

Discussion on the Application of Feynman Learning Method in Non-commissioned Officer Education

Xu Wenyan^{1, a*}, Duan Tiandong¹, Yang Sen¹

¹Strategic Support Force Information Engineering University, Zhengzhou, Henan, China
^a12551287@qq.com

ABSTRACT

The goal of non-commissioned officer education is to cultivate students' high-quality skills and improve their job-holding ability. Vocational skills are the main content of the teaching. Therefore, the training of practical skills of non-commissioned officers should be very important in teaching. However, non-commissioned officers generally have low academic qualifications. The traditional classroom-based teaching method is difficult for students to understand and the teaching effect is not good. It is urgent to find a teaching method suitable for non-commissioned officers. In the past two years, my curriculum team tried to introduce Feynman's learning method into classroom teaching, and achieved good results. This article takes the use and maintenance courses of non-commissioned officers' shortwave and ultrashortwave equipment as an example. In the process of teaching implementation, Feynman's learning method is used to carry out training project teaching and explore the specific implementation steps.

Keywords: Feynman learning method, equipment use and maintenance, practical teaching, active learning

费曼学习法在士官教育中的应用探讨

徐文艳^{1, a*} 段田东¹ 杨森¹

¹战略支援部队信息工程大学, 郑州, 河南, 中国
^a12551287@qq.com

摘要

士官教育目标是培养学员高素质技能,提升士官学员岗位任职能力,职业技能是教学的主要内容,因此教学中要非常重视士官实践技能的培养。但是士官学员学历普遍偏低,传统以课堂为讲授的方法,学生难以理解,教学效果不佳,亟需寻找一种与士官学员相适应的教学方法。近两年,我课程组尝试在课堂教学中引入费曼学习法进行教学,取得较好效果。本文以士官通信装备使用及维护课程为例,在教学实施过程中借助费曼学习法开展实训项目教学,对具体实施步骤进行探索。

关键词: 费曼学习法, 装备使用及维护, 实践教学, 主动式学习

1. 士官教育特点

随着部队院校编制体制改革的深入,教学训练任务也进行了大幅度的调整,士官学历教育成了教学的主要组成部分。士官队伍是新质战斗力量的重要组成,专业士官在部队工作训练中发挥的作用也越来越重要,与此同时也给士官教育带来了挑战和机遇。如何提高士官教育训练质量,培养适合岗位任职能力的合格人才,是当前士官教学中需要解决的一个问题。第十六次全军院校工作会议上明确士官教育的重要性,士官教育属于职业教育,强要全面实施职业技能强化

教育。士官教育应该紧紧围绕着职业技能开展教学。士官职业教育与本科生教育不同,一般是在技术岗位任职,其工作有显著特点,操作性比较强,士官教育的主要目的是适应岗位任职需求。装备类士官有其自身特点,不仅要求能够熟练操作维护等实装操作技能之外,还需要了解装备参数背后的基本技术原理,这对士官学员的技术素养要求相对较高。但是目前我军士官教育的士官学员文化程度普遍不高,大学毕业生寥寥无几,甚至有一部分是初中学历,相比较于本科生整体学习态度、学习能力以及自控能力都比较差。传统的课堂以教师讲授为主,专业背景课程需要一定的基础,但是由于士官自身特点,无论课程内容难易,

整体教学效果都不佳。因此迫切需要选择合适的教学方法，有针对性的进行教学。只有选用与教学对象相适应的教学方法，才能有效提高课堂教学效率，促进士官学员学习能力的提升。

2. 费曼学习法简介

理查德·费曼是自爱因斯坦之后最著名的物理学家，诺贝尔奖得主，也是美国曼哈顿计划天才小组成员。二战后费曼在加州理工大学担任物理学教授，他的授课内容被整理为《费曼物理学讲义》，该讲义深入浅出重构物理学基础概念，具有独特的费曼风格[1]。他创造出的费曼学习方法被称为是世界上最有效的学习方法。费曼学习方法其实很简单，它采用“输出式学习”原理，将一个知识点表述出来，通过自己的理解，用简单的语言来描述，让一个外行人都能听懂，本质就是使用自己的语言以教促学。费曼学习方法能够帮助学习者提高知识的吸收效率，真正理解并学会运用知识。

2.1 费曼学习方法具体步骤

2.1.1 确定学习目标

在学习过程中会遇到很多知识点，掌握与该知识点相关的内容就是目标。它可以是一个概念、一个原理、一种操作方法等，这个目标越具体越好，弄清楚与该知识点相关的概念，每个概念背后的意义，并把它们整理出来。

