

基于“工程制图”云教材的云班课建设与应用

丁 乔¹, 孙轶红¹, 鲁宇明²

(1. 北京石油化工学院机械工程学院, 北京 102617; 2. 南昌航空大学航空制造学院, 江西 南昌 330063)

摘 要: 随着信息技术与教育教学的深度融合, 集在线教学与实体课堂教学为一体的混合式教学模式越来越被广大教师所接受。为此, 介绍了面向认知规律和自主学习的“工程制图”云教材在内容和表现形式上的创新之处及在此基础上进行的云班课线上资源建设, 并利用云平台开展了课前知识传递、课内精讲重、难点和知识的实际运用、课后知识拓展等丰富的教学活动。通过对学生学习轨迹的全程记录和跟踪, 为过程性多元化评价提供了数据, 有效促进了学生自主学习, 使教与学的互动性更强, 取得了较好的效果, 为普通高校开展“以学生为中心”的教学提供了借鉴和参考。

关 键 词: 云教材; 工程制图; 云班课; 信息技术; 以学生为中心

中图分类号: TB 23

DOI: 10.11996/JGJ.2095-302X.2019050976

文献标识码: A

文章编号: 2095-302X(2019)05-0976-07

Development and Application of the Cloud Course Based on Cloud Textbook of “Engineering Drawing”

DING Qiao¹, SUN Yi-hong¹, LU Yu-ming²

(1. School of Mechanical Engineering, Beijing Institute of Petrochemical Technology, Beijing 102617, China;

2. College of Aeronautical Manufacturing Engineering, Nanchang Hangkong University, Jiangxi Nanchang 330063, China)

Abstract: With the deep integration of information technology and education, the mixed teaching mode combining online teaching and classroom teaching is more and more accepted by teachers. This paper introduces the innovation of content and expression in the “Engineering Drawing” cloud textbook based on cognitive rules and self-learning and the construction of cloud course online resource. A cloud platform is used to carry out various teaching activities including pre-lecture knowledge transfer, teaching of difficult points and practical uses in class, and knowledge extension after-class. By tracking and recording the student’s learning process, it provides data for process-oriented, multiple-dimension evaluation. which effectively promotes students’ independent learning, strengthens the interaction between teaching and learning, and achieves desirable results. This new teaching mode serves as reference for “student-centered” teaching in universities at large.

Keywords: cloud textbook; engineering drawing; cloud course; information technology; student-centered

随着信息技术与教育教学的深度融合, “以学生为中心”的教育理念更好地“落地”了。“以学生为

中心”就是以学生当前状态为基础, 以促进其发展为目的。教育的目的是学而不是教, 要以学生的

收稿日期: 2019-04-23; 定稿日期: 2019-05-15

基金项目: 教育部产学合作协同育人项目(201702072091); 北京石油化工学院教育教学改革与研究重点项目(SZZD20180201); 创新创业背景下工程制图课程建设研究项目(JXJG-18-8-19); 北京高等教育本科教学改革创新项目(201910017002)

第一作者: 丁 乔(1969-), 女, 黑龙江哈尔滨人, 副教授, 博士。主要研究方向为工程图学。E-mail: dingqiao@bipt.edu.cn

学为中心^[1]。“学没有发生,教就没有发生,只有当学发生时教才发生”^[2]。为了真正建立起以学为核心、为主线的新的教学模式,很多课程已经开始尝试整合以互联网+为背景的各种教学资源,为学生提供自主学习、独立思考的平台,让学生对自己的学习负责,培养其主动学习、自主学习和终身学习的能力,同时缓解了高等院校中的工程制图课程内容多、学时紧的局面。北京石油化工学院以“蓝墨云”平台为基础,结合“工程制图”课程特点及普通应用型高校学情分析,在2018版培养方案实施中,基于“工程制图”云教材的应用,开展了“云班课”建设与实践。

