

基于“CBL+PBL”融合式教学方法的专项训练课程开发

余明艳

(广东交通职业技术学院,广东广州 510650)

[摘要] 为了培养具备扎实理论基础和强大实践能力的人工智能应用开发人才,本专项训练课程《人工智能应用开发》开发过程中主要引入了“CBL(Case-based Learning)+PBL(Problem-based Learning)”融合式教学方法,该方法旨在通过真实案例的引导和问题的驱动,提高学生的学习兴趣和内在学习动力,达到实践能力提升的目的。

[关键词] CBL;PBL;教学模式;课程开发

[中图分类号] G423.02; G424.1

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2025)21-0183-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2025.21.061

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

引言

随着新一代信息产业的发展及转型升级,人工智能产业对具有专业理论知识同时具有较强实践动手能力的应用型人才的需求越来越强烈。《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》中将产教融合上升为国家制度层面,对深化产教融合作了明确的部署与要求。顺应这种趋势,国家鼓励高职院校专业人才培养适应地方经济社会发展和相关产业转型升级需要,产教融合是高职技术技能型应用型人才成长的必由之路。我院与北斗邦盛、轩辕、粤嵌等产教融合型企业联合成功申报了工信部“北斗智能应用”专精特新产业学院建设项目。该项目于2023年3月正式启动建设,产业化课程体系与课程改革势在必行,校企合作打造影响力较强的特色课程具有重要意义。

一、“CBL”与“PBL”

CBL(Case-based Learning),即案例教学。它是一种基于案例的教学方法,强调以学生为中心,通过让学生参与对案例的分析、讨论和解决问题,来达到学习目的的教学方法。在CBL中,教师扮演的角色为设计者和激励实施者,引导学生分析问题、参与讨论,探寻解决方案,培养他们解决实际问题的能力。

CBL教学模式的主要特点表现在真实性、主动性、互动性及实践性4个方面。一是真实性,案例通常来源于现实生活或实践,具有真实性和实用性,能够助益于学生理解专业理论知识在实际生活中的应用;二是主动性,学生需要主动查阅相关资料、分析问题、提出解决方案,这有助于培养他们的自主学习、批判性思维等能力;三是互动性,CBL强调团队交流与合作,课程通过研创小组讨论、角色互演等方式,提高学生的沟通表达、团队协作等能力;四是实践性,通过模拟或解决真实问题,学生能够获得实践经验,增强对知识的理解和应用能力。在医学教育中,CBL被广泛应用于临床教学,通过让学生分析真实的临床案例,培养他们的思维、分析及解决问题的能力等。近年来,CBL也被广泛应用于教育教学

中,具有广泛的应用前景。CBL教学模式对激发学生的兴趣,加强学习主动性,提高专业实践能力及综合素质等均有积极的作用。

PBL(Problem-based Learning,基于问题的学习),是一种以学生为中心的教学模式。PBL教学模式起源于20世纪60年代的美国,由加拿大麦克马斯特大学神经病学教授Barrows首创。该模式最初应用于医学教育,后来逐渐扩展到其他领域,如工程教育、商业管理、基础教育等。目前,PBL已成为世界教育界广泛认可的创新式教学方法之一。PBL强调通过解决真实世界中的复杂问题来驱动学习,培养学生的问题解决、批判性思维、自主学习及团队协作等能力。

PBL教学模式的主要特点包括以教师为导向、以问题为导向、以学生为中心以及强调交叉领域交流与合作等。一是以教师为导向:教师的角色为学习的引导者,设计具有挑战性的问题,提供教学资源和指导。二是以问题为导向:PBL以真实、挑战、发散性问题为导向,需要研创小组通过分析、讨论得出解决方案,通常没有固定答案。三是以学生为中心:在PBL中,学生是主动的学习者和问题的解决者。他们通过自主探究、合作学习等方式,积极参与问题的解决过程。四是强调交叉领域交流与合作:PBL鼓励学生综合运用不同学科的知识 and 技能来解决问题,促进知识的跨学科整合和应用。学生以研创小组等形式组织学习过程,通过分享资源、研究讨论、分析解决等共同完成工作任务。

