

课程小组合作评估在探究式课程教学中的应用

徐成涛, 徐培德, 陈涛, 刘俊先
(国防科技大学 系统工程学院, 湖南 长沙 410073)

摘要: 为加强大学理论课程的实践应用教学效果, 提出采用课程小组合作评估方法作为一种可量化的工具用于课程教学内容设计, 对该方法蕴含的独立思考、共同决策、系统探究以及团队合作等理论要素进行分析, 并提出了8个具体实施步骤。最后基于“软件需求工程”课程提供了一个课程小组合作评估的教学案例, 验证了该方法用于高等教育课程教学改革的有效性与可行性。

关键词: 课程小组合作评估; STEM; 探究式学习; 参与式研究

中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874(2023)04-0110-05

Application of Group-Level Assessment in Inquiry-Based Course Teaching

XU Chengtao, XU Peide, CHEN Tao, LIU Junxian

(College of Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: To enhance the practical application effects of university theoretical courses, the Group-Level Assessment (GLA) method is proposed as a quantifiable tool for course content design, and the theoretical elements of independent thinking, shared decision making, systematic inquiry, and teamwork are analyzed and eight specific implementation steps are proposed. Finally, a case study of collaborative course team assessment is provided based on the “Military Requirements Engineering” course to verify the effectiveness and feasibility of the method for teaching reform in tertiary education courses.

Key words: group-level assessment; STEM; inquiry-based learning; participatory research

一、引言

自2016年教育部提出“新工科”概念以及相关战略以来, 在不到一年的时间里, 教育部组织高校进行深入研讨, 形成了“复旦共识”和“天大行动”^[1], 从多个方面对高等工科教育进行丰富和加强, 鼓励教师在教育教学方法方面继续创新, 将混合式教学等教学方式与研究性学习相结合, 以最大限度地发挥线上线下、课内课外以及教师、

学生在教与学上的作用^[2]。在课程教学方法创新方面, 注重在实践维度强调学生将工程化的研究和调查行动作为应用课程中知识和概念的一种方式, 通过参与基于探究的学习场景, 将知识与实际社会生产行为相结合, 来学习课程内容和技能, 而不是将知识作为一系列没有背景的事实来教授^[3]。

2023年, 习近平在中共中央政治局第五次集体学习时强调, “加快建设教育强国, 为中华民族伟大复兴提供有力支撑”。“深化课堂改革”即高

等教育改革的着力点之一, 由于教学内容的特殊性和历史沿袭, 以往这些课程理论教学过程中较为注重理论传授, 实践应用较少, 教育者对以学生个人为中心的教学方法尚不熟悉。为提高人才培养工作效果, 强化学生的高阶认知能力, 有必要广泛采用有效的教学方法手段创新改造课程, 将课程内容与实际应用更紧密地联系起来。

课程小组合作评估 (group-level assessment, GLA) 是一种支撑构建课程内学生团队, 并评估各分组团队整体效能、行动和结果的过程方法, 该理论于 2014 年左右提出^[4], 在 2019 年后有了更多教学过程中的实际应用^{[5]31-33}。相比于传统教学方法, 课程小组合作评估可以更好地满足理工类等 STEM 课程对学生在科学工程实践方面的要求, 它通过指导学生构成小组自行开展课程探究活动并进行自我评估, 属于协作性、参与式的新型教学手段。

本文首先从概念上对课程小组合作评估方法进行了分析描述, 提出了其理论框架和内涵; 其次, 提出了进行课程小组合作评估的具体操作方法和步骤, 以“软件需求工程”课程作为实际背景提供了一个课程小组合作评估方法的应用案例, 阐明课程小组合作评估的过程, 验证课程小组合作评估的实践性; 最后, 总结了在高等教育课程教学中使用课程小组合作评估的意义。

二、课程小组合作评估的概念和理论框架

(一) 课程小组合作评估的概念

课程小组合作评估并不是一种教学评价方法, 而是一种协作性的、参与式的教学手段, 目的是通过积极利用学生的个人经验, 让学生构成的小组自行产生选题方向、研究方案等成果并进行自我评估, 而传统的方法则是由教师提供相关选题方向, 并由教师对学生进行评价。相比之下, 课程小组合作评估要求参与学生协作产生思路、分析对策、对方案进行优先排序, 最后进行行动规划, 通过互动式的小组对话, 让个人分享和听取不同的观点, 从而可以在一次课程讨论中就广泛获取学生各自不同的想法, 并加深学生之间的联系。

此外, 课程小组合作评估支持探究式学习的主要基本原则, 特别是自主学习、为学生赋能和独立思考等原则, 使学生有自主权和自信心来提出与他们个人工作学习环境相关的研究问题。具

