

芬兰基础教育基于核心素养的科学课程标准探析*

左成光 王俊民 杨东

摘要:探索基于核心素养的课程是当今世界各国基础教育课程改革的焦点,2016年芬兰实施的基础教育课程改革采用了在课程标准中设置核心素养的模式。芬兰学生在国际学生测评项目的科学科目中取得了举世瞩目的成绩,探析其国家科学课程标准,对我国基础教育基于核心素养的科学课程构建具有一定的参考价值。通过分析发现,芬兰科学课程标准具有如下特点:课程设计上实现了教学目标、教学内容和核心素养的整合,在核心素养的七大维度上更重视“思维和学会学习”素养、“信息技术”素养及“社会参与和可持续发展”素养的培养,课程内容上重视健康教育。

关键词:芬兰基础教育;核心素养;科学课程

作者简介:左成光/西南大学科学教育研究中心博士生(重庆400715)

王俊民/西南大学科学教育研究中心博士生(重庆400715)

杨东/芬兰赫尔辛基大学行为科学学院博士研究生

核心素养是当前世界各国教育改革的主流理念,然而,如何将核心素养与具体学科内容结合是各国基础教育改革面临的挑战之一。当前,核心素养与课程体系相互关系主要有三种模式:以美国、澳大利亚为代表的核心素养独立于课程体系之外并与之融合的模式,以芬兰为代表的在课程体系中设置学生核心素养的模式,以日本为代表的通过课程标准内容设置体现学生核心素养的模式。^[1]

进入21世纪以来,芬兰基础教育质量取得了举世瞩目的成就,吸引了各国教育研究者的关注。芬兰学生在国际学生测评项目(PISA)取得了优异的成绩,2000年、2003年、2006年连续三年蝉联第一,其中,2006年主要测试科学科目,在2015年最新测试中,主要测试科目为科学,芬兰学生的科学表现全球排名第五。^[2]芬兰学生在科学方面取得成功的因素是多面的,其中,芬兰制定国家层面的科学课程标准,并在市一级得到实施是其中的一个重要因素。^[3]芬兰为迎接当今社会发展带来的挑战,在21世纪素养的指导下,从2012年起进行了课程改革计划,并于2014年颁布了基于核心素养的国家核心课程,该课程从2016年下半年

开始实施。^[4]科学作为芬兰课程的重要学习领域之一,是此次课程变革的重要组成部分。本研究通过对芬兰基础教育基于核心素养的科学课程标准进行探析,以期为我国基础教育的科学课程改革提供参考。

一、芬兰基础教育国家核心课程之核心素养

芬兰为了应对经济、科技与社会的发展所带来的学生学习环境、劳动力市场及未来社会对人才能力需求的变化,从2012年开始进行了第五次基础教育课程改革。^[5]本次新课程改革强调21世纪技能以及涵盖广泛的专业知识,^[6]在2014年颁布的《基础教育国家核心课程标准》中第一次出现“Transversal Competence”,直译为“跨界能力(素养)”,(一译“通贯能力”),也意译为“核心素养”。^[7]芬兰的核心素养包括七个方面,分别是“思维和学会学习(Thinking and Learning to Learn)”,“文化素养、交往和自我表达(Cultural Competence, Interaction and Self-expression)”,“自我照顾和日常生活管理(Taking Care of Oneself and Managing Daily Life)”,“多模态识读(Multiliteracy)”,“信息技术素养(ICT Competence)”,“就业和

* 本文得到重庆市人文社会科学重点研究基地项目(项目批准号:16SKB032)资助。

创业素养(Working Life Competence and Entrepreneurship)”“社会参与和构建可持续未来(Participation, Involvement and Building a Sustainable Future)”。表1对这七个领域的核心素养的内涵进行了概述。^[8]

表1 芬兰基础教育国家课程标准中的核心素养

核心素养	内涵
思维和学会学习(简称T1)	它是其他能力发展和终身学习的基础,主要包括知识和信息建构、探究和创新、合作学习、融会贯通、问题解决、思辨和推理、归纳与演绎、自主学习等多方面能力。
文化素养、交往和自我表达(简称T2)	该素养主要培养学生他们在他们生活的多元文化环境中认识和欣赏文化的意义,建构个人文化身份,以及与环境的积极关系,它包括尊重人权、沟通的能力、自我表达等能力。
自我照顾和日常生活管理(简称T3)	它是一个需要广泛技能的领域,包括健康、安全和人际关系、交通、应对新技术环境、个人财务和消费管理等,所有这些都是可持续生活方式的元素。
多模态识读(简称T4)	该素养是指通过不同的文本来解释、产生和做出价值判断的能力,这有助于学生理解不同的文化交流方式,并建立他们的个人身份认同。
信息技术素养(简称T5)	该素养是一种重要的公民能力,学生在四个主要领域发展他们的ICT能力: ICT技术的使用原则、工作原理;安全、负责任地使用ICT技术;利用ICT技术进行信息收集和管理,并进行探索性和创造性的工作。
就业和创业素养(简称T6)	该素养是为了应对工作生活、职业和工作性质随着经济技术的进步和全球化的变化而提出的,包括对工作的兴趣和积极的工作生活态度、进取精神,职业生涯规划等。
社会参与和构建可持续未来(简称T7)	该素养培养他们参加公共事务的能力,形成作为社会公民的责任意识,选择可持续的生活方式和建设与环境、社会 and 自然可持续发展的未来。

