

基于讨论式案例教学法的化学纤维 课程教学设计与探讨

陈 胜,王 胤,顾迎春,郭荣辉,赵颖会

(四川大学 轻纺与食品学院,四川 成都 610065)

摘要:以四川大学纺织工程专业的化纤生产各论课程为例,以“现代三中心”教学理论和布鲁姆认知模型为基础,以学生为中心,将讨论式教学法和案例教学法融合到教学方案设计中,为新工科建设背景下的专业课程教学改革提供经验。讨论式案例教学方法能够充分地调动学生学习积极性,提升学生独立学习的能力。通过对学生表达能力的训练和创新思维能力的培养,可以实现高阶学习的目标,培养综合素质高和创新能力强的优秀人才。

关键词:讨论式教学法;案例教学法;以学生为中心教学理念;化学纤维课程

中图分类号:G642.0

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2019)09-0058-04

随着工业 4.0 概念的提出,共享经济、虚拟现实和人工智能等技术迅速发展,创新驱动的新兴产业和传统产业的更新换代逐渐成为推动全球经济复苏和增长的主要动力^[1]。在新经济的发展态势下,创新周期快速缩短,技术更新速度更快,成果转化效率更高,这使得当今社会对工程技术人才创新创业意识和能力有了更高的要求。因此,我国教育部提出大力推进“新工科建设”,促进创新人才的培养。传统工科专业教育的改革创新迫在眉睫,要求教育工作者探索和发展符合新时代人才需求的创新培养模式。

在高校教育改革中,讨论式、互动式、参与式教学模式一直被认为是能够有效激发学生学习积极性和提升创新思维能力的有效方法^[2]。案例教学法通过案例事实提供教学内容,并与实际经验之间建立联系桥梁^[3]。在案例教学的过程中,教师以案例为基础,指导学生进行思考和分析,并提出理论性和拓展性的问题,引发学生判断和决策,能够有效地培养学生的思考、分析和解决问题的能力^[4]。因此,在工科课程教学中,以学生为中心,将讨论式教学方法和案例教学方法相融合,对课程教学方案进行创新设计,将为满足国家“中国制造 2025”、“一带一路”、“互联网+”等战略、经济社会发展对工科人才创新创业能力的要求奠定基础。以四川大学纺织工程专业的化纤生产各论课程为例,以

教育科学基本原理为基础,以学生为中心,将讨论式教学法和案例教学法融合到教学方案设计中,为新工科建设背景下的专业课程教学改革提供实践经验。

1 讨论式案例教学法的教学设计原理

在赫尔巴特的“传统三中心”教学模式中,“以教材为中心、以教师为中心、以教室为中心”,书本知识是核心,教师在教室里的单方面讲授是途径^[5]。后来杜威的“现代三中心”理论提出“以学生为中心、以经验为中心,以活动为中心”。显然,后者更为注重教学过程中学生的主动参与,整个教学活动以学生的主动学习和学生的能力发展为核心,聚焦学习效果,将“教学”活动中的“教”与“学”并重,并且突出强调“以学生为中心”的教学理念^[6]。

布鲁姆的认知模型认为,按认知发展水平,学习依次被分为记忆、理解、应用、分析、评价、创造^[7]。其中前三项属于低阶学习,后三项属于高阶学习。这个模型对于课程设计具有非常重要的意义。首先,传统的教学方法主要集中在低阶学习阶段,不注重高阶学习阶段的学生学习能力的培养;第二,“以学生为中心”的现代教育理念中学生的主动学习和学生的能力发展实质上就是更多地聚焦高阶学习。因此,在课程设计中,根据学生认识发展基本规律,通过课程教学设计中关键环节的把握,全面的包含六个阶段的认知过程,并调动学生进行高阶学习,对发展学生认知水平,提升学生创新能力具有至关重要的意义。

根据布鲁姆的认知模型理论,并结合赵炬明归纳的课程设计模型^[8],我们设计了图 1 所示的基于讨论

收稿日期:2019-06-27

基金项目:四川大学 2017 年创新创业专题研究项目(SCUCXCXY1741);四川大学新世纪高等教育教学改革工程(第七期)研究项目(SCUY7082)

