

群体化学习方法及其在课程教学中的应用

毛新军, 卢遥

引用本文

毛新军, 卢遥. 群体化学习方法及其在课程教学中的应用[J]. 计算机科学, 2024, 51(10): 50-55.

MAO Xinjun, LU Yao. [Crowdsourced Learning Method and Its Applications in Course Teaching](#)[J].

Computer Science, 2024, 51(10): 50-55.

相似文章推荐 (请使用火狐或 IE 浏览器查看文章)

Similar articles recommended (Please use Firefox or IE to view the article)

[软件缺陷标题质量的实证研究](#)

Examining the Quality of Bug Report Titles: An Empirical Study

计算机科学, 2023, 50(12): 14-23. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.230300211>

[自主机器人的主动观察模式及软件实现架构](#)

Active Observation Schemes and Software Implementation Architecture of Autonomous Robot

计算机科学, 2023, 50(9): 90-100. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.221200053>

[自主机器人的伴随观察模式及其软件实现框架](#)

Adjoint Observation Schemes and Software Implementation Framework for Autonomous Robots

计算机科学, 2023, 50(7): 1-9. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.221200020>

[知识问答社区及其激励机制的建模与仿真分析](#)

Modeling and Simulation of Q&A Community and Its Incentive Mechanism

计算机科学, 2020, 47(6): 32-37. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.191000088>

[基于特征提取的开源社区Fork摘要自动生成方法](#)

Approach of Automatic Fork Summary Generation in Open Source Community Based on Feature Extraction

计算机科学, 2020, 47(3): 25-33. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.191000087>

群体化学习方法及其在课程教学中的应用

毛新军 卢 遥

国防科技大学计算机学院 长沙 410000

摘 要 针对当前教育教学存在的物理边界封闭、对教师教材依赖大、学习问题及其解答难以重用等问题,借鉴群体智能和开源软件的思想,提出群体化学习的理念和方法。其核心是打破传统班级、年级和学校的界限,以开放社区的形式支持学习者围绕特定的主题开展自主协作式的社会化学习,包括问题讨论、经验分享和资源共创等。这种方法可产生大量高质量、个性化的学习群智知识,支持学习者解决课程学习和实践中遇到的问题,帮助教师提升课程教学的效率和质量。文中介绍了群体化学习支撑平台 LearnerHub,结合软件工程课程教学实践,分析了群体化学习方法在课程教学中的应用模式,通过调查问卷和数据分析的方法检验了该方法的有效性,结果表明学生高度认可群体化学习方法在课程学习和实践中发挥的重要作用,学生群体化学习综合实践表现与考试成绩二者之间存在正相关的关系。

关键词: 群体化学习;课程教学;群体化学习支撑平台;社会化学习

中图分类号 TP311.5

Crowdsourced Learning Method and Its Applications in Course Teaching

MAO Xinjun and LU Yao

College of Computer Science and Technology, National University of Defense Technology, Changsha 410000, China

Abstract Current education and teaching are mostly closed in physical boundaries, highly depending on teachers and textbooks, and deficient in the reuse of learning knowledges. For these limitations, we propose the concept and method of crowdsourced learning (CL) by drawing on the ideas of crowd intelligence and open source software. The core idea of CL is to break the boundaries of traditional classes, grades, and schools, and allow learners to engage in autonomous and collaborative social learning around specific themes in the form of open communities, such as problem discussions, experience sharing, and resource co-production. Such methods can produce a large number of high-quality and personalized learning resources, help learners effectively conduct course learning and practice, while also help teachers improve the efficiency and quality of course teaching. This paper also introduces the platform called LearnerHub that supports the CL, analyzes the application patterns of CL based on the software engineering course practices. We also evaluate the effectiveness and influence of CL in term of data analyses and investigation survey. The results show that students highly recognize the important role of CL method in course studies and practices, and there is a positive relationship between students' comprehensive practice performance of CL and their course grades.

