

基于智慧教室的多维度混合式教学设计与实施

韩万江, 杨金翠, 陈晋鹏, 孙鹏飞, 金 昕

(北京邮电大学 计算机学院(国家示范性软件学院), 北京 100876)

摘要: 信息化时代要求高等教育不断创新教学方法, 实现以学生为中心的教学改革。以软件项目管理课程中的“敏捷估算”教学单元为研究对象, 根据教学单元的教学目的、教学内容, 利用智慧教室, 开展基于BOPPPS模型的教学流程设计和应用, 采用多维度混合教学模式, 使用多种教学方法, 实现从线上到线下再到线上的教学闭环。结果表明, 该教学模式调动了学生学习的积极性, 提高了学生的参与度和主观能动性, 有效改进了高新课程的教学效果。

关键词: 双师课堂; 产教融合; 混合式教学; 智慧教室; BOPPPS模型; 参与式学习

DOI: 10.11907/rjdk.221950

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1672-7800(2023)006-0302-05



Design and Implementation of Multi-dimensional Blended Teaching Based on Smart Classroom

HAN Wan-jiang, YANG Jin-cui, CHEN Jin-peng, SUN Peng-fei, JIN Xin

(School of Computer Science (National Pilot Software Engineering School), Beijing University of Posts and Telecommunication, Beijing 100876, China)

Abstract: The information age requires higher education to innovate teaching methods and realize student-centered teaching reform. Based on "agile estimation" teaching unit of "software project management" as the research object, according to teaching aim, teaching content, using the wisdom of the classroom, carried out the teaching process design and application based on BOPPPS model, used the multidimensional mixed teaching mode, using a variety of teaching methods, realized the closed loop of online to offline and online teaching. The results show that the teaching mode can mobilize students' learning enthusiasm, improve students' participation and subjective initiative, and effectively improve the teaching effect of the course.

Key Words: double-teacher class; enterprise-education integration; blended teaching; smart classroom; BOPPPS model; participatory learning

0 引言

高等教育的根本任务是人才培养, 包括知识与能力的培养、人格与品性的养成、理想与价值观的建立。而课程是人才培养的核心载体和前沿阵地, 每个课堂都是直接面向学生的教学单元, 是学生学习的最直接有效的方式和途径, 课程建设是人才培养的重要环节。美国著名教育家、

心理学家本杰明·布鲁姆(Bloom)从认知领域对教育目标进行分类, 将认知过程分为知识、理解、应用、分析、综合和创新6个层次。其中知识、理解和应用属于低层次认知, 分析、综合和创新属于高层次认知。

传统的传授式教学偏重于培养学生对知识的理解及应用的低阶思维能力, 探索面向高阶思维能力发展的人才培养教学模式需要开发创新型课堂教学方式。传统课堂教学中单纯使用讲授的教学方式会导致学生学习主观能动性、参与度不高, 不同学生的学习结果差异过大。混合

收稿日期: 2022-08-12

基金项目: 北京邮电大学高新课程建设项目(2022GX); 北京邮电大学课程思政示范课建设项目(2022SZ-A); 北京邮电大学研究生教融合“前沿”课建设项目(2022QY-CJRH)

作者简介: 韩万江(1967-), 女, 硕士, 北京邮电大学计算机学院(国家示范性软件学院)副教授, 研究方向为软件工程理论与实践、数据分析; 杨金翠(1969-), 女, 博士, 北京邮电大学计算机学院(国家示范性软件学院)讲师, 研究方向为软件工程标准化; 陈晋鹏(1986-), 男, 博士, 北京邮电大学计算机学院(国家示范性软件学院)副教授, 研究方向为人工智能。本文通讯作者: 韩万江。

式教学模式重构传统课堂教学,期望改变传统课堂教学中存在的问题,实现以学生为中心的OBE人才培养理念。混合式教学能运用多种教学技术、教学手段整合教学资源,教学效果显著。混合式教学模式的出现为教育教学改革提供了新的思路。将课堂交互分为线上和线下,线上交互主要是人与资源的交互,需要教师设计的线上资源具有吸引力和互动性,能提高学生的学习兴趣 and 效率。线下交互即课堂教师与学生面对面交互,在此环节中,教师可以引导学生回答问题,或通过演示实验、分小组讨论汇报等式进行交互。

