

[DOI]10.16164/j.cnki.22-1062/c.2024.04.008

基于结构化视角的高中化学教材分析

单媛媛,郑长龙

(东北师范大学 化学教育研究所,吉林 长春 130024)

[摘要] 课程内容结构化整合是基础教育课程改革的重要理念,这种变革同样预示着教材研究视角和思路的转变。本研究以化学课程标准中结构化视角和科学哲学为理论依据,构建了包含5个一级编码和17个二级编码的化学教材编码系统,以人教版高中化学教材为研究对象,对其落实新课标课程内容化理念的内在内容特点和外在编排特点进行分析。研究表明,编码系统能有效揭示化学教材的结构化特点,为大概念、核心知识、基本思路与方法、重要态度及重要实践活动等要素提供一个全面的分析框架。人教版化学教材通过多种方式协同实现课程内容结构化,不仅深入贯彻了新课标的教育理念和规定要求,而且在转化实践中展现了独特的优势。未来研究应深度理解“课程化”过程中内容结构化课程理念,加强关注“教材化”过程中教材与课标的一致性,持续分析“教学化”过程中教师教学反馈性评价。

[关键词] 结构化;BCMAP;高中化学;化学教材

[中图分类号] G521

[文献标志码] A

[文章编号] 1001-6201(2024)04-0073-09

《普通高中化学课程标准(2017年版)》与《义务教育化学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)的相继正式发布,不仅昭示着我国基础教育化学课程改革的深入推进,也体现了课程设计理念与模式的创新。新课标在课程层面倡导基于大概念统领的主题内容结构化设置。在这一理念下,优质的化学教材作为连接学生真实生活和学科发展图景之间最短、最有效的桥梁,其价值不容小觑。如何分析化学教材对于课程内容结构化理念的落实情况,已成为当前教育研究与实践领域亟待攻克的关键课题。

一、基于结构化视角分析化学教材的动因

(一)突显课程内容结构化的深层教育意蕴

新课标体现了21世纪中国基础教育的理念革新与机制追求,逐步构建起一套具有中国特色、符合时代要求、与国际接轨的基础教育课程体系^①;在采纳“用大概念串联知识体系”的国际课程内容组织共识的基础上,将“内容结构化通过学习主题重组实现”作为修订重点和特色,力图展现内容的整体性及学科本质的连贯性。深刻理解新时代化学课程内容结构化的教育意蕴,对于之后课程转化和教学实践的有效进行至关重要。新课标中倡导的课程内容结构化,不是简单地指向学科主题内容间形式的关联,而是深度整合知识选择、学科实践及育人功能三者联系的综合结构化过程;不只关注学科主题内容中核心概念间的静态逻辑,还要动态构建学科知识蕴含的深层学科思维方式和方法;不只优化课程组织形态的外在举措,更是极力突显学科特质化实践及其育人功能,有效落实学生核心素养发展的理论探索。因此,新课标在学习主题下设置了结构化课程内容要求,确立了大概念(Big idea)、核心知识(Core