作者简介:陈 胜(1979-),男,博士,副教授,主要研究方向为功能纤维及功能纺织品,E-mail:chensheng@scu.edu.cn。

式案例教学法的以学生为中心的课程教学设计图。在课程教学方案设计中,以学生为中心,把专业课程教学内容与相关科学研究案例和创新创业案例结合起来,在教学过程(教学活动)中增加讨论互动环节的比重。通过讨论式教学方法与案例教学方法的融合,促使学生不仅能够记忆和理解相关知识点,而且能够应用相关知识对典型案例进行分析与评价,在课程学习中主动求知与探索,提升创新意识,培养创新能力。合理、科学的教学设计,既能达到让学生掌握专业知识的目的,又能使其获得自主学习能力的提高(学习目标),聚焦高阶学习,在教学中实现“授人以渔”。同时,通过强调过程学习的考核指标对学生学习效果进行评价(反馈与评估),并适当引入学生互评机制。

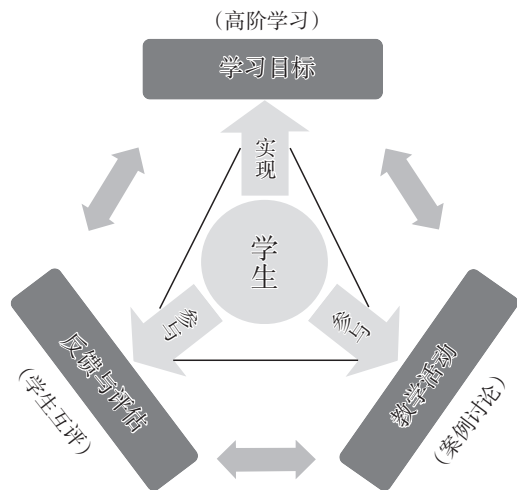


图1 以学生为中心的课程教学设计图

2 基于讨论式案例教学法的化学纤维课程设计

2.1 课程性质与特征分析

化纤生产各论是四川大学结合学科特色,为纺织工程专业高年级本科生开设的专业主干课程。通过该课程的教学,使学生对化学纤维的基本概念、生产方法、结构与性能有一个比较全面的学习。主要教学目的是通过课堂教学与课程讨论等方式,使学生能够较全面和系统地理解化学纤维的基本概念和理论,掌握各种主要化学纤维品种的性能、成型工艺、结构特征,了解先进的化学纤维生产方法的发展趋势;同时使学生具有初步的新型化学纤维设计能力,为学生在化纤纤维与纺织材料工业领域的从业和在相关领域继续深造奠定坚实的基础。

根据课程内容和目标可知,该课程的教学可以按照每种主要化学纤维的发展历史、生产方法、性能特

征、应用领域、改性研究等方面进行讲授。但是,如果整个课程涉及的内容都简单按照单一的模式进行介绍,虽然学生能够对相关知识点进行记忆和理解,但缺乏主动学习的机会和学习过程中的参与,影响知识点的掌握效果,更谈不上高阶认知水平中的分析、评价与创造。因此,需要在教学过程中寻找一个载体,让学生对学习对象产生新鲜感,精选的每类化学纤维材料的相关创新研究与应用案例正好可以作为这样一个载体。

2.2 案例精选与案例库建设

案例作为讨论式案例教学中的重要组成单元,一方面提供相关专业知识的拓展,另一方面将作为讨论、分析的主要对象,同时起到知识传递和思维训练的作用,是低阶学习和高阶学习的桥梁。因此,案例的精选与案例库的建设是开展讨论式案例教学的关键,直接影响教学效果与目标的达成。

结合课程特点和教学对象,案例的筛选与收集主要包含三方面来源。第一方面,精选化学纤维领域的最新研究文献。化学纤维作为高分子材料的重要分支,在新材料领域占有重要地位,近年来无论是新型化学纤维材料,还是高性能化学纤维材料,乃至高性能纤维复合材料领域均有日新月异的发展。因此化学纤维领域的新文献中有大量与课程内容相关的最新研究成果,容易筛选出适合教学分享与讨论的典型案列,是优秀的创新案例的重要来源。第二方面,精选近年来化学纤维、纺织品相关的国家级大学生创新创业项目,整理成创新创业案例库,作为课程教学案例库的重要组成部分。该类案例具有探索性和创新性特征,同时项目负责人与教学对象都是本科生,从对等身份的角度,更容易引发积极的讨论与辩论。第三方面,本校本学科教师在化学纤维相关领域的科研成果,也可以作为补充来源。本校的案例,学生能够直接了解与考察,课后还可以同相关案例作者直接接触与探讨,有利于课堂教学向课外教学延伸。