BOPPPS (Bridge-in, Objective, Pre-assessment, Participatory Learning, Post-assessment, Summary) 教学模型,即导入、学习目标、前测、参与式学习、后测和总结6步教学法,由温哥华大学道格拉斯·克尔教授的团队提出。BOPPPS模型是强调学生参与式互动和反馈的闭环教学活动模型。它以学生为中心,将课堂教学分解为多个模块,注重课堂的互动交流与课后的反思改进,打破以教师为主体的模式,学生全程参与各模块的互动,模块间环环相扣,充分发挥学生的主体性和主动性^[1-2]。

随着教育教学理论的发展,以学生为中心的教学逐渐成为教学改革的方向。BOPPPS教学模型体现为:教师关注的重点是学生“学到了什么”,而不是自己“教了什么”;在教学方法上,强调参与式教学,力求学生能在课堂上充分发挥主观能动性,培养学生独立思考和创造性思维的能力。BOPPPS模型与混合式教学设计理念一致,并且同时考虑了教师与学生的整体参与度^[3]。

本文以软件项目管理的“敏捷估算”教学单元为例,以智慧教室为依托,以高新课程为建设目标,探讨BOPPPS式的混合教学模型的设计与实施。

1 课程目标和内容

软件项目管理是软件工程专业课程,2个学分32学时。课程讲述了软件项目初始、项目计划、项目执行控制到项目结束的软件项目管理全过程,是理论与实践结合比较紧密的课程。通过课程学习,培养和提高学生的软件开发能力,团队工程素养以及管理软件项目的的能力。其中“敏捷估算”是2个学时的教学单元,下文描述其教学目标、学情分析和教学内容。

1.1 教学目标

“敏捷估算”单元的教学目标旨在帮助学生理解敏捷估算、故事点等概念,掌握故事点估算的特点和主要方法,通过课程学习和实践,培养学生利用Fast Story Point Estimation和Planning Poker方法进行敏捷估算的能力。同时,结合课程内容,拓展相关思政项目案例,培养学生的爱国情怀。

1.2 学情分析

“敏捷估算”教学单元的学情分析如下:

(1)课程的授课对象是大三学生。

(2)学生课前已经完成敏捷估算的MOOC线上学习,基本了解敏捷估算的过程和方法,但是对知识点的应用、分析、评价和创造的高阶认识有待提高。

(3)学生对知识点的掌握比较碎片化,缺少系统性。

(4)学生缺少项目估算的实践锻炼,欠缺团队快速交付的理解。

本教学单元将通过实操过程增强学生的实践能力,邀请企业敏捷专家指导敏捷估算过程,实现产教融合。

1.3 教学内容

“敏捷估算”单元教学内容是软件项目的敏捷估算。

(1)估算方法:故事点估算。

(2)故事点估算值参照标准:斐波那契额数列。

(3)故事点估算技术:Fast Story Point Estimation和Planning Poker。

(4)课程拓展:敏捷思维成就众多互联网巨人,例如小米和闪送企业。

(5)思政案例:疫情期间的二神山项目案例,彰显中国速度。

2 多维度混合教学模式设计

“敏捷估算”教学单元的教学设计以面向产出为核心思想,采用了线上与线下混合、双师(教师与企业专家)混合、老师与学生混合(参与式教学)、传统(敏捷卡片)与智慧(智慧设备)混合、课程与思政混合等多维度混合教学模式(见图1)。

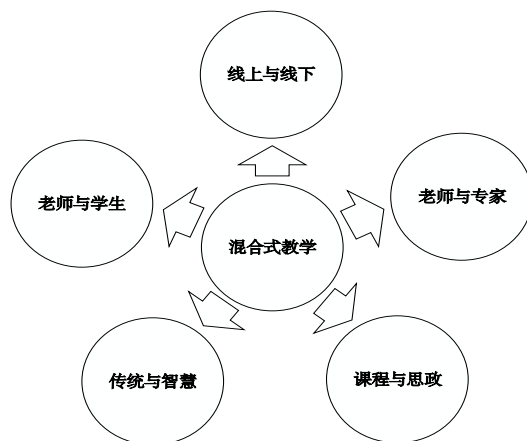


Fig. 1 Multi-dimensional mixed teaching mode

图1 多维度混合教学模式

多维度混合教学模式通过BOPPPS教学流程实现串联,教学过程采用了PBL、小组研讨、科教融合、翻转课堂、拓展探究等多种教学方法。

3 基于BOPPPS模型的教学流程实施

北京邮电大学的软件项目管理课程实施了多年的混

合式教学改革,而且教学团队持续优化课程内容、改革教学方法。课程中增加了课程思政元素和科研项目案例,依托智慧教室,通过BOPPPS模型实现多维度混合教学模式。

本文介绍“敏捷估算”单元基于BOPPPS模型的导入(Bridge in)、课程目标(Objective)、前测(Pre-assessment)、参与式教学(Participatory Learning)、后测(Post-assessment)、总结(Summary)等环节的教学实施过程。

