

# 师范生教学基本技能智能实训模型及应用研究

孙 硕<sup>1</sup>, 胡小勇<sup>2</sup>, 穆 肃<sup>2</sup>, 刘 阳<sup>3</sup>

(1.华南师范大学 教育信息技术学院, 广东 广州 510631;

2.华南师范大学 教育人工智能研究院, 广东 广州 510631;

3.北京中庆现代技术股份有限公司, 北京 100094)

**[摘要]** 师范生作为教师队伍的储备力量,影响着教育未来的发展。依据《普通高等学校师范类专业认证标准》与教育部两批《人工智能助推教师队伍建设和行动试点工作的通知》等政策文件要求,研究针对师范生教学基本技能培养难题与发展要求,结合人工智能技术潜能构建了面向师范生教学基本技能培养的“四维度 18 指标”微技能观测指标框架,设计了四层架构的师范生教学基本技能智能实训分析系统模型,提出了智能分析特点及教学基本技能“智学”实训方式,并于所在师范院校开展了试验应用。研究表明,以人工智能技术助推师范生高质量培养为导向,进行师范生教学基本技能智能实训框架模型构建、技术方法实现、实训场景设计和数字画像生成,能够提升师范生实训效果。

**[关键词]** 师范生; 教学基本技能; 微技能观测指标; 智能实训; 数字画像

**[中图分类号]** G434

**[文献标志码]** A

**[作者简介]** 孙硕(1995—),女,山东潍坊人。博士研究生,主要从事信息化教学教研、智能教育理论及应用研究。E-mail: sunshuo2332448@163.com。胡小勇为通讯作者,E-mail: huxiaoy@senu.edu.cn。

## 一、问题的提出

教师是教育第一资源,师范生是教师队伍的源头活水。提高师范生培养质量,是建设新时代卓越教师队伍、组建高质量教师优质后备军的关键环节。我国在 2018 年发布的《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》中强调了教学基本功和教学技能训练的重要性,并对师范生教育实践提出了要求<sup>[1]</sup>。尽管我国每年都有大批优秀师范生毕业走向教师岗位,但在培养师范生教学基本技能方面仍然存在教学法师资供给不足、技能训练过程粗放、诊断重结果轻过程等供给性、效能性和发展性难题<sup>[2-3]</sup>。与此同时,全球范围内新一代人工智能等新兴技术作为推动科技产业革命的战略要素,为师范生培养创新、提高教师队伍质量提供了重要驱动力。例如:美国应用人工智能工具促进教师反思;印度以政企合作方式采用新技术手段加强教师职前培训等<sup>[4]</sup>;我国教育部于 2018、2021

年先后启动两批“人工智能助推教师队伍建设和行动试点工作”,探索师范生大数据评价管理机制建设路径,利用数字画像等方式促进教师职前、职后一体化,为创新师范生培养方式提供了新思路<sup>[5-6]</sup>。基于此背景,本文将构建培养师范生教学基本技能的智能实训模型,以人工智能助推师范生培养的高质量发展。

## 二、研究综述

### (一)师范生教学基本技能的标准要求

教学基本技能是师范生良好习得其他教学技能的前置性要素与必备性基础能力,是教师职业能力的关键性基座。1994 年,国家教委发布《高等师范学校学生的教师职业技能训练大纲(试行)》;2021 年,教育部发布《中学教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》,这些文件阐述了师范生各项技能训练的内容与建议,对掌握课堂教学基本技能要领与应用策略提出了要求。由于中小学生具有一定的“向师性”<sup>[7]</sup>,师

范生毕业后在课堂教学时所运用的语言表达、板书版画、教学表情、肢体动作等技能,将对学生的学习、成长产生直接或间接的示范性影响,这就要求师范院校不断提升教学基本技能实训水平,为中小学课堂输送教学基本功扎实、综合素质高的优秀师资。

## (二) 师范生教学基本技能培养的逻辑与方法

教学基本技能培养与训练,既是强化师范生教学基本功和建构学科教学技能与方法的必要基础,也是持续改进和保障师范生培养质量的重要环节。一方面,技术融入的模拟教学训练有助于加深师范生对教育教学理论的内化和教学基本技能的练习效果。Zhang 等人借助虚拟现实技术增强了职前教师教学技能训练的沉浸式体验感,显著提升了教学语言、姿态等技能水平<sup>[8]</sup>。另一方面,教育实习和见习为师范生教学基本技能的实践提供了真实的教学场景,促进了职前训练同职后教学的有效衔接,可通过创新教学技能实训管理体系、构建教学基本技能训练新模式,来提高教学基本技能训练活动的实效性<sup>[9-10]</sup>。