1 《工程制图》云教材建设

云教材又称移动交互式数字教材,不同于纸质教材,也区别与普通电子教材,其集成了富媒体数字出版、移动学习、云服务和大数据四大领域的前沿技术,支持动画、视频、语音、图文等富媒体,依据情景化、动态化、形象化的学习需求,将传统教学内容进行富媒体编排设计和交互设计,面向智能手机、平板电脑进行全新设计呈现(兼容PC),为学习者提供丰富的、可扩展的、精致化的、社交化的全新学习体验。云教材拥有强大的人机交互和人人交互功能,提高了师生教学中的沟通效率,为数字化学习和移动学习打下了基础。

1.1 面向认知规律的云教材内容建设

以“体”为知识链条,轴测图不断线,有效提高学生认知力和表达力并创设一种开放性的学习环境。认知力是指主观对非主观事物的反映能力。认知力越高,反映越接近事物的本质。人的认知能力包括:观察力、记忆力、想象力、注意力。为强化学生空间概念,提高学生的认知能力,在教学内容上通过平面立体正六棱柱将各部分知识关联起来,如图1~2所示。平面立体的投影是整门课的切入点,在棱柱、棱锥三视图画法之后开始学习轴测图,学会一种基本体就能画出其轴测图,使得图与形时时转换。在此基础上,时时对照着平面立体,直观、具体讲解点、线、面及其相对位置的投影,更有利于学生的理解消化。作为扩展学生思维、多一种手段解决几何作图问题的换面法分散到求直线实长、求平面实形及综合解决度量、定位问题的各章节中(图1),如此设

计,学生会在应用中更好地懂得轴测图与换面法的作用。

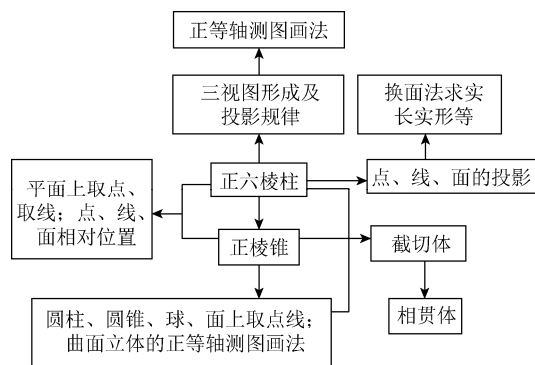


图1 图示基础部分

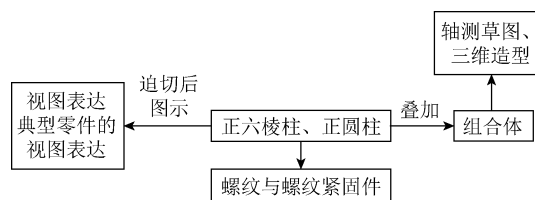


图2 应用基础部分

图2为应用基础部分主要培养学生的表达力和思维创新能力。其中,正六棱柱和正圆柱叠加就是组合体,在圆柱体上加工出螺纹就是螺栓,正六棱柱用圆柱体挖孔,想要表达内部结构就要学习剖视的国标规定画法。总之,全书大部分知识点由正六棱柱、正圆柱贯穿起来,犹如一条线穿起来的珍珠一般,脉络清晰,便于学生梳理知识点,促进长时记忆。

1.2 面向自主学习的云教材表现形式创新

“工程制图”云教材每章开篇配有概念地图(图3)和课程矩阵图(图4)。概念地图能够跳转,实现“字典式”查询^[3],方便学生查阅某个知识点,想

课程矩阵	
一般性目标	掌握投影原理,建立起空间物体和平面图形之间的转换关系,具有表达平面立方体的能力
具体目标	掌握正投影原理和三视图的形成及投影关系;能够绘制平面立体的三视图和轴测图
教师教法建议	布置课前预习任务,提供课件、测试题;课件辅助讲授;启发、模型、板书、黑板范例作图
学生学法建议	通过课前预习,网上互动、小测,听老师讲授,动手制作立体模型、作业等完成教学任务
效果评价	作业完成情况70%,学习过程30%
建议课时	4~6学时