3.1 导入

学生扫码进入雨课堂,利用雨课堂进行问题互动,学生弹幕式回答,引入“今天你敏捷了吗?”的问题强化课程的敏捷化思维。通过回顾上次课程知识点,引出本次课程知识点。采用智慧教室的多显示屏幕,智慧教室的设计让教师、专家、学生三类角色协调出现。

3.2 课程目标

课程目标是学习目标或结果,以学生对知识的内化、激发学生思维、形成自我评价体系为目标,目标是可达成、可评估的。该环节让学生知晓课程要到达的教学目标,实现以学生为中心。

“敏捷估算”单元的课程目标过程:教师强调本次课程通过小组研讨和实操过程掌握敏捷估算方法,强调估算实施要点。采用智慧教室的多屏幕和触摸笔相结合。

3.3 前测

“敏捷估算”单元的前测过程:基于PBL进行问题导入来检验学生课前线上学习的效果,课堂上通过雨课堂弹幕和答题功能进行问题互动,教师以此了解学生对知识点的掌握情况,以便及时调整教学过程。此处同时使用智慧教室的主屏和分屏。教师与敏捷教练对前测结果进行总结和分析,学生也可以了解自己线上学习的效果,实现从线上到线下的过渡。

3.4 知识点梳理

根据前测结果,教师对知识点进行梳理,强调重点难点,同时解答学生疑问,必要时增加思考题目,引入本次课程参与式学习的内容。此处采用智慧教室的主屏+分屏形式,利用物理黑板海报协助知识点的理解。

3.5 参与式学习

参与式学习是一种翻转课堂形式,是本次课程的重点部分,设计了2个参与式实操环节,以小组研讨和游戏化形式进行,针对某科研项目分别采用Fast Story Point Estimation和Planning Poker进行估算,其中有企业敏捷教练的指导。

3.5.1 快速估算方法实操

第一个参与式实操环节采用快速估算方法(Fast Story Point Estimation)对项目进行总估算,这是一个粗略估算过程^[4]。基本步骤如下:

(1)教师通过动画视频给出Fast Story Point Estimation估算规则。

(2)教师介绍项目需求,要求每组针对项目进行快速

估算,给出项目总的估算结果。

(3)每组利用智慧教室的分组研讨设计,围坐一起进行小组研讨,每组拥有一个独立屏幕。

(4)每组学生在Scrum Master带领下编写故事卡片,粘贴到各组独立屏幕上,如图2。每组的独立屏幕是主屏+分屏的混合,实现物理看板功能。



Fig. 2 Group discussion

图2 小组研讨

(5)每组按照估算规则给出估算结果,教师与敏捷专家进行现场指导。

(6)每组估算结束后,老师要求每组成员到主屏前,利用主屏画笔手写他们的估算结果,便于进行小组比对和讨论(见如图3)。

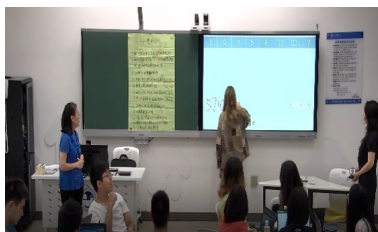


Fig. 3 Group comparison discussion

图3 小组对比讨论

(7)老师和敏捷专家对大家的估算结果进行点评和互动(见图4)。

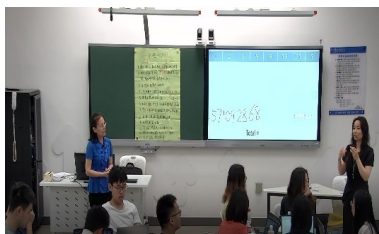


Fig. 4 Agile expert coach review

图4 敏捷专家教练复盘

3.5.2 扑克估算方法实操

第二个参与式实操环节是采用扑克估算方法(Planning Poker)对项目的第一个迭代进行详细估算,这是一个详细估算过程^[5]。基本步骤如下:

(1)教师说明Planning Poker估算规则,敏捷专家展示具体估算过程。

(2)每组利用智慧教室的研讨设计,围坐一起进行研讨,采用Planning Poker估算项目的第一个迭代规模,如图5。

(3)教师与敏捷专家现场指导。



Fig. 5 Planning Poker estimation method
图 5 采用 Planning Poker 估算方法进行估算

(4)在估算过程中,每组使用智能手机记录估算估算。

(5)估算结果后,每组将手机记录过程通过智慧教室的独立投屏与大家进行分享,敏捷教练带领大家复盘,如图6。



Fig. 6 Review by independent projection screen
图 6 通过独立投屏进行复盘

参与式教学本身是一种翻转课堂的方式,翻转课堂教学方式注重互动和交流,在教学过程中更加关注学生,能够促进学生和学生之间的合作,促进教师和学生之间的交流,给学生建立良好的交流空间,以学生为中心,提升学生的课堂参与度,促进学生的有效学习。而本次的参与式教学也体现了这个翻转的特征。

3.6 后测

学生完成实践操作之后,教师引导学生对参与式实操过程进行反思和总结,给出一个分析题,每组轮流到主屏使用智慧教室的屏幕画笔作答,敏捷教练进行评述,然后将屏幕内容通过智慧屏幕的数字化功能转为文件保存,方便学生记录课堂笔记。最后,为了鼓励学生参与式学习的热情,对实操过程中表现突出的敏捷团队颁发优秀奖状。

3.7 课程思政拓展

将课程思政融入知识传授和能力培养过程中,组织多层次多类型的课程思政教学案例,在提高学生科学素养和专业能力的同时,培养爱国、爱学校、爱集体等家国情怀意识和正确价值观,坚持立德树人教育理念。深度挖掘与课程知识点相关的思政案例库,并完成思政案例库的建设。

本次课程的拓展探究内容是敏捷快速交付理念。敏捷成就了很多中国互联网巨头,课程拓展探究了小米和闪送的敏捷化项目管理和实施带来的效果,同时也给出了彰显中国速度的项目案例,案例中疫情期间武汉二神山项目采用了敏捷化交付模式。让学生感受到中国在疫情期间的快速响应和担当,实现思政教学的嵌入,达到润物细无声的效果。

3.8 课程小结

总结环节是根据学生对知识的掌握程度,教师总结教学内容,并引出下一次课的内容,重点内容扼要概括、延伸思考、布置作业。

“敏捷估算”单元的总结过程:教生根据老师的引导进行自我总结,教师进行本节课程的小结和知识点汇总,最后布置线上作业和线上预习内容,从而实现线上到线下再回到线上的闭环。

4 实施效果和推广

4.1 教学设计总结

基于智慧教室的混合式教学,通过引入 BOPPPS 模式的教学流程,顺利完成线上到线下到回到线上的闭环,让整个教学过程更加顺畅。

BOPPPS 模式的教学设计理念是将课堂教学分为导入、学习目标、前测、参与式学习、后测、总结等环节。“导入”环节实现线上到线下的引入;“学习目标”环节强化线上线下学习核心目的;“前测”环节实现线上到线下的过渡;“参与式学习”环节是线下课堂的主要活动,通过分组研讨、师生互动完成;“后测”环节是提升线下学习效果的环节;最后的“总结”环节除了整理本单元的知识点,也部署线上学习任务,实现线下到线上的过渡。图7总结了该单元教学通过采用 BOPPPS 模型实现从线上到线下再到线上的闭环流程,完成教学活动与教学目标的一致性,使学生的知识、能力、价值观都得到提升^[6-7]。



Fig. 7 Closed-loop teaching design based on BOPPPS before-during-after class

图 7 基于 BOPPPS 的课前-课中-课后的闭环教学设计

在教学过程中采用了多种教学方法:通过问题引导检验线上学习效果的 PBL 教学方法;体现参与式学习过程的小组研讨方法;实践过程与科研项目相结合的科教融合方法;企业专家参与教学,实现双师授课的产教融合方法、提升学生主动性;探究性的参与式教学方法;拓展相关行业案例和思政案例的探究方法。

4.2 实施效果

评价课程改革实施效果成效的关键是学生是否通过改革后的教学有更多收获,学生是否认可改革后的教学模式。线上线下多维度混合教学模式改变了原有的单一教学模式,为学生的探索性学习和个性化教学提供了可能,同时也提高了教与学的效率。