## (三) 人工智能赋能技能实训的应用及发展态势

人工智能浪潮迭起,以实时性、智能化、规模化、个性化等为特征的多场景应用呼之欲出,为师范生教学技能培养提供了新思路 and 强支撑。国内外学者纷纷对人工智能支持师范生的各项技能实训展开了探索。例如:胡小勇等人依托教学基本技能智能实训系统开展了师范生画像实践<sup>[11]</sup>,张军等人通过自动录播系统对板书进行了智能识别和记录<sup>[12]</sup>,Song 等人 and Kim 等人采用深度学习等算法分别实现了课堂对话语义内容自动分类和教师非言语行为识别<sup>[13-14]</sup>。结合当前人工智能技术发展及技能实训应用进展,以人工智能实现师范生教学基本技能智能实训将大有可为。

# 三、师范生教学基本技能观测指标及智能实训模型的构建

## (一) 理论基础

### 1. 教师专业发展理论

教师专业发展是一种自我的主动发展方式,教师运用教育理论、实践经验、过程和结果性证据等进行反思、研讨和改进,在教学育人和服务支持的过程中实现自身专业发展<sup>[15]</sup>。1986年,美国卡耐基教育基金会(The Carnegie Corporation)和霍姆斯协会(The Holmes Group)联合发表了《美国为21世纪准备教师》(A Nation Prepared: Teachers for the 21st Century)、《明天的教师》(Tomorrow's Teachers)两份报告,明确提出了教学专业化这一概念,并将其视为提高公立学校教学

质量的必要途径。Fuller 在教师关注问卷中将教师专业化过程划分为职前教师的教学前关注、职初教师的早期生存关注、职后教师的学生关注三个阶段<sup>[6]</sup>,师范生是职前教师教育的关键,须培养其具备教学所需的本体性知识、条件性知识及实践性知识。实践性知识是教师教学经验的积累<sup>[17]</sup>,教学实践技能是实践性知识的直接体现,是教师能力专业化发展的重要基础。因此,师范生教学技能,特别是教学基本技能的掌握与训练应受到高度重视,以此为师范生持续性学习、实践性知识发展、走向专业化提供必要保障。

### 2. 行为科学理论

行为科学理论始于20世纪的霍桑试验,交叉融合了心理学、社会学、人类学和生理学等多领域学科理论,用于归纳和研究人的行为规律。行为科学理论的核心是以人为本<sup>[18]</sup>,以人的心理活动机制为出发点,分析人的外显行为活动与行为产生的原因,探究人的行为与发展规律<sup>[19]</sup>。行为科学理论主要关注个体行为和群体行为两方面。一方面是从个体角度出发,通过对个人微观行为的观察、监测、分析与研究,探究其背后的各种心理影响因素,如思维方式、认知过程、情感动机、态度价值观等<sup>[20]</sup>。另一方面是通过整体观察与研究群体的行为特征及意义,挖掘群体行为规律,解释群体行为现象。行为科学理论及其对人类基本行为规律的分析,对师范生技能训练和行为解构具有重要指导作用,有助于师范生教学基本技能训练行为规律的深层次挖掘,为个性化、针对性地改善师范生教学行为提供参考。

### 3. 用户画像理论

用户画像最早由交互设计之父 Alan Cooper 提出,被认为是对目标用户虚构的、具体的、集中的描述<sup>[21]</sup>。随后,该概念被引入教育领域,发展出学生画像、教师画像等,为师范生教学基本技能画像的生成和可视化提供重要借鉴。例如:胡小勇等人从精准教研视角提出了数据挖掘技术支持的教师画像逻辑框架与实现流程<sup>[22]</sup>,构建了基于画像技术的教师研修路径智能推荐模型<sup>[23]</sup>;邓祯钰等人基于文献研究与质性编码结果,构建了包含能力结构、品质特征、人际关系、知识体系、情意素养、自觉水平六大维度的卓越教师特征画像<sup>[24]</sup>;魏非等人面向教师职业能力精准测评,提出了以职业能力刻画为核心、以学习过程和个体特征描述为关联的师范生能力画像构建思路<sup>[25]</sup>。用户画像既是分析用户信息、研究用户行为的过程,也是一种通过数据挖掘来刻画用户行为规律与预测需求偏好的方法。与此相应,师范生教学基本技能画像可通过智能技术手段

