

基于目标矩阵法的中职《电工基础》教材分析 ——以“简单直流电路”为例

王倩¹, 孙建波^{1,2*}

¹江苏理工学院炎培学院, 江苏 常州

²南京航空航天大学经济与管理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年1月20日; 录用日期: 2025年2月20日; 发布日期: 2025年2月27日

摘要

职业教育教材质量对学生学习成效有重要的影响, 采用目标矩阵法, 对《电工基础》教材中的“基本直流电路的分析”章节进行深入分析, 旨在优化教学内容组织以提高教学效果。首先通过教学标准和教材确定教学目标(T); 其次通过教材分别确认其前置知识(P)和低级目标(L); 最后构建目标矩阵和知识结构图, 以揭示教材内容的内在逻辑和结构。结果表明, 通过目标矩阵法的系统分析, 教师能更有效地理解教材内容, 制定更符合学生实际需求的教学计划。

关键词

目标矩阵法, 中职, 《电工基础》, 教材分析, “简单直流电路”

Analysis of the Textbook “Fundamentals of Electrical Engineering” for Vocational Schools Based on the Objective Matrix Method

—Taking “Simple DC Circuit” as an Example

Qian Wang¹, Jianbo Sun^{1,2*}

¹Yanpei College, Jiangsu University of Technology, Changzhou Jiangsu

²College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing Jiangsu

*通讯作者。

作者简介: 王倩(1995-), 女, 江苏理工学院炎培学院在读硕士, 主要研究方向为职业技术教育学; 孙建波(1980-), 女, 江苏理工学院炎培学院副教授, 硕士生导师, 南京航空航天大学管理科学与工程专业博士研究生, 主要研究方向为职业技术教育学、管理科学与工程。

文章引用: 王倩, 孙建波. 基于目标矩阵法的中职《电工基础》教材分析[J]. 教育进展, 2025, 15(2): 959-970.

DOI: 10.12677/ae.2025.152333

Abstract

The quality of vocational education textbooks has a significant impact on students' learning outcomes. The Target Matrix Method is used to conduct an in-depth analysis of the "Analysis of Simple DC Circuit" chapter in the "Fundamentals of Electrical Engineering" textbook, aiming to optimize the organization of teaching content and improve teaching effectiveness. Firstly, we determine the teaching objectives (T) through teaching standards and textbooks; Secondly, we confirm the prerequisite knowledge (P) and low-level objectives (L) separately through the textbook; Finally, we construct the target matrix and knowledge structure diagram to reveal the internal logic and structure of the textbook content. The results indicate that through the systematic analysis of the Target Matrix Method, teachers can more effectively understand the content of the textbook and develop teaching plans that better meet the actual needs of students.

Keywords

Target Matrix Method, Secondary Vocational School, "Fundamentals of Electrical Engineering", Textbook Analysis, "Simple DC Circuit"

Copyright © 2025 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

近年来,国家对职业教育教材建设持续重视。《国家职业教育改革实施方案》明确指出,要“加强职业教育教材建设,提高教材质量”[1]。不仅是教材内容需要革新优化,教师也要及时学习教材分析。教材分析不仅帮助教师深入理解教材内容,而且有助于教师准确把握教学大纲的要求,明确教学目标和教学重难点。借助教材分析工具,教师得以准确制订满足学生实际需要的教学策略,显著提升教学针对性及实效性。2023年教育部办公厅发布首批“十四五”职业教育国家级规划教材,涵盖19个专业大类、1382个专业。

《电工基础》,既是电子信息类也是装备制造类的专业课程。教材具有滞后性,中职校选用教材时一般会以最新公布的教材目录为基准,要想对《电工基础》教材进行分析,需要对“十四五”职业教育国家规划教材书目进行选择。在《首批“十四五”职业教育国家规划教材书目》[2]中共有三本中职的《电工基础》相关教材,分别是电子信息大类的伍湘彬主编的《电工基础》、装备制造大类的张凤姝主编的《电工基础》和俞艳主编的《电工基础》(微课版)。由于俞艳老师的主编教材是微课版,因此,最终选择了性质比较接近的伍湘彬主编的《电工基础》和张凤姝主编的《电工基础》作为教材进行分析,以“简单直流电路”这一内容为例。