二、基于“CBL+PBL”融合式特色教学方法的《人工智能应用开发》专项训练课程设计

《人工智能应用开发》专项实训课程是我院人工智能技术应用专业的一门主干综合实训课程。该课程将CBL(案例教学法)和PBL(问题教学法)相融合,综合运用到课程整体教学过程中,运用案例法引导学生进行学习,运用问题教学法引导学生去研究分析等。这种融合式教学方法对提高教学灵活性、激发学习兴趣、调动主动性、加强学生思维、增强学生专业应用能力等均有较好的教学效果。

收稿日期:2025-4-18

基金项目:本文系广东省计算机学会2023年教学内容和课程体系改革项目“基于‘CBL+PBL’融合式教学方法的《人工智能应用开发》专项训练课程开发”(项目编号:XY-KT-2023-0501)。

作者简介:余明艳(1975—),女,江西南昌人,副教授,硕士,研究方向:计算机应用、人工智能应用。

(一)“德、技、新、融、维、”教学总体设计策略

坚持以学生为中心、采用混合式教学方式,设计并实施“德、技、新、融、维、环”教学设计策略。

一是“德”,立德树人,以德为先;二是“技”,校企合作,德技双修;三是“新”,创新人才培养,对接人工智能的新技术、新业态、新岗位,培养创新人才;四是“融”,教学过程实施四融通;五是“维”,构建五维评价模型;六是“环”,设计“预、导、讲、做、评、拓”六环节课堂教学。

(二)精心设计企业特色实训项目,采用“CBL+PBL”融合式特色教学方法

根据预设教学目标和学生认知规律,围绕核心技能精心设计企业特色实训项目,课程团队针对各技能点、项目设计小组讨论、测试、作业等环节,采用“CBL+PBL”融合式教学方法,提高教学质量。

1. 课程准备阶段

课程准备阶段主要包括确定课程三维目标和教学主题、设计案例与问题及准备教学素材等。

(1)明确课程三维目标:明确课程教学希望学生达到的知识、能力和素质目标,如在《人工智能技术应用开发》专项训练课程教学中,知识目标包括熟悉人工智能开发的流程、掌握线性回归算法的应用、掌握各种分类和聚类算法的应用、熟悉语音识别常用技术原理和应用场景等。能力目标包括:能搭建人工智能开发环境、掌握人工智能各种算法的应用,能训练和验证简单的模型,能使用 Python 等语言编码调用模型的 API 实现简单的应用等。素质目标包括:具有良好的协调工作能力和团队合作精神,具有问题提出、分析和解决问题的能力,具有吃苦耐劳和良好的抗压心理素质,以及具有创新创业能力、持续学习和更新知识的能力等。

(2)确定教学主题:在项目库中选择具有现实意义和挑战性的项目主题,确保主题能够激发学生的学习动机,并覆盖核心知识和技能的培养需求。

(3)设计案例与问题:根据三维目标,选择具有代表性的专项训练实践案例。案例应具有真实性、典型性和复杂性,如引入“北斗智能监测系统开发及应用”项目案例,引发学生的深入思考和讨论。围绕案例设计一系列问题。问题应具有开放性、引导性和启发性,引导学生主动探究、合作交流,从而解决问题。

(4)准备教学素材:整理与案例和问题相关的文献资料、视频资料、图片等,为学生提供丰富的学习资源,将学生分成若干小组,每组人数不宜过多,以便每个学生都能充分参与讨论。

2. 教学实施阶段

教学实施阶段主要包括引入案例与提出问题、分组讨论与合作探究、教师引导与适时介入、总结汇报与分享成果等环节。

(1)引入案例与提出问题:在课堂上简要介绍案例的背景信息,根据预设的问题,逐步引导学生思考,进行项目介绍,指导学生进行选题。

(2)分组讨论与合作探究:教师提供分析工具及研究方法,研创小组组织进行成员分工,查找资源、分析并研讨解决方案。小组成员之间充分交流意见,分享各自的观点,通过

讨论达成共识或提出新的问题。

(3)教师引导与适时介入:教师在学生讨论过程中,适时提出启发性问题,引导学生深入思考,拓宽思维视野。针对学生提出的问题和困惑,教师给予及时、准确的解答,帮助学生理清思路。