Keywords Crowdsourced learning, Course teaching, Crowdsourced learning supporting platform, Social learning

1 背景

当前信息技术的快速发展极大推动了教育教学的创新和改革,如借助社交媒体和移动设备来开展协同学习^[1]、计算机支持的协同学习^[2]、利用众包的教育探索^[3]等。互联网技术促进了在线教育的发展及应用^[4],如 MOOC, SPOC 等^[5]。人工智能技术在教育领域发挥着越来越重要的作用,催生了新的教育方法和模式,如基于机器学习和 ChatGPT 的教育教学^[6-7]。然而,基于教师和教材、依托物理教室的教学模式在高等教育中仍然占据着主导地位,它在开展课程教学方面具有以下的特点:

1) 以教室为学习场所

将学生和教师安排在特定的物理教室中来开展教与学。教室之外的学生通常很难(甚至不允许)进入教室开展学习和交流,无形中,教室成为了教与学的物理边界,极大限制了教室之内的学生与教室之外的学习者之间的交流和学习,因而存在学习空间封闭性的特点。

2) 以教材为学习对象

该模式通常依赖特定的教材来开展学习。教材提供了结构化、系统性和统一化的专业知识,然而,学生在学习和实践过程中还需要教材之外、非结构化和个性化的知识,如学习问题及其解答、实践经验和技能、对知识点的理解和认知等,

到稿日期:2024-03-05 返修日期:2024-07-08

基金项目:国家自然科学基金(61532004)

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China(61532004).

通信作者:毛新军(xjmao@nudt.edu.cn)

这些知识对于学生的学习和实践同样非常重要,因而存在学习对象具有局限性的特点。

3)以教师讲授为中心

课程的教与学通常是以教师讲授为中心的。教师在课堂上讲授,学生在课堂上听讲,学生基于教师的讲授内容来开展课程学习和实践。如果在学习中遇到困难和问题,学生向教师寻求帮助和获得解答,因而存在高度依赖教师的特点^[8]。

课程教学的上述组织模式及特点导致学习群智知识难以汇聚和重用,无法发挥和利用好学习群体的智慧和力量,课程教学的效率低、成效差。具体如下。

1)学生的学习高度依赖教师,教师的教学负担重。教师不仅要完成课程知识讲授,还要帮助学生解决在学习和实践中遇到的多样化和个性化的问题,从而给老师开展课程教学带来极大的负担。然而在实际的教学中可以发现,诸多的学习和实践问题可以在学习者之间通过交流和分享得以解决。古人云:“三人行必有我师焉”,学生之间也可以相互学习。这不仅可以加强以学生为中心的学习,而且可以提高课程学习的效率和质量,减轻教师的教学负担。

2)学习过程中产生的群智知识难以汇聚和利用,教学效率低。在实际的教学过程中我们常有这样的体验,不同班级和年级的学生经常提出相同的学习问题来寻求教师的帮助,教师不得不针对这些问题进行反复的解答。学生在学习和实践过程中遇到的诸多问题、给出的解答、收获的经验、提升的技能等未能汇聚和沉淀并推荐给其他学习者加以利用,导致这些碎片化、个性化和多样化的知识未能得到充分的利用。

3)封闭的学习边界限制了学生者的视野,难以获得域外力量的帮助。学习者之间的交流和讨论通常发生在班级内部,无法利用域外(班级、学校之外)群体(如学习者)的智慧和力量来帮助学习者解决学习和实践中遇到的问题,分享他人的学习经验、方法和成果^[9-10]。因此,我们需要打破传统意义上的学校、班级和年级的物理和逻辑边界,摆脱地域的束缚,让来自不同学校和班级的学生能够一起进行学习、交流和分享,扩大学生知识获取渠道,形成开放群体的海量、多样、高质量的学习知识。这不仅有助于学生获得班级之外的学习帮助,还可以丰富课程学习知识的规模和质量。

针对现行教育教学模式存在的上述特点和不足,本文借鉴群体智慧和开源软件思路,提出了群体化学习的理念和方法,并在“软件工程”等课程中开展了应用和实践,取得了显著的教学成效。本文的贡献及创新点如下。

1)提出了群体化学习的理念和方法。其特点是打破传统班级、年级和学校的界限,让学习者依托互联网平台开展自主的交流和讨论,包括问题解答、经验分享和资源共创,从而汇聚大量、高质量、多样化和个性化的群智知识,并通过对这些知识的利用和分享来促进学习者的学习和实践。

