

疫情环境下基于学习共同体理论的 PBL 线上教学模式研究

张栋梁 拓明福 李超

空军工程大学装备管理与无人机工程学院, 西安, 710051

摘要 本文针对新冠肺炎疫情导致全国高校大规模停课的问题, 首先基于学习共同体理论, 从教学主体、共同愿景以及学习方式方面, 讨论了计算机程序设计线上教学中存在的问题。本文将问题总结为: 线上教学主体主动性不高、共同愿景构建不充分以及线上教学模式单一。针对这些问题, 提出了基于PBL的线上教学模式, 其中包含情境导入与问题提出阶段、分组分析与讲授新知阶段、分组合作实践编码阶段、反思总结与布置作业阶段。

关键字 学习共同体, PBL, 计算机程序设计, 线上教学模式

Research on PBL online Teaching Model based on Learning Community Theory in epidemic Environment

Zhang Dongliang Tuo Mingfu Li Chao

Equipment Management and Unmanned Aerial Vehicle Engineering School,
Air Force Engineering University
Xi'an 710051, China

zhang_dong_liang@mail.nwpu.edu.cn, mftuo@163.com, leecharle@sina.com

Abstract—In view of the large-scale suspension of classes in colleges and universities across the country caused by the COVID-19, this paper first discusses the problems existing in online teaching of computer programming from the aspects of teaching subjects, common vision and learning methods based on the learning community theory. This paper summarizes the problems as follows: the initiative of online teaching subjects is not high, the construction of common vision is not sufficient, and online teaching methods are single. Aiming at these problems, this paper puts forward an online teaching method based on PBL, which includes the stage of situation introduction and problem posing, the stage of group analysis and teaching new knowledge, the stage of group cooperative practice coding, and the stage of reflection and summary and assignment.

Keywords—Learning community; PBL; computer programming; online teaching mode

1 引言

2019年末的新冠疫情导致全球15.3亿学生停课, 占到了在校学生数的百分之八十以上^[1]。我国教育部组织全国高校利用在线教学开展了一场前所未有的大规模教学实践, 不仅成功应对了新冠肺炎疫情带来的停课与停学危机, 而且成功地抓住了机会, 开展了一场高等教育领域的“学习革命”。仅在2020年春季学期, 就有108万高校教师开设了110万门在线课程, 2259万学生参与学习。当下, 伴随我国高等教育数字化改革不断进行, 高校教师使用线上教学比例已经从疫情前的百分之三十上升到了当前的百分之八十^[2]。各个高校虽然采取了在线教学的新型教学模式来应对疫情影响造成的冲击, 但是目前高等教育仍处于在线教育的中期或者早期阶段, 很多高校“急行军”式的在线教育仍然存在很多问题。如何在新冠疫情环境下

构建相互促进、相互协作的新型教学模式, 实现高效获取知识的目标, 成为当前亟需解决的难题。

在传统教学中, 教师、学生同在一个空间中进行教学活动, 学生与教师之间的交流成本较低, 可以轻松形成教学与学习的组织。而在疫情环境下的线上教学中, 只有基于网络教学环境, 构建相互促进、相互协作的全新组织关系, 才能帮助教学者与学习者使用网络工具实现信息交流与情感沟通, 使得学习者完成知识主动探索, 形成新的知识建构。

2 学习共同体理论介绍

1995年美国著名教育学家Ernest L. Boyer在查阅大量文献, 对十多个国家的数千名教师、学生与家长调查的基础上, 发表了著名的《The basic school: a community of learning》的报告, 他首先提出了学

习共同体的概念,他认为通过构建学习共同体能够帮助学习者发现学习客体对他们的特殊重要性,促使学习者积极学习,实现两者相互促进学习与共同收益^[3]。而著名教育管理学家 Thomas Sergiovanni 认为学习共同体能够为成员提供凝聚于共同事业所需要的“粘合剂”^[4]。国内华中师范大学的陈棋认为在学习共同体中助学者与学习者对具体的学习目标具有认同感,且具有心理归属感,能够帮助成员形成互助关系,从而可以积极参与学习活动中,完成智力性与非智力性的发展^[5]。

综上所述,可以看到学习共同体能够帮助成员建立相互影响、相互促进、相互学习的良性关系,彼此之间具有强烈归属感与认同感。本研究希望通过基于学习共同体理论找到新冠疫情环境下计算机实践教育中的问题,突破线上教学效果的瓶颈,形成创新教学模式。