[收稿日期] 2024-04-16

[基金项目] 东北师范大学教师教育“揭榜领题”重大项目(JSJY20220101);吉林省教育厅科学研究项目(JJKH20231272SK)。

[作者简介] 单媛媛,女,东北师范大学化学教育研究所师资博士后;郑长龙,男,东北师范大学化学教育研究所教授、博士生导师。

^① 刘月霞、郭华:《深度学习:走向核心素养(理论普及读本)》,北京:教育科学出版社,2018年,第4页。

knowledge)、基本思路与方法(Method)、重要态度(Attitude)和重要实践活动(Practice)的“BCMAP”多维度内容结构^①。

(二)聚焦化学教材分析的核心内涵与目的

在宏观层面的“课程化”进程中,新课标在学习主题下设置了大概念统领的结构化课程内容要求;在中观层面,“教材化”作为基础教育课程改革深化的关键环节,其作用至关重要。因为教材不仅是实现宏观课程标准内容结构化、系统化呈现的重要载体,更是微观“教学化”过程中落实教师整体性理解与教学、学生结构化学习与迁移的关键支撑。符合课程标准要求是化学教材质量的本质内涵,“教材化”的过程是对化学课程的再组织和再创造过程,在某种程度上教材质量影响着课程质量。因此,从新课程理念出发,开发与之对应的特质化分析工具对化学教材进行系统化分析,是基于实质层面探寻化学教材与课程改革的一致性、深入理解新课标蕴含的教材分析与评价的新要求和新思路。化学教材分析的核心目的是分析提供证据检验质量,分析特点供选用与参考,分析结果提出意见建议,分析过程促进教师提升。教材的内容结构是内在质量的关键要素,而编排特色则是内在质量和外在质量的生命线^②。因此,本研究旨在分析化学教材落实新课标内容结构化理念的基本情况,同时进一步关注其如何基于自身特色通过创造性地组织编排实现内容结构化,最终得到关于“教材化”和“教学化”过程中的参考与启示。

二、基于结构化视角建构化学教材分析框架

(一)理论依据

1. 课程标准 BCMAP 内容结构

课程标准是教材建设的本质依据,教材编写需以课程标准为准则。基于核心素养导向的教材改革,须切实贯彻“结构化”的课程理念,即在学习主题下明确突出以“大概念”为统领的教学内容整体架构,力求显性化地呈现学生建构大概念过程中涉及的核心知识、基本思路与方法、重要态度和重要实践活动等要素(如图1所示)。在建构化学教材分析框架的过程中,BCMAP 结构化视角提供了一个有益的参考和指导,这将有助于对化学教材进行全面而系统的分析,从而更加深入地理解和评价教材内容的组织结构与呈现方式。

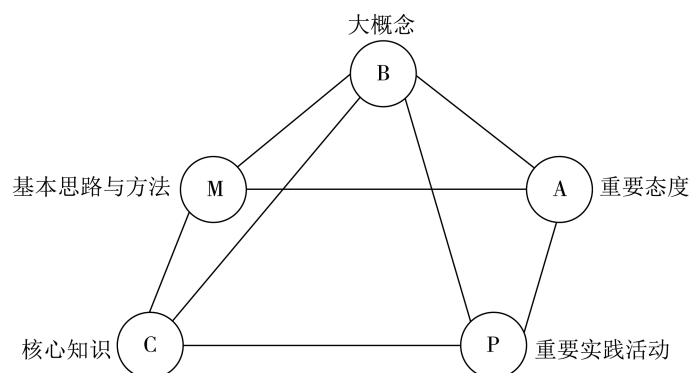


图1 大概念统领的 BCMAP 内容结构

2. 基于科学哲学的要素分析

科学发展历史表明,科学实践是科学劳动者以认识自然界为直接目的,使用科学方法、运用科学仪器,使主观见之于客观的感性活动,在此过程中伴随着主体理性的思维认识活动的产生和发展,形成了关于科学对象本质及规律性的知识^③。科学知识以学科知识体系为顶点,包括概念、理论、定律、模型、假说等不同微观形态^④。科学方法贯穿科学认识始终,观察和实验是科学认识感性阶段的主要方法,经过思维与科学抽象等理性认识最终形成完整的科学认识过程。科学实践在本质上是与价值关联的,体

① 中华人民共和国教育部:《义务教育化学课程标准(2022年版)》,北京:北京师范大学出版集团,2022年,第12页。

② 孔凡哲、张恰等:《教科书研究方法与质量保障研究》,长春:东北师范大学出版社,2007年,第6页。

③ 舒炜光:《自然辩证法原理》,长春:吉林人民出版社,1984年,第179页。

④ 刘元亮等:《科学认识论与方法论》,北京:清华大学出版社,1987年,第340页。

现着主体的价值追求和价值赋予,可以从个体、社会等层次对科学价值类型进行划分^①。新课标中基于学习主题的 BCMAP 多元内容结构的设置,对应基于科学实践的本体论、认识论、方法论和价值论,突显科学哲学视域下的全面育人价值,是构建编码系统的重要理论支撑。

