

# 基于抛锚式与支架式混合教学模式下的监测诊断课程教学研究

张 帅<sup>1\*</sup>, 刘树勇<sup>1#</sup>, 柴 凯<sup>2</sup>

<sup>1</sup>海军工程大学动力工程学院, 湖北 武汉

<sup>2</sup>海军工程大学舰船与海洋学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2022年10月5日; 录用日期: 2022年11月2日; 发布日期: 2022年11月9日

## 摘 要

监测诊断课程作为机电专业一门重要的主干课程, 目前仍然采用以传授知识为主要特征的讲授法教学模式, 导致学员很难掌握复杂的监测方法原理, 把握不住课程学习的思路和框架。因此, 为使学员形成“以用为主”、“以考为辅”的专业课学习思想, 提高学员动手解决实际问题的能力, 本文采用基于抛锚式与支架式混合模式下的教学方法, 以案例作为牵引, 以支架作为路径, 促使学员主动高效完成学习内容和达成学习目标。

## 关键词

抛锚式教学, 支架式教学, 混合模式, 案例, 监测诊断

# Study on Monitoring and Diagnostic Course Teaching Based on Mixed Teaching Model of Anchored Instruction and Scaffolding Instruction

Shuai Zhang<sup>1\*</sup>, Shuyong Liu<sup>1#</sup>, Kai Chai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Power Engineering, Naval University of Engineering, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>College of Naval Architecture and Ocean, Naval University of Engineering, Wuhan Hubei

Received: Oct. 5<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 2<sup>nd</sup>, 2022; published: Nov. 9<sup>th</sup>, 2022

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张帅, 刘树勇, 柴凯. 基于抛锚式与支架式混合教学模式下的监测诊断课程教学研究[J]. 职业教育, 2022, 11(6): 651-655. DOI: 10.12677/ve.2022.116100

## Abstract

Monitoring and diagnostic course, as an important major course in mechanical and electrical engineering specialty, the course of monitoring and diagnosis still adopts the teaching method teaching mode with the main feature of teaching knowledge, which makes it difficult for students to grasp the complex principles of monitoring methods and the thinking and framework of course learning. Therefore, in order to make students form "give priority to in order to use" and "test as the auxiliary pole" of professional course learning ideas, and improve students' practical ability to solve practical problems, this paper is based on a mixed model of anchored instruction and scaffolding instruction of teaching method, cases as traction, as a path to stents, urges students to efficiently complete the study content and the achieve learning goals.

## Keywords

Anchored Instruction, Scaffolding Instruction, Mixed Model, Cases, Monitoring and Diagnostic

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

作为机电专业的主干专业课程, 机械设备监测诊断的地位是非常重要的。本课程的授课目标是让学员能够掌握对常见的机械设备进行监测诊断的能力, 授课对象包括了车辆、维修、机电、能源动力等专业的本科学员, 授课内容也是直接影响到学员将来的工作岗位和晋升潜力。本课程涉及到的学科非常多, 包括机械原理、机械设计、理论力学、材料力学、高等数学、振动基础、信号处理、化学等学科。课程研究讨论的各种工程问题都围绕机械设备结构功能、故障原理来进行, 因此, 综合性理论性和实践性是这门课程的突出特点, 要学好这门课程, 学生应学会主动思考、主动学习, 并亲自动手去实操与研究。目前, 教学采用的还是以传授知识为主要特征的讲授教学模式, 这种被动压迫式的教学模式难以培养学生发现问题和解决问题的能力[1], 同时, 还会阻碍大学生创造性、探索性的发展, 无法达到大学生综合素质的培养要求。学生从这种传统的教学模式下得不到有用的工作技能[2], 仅依靠记忆的学习方法或通过老师讲、学生听的讲授很难使学生对课程内容有所掌握, 获得的知识不能深刻留在记忆中。即使学生最喜欢的实操环节, 虽然实操的仪器、设备、方法能够吸引学员, 但由于学生缺乏理论基础, 导致实操环节经常不会甚至不能, 心有余而力不足。因此, 实操课依然变成了传统理论课的延续, 教师讲自己的, 学生走马观花, 学生的学习依然处于被动地位。

虽然许多学者曾提出一些教学模式, 并进行了教学改革实践, 如: 通过翻转课堂教学模式进行实践[3], 培养学生的主动学习、自我剖析能力, 使学生初步具备监测诊断思维。但这一教学模式仅对部分学员取得了一定效果; 随后又采用过实地教学, 但是效果也不佳。究其原因还是没有摆脱传统的“老师满堂灌、学员思绪乱”的弊端。因此, 为解决上述问题, 本文采用基于抛锚式与支架式混合模式下的教学实践。抛锚式教学作为一种成熟的教学模型[4], 运用情境化教学技术以促进学生反思, 提高迁移能力和解决复杂问题能力。同时, 结合支架式教学[5]辅助, 在授课内容中预先设置几个难点的提示, 让学员在主动学习的过程中, 能够按照预设的路径完成本次授课内容。将这两种方法混合运用到本课程中, 可以提高学员对本课程的积极性, 让学员更好地接受本课程内容。