2.1.2 模拟教学

用简单且简洁的语言将该知识点表达出来，想象自己在向一个8岁的孩子解释这个概念，也就是如果一个深奥或者专业的知识点能用浅显通俗的语言讲清楚，就说明对知识点做到了深度吸收[2]。这在大脑认知领域属于知识“提取”过程，但这不是简单的提取，在向其他人讲述该知识点时，会自觉地对头脑中的知识重新组织，进行表述，这实际上是“重构”知识，是输出学习的过程，也是检验对知识点掌握程度的过程。

2.1.3 发现知识盲点

在表达的过程中，如果别人听不懂或者自己本身无法清晰的表达概念，就回到知识本身，重新学习遇到的疑问点，一直到能够简单的清楚解释为止[3]。在讲解的过程中就是发现知识盲点的过程，一定不要放过任何模糊不清的地方。这一步相比较第一步更有目标性，效率也就更高。通过回顾复盘，吃透知识点，再次对别人讲解，经过知识补漏之后的讲解会比之前提高很多。讲解过程中无论何时卡壳，重新回头研究和深入理解，反复进行步骤2、3，指导能浅显易懂的讲清楚这个知识点。知识理解程度越深，用于就会越

简洁易懂。这个环节是费曼学习法中的“如果你遇到问题，请原路返回”，通过不断的反复学习，掌握所学知识，完善学生的知识体系。

2.1.4 简化类比

通过反复对知识点的循环讲解理解，最后采用通俗易懂的语言进行重新解释，确保从没有接触过这个知识点的人能听懂。这个环节中可以采用举例和类比的方式加以说明，通过寻找已有经验的知识或经验与新知识的共同点或相似点，使用旧知识旧经验嫁接到新知识上来，从而对新知识作出假定性说明的一种讲述方法。教学中，很多老师会低估类比的作用，觉得它是文学中一种修辞方法，实际上类比也是我们大脑强大的认知工具，人的大脑很难凭空取理解一个自己从未见过的东西，但是通过已知的去解释未知的，就容易多了，类比就是连接未知事物与已知事物的桥梁[4-5]。对于新知识的讲解如果使用繁杂冗长或者很专业的词汇很难让人理解，同时也说明我们对这个概念还没有顺畅的理解，要尽量用简单明了、通俗易懂的语言来表达，尤其是比喻、类比的方法，能够更好的帮助士官学生对知识的理解吸收，这一部分也是费曼学习的核心，“如果你不能简单的解释一件事情，说明你还没有真正搞懂”[6]，费曼将这个简单的道理创造性的变成一种方法，可以说在任何学科都是无往不利的。

2.2 费曼教学原理分析

费曼学习方法为什么会有效果呢，以下从知识变换表征形式方面去分析费曼学习方法的教学原理。

美国著名心理学家 Herber A. Simon 构造出思维信息加工模型，该模型指出，当人类大脑获取信息在工作记忆中“编码”后会进入长时记忆状态，这种对知识的存储结构称之为“图式”。然而根据研究，课堂教学中的输入主要是教师开展，学生很难依靠自己的大脑进行加工得到有效信息，所以，即使学生能够完全听懂教师上课所讲授的知识，在学习者头脑中形成的也仅仅是初步图式。在这种简单的图式中，授课对象能够大体建立知识的结构、重点、难点，没有明显的困难，这已经是做到的最好效果了。因此，当学习者初步运用存储的图式时，可能会有“需要时忘记了”、“表达时说不清楚”等常见问题，这就是说即使学生课堂听懂教师所讲，并不代表着他已经掌握了这个知识。

那如何有效的掌握呢？提取和输出是最好的方法。“提取式练习”与重复背诵美国学者罗迪格曾做过一个对比试验，通过测试得出结论，提取式练习掌握知识的效果是远远大于重复记忆的。所以在教学中想办法促进学生进行知识提取式能够提升教学效果，这也是为什么课堂教学中教师离不开“提问”互动方法的原因。因为“提问”能够促进知识的提取。

费曼学习方法正是体现在知识的提取上，当学习

者明确地通过语言将知识提取出来之后就产生了“输出”。当学生表达自己对知识的理解时,不仅需要提取知识,还需要将知识表述出来,这就要去思考怎么表述,从什么角度表述,怎么开始,怎么链接知识,怎么结束,怎么让他人能听懂等等。换句话说,学生在表达知识的过程中,若想让他人听懂,自己必须先理解,在理解的过程中,就是深度学习的过程,构建知识框架,知识点之间的联系、如何表达这些知识,那么在这个过程中学生对知识的加工就得到了深化。所以费曼学习方法,以教促学,能够促进学生学习,提升教学效果。

3. 通信装备使用及维修课程当前面临的问题

通信装备使用及维护课程强调岗位任职能力,突出装备专业的核心能力和实践能力,所以装备课程教学目的非常明确并且要求学生较高的实际操作维护能力。装备课程教学要求培养出的学生是应用型人才,侧重对任职能力以及综合素质的综合发展。目前,由于装备使用及维护课程课时量偏少,实践能力又要求比较高,因此在教学实施过程中,在士官学院岗位任职能力培养与专业人才培养目标之间存在着差距,这主要体现在下面几个方面。