(二) 框架构建

首先,本研究确定选取人教版(2022 年版)普通高中化学教材作为分析对象。然后,研究团队对大概念、核心知识、基本思路与方法、重要态度和重要实践活动的内涵进行了定义。在两位化学教育专业研究者对内涵达成一致性理解的基础上,采取“自下而上”的方式分别对教材内容进行分析,通过开放式的编码,不断比较与归类,旨在从话语表述与形式呈现中开发出具体的描述性类别^②。例如,对于教材中“研究有机化合物一般要经过以下几个基本步骤,每个步骤中都有一些常用的基本方法。分离、提纯—确定实验式—确定分子式—确定分子结构”,第一次开放性编码为“研究有机化合物的一般思路”,接下来通过相近编码比较后被概括为“化学主题特质性思路”,并最终概括为“基本思路与方法”。最后,为了保证编码系统的内容效度,结合多轮化学教育领域专家的咨询和研讨,最终确立了一个包含 5 个一级编码和 17 个二级编码的 BCMAP 化学教材编码系统,具体编码系统描述如表 1 所示。

“大概念(B)”是指反映学科本质,具有概括性、统摄性和迁移应用价值的学科基本思想和观念。大概念具有层次性和相对性,可以划分为跨学科大概念(B1)、化学学科大概念(B2)和化学主题大概念(B3)三个类别。

“核心知识(C)”涵盖化学学科的核心概念、理论、定律、模型、假说等。从化学知识的功能价值角度出发,将其分为描述类知识(C1)、解释类知识(C2)和预测类知识(C3)三个类别。

“基本思路与方法(M)”是指在化学探究实践中用于解决问题的思路和方法。在基本方法层面,依据化学实践中感性认识与理性认识的不同,划分为化学实践类方法(M1)和化学思维类方法(M2);在基本思路层面,则根据普遍性与特殊性的原则,划分为化学探究一般性思路(M3)和化学主题特质性思路(M4)。

“重要态度(A)”是指学生在学习过程中需要培养和发展的科学态度与社会责任。从个人发展、学科发展和学科关联三个层面,划分了作为化学工作者应具备的品质和态度(A1)、对化学学科知识产生及其发展的态度(A2)和对化学学科与社会、技术、环境等关系的态度(A3)三个类别。

“重要实践活动(P)”包括化学实验、探究及其他实践活动。基于实验目的和过程的不同,划分为验证类实践活动(P1)、探索类实践活动(P2)、操作类实践活动(P3)和综合类实践活动(P4)四个类别。

表 1 BCMAP 化学教材编码系统

一级编码	二级编码	具体描述
大概念(B)	跨学科大概念(B1)	能够提供在不同领域跨学科内容之间建立联系和思考工具,可以丰富科学实践应用和对核心知识理解的概念,如能量守恒等
	化学学科大概念(B2)	能够反映化学学科本质,具有高度概括性、统摄性和迁移应用价值的概念,如化学学科本质等
	化学主题大概念(B3)	能够反映化学主题特质,提供独特认识视角和迁移应用价值的概念,如化学反应与电功等
核心知识(C)	描述类知识(C1)	核心知识(概念、理论、定律、模型、假说等)体现描述功能,如铁有延展性和导热性
	解释类知识(C2)	核心知识(概念、理论、定律、模型、假说等)体现解释功能,如原子结构模型对原子光谱的解释
	预测类知识(C3)	核心知识(概念、理论、定律、模型、假说等)体现预测功能,如元素周期表对元素性质的预测

① 吴恺:《科学价值论》,北京:中国社会科学出版社,2015 年,第 61 页。
② Mayring P., *Qualitative Content Analysis: Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution*, Klagenfurt: Austria, 2014, p. 79.

续表 1

一级编码	二级编码	具体描述
基本思路与方法(M)	化学实践类方法(M1)	化学实践中感性认识方法,如实验观察、变量控制、设计验证、调查探究、讨论探究等
	化学思维类方法(M2)	化学实践中理性认识方法,如描述表达、比较分类、解释预测、归纳演绎、抽象概括、模型建构、分析评价等
	化学探究一般性思路(M3)	化学探究中涉及的一般性思路,如探究基本步骤、实验设计、装置设计、定性与定量分析等
	化学主题特质性思路(M4)	化学认识中涉及的主题特质性思路,如认识有机化合物的一般思路等
重要态度(A)	作为化学工作者应具备的品质和态度(A1)	化学工作者在自己的工作以及互动中应遵循的价值规范,如保持好奇、乐于探究、大胆质疑、乐于合作等
	对化学学科知识产生及其发展的态度(A2)	化学学科的基础及其发展是基于一套指导科学实践的价值观,如客观性、可检验性、暂定性、充分性等
	对化学学科与社会、技术、环境等关系的态度(A3)	在理解化学与社会、技术、环境等之间关系的基础上形成的社会责任,如绿色化学、原子经济性、保护环境、推进可持续发展、遵守公共规范和伦理道德等
重要实践活动(P)	验证类实践活动(P1)	通过实验操作、实验观察,验证物质、现象或规律的特定性质的实践活动
	探索类实践活动(P2)	通过实验操作、数据收集,探索和发现变量之间的规律、关系或趋势的实践活动
	操作类实践活动(P3)	通过实验操作或设计实验装置,进行实验或模拟实验的实践活动
	综合类实践活动(P4)	通过多种知识和技能来解决复杂问题或完成综合性任务的实践活动