2)提炼出群体化学习在课程教学中的应用模式,并在实际的课程教学中开展了实践。应用模式描述了如何结合具体的课程教学情况,创建课程群体化学习的空间,吸引跨班级、年级和学校的学习者参加,并设计适当的机制来激发学习群体的积极性,促进问题讨论、经验分享和资源贡献。

3)开展了实证分析,检验了群体化学习方法的可用性和

有效性。借助群体化学习平台提供的数据以及学生成绩数据,对学习者的学习行为和群智知识数据进行深入的分析,并取得了若干重要的发现。

2 群体化学习方法及其组织模型

开源软件是群体智能在软件工程领域的一项重要实践,基于这一实践背后的思想和理念,本文提出了群体化学习方法。

2.1 开源软件实践的理念和思想

近年来,群体智能的研究与实践吸引了学术界和工业界的高度关注和重视^[11],它将互联网作为基础设施和平台,借助人机合作系统,吸引、汇聚和管理大规模参与者,通过他们的自主协同,共同完成特定任务(如软件开发、大众点评),从而形成基于群体的问题解决模式。群体智能在诸多领域得到了成功应用,典型的应用例子就是开源软件。

开源软件实践遵循开放的理念来吸引互联网大众加入开源社区,采用群智的方法来激励互联网大众开展贡献(如构思软件需求、反馈代码缺陷、贡献程序代码、评审代码质量等),遵循共享的原则来分享和获取开源软件代码。它设计了一系列的机制来组织开发者群体管理开源社区,如类似于集市的社区组织模式、发散和扁平的人员管理方式、基于徽章等的激励机制等^[12]。在这些理念、方法、原则和机制的驱动下,开源软件取得了巨大的成功,创造了软件工程领域的“奇迹”。截至2024年2月,开源软件托管平台GitHub上汇聚了全球1亿软件开发者,产生了4.2亿开源代码仓库,吸引了400万个商业组织;软件开发知识分享社区(如Stack Overflow,简称SO)吸引了3500万名开发者,提出了2400万问题,产生了9000万条评论。无疑,开源软件实践颠覆了人们对软件开发的传统认识,通过有效汇聚和利用互联网上的大众智慧,实现了软件系统的快速、高质量、低成本的开发和演化。

受开源软件的成功实践的启发,我们开始思考能否将支撑开源软件实践的开放、群智和共享原则应用于教育领域,进而形成群体化的学习模式,产生群智学习知识,促进教育问题的解决,推动教育教学改革。近年来,这一思想已经在开源软件托管平台GitHub开始萌芽。除了托管开源软件之外,GitHub开始被用来托管学习资源,进而形成面向互联网大众的学习项目。以GitHub上的“CyC2018/CS-Notes”学习项目为例,学习者将计算机岗位面试过程中的经验心得和资料笔记等加工整理,发布至项目资源区,利用平台的Issues功能来解决学习过程中遇到的困难,反馈资源中存在的问题;借助P/R功能接收外围用户的学习贡献,通过学习仓库来分享学习资源。然而,GitHub上有关学习项目的探索和实践仍然是初步的,尚未形成系统的方法指导,尤其是其提供的Issues,P/R机制主要是面向群体化软件开发的,而非面向教育教学。

2.2 群体化学习的思想及其组织模式

群体化学习(Crowdsourced Learning)是一种基于新建构主义、以学习为主要目的、依托开放学习群体的学习方式^[13-14],它遵循了开放、群智和共享的基本理念、方法和原则^[15-17]。首先,群体化学习的边界是开放的,它允许互联网