图3 “字典式”跳转概念地图

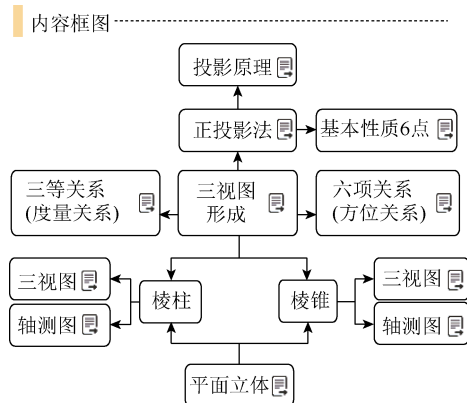
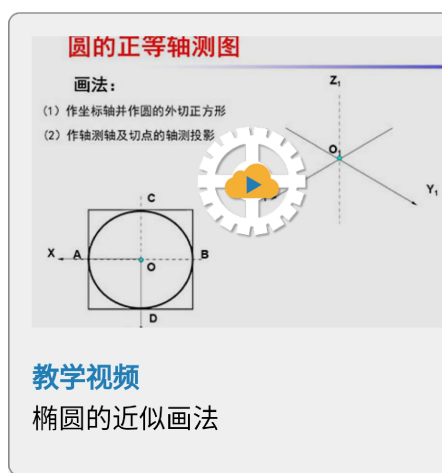


图4 课程矩阵图

查阅本章哪部分内容就能快速进入该部分内容里。课程矩阵图给出了课程目标、教师教法、学生学法及本次课程评价、授课学时等建议。“工程制图”云教材还具有如下特色：①微课视频；②交互测验题及自助评判；③气泡注解和百度百科扩展；④图片；⑤动画；⑥高亮、立即笔记和随时扩展到互联网里学习等(图5)。

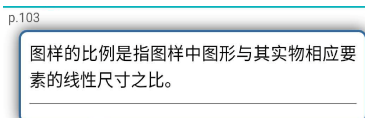
云教材不但在内容的表现形式上力求更好地促进网络信息技术与现代教育教学的深度融合，而且在视觉上也给学习者带来一种全新的阅读体验^[4]。其便于学习者充分利用碎片化时间，随时随



(a) 微课视频



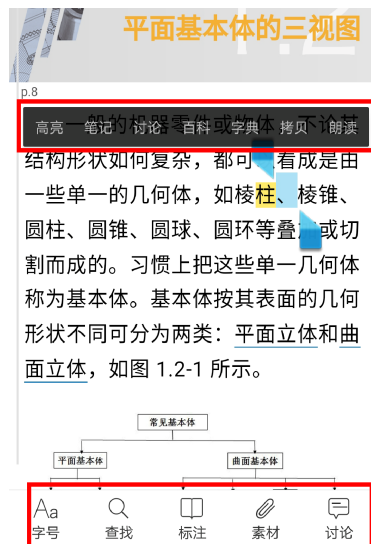
(b) 交互测试题及自主评判



(c) 气泡注解

为了适应现代化生产、管理以及便于技术交流,国家标准局制订并颁布了《技术制图》国家标准,对绘图规则、图样的画法等作了统一规定。我国国家标准的代号是“GB”,简称国标。例如,GB/T 14690—1993为技术制图“比例”的标准,其中14690—1993为标准的编号,1993表示该标准是1993年颁布。

(d) 百度百科扩展



(e) 高亮、笔记等

图5 “工程制图”云教材特色

地进行学习、讨论、分享交流,为自主学习和个性化学习创设了空间,最大限度地激发学习者的学习兴趣,有效培养终身学习能力。

2 云班课建设

云班课是蓝墨科技推出的一款 APP,在移动网

络环境下,利用手机等移动智能设备开展课堂内外互动教学的云服务平台。能够把教师备课的过程、课堂内外教学中的师生互动、对学生的学习答疑和指导、布置作业、批改作业等几个步骤集中在云服务平台上。把原来需用纸和笔来做的事情,变成了用手指点触就可完成的事情,把课堂里的提问、举手回答变成了师生之间的实时性和非实时性交流。云班课平台构成如图6所示^[5]。

2.1 云班课创建

教师首先要创建云班课,如图7所示。向

平台上传各种课程资源,设置投票问卷、讨论答疑、头脑风暴、在线测试等活动,还可以对班课成员进行分组管理、布置作业、签到、互评等操作。学生的手机安装了云班课APP、加入云班课的代码之后,就可以接收到上述信息,生生之间、师生之间都可以展开互动。自主学习、自主测试,实时动态了解自己在班级中的学习状态。学生的手机变成了强有力的学习工具,教师可以轻松管理班课,随时跟踪学生的学习进度与评价。

