

大数据技术支持下计算机类专业实践教学 精准指导模式探索

于美玲

广东白云学院

摘要:面向计算机类专业实践中指导滞后、过程证据缺失与评价碎片化等问题,提出大数据技术支持下的精准指导模式。通过多源数据采集治理,构建进度—质量—协作—能力达成指标体系,采用分层预警与处方化干预,实现任务、资源、同伴与评价协同指导,并在课程项目、数据工程实训与校企协同场景形成闭环改进。结果表明,该模式可提升问题前置识别与指导效率,促进工程质量与能力达成。

关键词:大数据技术;计算机类专业;实践教学;精准指导;学习分析

DOI: 10.65976/3080-0374.2026.07.098

伴随着数字经济以及产业智能化的快速发展,对于软件开发、数据工程、智能运维、网络安全等岗位的学生来说,其工程化能力、协作交付能力以及质量意识的要求也变得越来越来高。计算机类专业实践教学是能力形成的重要环节,但是存在指导滞后、过程证据缺乏、评价重结果轻过程等问题。一方面,学生在需求分析、版本迭代、测试覆盖、缺陷修复等重要环节中容易产生隐性风险,直到验收时才被暴露出来;另一方面,教师的指导大多依靠经验抽查,不能在大规模的班级中及时发现学生的个体差异并加以干预,造成“做完了但做不对”“能交付但不可维护”的问题反复发生。大数据技术给实践教学赋予了可计算的学习证据链,把学习行为、工程过程以及作品品质这些诸多数据聚合起来,塑造起指标画像并发出风险预示,从而达成对学习状况的即时诊断以及对能力缺失的准确找到。因此本文以大数据技术支撑下的计算机类专业实践教学精准指导模式为研究对象,提出数据底座、诊断预警、处方干预、证据评价的闭环路径,给提高实践教学质量、培养符合人才需求的人才提供可行的方案。

一、大数据驱动的实践教学精准指导需求与理论基础

(一)计算机类专业实践教学的典型场景与数据来源

计算机类实践教学常见的形式有课程项目、综合实训、企业真实项目、学科竞赛和毕业设计等,共同点是过程链条长、迭代快、协作性强、质量标准多维。相应的数据可以分为四类:第一类是学习行为数据,即平台登录、资源访问、提交次数、在线讨论和问答记录等;第二类是工程过程数据,即Git提交、分支合并、

Issue 流转、代码审查、CI 构建日志、单元测试和覆盖率等;第三类是产出质量数据,即代码复杂度、静态扫描告警、缺陷密度、需求变更次数、文档完备度和可维护性等;第四类是情境和结果数据,即小组分工、角色承担、阶段验收评分、企业导师反馈和就业能力测评等。把数据统一编码,对齐到“任务—能力—证据”框架,才能避免出现数据多而无法指导的情况。

(二)精准指导的机理:从经验判断到证据推断

传统的指导依靠教师的经验和抽样观察,容易产生两种偏差,即忽略过程中的隐患,把个体的问题当作共性的。大数据支持的精准指导依靠证据链解释学习表现,需求分析薄弱会导致 Issue 描述不清、用户故事缺失、返工率高,协作能力欠缺会造成提交集中于少数成员、冲突解决耗时长、评审意见回应缓慢,质量把控不到位就会造成测试覆盖范围小、静态扫描告警一直堆积、版本发布屡次出错。用行为和产出映射到能力维度,教师可以从感觉学生不会转化成第3次迭代中测试覆盖不足导致缺陷外溢的角度给出可以执行的行动建议。

(三)指标体系构建原则与能力映射

指标体系要体现可解释性和可操作性,并且要符合“少而关键、过程优先、与目标对齐、可被改进”的要求。创建四个维度的指标:第一维进度与投入有迭代速度、提交频率、任务完成情况和延期率,第二维质量与规范有代码异味、复杂度、重复率、静态扫描告警、测试覆盖率、构建成功率,第三维协作与贡献有 Issue 回复及时率、评审参与度、合并冲突解决、知识分享、互评一致,第四维能力达成与迁移有问题定义、方案设计、调试定位、性能优化、安全意识等。每个指标都要指向可以改进的动作,覆盖率不够就补

