

AI时代的技工学校教学： 学习行为分析与质量提升



文/朱荣欣

摘要：本文深度剖析技工学校学生学习行为分析与教学优化路径，借助多维度数据收集，全面覆盖课堂表现、作业与考试、工学一体与企业实践等环节，构建完善的学生能力画像，设定了科学的能力评估指标体系，并运用描述性统计分析、相关性分析以及案例分析与对比等多元方法深入探究。而且基于详实分析结果，从教师教学、学生自我提升、学校教学管理决策三个维度提出切实可行的应用策略。同时针对专业教师操作能力不足的困境，创新性地提出AI虚拟实操导师、AI智能答疑与案例库、AI模拟企业项目实践等辅助方案，致力于提升技工学校教学质量，强化学生发现、分析和解决问题的能力，推动工学一体教学模式高效实施，为技工教育发展注入新活力，开辟新思路。

一、引言

在当今时代，人工智能（AI）技术正以惊人的速度蓬勃发展，带领人类社会大步迈入AI时代。这一变革浪潮，无疑也深刻地冲击着职业教育领域。作为职业教育的重要组成部分，技工学校教学面临着前所未有的机遇与挑战。如何借助AI技术优化教学过程，提升教学质量，已然成为技工学校亟待攻克的关键难题。而学习行为分析作为一种新兴且极具潜力的研究方法，能够像一把精准的手术刀，深入剖析学生的学习过程和行为模式，为教学质量的提升筑牢坚实基础。接下来，我们将深入探讨如何在技工学校教学中，从多维度收集数据，为后续分析做足准备。

二、数据收集

1. 课堂表现数据

课堂是学生学习的主阵地，其表现数据至关重要。如今，智能考勤设备，如人脸识别考勤机的出现，为精确记录学生出勤情况提供了便利。它能准确记录学生每日课程的出勤时间，将迟到早退等情况详细记录并实时上传至教学管理平台。以某技工学校的数控专业班级来说，通过人脸识别考勤系统，短短一周内，便能清晰梳理出学生的出勤规律，像部分学生在周五下午课程迟到率较高的问题一目了然，这无疑为后续教学管理提供了一个要关注的问题。

在课堂互动环节，希沃智能白板和超星学习通在线平台发挥着重要作用。它们能够详细记录学生参与提问、小组讨论、抢答等活动的频率。以机械制图课程的小组讨论为例，平台清楚记录显示，学生A参与讨论发言达3次，且专业术语运用准确，借助关键词识别和语义分析技术评估，其发言质量较高，参与时长累计8分钟，充分彰显出该生在课堂互动中的积极状态。

此外，在线平台还鼓励学生随时提问。在电工电子技术课程学习电路原理时，学生便能通过平台提出关于电容充放电原理的疑惑，系统不仅记录下问题内容，还精确记录提出时间为课程进行到30分钟时，问题类型属于理论知识疑惑，这使得教师能及时洞悉学生的学习难点。

而摄像头结合人工智能图像识别技术，更是为监测学生课堂专注度提供了有力支持。在汽车维修课程中，系统监测到学生 B 和 E 在课程进行到40-50分钟时，出现长时间低头、眼神游离状态，经进一步分析发现，当时课程内容为复杂的汽车发动机内部结构讲解，可能因内容抽象导致学生注意力分散。课堂表现数据的多维度收集，为全面了解学生课堂状态提供了丰富素材，那么作业与考试数据又能为我们揭示什么呢？

2. 作业与考试数据

学生通过学习管理系统提交在线作业，这一过程中，系统自动记录作业提交时间、完成时长、作业得分、错误类型及分布。在计算机编程课程作业中，学生 C 提交作业时，系统显示提交时间比

截止时间晚了 2 小时，完成时长为 4 小时，作业得分 70 分，错误类型主要集中在函数调用和循环语句的使用上，这些数据清晰地反映出学生在该课程学习中的薄弱环节。

对于实操类作业，如机械加工实操，教师借助选择性拍照、视频记录学生完成过程。学生在加工零件时遇到刀具磨损问题，从视频记录中可看到，学生先是尝试自行调整刀具参数，失败后与同学讨论，最后向教师求助，完整呈现出学生在作业过程中遇到问题时的应对策略。

