

# 开放性实验在数字电路教学改革中的应用研究

刘文莉

(兰州工业学院 甘肃兰州 730050)

**【摘要】** 在我国高校数字电路教学改革中,“开放性实验”的应用,从教学内容、授课模式、创新才能培育等多方面,发挥积极效应,全面推动我国高校数字电路教学改革顺利进行。本文从开放性实验的优势开始分析,重点论述数字电路教学改革中存在的问题,以及开放性实验在数字电路教学改革中的应用研究,希望进一步提升我国高校数字电路实验教学质量,培养出越来越多“理论”结合“实践”的综合素质型人才。

**【关键词】** 开放性实验; 数字电路; 教学改革; 应用研究

DOI: 10.18686/jyfyzy.v2i7.28056

“数字电路”是一门理论结合实践的课程。在高校数字电路教学中,实验教学是重要内容,是培养学生实践能力的主要途径。随着社会的发展,科技的进步,新时代对高校数字电路教学提出了更高的要求,这促使数字电路实验教学进行新的变革。实践证明,“开放性实验”的应用,从教学内容、授课模式、创新才能培育等多方面,发挥积极效应,全面推动我国高校数字电路教学改革顺利进行。为了更好地应用开放性实验,高校教育工作者首先要清晰认知开放性实验的优势。

## 1 开放性实验的优势分析

“开放性实验教学”是相对于传统实验教学提出的概念。有别于传统的实验教学,开放性实验教学对实验内容、实验方法、实验资源、实验评估等多方面,都进行了变革。在开放性实验教学中,学生获取实验知识的方式发生了改变,由“被动接受知识”变成“主动获取知识”。看似是获取知识的方式发生了改变,实质上是一种学习方式、学习思维的改变。开放性实验教学尊重了学生学习的主体意识,让学生的主观能动性得到了更好的发挥<sup>[1]</sup>,有利于激发学生的自主学习能力,以及敢于求变的创新能力。这一点,对于高校数字电路教学改革来说,至关重要,符合数字电路教学改革的人才培养目标。

关于开放性实验的形式,通常不会只是局限在课堂内,围绕“开放性”的特征,开放性实验的形式灵活多样,既可以在课堂内,也可以在课堂外,还可以是“课堂外+课堂内”的形式。在数字电路教学中,开放性实验的应用,促使实验课题更丰富,具有一定的综合性、设计性、创新性<sup>[2]</sup>。无论是哪一种类型的实验课题,教师的教学重点在于鼓励学生、指导学生,让学生可以自主地、顺利地、顺利完成实验内容。为了更好地激发学生的实验热情,教师可以拿出科研项目中的一部分,让学生进行实验探究,满足学生的拓展性学习需求。

相对于传统的实验教学,开放性实验教学的“考核形式”也有一些变化。在传统的实验教学中,教师对于学生的考核,关注的主要是学生的实验次数、实验纪律、实验报告等。而在开放性实验教学中,基于时间的灵活性、场地的广泛性,教师需要建立一个全新的考核体系。

教师既要关注学生的实验方案是否合理,也要重视学生的实验结果是否成功。在这个过程中,教师对于学生即将要开展的实验项目,要有一定“预见性”,对于学生在实验过程中可能会出现的一些意外情况,教师要给予正确的引导。与此同时,教师要对学生进行必要的心理疏导,避免学生在实验中“过于紧张”,或者“过于大意”<sup>[3]</sup>,让学生有一个平和的心态。

## 2 数字电路教学中存在的问题

### 2.1 实验教学内容单一

在传统的数字电路实验教学中,教学内容比较单一,主要表现在:一方面,在数字电路实验教学中,有些教师开展的实验教学,课题主要是围绕教材上的理论知识展开,目的是为了让学生熟悉实验器材、元器件功能,以及验证一些教材上的基础理论。这样的实验内容缺乏生活性关联,很难引起学生的兴趣<sup>[4]</sup>;另一方面,在数字电路实验教学中,有些教师开展的实验教学,在实验内容上没有适时进行更新,年复一年都是大同小异的内容。对于不同时期的学生,认知需求也会有一些不同。如果教师不注重更新实验内容,学生就会觉得实验学习缺乏现实意义,没有认真探究的热情。

### 2.2 实验授课模式落后

高校数字电路教学改革中,授课模式改革是热议的焦点。当前,部分高校数字电路实验教学中,授课模式落后主要表现在:第一,在数字电路实验教学中,有些教师开展的实验教学,教师讲解的部分比较多,学生真正动手实践的部分比较少。所谓的实验学习,变成了“教师讲、学生听”。在这样的实验教学模式下,学生很难获得充分的实践动手机会,不利于提高学生的实践动手能力<sup>[5]</sup>;第二,在数字电路实验教学中,有些教师开展的实验教学,对学生提出了很多要求,将学生牢牢限制在条条框框的纪律中,让学生害怕动手实验,不敢轻易尝试教师没有安排的实验项目。长此以往,学生的实验学习热情,就会慢慢被消磨掉。