学习共同体的要素主要是指成员、共同愿景、学习方式以及成员关系。成员包括学习者与助学者,其中助学者包含任课老师、辅导员以及督导专家等。共同愿景是指所有成员希望达成本堂课教学目标,实现教学内容的深度学习。学习方式则是指成员通过彼此协同合作的学习方式,保障每一名学生的主动学习权,有效促进学生学习能力提升的方法。成员关系则包含了成员之间的倾听对话关系、成员之间的共生关系以及助学者的同事关系。

3 疫情环境下基于学习共同体理论的计算机实践教育问题分析

疫情影响下,计算机程序设计教学由线下转为线上,学习的组织形式发生了非常大的变化。但是,目前计算机程序设计线上教学仍然存在许多问题。一方面,这些教师并没有利用线上教学的契机,没有将先进、新颖、适应度更高的方法应用在线上教学过程中;另一方面,学生也没有利用线上教学机会锻炼自主学习与线上学习的能力。

本文试图从“共同学习体”的主体、共同愿景的构建以及学习方式方面分析疫情环境下计算机线上实践教育存在的问题。

3.1 疫情环境下计算机程序设计线上教学主体主动性不高

疫情影响下,计算机程序设计教学由线下转为线上,学习的组织形式发生了非常大的变化,本文试图从“学习共同体”的主体方面分析疫情环境下计算机线上实践教育存在的问题及原因。

疫情环境下计算机程序设计线上教学过程中存在教学主体主动性不足的问题,该问题表现为学生自主

学习能力与意愿不足以及教师开展线上教学的意愿不强。

在长期的学习过程中,学生往往被当作“被”学习对象,在整个学习过程中处于被动地位,学生自主学习能力缺乏训练。当疫情发生后,大部分学生所靠的计算机程序设计的学习资源为教师所提供的PPT与教学视频,只有小部分学生具备根据学习需求主动查找学习资源的意愿和能力,也只有小部分学生能够根据自身学习需要制定或者修改学习计划。学生在线上教学过程中不能适应无人监督的环境,无法长时间保持较高注意力,容易出现注意力不集中的问题。

当前绝大部分教师都认为计算机程序设计线上教学会成为未来发展的趋势^[6]。Zhang等人通过分析国内外的移动互联网线上教学的基本特征,认为线上教学相比线下教学具备更加丰富的交互形式,未来线上教学将成为未来发展的主要形式^[7]。但是当疫情过后恢复线下教学条件后,却只有少数教师愿意继续开展线上教学。很多教师反馈不愿意继续开展线上教学的原因主要有两个方面:一方面,线上教学过程中无法观察学生表现与反应,特别是演示计算机程序后,不能得到学生的有效反馈,无法激活教师活力;另一方面,由于网络卡顿与网络掉线现象频发,导致教学过程不能顺利完成,造成教学过程中的挫败感。

3.2 疫情环境下计算机程序设计线上教学“共同愿景”构建不充分

“共同愿景”是指学习共同体的主体之间具有的相同愿望、相同理想以及相同目标,主体为了“共同愿景”而不断地努力。当前疫情环境下,计算机程序设计教学中的“共同愿景”的构建还不充分。

疫情环境下计算机程序设计线上教学本来就是在疫情倒逼的形式下匆忙上线的教学模式,属于没有经过充分准备与论证的“临时举措”。因此,无论对于学习者还是助学者而言,都将疫情环境下的线上教学作为线下教学的应急之法。由于学生与教师都认为自己属于“被安排”的一方,双方并没有达成“共识”,还没有构建“共同愿景”。学生与教师并没有意识到线上教学的优势,也没有意识到未来线上教学的发展趋势,这也影响了“共同愿景”的构建。除此之外,大部分高校并没有梳理清楚线上教学的发展思路,没有做好线上教学的长期规划,也没有正确引导学习者与助学者开展教学工作,导致疫情环境下线上教学与传统线下教学模式存在分歧。