2. 核心概念界定

(一) 教材分析

布鲁纳提到:“不论我们选教什么学科,都务必使学生理解该学科的基本结构,学科的基本结构即各门学科的基本概念、基本原理和规律,学习结构就是学习事物是怎样相互关联的。”[3]教材分析是教师在教学活动前对教材内容进行深入研究的过程,其目的是明确教材的知识结构、逻辑层次以及教学目

标之间的关系。通过对教材的系统分析,教师可以更好地理解教材编写的意图,把握教材内容的内在逻辑,从而为制定教学计划和教学策略提供科学依据。教材分析的结果直接影响教学质量和教学效果,是教师专业发展和教学创新的重要基础。常用的教材分析方法主要有课题分析法、解释结构模型法(ISM法)、学习层级法和目标矩阵法等。

(二) 目标矩阵法

目标矩阵法最初在《教育信息处理》一书中被提出,是一种教材分析方法,借鉴了线性代数的矩阵理论。它通过构建一个矩阵,将教材中的各个知识点或技能点作为矩阵的元素,通过分析这些元素之间的关系和层级,来揭示教材的知识结构和层级关系,从而达到对教材内容的深入理解,从而进行有效教学设计的目的。这种方法的首要目标是优化教材内容的组织和展示,使之与学生的认知发展阶段相适应,同时为教师提供灵活安排教学流程的依据。目标矩阵法通过结构化教材内容,首先对教材中的知识点进行细分并识别它们之间的联系,然后通过矩阵形式对这些知识点进行系统化处理,最终根据教学目标进行分类形成知识结构图。

在众多教材分析方法中,目标矩阵法以其简便而受到青睐,尤其当与ISM相比较时[4]。ISM法虽然在分析深度和广度上具有优势,但目标矩阵法则以其更为简洁明了的操作步骤,为教育工作者提供了一种易于掌握且行之有效的分析工具。这种方法不仅有助于揭示教材内容的内在逻辑和结构,而且促进了教材与教学目标之间的有效对接,确保教材内容能够更好地服务于学生的学习需求和认知发展。

(三) 中职《电工基础》

《电工基础》课程作为中职电子与信息专业大类和加工制造大类学生的专业基础课程之一,旨在教授学生掌握电工技术基本知识及技能,奠定后续课程及职业发展基础。依据教学标准、人才培养方案,该课程多于中职第一学年开课。《电工基础》教材遵循教育部颁布的教学大纲,体现职业教育的办学指导思想,即“以服务为宗旨、以就业为导向、以能力为本位”。

3. 基于目标矩阵法的“简单直流电路”教材分析

目标矩阵法,作为一种在教材分析领域内应用的科学方法,其根源可追溯至线性代数中的矩阵理论。这种方法通过系统地分析教材的子元素,对整个教学系统进行深入剖析,旨在实现教材内容的有序化和结构化。相较于其他分析方法,目标矩阵法以其客观性和系统性而著称,能够为教材的优化与改进提供清晰的方向。“简单直流电路”这一知识点在《电工基础》教材中起到承上启下的地位,既是对中职生已学知识点进行复习巩固也是后续学习内容的重要基础,因此常排在第二章或第三章的位置。对应伍湘彬主编的《电工基础》,相关内容是“第三章 基本直流电路”;对应张凤姝主编的《电工基础》,相关内容是“项目二 直流电路”。使用目标矩阵法对教材进行分析,共有五个步骤,具体操作如下。

(一) 制定教学目标

1. 教学目标(T)

教学目标以 Target(目标)的首字母 T 进行命名。

(1) 伍湘彬主编的《电工基础》

依据教育部颁布的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》,结合伍湘彬主编的《电工基础》教材,提炼出以下教学目标。

T1: 能应用闭合回路欧姆定律和部分电路欧姆定律。T2: 能掌握电位概念,并使用万用表进行直流电路故障诊断。T3: 能复述电功、电功率和焦耳定律,知晓如何计算效率及负载最大功率的条件。

(2) 张凤姝主编的《电工基础》

根据《电工基础》课程目标,结合张凤姝主编的《电工基础》教材,提炼出以下教学目标。

T1: 理解串、并联电路的形式、特点及串、并联电阻的等效变换。T2: 理解混联电路与简单串、并联电路的关系, 掌握混联电路的等效化简, 并计算。T3: 了解电池组的作用, 并理解电池组的特点。T4: 理解并掌握电路中某点电位的计算方法和步骤。

2. 前置知识(P)

