

# 《桥梁工程施工技术》协作学习应用探索

司文静, 周慧文, 于 薇, 张友恒

北华航天工业学院, 建筑工程学院, 河北 廊坊

收稿日期: 2022年10月20日; 录用日期: 2022年11月17日; 发布日期: 2022年11月24日

## 摘 要

协作学习是根据教学目标设计不同的学习主题, 通过学习、思考、角色扮演、辩论、答疑、总结等多种形式完成协同学习任务, 并通过多种评价方式全面综合评价学生的学习过程。在《桥梁工程施工技术》课程中进行协作学习应用探索, 教学实践表明协作学习能够使学生自主进行知识建构与探究, 锻炼学生团队协作能力、深入剖析问题与解决问题能力, 有利于批判性思维的培养, 为其他课程开展协作学习提供借鉴。

## 关键词

桥梁施工, 协作学习, 角色扮演, 翻转课堂

# Exploration on Cooperative Learning of Bridge Engineering Construction Technology

Wenjing Si, Huiwen Zhou, Wei Yu, Youheng Zhang

Construction Engineering Department, North China Institute of Aerospace Engineering, Langfang Hebei

Received: Oct. 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 17<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 24<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Collaborative learning is a process in which students complete collaborative learning tasks through thinking, competition, debate, role-playing and other forms, and comprehensively evaluate students' learning by using a variety of evaluation methods. Through the exploration and practice of collaborative learning of bridge engineering construction technology, students can construct and explore knowledge, exercise students' teamwork ability, analyze and solve prob-

lems, and cultivate critical thinking. This study provides a reference for other courses to carry out collaborative learning.

## Keywords

Bridge Construction, Collaborative Learning, Cosplay, Flipped Classroom

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

协作学习(collaborative learning)是指由两名以上的学习者组成学习小组,为达到共同的学习目标而进行学习的活动。协作学习以组为基本单位,组员间分享其收集的信息、学习材料、学习心得,组内或是组与组之间可以通过争辩、讨论、倾听、表达等学习形式,让每个学生积极地参与到学习过程中,并开展诸如合作、角色扮演、问题解决等协作活动,从而达到学习目标[1]。小组成员间利用课程教学资源,通过小组成员间的团队协作学习,就协作学习主题进行学习、讨论,对某些重点问题进行批判性探究,并在翻转课堂汇报,讨论、答疑、展示成果[2] [3]。本文以道路桥梁与渡河工程专业课《桥梁工程施工技术》为例,进行小组协作学习应用探索。

## 2. 协作学习组成要素

1) 协作小组:合理分组,教师根据学生的成绩、爱好、能力特长等方面按照“组间同质,组内异质”,将学生划分成若干个协作学习小组。

2) 小组成员:学习活动中小组内的每一名学习者,且组内成员分工明确。

3) 教师:教师组织协作学习小组围绕教师提前设计的主题进行学习、讨论,在教师的组织下,通过学习、汇报、讨论、解决争议等环节完成协作学习过程。当协作学习小组或学习者遇到困难时,给予及时有效的引导、帮助,最后,对协作学习小组的成果进行客观的评论。

4) 协作学习环境:教师在组织开展协作学习教学活动中,为学生提供真实的情境,为学生提供组织环境、空间环境、活动环境等可以保证协作学习活动持续的环境。

## 3. 协作学习存在的问题

小组协作学习将原有的传统教学模式改变为以学生为主的教学模式,但是目前很多协作学习缺乏精心组织与设计、仅仅流于形式[4]。

1) 小组人数结构、组成不合理,内部分工不明确。如果工作小组人员过多,每个人参与度受限,协作效率低下;但如果人数过少,会因人手不足导致部分讨论、角色扮演等无法展开。小组内分工与协作内容不明确,协作学习仅仅依靠少数成绩较好的学生独立完成所有工作,而部分学习积极性不高的学生会搭顺风车、无参与感,没有真正做到全员参与。

2) 协作学习模式较少,较少体现批判性思维培养。大多数小组成果展示仅仅是一堆概念的拼贴,或者简单地将个体学习投入进行叠加,而没有自主建构知识的过程,真正开展“竞争”、“辩论”、“角色扮演”等协作学习模式的较少。