3.3 疫情环境下计算机程序设计线上教学模式单一

疫情环境下计算机程序设计教学中,很多线上教学属于传统线下课堂教学的“复制”与“粘贴”,只

是将粉笔、黑板和多媒体教室搬到互联网上面来,学生所依靠的教学资料主要是教师所提供的 PPT 以及演示例子的代码,而线上教学的授课方法、过程以及内容都与线下教学的区别不大。计算机程序设计存在实践性强的特征,但是线上教学往往主要依靠教师的讲解,实践教学则依靠学生个体探索。存在教学手段单一,学生接收知识效果差的问题。为了解决实践过程中动手能力要求高以及实践过程容易出问题的难题,需要改革教学模式,加强教师与学生之间,学生与学生之间的沟通,提升教师与学生的主动性。

需要注意的是,本科生具有对新鲜事物容易产生兴趣,但是兴趣持久度不高的思维特点。学生初次接触《计算机程序设计》时,往往充满了好奇心与兴趣,愿意积极主动完成各项学习任务。线下教学过程中,随着课程的进展,涉及知识点数量逐渐增加,知识难度也不断增加,学生在学习到比较抽象且难以掌握知识的地方会感到挫败感。如果线上教学没有利用互联网工具,则依然会遇到线下教学同样难题,这些问题也会导致线上教学教师与学生之间的互动信息逐渐减少,最终教学活动成为教师给学生的单向信息传递过程。

除此之外,线上教学过程中大部分教师都能够利用直播、作业、测试与评价等线上教学工具完成整个教学流程,但是只有较少数量的教师能够熟练使用论坛发帖与线上留言等线上教学工具引导学生思考学习

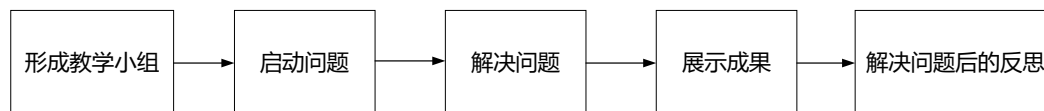


图 1 PBL 经典教学流程示意图

本文将 PBL 教学模式应用在疫情环境下计算机程序设计线上教学中,如图 2 所示。

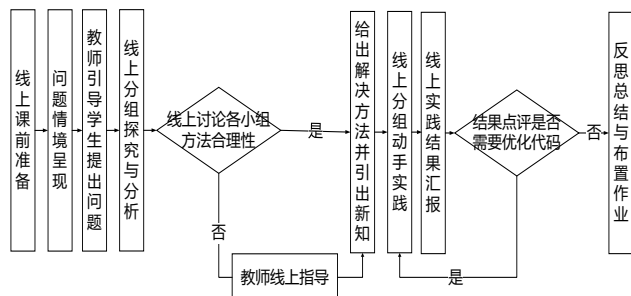


图 2 在疫情环境下基于 PBL 的计算机程序设计线上教学流程

通过情境导入,构建学习者与助学者针对解决预设问题或者项目的共同愿景;通过线上分组探究问题,由教师带领所有学生讨论各个小组方法的合理性,找到正确的解决方法;根据解决方法编写代码;最后通过线上演示最终处理效果,完成线上实践结果汇报与反思评价。

内容与发表个人见解,从而鼓励学生主动参与学习过程,培养学生的创新能力与批判性思维。

4 在疫情环境下基于 PBL 的计算机程序设计线上教学模式设计

PBL 是 Problem Based Learning 或者 Project Based Learning 的缩写。其中 Problem Based Learning 是指“基于问题导向的学习”的教学模式,而 Project Based Learning 则是指“项目式学习”教学模式。这两种方法都希望在完成知识传授的过程中激发学生的学习活力,明确学习目标^[8]。在学习过程中,PBL 教学模式通过解决问题或者完成项目的方式,帮助学生提高自主学习、团结协作以及动手实践等多项能力^[9]。PBL 教学模式最初应用在医学领域,后续被推广到其他各个领域,并在各层级、各学科教学中得到了实践^[10]。随着线上线下教学模式的不断发展,PBL 教学模式也被成功地应用混合式教学方案的设计中^[11]。为了提升学生的实践动手能力,李建华等人针对当前 C/C++ 教学过程中存在的问题,基于 PBL 重新构造了 C/C++ 的教学内容^[12]。本文在使用学习共同体理论分析了疫情环境下计算机程序设计线上教学存在的问题之后,拟使用 PBL 教学模式解决这些问题。