采集和挖掘技能实训数据,解释师范生技能水平及发展规律,分析和预测师范生技能实训偏好及技能发展需要,有效支持和指导教学基本技能的智能实训。

## (二)师范生教学基本技能的微技能观测指标框架

明确测评指标体系,是构建可操作的师范生教学基本技能实训模型的基础。结合《中学教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》《小学教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》《普通高等学校师范类专业认证标准》《关于开展小学教师基本功训练的意见》《高等师范学校学生的教师职业技能训练大纲(试行)》等文件要求,以及国内外相关研究基础,本研究将师范生教学基本技能划分为教学语言表达、教学姿态控制、教学表情应用、课堂板书设计四项技能维度及18项微技能观测点(见表1)。(1)教学语言表达技能,指师范生在教学过程中运用口头语言进行教学信息传递和思想交流<sup>[26]</sup>,通过控制语音音量、语速等来传递教学内容的能力<sup>[27]</sup>,包括发音清晰度、音量合理性、语速适中度、口头语控制性、课堂提问度、情感极性等观测点。(2)教学姿态控制技能,指师范生在教学过程中以组织学生学学习为目的,控制和保持适当、自然、流畅的肢体动作与姿态来辅助教学的课堂行为水平<sup>[28]</sup>,包括姿态丰富度、姿态转换度、肩部平稳度、腿部直立度、姿态语音配合度等观测点。(3)教学表情应用技能,指师范生在教学过程中运用面部表情来传递信息、表达情感和态度的行为方式<sup>[29]</sup>,包括表情多样性、

表情极性、正向表情应用度等观测点。(4)课堂板书设计技能,指师范生在板书书写过程中呈现出对板书结构、构件、布局、色彩等规范的掌握水平,反映师范生板书书写的技能水平意向性<sup>[30]</sup>,包括字体规范度、书写规整度、布局均衡性、色彩丰富度等观测点。

## (三)师范生教学基本技能智能实训分析系统模型的架构

人工智能技术为赋能师范生教学基本技能水平注入了新动能。本研究通过构建师范生教学基本技能智能实训分析系统模型,提供大规模、全过程、科学精准的技能提升服务,有助于破解师范生教学基本技能培养的供给性、效能性、发展性等难题。此系统模型包括理论基础层、数据获取层、挖掘分析层、实训应用层四层架构(如图1所示)。

### 1. 理论基础层:师范生教学基本技能的微技能观测指标框架构建

构建师范生教学基本技能的微技能观测指标框架,需要以师范生教师职业能力培养为目标,深刻了解新时代对教师专业发展的技能要求,并据此提取师范生培养过程中教学基本技能的重要观测点。本研究结合教师专业发展、用户画像、行为科学等理论基础,分析师范生教学基本技能的培养路径、技术实现、过程方法,明确师范生教学基本技能维度及微技能观测点,为后续的师范生实训数据的采集、分析与应用提供理论支撑。(1)以教师专业发展理论为指导,认识师范

表1 师范生教学基本技能的微技能观测指标框架

技能维度	微技能观测点	内涵阐述
教学语言表达技能	发音清晰度	教学过程中普通话表达和发音的准确度
	音量合理性	教学过程中控制音量大小和变化的合理程度
	语速适中度	教学过程中保持声音语速适中的程度
	口头语控制性	教学过程中使用口头语的频次,控制和减少使用口头语的程度
	课堂提问度	教学过程中运用提问技巧连接学习的程度
	情感极性	教学过程中话语表达的情感倾向,即教学语言、语调等的积极或消极程度
教学姿态控制技能	姿态丰富度	教学过程中教学姿态的多样性
	姿态转换度	教学过程中教学姿态的变化次数与变化频率
	肩部平稳度	教学过程中保持肩部平稳的程度
	腿部直立度	教学过程中保持腿部直立、避免弯曲的程度
	姿态语音配合度	教学过程中姿态与语音同步变化的次数与配合比率
教学表情应用技能	表情多样性	教学过程中呈现面部表情的多样性
	表情极性	教学过程中面部表情所表现的情感积极或消极程度
	正向表情应用度	教学过程中运用正向积极表情的程度
课堂板书设计技能	字体规范度	汉字书写体的规范程度(以正楷体为标准字体)
	书写规整度	板书内容的整齐程度,如字的行间距、列间距、行倾斜度、列倾斜度等
	布局均衡性	各字段信息块布局的均衡程度,如板书信息块数量、面积、位置、排版分布等
	色彩丰富度	板书书写中使用色彩数量的情况