3) 缺乏教师有效的引导。协作学习过程中教师没有及时了解小组协作学习情况,没有在合适的时机进行有效的干预和引导。

4) 评价机制不合理。协作学习不能以教师评价为主,而要开展学生组间互评、组内互评与教师评价相结合的多元评价体系。

## 4. 协作学习的应用探索

在《桥梁工程施工技术》课程中探索小组协作学习,学习者利用线上教学资源根据协作学习主题自主学习,组内成员间进行角色扮演,共同探讨完成某个知识点学习。

### 4.1. 成员分组

根据“组间同质,组内异质”为原则将学生4~5人分为一组。每一个合作学习活动的开始,组员都以共同的学习目标为基础,完成不同的分工任务,在共同的学习中各司其职,各尽所能,通过密切合作、互相帮助完成学习目标。

### 4.2. 协作学习模式

在协作学习中需要每位成员进行明确分工,担任不同岗位和任务,通过团队合作完成学习目标。每位成员各司其职,互相监督。在《桥梁工程施工技术》课程的协作学习中,要求组内成员在不同学习目标中扮演不同的角色,即施工单位不同岗位的角色,比如有测量员、技术员、质检员、安全员、实验员等,对于每一个练习,学生们预先准备好一个问题或定性一个问题,并在规定时间内展示,其余同学进行反思性提问,大家讨论解决问题。通常小组成员都会积极准备自己扮演角色的问题并解答问题,其余倾听者会认真思考发现问题,并提出质疑。同学们在课堂上进行思考、辩论,通过小组协作,回答质疑,解决问题。辩论过程培养学生的思辨能力,提升学生们思考问题、解决问题的能力。

### 4.3. 协作学习主题设计

教学设计是在分析学习者特点、教学大纲的基础上,通过研究制作教学资源,形成学习策略制定、实施、评价和持续改进的过程[5]。协作学习主题设计是根据教学大纲要求,结合桥梁工程施工实践,考虑学生已掌握的知识和技能的基础上,确定协作学习主题,使学习者经过协作活动之后在知识掌握和能力提升方面有所收获。比如绪论中结合桥梁施工技术发展,学生在协作学习中寻找身边家乡的桥,完成家乡桥工程概况、采取施工方法等工程资料收集,使得学生对于家乡桥的认识不仅仅是外观,要探究它采用哪种施工方法,为后续学习施工方法埋下伏笔。在基础施工方法学习中,以实际工程案例资料为背景,学生以协助学习小组为单位,自主选择施工方法,并根据选择的施工方法制定施工方案。在模板工程、钢筋工程及混凝土工程学习单元中,提供典型工程事故案例背景资料,学生分析事故原因。协作学习主题是以教学大纲为依据、“以学生为中心”、以任务为驱动并结合工程实践进行设计。

### 4.4. 小组协作学习过程

#### 1) 预习、课前自测

教师在教学平台共享桥梁工程施工技术相关的学习资源:电子教材、微课、授课视频、工程图片、桥梁工程施工视频、课外阅读专业书籍、课程思政小视频及名家传记等大量电子资源,供学生学习。

教师发布学习主题,学生利用手机查看线上教学平台资源,根据自己的时间合理安排学习并通过课前自测,教师可以利用网站汇总的学生预习信息,及时掌握学员预习状态,并掌握其对所学习知识点的熟悉程度,根据学生的学习效果,及时调整线下课堂的教学设计。

## 2) 讨论、角色扮演练习

协作学习小组根据学习任务主题,明确各自分工,根据协作学习小组角色扮演练习的程序,学生在每个小组中扮演选定角色,学生在所有练习中保持在同一组。第一次任务开始时学生推选出组长作为管理者,并记录分组情况、任务分工、小组内测量员、技术员、质检员、安全员、实验员等角色扮演者情况。第二次任务开始时,需要重新选择组长,第一次当组长的同学这次当组员,组内成员重新选择扮演的角色。对于每一个练习,学生们都需要提前学习,材料准备、讨论,所有小组成员都要积极参与,通过小组协作学习,完成主题任务,最终形成小组成果。例如在桥梁基础施工方案制定环节,学生根据分配的角色,完成相应角色完成的方案内容,并对其他人的角色内容提出质疑,并展开组内讨论,最终形成一致意见,形成最终学习成果。

## 3) 答疑、互动

线上平台可以进行网上交流,答疑与互动。学生在协作学习中,如果出现了困难,可利用此平台向小组同学及教师提交问题,师生线上交流。组内或组间同学利用学习平台交流学习心得与想法,共同进步。教师及时了解学生学习中的困扰与进度,适时引导。将平台数据汇总可以作为过程考核的数据资料。