大众自由地加入和退出。其次,群体化学习汇聚了大众的智慧,形成了学习的群智知识。最后,学习的结果(群智知识)对学习开放,允许他们获取和分享。

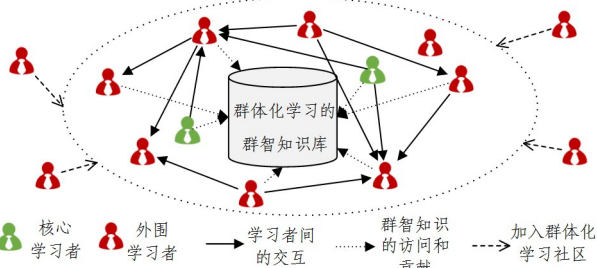


图1 群体化学习的示意图

Fig. 1 Diagram of crowdsourced learning

群体化学习本质上是基于开放学习者的协同学习过程。其中的学习者大致可分为二类:一类是核心学习者,他们在群体化学习过程中起到主导的作用,如负责创建初始学习知识、对群智知识进行质量保证、引导学习者之间的交互等;另一类是外围学习者,他们是群体化学习的主体,会开展群体化学习的诸多活动,如提问、评论、回答、贡献资源等。相较而言,核心学习者的人数较少,外围学习者的数量众多。在空间创建初期,学习知识一般由核心学习者创建而成,随着外围学习者的不断加入,核心学习者和外围学习者共同完成学习知识的创作和生产,如图1所示。

在群体化学习过程中,学习者可以开展多种形式的学习活动,从而产生多样化的学习群智知识:1)提问,提出学习中遇到的问题,并对其进行清晰的描述;2)分享,提供学习的心得、体会和经验,并对相关的内容加以准确的表述;3)回复,对相关的提问给出答复,说明问题的解决方法;4)评论,对相关的提问、分享和回复等进行讨论,并表述相关的观点和看法,或者补充更多的知识和信息等。

不同于MOOC学习模式,群体化学习打破了学校、班级和年级的界限,允许学习者自由加入感兴趣的学习空间来开展群体化学习,因而学习边界具有开放性的特点。在学习过程中,学习者不仅可以依赖传统意义上的教师,还可以借助学习空间中其他学习者的帮助,解决学习中遇到的各类问题,获得他人的学习经验和成果。学习空间中的学习群体通过相互协同产生学习知识,因而知识的产生具有群智化的特点;群体化学习过程中产生的群智知识是对依赖传统意义上教材知识的有效补充^[18-19]。前者主要是面向学习者自身的多样化、个性化和碎片化的知识,后者则是面向学科、专业或课程的系统性和结构化知识。学习者可以自由获取、修改和传播学习空间中的群智知识,因而学习内容具有可分享的特点。本质上,群体化学习主张利用群体的智慧和力量,共创和共享优质、多样的学习资源^[20]。关于群体化学习模式及其与现有在线学习理论关系的阐释见笔者之前发表的论文^[13]。

2.3 群体化学习支撑平台

为了支持群体化学习、汇聚学习者群体和分享学习群智知识,我们研发了群体化学习平台知士荟 LearnerHub¹⁾。

知士荟平台的整体架构如图2所示。它提供两种使用方式,一种是基于Web界面操作,另一种是基于手机的APP。核心业务层包含一系列的关键模块,实现群体化学习协作、群体化交流、群体化评价、群智知识搜索等。数据层则存储了学习者在群体化学习过程中产生的各类信息,包括学习者数据、学习空间数据、学习行为数据、群智知识数据等。知士荟平台提供了一组功能和服务以开展群体化学习。

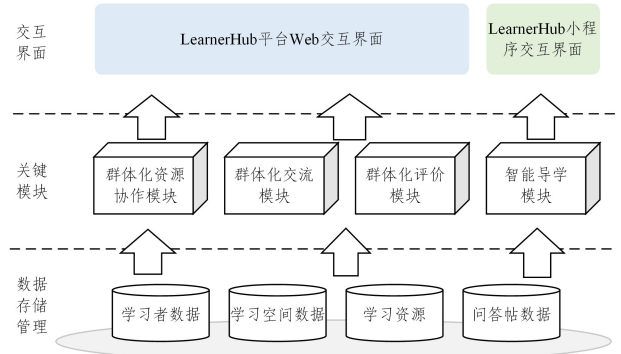


图2 群体化学习平台知士荟的整体框架

Fig. 2 Overall framework of crowdsourced learning platform LearnerHub

1)创建学习空间。学习空间是一群志同道合的学习者的汇聚场所,它可以针对特定的主题(如考研复试),也可以针对特定的课程(如“软件工程”“计算机程序设计”)。学习者可自由加入学习空间并参与群体化学习或获取群智知识。

