

# 基于问题的案例教学法在研究生课程教学中的实践

王国成,常 钢,施德安

(湖北大学材料科学与工程学院,湖北 武汉 430062)

**摘要:** 将基于问题的学习(PBL)和案例教学法相结合,应用于研究生现代材料测试方法的课程教学实践。在案例分析、小组讨论、方案实施及案例陈述等教学环节过程中,教师通过提出针对性的问题进行引导与启发,协助学生完成案例,教学评价结果显示教学效果优良。通过基于问题的案例教学法,能够有效地提高学生的学习能力、研究能力、科学思维能力、语言表达能力和团队协作能力。

**关键词:** PBL;案例教学法;研究生;课程教学

**中图分类号:** G642.4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-9324(2017)24-0150-03

随着我国研究生教育规模的急剧扩大,研究生培养数量与培养质量之间的矛盾已成为当前研究生教育中面临的主要矛盾。提高研究生教育质量是我国实施“人才强国”战略的重要组成部分,高层次创新型人才的培养也是我国可持续发展的关键。研究生教育的三大目的是知识结构、科学研究与创新精神,其中科研和创新是重点,知识结构是基础。只有具备完备的知识结构,掌握更多的新技术、新思想,才能在知识结构、学术思想、科学思维上形成交叉复合效应,才能在科学研究过程中做出创造性的成果。使学生具备完备的知识结构、宽厚的知识基础、开阔的学术视野正是研究生课程教学的主要任务。案例教学法是一种以案例为基础的教学方法(Case-based Teaching, CBT),通过对案例的研究与发现来进行学习。CBT教学法具备明确的针对性、良好的启发性以及较强的实践性,在课程教学与职业培训中得到了广泛应用。CBT教学法在已掌握的专业知识基础上,注重提高学生运用知识综合解决问题的能力。可见,案例教学法非常适合应用于已经掌握了相当程度的专业基础的研究生课程教学。但是,在实际教学过程中,为了完成特定的教学目标,在案例完成过程中需要对学生学习方向进行一定程度的问题指导或启发。PBL是指基于问题的学习(Problem-based Learning),从一个真实情境中的需要解决的问题出发,学生通过自主探究与合作来逐步解决问题,从而学习问题背后的科学知识,形成解决问题的技能与自主学习的能力。两种教学方法的有效整合,可发挥其各自优势,取长补短,有效地提高学生自主学习的兴趣,提高分析问题、解决问题的能力,并

且培养了学生团队协作、沟通与表达等综合素质。现代材料测试方法是材料科学与工程学科研究生的一门主干课程,主要介绍材料组成、结构和形貌研究中具有代表性的常用分析测试方法的基本原理、试验方法、仪器设备及应用。课程内容涉及X射线衍射分析、电子衍射分析、电子显微分析、光谱分析、核磁共振分析、热分析以及其他分析测试方法等多种材料分析测试方法与技术,是材料学、材料物理与化学、材料工程、高分子化学与物理等多个学科研究生必须掌握的现代分析技术,对研究生后续科研有着十分重要的意义。近三年来,通过将PBL和CBT教学法相结合,应用于现代材料测试方法的教学实践,学生评价认为在知识结构、科学研究方法及创新思想方面都取得了一定的成效。

## 一、案例的提出

CBT教学法需要学生主动参与,提出的案例必须能够引起学生的兴趣,激发学生的探究热情,但是案例是为特定的教学目标服务,对教学案例的范围也必须有一定的要求。在教学过程中,根据研究生所从事的研究方向将其分组,案例范围约定在高分子材料、无机非金属材料和功能材料三个领域内的材料结构与性能关系表征。每组学生可以自选或由教师指定具体案例,在教学实践中,绝大多数小组都是自选案例,能够很好地保证学生参与案例研究的热情和兴趣。同时,学生自选案例对教师的要求也相应提高,因为材料的各类和应用领域非常宽广,可能会出现教师并不熟悉的研究领域。在教学过程中,教师也需要不断提升自身水平,才能胜任教学指导,实现了真正的教学