三、基于 BCMAP 编码系统分析高中化学教材

(一)研究样本

本研究选取依据“新课标”编写的人教版(2022 年版)普通高中化学教材作为分析对象(如表 2 所示),对每本教材中除目录、习题、附录外的全部内容进行了编码和梳理。通过对教材中 BCMAP 编码在总体和具体学习主题及栏目分布的数据统计,分析人教版化学教材落实新课标内容结构化理念的内部内容特征以及为实现内容结构化的外部组织编排特征。

表 2 人教版高中化学系列教材结构名称及对应学习主题类别

教材名称	章名称	学习主题类别
必修第一册	第 1 章 物质及其变化	无机物性质与应用
	第 2 章 海水中的重要元素——钠和氯	无机物性质与应用
	第 3 章 铁 金属材料	无机物性质与应用
	第 4 章 物质结构 元素周期律	物质结构基础
必修第二册	第 5 章 化工生产中的重要非金属元素	无机物性质与应用
	第 6 章 化学反应与能量	化学反应原理
	第 7 章 有机化合物	有机物性质与应用
	第 8 章 化学与可持续发展	无机物性质与应用
选择性必修 1 化学反应原理	第 1 章 化学反应的热效应	化学反应原理
	第 2 章 化学反应速率与化学平衡	化学反应原理
	第 3 章 水溶液中的离子反应与平衡	化学反应原理
	第 4 章 化学反应与电能	化学反应原理

教材名称	章名称	学习主题类别
选择性必修 2 物质结构与性质	第 1 章 原子结构与性质	物质结构基础
	第 2 章 分子结构与性质	物质结构基础
	第 3 章 晶体结构与性质	物质结构基础
选择性必修 3 有机化学基础	第 1 章 有机化合物的结构特点与研究方法	有机物性质与应用
	第 2 章 烃	有机物性质与应用
	第 3 章 烃的衍生物	有机物性质与应用
	第 4 章 生物大分子	有机物性质与应用
	第 5 章 合成高分子	有机物性质与应用

(二) 研究过程

本研究主要采用内容分析法来考察高中化学教材中教学内容的结构化。内容分析的目的是根据明确的编码规则,将大量的语言文字压缩成更少的内容类别,从而发现和描述所研究的现象^①。研究过程由 4 名化学教育专业的评分者完成。经过集体培训和指导后,评分者首先依据编码系统进行试编码,对多次出现不一致的类别进行考量协商;之后结合研究者的建议,对这些类别进行进一步的补充界定和举例说明;最后随机选取 30 个编码单元由评分者进行分别编码,对结果进行一致性分析。数据检验结果科恩卡帕系数为 0.685,一致性相对较好。研究主要经历了以下分析步骤:

第一,明确化学教材的编码范围以及学习主题下章目的划分。人教版高中化学教材由 2 册必修和 3 册选择性必修组成,研究的编码范围为 5 册教材中除目录、习题、附录外的包括绪言、引言、正文、栏目、图表等的全部内容。“化学是研究物质的组成、结构、性质、转化及应用的一门基础学科”,而“物质的性质与应用”“物质的结构”及“化学反应原理”作为化学科学客观研究对象和基本的认识领域,不仅是新课标课程层面在义务阶段和高中必修及选择性必修阶段衔接进阶发展的基本主题模块,也是教材编写和教学设计层面实际承载学科素养功能的内容基础^②。因此,本研究划分了无机物性质与应用、有机物性质与应用、化学反应原理、物质结构基础 4 大化学学科基本学习主题,并对教材总体涉及的 20 章内容进行分类(见表 2)。