考试数据同样重要，采用在线考试系统或电子化录入纸质考试成绩后，系统可对考试成绩进行多维度分析。在模具设计考试中，系统分析出学生在模具结构设计题型上得分普遍较低，通过知识

（上接第45页）话的基础上的。这种对话式的交流以倾听为基础。因此，不建议教师说：“会的同学教一下不会的同学”，应该说“不会的同学问一问其他同学”。不明白的学生的那句“哎，这是怎么回事儿呢？”是学习活动的出发点。

9. 21世纪的教师不但要是“教的专家”，同时也必须成为“学的专家”。教师间作为专家互相学习、共同成长的连带关系被称为“同僚性”。教师群体通过课例研究构建出同僚性的那一时刻，也就是“学习共同体”的学校构建成功的时刻。

10. 教师的成长有作为“手艺人”成长的一面，也有作为“专家”成长的一面。“手艺人的技法”是可以通过对自己的师傅、其他有经验的教师或同事的模仿而获得的。“专家”的学习是以掌握实践性知识与实践性见识为目的，通过“理论与实践相结合”实现的。

11. 要警惕那种虚假的自主和主体，并不是那种热闹的课堂就表示学生学习的主动和深入，也不是那种寂静的学生就表示学习能力弱，而应该从学

生的具体表现和学习性格等内在的因素来具体分析，千万不要因为某个学生积极发言了，就轻易表扬，或者某个学生一直默不作声而随意指责和批评。

12. 对教师来说，每一个学生的想法和头脑中的表象都相互碰撞、呼应起来的“交响乐”本身，乃是教学的最大妙趣之所在。通过“交响乐团”式的教学，每个学生之间富有内涵的相互学习是否能够开展起来，与教师是否能够尊重每个学生微妙的个别差异，是否能够洞察其差异之间相互学习的可能性是分不开的。

13. 在课堂中，倘若局限于“同步教学或是个别学习”的二元对立的图式，课堂改革是难以充分地推进的。在课堂改革中，最重要的课题不在于“同步教学或是个别学习”，而在于小组的“合作学习”。☞

（本文选自网络，仅代表作者个人观点。作者佐藤学，日本东京大学教育学教授。）

点关联映射发现，学生对模具分型面设计知识点掌握薄弱。同时，在主观题答题中，学生 D 答题逻辑清晰，论证依据充分，但在实操考试中，模具装配环节操作步骤存在不规范之处，如零件安装顺序错误，影响了最终得分。作业与考试数据从不同角度反映学生对知识的掌握和运用情况，而实训与工学一体数据又将展现学生在实践场景中的表现，下面我们来一探究竟。

3. 工学一体与企业实践数据

工学一体与企业实践是技工学校教学的特色环节。在实训设备上安装传感器或智能管理系统，能精准记录学生实训过程中的各项数据。在数控车床实训中，系统记录学生使用设备的时间累计为 3 小时，操作步骤中出现 2 次参数设置错误，操作时长每次加工零件平均为 30 分钟，设备在运行过程中出现一次因刀具碰撞导致的故障报警，学生能够迅速判断故障类型为刀具路径设置错误，分析原因后及时调整，记录下从发现故障到解决故障用时 15 分钟，这些数据充分体现了学生的实训操作能力和故障应对能力。

与合作企业建立数据共享机制后，学生在企业实习的表现数据也能被有效收集。在某电子企业实习的学生，在生产线上负责电子产品组装工作，企业记录该学生每日完成工作任务数量为 80 件，质量合格率达 95%，在工作中发现产品焊点虚焊问题，能从材料、焊接工艺、设备参数等多个角度分析问题产生的原因，并提出改进建议，有效提升了产品质量，企业导师评价该学生工作态度积极，团队协作能力强。

在学校组织的工学一体项目中，如智能家居系统安装项目，学生 E 在项目中担任技术负责人，承担制定安装方案、协调团队成员工作的任务量，在项目推进过程中遇到线路布局不合理问题，组织团队成员进行多次讨论，制定出优化方案，最终项目按时完成，成本控制在预算范围内，达到

