

BOPPPS 模型在军校专业技术课程 教学中的理论与实践研究

周仁来, 任建存, 娄树理

(海军航空工程学院 控制工程系, 山东 烟台 264001)

摘要: 针对目前军队院校专业技术课程教学中存在的教学方法单一、学习主动性难以调动和应用知识分析解决问题能力不足等问题, 在深入分析 BOPPPS 模型理论基础上, 将课堂导入、明确目标、课堂前测、参与式学习和课堂后测、课堂总结等环节应用于光电子技术课程教学设计和课堂实践中。结果表明, 该方法能有效解决上述存在的问题, 提高学生学习兴趣, 取得较好教学效果。

关键词: 教学方法; BOPPPS 模型; 专业课程; 教学改革

中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2016) 04-0093-05

A Theoretical and Practical Research on BOPPPS Model in Professional Courses Teaching of Military Academies

ZHOU Ren-lai, REN Jian-cun, LOU Shu-li

(Department of Control Engineering, Naval Aeronautical & Astronautical University, Yantai 264001, China)

Abstract: For the problems of teaching methods simplified, learning initiative weakened, analyzing-and-solving-problem ability lacking in professional courses teaching of military academies, under in-depth analysis of the BOPPPS model, i. e. the Bridge-in, learning Objective, Pre-test/assessment, Participatory learning, Post-test/assessment, and Summary are successfully practiced in classroom teaching design and practice of professional courses. The result indicates that the teaching methods based on BOPPPS model can effectively solve the above problems, with the student's learning initiative boosted, and achieve a better teaching result.

Key words: teaching method; BOPPPS model; professional courses; reform in education

一、引言

当前, 军队院校教育既要进行扎实的理论基础学习, 又要满足向部队实战聚焦的要求。根据这一培养目标和特点, 军队院校开设的专业技术课程不仅包括完备基本理论知识学习, 还要偏重一些典型实际装备学习, 以此来提高学生分析和

解决实际问题的能力, 向部队实装靠拢。故学生在专业技术课程学习中涉及概念多, 知识面宽、广、杂, 且实践性强, 这给新时期军队院校教育提出新的要求和挑战。传统的以“教”为中心的教学模式强调知识的传授, 教师在教学过程中起主导地位、是知识的传授者, 实际教学中发现, 该教学模式效果不好, 学生的积极性和主动性均不好; 而建构主义学习理论强调以学生为中心,

教师在教学过程中激发学生的积极性、主动性和能动性,同时对学生学习过程进行指导和帮助,其教学思想从重视教师向重视学生转变,从重视教法向重视学法转变^[1-2]。那么,在实际的教学过程中,如何将这些新的教学思想贯彻教学过程中,如何组织教学过程中各个环节来突出学员的中心地位,调动他们的积极性,使得教学效果事半功倍,是摆在任课教师面前的亟须解决问题。

BOPPPS是近年来加拿大诸多学校流行的一种教学模式,它是以建构主义和交际法为理论依据推出的以学员为中心的导学互动模式^[3]。目前一些高校教师在经过ISW(Instructional Skills Workshop)培训后,将该理念应用于课程教学设计中,如植物生殖生态学、算法与数据结构、计算机网络原理和信息安全数学等基础课程的实际教学中^[4-8],并取得一定的效果,但在专业技术课程中的研究相对较少,如光电子技术课程等。

二、军校专业技术课程教学中存在的问题

专业技术课程是军校学历教育中的主干课程,在整个培养体系中占有非常重要的地位。与传统基础理论课程培养目标不同,专业技术课程培养目标不仅要求学生掌握扎实的理论基础,还要具有较强的运用知识分析和解决问题的能力。针对专业技术课程特点和培养目标,尽管国内院校尝试过多种教学方法改革和设计,取得了不错的效果;同样海军航空工程学院也不断探索新型教学方法与理论,但在专业技术课程教学中仍存在一些共性的问题,归纳起来如下。