体来说, 如表 1 所示课程小组合作评估方法具有以下十个重要特点。

表 1 课程小组合作评估的特点

序号	特点
1	可以促进学生和教师之间共同构建课程知识体系。
2	在所有步骤中都以学生为中心。
3	要求学生主动参与, 可以促进课程学习效果。
4	为学生提供了接触实际工作的机会。
5	关注学生的需求、可用资源和活动过程。
6	以合作和过程为导向, 注重团队合作。
7	允许学生和教师之间进行共同创造和协同设计。
8	有利于个人和团队的总结反思。
9	可以让学生创新思考、评估方案, 并对方案进行优先排序以采取行动。
10	是一种通用的、灵活的方法, 可以根据具体班级和课程特点进行修改和调整使用, 例如采用需求评估、方案评价、思维碰撞等方式。

课程小组合作评估方法在教学中遇到的主要困难在于: 学生与教师之间可能因为我国“尊师重教”的传统, 以及部队院校中的上下级观念, 使学生在讨论过程中不能或不愿意自由表达自己的想法。因此要求教师和学校打破一些传统的学习过程, 转变把“教师-学生”作为二元对立身份的看法, 而是将学生的学习工作经验和观点也认可为是有效的知识, 强调学生的自主性, 实现教师与学生之间在分析研究新问题下的平等对话。为了实现这一目的, 课程小组合作评估对授课教师也提出了更高的要求, 需要通过合理引导学生积极参与讨论, 激发学生的自主性。

如图 1 所示, 课程小组合作评估由八个结构化的步骤组成, 参与者从个人角度参与方案的生成、分析和决策^{[5]58-63}, 每个步骤的具体内容将结合案例在第三节中作进一步阐述。

(二) 课程小组合作评估的理论框架

课程小组合作评估作为一种让学生参与整个过程的实践教学方法, 其理论基础来源于社会参与式研究和探究式学习。

社会参与式研究。社会参与式研究 (community-based participatory research) 是一种参与式的研究方法, 强调团队成员作为共同伙伴在研究过程的每一步中共同决策和合作^[6]。有文献表明, 社会参与式研究过程能够通过共同决策过程和对实际问

题的影响来提高学生的参与度和积极性^[7]。



图1 课程小组合作评估的实施步骤

探究式学习。探究式学习 (inquiry-based learning) 是一种以学生为中心的主动式学习方法, 鼓励学生通过解决自己选择的问题来追求知识^[8]。类似的框架还包括基于项目的学习, 基于问题的学习, 以及基于游戏的学习等。探究式学习鼓励学生与教师共同承担学习的责任, 而不是单纯地由教师传授, 学生被动接收, 以学生的兴趣、想法和兴趣来指导知识的传授和问题的解决^[9]。在理工科高等教育中, 探究式学习已被广泛接受为课程实践、学生主动学习以及教师调查研究的理想教学方法^[10]。

如图2所示, 社会参与式研究和探究式学习的底层理论框架是基本一致的, 包括了学生/教师参与的四个共同要素: (1) 独立思考; (2) 共同决策; (3) 系统探究; (4) 团队合作。

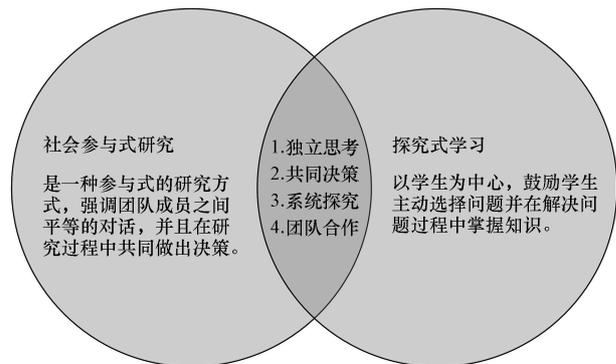


图2 课程小组合作评估的共同因素

通过团队协作寻找解决方案的实践过程, 课程小组合作评估方法使这四个共同要素在教学过程中均得到了体现。其中, 独立思考要素要求学生和教师应研究对个人有意义并适用于他们实际工作生活的研究问题, 而课程小组合作评估为课程提供了一个平台, 允许学生根据个人情况提出“正确问题”^[11]; 共同决策要素要求学生不再是传统的学习者, 而是类似教师或科研人员的主动型角色, 课程小组合作评估的过程和产出也明确支持了学生、教育者和其他相关利益者之间的共同决策; 系统探究要素是社会参与式研究和探究式学习的基础, 要求学生和教师具有提出问题和解决问题的结构化过程, 而课程小组合作评估过程在发散选题、方案研究等步骤鼓励学生广泛开展系统性、全面性的思考; 团队合作要素是社会参与式研究和探究式学习的核心, 而课程小组合作评估作为一种参与性和协作性的方法, 本身就要求所有相关者均参与到头脑风暴、方案制订等各个步骤中。