前置知识是指在学习这一章节前学生已经具备的、学习低级目标时需要掌握的知识。前置知识以 Pre-(前置)的首字母 P 命名。

(1) 伍湘彬主编的《电工基础》

P1: 电路的基本组成元件和符号。P2: 基本的物理量概念, 如电压、电流和电阻。P3: 基本的数学运算技能, 包括代数运算和单位转换。P4: 万用表测量电阻、电流、电压的方法。P5: 直流稳压电源的使用方法。

(2) 张凤姝主编的《电工基础》

P1: 电路的基本物理量。P2: 部分电路欧姆定律。P3: 电能和电功率的概念。P4: 万用表测量电压、电阻。P5: 电源电动势和内阻的测量。

3. 低级目标(L)

低级目标是指通过教材对每个教学目标进行进一步细化、直至不能继续划分的知识点[5]。低级目标以 Lower(低级)的首字母 L 命名。

(1) 伍湘彬主编的《电工基础》

L1: 能复述闭合电路的概念。L2: 能理解闭合回路欧姆定律。L3: 能判断回路电流的方向。L4: 能通过欧姆定律计算电路中的回路电流。L5: 能用万用表测量回路电流。L6: 能复述部分欧姆定律的基本原理。L7: 能计算电阻的端电压。L8: 能计算实际电源的端电压。L9: 能使用万用表测量电阻电压。L10: 能够绘制和解释电源和电阻的伏安特性曲线。L11: 能理解电位的概念及其在电路分析中的重要性。L12: 能够使用公式计算电路中任意两点间的电位差。L13: 能够使用万用表测量并解释电路中的电位读数。L14: 能够识别电路中的常见故障类型, 并使用电位测量进行故障定位。L15: 理解电功和电能的概念, 以及它们在能量转换中的作用。L16: 理解电功率的基本概念。L17: 能够计算电路中的电功和电功率。L18: 能够计算效率, 掌握焦耳定律。L19: 能够解释负载获得最大功率的条件, 并进行相关计算。

(2) 张凤姝主编的《电工基础》

Table 1. Comparison of the number of targets
表 1. 目标个数对比

教材	T (个)	P (个)	L (个)
伍湘彬主编的《电工基础》	3	5	19
张凤姝主编的《电工基础》	4	5	17

L1: 能够复述电动势与电源提供电压的关系: 电动势越大, 电源所能够提供的总电压越大。L2: 能总结闭合电路的欧姆定律的规律。L3: 能理解端电压的定义, 并计算电路的端电压。L4: 能复述电阻串联电路的定义。L5: 能总结电阻串联电路的四个基本特点。L6: 能应用串联电路特点制作分压器。L7: 能复述电阻并联电路的定义。L8: 能总结电阻并联电路的四个基本特点。L9: 能应用电阻并联电路。L10: 能复述电阻混联电路的定义。L11: 能应用等电位分析法解混联电路。L12: 能计算电池串联的电动势和内阻。L13: 能计算电池并联的电动势和内阻。L14: 能计算电池混联的电动势和内阻。L15: 能确定电路

中的零点电位。L16: 能选择某点与参考点之间的捷径。L17: 能列出选定路径上全部电压代数差的方程, 确定电位。

将两本教材的教学目标(T)、前置知识(P)和低级目标(L)的个数进行整理, 如表 1 所示。

(二) 确定具备直接形成关系的**教学知识要素——以伍湘彬主编的《电工基础》为例

教学目标(T)、前置知识(P)与低级目标(L)三者之间存在相关联系, 要想找到它们之间的关联性, 需进行更详细的分析。第一步, 通过课题分析法分解目标。课题分析法是一种系统化的教学目标解析工具, 它允许从宏观的教学目标中识别出基础的子目标, 并清晰地描绘出这些子目标之间的逻辑联系, 进而实现教材内容的有序排列。这种方法基于对复杂课题进行层次化分解的原则, 通过不断细化, 直至达到不能再进一步分解的最小知识点单元[6]。在应用课题分析法时, 我们反复检查每个知识点, 确保在深入学习之前, 学习者已经掌握了所有必要的前置知识。