(一)灌输式为主,教学方法与手段单一

专业技术课程不仅涉及理论知识,还涉及大量实际应用,如光电子技术课程,它涵盖了光源、调制、传输、探测、成像、显示及存储等诸多方面理论知识,还包括其在实际装备中应用,且各部分内容是相对独立的,联系性较小。目前对专业技术课程中大部分知识,教师均以课堂讲授为主,教学过程中多采用黑板板书或PPT放映为主,教学方法相对单一。在实际课程教学中,无论是抽象复杂理论还是具体装备应用,均采用以教师为中心的理論推导或知识讲解传统教学模式,学生在听课过程中被动地汲取知识,不能充分地调

动学习的积极性和创造性,对所学知识不能深层次的理解和认识,从而达不到理想的教学效果。

(二)知识面宽且杂,学生主体能动性难以调动

专业技术课程一般开设在有一定知识储备的大三、四本科,处在该阶段的学生基本适应了学习、训练和生活的节奏,但其对新鲜知识的求知欲有所降低,很多学生已经将重心放在考研或者未来工作选择上,对专业技术课程的学习存在只为了拿到学分而求知甚少的心里;另外专业技术课程涉及的知识面宽,知识点杂,具有一定理论深度,故随着课程学习的深入,学生在学习中易出现烦躁厌学情绪,学习效率低下。因此,若专业技术课程教学过程缺乏丰富的互动环节,课堂不具有双向性和趣味性的话,教师就很难调动学生学习的主动性^[9]。

(三)应用性强,学生运用知识分析和解决问题能力不足

专业技术课程的开设一般都带有较强目的性,是为了培养未来需要的专业人才,具有很强应用性,通过该课程的学习应该使学生具备应用所学知识分析和解决实际问题的能力。课程中会涉及较深的理论基础,涵盖高数、物理、化学和材料等多方面知识。完备系统的理论知识固然重要,但在教学过程中只对这些理论知识进行推导和讲解,直接给出结果和相关应用装备,没有诱导和启发学生对理论知识的理解和应用,学生应用知识解决和分析问题的能力得不到提高^[10]。

三、BOPPPS模型理论内涵和意义

BOPPPS教学模型是一种有效的教师组织课堂教学模式,强调教学过程的反思和多层次互动,学生是全方位参与式学习而非传统式听讲,教师及时反馈学习效果,并调整后续教学内容和方法^[11],目前国内不少地方高校和军队院校都在尝试其在相关教学方面的改革与应用。BOPPPS模型将课堂教学的过程划分为引入(Bridge-in)、目标(Learning Objective)、前测(Pre-test/assessment)、参与式学习(Participatory Learning)、后测(Post-test/assessment)和总结(Summary)共6个阶段^[12-13],其模型要素和对应的教学要素如表1所示。

首先,引入(Bridge-in)是对上堂所学知识进

行简要回顾, 通过问题延伸和提出, 导入本堂课所学内容, 目的是引起学生对本堂课的学习兴趣, 使其心理放松, 开拓思路。问题引入方式可采取多种样式, 比如提出具有挑战性的问题, 通过知名的案例提出问题, 以及新型装备试验视频等。目标 (Learning Objective), 即明确课堂学习所要达成的目标。这里强调一下, BOPPPS 模型里学习目标描述必须具体明确, 且是可观察或进行衡量的, 易于让学生在课堂前后对其进行比较, 明确在哪些方面还存在不足。前测 (Pre-test/assessment) 是在本堂课学习之前检验学生对相关知识的认知程度, 包括与本堂课相关基础知识掌握或课前预习情况等, 据此来调整课堂授课内容的深度、广度与进度。前测方法比较多, 主要有