通过上述案例的筛选,形成一个专门针对化学纤维课程的案例库,设置关键词,包含材料类别、制备方法、应用领域等关键信息,便于备课时快速选择。

2.3 讨论式案例教学实施方案设计

在具备了精选的教学案例的基础上,将其在教学过程中合理的运用,并充分利用讨论式教学法,让学生不仅对案例内容有所了解,还通过深入的分析、讨论

(评价),甚至由案例激发出新见解(创造),从而从低阶学习进入到高阶学习水平,这是讨论式教学法与案例教学法相结合的最终目标。教学过程中设置灵活多变的“讨论式”课堂教学形式,提升学生的参与度,加强学生之间的课堂交流和师生之间的互动,提高学生的独立思考能力、创新思维的能力、主动表达的意识、哲学思辨的精神和科学探索精神。

根据“以学生为中心”的教学设计理念,结合专业课程内容与目标,图1所示的“教学活动”重点采用讨论式案例教学方法进行开展,具体分为四个步骤:

第一步,课程教学内容进行专题化组合。根据化纤生产各论课程特征,可以将教学内容按照主要的纤维类型分成若干专题。如将涤纶纤维、弹性聚酯纤维、聚乳酸纤维等包含在聚酯纤维专题,将锦纶6、锦纶66、芳香族聚酰胺纤维等包含在聚酰胺纤维专题等。将课程内容专题化有利于让学生对同类型纤维有整体把握,同时能够在教学和讨论中避免局限于单一品种和小的视野中。

第二步,对专题的整体内容进行框架式讲授,精讲主要内容,深讲原理知识。如需要讲解清楚利用何种原理、通过怎样的加工技术才能实现柔性链的聚乙烯的高性能化,获得高强度高模量聚乙烯纤维产品。

第三步,进行案例讨论。这是讨论式案例教学的核心,也是实现高阶学习的关键步骤,需要进行细致的安排和实施。具体的实施过程包含:(1)案例讨论课前任务下达。根据教学内容和优选的案例情况,以及学生的兴趣,对学生进行分组安排。如25人的小班教学中,5人一组,整个课程设置5次讨论课,每次讨论轮换一名组长。(2)学生按照专题内容、指定案例或自选题目进行案例准备。由组长组织案例准备工作,如资料的收集、小组的课前讨论、演讲计划、PPT的制作、简短分析论文的撰写等。(3)课堂案例讨论。根据教学计划,设定弹性的案例演讲与讨论时间,如8~15分钟。每组选派一人进行全班演讲并进行集体讨论。主讲团队接受全班同学和老师的询问。该讨论过程中全班同学根据自己的理解与演讲者的报告进行讨论,教师进行问题导向引导,过程中涉及学生的自主分析、辩论,也可能产生假设性疑问与假说性回答,有利于培养创新思维等高阶学习能力,提升语言表达能力和团队合作意识。

第四步,对案例讨论效果与目标达成进行评价与

反馈。为了增加讨论式案例教学过程中学生的积极性和参与度,学生对案例演讲效果进行评价,作为过程考核成绩的重要组成,即为图1中的学生参与评估与反馈。教师对案例讨论效果进行点评,并对讨论过程中的知识盲点进行补充,同时可针对性地对案例进行拓展分析,启发学生进一步深入思考,鼓励学生以兴趣为导向进行课后拓展学习。

3 课程设计反思

教学的实施过程中,发现以下问题:一方面,由于教学学时有限,讨论式案例教学方法适合“超微型班级”教学(15人左右),类似于研究生教学中的课题组科学讨论。这种方式仅适合于小型化课堂,对应学生较多的专业将面临课程设置中教师配置的问题。另一方面,分组后的案例准备和案例讨论中缺乏有效的手段评估每一位同学的参与程度,并且会受学生学习兴趣和积极性影响,需要课程设计中采用适当策略,以提升教学开展的实际效果。

4 结语

依据“现代三中心”教学理论和认知理论设计的“以学生为中心”的讨论式案例教学方法能够充分调动学生学习积极性,由被动学习转为主动学习,通过过程管理激发学生的独立学习能力、训练学生积极表达的能力、培养学生创新思维的能力,以达到高阶学习的目标,在掌握专业基础知识的同时,实现学生综合素质和创新能力的提升。讨论式案例教学方法能够运用到专业课程中,对于有一定的专业知识背景的高年级学生更为适用。