### 2.3 不利于培养学生的创新才能

在实际情况下,有些高校的数字电路教师很容易忽略学生的创新才能培育。具体来说,一方面,在数字电

路实验教学中,有些教师开展的实验教学,主要是在实验箱上完成,如,电路调试、电路测试等。一旦脱离了实验箱,有些学生就会手足无措,不敢单独进行电路调试、电路测试等实验。长此以往,学生的实践动手能力很难真正提高,也不利于培养学生的创新意识<sup>[6]</sup>;另一方面,在数字电路实验教学中,有些教师开展的实验教学,没有什么难度,主要是围绕理论知识设计的基础实验。对于数字电路学习基础比较好、实践动手能力比较强的学生,这种没有太大难度的实验,很难激发他们的探究热情,不利于这一类学生的创新发展。

### 3 开放性实验在数字电路教学改革中的应用研究

#### 3.1 基于开放性实验思路 丰富实验教学内容

为了进一步丰富高校数字电路实验教学内容,高校可以从这些方面去努力:一方面,在数字电路实验教学中,基于开放性实验思路,教师开展的实验教学,课题不仅要涵盖教材内容,还可以涉及多方面的知识点。除了让学生熟悉实验器材、元器件功能,以及验证一些教材上的理论知识<sup>[7]</sup>,教师还可以增加生活化的实验课题。如,在智能家居中,有一些“自动调光灯”,教师可以从这个生活实例出发,设计相关的实验教学内容,引起学生的实验兴趣;另一方面,在数字电路实验教学中,以开放性实验为指导,教师开展的实验教学,在实验内容上要适时进行更新。教师要关注数字电路领域的最新发展动态,从社会热点、岗位需求、专业竞赛等角度出发,融入新的实验教学内容,开阔学生视野,让学生意识到数字电路实验学习的现实意义。

#### 3.2 通过开放性实验教学 优化实验授课模式

如何更好地优化实验授课模式呢?第一,在数字电路实验教学中,教师开展的实验教学,要减少说教的部分,增加学生动手实践的部分。教师可以通过开放性实验教学,构建以学生为主体的新型实验课堂。在开放性实验中,突破时间和空间的限制,学生可以自主进行实验项目。教师只是实验中的指导者、协助者,学生是实验中的主导者;第二,在数字电路实验教学中,以开放性实验为指导,教师开展的实验教学,重点在于审核学生的实验方案,只要方案没有问题,教师可以给予学生

足够的发挥空间,让学生自主进行实验内容<sup>[8]</sup>。如,学生提交实验方案之后,只要方案没有问题,学生就可以对自己设计的电路进行搭建、测试。在这个过程中,教师可以鼓励学生整合网络平台资源,丰富实验学习的理论依据,提高实验学习的成效。

#### 3.3 以开放性实验为切入点 培养学生的创新才能

通过科学、高效的实验教学,可以让不同学生展现自己的创新才能。一方面,在数字电路实验教学中,借鉴开放性实验思路,教师要敢于脱离实验箱的束缚,鼓励学生单独进行电路调试、电路测试等实验。对于学生遇到的疑难问题,教师可以开通微信社群、技术论坛等渠道,解决学生遇到的问题。即使学生出现了一些初级错误,教师也要多鼓励、少批评。只有在这样的氛围下,学生才能敢于动手实践,激发学生的创新意识;另一方面,在数字电路实验教学中,以开放性实验为切入点,教师开展的实验教学要有层次感。教师可以针对不同学习基础的学生,设计不同难度的实验。如,教师可以设计“开放性基础实验”“开放性拓展实验”,鼓励学生在课堂以外的时间进行开放性拓展实验。在这个过程中,学生可以查找电子教材、示例电路、视频教学等,辅助完成实验项目。在实验结束后,教师可以开通“网络评价机制”,为学生的创新才能打分,让学生以“创新”为荣,继续努力。

### 4 结语

“实验学习”核心的魅力在于未知、在于探索、在于发现。在高校传统的数字电路实验教学中,学生虽然在做实验,但并没有感受到未知的吸引,也没有尝试过探索的奇妙。“开放性实验”的应用,带来了许多改变。开放性实验既是高校数字电路实验教学的一种创新,更是高校学生学习数字电路相关知识的一种新体验,越来越多学生以开放性实验为起点,开启了美妙的实验学习探索之旅。当数字电路实验学习从“被动学”转向“主动学”,实验学习才回归了学习的本质。

**作者简介:** 刘文莉(1983.3—),女,安徽宿州人,讲师,研究方向:控制理论与控制工程。

### 【参考文献】

- [1] 李琰.《数字电路》课程教学改革初探[J].科技风,2019(8):74.
- [2] 李文渊,王蓉,孟桥,等.《数字电路》课程教学改革初探[J].电气电子教学学报,2018(12):35-39.
- [3] 吕念芝.Multisim在“数字电子技术”课程设计中的应用[J].电气电子教学学报,2018(3):143-146.
- [4] 冯学妮,宋喜佳,郝亚茹,等.数字电路硬件及仿真实验室的并行建设及互补教学应用[J].计算机教育,2019(6):165-170.
- [5] 黄沛昱,应俊,罗一静.基于工程实践能力培养的数字电路实验教学改革[J].教育教学论坛,2017(31):250-252.
- [6] 任静,郭锁利,罗积军,等.构想基于CDIO理念的开放实验[J].实验教学与仪器,2017(3):19-21.
- [7] 尹向艳.大班额分层教学的现实困境及其对策[J].基础教育,2019(2):250-251.
- [8] 顾秋洁,谭爱国.数字电子技术实验教学模式改革的研究与实践[J].实验室科学,2016(5):128-130.