第二,识别教材编码范围内具有 BCMAP 特征的有效编码单元。在 5 本教材中,将绪言、引言、正文中涉及的每个段落,以及每一个栏目或每一个图表均作为一个基本编码单元,对其中具有 BCMAP 特征的基本编码单元进行编码并划分为有效编码单元。

第三,确认有效编码单元的 BCMAP 特征类型并进行整体统计。研究者在将基本编码单元划分为有效编码单元的基础上,对这些单元的 BCMAP 特征进行分类。在这一过程中,确保每个编码单元仅对应于体现其主要特征的单一编码类别。随后,对 BCMAP 类别的频次、所出现的栏目类别,以及部分要素呈现的显隐性等进行详细统计。最后,描述并比较教材总体以及各具体学习主题中 BCMAP 的特征表现。

(三) 研究结果

本研究对 5 册高中化学教材进行了深入分析,总计识别出 1992 个基本编码单元。在剔除那些不涉及核心内容的段落和图表(例如“弱酸和弱碱所生成的盐的水解比较复杂,这里就不介绍了”)之后,最终确认 1397 个有效编码单元。根据 BCMAP 编码系统,各类别的频次分布详见表 3。

^① Stemler, S., “An Overview of Content Analysis,” *Practical Assessment, Research & Evaluation*, Vol. 7, No. 17, 2001, pp. 137-146.

^② 义务教育化学课程标准修订组:《义务教育化学课程标准(2022 版)解读》,北京:高等教育出版社,2022 年,第 34 页。

表 3 人教版高中化学教材 BMAP 各类别频次分布

		无机物性质与应用	有机物性质与应用	化学反应原理	物质结构基础	总计	
B	B1	1	2	4	0	7	38
	B2	5	1	8	3	17	
	B3	2	5	1	6	14	
C	C1	196	151	196	175	718	884
	C2	11	28	63	47	149	
	C3	1	3	3	10	17	
M	M1	21	0	1	0	22	217
	M2	22	12	31	27	92	
	M3	4	1	5	0	10	
	M4	16	49	19	9	93	
A	A1	8	8	1	2	19	128
	A2	3	2	6	10	21	
	A3	32	21	15	20	88	
P	P1	21	32	17	6	76	130
	P2	11	5	6	4	26	
	P3	6	3	1	2	12	
	P4	2	5	6	3	16	
总计		362	328	383	324	1397	

1. 学习主题下 BMAP 总体分布特征

通过对表 3 和图 2 的分析可以看出,在 4 个学习主题下,核心知识(C)和基本思路与方法(M)的占比始终位于前两位,分别为 55%—72% 和 10%—20%,大概念(B)的占比最低,为 2%—4%。差异主要体现在,在“无机物性质与应用”和“物质结构基础”主题中,重要态度(A)的占比高于重要实践活动(P);而在“有机物性质与应用”和“化学反应原理”主题中则相反。