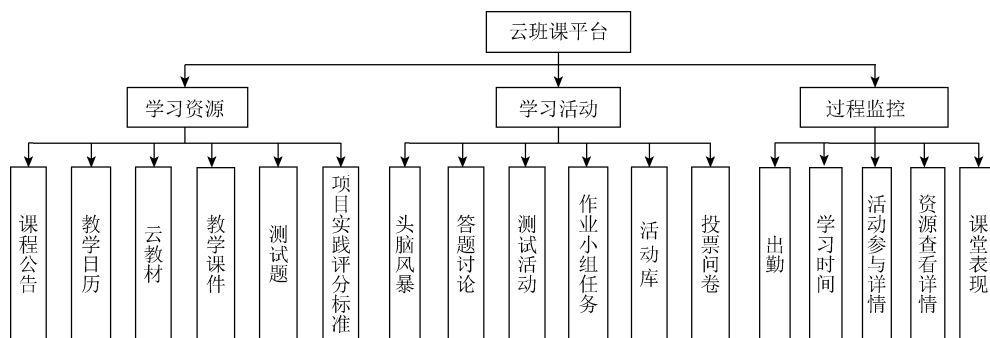


图6 云班课平台构成

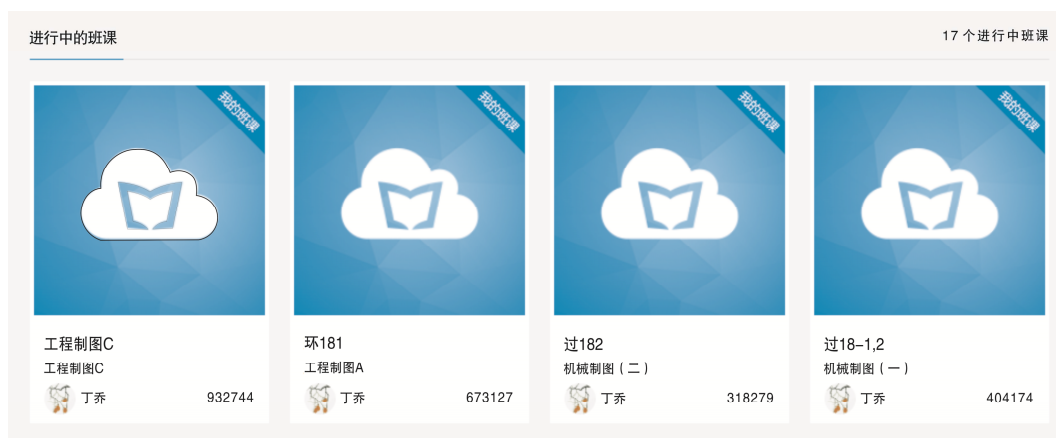


图7 云班课的创建

2.2 线上学习资源建设

本课程的基础性决定了该课程一般在大学一年级开设,提高学生学习兴趣、培养学生学习能力对学生的影响是深远的。因此,需要把输送知识变成能力的提升及好习惯的养成。教学中实施“兴趣的激发、知识的累积、能力的培养、素养的提高”四位一体的培养方针,激发主动探索的欲望,提升图形思维力和工程表达力,具有熟悉并遵守国标、精益求精的工匠精神和审辩式思维能力及终身学习能力。在该课程目标指导下展开线上学习资源建设。列出知识点,弄清每个知识点要掌握的深浅程

度和宽窄面域的界定,然后团队协同作战。

(1) 第一次上课前,教师把课程公告、教学日历和云教材发布到云班课的“资源板块”,公告里写出对学生的要求和提醒内容,比如:上课时间、地点,本课程任务、课堂要求、作业要求,考核形式及总成绩组成、分值比例,线下答疑时间及地点等等。教学日历可以使学生了解课程进度及内容。下载云教材,根据教师要求提前自主学习云教材相关章节知识(图8(a))。