预期目标。通过多维度的数据收集，涵盖课堂、作业考试、工学一体与企业实践等方面，我们积累了丰富的数据资源，接下来我们对数据进行深入分析，以挖掘其背后的价值。

三、数据分析

1. 建立数据模型

面对海量的数据，建立科学的数据模型是关键。我们整合各类数据，为每个学生构建全面的能力画像。以学生 F 为例，其基本信息为机电一体化专业 2023 级 1 班学生，入学时间为 2023 年 9 月。从学习行为特征来看，课堂参与度较高，平均每周课堂互动发言 8 次；作业完成情况良好，按时提交率达 90%，作业平均得分 85 分；学习资源使用偏好为经常浏览在线课程平台上的机电设备维修案例。在知识掌握水平方面，在机械制图、电工电子技术等课程考试中成绩优异。在发现问题、分析问题、解决问题能力表现上，在工学一体项目中能够快速发现设备小故障并准确分析原因，在企业实践中提出的改进建议得到采纳。

为了更精准地评估学生能力，我们可以设定量化的能力评估指标体系。问题发现能力指标由课堂提问数量（占比 30%）、企业实践中发现问题的频率（占比 70%）等子指标加权计算得出；问题分析能力指标通过分析学生在作业、考试、实训中对问题原因剖析的深度（占比 50%）和全面性（占比 50%）进行评估；问题解决能力指标依据学生解决问题的成功率（占比 40%）、解决问题的效率（占比 30%）以及解决方案的创新性（占比 30%）等数据综合衡量。通过数据模型计算学生的能力综合得分，将学生学习状态划分为优秀（85 分及以上）、良好（70-84 分）、中等（60-69 分）、预警（60 分以下）四个等级。有了数据模型和评估体系，我们还需运用合适的数据分析方法，进一步挖掘数据价值。

2. 数据分析方法

我们运用描述性统计分析，计算某班级学生的平均成绩为 75 分，作业完成率为 92%，课堂参与度平均值为每周互动发言 6 次，标准差为 2。通过这些统计数据发现，该班级学生在实训设备操作中故障解决时间的标准差较大，为 10 分钟，这表明学生之间解决问题的能力差异较大。进一步分析发现，能力较强的学生能够快速查阅资料、请教他人解决问题，而能力较弱的学生则长时间停滞，不知如何下手。

相关性分析方法也发挥着重要作用。研究发现课堂提问频率与考试成绩中主观题得分呈正相关，相关系数为 0.6。在某专业中，实训设备操作熟练度与企业实践中解决实际问题能力的相关性系数为 0.7，这清晰地表明实训操作熟练度越高，在企业实践中解决实际问题的能力越强，为教学重点调整提供了有力依据，即应加强实训教学环节。

此外，我们应选取具有代表性的学生案例，对比在工学一体项目中表现优秀和表现不佳的学生团队。优秀团队在项目中分工明确，遇到问题时能迅速组织讨论，提出多种解决方案并评估选择最佳方案；而表现不佳的团队存在分工混乱、沟通不畅的问题，在解决问题时缺乏系统性思考。通过对比总结出团队协作模式和问题解决策略的关键要素，为后续项目组织提供借鉴。经过数据分析，我们得到了一系列有价值的结果，这些结果如何反馈并应用到实际教学中呢？

四、结果反馈与应用

1. 及时反馈给教师

教学管理系统根据数据分析结果，为每位教师定期生成所授班级学生的能力评估报告。在某计算机网络专业班级，教师收到的报告显示，学生 G 处于预警状态，问题分析能力薄弱。报告建议教师在课堂上增加网络故障案例分析环节，引导学

生从网络拓扑结构、设备配置、线路连接等方面系统分析问题，比如在讲解网络卡顿故障时，详细剖析可能涉及的路由器设置、网线老化、网络协议冲突等原因。

结合数据分析结果，若发现大部分学生在网络布线实践问题解决上存在困难，建议教师增加相关实践课程的课时，引入更多实际网络布线案例进行讲解和演练，如展示不同场景下的网络布线方案设计与实施过程。根据学生的能力画像和评估结果，为教师推荐需要个性化辅导的学生名单。对于在企业实践中表现出问题解决能力较强但理论知识薄弱的学生 H，建议教师安排理论知识强化辅导，如定期进行网络原理、网络安全等理论知识小测验，并引导学生将实践中遇到的网络故障与理论知识相结合，分析故障背后的原理。教师得到这些反馈后，能更好地调整教学策略，那么学生自身又如何借助这些结果实现自我提升呢？