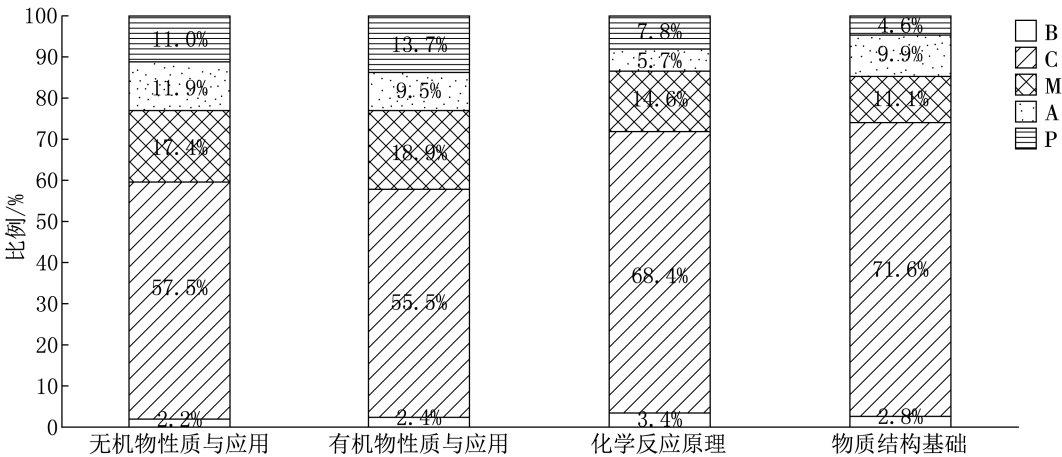


图 2 人教版化学教材各学习主题中 BMAP 类型分布百分比

2. BMAP 在学习主题下的具体分布特征

通过对表 3 和图 3 的分析可以看出,对比 4 个学习主题,大概念(B)和核心知识(C)比例最高的均是“化学反应原理”主题,基本思路与方法(M)和重要态度(A)比例最高的均是“无机物性质与应用”主题,重要实践活动(P)比例最高的是“有机物性质与应用”主题。

在大概念(B)具体类别中,化学学科大概念(B2)的出现频次最高,约占总体的 45%,其中约 50% 出

现在“化学反应原理”主题,该主题也是跨学科大概念(B1)出现最多的地方。在“物质结构基础”主题下,化学主题大概念(B3)出现最为频繁,而跨学科大概念(B1)则未出现。

在核心知识(C)的具体类别中,无论是总体还是各个主题,描述类知识(C1)的占比都显著高于解释类知识(C2)和预测类知识(C3),其中预测类知识(C3)的占比最低。在“无机物性质与应用”和“有机物性质与应用”主题中,C1 类型知识约占 80%,而在“化学反应原理”和“物质结构基础”主题中,C1 类型知识约占 70%,C2 和 C3 类型知识比例相对增加,这与不同学习主题下化学知识的功能特点相吻合。

在基本思路与方法(M)具体类别中,化学思维类方法(M2)和化学主题特质性思路(M4)的占比最多,均约为 42%,前者较多出现在“化学反应原理”主题中,后者更多出现在“有机物性质与应用”主题中。化学实践类方法(M1)几乎全部出现在“无机物性质与应用”主题中,而“化学探究一般性思路”(M3)整体出现的最少,在“物质结构基础”主题中一次未出现。

在重要态度(A)具体类别中,对化学学科与社会、技术、环境等关系的态度(A3)出现的比例最大,接近 70%,主要出现在“无机物性质与应用”主题中。作为化学工作者应具备的品质和态度(A1)和对化学学科知识产生及其发展的态度(A2)比例相近,前者主要出现在“无机物性质与应用”和“有机物性质与应用”主题中,后者主要出现在“化学反应原理”和“物质结构基础”主题中。

在重要实践活动(P)具体类别中,约 50% 为验证类实践活动(P1),主要出现在“有机物性质与应用”和“无机物性质与应用”主题中;其次为探索类实践活动(P2),主要出现在“无机物性质与应用”主题中;操作类实践活动(P3)和综合类实践活动(P4)所占比例大致相同,分别最多出现在“无机物性质与应用”主题和“化学反应原理”主题中。

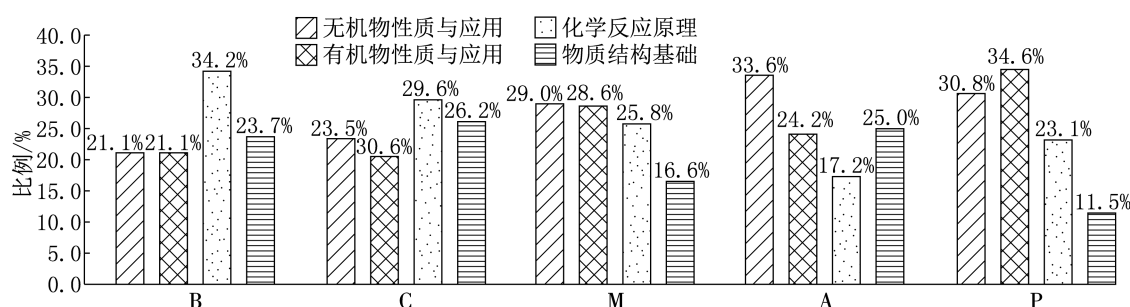


图3 人教版化学教材 BCMAP 类型在各学习主题中分布百分比

3. BCMAP 类别的教材栏目分布特征

通过对化学教材中 BCMAP 各类别出现的栏目位置进行统计梳理,具体分布如表 4 所示。分析表明,对于大概念(B),约 75% 的内容出自教材的绪言和章引言,教材的每一章通常在这部分首先明确阐释化学知识的学科价值和素养功能,对整体内容进行统摄,其余部分大概念则在正文、整理与提升和图表中呈现。