参考文献:

- [1] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科,主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017,(1):1-9.
- [2] 徐晓美,石静,孙宁,等.大学讨论式教学实施探讨[J].当代教育实践与教学研究,2017,(8):192-193.
- [3] 郭德红.案例教学:历史、本质和发展趋势[J].高等理科教育,2008,(1):22-24.
- [4] 吴仁英.教师教育中的案例教学实施:阻抗因素与因应策略[J].当代教育科学,2016,(23):50-53.
- [5] 张小丽.20世纪下半叶叶赫尔巴特教育学的中国命运[J].中国人民大学教育学报,2018,(3):137-148.

- [6] 赵炬明,高筱卉.关于实施“以学生为中心”的本科教学改革思考[J].中国高教研究,2017,(8):36-40.
- [7] 胡贤钰,董宏建.基于布鲁姆认知目标的英语数字布鲁姆的构建[J].中国教育信息化,2017,(18):8-11.
- [8] 赵炬明.聚焦设计:实践与方法(上)——美国“以学生为中心”的本科教学改革研究之三[J].高等工程教育研究,2018,(2):30-44.

Teaching Design and Discussion of Chemical Fibers Course Based on the Method of Case-Discussion

CHEN Sheng, WANG Chuan, GU Ying-chun, GUO Rong-hui, ZHAO Ying-hui

(College of Light Industry, Textile and Food Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: Taking the course of chemical fibers of textile engineering major in Sichuan University as an example, based on the teaching theory of "modern three centers", Bloom's cognitive model and student-centered teaching concept, discussion-based teaching method and case-based teaching method were integrated into the design of teaching scheme, to provide experience for the teaching reform of specialty courses under the background of the construction of new engineering subjects. The case-discussion teaching method could fully mobilize the learning enthusiasm of the students, and improve independent learning ability of the students. Through the training of expressive ability and the developing of innovative thinking ability, the goal of advanced learning could be achieved. The excellent talents with high comprehensive quality and innovative ability could be cultivated.

Key words: discussion teaching method; case teaching method; student-centered teaching concept; chemical fibers course

(上接第 21 页)

- [5] 王凤凯,韩俊儒,李莹,等.尿素在活性染料染色中的应用初探[J].印染,1999,(12):26-27.
- [6] 李颖君.活性染料无尿素印花技术[J].印染,2016,(6):27-30.
- [7] 丁春燕.三甘醇在天然纤维织物活性染料印花中的应用研究[D].杭州:浙江理工大学,2011.
- [8] 杨宏林.棉织物低尿素活性染料印花研究[J].山东纺织经济,2015,(1):29-31.

Application of Non-ammonia and Nitrogen Accelerants ST373A in Reactive Dye Printing

LIANG Juan^{1,2}, WU Jin-chuan³, HAN Li-juan^{1,2},

FAN Wu-hou^{1,2}, LUO Yan-hui^{1,2}, HUANG Yu-hua^{1,2}

(1.Sichuan Institute of Textile Science, Chengdu 610072, China;

2.High-tech Organic Fibers Key Laboratory of Sichuan Province, Chengdu 610072, China;

3.Sichuan Yixin Technology Co., Ltd., Chengdu 610072, China)

Abstract: Aiming at the current high ammonia nitrogen index of printing and dyeing wastewater, an environmentally friendly non-ammonia nitrogen accelerant ST373A was developed for cotton and rayon reactive dye printing. The product didn't contain nitrogen, thus effectively reduced the ammonia nitrogen index in the sewage, reduced the pressure on printing and dyeing wastewater treatment and protected the ecological environment. By testing the K/S value and Integ value of the printed fabric, the effects of accelerant ST373A on the properties of reactive dyes printing fabrics was discussed, and the tested results were compared with the properties of urea printed fabrics. The results showed that ST373A, a new ammonia-free urea-free urea substitute, could completely replace urea with the amount of 1%~2%. The K/S value, Integ value, color difference value ΔE , color fastness to rubbing and color fastness to washing of the printed fabrics could reach the effects of the fabrics printed with urea.

Key words: reactive dye; printing; accelerant; viscose; cotton; non-ammonia and nitrogen