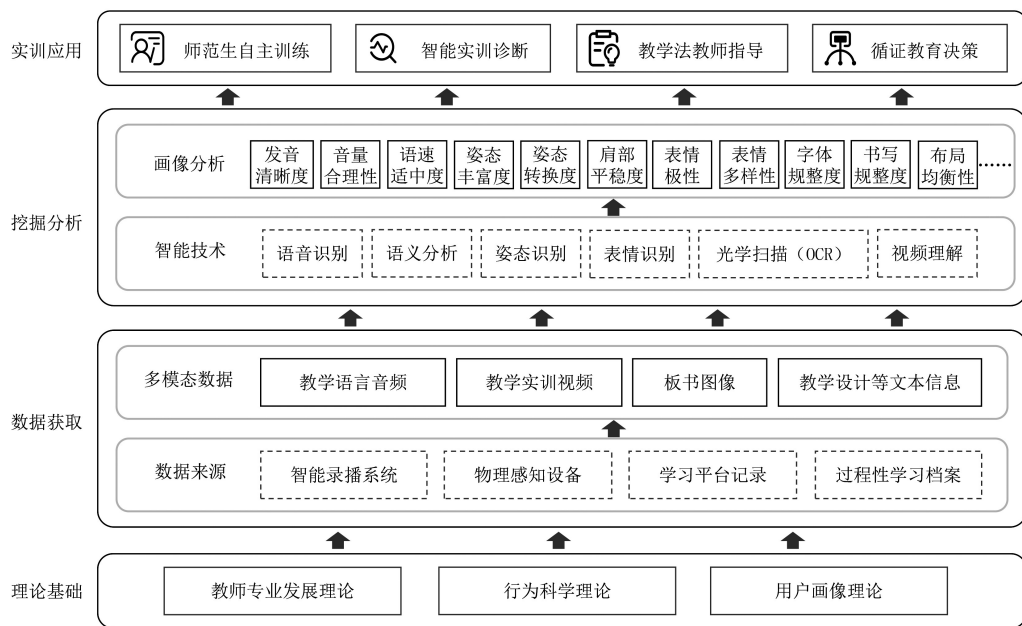


图1 师范生教学基本技能智能实训分析系统模型

生培养对教师专业化发展的重要影响,明晰师范生的教师职业能力标准要求及其与教学基本技能之间的关系;(2)基于行为科学理论,确定用于分析与诊断师范生教学基本技能水平的可观测行为变量,即微技能观测点,发现师范生个体和群体的技能实训行为规律及心理影响机制;(3)结合用户画像理论,基于微技能观测点构建教学基本技能数据标签,为选择实训数据挖掘与表征工具、明确技能刻画方法流程提供依据。

#### 2. 数据获取层:多模态的过程性实训数据采集

多模态过程性实训数据是师范生教学基本技能行为表现的直观体现,是师范生教学能力评估的重要依据。根据微技能观测指标,面向师范生智能实训场景构建各微技能观测点与实训数据的映射关系,融合视频、语音、图像以及结构化数据等多种模态数据,对师范生教学基本技能进行可视化表征,反映技能实训过程与技能发展水平。师范生技能实训数据可通过智能录播系统、物理感知设备等终端获取,如教学语音、微格教学视频、板书图像等;利用课程学习平台和管理平台等收集与教学实训相关的结构化信息和过程性学习档案材料,如师范生见习和实习的实践作品、总结报告、评价成绩等。需要注意的是,实训数据的采集质量将影响后续教学基本技能分析和诊断的准确性,因此,实训数据的获取需要遵循完整性和稳定性和原则,控制数据质量和精度,保证所采集的数据能够实现后续的挖掘分析。