PBL 教学模式的创始者 Howard Barrows 提出了 PBL 的经典教学流程如图所示,可以看到主要分为五个步骤。

5 基于 PBL 的计算机程序设计线上教学实践

以《计算机程序设计 (Python 语言)》中的“词云生成”这一典型教学内容为例,说明 PBL 教学模式在疫情环境下计算机程序设计线上教学中的实践。疫情环境下基于 PBL 的计算机程序设计线上教学流程主要包含:情境导入与问题提出阶段、分组分析与讲授新知阶段、分组合作实践编码阶段、反思总结与布置作业阶段,如图 3 所示。

5.1 情境导入与问题提出阶段

(1) 线上预习词云相关资料

线上课前准备阶段主要工作是根据教学大纲的要求,依据课程的逻辑结构,围绕学生学习需求,将线上教学资源合理组织与有效整合,便于学生利用丰富且形式多样的学习资源开展学习活动。在学生完成学习后,提供有关线上课前准备的测试,检验学生掌握

课前学习资料的程度。例如：词云的线上课前准备内容主要涉及词云的基本定义、作用以及应用，如图 4 所示。

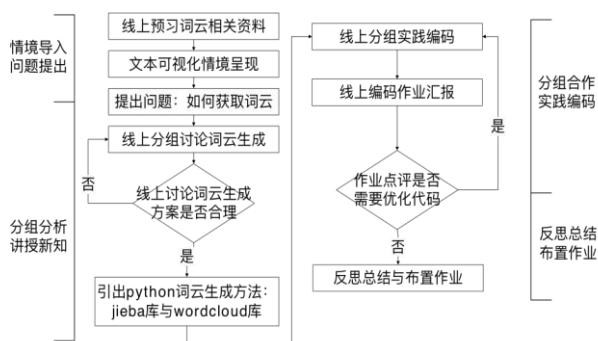


图 3 “词云生成”线上教学流程



图 4 词云线上课前准备内容

(2) 文本可视化情境呈现

为了激发学生的学习活力，教师可以首先提出问题情境，引导学生进入问题情境，思考解决方法。例如：2022年7月1日，习主席出席庆祝香港回归祖国25周年大会暨香港特别行政区第六届政府就职典礼，并发表重要讲话，如何对习主席的发言本文进行可视化的总结概括呢？接下来展示习主席讲话的词云，如图 5 所示。通过介绍词云的定义，作用以及各个领域的应用，引导学员思考词云的特点与优势，并应用词云来解决问题。

(3) 教师引导学生提出问题：如何获得词云

为了帮助学生明确学习目标与梳理学习思路，在找到解决方法之后，需要引导学生针对具体解决方法，思考如何实现。

在本案例中，教师引导学生层层递进提出问题。首先，教师引导学生理解词云的原理，即：词云是对本文进行总结与归纳的可视化方法，词云中的词语大小与该词语出现的频率相关。由教师继续引导学生思考，为了获取本文的词云如何获得词语出现频率，以及获得词语出现频率后如何生成词云。



图 5 习主席的发言本文的关键词词云

5.2 分组分析与讲授新知阶段

(1) 线上分组讨论词云生成

为了培养学生自主学习能力与沟通协作的能力，教师在引导学生提出问题后，可以使用线上会议软件的分组讨论功能将所有学生划分为若干个学习小组，教师可以随时参与到学习小组的讨论中，按照“学为主体、教为主导”的原则对讨论内容与方向进行指导。目前大多数的线上会议软件均具有分组讨论的功能，教师只需要设置讨论组个数，并分配小组学生人员数目即可进行分组讨论，而各个小组的学生也可以通过“发送全体消息”与“请求帮助”向老师发出通知或者求助的消息。

在本例中，引导学生思考：为了计算词语频率，还需要知道本文中出现了哪些词。由于中文与英文并不相同，需要通过中文分词获取本文中出现的单词。引导各个学习小组利用互联网，获取中文分词以及计算词频的方法。

(2) 线上讨论各小组词云生成方案合理性

为了深化学生对方法的理解，完成各个小组讨论之后，需要教师带领全体同学分析各个小组的方法是否合理。期间需要教师分析各个小组的思路，帮助学生梳理思路，理清解决问题的步骤。