第二步, 分析教材中的教学内容, 确定知识间的联系。直接低级目标是指为达到某一目标, 需要先实现某些前提条件, 称这些前提条件为直接低级目标[7]。

例如, 通过分析教材, 不难发现在“绘制伏安特性曲线”时需要了解低级目标“能用万用表测量回路电流”和“能使用万用表测量电阻电压”中的内容: 将万用表转换开关旋至直流电压档的适当量程, 断开 S₂、闭合 S₁, 先测量此时两端的电压 U; 将万用表转换开关旋至直流电流档的适当量程, 将万用表的红表笔接稳压电源正极。因此“能用万用表测量回路电流”和“能使用万用表测量电阻电压”就是知识“绘制伏安特性曲线”的直接低级目标。

如表 2 所示, 由于前置知识一般是在学习这个章节前已掌握的知识, 因此它们没有直接低级目标。每一个教学目标 T 和低级目标 L 都有其对应的直接低级目标, 这些直接低级目标可能是前置知识, 也可能是低级目标, 甚至可能是教学目标。

Table 2. Target relationships
表 2. 目标关系

低级目标	直接低级目标
P1	
P2	
P3	
P4	
P5	
L1	P1
L2	P2, L1
L3	P2, L2
L4	P2, P3, L2
L5	P4, P5
L6	L2
L7	P2, P3, L6

续表

L8	P2, P3, L6
L9	P2, P4, P5, L5
L10	L5, L6
L11	P2
L12	P3, L7
L13	L9
L14	P5, L12, L13
L15	L4, L7
L16	P2, P3
L17	P3, L6, L16
L18	P3, L15, L17
L19	P3, L15
T1	L1, L2, L4, L6, L7, L8, L10
T2	L11, L12, L14
T3	L15, L16, L17, L18, L19

1. 列目标矩阵

根据知识建立关系图表后，将前置知识、低级目标及教学目标定位于目标矩阵的横纵轴，横轴代表低级目标，纵轴对应直接低级目标，若二者有联系，交点处应标注数字“1” [8]。例如，在此例中，低级目标 L1 的直接低级目标为 P1，因此将数字“1”标记在 L1 与 P1 交点处；低级目标 L2 的直接低级目标包括前置目标 P2 和低级目标 L1，故需在 L2 与 P2、L2 与 L1 交点处均标记数字“1”；同样地，低级目标 L3 的直接低级目标也包含前置目标 P2 和低级目标 L2，故需在 L3 与 P2、L3 与 L2 交点处均标示数字“1”。依此方法，可完成初步目标矩阵图的绘制。

2. 按目标水平分类

第一步，从图 1 可知，在横轴中，P1 至 P5 五个低级目标所在的列中没有数字“1”出现，这就表明它处于最底层的位置，即学生需要在课前掌握的知识，因此，前置知识一般位于知识结构水平的最底层，即第一层次目标。

第二步，在矩阵中删除从 P1 到 P5 行内所有的数字“1”，以形成图 2 所示的矩阵。在图表中，除去了已经达到第一层级的 P1 至 P5，那些位于横轴上的低级目标 L1、L5、L11 和 L16 所对应的列已经被完全清除。这一现象表明，一旦掌握了第一层级的目标，这些目标就能被学会。因此，这些目标被归类为第二层次的目标。

第三步，依照上述同样的操作，把将矩阵纵轴上的 L1、L5、L11 和 L16 所在的行中的数字“1”全部清除，可以得到矩阵图 3。除前置知识类目标和其上一类目标所在列全部为空白外，低级目标 L2、L9 所在的列被清除干净，证明 L2 和 L9 在学会第二层次目标后就能掌握，因此，L2、L9 被列为第三层次目标。

	P1	P2	P3	P4	P5	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	T1	T2	T3
P1						1																					
P2							1	1	1			1	1	1		1					1						
P3									1			1	1				1				1	1	1	1			
P4										1				1													
P5										1					1				1								
L1							1												1						1		
L2								1	1		1														1		
L3																											
L4																				1					1		
L5														1	1												
L6												1	1		1								1		1		
L7																		1		1					1		
L8																									1		
L9																		1								1	
L10																									1		
L11																										1	
L12																			1							1	
L13																			1								
L14																			1								
L15																								1	1		1
L16																							1				1
L17																								1			1
L18																							1				1
L19																											1
T1																											
T2																											
T3																											

Figure 1. First level objective matrix
图 1. 第一层次目标矩阵

	P1	P2	P3	P4	P5	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	T1	T2	T3
P1																											
P2																											
P3																											
P4																											
P5																											
L1							1																		1		
L2								1	1		1														1		
L3																									1		
L4																				1					1		
L5														1	1												
L6												1	1		1							1			1		
L7																	1			1					1		
L8																									1		
L9																		1									
L10																									1		
L11																										1	
L12																			1							1	
L13																			1								
L14																											
L15																								1	1		1
L16																											1
L17																						1					1
L18																							1				1
L19																											1
T1																											
T2																											
T3																											