充用例设计和 Mock 策略,告警堆积就设置质量门禁和告警清零冲刺,协作失衡就组织角色轮换和贡献透明化。

二、大数据支持下的精准指导模式构建

(一)总体架构:数据底座、诊断引擎与教学应用三层联动

精准指导模式可以分成三层结构。数据底座层主要是采集和治理,包括学习平台数据、工程工具链数据和课堂评价数据,用统一的身份标识把学生、任务、提交、评审、评分联系起来,实现脱敏、去噪、时间对齐和元数据管理。诊断引擎层完成指标的计算以及状态的识别,可以采用规则引擎、统计画像、轻量预测相结合的方式进行。规则引擎用来做红线预警,比如连续几次构建失败、关键模块没有测试、严重安全告警等;统计画像用来刻画个体和小组的差异,比如迭代节奏偏离、贡献不均衡等;轻量预测用来做风险前置,比如根据历史迭代特征预测延期概率或者缺陷外溢风险等。教学应用层面向教师、学生、企业导师给出仪表盘、预警清单、干预建议以及证据报告,从而构成发现问题、找出现象、给出策略、检验效果的闭环。

(二)精准诊断与分层预警:从单点告警到学习处方

诊断不能让学生陷入大量的指标之中,可以使用分层预警的方法。第一层是课堂级的全局态势,识别出大多数小组测试覆盖不足或者需求文档薄弱的小组;第二层是小组级的风险画像,找出关键小组的进度和质量风险;第三层是个人级的能力缺口,找出需要重点指导的学生。对应输出应该从告警升级为学习处方,处方中必须包括问题描述、证据来源、可能原因、建议动作和验收标准这四个要素。对于“代码质量波动”给出的证据为复杂度上升、告警增多,原因是缺少重构和评审,动作是引入评审模板、重构窗口,验收标准为告警下降、关键模块覆盖提高。因此教师的指导也不再是简单的“回去改改”,而是可以被追踪、可以被验证的。

(三)精准干预策略:任务、资源、同伴与评价四类干预协同

精准指导的核心就是干预可以落地。第一类为任务干预,按照能力缺口来重新安排任务的大小和难易程度,对于基础薄弱者给予最小可行功能加单元测试必做这种层次递增的任务,对于能力强者则授予性能改进以及安全保障任务。第二类是资源干预,把学习资源同问题类型联系起来,从而达成“按需推送”,调试定位困难时推送日志分析和断点技巧微课,需求

表达不足时推送用户故事和原型设计样例。第三类是同伴干预,用组内角色轮换、结对编程、同伴评审和跨组代码走查来提高协作质量,用贡献透明化来减少搭便车。第四类是评价干预,把过程证据纳入形成性评价,重视可解释的质量,即阶段评分中应该有测试报告、评审记录和缺陷修复闭环,让学生在做的过程中理解标准和依据。

三、模式实施路径与应用场景设计

(一)实施流程:四阶段闭环推进

第一阶段为教学设计和数据标准化,确定项目任务分解、能力目标、证据清单和采集点位,设置质量门禁和提交规范,防止后期数据不可用。第二阶段为过程运行和实时监测,采用周迭代或者双周迭代的方式进行项目推进,平台会自动产生进度、质量以及协作的画像,教师依据预警清单去开展课堂点拨和个别辅导。第三阶段是精准干预和再评价,对高风险小组进行现场代码诊疗和任务重排,对个体进行薄弱点微任务和同伴支持,用小测或者阶段验收来检验改进的效果。第四阶段就是证据汇总和模型迭代,产生班级和课程的证据报告,形成常见问题库、处方模板和指标阈值,给下一阶段的教学提供可复制的资源。

(二)典型场景一:软件开发课程项目的精准指导

软件开发项目中可以将需求、设计、实现、测试、部署映射到能力维度上,用工具链数据作为主要的证据。实践中常见的问题就是后期提交、前期少分析,系统可以借助迭代早期 Issue 质量、原型和文档产出量、提交分布等来识别风险,提前提醒教师在第一次迭代中就进行需求澄清工作坊和评审训练。对测试不足的用户,平台会在提交的时候提示补齐用例并给出模板,如果覆盖率连续低于阈值就会强制门禁,要求通过最低覆盖后才能合并。对于协作失衡小组,系统会依据提交与评审贡献给其提供角色轮换提议,并于每周就小组知识流动状况展开一次跨角色的复盘。