(2) 教学课件可一次全部放上,也可分次放某部分。



图8 线上资源建设

(3) 根据知识点要求,需要作出大量选择、判断测试题。将题目及答案、有的做出题目解析,导入测试系统,每次题目5~10道题,测试时间短,利于学生用碎片化时间自测(图8(b))。可以课前推送,用以检测学生自主学习效果,根据测试分析得分率情况,确定课上讨论、教师重点讲解内容。也可以随堂测试、阶段测试,鞭策学生认真听讲、及时复习,增加过程性考核。

(4) 该项要写清楚项目实践要达到的考察指标和考察重点、评分标准和分值及学生填写项目总结,学生会针对要求,对照分析,有的放矢完成实践项目(图8(c))。

以上学习资源内容可定时推送及提醒。

3 云班课应用

3.1 课外教学活动

学生是学习的主体,是教学过程的核心。教师要想方设法推动学生主动获取知识。课前和课后都可以通过云教材、课件等进行知识的预习、复习,利用云教材观看视频微课、分享笔记,还可以通过检测题自动评判学习效果(图5(b))。根据自身情况,自动调整学习时间、观看次数。对于未理解的内容通过云班课的“讨论/答疑”功能与同学和老师进行交流互动。在完成相应知识的自学后,学生通过云平台推送的测试题来检验自学效果,答题结束后可以实时看到自己答题的结果以及对题目知识点的解析,对于没掌握的知识点可以进一步自学或为老师课上教学的内容提出建议。教师

可以通过云班课查看学生的学习情况(图9)。对未及时完成课前自学的学生推送提醒信息,督促学生完成。教师根据课前学生自学的学习反馈,调整教学内容,把课堂的教学内容集中在知识的重点、难点和实际运用上。在课上教师先对这些问题采用集中精讲的方式进行有针对性的讲解,再通过云班课的头脑风暴、讨论/答疑等活动加深学生对重、难点的理解。有时采取摇一摇、抢答、举手等寓教于乐的方式选择学生汇报讲解某一个知识点,既可以锻炼学生的表达能力,又可以避免学生课下不认真学习抱有侥幸之心滥竽充数。也可以课上讲解之后再次测试几分钟,进一步检查学生学习效果。这种碎片化的随学随考的教学方式已成为一种常态化的教与学方式,不会增加教师和学生太多负担,又有助于了解每一个知识点掌握情况,师生均乐于接受^[6]。课后利用云班课“作业/小组任务”功能布置若干小任务,引导学生进行自主探究性学习,学生以组为单位相互协作分工来完成。在完成任务后将视频、PPT、图片等上传到蓝墨云平台进行成果展示。

3.2 学习过程监控与过程性考核

云班课中记录了学生的学习动态,提供多种评价方式和过程性数据跟踪和监控及提醒,实时高效、公开公平,教师和每一位学生可以共同查看(图10)。学生可以从学习结果数据图表中发现自身对知识技能认识的不足,及时进行弥补。从学习情况记录数据表中发现自身学习行为的优缺点,发扬优点,克服不良习惯,调整学习方式和

策略。教师及时掌握每一位学生参与每一项活动具体情况,便于进行学情分析,定制个性化的教学指导。通过学生间的互评和教师的评价及私聊,突破彼此间的局限性,提高对事物的辨析能力和与他人的沟通交流能力。

在云班课平台上可以导出班课汇总及明细,其是学生学习轨迹的全程记录和跟踪,为过程性评价提供了数据。考核评价不仅仅以期末成绩+

大、小作业成绩为依据,而是更加注重过程性学习效果和能力、素养的提高,进行多元化考核^[7]。新的考核分为2大部分,各占分值的50%,即本门课期末总成绩=期末考试卷面成绩占50%+云班课成绩占50%,其中云班课具体考核项目有线上资源学习、过程性小测试、头脑风暴、作业/小组任务、课堂表现、签到、被老师点赞等,分值比例如图11所示。