三、课程小组合作评估方法应用案例

“软件需求工程”是一门研究生专业课程, 主要培养学生的需求论证分析能力, 通过传授系统需求工程、软件需求工程领域有关知识, 提高学生未来牵头和参与信息基础设施、操作系统、软件模块等需求论证的能力。基于课程小组合作评估方法, “软件需求工程”要求学生组成团队, 在学期内完成一个信息系统或软件产品的需求论证并提交需求分析报告。通过学习需求工程的基础知识并应用课程理论方法和技术, 解决与学生相关的现实世界问题, 激发学生对需求工程理论方法产生更深刻的理解, 发展对工程研究的积极态度, 使他们以后在工作中更主动地将需求工程理论方法应用于需求论证工作。

在每学年开展“软件需求工程”课程项目之前, 学生和教师都会在课程中进行1~2次研究启动活动。学生们通过事先准备、对话交流和思维发散等活动, 分享他们对需求分析工作的看法, 并确定他们后续合作研究的方式。课程小组合作评估分8个步骤进行, 第1步“背景引入”: 教师为学生提供关于课程小组合作评估过程的概述, 并与学生进行一个简短的热身活动。第2步“发散思考”: 学生在教室内自由行动并浏览教室

周围的数张挂图,每个挂图上都列出了与课程研究、当前项目、未来研究等相关的问题(如表2所示),包括“根据我的经验,在小组中一起工作的主要障碍包括……”“如果我可以马上开发出一个系统(设备、软件等),那我将设计……”“对于我们学校/工作单位的人来说,该重点分析的需求问题是……”等等,学生要对每张挂图的问题做出回应,要么提供回答,要么评价其他人的回答。第3步“观察”:接下来,学生们可以用笔自由回答问题并阅读其他人的书面答复。第4步“反思”:学生个人消化和思考其所观察到的信息。第5步“理解”:主持教师将课堂学生分成3~4人组成的小组,每个小组都分配4~5张在步骤2中绘制的挂图。小组通过分析挂图上的信息,提

出他们感兴趣和认为有意义的选题,每个小组派出一名代表向整个班级报告他们所确定的选题。主持教师记录下每个小组提出的选题,这样所有学生都可以对这些选题进行比较。第6步“选择”:整个班级再次讨论并确定研究选题的优先级,之后课程小组合作评估就产生了4个优先选题(如表3所示)。第7步“行动”:在班级内确定了优先选题后,学生们就这些选题如何转化为后续项目需求的分析工作,以及他们认为在学校或单位内可以开展的工作进行讨论,并在本学期接下来的时间里共同协作完成相应需求的分析研究。第8步“评估”:在学期末课程即将结束时,由各小组提交并汇报小组选题研究成果,根据徐培德等提出的评价方法^[12],由全体成员共同开展效果评估。

表2 课程小组合作评估中课程启动的讨论项

序号	问题描述
1	如果我可以马上开发出一个系统(设备、软件等),那我将设计_____。
2	当_____时,我认为项目将取得成功(或失败)。
3	在我看来,当前学校/工作单位里最应该改进的系统是_____。
4	我们学校/工作单位中需求论证不够好的地方是_____。
5	关于需求分析,我理解的优点(缺点)是_____。
6	支持我们开展项目的最佳手段是_____,不建议的手段是_____。
7	当我需要帮助时,我_____。
8	我认为软件需求研究是_____。
9	对于我们学校/工作单位的人来说,该重点分析的需求问题是_____。
10	在未来2~3年内,我最期待的是_____。
11	当我听到需求分析人员这个词时,我想到了_____。
12	如果_____,这个项目将获得成功。
13	在这个小组中,我们可以通过以下方式实现比较好的团队合作:_____。
14	根据我的经验,在小组中一起工作的主要障碍包括_____。
15	在我的学校/工作单位,需要_____,以更好地解决系统研发需求论证不充分的问题。
16	我参加这个项目是因为_____。
17	如果不考虑成本,我们应该在这个项目中_____。
18	我相信让其他学生积极参加课程项目研究的最佳方式是_____。
19	要想自己成为一名需求论证专家,我需要_____。
20	为了使我们的团队在这个项目中取得成效,我认为我们需要_____。
21	在这个项目/计划中,我最担心的是_____。
22	研究生毕业后,我希望在_____开展研究。
23	当我感到压力时,我_____。
24	最能代表我的标签是_____。
25	我认为课程学习和科学探索的最佳结合方式包括_____。
26	我认为,在目前软件需求研究中还缺少_____。