对于核心知识(C),约 85% 的内容是在正文中介绍,其余的核心知识则主要通过图表、资料卡片、绪言引言、整理与提升等栏目进行补充说明。

对于基本思路与方法(M),约 75% 的内容在思考与讨论和正文中涉及,约 2/3 的内容采用隐性呈现方式,通过提出问题或对问题的分析解决过程,促进学生的深度思考,进而掌握基本的思路与方法。而在整理与提升和方法导引栏目中,则进行显性化说明,明确提出解决化学一般或特殊问题的具体思路与方法。

对于重要态度(A),在正文和“绪言引言”的内容阐述中就充分强调和渗透了化学学科对社会、技术、环境的重要作用,在“科学·技术·社会”栏目中进行了补充介绍。在“科学史话”中的内容主要通过历史中化学事件的发展突显对化学学科知识产生及其发展的态度,化学工作者应具备的品质和态度则基本在“化学与职业”栏目中体现。重要态度(A)内容的显性与隐性呈现比例约为 2:3。

对于重要实践活动(P),约 87% 的验证类实践活动(P1)出现在实验栏目中,50% 的探索类实践活动(P2)位于探究栏目,其余主要分布在实验、思考与讨论等栏目中,操作类实践活动(P3)和综合类实践活动(P4)则分别主要在实验活动和研究与实践栏目中体现。

表 4 人教版化学教材 BCMAP 所在栏目分布

	B	C	M	A	P
正文	4	747	66	45	1
绪言引言	29	6	3	10	0
思考与讨论	0	0	97	3	4
探究	0	0	1	0	22
实验	0	1	0	0	72
实验活动	0	0	0	0	13
研究与实践	0	0	0	0	16
方法导引	0	0	13	0	0
化学与职业	0	0	0	8	0
科学·技术·社会	0	3	1	32	0
科学史话	0	0	1	18	0
资料卡片	0	31	2	6	1
图表	2	87	2	4	0
提示	0	4	0	0	0
信息搜索	0	0	1	2	1
整理与提升	3	5	30	0	0
总计	38	884	217	128	130

四、研究结论与建议

(一) 研究结论

1. BCMAP 编码系统能有效分析化学教材结构化特点

BCMAP 编码系统融合了大概念、核心知识、基本思路与方法、重要态度及重要实践活动等要素,形成了一个结构化的分析框架。该编码系统不仅为化学教材的编写者和研究者提供了一个内容全面、覆盖化学学科关键维度的工具,而且其整体性分析有助于揭示化学教材内部的知识结构和学科思维模式。本研究以课程标准 BCMAP 内容结构和科学哲学作为理论基础,首先通过“自下而上”的开放式编码,从教材的话语表述与形式呈现中归纳出具体描述性类别,经过专家内容效度检验形成了 BCMAP 编码系统;之后运用编码系统“自上而下”演绎编码了在化学教材中各个类别的准确定位,从而有效地展现了化学教材在整体及具体主题中的 BCMAP 要素分布情况,并最终得出与化学知识功能特性相符合的结论。

2. 人教版化学教材通过多种方式协同实现内容结构化

人教版化学教材在内容结构化上,不仅深入贯彻了新课标的教育理念和规定要求,而且在转化实践中展现了独特的优势。在内部内容特点上,所有学习主题均包含新课标中要求的 BCMAP 各个要素,但在“化学反应原理”主题中对“重要态度”以及在“物质结构基础”主题中对“基本思路与方法”和“重要实践活动”的关注稍显不足;在外部编排特点上,“引言统摄栏目精准支撑”是最主要的架构思路,每一章开篇的引言部分,并非仅起到提示学习内容的功能,而是以“大概念”的形式明确阐述本章知识内容的学科及跨学科视角和思路,使学生和教师能在学习初始阶段就全面把握学习内容。同时,教材通过新设栏目如“方法导引”“化学与职业”“研究与实践”和“探究”等,精准实现了基本思路与方法、重要态度和重要实践活动等要素的转化。“关键性要素显性化突显”是另一显著特征,人教版教材对于基本思路与方法、重要态度的内容进行了较大程度的显性化处理,显性化呈现比例均超过三分之一,将隐性的知识、方法和思路显性化表达,复杂的过程才能可识别可传递,结构才能更加清晰地显现出来。这种系统化的显性结构设计,既方便了教师的教学,也促进了学生的学习。