Figure 2. Second level objective matrix
图 2. 第二层次目标矩阵

	P1	P2	P3	P4	P5	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	T1	T2	T3
P1																											
P2																											
P3																											
P4																											
P5																											
L1																											
L2								1	1		1														1		
L3																											
L4																				1					1		
L5																											
L6												1	1		1							1			1		
L7																	1			1					1		
L8																									1		
L9																		1									
L10																									1		
L11																											
L12																			1							1	
L13																			1								
L14																											
L15																								1	1		1
L16																											
L17																							1				1
L18																											1
L19																											1
T1																											
T2																											
T3																											

Figure 3. Third level objective matrix
图 3. 第三层次目标矩阵

以此类推, 从第一层次目标一直循环到水平在第八层次目标, 可得到表 3。如表 3 所示, 目标分类表包含了所有的前置知识 P (5 个)、低级目标 L (19 个)和教学目标 T (3 个), 类别是按照以上步骤一步一步计算得到, 第一个类别对应第一层次目标矩阵, 第二个类别对应第二层次目标矩阵, 以此类推。

Table 3. Target classification
表 3. 目标分类

类别	低级目标
8	T2、T3
7	L14、L18、L19
6	L12、L15、T1
5	L7、L8、L10、L17
4	L3、L4、L6、L13
3	L2、L9
2	L1、L5、L11、L16
1	P1、P2、P3、P4、P5

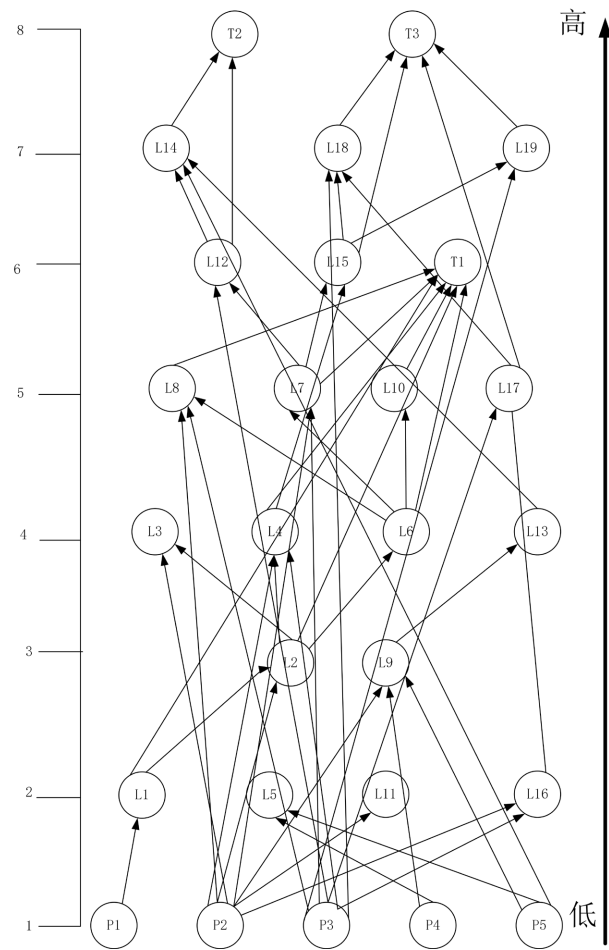


Figure 4. Target level diagram (“Electrotechnical Foundation” edited by Wu Xiangbin)
图 4. 目标层级图(伍湘彬主编的《电工基础》)

3. 形成知识结构图

将形成的层级关系表转化为图进行可视化呈现：将直接低级目标与其联系的低级目标之间用有方向的箭头进行连接，最终形成一个如图 4 所示的由低到高的目标层级图。

如图 4，最低层级为第 1 级，最高层级为第 8 级。前置知识一般集中在最低层级，低级目标在第 2 级至第 7 级，教学目标在第 8 级和第 6 级。三者之间都存在着不可分割的联系，尤其是第 3 级至第 6 级这一部分的联系错综复杂，若专业教师能厘清这之间的关系，对于教学设计一定大有助益。