2)搜寻群智知识。学习者可以通过搜寻功能,获得学习空间中相关的群智知识。

3)问题交流讨论。学习者可以提出或描述问题,也可以针对特定的问题进行相应的回复和评论。

4)资源分享共享。学习者可以发布学习资源以进行分享和共享,如课程学习和实践的技术博客、软件工具、开源代码等。

5)群组。通常一个学习空间会有来自不同班级、年级和学校的学生,群组功能可以对空间中的学习者进行分类(如某个班级的同学),从而对群组中学生的学习行为(如参与交流和讨论的次数)和结果(如提交技术博客和问题的数量)进行跟踪和分析。

目前知士荟平台已在国内340多所高校中得到应用,创建了630多个学习空间,注册用户数1.5万余名,汇聚产生了6000个问题、4.2条评论回复、1.8万个资源。

3 群体化学习方法的应用模式

本章结合“软件工程”课程介绍如何在课程教学中应用群体化学习推动课程的教与学,帮助学生解决学习和实践中遇到的困难和问题。“软件工程”课程具有知识点抽象、实践要求高等特点,学生在学习和实践中会遇到许多超出教材范围和教师能力的多样化问题,如何帮助学生及时、有效地解决这些问题成为该课程面临的一项主要挑战。为此,我们在该课程教学中运用群体化学习方法,取得了非常好的教学成效。

¹⁾ <http://www.learnerhub.net/>

首先,教师需针对所教的课程创建学习空间,以吸引来自不同班级、年级和学校的学生加入和参与群体化学习。例如,我们针对“软件工程”课程创建了学习空间“软件工程(国防科技大学)”¹⁾。需要说明的是,课程学习空间只需创建一次,不同班级、年级和学校的学生可以加入同一个学习空间进行群体化学习。

其次,学生根据老师提供的学习空间地址访问课程学习空间,结合课程的学习和实践开展群体化学习。例如,如果学习中遇到某个问题,他可以查询空间中是否有类似的问题及其解答,从而寻求问题的解决方案;如果之前没有类似的问题,他可以在学习空间中发布相关的问题,以寻求其他学习者的解答。图3描述了学生针对软件工程课程实践中遇到问题开展群体化学习的典型场景。学生也可以对学习和实践中的经验和成果加以总结,以资源的形式在学习空间中进行发布和分享。



图3 学生开展群体化学习的典型场景

Fig. 3 Typical scenario of students engaging in crowdsourced learning

再次,教师应在教学过程中为学生开展群体化学习创造机会和提供条件。在课堂教学中,教师可以提出各种问题供学生思考,并要求学生在学习空间中开展讨论;也可以要求学生在学习和实践中遇到困难和问题时首先到学习空间中寻求帮助和解答。教学实践表明,许多学生遇到的问题相同或具有相似性,若一位同学对问题加以解决并分享了相关的知识,类似的问题就可以迎刃而解。例如,课程实践要求学生安装和使用 SonarQube 软件,有些学生用 2~3 个小时就能安装好,也有一些同学需要 2~3 天才能安装好。如果学生能够将其成功安装软件的经验以及解决问题的方法发布在学习空间中,就可以帮助其他同学及时解决安装中遇到的问题。

教师也可以通过学习空间中的群组机制来观察学生学习和实践的具体状况,从而开展针对性的课堂教学和实践讲评。例如,可以根据学生发布的问题来分析哪些知识点学生理解得还不够到位,哪些实践问题没有解决好,从而在课堂上开展针对性的讲授和讲评;也可以根据学生开展群体化学习的活跃程度来发现学生的实践投入和推进情况,从而发现学习和实践中的问题。教师也可以对学生群体化学习过程中交流的问题、给出的回复和评论进行分析,纠正其中不准确的表述或者不正确的回答等。

图4给出了学习空间中的群组活跃统计功能截图,能够展示特定时间段学生不同方面的活跃数据。

最后,教师需要设计激励机制来鼓励学生积极参与群体

化学习,产生优质、高质量的学习群智知识。例如,经常对积极参与群体化学习、学习资源质量高的同学进行表扬,将学生群体化学习的成果作为考评对象,并将其成绩作为过程性成绩的组成部分。在“软件工程”课程教学过程中,每周上课前输出学生的群体化数据,并对参与活跃、贡献突出的同学进行表扬;要求学生每周写一篇技术博客以总结本周的学习心得和实践成果,该部分的成绩占总成绩的 5%。学期结束后对学生的群体化学习数据进行统计,并根据其数量和质量进行打分,该项分数占总成绩的 5%。

