

五步探究式教学模式在《雷达原理》教学的实践与启示

郭艺夺*, 冯存前, 宫 健, 胡晓伟, 冯为可

空军工程大学防空反导学院, 陕西 西安

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

探究式教学模式是一种以问题为导向的智慧课堂教学的重要模式, 在其基础上本文提出按照“创设情境 - 启发思考 - 探究实践 - 协作研讨 - 拓展提高”等5个步骤组织教学的五步探究式教学模式。在该教学模式下, 学员通过自主阅读、实验观察、独立思考、分组讨论和认真听讲等途径进行探究式学习, 从而理解并掌握相应的原理和结论。《雷达原理》是一门以学习雷达基本概念和工作原理为主的专业基础课, 与五步探究式教学模式的特征完全契合。本文从《雷达原理》课程教学实际出发, 探索并实践五步探究式教学模式在该课程中的应用, 取得了较好的教学效果, 可为同类课程进行教学模式改革提供借鉴和参考。

关键词

智慧课堂教学, 探究式学习, 雷达原理, 教学模式改革

The Practice and Enlightenment of Five-Step Inquiry-Based Teaching Mode in “Radar Principle” Course Teaching

Yiduo Guo*, Cunqian Feng, Jian Gong, Xiaowei Hu, Weike Feng

Air and Missile Defense College, Air Force Engineering University, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 20th, 2022; accepted: Nov. 17th, 2022; published: Nov. 24th, 2022

*通讯作者。

文章引用: 郭艺夺, 冯存前, 宫健, 胡晓伟, 冯为可. 五步探究式教学模式在《雷达原理》教学的实践与启示[J]. 教育进展, 2022, 12(11): 4949-4954. DOI: 10.12677/ae.2022.1211754

Abstract

The inquiry-based teaching model is an important model of problem-oriented intelligent classroom teaching. On the basis of this model, a five-step inquiry-based teaching model is proposed in this paper. The proposed model is organized according to five steps, such as “creating the situation—inspiring thinking—exploring practice—collaborative research—expanding and improving”. In this teaching mode, students learn through independent reading, experimental observation, independent thinking, group discussion and listening carefully, so as to understand and master the corresponding principles and conclusions. “Radar Principle” is a professional basic course focusing on learning the basic concepts and working principles of radar, which is completely consistent with the characteristics of the five-step inquiry-based teaching mode. Based on the teaching practice of “Radar Principle” course, the five-step inquiry-based teaching mode is explored and practiced, which has achieved good teaching effect, and can provide reference for the reform of teaching mode of similar courses.

Keywords

Intelligent Classroom Teaching, Inquiry-Based Learning, Radar Principle, Teaching Mode Reform

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

探究式教学模式的提出是相对于传统“讲授 - 接受”式教学模式而言的，其基本特征是“自主、探究、合作”，对教学内容中的主要知识点进行自主学习、深入探究并进行小组合作交流，从而达到课程教学计划中关于知识目标和能力目标要求的一种教学模式[1] [2] [3]。《雷达原理》课程的主要目标是培养学员的探究能力，提高学员分析问题，解决问题的能力。这一目标可通过探究式教学模式来达成。因此，探究式教学模式符合《雷达原理》课程的素质教育和课程改革的要求，使学员始终处于积极参与和主动探究的状态，实现能力层面的主动构建，教学效果明显优于传统教学模式。

2. “五步探究式”教学模式

“五步探究式”探究式教学模式在实际教学中可分为“创设情境 - 启发思考 - 探究实践 - 协作研讨 - 总结评价”等 5 个步骤来组织教学，基本结构如图 1 所示。它是一种高度概括的教学模式，其主要思想是在教员的适当辅助下充分发挥学员学习的主体作用，让学员体验到知识技能的形成过程，并发现掌握新知识，提高自身能力素质。

该教学模式是在教员提供获取学习资源的途径和和方法的前提下[4]，通过把内容置于复杂有意义的问题情境中，激发学员的学习兴趣和热情；然后，依靠小组合作的形式共同发现、分析复杂的、实际或真实的问题；最后，通过协作研讨，解决发现的问题，掌握隐含于问题背后的概念或知识，发现真理，从而达到提高实际问题能力的目的。这一教学模式的核心是如何将学习知识设置到复杂的、有意义的相关问题情境中，关键是学员以小组形式进行协作学习，解决真实性问题，学习隐含于问题背后的知识。在共同学习过程中，教员以指导者、咨询者的身份，帮助学员通过图书馆、计算机、网络等各种学