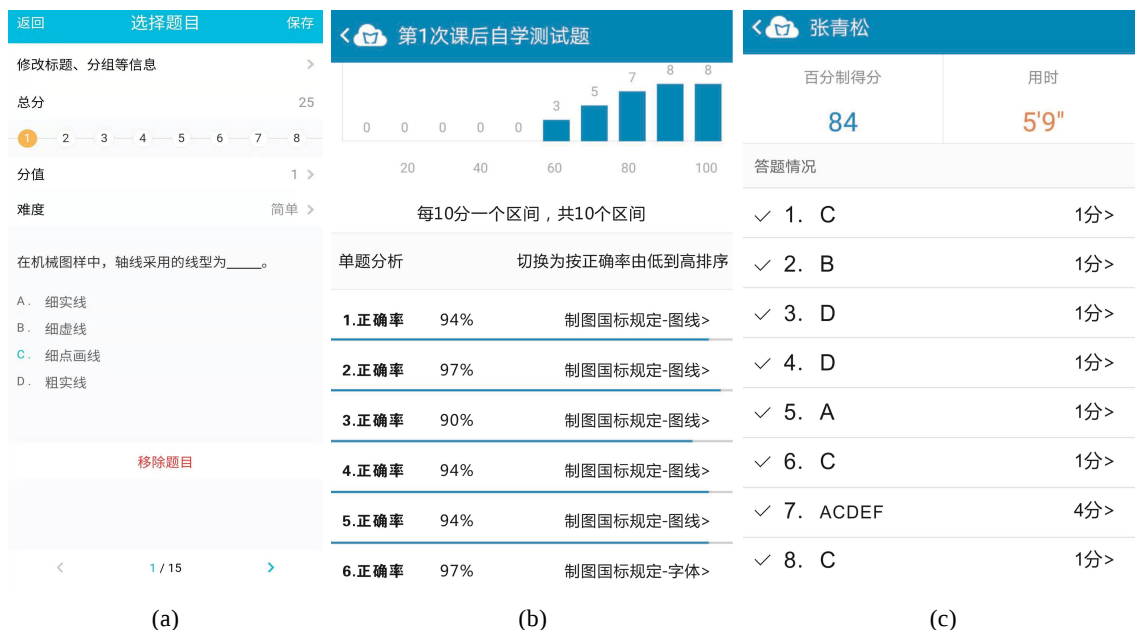


图9 线上测试结果分析

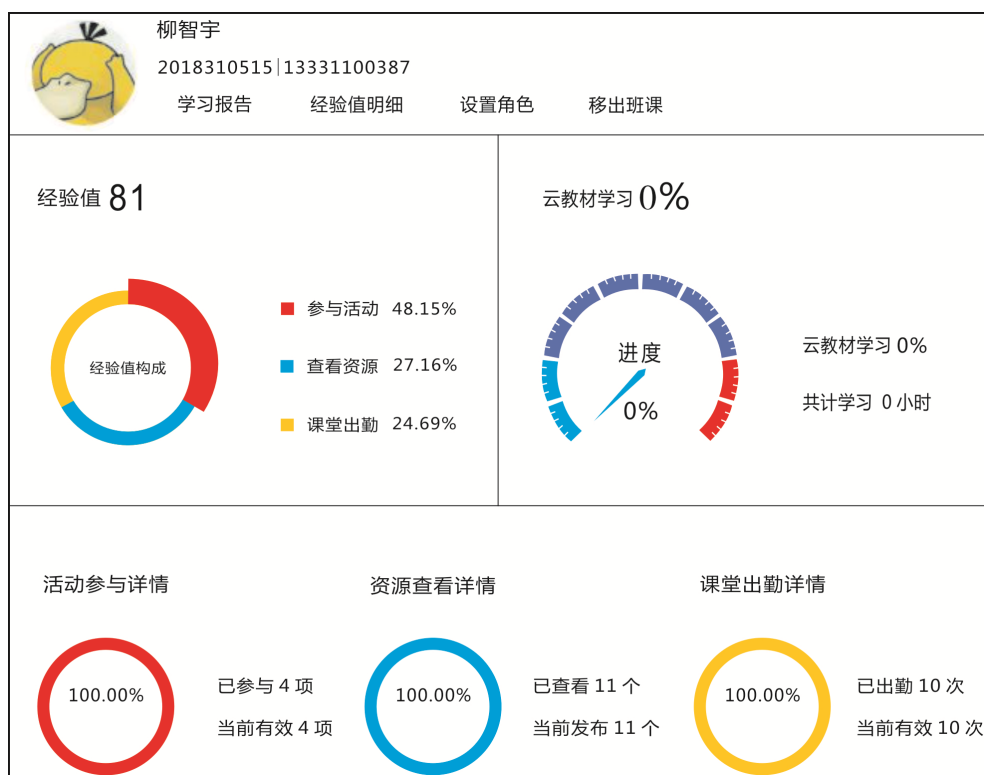


图10 学生学习报告



图 11 云班课考核指标及分值

4 教改效果分析

应用云班课后对同一位教师讲授的同一专业 2 个学年对学生问卷调查和期末总成绩统计分析(图 12~13)可以看到,学生自主学习能力得以提高,总评成绩显著提升,尤其是没有不及格的学生了。表明在教学内容不变学时减少的情况下,采取基于云教材的云班课教学模式可以较好完成教学任务并提升教学效果。

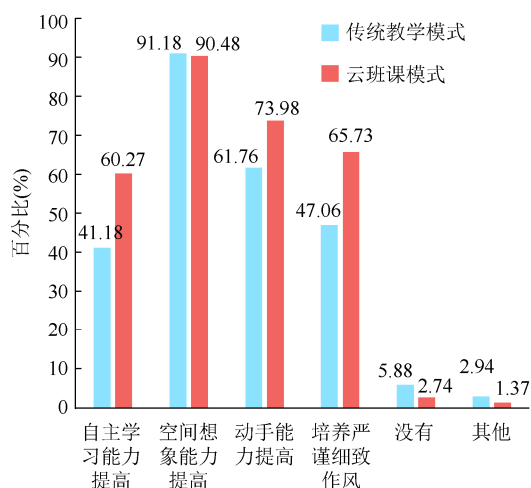


图 12 学生收获

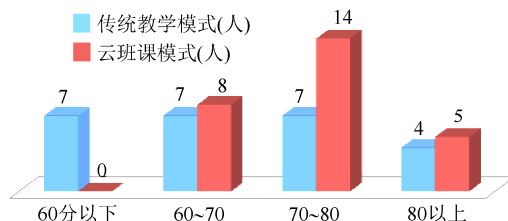


图 13 传统模式与云班课模式学生总评成绩对照

5 结束语

基于“工程制图”云教材的云班课顺应了时代的发展,有效地使信息化教学手段与传统的教学方法相融合,实现了过程化激励和多元评价,充分调动了学生学习的主动性,促进了学生知识目标和能力目标的达成,保证了教学任务较好完成。但教师在线上资源建设和课程设计上需要花费大量的精力,对于极个别学生线上学习“作假”情况还缺乏有效的监督。今后需要根据课程特点及教学实践反馈情况,进一步研发更加科学、合理的线上线下软硬件资源,使“以学生为中心”的混合式教学模式覆盖面更广,学生受益面更大。

参考文献

- [1] 周光礼, 黄容霞. 教学改革如何制度化: “以学生为中心”的教育改革与创新人才培养特区在中国的兴起[J]. 高等工程教育研究, 2013(5): 47-56.
- [2] 余文森. 论大学课堂教学的三个“应然”[J]. 中国大学教学, 2018(4): 43-47, 65.
- [3] 王晓菲, 穆浩志, 薛立军, 等. 慕课理念下“互联网+”的工程制图课程教学改革思考[J]. 图学学报, 2018, 39(3): 605-609.
- [4] 薛立华, 肖银玲, 王丹虹. 制图新形态教材研发的探索与实践[J]. 图学学报, 2018, 39(4): 778-781.
- [5] 王珉, 张宗波, 牛文杰, 等. 融合云课堂的“机械 CAD 基础”课程教学改革研究[J]. 图学学报, 2018, 39(2): 367-372.
- [6] 姜晖. 以学生为中心构建工程制图 SPOC 课程平台[J]. 图学学报, 2017, 38(5): 779-784.
- [7] 杨莉, 郝育新, 刘令涛. 工程教育专业认证背景下《工程制图》课程教学改革研究[J]. 图学学报, 2018, 39(4): 786-790.