#### 3. 挖掘分析层:师范生教学基本技能成长点智能诊断

依据师范生教学基本技能维度及各类微技能观

测点,构建人工智能技术支持的多模态融合分析模型,实现各维度微技能点的智能分析及问题诊断。首先,以实现高性能分析为目标进行数据分析模型和算法设计,采用人工智能技术对教学语言音频、行为表现视频及板书图像等数据的分析分别进行算法模型训练。其次,利用训练好的模型对实际实训数据进行分析:(1)利用语音识别、语义分析技术等实现语音信号的内容、音量、音调、语速特征提取与分析,综合评估教学语言表达技能;(2)提取师范生实训视频中的人体骨架数据,进一步析出手势、站姿及姿态变化规律,分析肢体语言的应用和控制能力;(3)利用表情识别技术对视频中师范生的表情极性及其变化进行分析,明确他们在教学中的表情应用和控制情况;(4)通过光学扫描(Optical Character Recognition,OCR)技术对课堂板书图像进行字体规范度、书写规整度、布局均衡性、色彩丰富度等课堂板书设计技能的评估。最后,对各数据分析结果进行决策级融合分析,综合评估师范生教学基本技能的整体水平,并结合云服务平台的智能分析结果进行增值性评价诊断。

#### 4. 实训应用层:师范生教学基本技能画像生成

师范生教学基本技能画像由能力画像发展而来,源于教师画像与学习者画像的概念。教学基本技能智能实训模型可依据不同目的形成师范生个体画像和面向专业、学校的群体画像。通过对实训数据聚类、抽象,可视化表征师范生技能实训成效及发展过程,为教学基本技能指导方案的制定和决策提供依据。个体画像用于确定师范生个体教学基本技能水平的特长、劣势、提升情况,师范生可自主或根据教学法教师建



在多所大学的师范生教学基本技能实训中得到应用。平台可实现教学基本技能实训精准指导,帮助师范生基于智能数据诊断进行持续改进和技能提升。

以华南师范大学师范生 Z 自主训练为例(如图 3 所示),实训平台针对师范生微格教学视频片段、板书图像进行分析,形成教学基本技能四维度的诊断报告。(1)教学语言表达技能方面,该师范生在 99.65%的实训教学时间内音量偏高,约半数时间语速合理,常用口头语为“那么”(出现 18 次)、“嗯”(出现 15 次)、“呢”(出现 15 次)等。语句情感偏向中性,实训中进行了 16 次教学提问。平台生成诊断建议:“适当降低音量;减少口头禅的反复出现,并增强积极语句的使用,以激发学生学习兴趣”等。(2)教学姿态控制技能方面,该师范生实训时右肩和腿部全程处于平稳状态,同时姿态较为多样,其中,双手合拳和双手分开姿态出现最多,共占 59.60%的实训教学时间,左右侧身和背身情况占比 15.73%。诊断建议为:“根据教学内容与活动,适当调整教学姿态,减少背身的时间,以有效传达教学信息”。(3)教学表情应用技能方面,该生主要呈现出平静的中性表情,占比为 58.79%,其次是快乐的积极表情,占比 40.60%,还结合教学内容短暂表现出惊讶表情,未出现消极表情。诊断建议为:“须及时调整无表情的时间,在后续教学实践过程中,可通过丰富表情创造良好的教学氛围”。(4)课堂板书设计技能方面,该师范生的规范字占比为 74.07%,平均规整度为 70.92%,行间距为 0.42 倍,板书主要分布在第二象限,同时仅采用一种色彩进行呈现。平台给出的个性化建议为:“对未达到规范要求的字对应标准进行练习;注意保持板书字体行间距的一致性;板书色彩一般以 3~4 种为佳”。



图 3 师范生 Z 的教学基本技能智能实训分析实例

## 五、结 语

教学基本技能是师范生入职为师的必备基础性能力。针对师范生教学基本技能培养过程中的难题,本研究构建了教学基本技能的微技能观测指标框架,设计了教学基本技能智能实训分析系统模型,提出并实践了多模态数据支持智能分析特点与智能实训应用方式,应用成效初步显现。为贯通教师职前、职后一体化培养,本研究将继续深耕人工智能助推师范生高质量培养的研究和实践,持续提高师范生教学基本技能画像描绘的精细度与全面性,创新教学技能实训场景与人—机协同指导模式,以数智化手段驱动师范生高质量培养。

### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央 国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见 [EB/OL]. (2018-01-20)[2024-01-27]. [https://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content\\_5262659.htm](https://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content_5262659.htm).
- [2] 于庆奎, 邓涛. 新西兰师范生终极整合评价的构建与挑战[J]. 高教发展与评估, 2023, 39(5): 78-87, 122.
- [3] 张家华, 邓倩, 周跃良, 等. 基于人机协同的师范教育实践改革与平台设计[J]. 教育发展研究, 2021, 41(1): 35-40.
- [4] MIAO F, SHIOHIRA K, VALLY Z, et al. International forum on AI and education: steering AI to empower teachers and transform teaching, 5-6 December 2022; analytical report[R]. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023.
- [5] 中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于开展人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知[EB/OL]. (2018-08-08)[2024-01-27]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/201808/t20180815\\_345323.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/201808/t20180815_345323.html).
- [6] 中华人民共和国教育部. 教育部办公厅关于开展第二批人工智能助推教师队伍建设试点推荐遴选工作的通知 [EB/OL]. (2021-04-16)[2024-01-27]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/202104/t20210423\\_527853.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/202104/t20210423_527853.html).
- [7] 林正范, 徐丽华. 对教师行为研究的认识[J]. 教师教育研究, 2006(2): 23-26.
- [8] ZHANG J, PAN Q, ZHANG D, et al. Effects of virtual reality based microteaching training on pre-service teachers' teaching skills

- from a multi-dimensional perspective[J]. Journal of educational computing research, 2024;1-29.
- [9] 李梅,沈渝.师范生教师职业技能“一体两翼”实践训练管理体系探析[J].黑龙江高教研究,2014(9):83-85.
- [10] 邓新侦,任志芬.基于“互联网+全程导师制+UGSIO”的英语师范生教学实践能力发展研究[J].中国电化教育,2023(5):121-128.
- [11] 胡小勇,许课雪,张纛斌.面向教师画像的能力精准测评和可视化呈现[J].中国电化教育,2024(1):104-110.
- [12] 张军,李金方,黄忠毅.图像识别技术在录播系统中的应用研究[J].现代教育技术,2009,19(1):125-128.
- [13] SONG Y, LEI S, HAO T, et al. Automatic classification of semantic content of classroom dialogue [J]. Journal of educational computing research, 2021,59(3):496-521.
- [14] KIM Y, SOYATA T, BEHNAGH R F. Towards emotionally aware AI smart classroom: current issues and directions for engineering and education[J]. IEEE access, 2018, 6: 5308-5331.
- [15] 朱旭东.论教师专业发展的理论模型建构[J].教育研究,2014,35(6):81-90.
- [16] FULLER F F. Concerns of teachers: a developmental conceptualization[J]. American educational research journal, 1969,6(2):207-226.
- [17] 常攀攀,罗丹丹.PCK 视阈下的教师专业发展路径探究[J].教育理论与实践,2014,34(17):18-20.
- [18] 伍文燕,张振威.行为科学理论及其对网络学习行为分析的启示[J].中国教育技术装备,2017(18):114-115, 120.
- [19] 刘中宇,周晓.行为科学理论指导下的高校大学生网络学习行为研究[J].中国电化教育,2008(5):46-48.
- [20] JACKSON C. Behavioral science theory and principles for practice in health education[J]. Health education research, 1997, 12(1): 143-150.
- [21] COOPER A. The inmates are running the asylum: why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity [M]. Indianapolis: SAMS, 2004.
- [22] 胡小勇,林梓柔.精准教视域下的教师画像研究[J].电化教育研究,2019,40(7):84-91.
- [23] 胡小勇,孙硕,穆肃.基于画像技术的教师研修路径智能推荐研究[J].电化教育研究,2024,45(2):106-112.
- [24] 邓祯钰,易凯谕,钟志贤.卓越教师特征画像研究:质性分析的视角[J].中国远程教育,2022(5):64-75.
- [25] 魏非,章玉霞,李树培,等.微认证赋能师范生教师职业能力精准测评研究[J].中国电化教育,2021(12):79-86.
- [26] 薛蓓.教师语言技能[M].上海:上海交通大学出版社,2022:90-91.
- [27] 崔允灏.有效教学[M].上海:华东师范大学出版社,2009:141-142.
- [28] 常思亮.论课堂教学中非言语行为的基本功能[J].湖南师范大学社会科学学报,1994(1):87-90.
- [29] 张冬梅,葛明贵.教师情绪表达:为何与何为[J].教育科学研究,2021(3):72-77.
- [30] 张伟,孙喆.隐忧与消解:现代教育技术催逼下传统板书的功能审思与改进路径[J].基础教育,2022,19(3):79-89.
- [31] 中华人民共和国教育部.教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设 构建高质量教育支撑体系的指导意见[EB/OL]. (2021-07-08)[2024-01-27]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720\\_545783.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720_545783.html).
- [32] 徐舜平,赵庆刚,许健,等.基于数据挖掘的 MOOC 学习过程监测指标分析——以“电路原理”课程为例[J].现代教育技术, 2017,27(3):118-125.
- [33] 穆肃,崔萌,黄晓地.全景透视多模态学习分析的数据整合方法[J].现代远程教育研究,2021,33(1):26-37,48.