(4)总结汇报,分享成果:各小组选派代表向全班汇报讨论成果,包括问题分析、解决方案、收获体会等。在小组汇报后,组织全班学生进行交流互动,分享各自的观点和感受,进一步加深对项目主题和问题的理解。

3. 教学评价阶段

教学评价阶段,构建四层递进式分级评价体系和五维评价模型。

(1)构建四层递进式分级评价体系,即理论知识考核评价层、技能级考核评价层、产业级考核评价层及增值评价理念贯穿层。第一层:理论知识考核评价层——构建理论知识评价体系,以考核学生线上线下教学过程学习理论知识点掌握程度为主,评价知识目标达成度。第二层:技能级考核评价层——构建“单一到综合、基本到拓展”的技能级考核评价体系,以考核学生岗位技能、技能竞赛点的技能掌握程度为主,评价学生的岗位能力目标达成度。第三层:产业级考核评价层——构建“智能产品开发到应用”的产业关键能力递进式考核评价体系,以考核企业案例库基于产业关键能力的掌握程度为主,评价学生的产业能力达成度和素质目标达成度。第四层:增值评价理念贯穿于全过程——将增值评价贯穿于评价体系全过程性评价和终结性评价全过程。其中过程性评价重点考察学生知识、能力和素质的提升情况,终结性评价包括实操考核、项目考核等。

(2)构建五维评价模型,即增值评价、导师评价、教师评价、学生自评、生生互评。增值评价维度强调教育公平与质量提升,兼具形成性与发展性评价特征;导师评价维度能促进师生深度沟通,支持学生全面发展;教师评价维度朝多元主体动态反馈方向发展,强调综合素质与个体差异;学生自评维度能提升自我认知、学习主动性与社会技能;生生互评维度促进合作学习、增强评价能力、形成班级舆论导向。

4. 基于“CBL+PBL”融合式教学方法的教学实例

下面以《人工智能应用开发》专项训练中的企业项目《北斗智慧图谱车载安全监测系统开发及应用》之需求分析为例,分析“CBL+PBL”融合式教学方法的课堂教学具体实施过程。

(1)课前“预”习:发布《北斗智慧图谱车载安全监测系统开发及应用》之需求分析阶段的学习任务单,要求学生按任务单准备上课资料及操作环境,将班级分为6个研创小组。

(2)课中“导”学:以学生为中心开展“北斗工匠说”,视频“导”出教学内容,导入问题,使学生掌握“四个自信”,分析课程三维教学目标以及本次课程具体教学目标、难点、重点,如了解北斗导航系统产业的发展及应用、了解北斗智慧图谱车载安全监测系统的开发流程、学会采用不同方法获取北斗智慧图谱车载安全监测系统需求等。

(3)课中“讲”授:递进式教学法开展教学,提出任务、师生共同分析任务,采用1+X职业技能官方认证教材、实训项目指导书,使同学们达成知识目标、技能目标。

(4)课中“做”:通过学生现场实施“做”实操环节,具体进行任务实施。各研创小组进行分组需求调研、研讨、调试,分角色完成工作任务、汇报演示任务完成情况等,使同学们达成技能目标和素质目标。

(5)课中课后“评”:通过现场评价自评、互评各小组完成情况,完成学生参与的评价维度任务。

(6)课后“拓”:结合双创,在课后“拓”展第二课堂双创活动,基于真实工作场景与任务需求,组织技术比武竞赛,自主双创活动等,发布“北斗智慧图谱车载安全监测系统开发及应用”拓展任务,实现可评可测。