在这本教材的这个章节中，共有三个教学目标。T1：能应用闭合回路欧姆定律和部分电路欧姆定律在第 6 级，T2：能掌握电位概念，并使用万用表进行直流电路故障诊断和 T3：能复述电功、电功率和焦耳定律，知晓如何计算效率及负载最大功率的条件在第 8 级。因此，在教学设计时，教师的教学顺序可以先讲解 T1 的相关知识和能力，再讲解 T2 和 T3。

(三) 确定具备直接形成关系的教学知识要素——以张凤姝主编的《电工基础》为例

根据以上的步骤，对张凤姝主编的《电工基础》教材的前置知识、教学目标和低级目标进行处理，得到如图 5 所示的目标层级图。

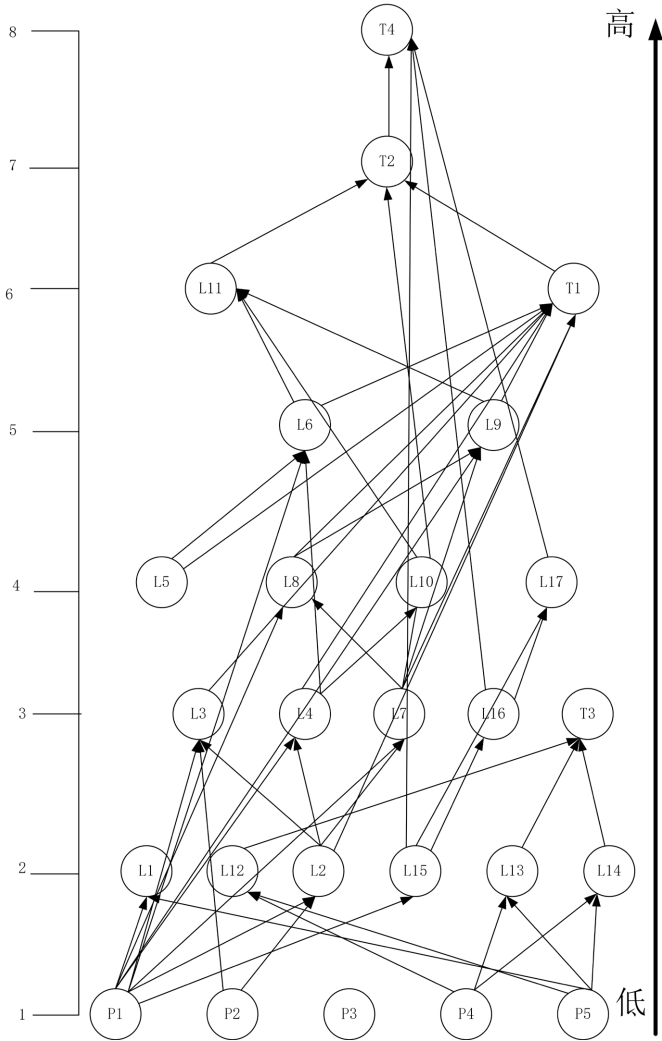


Figure 5. Target level diagram (“Electrotechnical Foundation” edited by Zhang Fengshu)
图 5. 目标层级图(张凤姝主编的《电工基础》)

由图 5 可知, 在这本教材中, 简单直流电路这一项目共有四个教学目标。其中, “T3: 了解电池组的作用, 并理解电池组的特点” 在第 3 级; “T1: 理解串、并联电路的形式、特点及串、并联电阻的等效变换” 在第 6 级; “T2: 理解混联电路与简单串、并联电路的关系, 掌握混联电路的等效化简, 并计算” 在第 7 级; “T4: 理解并掌握电路中某点电位的计算方法和步骤” 在第 8 级。因此, 教师在教学设计时, 可以从 T3 到 T1, 再到 T2 和 T4 的顺序进行教学。

4. 基于目标矩阵法的教材分析结论

(一) 前置知识在知识结构图中是知识之根

由图 4 和图 5 可知, 前置知识(P1~P5)在知识结构图中位于第 8 层的位置, 即最底层, 为学生架构认知提供坚实的根基。前置知识与低级知识之间存在紧密联系, 且大部分与多个低级知识产生联系。例如, 在伍湘彬主编的《电工基础》中前置知识 P2 与 8 个低级知识有关联, 这不仅展示了知识间的连贯性, 也强调了基础认知在构建学生理解框架中的重要性。由此可见, 稳固掌握这些前置知识, 对于学生理解后续复杂概念至关重要。