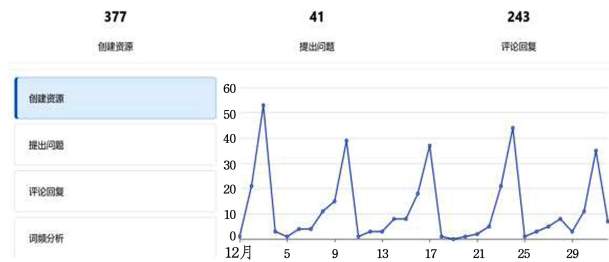


图4 基于群组机制来观察和分析学生的学习和实践状况

Fig. 4 Observing and analyzing students' learning and practical status based on group mechanisms

4 教学成效的实证分析

我们在“软件工程”课程教学中借助知士荟平台开展群体化学习已有 6 年,不仅汇聚产生了 1100 多个问题、5000 多个资源、9900 多个评论回复(见表1),形成了多样化、可复用的课程学习群智知识,还减轻了教师和教辅的辅导负担,推动了学生的自主学习和实践,帮助他们及时、有效地解决问题。本章通过调查问卷,基于知士荟平台提供的数据以及学生的考试成绩开展实证分析,以检验群体化学习方法在课程教学中的有效性。

表1 软件工程学习空间中的群体化学习数据

Table 1 Crowdsourced learning data in software engineering learning environment

学习者数	高校数	资源数	问题数	评论回复数	访问次数
3955	142	5174	1196	9936	85万

4.1 问卷调查

我们对 2023 年秋季学期参与“软件工程”课程学习的两个班共 78 名学生进行了问卷调查,其中 75 名同学反馈了结果。他们均加入到知士荟平台中“软件工程(国防科技大学)”学习空间中,开展了多样化的群体化学习,包括提问、回复、评论、贡献技术博客等。

调查问卷的第一个问题是:“你认为知士荟平台及群体化学习对你的课程学习和实践起到多大的作用?”其中有 2/3 的学生认为“帮助非常大”,有 1/3 的学生认为“有一定的帮助”。该调查结果表明,学生充分认可群体化学习在课程学习和实践中发挥的重要作用。

调查问卷的第二个问题是:“你在课程学习和实践中遇到的困难和问题有多少是通过知士荟平台学习空间中的群智

¹⁾ www.learnerhub.net/#/spaces/146

知识解决的?”有 6.7% 的同学表示 90% 以上的问题是通过群体化学习解决的,有 33.3% 同学表示 70% 以上的问题是通过群体化学习解决的,有 36% 同学表示 50% 以上的问题是通过群体化学习解决的,有 24% 同学表示 30% 以上的问题是通过群体化学习解决的。该调查结果表明,学生可借助群体化学习方法及由此产生的群智知识来解决学习和实践中遇到的问题。

调查问卷的第三个问题是:“你愿意在后续课程中使用知士荟平台开展群体化学习吗?”;61.33% 的学生表示非常愿意,38.67% 的学生表示愿意。该调查结果表明,学生乐意在后续的学习中通过群体化学习的方式来开展课程学习。

4.2 成绩分析

为了分析学生开展群体化学习是否对课程学习有促进作用,我们将 78 个学生在知士荟平台上的群体化学习数据与其课程卷面考试成绩进行线性回归分析,希望能够发现学生的群体化学习实践与课程考试成绩之间的内在关联性。

群体化学习模型的群体化学习自变量包括技术博客成绩 BlogScore、博客数量 nResources、发布问题数量 nQuestions、回答评论数量 nComments,以及实践总得分 TotalScore(学生在社区的活跃度以及博客撰写质量的综合评分)。所有自变量的方差膨胀因子值均低于 2,说明自变量之间不存在共线性问题。模型结果如表 2 所列,模型 R^2 值为 0.75,达到了很好的拟合结果,说明学生在社区中的实践会在很大程度上影响其卷面考试成绩。