如表3所示,课程小组合作评估形成选题和总结的过程,不仅体现了独立思考、共同决策、系统探究、团队合作四个关键要素,引导学生将小组选题与课程教学内容保持一致,而且有助于教师提前发现学生关心或感兴趣的事项,使得教学过程不仅帮助学生体验研究过程,而且有可能解决学生认为的重要问题。此外,从课程小组合作评估中得出的一些关注点,很容易转化为课程项目设计中的可操作元素,并纳入后续的项目优化设计中。例如,由于第一年的课程小组合作评估过程中强调了团队合作因素,因此在第二年教学设计中就强调了教师在其中的过程指导和课后支持。

表3 课程小组合作评估案例产生的结果

时间	项目研究主题	学生总结与关注点
第一年	1. 机械外骨骼搬运系统需求分析 2. 楼宇安防监控系统需求分析 3. ××学校智慧校园建设需求分析 4. 边防指挥信息系统需求分析	1. 项目研究的成功需要前期广泛进行发散思考。 2. 合作研究应基于小组成员之间相互支持、和谐融洽的关系。 3. 在教师的鼓励和支持下,研究会更有成效。 4. 学生的自信心和主动性是实现高质量项目研究的关键。
第二年	1. 象棋计算机博弈系统需求分析 2. 高原机场油料车需求分析 3. 区域气象台站建设需求分析 4. 航空发动机试验管理系统需求分析	1. 我们希望自己的研究能带来变化,改变学校或者单位。 2. 团队工作需要良好的沟通技能。 3. 可以用课程知识来解决未来工作中的问题。 4. 通过项目研究,可以扩大自己的视野,更好地理解课程理论。

四、结论

通过对社会参与式研究和探究式学习方法的综合利用,课程小组合作评估方法可以作为一种教学工具,促进一些理论性较强的高等教育课程综合运用“独立思考、共同决策、系统探究和团队合作”等关键要素,使学生不仅有机会参与理论研究过程,而且还能获得项目应用的特定经验,有助于解决未来工作中遇到的更复杂问题。

此外,课程小组合作评估过程本身可以促进学生的领导力和团队协作能力发展,提高自我效能感,增强自主性,强化集体意识。因此,课程小组合作评估可以在课程教育中以多种方式使用,

帮助学生参与科学和工程探究过程:产生研究问题,有效利用课程资源应对挑战,评估项目成果,了解合作方式,共同设计研究目标等。

总而言之,课程小组合作评估是一个具体实用的教学方法,为教育者在课程实践维度的创新提供了手段,鼓励学生参与挑战,开展长期调查研究,主动选择并解决问题,与团队成员进行有效互动,应用课程中学习到的概念和知识,主动开展项目式研究并得到收获。

参考文献:

- [1] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):6.
- [2] 林健.新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版[J].高等工程教育研究,2017(3):8.
- [3] BELL P, TZOU C, BRICKER L, et al. Learning in Diversities of Structures of Social Practice: Accounting for How, Why and Where People Learn Science [J]. Human Development, 2013, 55(5/6): 269 - 284.
- [4] VAUGHN L M, LOHMUELLER M. Calling all stakeholders: Group-level assessment (GLA)—A qualitative and participatory method for large groups [J]. Evaluation Review, 2014, 38(4): 336 - 355.
- [5] VAUGHN L M. Psychology and culture: Thinking, feeling and behaving in a global context (2nd ed.) [M]. New York: Taylor & Francis, 2019.
- [6] WALLERSTEIN N, DURAN B. The theoretical, historical and practice roots of CBPR. Community-based participatory research for health: advancing social and health equity [M]. San Francisco: Jossey-Bass, 2017: 219 - 221.
- [7] JARDINE C G, JAMES A. Youth researching youth: benefits, limitations and ethical considerations within a participatory research process [J]. International Journal of Circumpolar Health, 2012, 71(1): 18415.
- [8] 张群利,蔡华,徐卫东.“基础工程”课程案例式教学改革探索[J].东华理工大学学报(社会科学版),2022, 41(1): 87 - 91.
- [9] 马娜.基于“雨课堂”平台的高校英语混合式教学模式探究[J].长春大学学报(自然科学版),2021, 31(8): 96 - 99.
- [10] 岳慧兰.知识接受型学习向探究式学习转变路径[J].中国高等教育,2020(20): 47 - 49.
- [11] BALAZS C L, MORELLO-FROSCH R. The Three R's: How Community Based Participatory Research Strengthens the Rigor, Relevance and Reach of Science [J]. Environmental Justice, 2013, 6(1): 9 - 16.
- [12] 徐培德,徐成涛.“军事需求工程”课程评价标准设计[J].教育进展,2022(8): 2755 - 2761.