(二) 低级目标在知识结构图中是知识之基

在伍湘彬主编的《电工基础》中, 通过将教学目标进行细分, 共得到了 19 个低级目标, 构成知识结构图的中段, 即第 2 层至第 7 层, 每一层都承载着不同的知识深度和理解要求, 它们是实现教学目标的基石。L1~L19 低级知识的相互连接, 形成了一张密集的知识网络。例如, 从“L1: 闭合电路概念”到“L2: 闭合回路欧姆定律”, 再到“L6: 部分欧姆定律”, 直至“L17: 能够计算电路中的电功和电功率”和“L18: 能够计算效率, 掌握焦耳定律”, 可以看到这是一条清晰的知识脉络。

在张凤姝主编的《电工基础》中, 共有 17 个低级目标。目标之间层层递进、环环相扣。例如, 从“L2: 能总结闭合电路的欧姆定律的规律”到“L7: 能复述电阻并联电路的定义”, 再到“L8: 能总结电阻并联电路的四个基本特点”, 再到“L9: 能应用电阻并联电路”, 最后到“L11: 能应用等电位分析法解混联电路”。这些低级目标相互依存、相互促进, 共同构建了一个坚实的知识体系。

(三) 教学目标在知识结构图中是知识之核

教学目标的实现是一个逐步深入、层层递进的过程, 它要求一个系统化、层次化的教学设计来支撑。每一个教学目标都是由一系列低级目标构成的。例如, 在伍湘彬主编的《电工基础》中, “T1: 能应用闭合回路欧姆定律和部分电路欧姆定律”这一教学目标, 就涵盖了从“L1: 能复述闭合电路的概念”到“L10: 能够绘制和解释电源和电阻的伏安特性曲线”等多个低级目标。而这些低级目标中还存在内在联系, 如“L6: 能复述部分欧姆定律的基本原理”与“L2: 能理解闭合回路欧姆定律”之间有先后练习。这种联系不仅展示了知识之间的逻辑性, 也强调了教学过程中分层递进的重要性。

(四) 不同专业的教学内容侧重点不同

从教学目标来看, 两本教材虽然是不同专业大类的, 但都强调了对电路基本原理的理解和应用, 体现了电工基础课程的核心要求。对比两本教材的教学目标, 它们的教学侧重点是不同的, 电子信息大类的《电工基础》偏向于电能的计算和应用; 而装备制造大类的《电工基础》倾向于电路的理论和计算技能。

从前置知识来看, 它们的共同点在于, 两本教材都强调了对电路基本组成元件和符号的理解、具备基本的物理量概念和万用表的使用技能。不同点在于, 电子信息大类的教材更加注重实际操作和实验技能的培养。而装备制造大类的教材则较侧重于电路的理论和测量技术。

从低级目标来看, 它们都旨在确保学生能够掌握电工学的基本概念和基础技能。不同点在于, 电子信息大类的教材更侧重于实际应用和故障诊断, 如使用万用表测量并解释电路中的电位读数、识别电路中的常见故障类型并进行故障定位, 以及理解电功、电功率和效率的概念。而装备制造大类的教材则更

侧重于电路的理论和计算,如电阻串联和并联电路的特点、混联电路的分析、电池组的电动势和内阻的计算以及电路中电位的确定方法。

由此可见,对于电子信息大类的学生,该门课程会更侧重于电路分析和故障检修能力的培养;对于装备制造大类的学生,更重要的是培养他们分析电路和测量电路的能力。

5. 基于目标矩阵法的教材分析的启示

1) 深植基础,筑牢知识根基

在教学过程中,基础认知的巩固是构建学生知识体系的首要步骤。教师在进行教学前,先进行教材分析,确认所授课程的前置知识,再将重点前置知识以前置作业或巩固练习的形式发布给学生,让学生能在学习新知识前,对自身已有经验进行回顾。教师可以通过前置作业的反馈情况,进一步了解学情,从而判断在导入环节是否需要进行前置知识的回顾。学生只有通过深植基础,才能确保其在面对新知识领域时,能迅速适应并深入理解,从而为后续学习打下坚实的基础。