表 2 学生终结性成绩线性回归结果(78 条记录,调整后 R^2 为 0.75)

Table 2 Linear regression results of students' final scores
(78 records, $R^2 = 0.75$ after adjustment)

	Coeffs(Error)	Sum Sq.
(Intercept)	-23.5294(6.80285) ***	
BlogScore	0.04824(0.69853)	231.3 ***
log(nResources+0.5)	0.30793(0.81030)	16.0
log(nQuestions+0.5)	-0.52491(0.72985)	78.0 *
log(nComments+0.5)	-1.61908(0.48105) **	219.8 **
Total Score	1.26673(0.08558) ***	4106.4 ***

观察具体实践指标可以发现,所有指标中回答评论数量与实践总得分两个指标会显著影响卷面考试成绩,Sum Square 值反映了不同自变量对因变量差异的解释程度,学生的实践总得分可解释所有差异的 88%,而回答评论数仅可解释 4.7%,说明学生在社区中的实践活跃度和实践质量综合表现越高,卷面考核成绩越高,而非单一的某一数量或质量指标。有趣的是,回答评论数指标的系数为负,联系其 Sum Square 值较小,说明小部分学生提交了很多的回答或评论,但终结性考核成绩却不高,这可能是由于存在刷评论或回答的行为。进一步地,我们检查了临近期末的问答帖,也确实发现部分问题的回答和评论数量显著增多。

综合以上回归分析结果可以得出结论:学生在群体化学习社区中的实践会在很大程度上影响其卷面考试成绩,学生在社区中的实践活跃度和实践质量综合表现越好,卷面考试成绩越高。

结束语 本文针对当前教育教学存在的 3 方面实际问题,即学习高度依赖教师、学习群智知识难以汇聚和利用、学习

难以获得域外力量帮助,借鉴开源软件的“开放、共享和群智”的思想,提出了群体化学习的思想和方法。该方法打破了传统班级、年级和学校的界限,让学习者开展自主化、个性化和碎片化的学习,产生非结构化、多样化的群智学习知识,并作为专业和课程知识体系的有效补充,促进了学习者的学习和实践。在国家自然科学基金和科技部重点研发计划的支持下,我们研制了支撑群体化学习的知士荟平台,结合“软件工程”等课程开展了 6 年的探索和实践,不仅凝练出在课程教学中开展群体化学习的应用模式,包括学生参与群体化学习的方式和激励机制的设计等,而且汇聚了大量的学习者,产生了多样化的群智知识。截至 2024 年 2 月,知士荟平台吸引了 357 所高校的 1.5 万名学习者,创建了 639 个学习空间,产生了 6.6 万项群智知识,为推动课程教学和专业教育提供了新的思路和途径。问卷调查和学生数据分析表明:1) 学生高度认可群体化学习在课程学习和实践中发挥的重要作用;2) 学生充分利用群体化学习方法以及借助由此产生的群智知识来解决学习和实践中遇到的问题;3) 对在后续的课程学习中运用群体化学习有强烈意愿;4) 学生群体化学习综合实践表现与考试成绩二者之间存在正相关的关系。

参 考 文 献

- [1] ANSARI J A N, KHAN N A. Exploring the role of social media in collaborative learning the new domain of learning[J]. Smart Learning Environments, 2020, 7(1): 1-16.
- [2] LIPPONEN L. Exploring foundations for computer-supported collaborative learning[C]// Computer support for collaborative learning. Routledge, 2023: 72-81.
- [3] ALENEZI H S, FAISAL M H. Utilizing crowdsourcing and machine learning in education: Literature review[J]. Education and Information Technologies, 2020, 25(4): 2971-2986.
- [4] WANG Z L, WU Y R, WANG Y. Educational Philosophy and Talent Cultivation Model in the Era of Digital Intelligence [J]. E-Education Research, 2024, 45(2): 13-19.
- [5] XU X F. Innovation and Development Trends of Computer Education for Sustainable Competitiveness in the Digital Age [J]. Computer Education, 2024(6): 2-7.
- [6] WANG Z L, WU Y R, WANG Y. ChatGPT and Educational Transformation: How Education Should Evolve in the Intelligent Era [J]. Journal of Distance Education, 2023, 41(4): 27-36.
- [7] ADESHOLA I, ADEPOJU A P. The opportunities and challenges of ChatGPT in education[J]. Interactive Learning Environments, 2023: 1-14.
- [8] ZHANG J B. Computational Thinking Education: Conceptual Evolution and Challenges Ahead [J]. Modern Distance Education Research, 2019, 31(6): 89-101.
- [9] WU L C, LI L. Construction of General Computer Courses under the Background of Emerging Engineering Education [J]. China University Teaching, 2017(12): 62-69.
- [10] XU X F. Seizing the Opportunity of MOOCs to Promote Teaching Reform in Computer Science and Software Engineering [J]. China University Teaching, 2014(1): 29-33, 47.
- [11] LI W, WU W, WANG H, et al. Crowd intelligence in AI 2.0 era