在本案例中，主要是帮助学生梳理生成词云的方法步骤。

(3) 引出 Python 词云生成方法

通过讨论各小组方法合理性，对比分析不同方法的优缺点，最终给出问题的解决方法，并引出教学内容。

在本案例中通过分析中文分词、词语频率统计以及词云生成的方法,引出 jieba 库及 wordcloud 库,并讲解它们的使用方法。

5.3 分组合作实践编码阶段

(1) 线上分组实践编码

为锻炼学生的动手实践能力,培养团结协作的精神,要求以小组为单位,各个学习小组按照已经给定的解决方法,合作完成相关编码的工作。

本案例的最终解决方法为使用 jieba 库来完成中文分词,然后利用 wordcloud 库来完成词云生成。在完成相关知识讲解之后,要求各个小组动手编写代码以及调试运行程序。

(2) 线上编码作业汇报

为了帮助学生构建知识,教师要求以小组为单位展示作品,并汇报编写代码以及调试运行程序过程中存在的问题以及解决问题的过程。为了帮助学生梳理教学内容与知识点,教师应该回顾问题的提出与解决的整个过程,总结教学知识点,组织完成个人、小组以及小组之间的评价。通过布置作业,要求学生利用已经学习的知识点解决问题,进一步提升学生分析问题以及动手实践的能力。

在本案例中,通过线上会议软件组织学生以小组为单位分别进行展示习主席讲话的词云以及汇报实践过程中的问题、启发与总结。教师在观看各个小组的展示结果与汇报之后,点评各个小组的代码,引导学生对自己小组的成果进行代码优化,特别是提醒学生注意 wordcloud 库函数 WordCloud 的参数 stop_words 以及 mask 的用法。

5.4 反思总结与布置作业阶段

(1) 反思总结

为了帮助学生总结归纳本节课教学知识点,教师应重现分组讨论与分组实践过程中的问题,总结教学过程知识点,组织学生完成个人与小组的评价,促使学生反思完成问题的解决过程。

在本案例中,主要帮助学员回顾词云的应用背景与需求、生成词云的步骤、jieba 库以及 wordcloud 库的应用等内容。

(2) 布置作业

最后通过布置作业巩固本节课的知识点以及进一步锻炼学生的动手能力。

本案例的课后题则是完成《习近平关于青少年和共青团工作论述摘编》的关键词词云分析。

6 结束语

疫情为大学本科计算机程序设计教学带来了诸多困难,但是也为探索线上教学的新模式带来了实践的机会。本文使用学习共同体理论分析了疫情环境下大学本科计算机程序设计线上教学中存在的问题,针对这些问题,本文提出了基于 PBL 的计算机程序设计线上教学模式,并针对“词云生成”提出了相应的教学设计。

参考文献

- [1] 孙博文,李成严,林克正,贾丽娟,任相花. 疫情下的教学实践与后疫情时代的计算机教学反思[J]. 计算机教育, 2021(08):12-16.
- [2] 孙竞. 92个专业类2万门课程,国家高等教育智慧教育平台上线.[EB/OL]. [2022/3/29]. http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2022/54324/mtbd/202203/t20220329_611908.html.
- [3] Ernest L. Boyer. The basic school: A community for learning. Princeton, NJ: the Carnegie foundation for the advancement of teaching. 1995: 119-120
- [4] Thomas Sergiovanni 著,冯大鸣译:《道德领导》,上海教育出版社,2002: 58-59.
- [5] 陈棋. 新冠肺炎疫情期间大学在线教学的问题及对策研究[D]. 华中师范大学,2021: 9-10.
- [6] Sekret I, Durmus S, Gurer M D, et al. From face-to-face teaching to online tutoring: Challenges, solutions and perspectives[M]. Universities in the Networked Society. Berlin: Springer, 2019: 171-183.
- [7] Zhang Y. Student feedback in mobile teaching and learning[J]. Handbook of Mobile Teaching and Learning, 2019(29): 917-937.
- [8] 张鹏龙. 基于PBL的中职《C语言程序设计》教学研究与实践[D]. 山东师范大学,2021: 2-3.
- [9] 秦芮. 面向计算思维培养的PBL教学模式在Scratch课堂中的应用研究[D]. 华中师范大学,2020: 4-5.
- [10] 郑彩侠,葛莹莹,石艳娇,张洁,孔俊. 面向计算思维培养的PBL教学模式设计——以模式识别课程为例[J]. 软件导刊,2022,21(06):225-229.
- [11] 戴成秋. Python语言程序设计课程混合式教学方案的设计[J]. 计算机教育,2022(01):162-166.
- [12] 李建华,马贺,于鲲,孝大字. PBL与精讲多练相结合的C/C++教学改革[J]. 计算机教育,2021(09):104-107. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2021.09.024.