收稿日期:2016-12-01

基金项目:该工作得到湖北大学研究生教学改革项目立项支持

通讯作者:施德安。

相长。

## 二、案例的完成

案例的完成过程 实际上是基于不同问题的学习过程,通过不断地提出问题、分析问题、解决问题,最终形成完整的解决方案。为了训练学生的科学思维方法,提高其分析问题解决问题的能力,保证案例教学的有效性,教师在考虑学生的能力、学生的需求、学生的构成以及学生学习的主体性的基础上,需要对学生的学习过程进行适当的启发与引导。

1.基于问题的案例分析。案例的分析需要从一个具体的问题为出发点,通过该问题的分析与探究,从而引申出后续的问题。在现代材料测试方法案例中,作为出发点的问题,往往是设计方案的核心问题,一切方案设计都是围绕如何解决该问题的,或者是核心问题的先导问题,通过对该先导问题的分析,可以提出案例的核心问题。因此,教师在小组讨论时需要针对不同的情况适当给予引导与启发。例如,针对“蒙脱土改性尼龙6”材料的结构分析,可以提出“蒙脱土的结构是怎样的?其在尼龙6中的分散状态如何?能够使用什么测试方法进行表征?”等引导性问题,引导学生对材料结构、分散理论及测试方法进行学习,从中找出关键问题,并且逐步解决问题,进而提出设计方案。为提高案例教学的有效性,基于问题的案例分析在实际课程教学过程中是非常有必要的,它可以让案例有效地为教学目标服务,同时培养学生的科学思维及分析问题的能力。但是,过多的引导与启发对学生学习的主体性和主动性有损害,需要教师针对不同学生的学习现状进行不同程度、不同类别的引导与启发,有效地保护和激发学生的学习兴趣。

2.基于问题的小组讨论。小组讨论是案例教学法的关键过程,从关键问题的提出、测试方法的选择与相互配合等都需要小组成员间的交流与讨论。在讨论过程中,对提出的问题分析,并提出解决方案,进而提出新的问题,开始新一轮的分析问题、解决问题。在此过程中,文献的阅读与总结是必不可少的。为了让学生准确把握参考文献的核心以及设计方案的有效借鉴,教师在小组讨论中需要提出一些启发性或引导性的问题让学生思考,从而顺利地完成任务设计。例如“某文献解决的关键问题是什么?与我们想要解决的问题相同吗?”“某文献的设计方案合理性如何?”“某文献的设计方案有什么缺点?”等问题,并且在完成测试实验后,将实验结果与文献进行比较,引导学生进一步思考。小组讨论需要所有组员都能积极参与,踊跃发表自己的见解,并对其他组员的意见提出自己的看法,这就需要所有成员都必须仔细阅读参考文献,并对文献进行归纳总结。因此,小组讨论能否达到预期的教学效果,保证每个组员的参与积极性是必要的。教师在指导和参与小组讨论时需要有针对性地针对不同组员的发言情况,提出有针对性的问题。

3.基于问题的学习过程。由于研究生的本科基础比较复杂,来自于很多不同的本科专业,其所学基础知识有很大差异,例如我校材料科学与工程学科的研究生有来自于化学类、物理类、化工类以及材料类的本科专业。在案例完成过程中涉及的基础理论和基本技能,不可能所有的学生都具备。因此,案例的完成过程对研究生而言,实际上也是一个再学习的过程,是一个知识结构重构的过程。教师可以通过提出问题的方式引导学生对已学知识进行总结,对以前未学过的知识进行学习。例如无机材料的晶体结构及表征、高分子材料的半结晶结构及其表征、功能材料的光电基础知识等内容,可以针对研究生的不同背景提出不同的问题,让学生通过学习、消化,进而内化为自身知识与能力。

## 三、案例陈述

案例完成后,需要制作电子讲稿在全班进行陈述,按提出问题、分析问题、解决问题的逻辑进行讲解,并且将实验结果与方案设计进行对比,讨论实验方案的有效性。陈述后由学生提出问题,陈述人或小组成员回答。陈述的效果与陈述人对案例的熟悉程度、语言表达能力、讲稿的制作以及团队成员的合作有关。因此,陈述环节对学生的语言表达能力、团队合作能力等综合素质的提升非常有益。