3.1 学员学习目标不明确

目前由于部队改革,很多士官学员面临转岗需要,来学校培训,所在单位的目的是非常明确的,指向士官学员的岗位任职能力,但是士官培训的时间通常在半年左右,时间短,任务重,而且来培训之前,这些学员岗位通常接触各种装备较少,学习基础太差,回单位后对于自身的岗位规划不明确。所以课堂教学中很多同学注意力不集中、学习目标不清晰,学习态度不端正等。课堂上大多数学生跟着教师机械的做一遍,把实验报告按照教材抄一遍就完成了。缺少对课堂知识的深度思考,缺少将课堂教学应用到实践中的能力,达不到岗位任职需求。

3.2 理论内容无法深入掌握

通信装备使用及维护课程的每一个环节的的实践都是基于一定的原理,部分同学可能因为基础差,听不懂没有掌握,还有一部分同学不重视理论学习,认为士官岗位主要能操作就可以了,对基本原理的学习持有可有可无的态度。这就导致在通信装备使用时能够操作每个按键旋钮,但是最后使用该装备搜索信号时搜索不到。比如说接收机的带宽范围是 300k-12000k,实践时都能准确操作,但是接收信号时不知道具体如何选择带宽,仅是按照实验步骤进行操作,停留在表面,对装备使用关联的原理等不掌握,这也导致课堂教学目标没有达成。

3.3 学生学习的主动性差

由于士官学员的学历水平低,整体学习能力、学习习惯等均比本科学员要弱很多。在装备使用及维护课程理论教学中不注意认真听课,在实践课堂中也是动手能力差,不积极参与装备操作维护实践。比如在课堂上经常发现看课外书、玩电脑单机游戏等,课堂实践没有认真参与,没有掌握实践技能。

对于上述问题,导致课堂教学效果和学生学习效果均不佳,这就需要科学有效的让学生在课堂上忙起来。对于多数学员来讲,他们没有正确的学习策略,在原单位对学习概念上的认识也没有,因此课堂上使用费曼学习方法在促进他们深度学习的同时,还能教会他们一种学习策略。

4. 费曼学习技巧在通信装备使用及维护课堂教学中的应用

根据通信装备使用及维护课程内容,在本门课程教学过程中,以翻转课堂教学模式为载体,采用费曼学习法来引导士官学员进行学习,开展实践教学,达到培养专业技能、提升综合素质的目标。针对不同型号的设备对学生进行分组,提高装备课程教学活动组织的灵活性,学生分散到不同装备进行理论实践结合,结合课程课前录制的微课视频进行研讨学习,较好的统筹了上课时间,解决了装备数量与学生人数之间的矛盾,也提高了装备岗位与课程对接的实效性。在翻转课程中,为了解决学生学习能力较低的问题,为他们提供费曼学习方法,教会他们具体实施步骤,以费曼学习方法为支撑,促进学生对知识点的深度吸收,同时提高了学生的知识构建水平,增强了知识建构能力。下面以某型号接收机实训科目为例,介绍费曼学习方法在课程中的实际应用过程。

4.1 确定学习目标

教员提前把相关学习资源提前给学员发布,包括某型号接收机操作视频、接收机简明版说明书等。学员分组并根据教员给的资料提前学习,了解了接收机的工作原理、基本操作方法。

教员要提前预判分析学员在侦察信号中可能遇到的问题。比如调制方式选择不准确,中频带宽设置的不对等。

4.2 模拟教学

小组内选择一名同学,将某型号接收机的操作方法讲给组内同学听,该同学提前准备,模拟讲授,并针对在边操作边讲授中不明白的地方,进一步学习,不懂的地方,通过与同学讨论、向教员请教等来理解掌握。在这个过程中,即使学生是照葫芦画瓢,把课堂教学教师讲的知识用学科术语讲一遍,也能起到不错的效果。如果教师要求学生按照费曼学习法的要求,

让学生以简单浅显的语言或者类比联系的方法讲述解释, 课堂教学效果就非常优秀。“费曼学习法”的关键就是以教促学, 让士官学生当老师, 给其它同学讲, 刚开始实施时学生可能会出现语言组织不好的情形, 这时需要教师培养学生用类比、比喻的语言来表达组织, 用自己的大白话进行解读。

4.3 发现问题

针对第二步模拟教学中发现的问题, 进一步开展学习。组内“头脑风暴”后仍然无法达成共识, 该组同学向教师介绍他们的理解以及疑问。

4.4 总结并讲授

经过第 2、3 步的反复循环, 组内讲授同学应该已经彻底明白学习目标的知识点, 为了确保每一位同学能够听懂并且进行操作, 该同学针对某型号接收机进行了进一步的总结和简化。通常第二次讲解会比第一次讲解更精确、清晰、简洁。