该教学模式的实施提高了学生课堂内的主动参与程度,学生在学习过程中主动理解知识、掌握规律、丰富学

识,拓展了创新能力,塑造了品格,提高了对专业课程的兴趣和独立获取知识的能力。

4.2.1 学习成绩结果

表1展示了实施混合式教学以来的学生成绩情况。

Table 1 Comparison of student achievement of 2020, 2021, and 2022 school year

表1 2020学年、2021学年、2022学年的成绩比较

类别	2020学年	2021学年	2022学年
平时成绩	71.30	78.90	82.30
实践成绩	80.50	82.60	85.10
期末成绩	78.60	79.30	83.20
总成绩	77.90	80.54	83.78

成绩体现为逐年提高的趋势,而且实践能力有较大的进步,说明多维度混合教学模式以及参与式学习过程,更加符合以学生为中心的面向产出导向的教学理念。

4.2.2 课程满意度调查

针对多维度混合式教学模式,通过问卷调查了解学生对授课满意度和学习效果的反馈。其中,对授课十分满意占比71.2%,满意占比18.9%;学习效果十分满意占比52.3%,满意占比28.5%。多维度混合式教学获得更多学生的认可,无论是授课效果还是学习效果,都有不错的反馈结果。

4.3 模式推广

高新课程还需继续完善课程设计和课堂改革,希望可以为更多课堂提供一个好的示范。混合式教学模式也逐步推广到软件工程经济学课程,如图8。软件工程经济学课程中邀请经济学专家参与混合式教学过程,充分利用智慧课堂实现课堂翻转效果。

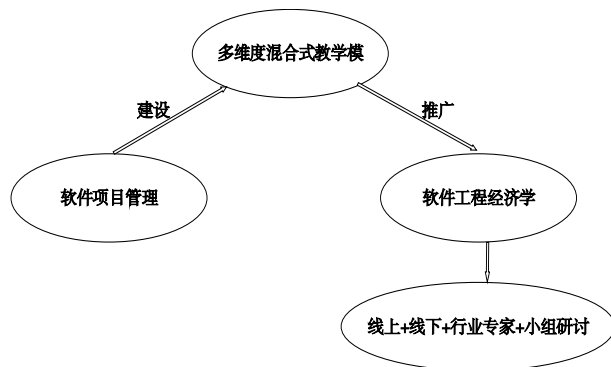


Fig. 8 Promotion and application of blended teaching mode in software engineering economics course

图8 混合式教学模式推广到“软件工程经济学”

5 结语

本文以软件项目管理的“敏捷估算”课程单元为对象,利用智慧教室,实施基于BOPPPS模型的多维度混合式教学,实现了以学生为中心的OBE教学理念。该教学模式的实施提高了学生课堂内的主动参与程度,提高了高新课课程的教学质量。

参考文献:

- [1] LIU N. Research on blended teaching based on BOPPPS model[J]. Industrial and Information Education, 2021(8): 37-41.
刘娜. 基于BOPPPS模型的混合式教学研究[J]. 工业和信息化教育, 2021(8): 37-41.
- [2] LI T, LIANG H F, SHANG M. Exploration and practice of mixed teaching mode based on BOPPPS model[J]. University, 2021(43): 70-72.
李婷, 梁海峰, 商森. 基于BOPPPS模型的混合教学模式探索与实践[J]. 大学, 2021(43): 70-72.
- [3] ZHANG J X, ZHU L. Effective classroom teaching design based on BOPPPS model[J]. Vocational and Technical Education, 2016, 37(11): 25-28.
张建勋, 朱琳. 基于BOPPPS模型的有效课堂教学设计[J]. 职业技术教育, 2016, 37(11): 25-28.
- [4] HAN W J, YANG J C, SUN P F, et al. Research on the teaching mode of computational thinking cultivation based on the integration of "industry, teaching, research and thinking" [J]. Software Guide, 2022, 21(7): 79-82.
韩万江, 杨金翠, 孙鹏飞, 等. 基于“产教研思”的计算思维培养教学模式探讨[J]. 软件导刊, 2022, 21(7): 79-82.
- [5] HAN W J, YANG J C, QI T, et al. The construction of progressive management system of teaching practice base [C]// Beijing: IEEE International Conference on Educational Technology, 2021.
- [6] HAN W J, JIN C Y, YI S, et al. Research and practice of cooperative teaching system for software engineering major[J]. Computer Education, 2020(12): 53-59.
- [7] HAN W J, SONG M Q. Discussion on cultivation of software engineering-type talents [J]. Computer Engineering and Science, 2011, 33(1): 66-69.
韩万江, 宋茂强. 软件工程实践类人才培养模式的探索——北邮软件学院标准化实验室经验谈[J]. 计算机工程与科学, 2011, 33(1): 66-69.

(责任编辑:何丽熊汉玲)