(三)典型场景二:数据工程与大数据实训的精准指导

数据采集、清洗、建模、可视化一体化实训中,学生由于数据质量不佳或者管道稳定性不好而遇到的困难很多。可以将日志、任务调度、作业失败、数据缺失率和口径一致性作为主要的证据,系统把作业反复失败没有定位记录的学生推送给排错清单,把数据口径漂移的小组推送数据字典核对任务,并要求提交校验规则和异常处理策略。将“跑通流程”转变为“可解释、可复现、可监控”的工程标准,学生在实践中就会产生数据治理的意识和工程化的思维方式。

(四) 典型场景三：校企协同实践的精准指导与治理

企业在真实项目或者企业导师参与的实践活动中，指导主体多样、标准不同，容易造成评价的一致性问题。可以使用统一的证据模板进行协同，企业导师关注交付和规范，校内教师关注能力达成和学习过程，系统把两类评价汇聚成交付质量加成长增量的综合画像，对于分歧较大的指标会触发复核机制。对涉敏数据和企业代码进行脱敏、分级授权，保证数据安全和合规，用匿名化、聚合的方式满足教学诊断的需求。

四、成效评价、风险挑战与优化对策

(一) 成效评价框架与证据链构建

精准指导模式的效果不能仅仅用终结性成绩来衡量，应该建立学习增量、工程质量、指导效率三个方面的评价体系。学习增量重在能力达成前后对比，用阶段测评、过程日志、作品迭代证据来体现学生问题定义、方案设计、调试定位、协作沟通等方面成长幅度。工程质量看重可交付、可维护，着重考察缺陷外溢率、测试覆盖率、构建成功率、静态告警清零率、文档完备度这些指标。指导效率看重教师介入的提前量和有效率，用预警命中率、返工次数减少、课堂时间结构改变等证据来证明数据驱动是不是真的实现了“更早发现、更准定位、更快改进”。

(二) 风险挑战与优化对策

模式落地还存在着数据偏差、算法误判、教学伦理等各方面的难题。为了避免用指标代替学习，需要坚持多源数据交叉验证，教师可以对诊断结果进行解释、标注和纠偏；为了降低黑箱风险，应该首先使用可解释的规则和透明的阈值，配合适当的处方模板和验收标准；为了守住安全底线，必须落实最小必要采集、脱敏存储、分级授权和用途告知，防止标签化和不当排名。同时用标准先行、分层阈值、持续迭代沉淀问题库和处方库的方式逐步提高模式的可复制性、可持续性。

五、结语

大数据技术把计算机类专业实践教学由“经验指导”转变为“证据驱动精准指导”。创建数据底座，创建可解释指标，开展分层预警和处方化干预，在课程项目、数据工程实训以及校企合作当中创建闭环治理，从而明显改善过程品质、能力达成以及教学效率。未来可以在跨课程数据贯通、能力图谱建模、生成式AI辅助诊断等方面做进一步的探索，但是不管技术如何发展，精准指导的本质仍然是以学习者的成长为中心，用数据来服务教学、用证据来支持改进、用实践来回归真实的工程和真实的技能。

参考文献：

- [1] 江明明, 张震, 葛徽, 等. 工程认证背景下计算机专业建设研究与实践 [J]. 淮北师范大学学报 (自然科学版), 2025, 46(3): 91-96.
- [2] 黄永生. 基于CDIO的计算机专业实践教学体系设计 [J]. 遵义师范学院学报, 2025, 27(4): 110-114.
- [3] 朱丹. 高校计算机网络技术专业实践教学体系建设与改革探索 [J]. 知识文库, 2025, 41(15): 100-103.
- [4] 何韵玲, 陈桓, 赵盼, 等. 云平台创新高校计算机类专业实践教学模式 [J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(24): 126-128.
- [5] 徐舒婷, 孙家泽, 白琳. AIGC赋能计算机类专业实践教学策略探究 [J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(17): 165-168.
- [6] 袁辉. 产教融合背景下计算机类专业实践教学基地建设与实践 [J]. 现代职业教育, 2025(14): 58-61.
- [7] 郑燕妮, 李德珑. 面向人工智能的高职计算机专业高水平建设策略 [J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(11): 54-56.
- [8] 乌云高. 产教融合背景下计算机类专业实践教学基地建设改革探索 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2025, 8(2): 172-174.