## 2. 课程教学实践的理论和方法

### 2.1. 抛锚式教学理论

所谓抛锚式教学是指在多样化的现实生活背景中或在利用技术虚拟的情境中,运用情境化教学技术以促进学生反思,提高迁移能力和解决复杂问题能力的一种教学方式。抛锚式教学是一种学习框架,它主张学习者在基于技术整合的学习环境中,学会解决复杂问题。在这种学习环境中,学生学习的内容和过程是真实的。所学结果具有较高的迁移性,从而使学生的学习变得有意义。抛锚式教学的核心要素是学习和教学活动都要围绕锚来进行。简单来说,抛锚式教学中的锚是指在真实的情境中创设问题所依靠的故事情节,具体包括如下两个方面含义。

一是技术,抛锚式教学将技术当作教学依靠的锚,特别强调技术在教学中的运用。一方面依靠技术创设逼真的学习情境;另一方面,学生可以依靠交互式计算机,影碟光盘和互动网站等技术支持,不断地重访情境中的某个特定部分,并从多种视角对问题加以揭示,使学生的思考拓展到与之相关的领域。

二是宏环境,通常指包含所需解决问题或主题的一个故事、一段冒险或一个情景,且能引起学生的兴趣。抛锚式教学强调创设有情节的、真实的宏观背景,并从宏观情境中引出锚定的问题,发展出与锚相关的类似问题与拓展问题。

### 2.2. 支架式教学理论

“支架”一词的运用始于一百多年前,本意是指建筑行业的脚手架,思想来源于心理学家维果斯基的最近发展区理论。维果斯基认为,在儿童智力活动中有两种能力:一种是所要解决问题的能力,另一种是原有的能力[6]。对于“所要解决的问题”和“原有能力之间”可能存在差距,这个差距就叫最近发展区,他认为学生在教师的帮助下可以减少这种差距。同时,维果斯基将这一理论引入到教学中,将儿童的潜在发展水平、教学和学习相联系,把这三者看作一个相互促进、相互生长的有机统一体。所以学生原本的能力和可以提升的能力是由教学或者他人的帮助决定的。因此,在课程教学过程中,教员可以按照往年的教学经验,提前对其中存在的难点设置一定的“发展区”,使学员在教员辅助下主动地完成各个知识点。

### 2.3. 基于抛锚式和支架式混合模式的教学方法

根据抛锚式教学与支架式教学的基本原理过程,通过以下手段将两种方法混合应用于机械设备监测诊断的课堂中。

首先,学员在上课之前进行预习,具备一定的知识储备。通过学习教材,以及图书馆或互联网查找文献等途径,预习下一节课内容,将问题整理清楚,以问题作为引导。这个过程是本教学方法的重要环节之一,因为它要求学员具备相当的自觉性。同时,通过这个过程可以进一步提高学员的自觉性。

其次,在课堂上,根据监测诊断课程内容,选取相应的实装案例,设置某一实际故障情景,让学员运用预习的相关内容去发现机械设备的异常运行状态,判断设备产生的故障状态。引出本次授课要解决的主要问题,以及对对应要完成的学习内容。同时,教员进一步提出若干问题,让学员分组讨论学习,带着问题去研究授课内容。

然后,教员引导学生通过自由讨论解决问题,有针对性地讲解讨论中的难点和重点;提出更进一步的概念应用问题,重复上一个环节,小组形成一致答案后进行总结;然后回答教师提出的问题,并对结果给出合理解释;教师对结果给予及时反馈,然后再次对教师的反馈意见开展组内讨论。

最后,对于一个知识点,当大多数同学不能理解的时候,教员给予一定的问题提示、内容细致讲解或情景辅助等手段作为支架引导学员,使学员在教员给予的发展区中能够理解本知识点。当绝大部分学生能正确理解后,再进行下一个问题的讨论与学习,学生在课后针对教师提出的问题反思,并将尚

未解决的问题作为课后作业。

同时，在授课过程中，设置实操和虚拟训练的相关内容。根据课程中选取的案例设置故障情景，给定相应的解决方法，以及监测仪器，对目标设置进行实操检测。首先，结合 VR 虚拟训练模式，深入展现机械设备的功能结构以及运行过程，还能让学员在虚拟环境下练习设备的使用和熟悉监测过程。然后，在虚拟环境下熟悉操作过程后，可以进入到实操过程，然后逐步地完成要解决的问题。最后，学员对本次的授课做出总结。