## 四、教学评价

对学生的学习评价以过程评价和结果评价相结合的方式进行,评价内容主要包括学习能力、研究能力和语言表达能力等,具体包括案例论文(教师评价)占30%、小组讨论(教师评价)占20%、组内评价(成员互评)占20%、陈述过程评价(学生评价)占30%。通过问卷调查和学校统一的课程评价体系对教学效果进行了评价,结果显示,90%以上的学生认为在学习过程中得到了很大锻炼,对自己的综合能力有提升,80%左右的学生认为课外学习的压力比其他课程大,85%左右的学生愿意向低年级的学生推荐本课程。

## 五、教学反思

经过三年的教学实践,基于问题的案例教学方法在实践过程中不断改进和完善,能够很好地完成教学任务,达成教学目标。学生通过案例的完成与学习,能够掌握现代材料测试方法的基本原理,综合运用所学知识对材料结构与性能进行表征方案设计、独立完成相应实验,并对实验结果进行分析。学生参与的小组讨论和陈述答辩的积极性和热情非常高,有效地提高了学生的学习能力、研究能力、逻辑思维能力、语言表达能力以及团队协作能力,学习和研究的内容不再局限于教材和参考书,非常接近学科前沿或实际生产,教学效果优良。但是,基于问题的案例教学法在实施过程中也反映出一些问题,主要体现在以下三个方面:一是教学过程用时长与课程学时少之间的矛盾。基于问题的案例教学过程中需要学生不断地研读文

献、讨论方案、修改方案、实验操作、结果讨论等,中间还需要教师参与、指导,而实践课程学时比较少,大量的工作需要学生在课外进行,造成学生课外学习的负担比较大。如果同时有多门课程实行类似的案例教学法,学生学习压力大。二是基础理论教学与案例教学之间的矛盾。案例教学法的前提是需要学生已经掌握了相关的基础理论,在此基础上进行案例的完成与学习。而现代材料测试方法课程不仅包括实践教学,还有相当一部分基础理论讲授内容,因此,课程所有教学内容不宜全部采用案例教学法,可以根据教学内容灵活运用不同的教学方法,这对课程教学设计与组织提出了较高的要求。三是问题引导与自主学习之间的矛盾。为了提高案例完成与学习的效率,教师会不时提出一些问题进行引导与启发,但过多的问题引导又

会损伤学生学习的自主性和学习兴趣。因此,需要教师根据各小组的学习情况,有针对性地提出“少而精”的引导性问题,真正从教学过程的主导者向学习过程的引导者转变。

参考文献:

- [1]王艳等.课程教学在研究生创新能力培养中重要性之思考[J].教育教学论坛,2014,(49):222-223.
- [2]胡俊开,付琳.基于PBL教学法的案例教学新模式[J].产业与科技论坛,2012,(11):193-194.
- [3]梅虎.案例教学与PBL教学效果的比较研究[J].琼州学院学报,2009,(16):68-69.
- [4]郑华盛.基于问题驱动的研究生课程教学改革探索与实践[J].南昌航空大学学报(自然科学版),2014,(4):100-104.
- [5]李磊,王轶卓.案例教学法在研究生课程教学中的应用探讨[J].软件导刊(教育技术),2015:90-91.

### The Practice of Case-based Teaching Combining the Problem-based Learning in the Graduate Course

WANG Guo-cheng, CHANG Gang, SHI De-an

(School of Materials Science and Engineering, Hubei University, Wuhan, Hubei 430062, China)

Abstract: The teaching methods combining the problem-based learning (PBL) with the case-based teaching (CBT) are applied in the graduate course of the Modern Methods of Analysis and Test for Materials. In the process of case analysis, group discussion, project implementation and case statement, the teachers guide and inspire the students to complete the case. The postgraduate students can effectively improve the learning ability, researchability, scientific thinking, language expression and team cooperation ability.

Key words: PBL; the case-based teaching; postgraduate student; course teaching