## Research on Intelligent Training Model and Application of Basic Teaching Skills for Normal University Students

SUN Shuo<sup>1</sup>, HU Xiaoyong<sup>2</sup>, MU Su<sup>2</sup>, LIU Yang<sup>3</sup>

(1.School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong 510631; 2.Institute of Artificial Intelligence in Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong 510631; 3.ZONEKEY CO., Ltd., Beijing 100094)

[Abstract] As the reserve force of teaching force, normal university students affect the future development of education. According to the requirements of the *Standards of Professional Accreditation for Normal Colleges and Universities* and the Ministry of Education's two batches of *Notice on Launching Pilot*

*Work on Artificial Intelligence Booting Teacher Team Construction*, aiming at the training problems and development requirements of normal university students' basic teaching skills, this study has constructed a micro-skill observation index framework of "four dimensions and 18 indicators" for the training of normal university students' basic teaching skills, combined with the potentials of artificial intelligence. Moreover, this study has designed a four-layer intelligent training and analysis system model for normal university students' basic teaching skills, and put forward the characteristics of intelligent analysis and the "ZHIXUE" training method of basic teaching skills, which have been applied in the normal university. The results show that guided by artificial intelligence technology to promote high-quality training of normal university students, the construction of the framework model, the realization of technical methods, the design of training scenarios and the generation of digital portraits can improve the training effect of normal university students' basic teaching skills.

[Keywords] Normal University Students; Basic Teaching Skills; Micro-skill Observation Index; Intelligent Training; Digital Portrait

---

(上接第 112 页)

[24] 杜艳芳,牛芳萍.创造性人格对小学生学业成绩的影响研究[J].教育探索,2013,260(2):133-135.

[25] ELIZALDE H, RIVERA-SOLORIO I, PEREZ Y, et al. An educational framework based on collaborative reverse engineering and active learning: a case study[J]. The international journal of engineering education,2008,24(6):1062-1070.

[26] 钟柏昌,刘晓凡.跨学科创新能力培养的学理机制与模式重构[J].中国远程教育,2021(10):29-38,77.

## Practical Research on Cultivating Primary School Students' Micro-innovation Ability Based on Reverse Engineering Method —A Case of "3D Printing"

ZHANG Ni, ZHANG Min, FU Chong, XING Dahui

(Institute of Education, Guizhou Normal University, Guiyang Guizhou 550025)

[Abstract] Reverse engineering method is a teaching method that "starts with the finished product" and lowers the threshold of innovation, making it easy to realize micro-innovations. Guided by the connotation of micro-innovation ability, this paper follows the teaching concept of "imitation preceding creation", and proposes a teaching activity framework for cultivating primary school students' micro-innovation ability based on the reverse engineering method with support of project-based teaching and learning by doing. Taking "3D printing" as an example, three rounds of teaching practice are carried out, and the practice effect is explored from three perspectives of teachers, students and teaching process with the triangulation method, so as to revise and improve the activity framework. The research results indicate that the teaching activities designed based on reverse engineering method can significantly improve the level of primary school students' micro innovation ability, and also significantly promote the innovative thinking and innovative skills, but the impact on innovative personality is not significant. The research results provide valuable theoretical guidance and practical reference for cultivating primary school students' micro-innovation ability and cultivating national innovative talents.

[Keywords] Reverse Engineering Method; Micro-innovation Ability; Cultivation of Innovative Talents; Practical Research; 3D Printing