课前提问、头脑风暴、试卷测验等。参与式学习 (Participatory Learning), 它强调鼓励学生参与到课堂学习过程中, 让学习者成为课堂主导者, 主要包括教师与学习者之间的交互和学习者之间的交互两种类型。后测 (Post-test/assessment) 就是检验学生的学习效果, 是否达成课前的学习目标, 若没达到, 明确存在不足的方面。根据授课内容和对象的不同, 可采取小测试、短论文和场景分析等多种不同测试方法, 让学生在轻松活跃环境认清不足, 争取在下次课堂学习中改进。总结 (Summary), 即对课堂内容进行小结, 进一步明确课堂所讲解的知识点, 理清本堂课思路和脉络。总结的方法有多种, 如内容回顾、课堂反馈、对学习者的努力与成果的肯定等。

表 1 BOPPPS 模型与教学要素

序号	模型名称	模型要义	课程教学要素
1	B: 引入 (Bridge-in)	引入教学内容, 设法吸引学生注意力, 激发学生学习兴趣, 解释学习该知识重要性, 增强学生学习的动机。	Why
2	O: 目标 (Learning Objective)	明确教学目标, 这有利于教师设计教学过程, 还让学生课后自测自己是否达标。	Who/do What/Under-What/How well
3	P: 前测 (Pre-test)	通过提问、测试或问卷调查等方式, 了解学生基础知识掌握程度和课前准备情况。	Known What
4	P: 参与式学习 (Participatory Learning)	课题教学过程的主体环节, 设计教学活动让学生主动参加, 积极学习, 达到设定的学习目标。	Whether or not
5	P: 后测 (Post-assessment)	检测学习效果是否达到教学目标, 反馈学习效果。	How well
6	S: 总结 (Summary)	课程总结, 回顾本次课所学知识, 引入和展望下次课教学内容。	

四、以光电子技术课程为例进行 BOPPPS 模型教学过程设计

下面以光电子技术课程中“激光在大气中传输特性”为例, 阐述 BOPPPS 模型教学法在实际专业技术课程教学中的综合运用和尝试。

(一) 引入阶段 (Bridge-in)

首先课堂播放了美军在 2014 年 11 月份公布舰载激光武器海上试验视频, 接着引出我国著名军事专家张召忠先生在一期海峡两岸中对

美军舰载激光器的点评, 他说: “在没有雾霾下, 激光武器攻击距离为 10km; 在有雾霾下, 激光武器攻击距离约为 1km”。在通过该视频播放, 并结合专家的点评, 提出“无论是激光通信、探测、成像和制导技术, 它们均以大气作为传输通道, 那么激光在大气传输过程中受到哪些因素影响? 这些因素又是如何影响激光传输? 为什么雾霾对激光武器攻击距离影响那么大?”等具有实际应用背景的问题来引出教学内容, 这样既让学生直观认识和了解现代激光武器发展现状和作战效能, 又大大激发学生对本堂课的学习兴趣。

(二) 学习目标 (Learning Objective)

学习目标既是学生学习的目标,也是教师课堂的教学目标,还是教学后测阶段知识学习的评估标准。学习目标的设定是十分关键的,一定程度上会影响学生学习积极性和教师课前准备情况,要结合学生实际情况和教学要求,关注 Who、do What、under What 和 How well 等因素,客观的反映在一定条件下,本堂课所达到认知水平、技能表现、情感态度等。下面以本堂课教学为案例,其学习目标主要包括以下几点:1. 理解和描述激光束在大气中传输效应,知道大气传输线性效应和非线性效应内容及产生条件;2. 掌握哪些是大气对激光的吸收效应的主要考虑因素,以及推导大气吸收衰减的朗博定律;3. 理解激光在大气中散射衰减效应,明确散射衰减分类和产生条件,结合实际生活中一些自然现象,如太空宇航员看见太空是黑色的,为什么地球人类看见天空是蓝色?一天之中不同时刻看见太阳的颜色为什么有所区别?云和雾为什么是白色且形状不规则?等,提高学生理论联系实际,运用知识分析和解决问题的能力;4. 了解激光在大气中传输的湍流效应,知道湍流效应分类和产生条件,分析大气湍流对空间激光通信误码率影响,以及如何减小其影响;5. 通过学习,让学生明确本堂课学习重点,即激光在大气中传输吸收效应和散射效应;本堂课学习难点是激光在大气中传输湍流效应,并利用上述两种效应对生活中自然现象和实际装备性能进行分析。