(三)探索实践“四维五面六步法”课程思政实施路径

“四维”指的是从技能、方法、知识、工具四个维度分析职业能力。以《人工智能应用开发》专项训练课程为例,技能维度是职业成功的基础,包括技术能力、认知能力等,如编程与框架能力等技术能力、问题解决与调优能力、团队协作与沟通能力及伦理与法律意识等认知能力等。方法维度是提升工作效率、优化项目流程的关键,涉及工作计划、任务安排等,如在课程教学中采用CBL+PBL融合式教学方法,在项目实施中采用PDCA(Plan-Do-Check-Act)四阶段循环模型,通过迭代优化等实现持续改进。知识维度涵盖人工智能技术应用专业知识和岗位知识,是职业能力的核心组成部分,围绕理论基础、技术核心、领域应用等。工具维度不仅涵盖开发类工具,还深度整合了测评工具(用于职业能力评估,包括代码质量评估工具、自动化测试工具、性能监控工具)和思维工具(用于职业能力提升,机器学习框架、数据处理与可视化、领域专用工具链)等。

“五面”指的是从弘扬中华精神、树立文化自信、塑造道德、人文沉淀与国家认同、宪法法治与职业素养五个方面解析思政元素。

“六步”指的是遵循组建课程思政团队、岗位思政元素调研、召开思政要素分析会、教学设计融入思政要素、开发课程思政资源、实施课程思政教学评价六个步骤。

通过“四维、五面、四步”的实施路径,将家国情怀与职业荣誉感融合、课程思政元素与专业知识技能有机融合、职业资格证书与课程内容融合、技能竞赛方案与实践教学环节融合,构建满足人工智能应用开发工程师的德技并修思政体系。

(四)立体化教学资源建设

为支撑教学实施,构建在线开放课程平台、订单课程学习平台、产业学院教学资源库、微课、活页式教材等立体化教学资源。资源库及学习平台中含企业案例库+考证竞赛库+岗位技能库+理论知识库等数字化资源实践教学资源。

(五)“三层四融五链”创新课程体系,高效达成课程三维教学目标

“三层四融五链”创新课程体系中的“三层”,指的是从知识层、技能层、产业层逐层递进进行课程学习。“四融”指的是“四融教学过程体系”,即在教学全过程体现思政融通课程育人、理实融通实践育人、虚实融通科技育人、校企融通协同育人;“五链”指的是通过“五链资源融合与共享课程体系”,将产业链、人才链、创业链、就业链和信息链五链资源进行融合与共享,形成资源整合、精准对接、成果共享、模式可鉴的课程资源体系。

“三层四融五链”的创新课程体系,高效达成了课程的三维教学目标。从近几届的统计分析数据来看,其中素质目标达成度约为93%,能力目标达成度约为95%,知识目标达成度约为98%。其教学效果显著提高。

结语

基于“CBL+PBL”融合式教学方法的《人工智能应用开发》专项训练课程开发,通过真实企业案例的引导和问题的驱动,激发学生的学习兴趣 and 主动性,提升其解决实际问题的能力。该课程的开发与实施对于培养具备扎实理论基础和强大实践能力的人工智能应用开发人才具有重要意义。

参考文献:

- [1]赵宇,张晓良. PBL+CBL在内科学教学中的应用[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(2): 140-143.
- [2]李颖,等. 促进大学生深度学习的PBL教学方法研究与实践[J]. 高教学刊, 2024(11): 96-99.
- [3]谷云庆,等. 课程思政教学探讨[J]. 高教学刊, 2023(30): 181-184.
- [4]吕新荣,等. 产教深度融合的应用型人工智能专业实训课程开发[J]. 计算机时代, 2022(1): 126-128.
- [5]李艳娟,等. 高校“大型工程软件”课程CBL+PBL教学模式探索[J]. 成才之路, 2022(8): 101-104.

The “CBL+PBL” Integrated Teaching Method Development of Specialized Training Courses

YU Ming-yan

(Guangdong Vocational and Technical College of Transportation, Guangzhou Guangdong 510650, China)

Abstract: In order to cultivate artificial intelligence application development talents with solid theoretical foundation and strong practical ability, the development process of this special training course “Artificial Intelligence Application Development” mainly introduces the “CBL (Case-based Learning) + PBL (Problem-based Learning)” integrated teaching method, which aims to enhance students’ interest in learning and intrinsic motivation for learning through real-case guidance and problem-driven learning, achieving the purpose of improving practical abilities.

Key words: CBL; PBL; teaching mode; curriculum development

(责任编辑:陈思婷)