2) 因材施教,进行分层教学

教育的个性化是现代教育理念的核心。通过教材分析,每一章每一节的教学目标都能进行细分,且能分析出其所在的层级,因此,教学设计应根据学生的不同认知水平和学习需求,进行个性化的调整。通过因材施教,教师进行分层教学,确保每个学生都能以自己的节奏逐步攀登知识的高峰。例如,教师在课前可以告知学生即将学习课程内容的知识结构图,对较低层的低级目标进行预习自学,对自己有疑问的低级目标进行标记,课上注意听讲。这种分层教学策略不仅有助于学生逐步深化对单一知识点的理解,而且有利于促进学生认知结构的系统化发展,使学生能够在一个连贯的知识体系中,逐步实现从基础到高级的认知过渡。

3) 循序渐进,合理安排环节

教学设计应遵循循序渐进的原则,对教学环节进行合理安排。教学目标的实现过程体现了层层递进的重要性。由此可见,在教学设计中,应将教学目标分散在教学过程中,可以有效缓解学生的学习压力,同时促进学生对教学重点的掌握和认知的深化。通过循序渐进的教学策略,学生能够在一个连贯的知识体系中,逐步实现从基础到高级的认知过渡。合理设置教学环节不仅有助于学生构建起坚实的知识结构,而且能促进认知系统化发展。

4) 熟读课标,制定教学计划

《电工基础》作为电子信息大类和装备制造大类的专业基础课程,虽然在课程名称上相同,但由于两个专业领域的不同,其教学内容和侧重点也应有所区别。例如,在电子信息类的《电工基础》教材中有电功、电功率和焦耳定律的相关计算,而在装备制造类的《电工基础》教材中并没有这部分教学内容。因此,教师在进行《电工基础》课程的教学设计时,首先需要深入研究该专业的人才培养方案和课程标准,明确学生未来的职业定位和能力要求。然后教师需要对教材进行全面的分析,识别出与专业人才培养目标相匹配的教学内容和技能点。通过这样的分析,教师可以制定出符合专业特点的教学目标,设计出既符合教育标准又满足学生职业发展需求的教学计划。

“简单直流电路”相关内容是《电工基础》中最基础且重要的一个章节,为后续章节的学习起到了铺垫作用。作为中职专业教师,需要对每本教材的每个章节都进行详尽分析,并与同事、前辈及时交流探讨,才能更好地进行教材分析,目标矩阵法在教材分析上就可以有效帮助中职专业课教师,为其后续的教学工作打好基础。

基金项目

2023 年度江苏理工学院常州新能源之都发展研究专项,常州推进新能源之都的产业工人精细培养研究

(编号: KYY23506, 主持人: 孙建波)。2022 年度高校哲学社会科学研究一般项目, 苏锡常都市圈职业教育发展风险防控研究(编号: 2022SJYB1299, 主持人: 孙建波)。2023 年度省教育科学规划课题(高职中职重点), 职教专硕培养模式提升研究——以江苏理工学院为例(编号: B/2023/02/94, 主持人: 孙建波)。2024 年江苏理工学院研究生教育教学改革课题, 一般课题, 研究生创新能力培育和创造活力激发机制研究(编号: YJSJG2404, 主持人: 孙建波)。江苏省终身教育研究 2024 年度科研项目, 新质生产力视角下的行业新工匠培养研究——以新能源行业为例(编号: 24SZJ002, 主持人: 孙建波)。

参考文献

- [1] 教育部关于深入学习贯彻《国家职业教育改革实施方案》的通知[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/201905/t20190517_382357.html, 2019-05-08.
- [2] 教育部办公厅关于公布首批“十四五”职业教育国家规划教材书目的通知[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_953/202306/t20230629_1066321.html, 2023-06-25.
- [3] 布鲁纳(J. S. Bruner). 教育过程[M]. 北京: 文化教育出版社, 1982.
- [4] 龙琴琴, 涂凤娇. 基于目标矩阵的初中信息技术教材分析——以人教版八年级上册为例[J]. 科学咨询(科技·管理), 2021(12): 214-216.
- [5] 朱晓玲. 基于目标矩阵法的“相互作用与运动规律”教科书内容分析与比较[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2020.
- [6] 郭芳竹. 基于目标矩阵法的中职《信息技术》教材分析与教学实践[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春师范大学, 2023.
- [7] 杨乘, 韩丽. 基于目标矩阵法的大学数字电子技术基础教材分析——以组合逻辑电路为例[J]. 中国教育技术装备, 2019(2): 53-55.
- [8] 王骆欣. 基于目标矩阵法的高中生物学教材分析[J]. 生物学教学, 2017, 42(6): 22-23.