习途径收集和处理辅助教学资料，并在整个教学过程中引导学员按照预定的环节来实现教学目标。

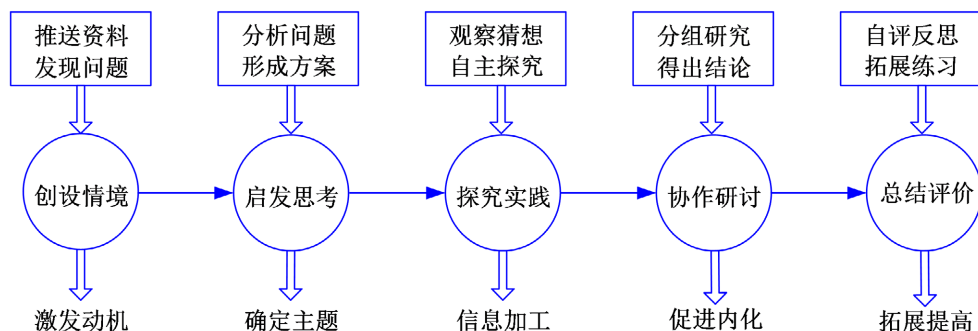


Figure 1. The basic structure of the “five-step inquiry-based” teaching model

图 1. “五步探究式”教学模式基本结构

“五步探究式”教学模式的教学中，突出以教员为主导，以学员为主体，以探索创新为主线，注重发掘学员的学习潜能，使学员充分参与和体验知识技能由未知到已知，由不掌握到掌握的过程，并在这一过程中学习和培养探究能力，使学员的综合素质得到全面发展。“五步探究式”教学模式的施行是建立在学员具有较好的理论知识和学习主动性基础上的，通过《雷达原理》课程的学情和和教学目标进行深入的分析，可以看出该教学模式与《雷达原理》教学是深度契合的，达到夯实学员雷达理论和技术基础，开拓学员创新视野、提升能力之目的。

3. 《雷达原理》课程教学设计

3.1. 学情分析

雷达工程专业本科学员在学习本课程之前已经系统学习过《信号与系统》《高频电子线路》《随机信号分析》《微波技术与天线》《电磁场与电磁波》等电子类基础课程和本专业基础课程，已经基本具备了学习本课程的先修知识。学员学习态度端正，前修课程成绩较好，具有较高的求知欲望；在本课程教学实施过程中采取“五步探究式”教学模式产生问题情景激发学员的学习积极性，线上推送资料和测试总结和线下课堂教学相结合，补充基础知识，突破教学重点和难点内容。

3.2. 教学目标

《雷达原理》课程以培养雷达相关专业人才为目标，在教学中坚持学为主体、教为主导，全面落实素质教育和创新教育理念，着力提高人才培养质量。课程教学分目标包括：

知识目标：掌握雷达基本功能、基本组成、战技参数、工作原理及计算测量方法，了解雷达技术发展前沿，具备相关专业较为厚实的基本理论和比较系统的专门知识；

能力目标：具备雷达专业较强的基本技能和初步的实际工作能力，能够自主发现专业问题并运用所学知识分析解决问题，具有较好的相关学科专业领域科学研究能力；

素质目标：掌握一定的系统思维和工程思维方法，具备较强的科学素养、学习能力和创新精神，能够聚焦装备积极思考、深入探究。

3.3. 教学内容

本课程的教学内容主要包括雷达基本原理、雷达设备组成、雷达探测理论和雷达测量方法四部分，基本原理部分主要学习雷达的基本原理、基本组成以及主要战术技术参数，雷达设备组成部分主要学习

发射机、接收机和终端显示器等主要分机的类型和工作原理；探测理论部分主要学习雷达方程与目标检测；测量方法部分主要学习雷达测距、测角和测速的主要方法。

3.4. 教学内容

充分发挥信息化教学资源优势,采用“五步探究式”教学方法,教学过程中灵活应用“问题式”“讲授式”“启发式”“研究式”、实例分析等经典教学方法,合理采用混合式教学方法[5] [6] [7] [8],确立学员学习主体地位,加深学员对雷达基础理论、基础知识的理解和掌握,培养学员发现问题、分析问题、解决问题的能力和探究意识。