- [J]. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 2017, 18:15-43.
- [12] Raymond, Wei Jianfan (translated). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*[M]. China Machine Press, 2014.
- [13] LU Y, WANG Z L, MAO X J. Group-based Learning: A Learning Model Based on New Constructivism[J]. *China Multimedia and Network Teaching Journal*(Upper), 2022(12):209-213.
- [14] LU Y, MAO X J, YIN B H. Group-based Learning and Its Application in Computer Courses. *Computer Education*, 2021(9):133-137.
- [15] MAO X J. Upgrading Software Engineering Education: Insights from Open Source Software. *Communications of the China Computer Federation*, 2021, 17(10):66-71.
- [16] MAO X. Software Engineering Course Practice: A Method Based on Crowds and Open Source Software [J]. *Communications of the CCF*, 2021, 17(10):66-71.
- [17] DOGAN M E, GORU DOGAN T, BOZKURT A. The use of artificial intelligence(AI) in online learning and distance education processes: A systematic review of empirical studies[J]. *Applied Sciences*, 2023, 13(5):3056.
- [18] XU Z W, LI X M. Undergraduate Curriculum System for Computer Science: New Era, New Plan [J]. *Computer Education*, 2024(6):12-18.
- [19] LI F, YUAN Y X, GU X Q. Cultivating Students' Innovation Ability in Programming Education in the Intelligent Era: Connecting "Learning Programming" with "Using Programming for Innovation" through Programming Project Activities [J]. *Modern Distance Education Research*, 2023, 35(6):11-18.
- [20] NEILL C J, DEFRANCO J F, SANGWAN R S. Improving collaborative learning in online software engineering education[J]. *European Journal of Engineering Education*, 2016, 41(3):1-12.



MAO Xinjun, born in 1970, Ph.D, professor, Ph.D supervisor, is deputy director of CCF(No. 06609D). His main research interests include swarm intelligence in software engineering, intelligent software technologies, and multi-agent systems.

(责任编辑:何杨)

开学季,学生会会员纳新正当时

正值各大高校开学之时,为了让更多的计算机大类学生能够了解并加入 CCF,CCF 通过学生分会在各大高校积极推进宣传纳新工作。

除了张贴海报之外,还精心组织了专题讲座以及学术交流等活动,以便让学生们更为深入地了解 CCF 以及学生会会员所能享有的权益。

加入 CCF 学生会会员,学生每月能够免费获取《中国计算机学会通讯(CCCF)》电子刊,CCF 数字图书馆的所有资源也对学生会会员免费开放,从而为会员的学习与研究构筑起坚实的知识后盾。学生们可以及时把握行业前沿动态与最新研究成果,为自身在计算机领域的创新和发展注入源源不断的动力。

在优免参会方面,学生会会员参加 CCF 主办的活动、会议以及认证可享受专享会员优惠价。同时,学生会会员还能免费参加当地高校学生分会活动,借助 CCF 的平台,获取 CCF 合作伙伴的招聘机会,为未来的职业发展奠定基础。

此次学生会会员纳新活动,旨在为广大计算机及相关专业的学生提供更广阔的学术交流平台、更丰富的学习资源和更多的发展机会。期待更多的学生加入 CCF!



联系方式:

CCF 会员部

010-62648654

membership@ccf.org.cn