2. 促进学生自我提升

在学校学习管理系统中，为学生提供个人能力可视化界面。学生 A 登录后，通过直观的图表展示，清晰看到自己在发现问题能力方面表现突出，平均每月在课堂和实践中提出问题达 15 次，但在问题解决效率上有待提高，解决问题平均用时比班级平均水平多 20%。

系统根据学生能力评估结果，为学生制定个性化学习成长规划。对于能力发展不均衡的学生 J，在问题分析能力薄弱，规划中明确推荐相关在线课程，如“问题分析与解决技巧”，并安排参加实践项目小组，通过实际项目锻炼问题分析能力；对于能力表现优秀的学生 K，提供拓展学习建议，如参加网络安全竞赛、参与企业实际网络项目研发等，助力学生进一步提升能力。

同时，学校要建立能力提升激励机制，设立月度能力之星、进步奖等荣誉称号，在学校官网、公

告栏宣传展示。比如学生 L 在一个月内问题解决能力提升显著，获得进步奖，同时为其提供免费参加专业技能培训的机会，激发学生提升能力的积极性。

3. 支持学校教学管理决策

学校教学管理部门利用学生学习行为和能力分析数据，对各专业、各班级的教学质量进行全面评估。若某模具专业学生在企业实践中的问题解决能力普遍较弱，学校组织专业教师与企业专家研讨，分析发现是实践教学课程体系模具创新设计和复杂模具制造工艺实践环节不足，随后优化实践教学课程体系，增加相关课程内容和实践课时，加强实践教学环节的指导和考核。

根据学生在工学一体项目和企业实践中的表现数据，学校对工学一体课程进行优化调整。若数据分析显示学生在某一实践课程中对自动化生产线设备维护场景的问题应对能力不足，学校与企业合作，调整课程内容，增加自动化生产线设备维护的实践案例和模拟训练，邀请企业技术人员到校进行现场指导；根据学生对不同学习资源的使用效果反馈，学校优化课程资源配置，更新实训设备，如购置新型自动化生产线实训设备，完善在线学习平台资源，上传更多自动化生产线设备维护的视频教程和案例分析。

基于学生在企业实践中的表现数据，学校与企业进一步深化合作。企业根据学生的能力表现和问题反馈，为学校提供人才培养建议，如建议在课程中增加工业互联网相关知识；学校根据企业需求和学生实际情况，调整专业设置和教学计划，如开设工业互联网与智能制造专业方向，为企业输送更符合需求的技能人才，实现校企双方的互利共赢，共同提升学生的工学一体学习效果和综合能力。通过数据分析结果在教师教学、学生自我提升、学校教学管理决策三方面的应用，我们看到了其巨大价值。然而，在实际教学中，专业教师操作能力不足的问题可能会影响教学质量。

五、结语

随着 AI 技术的持续快速发展，技工学校教学将迎来更为深刻且全面的变革。教学模式将朝着智能化、个性化方向发展，能够根据每个学生的独特学习风格、兴趣爱好与能力基础，制定个性化教学方案，真正实现因材施教。在学习体验方面，虚拟与现实融合的学习环境将极大激发学生的学习热情与主动性，促使他们在知识探索与技能提升的道路上不断进取。在学校与企业合作方面，AI 技术将成为连接双方的重要纽带，助力双方实现信息实时共享、资源高效利用，根据行业动态与市场需求，及时优化教学内容、调整专业设置，为社会源源不断地输送符合时代发展需求的高素质技能人才，为我国产业结构优化升级与经济高质量发展注入强大动力。

在这一关键历史时刻，技工院校要以敏锐的战略眼光，积极主动地拥抱 AI 时代带来的机遇与挑战。一方面，加大在 AI 技术应用研发、师资队伍培训、教学资源建设等方面的投入，打造一支既精通 AI 技术又擅长专业教学的复合型师资队伍，构建一套适应 AI 时代需求的教学资源体系；另一方面，深化与行业企业的协同创新合作，共同开展 AI 技术在教学实践中的应用研究与项目开发，推动教学与产业深度融合。

展望未来，我们有理由相信，AI 技术将在职业教育领域掀起一场深刻的变革。在 AI 技术的赋能下，技工学校的教学质量将迈向新的台阶，为我国输送符合产业升级和经济发展需要的高质量技能人才。☞

（本文为本刊原创文章。作者朱荣欣，北京千秋业教育公司副总经理，咨询专家，原劳动部技工学校国家级督导员。）