实现数据集训练。第一,利用SVM支持向量机、随机森林的技术实现学生医学检验实验数据清洗。第二,开展模型评估,常见评估标准集中于准确率、精确率、召回率,这一环节可基于计算机开展交叉验证,从而有效验证模型在不同数据分割操作时的表现。最终,基于监督学习模型,建立一个能精确预测、分类医学检验数据内特定病理特征的模型,以确认学生在实验过程中诊断效率。对于无监督学习模型应用,无监督学习无需进行对数据集的标记。高度适用于对医学检验实验数据的挖掘、模式发现。无监督学习模型下,会利用聚类(如K-means、DBSCAN)算法与降维(如主成分分析PCA、t-SNE)算法进行实验数据分析,可用于识别数据集内的未知患者群体,或是帮助学生快速找出隐含的生物标志物。

3. 基于回归分析算法的数据预测

医学检验实验数据,具有变量关系复杂的特征。面对这一难题,教师可利用回归分析算法来快速验证学生实验假设是否成立。

步骤1:利用计算机进行数据预处理。原始医学检验实验数据,包含噪声、缺失值,该阶段可基于归一化处理、异常值处理以及缺失数据填补的形式提升实验数据一致性。在此基础上,可以选择适当的回归分析算法,如线性回归、多项式回归、岭回归建立实验数据构建预测模型。对于医学检验数据的分析,需要重点关注特征的选择,保证输入、目标变量二者有着较强的相关性,确保模型预测能力满足要求。步骤2:模型的训练与验证。该步骤,可采用分层抽样技术实现训练、测试集的建立,确保数据分布满足均衡性要求。线性回归模型下,可基于最小二乘法求解回归系数,从而建立变量之间的线性关系。多项式回归算法,覆盖了非线性项,因此可以捕捉更为复杂的数据关系。岭回归,主要是将正则化项加入目标函数内,从而避免模型的过拟合问题。步骤3:完成模型训练基础上,基于MSE均方误差等指标对模型的准确度、稳定性进行衡量。步骤4:假设验证与结果解读。该环节,主要是将训练好的回归模型设计应用于快速验证实验假设。例如,在医学检验实验教学期间,教师要求学生评估某特定生物标志物与疾病进展的关系。对于这一问题,在学生完成实验,提交实验数据后,教师可通过分析回归系数的显著性来判断每个输入变量在假设中的重要性占比。若模型的预测结果,显示出其能够以较高的准确度地检测预期医学关系,此刻实验假设便可得到验证。在此基础上,教师可进一步通过“残差分析”的形式来检查模型的拟合情况,确保不存在无系统偏差,可实现实验数据精准分析。

4. 基于NLP的实验过程指导与资源支持

最后,NLP-自然语言处理技术,可用于对学生的实验过程指导,且一并提供个性化学习支持资源。实操阶段,教师可构建基于NLP技术的医学检验实验智能问答系统,让学生可以在实验过程中随时随地去获得精准的指导、操作帮助。与此同时,基于NLP自然语言处理技术,计算机系统可从国内、海外优秀医学检验文献中提取与实验内容相关的资源,如知识更新内容、最新前沿研究成果等,帮助学生进一步促进其自身知识结构、实验操作技能

的完善。

(二) 基于人工智能技术推动临床实践操作学习改革

在医学检验专业临床实践学习期间,人工智能技术范畴下的AR、VR技术,将为临床实践教学提供高度直观、生动的教学环境以及复杂的模拟学习条件,继而运用AR+VR技术的结合,开发出更加复杂的临床实践模拟系统,帮助医学检验专业人才更进一步掌握知识与技能。

一方面,AR-增强现实技术,可用于为医学检验临床实训提供生动直观的教学知识展示。教师可基于AR技术开发临床检验项目,在现实环境中叠加虚拟信息,实现该单元复杂检验操作过程的可视化。与此同时,AR技术面向医学检验学生提供实时三维解剖图像、实验流程展示。临床技能学习阶段,学生仅需佩戴AR设备,即可进行实际场景观察,如血液样本具体处理步骤、细胞分析动态演示等。如此,将有效提高学生对于检验实际操作的理解能力与深度,且一并培养学生对医学图像识别、解读的能力。另一方面,VR-虚拟现实技术,能够为医学检验专业学生的临床实践学习,提供全面且高度安全的模拟环境。实践应用阶段,教师可基于VR技术打造创建虚拟实验室,让学生能够在完全沉浸的环境下开展临床实践检验操作演练。在虚拟实验室内,学生可结合教师安排的课题内容开展标本采集、试剂配置、仪器调试等操作。此类无风险的实践方式,不仅能够促进学生动手能力、实践操作的自信水平,且能够让学生在实践操作之前规避可能出现的各类风险,基于反复的演练,为实践操作奠定丰富经验与基础。在此基础上,教师亦可基于VR环境,模拟实际医学检验阶段可能出现的各类突发状况,以此来培养学生的问题解决能力以及突发事故应变能力。

(三) 基于人工智能推动跨学科实践学习改革

除实践阶段的实验学习、临床学习之外,人工智能技术亦可赋能医学检验专业学生的跨学科知识学习。一方面,学校可面向医学检验专业建立跨学科人工智能学习平台,运用机器学习算法去分析每一名学生的知识、技能掌握程度,并结合生物检验期间的实际跨学科知识需求,随后教师向学生提供跨学科学习方向、学习资源等,如数据科学技能、统计学知识等,在填补学生知识盲区同时促进学习效率。另一方面,目前已有的“智能导师系统(ITS)”,可面向学生提供实践操作阶段各种跨学科问题的实时解答,并提供智能化的跨学科学习路径、具体指导,帮助学生更好地理解、应用跨学科知识与医学检验课程中,提升学生对各类不同学科知识的掌握、应用能力。

三、结语

综上所述,本文对新时期下如何基于人工智能技术赋能医学检验专业实践教学改革进行了探讨,提出了基于人工智能算法技术赋能实验教学、基于AR+VR技术赋能临床实践教学以及利用人工智能推动跨学科学习的实践改革路径。我国医学检验专业教师可借鉴本文,充分发挥人工智能技术优势与价值,推进教学过程改革,从而使医学检验专业人才高度匹配医疗卫生产业、社会发展的需求,为我国医疗事业的可持续发展添砖加瓦。

参考文献:

- [1] 陈鸣,崔巍,陈瑜,等.“检验医学”遇上“人工智能”[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(05): 513-517+531.
- [2] 于帆,何海洪,周义文.人工智能在检验医学领域的应用进展[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(18): 2267-2273.