4. “五步探究式”教学模式在《雷达原理》教学中的具体实践

前期,课程教学团队在《雷达原理》课程教学试验采用“五步探究式”教学模式,取得了很好的教学效果,这里以该课程第七章第四节“相控阵雷达”为例来介绍该教学模型在《雷达原理》中的具体实践过程,其课堂设计和组织如图2所示。

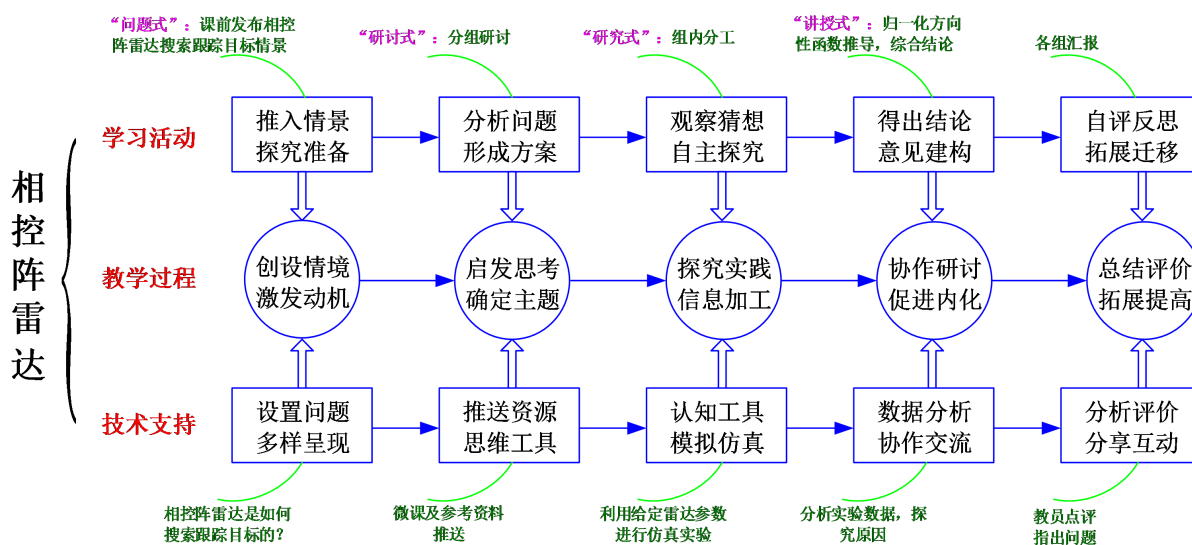


Figure 2. Example of the “five-step inquiry-based” teaching model

图2. “五步探究式”教学模式示例

4.1. 合理创设情境, 激发学员学习动机

课前,通过智慧课堂平台发布相控阵雷达搜索跟踪目标的场景视频和相关预备知识,创设情境导入本次教学主题“相控阵雷达”,并设置问题“相控阵雷达是如何搜索跟踪目标的?”引导学员认真学习推送的资料,激发学生的学习动机和自主探究动机。

4.2. 主动启发思考, 确定课程教学主题

在学员被创设的学习情境激发起学习兴趣和动机并形成学习的心理准备之后,教员及时向学生提出“相控阵雷达搜索跟踪的波束是如何形成的?”、“相控阵雷达是如何实现波束扫描的?”、“相控阵雷达在搜索到目标之后是如何进行跟踪的?”等一系列与本次课相关的问题,引起学员的深入思考,分组进行研讨,让学员带着这些问题去学习,从而进一步明确学习的主题和任务。在此基础上,给学员推送相关微课和参考资料,为下一阶段信息加工打下基础。

4.3. 分组探究实践，对所获信息进行加工

“五步探究式”教学模式采用“自主、探究、合作”的学习方式，在教学过程中特点强调学员的自主学习和探究。在确定学习主题和分组研讨后，每一小组学员进行组内分工，每个学员按照分工利用相关的认知工具去理解消化所获得的与当前所学知识点有关的各种信息。在探究过程中，利用教员下发的仿真软件对相控阵雷达搜索过程进行多次仿真实验，形成对所学知识的认识和理解。本环节中，教员应密切关注学员的学习和探究过程，及时解决学员探究过程中出现的问题。