### 3. 抛锚式和支架式混合模式在监测诊断课程的教学实践

在机械设备监测诊断课程中，选取滚动轴承的振动监测这一堂课，应用本文提出的基于抛锚式和支架式混合模式下的教学方法。首先，让学员在课前预习滚动轴承的相关监测诊断知识，不局限于振动监测，也可以包括其他的油液分析、红外检测等。

然后，在课堂上给出某一消防泵运行过程中振动噪声异常的故障案例，先通过视频资料给学员营造真实的故障情景。根据故障情景让学员进行讨论，水泵中存在的问题：是否是轴承损伤？为什么是轴承损伤？怎么判断出是轴承损伤？对提出的这三个问题，让学员开始分组讨论。这个过程就是一个典型的抛锚式教学过程，抛出水泵振动异常的现象，学员自主去判断是否是轴承故障，展开讨论。同时，在课前教员准备了可能存在的多个难点对应的详解短视频，作为支架教学的发展区，使学员能够在提示的情况下完成整个内容。当大部分学员理解了这部分内容之后，再利用抛锚式教学方法根据情景内容再抛出下一个问题，直至本次授课问题全部解决。授课内容涉及到监测仪器使用和设备操纵时，同时引入虚拟训练系统，可以更好地营造故障情景，让学员通过虚拟练习，有效地完成故障诊断方法和特征提取原理的学习。混合教学方法的具体流程如图 1 所示。

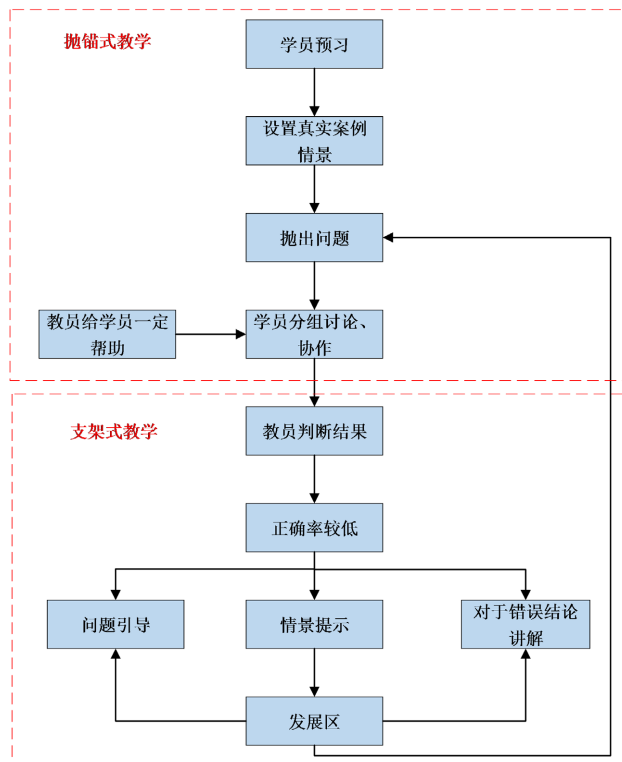


Figure 1. Flow chart based on the mixed teaching method of anchored instruction and scaffolding instruction  
图 1. 基于抛锚式与支架式混合教学方法的流程图

## 4. 结论

基于抛锚式与支架式混合模式教学方法实施后,极大地激励了学员兴趣,学员普遍反映这种教学方法很自由,不仅提高了学员学习的积极性,而且营造的课堂氛围也非常好。这种教学模式很大程度上改变了学员被动、被迫学习的消极心态。在监测诊断中应用这种混合教学模式,通过一系列的课堂和实习教学实践,培养了学生专业思维能力、判断能力、分析能力、协作能力,更重要的是,提高了教师的教学能力。同时,利用实操考核与笔试理论考核检验教学在实习教学中的效果。结果表明,实施教学改革后的学员测试成绩明显高于一般教学模式的学员成绩。但是,该教学方法存在明显不足,那就是对学员自觉性要求较高,对课程的内容与案例的结合程度要求较高;该教学方法有效实施还需要学员自身素质的提高以及教员对本课程内容的改进。

## 基金项目

本文受大学教学改革项目资助 NUE2021TA05。

## 参考文献

- [1] 钟启泉. 新课程师资培训精要[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002.
- [2] 裴小琴, 夏春明, 杜龙兵, 等. 基于 MOOC 的混合式教学模式初探——以华理校园慕课平台建设为例[J]. 化工高等教育, 2015, 32(3): 10-13+39.
- [3] 王涛, 荣冠, 何远, 等. 同伴教学(Peer-Instruction)模式下水利工程地质教学改革探索[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(4): 116-121.
- [4] Kurt, S. (2021) Anchored Instruction Model. <https://educationaltechnology.net/anchored-instruction-model/>
- [5] 吴和贵. 支架式教学: 有效教学的生长点[M]. 广州: 中山大学出版社, 2013.
- [6] 李岩峰. “支架式教学”在教学设计中的应用[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2016(11): 45-46.