## 4) 汇报、质疑、讨论

协作学习进入到汇报阶段,汇报阶段中概念冲突会激发汇报者新的能量,组间产生激烈的讨论。报告阶段借助翻转形式,将学生变被动为主动,汇报过程中锻炼学生语言表达能力,组间激烈讨论、质疑,则锻炼学生发现问题能力,汇报者运用已学知识借助协作团队的力量解决问题,教师要进行适度的引导,最终由学生阐述解释各种冲突的概念,并形成最后的结论。整个过程不是教师向学生灌输知识、学生被动接受信息的过程,而是“以学生为主”、学生不断重新建立自身对知识点的了解与认识的教学过程,是培养批判性思维的过程。

例如:在协作学习主题“典型桥梁事故分析”中,由一组假定为“专家”小组对事故进行分析,然后,每组的发言人彼此讨论这个问题,然后邀请其他学生发言,并对这个“专家”小组提出质疑,发起现场讨论,如果现场不能回答学生们的质疑,那么专家小组要课下继续探究问题答案,后续课上进行回答,任课教师进行总结,学生们被引导重新评估他们的整个概念框架并形成科学合理的概念。我们需要在协作学习中加强学生的批判性思维能力的培养,以便他们仔细检查不同概念冲突练习中呈现给他们的备选方案,从中选择科学合理的方案及概念,通过交流分享、质疑、讨论、问题探究协作完成知识的内化过程。

## 5) 评价

传统课堂中的评价主要是通过卷面考试进行,而协作学习的过程是协作学习的主要组成,因此协作学习注重过程考核,如学习平台上学生们学习的数据,学习的时间、次数,讨论的次数、作业成绩、汇报表现、辩论过程表现等组成。学生协作学习中的表现通过小组内成员互评、组间互相评定、教师评定,三种评定均作为协作学习过程成绩的重要组成部分。

## 6) 巩固提升、课外拓展

根据学生协作学习过程表现,及时调整教学设计,并根据学生掌握知识情况布置课后测试及作业,并推送课外拓展阅读文章,引导学生进一步思考,凝练观点,参加学生课外科技竞赛或撰写专业论文,进一步巩固学习成果、提升能力。

## 4.5. 小组协作学习效果

小组协作学习过程中小组各成员均有明确的任务分工,每位成员都可以更积极主动参与到学习中,每位成员不可或缺,大家认识到了团队合作的重要性。每次不同主题中,各位成员不断轮换角色,能够

体验不同分工后的学习成果，同时角色扮演类似于真实工程项目中的不同岗位，使同学们提前熟悉岗位职责。在汇报讨论质疑环节，提升批判性思维能力，总结阶段进行反思性学习。教学实践表明，协作学习活动中，学生们更加专注于探索学习的过程，学生们参与度高，提升团队协作能力。

## 5. 结论

小组协作学习是学生充分借助教师提供的学习平台资源如视频资源、微课、学习辅导资料等进行自主探究学习，通过相互讨论、总结、归纳问题完成教师设计的协作主题学习，并在课堂上角色扮演、展示汇报、交流分享，其他小组质疑，汇报小组成员运用知识合作解决问题，教师及时进行引导并解惑答疑。在《桥梁工程施工技术》教学上的实践中，协作学习提高了学生的学习积极性、参与度，锻炼了语言表达能力，培养了批判性思维能力，提升了学生分析问题、解决问题的能力，为其他课程的应用提供借鉴。

## 基金项目

北华航天工业学院教学研究与改革项目(JY-2021-61)。

## 参考文献

- [1] 齐灿, 张宏. 基于 SPOC 混合教学的小组合作学习模式探究[J]. 中国成人教育, 2018(1): 110-113.
- [2] 李克东. 信息技术环境下基于协作学习的教学设计[J]. 电化教育研究, 2000(4): 7-13.
- [3] 赵建华, 李克东. 协作学习及其协作学习模式[J]. 中国电化教育, 2000(10): 5-6.
- [4] 祁林亭. 混合式学习环境下网络协作学习效果影响因素的实证研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2017.
- [5] 邹霞, 郑佳炜. 线上线下翻转课堂的设计与实践研究[J]. 四川轻化工大学学报(社会科学版), 2021, 36(4): 86-99.