(三) 课前测试 (Pre-test)

在进行本堂课学习之前,通过课堂提问方法来进行课前摸底:1. 与普通光源相比,激光光源有哪些特点?2. 大气主要成分是什么?它们含量是多少?3. 目前常见激光器有哪些?分别工作在那个波段?4. 什么是大气窗口?5. 海水的颜色为什么是蓝色的?路口交通灯为什么选择红色?通过上述几个问题摸底学生基础知识、课前预习情况,对生活中一些日常现象的观察与思考等。

(四) 参与式学习 (Participatory Learning)

该阶段主要是让学生主动加入到课堂教学过程中,改变传统的被动式学习方式,体现“以学生为中心”的教育理念,抛出一些简单而又启发

的问题,调动学生主动思考的积极性,例如:
1. 目前常见激光器工作波长是否处于大气窗口范围内?能否利用大气对某些激光波长吸收特性进行一些应用研究?如 CO_2 气体和一些有毒气体检测?2. 在激光大气传输中瑞利散射和米氏散射发生条件?光散射方向分布如何?散射强度与激光波长关系如何?,然后接着对日常生活中自然现象进行提问,通过一系列问题进行引导和驱动学生独立思考,不断深入学习课堂知识。

(五) 课堂评估 (Post-assessment)

根据课前设定学习目标,设定一些不同层次问题,要求涵盖了基本概念、基本原理、原理应用、解决实际装备问题等,问题综合性逐步递增,从基于书本至脱离书本,最后到实际应用,例如:激光束在大气中传输时受到哪些因素的影响?大气湍流效应如何影响空间激光器通信误码率?如果你是工程师,你打算从哪些方面减弱其对误码率的影响?这里要说明一下,课后评估问题要根据授课对象作一些相应的调整,让其在学生可接受范围内,充分调动其积极性。

(六) 总结 (Summary)

在总结阶段,简要回顾本堂课的教学内容,理清教学脉络,点出难点和重点内容,可以适当插入针对这些问题,回顾以前科学家们是如何思考和解决的,开拓学生思路,同时提升人文素养,开展励志教育。

基于 BOPPPS 模型教学法,以“激光在大气中传输特性”为例,上面详细给出了每个阶段设计内容,为了更加清晰理清本堂课设计脉络,表2给出了本堂课教学过程设计,望能为其他专业技术课程设计提供一些有益的参考价值和教学思路。

基于 BOPPPS 模型教学法在光电子课程教学中处于探索尝试阶段,在每次课堂教学中,利用分组的方式对一些实际问题 and 应用装备进行讨论,将讨论结果与问题初始导向进行比较分析,对学员学习效果进行评估。对 2015-2016 学年两个班次的“军用光电子技术”课堂效果进行检测,学生的理论知识掌握率分别达到 85.3% 和 87.5%;对课程的学习兴趣问卷反馈中,选择“非常感兴趣”的人员比例分别为 90% 和 95%,结果表明该方法能有效提高学生学习效果,激发学生的学习兴趣。