费曼学习技巧的一个特点, 如果真正理解了某个知识点, 就一定能找到现实中简单、恰当的例子来说明知识点。比如该组同学在讲授接收机中频带宽如何选择时, 类比一个例子, 他以教室两排桌子之间的过道为例, 假设过道是选定的接收机中频带宽, 并排走来的学员是信号, 如果选择的中频带宽小于信号带宽, 将会有同学被卡在过道两端(造成了接收信号信息的损失), 如果选择的中频带宽大于信号带宽, 非扮演信号的其它同学也进到过道里来(造成了噪声干扰进到接收机中)。该同学使用类比的方法来表述知识本质的做法, 是非常符合“费曼学习法”的本质, 不使用术语来解释, 这种难度是远高于利用术语解释术语, 士官学员本身学历较低, 术语连着术语, 很容易听不懂, 继而丧失学习动力。不使用术语会使学习者深度思考知识点, 并能在实际生活中找到类似的经验或事物作出类比, 通过类比将旧的经验和新知识链接起来, 一方面有助于自己深度理解学习的本质, 另一方面对外行讲述时容易让其能够听得明白。

上述只是装备使用及维护课程汇总中的一个例子, 该组同学在讲授过程中, 一旦卡壳或者其他同学提出的疑问解答不了, 马上进入再学习和讨论环节。因此到最后彻底搞懂后, 在最后总结讲授环节时, 讲解非常顺畅。在这个教学环节后, 经过现场测试, 这组同学均熟练掌握了某型号接收机的操作, 学习效果非常好。在上述教学过程中, 让学员扮演了助理实验老师的角色, 承担了部分合适的“实验教学”, 理查德·费曼提出学习教学就是要“学习像教师一样思维, 学习像教师一样认知, 学习像教师一样感受, 学习向教师一样行动[7]。”提前做好预习工作, 参与实验讲解, 包括实验原理、操作步骤、注意事项, 还能操作演示, 并结合实际工作开展分析。讲述中使用概念类比的方法, 找到生活中与知识点关联的现象来重新建构一个概念, 经过这种类比学习, 已经彻底掌握住所学的新

知识。教学过程中, 教员时刻关注、及时解答他们的各种疑问也非常重要。

目前, 在通信装备使用及维护课程中进行了费曼教学法的探索和尝试, 教学效果良好, 最重要的是通过课堂教学方法的实施和演示, 使得学员掌握了这种高效的学习方法。教学过程中, 听教员讲课是一种被动的学习方法, 学习吸收率较低, 而讨论、实践、讲授是主动学习, 学习吸收率高达 95%, 所以费曼学习方法有利于贯彻以学员为本的教学理念, 能够极大的提高学员的学习效率以及自主学习能力, 帮助他们形成自主学习的有效策略, 使学生解决问题的能力能力的培养具体落实下来。

5. 结论

课程组初步在士官通信装备使用及维护相关课程引入了费曼学习法, 经过近两年的探索实践发现, 使用费曼学习法经过实践能有效提高学生对重点知识的吸收。费曼学习法本质上是一种学习技能, 学生如果能掌握该学习方法, 不仅加强他们在装备使用及维护课程的学习, 同样能迁移到其它学科, 提高对知识的深度吸收, 有效提升学习效率。引入该方法与“学生中心、产出导向、持续改进”的新工科教学理念相符, 加强了学生的主体地位。希望在装备使用及维护课程中对费曼学习法的探索析能够为教育教学改革和深度学习带来新思路。

项目基金

本文项目来自军队双重建设任务。

REFERENCES

- [1] Youth and Society : Wu Xiaoqin, Master Feynman's skills of teaching as learning to improve the learning efficiency of higher vocational students[J]. 2018(30):113-114.
- [2] Journal of Zhengzhou Railway Vocational and Technical College, Application of Feynman Learning Method in the Practical Teaching of High-speed Railway Bridge Construction Course [J].,2019(31):72-77
- [3] Physics and Engineering. Wang Qing, Small class teaching and flipped classroom: 10 years of teaching practice of "Feynman Physics II"- Commemorating the 100th birthday of Mr. Feynman[J], 2018,28(4):20-38.
- [4] Era of wealth, Ai Juan, The Application of Analogy Teaching Method in the Course Teaching of Computer Network Technology[J], 2017(7):441-443.

- [5] Neijiang Technology, Lei Yong, The application of analogy teaching method in basic computer teaching[J]. 2011,32(11):197.
- [6] New Course Guide, Chen Shigui, Examples on the application of analogy teaching in high school information technology teaching[J],2017(17):26.
- [7] Journal of Guangxi Vocational and Technical College, Wang Yu, Analysis and Application of Feynman Learning Method Teaching Principle[J],2020(13):98-102