(二) 研究建议

1. 深度理解“课程化”过程中内容结构化课程理念

“课程化”是将理想课程转化为文件课程的第一步。在我国基础教育深化改革的大背景下,核心素养导向的内容结构化是贯穿课程建设、教材编写、教学实施多个转化环节并最终指向学生主体发展的关键视角,深刻理解其内涵和价值是高质量完成上述过程的根本保障。这不仅需要在理解其深度整合知识选择、学科实践及育人功能三者关联的基础上探寻对课程组织编制的理论创新,更需要对课程转化实践中的问题给予解决和回应,进而构建具有中国特色的内容结构化理论和实践创新体系。

2. 加强关注“教材化”过程中教材与课标的一致性

教科书作为课程内容的主要载体,是教师和学生开展教学活动的重要凭借,也是落实教育方针政策和思想观念的重要工具。课程标准是教材编写的依据,课程理念的变化必将引起教材编写和教学方式的改变^①,这种变革同样预示着教材研究视角和思路的转变。如何分析和评价教材与课程标准的一致性程度应该成为教材研究的重要指向,从而深度理解和探寻新课标中所传达的教材分析的新思路。例如,本研究不同于其他研究针对化学教材每册的数据结果进行梳理对比,而是基于化学学科的基本学习主题对教材内容进行了编码分析和数据呈现。这不仅使得对于化学教材的分析具有功能性,而且有助于教师深入理解课程结构与教材结构的关系,认识到学习主题的独特价值。

3. 持续分析“教学化”过程中教师教学反馈性评价

基于结构化视角的化学教材分析,能够使教师在“教学化”中更有效地组织教学内容,调整教学策略,实施更加连贯和针对性的教学,进而提升教学质量。与此同时,教师基于新课标和新教材的教学实践也是检验教材和课程标准合理性的重要方式。通过持续收集和分析教师的教学反馈,可以有效了解教材在实际教学中的适用性和效果,进而对教材进行针对性的改进和调整。因此,教师“教学化”的过程并不是“自上而下”多轮转化环节的终点,更应该成为“循环往复”课程和教材反馈优化的起点。

Analysis of High School Chemistry Textbooks Based on a Structured Perspective

SHAN Yuan-yuan, ZHENG Chang-long

(Institute of Chemistry Education, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: The structural integration of curriculum content is an important idea of the reform of basic education curriculum, which indicates the change in the perspective and thinking of teaching materials research. Based on the structural perspective in the Chemistry Curriculum Standard and philosophy of science, this study constructed a coding system for chemistry textbooks containing 5 primary codes and 17 secondary codes, and the chemistry teaching materials of People Education Press version of the high school are taken as the object of study to analyse the internal content features and external arrangement features of the textbooks in implementing the concept of the structural integration of curriculum content. The results of the study show that the coding system can effectively reveal the structured features of chemistry textbooks, providing a comprehensive analytical framework for the elements of big ideas, core knowledge, methods, attitudes and practical activities; People Education Press version of chemistry textbooks, in terms of content structuring, is realized in synergy in a variety of ways, which not only deeply carries out the educational concepts and stipulated requirements of the new standards, but also in its transformation also demonstrates unique advantages in practice. Suggestions for future research are put forward: Deeply understand the curriculum concept of content structure in the process of “curriculumization”; Pay more attention to the consistency between textbooks and curriculum standards in the process of “textbookisation”; Continuously analyze the feedback evaluation of teachers’ teaching in the process of “teaching”.

Key words: Structured; BMAP; High School Chemistry; Chemistry Textbooks

[责任编辑:何宏俭]

① 马云鹏:《基于结构化主题的单元整体教学——以小学数学学科为例》,《教育研究》2023年第2期。