表 2 “激光大气传输特性”的教学过程设计

阶段	教学设计内容
B	通过一个相关视频和专家点评, 给出一个具有实际应用背景的问题, 引出本堂课授课内容, 激发学生学习兴趣, 本阶段时间约 5 分钟。
O	设定学习目标, 如了解激光在大气中传输受到哪些因素的影响, 推导大气吸收衰减的朗博定律, 解释一些常见自然现象等, 让学生在 30 分钟授课之后能对比分析。
P	提问摸底学生基础知识、课前预习情况, 如①与普通光源相比, 激光有哪些特点? ②大气中主要成分是什么? 它们含量是多少? ③什么是大气窗口? ④海水的颜色为什么是蓝色的? 路口交通灯为什么选择红色? 本阶段约 5 分钟。
P	让学生主动加入到课堂教学过程中, 通过简单而又启发的问题调动学生主动思考的积极性, 如目前常见激光器波长是否处于大气窗口范围内? 能否利用大气对某些激光波长吸收效应作一些应用研究? 如 CO ₂ 气体和一些有毒气体检测? 在激光大气传输中瑞利散射和米氏散射发生条件? 光散射方向分布如何? 散射强度与激光波长关系如何? 通过一系列问题进行引导和驱动学生独立思考, 不断深入学习课堂知识, 本阶段约 30 分钟。
P	设定不同层次问题, 涵盖基本概念、基本原理、原理应用、解决实际装备问题等, 问题综合性逐步递增, 从书本知识到实际应用, 本阶段约 5 分钟。
S	回顾课堂教学内容, 理清教学脉络, 点出难点和重点, 适当插入科学家们是如何思考和解决科学问题, 开拓学生思路, 提升人文素养, 开展励志教育, 本阶段约 5 分钟。

五、结语

对军校学生来说, 专业技术课程是一门理论与应用性结合较强专业课程, 会涉及大量实际装备应用, 如何提高学员学习积极性和提高分析解决问题能力, 这给教师教学和学生提出更高要求。在分析 BOPPPS 模型理论上, 尝试将引入阶段、学习目标、课堂前测、参与式学习和课堂评估、课堂总结等环节应用于专业技术课程教学中, 并以“激光大气传输特性”为例, 利用上述环节设计了完整而丰富的教学过程。通过在“军用光电子技术”课程中实践表明, 综合灵活的运用 BOPPPS 模型对专业技术课程进行教学过程设计, 能够有效调动学生学习积极性和主动性, 取得了显著的学习效果。

参考文献:

- [1] 王若涵, 张志翔. BOPPPS 式教学在植物生殖生态学课程中的探索与实践[J]. 中国林业教育, 2011(6): 55-57.
- [2] 门葆红, 龚有亮, 闫晓东. 翻转课堂用于军校教学的实践与探讨[J]. 高等教育研究学报, 2015(4): 53-56.
- [3] Janice B J. Instructional skills workshop handbook for participants [EB/OL]. [2016-10-20]. <http://www.brocku.ca/print/3354>.
- [4] 王若涵, 张志翔. BOPPPS 式教学在植物生殖生态学课

程中的探索与实践[J]. 中国林业教育, 2011(6): 55-57.

- [5] 袁恩, 刘鹏, 齐望东, 等. 基于 BOPPPS 模式的计算机网络原理教学改革[J]. 计算机教育, 2015(6): 26-29.
- [6] 陈卫卫, 鲍爱华, 李清, 等. 基于 BOPPPS 模型和问题驱动教学法培养计算思维的教学设计[J]. 工业和信息化教育, 2014(6): 8-11.
- [7] 付绍静, 刘丹, 赵文涛, 等. BOPPPS 模型在信息安全数学基础课堂中的应用[J]. 计算机教育, 2015(6): 22-25.
- [8] 郑倩冰, 刘洋, 朱培栋, 等. 面向多层次认知域教学目标的网络工程专业课程教学研究与设计[J]. 计算机教育, 2014(23): 92-95.
- [9] 曾振武, 肖荣辉. “321”互动课堂教学模式的构建与实践——以《光电子技术基础》课程为例[J]. 高教学刊, 2015(10): 75-76.
- [10] 董军, 刘继红, 杨祎, 等. 光电信息科学与工程专业高素质应用型人才培养模式的改革与实践[J]. 科教文汇, 2015(10): 50-52.
- [11] Janice B J. Instructional skills workshop handbook for participants [EB/OL]. [2016-10-20]. <http://www.brocku.ca/print/3354>.
- [12] Janice B J. Instructional skills workshop handbook for participants [EB/OL]. [2016-10-20]. <http://www.brocku.ca/print/3354>.
- [13] King C, Morrison D, Wils C. Instructional skills workshop manual [M]. Vancouver: Vancouver University of British Columbia Press, 2006: 22-37.

(责任编辑: 胡志刚)