4.4. 组内协作研讨，促进知识情感内化

协作研讨也是“五步探究式”教学模式的重要环节，与自主探究环节紧密相连。学员对仿真实验数据进行分析，深入探究其原因。经过认真的自主探究和积极思考后，通过高质量的协作讨论和交流互动，进一步促进学员完成知识和情感的内化。为了便于下一环节各组交流，教员对相控阵雷达的归一化方向图进行理论推导，指出相控阵雷达搜索跟踪目标的本质，奠定理论基础。

4.5. 共同总结评价，拓展知识全面提高

学员将研究发现的结论进行研讨交流后，教员对各组的结论进行点评和综合，学员按照教员点评进行自评反思。通过师生的共同总结、评价和反思，对学员经过自主探究和协作交流等环节后对当前所学知识的认识与理解方面的效果进行准确判断，发现仍然存在的问题和不足，提出补充完善的措施，从而更加全面地达到本次课所有知识点相关的教学目标要求。

5. 启示

“五步探究式”教学模式在《雷达原理》课程实践以来，本课程的教学效果得到了极大的提升，学员学习成绩稳步提高，课程支撑相关专业学员共获大学生电子设计竞赛、军事建模竞赛等各类竞赛省级以上奖励 50 余项。在大学 2020 年组织的教学满意度测评中，《雷达原理》课程的学员满意度名列全校第一。相比传统教学方法，“五步探究式”教学模式的主要优势体现在：

(一) 通过探索性研究可以在很大程度拓展学员的思维和素质

该教学模式下，教员处于主导地位，为学员创设探究情境，引导学员进行探索性研究；学员处于主体地位，充分发挥学员的主观能动性，让学生从不同的角度去看问题，大胆发表自己的独特见解。学员获取知识的途径由被动“灌输”到主动“吸收”。

(二) 学生参与度高，课堂气氛活跃，可以极大地提升教员与学员的互动性

在整个教学过程中，学员大多数时间都是在认真思考、分析现象，积极参加研讨，与教员之间的互动次数远远多于传统课堂教学。

(三) 培养了学员团队协作的精神

上课过程中，通过合理进行分组，可以较好地培养学员的合作精神、探索精神和分析解决实际问题的能力，同时也能很好的培养学员的组织和协调能力。

除了上述优势，“五步探究式”教学模式也存在一些缺点，比如对于一些基础比较差的或者懒惰的学员，课堂参与度可能比较低，学习较差，从而会进一步拉大学员之间的差距；研讨问题难度比较难以把握，设置太难学员难以完成，设置太过简单达不到研讨效果等等。但是上述问题教员都可以通过强化课堂设计和课堂主导作用加以克服，这也是对上课教员能力素质提出了很高的要求。

参考文献

[1] 郭丽, 周志强, 孙墨珑, 陈春霞, 王崇, 李思琦, 荣春光. 问题导向探究式教学方法在大学专业课程中的应用初

- 探[J]. 教育进展, 2021, 11(6): 2098-2104.
- [2] 李家妍, 罗天任, 陆吉健. 虚实融合技术支持下的探究式实验教学模式研究[J]. 创新教育研究, 2021, 9(1): 247-253.
- [3] 刘刚, 郭漪. 探究式教学在《信息论与编码理论》课程的实践与探索[J]. 创新教育研究, 2015, 3(2): 42-46.
- [4] 陶丹, 张建伟. 创造性探究: 课堂组织与技术支持[J]. 开放教育研究, 2022(3): 6-19.
- [5] 郭艺夺, 宫健, 胡晓伟. 军校指技融合型人才培养的几种新型教学模式探讨[J]. 教育现代化, 2019, 6(6): 17-19.
- [6] 尹东进. 浅谈信息时代背景下传统课堂教学模式的改革与创新[J]. 甘肃科技, 2015, 31(9): 51-52.
- [7] 于韵杰. 论混合式教学的六大关系[J]. 中国大学教育, 2019(5): 14-18.
- [8] 黄英, 李为, 李瑞林, 雷菁. 混合式教学模式改革探索及雨课堂应用研究[J]. 中国教育信息化, 2019(9): 67-70.