表一列出的芬兰基础教育国家核心课程的核心素养是一般要求,这七大素养根据学生身心发展特点,在1-2年级、3-6年级、7-9年级三个学段还有更细致的描述。^[9]

二、芬兰基础教育科学课程解析

上面对芬兰基础教育核心素养的一般要求进行了解析,接下来,将分别从芬兰基础教育科学课程结构、课时、课程内容领域、基于核心素养的科学课程教学目标以及核心素养在科学课程中的特点几个方面对芬兰基础教育科学课程标准进行分析。

(一) 芬兰基础教育国家科学课程结构及课时

芬兰基础教育划分为三个学段,分别是1-2年级、3-6年级和7-9年级。其中,1-6年级属于小学阶段,7-9年级属于初级中学阶段。在小学阶段的科学科目为综合学科,课程名称为《环境研究》(Environmental Studies),初中阶段的科学

课程为分科课程,包括《生物》、《地理》、《物理》、《化学》以及《健康教育》五门课程。

某门课程的周课时安排是课程教学在时间维度上的规定,芬兰的基础教育法案已经规定了课程设置和周课时,现将科学课程领域的周课时进行整理,其结果见表2。从表中可以看出,在小学阶段,芬兰科学课程领域是10个周课时;在初级中学阶段科学课程领域是17个周课时。分析课程的周课时在所有课程周课时中的排序,可以看出国家对课程的重视程度,根据芬兰基础教育周课时的分析可知,小学阶段科学课程的周课时排名第三,仅次于《母语和文学》(32课时)、《数学》(21课时);初级中学阶段的科学课程领域的课时排名第一,随后是《数学》(11课时)、《母语和文学》(10课时),这一方面说明了芬兰对科学课程的重视,另一方面说明了芬兰对科学课程的重视随着年级的增长而增加。

表2 芬兰基础教育国家科学课程结构及课时^[10]

阶段	小学		初级中学
年级	1-2年级	3-6年级	7-9年级
课程名称、课时及课程性质 (注:每课时为45分钟)	环境研究 4课时/周	环境研究 6课时/周	《生物》《地理》,7课时/周 《物理》《化学》,7课时/周 《健康教育》,3课时/周
	综合科学课程,共10课时/周		分科科学课程,共17课时/周
教师	全科教师负责教授科学课程		独立的学科教师 或每位老师负责两门课程的教学

(二) 科学课程内容领域分析

芬兰基础教育国家核心课程对每个学科课程的教学内容根据学生的年龄特点,从三个学段进

行呈现。将小学阶段和初中阶段科学课程的内容领域整理如表3和表4所示。

表3 小学科学核心内容领域^①

学段	1-2年级	3-6年级
内容	C1生长发育 C2在家庭和学校的行为 C3观察周围环境及其变化 C4探索与实验 C5反映生命的基本需求 C6实践可持续生活的方式	C1作为人类的自我 C2在日常生活的情境和社区中行为 C3探索多元化的世界 C4探索环境 C5自然的结构、原理和周期 C6构建一个可持续的未来

从表3可以看出,小学阶段的科学课程在1-2年级和3-6年级两个学段的内容领域是六个方面的内容,并且在每一个内容领域的广度和深度都

呈现出递进的关系,如在C2体现了对学生认知广度的扩大,C3体现了对认识深度的加深,C6体现了实践要求的加强等。

表4 初级中学阶段科学领域的核心内容领域

科目	生物	地理	物理	化学	健康教育
核心内容领域	C1生物学研究 C2实地考察自然和周围环境 C3生态系统的基本结构和功能 C4生命是什么 C5人类 C6面对可持续发展的未来	C1世界地图和区域 C2世界的现状和变化 C3地球上生命的基本条件 C4景观和生存环境的改变 C5地球上的人和文化 C6可持续的生活方式和自然资源的可持续利用	C1科学研究 C2日常生活和生存环境中的物理 C3社会中的物理 C4物理学塑造的世界观 C5相互作用和运动 C6电	C1科学研究 C2日常生活和生存环境中的化学 C3社会中的化学 C4化学塑造的世界观 C5物质的性质和结构 C6物质的性质及其变化	C1支持健康的生长发育 C2支持和危害健康的因素和预防疾病 C3健康、社区、社会和文化

在芬兰的初中阶段,科学课程是分科课程,根据各学科的特点规定了不同的学习内容。从表4中可以看出,除了《健康教育》外,其余的4个科目的内容划分为六个方面,在这六个方面的内容中,除了学科特定的知识外,还存在一些共同的内容要求,如都注重对“实验研究”这一内容的重视,这也充分体现了自然学科是以实验为基础的学科特点;这些内容领域还体现了与日常生活以及周围世界/环境的关系;注重可持续发展观念在科学课程中的渗透;同时,还注重科学课程对学生世界观的塑造作用。

(三) 科学课程教学目标的构建

芬兰基础教育国家核心课程教学目标围绕着“意义、价值和态度”“技能”和“知识及其应

用”三个维度呈现,具体到不同的科目,根据学科的特点其表述不同。如在小学阶段的《环境研究》课程中的三维教学目标表述为“意义、价值和态度”“研究和工作技能”“知识和理解”;初级中学阶段的《生物》中表述为“生物学知识和理解”“生物学技能”“与目标相关的生物学态度和价值”;初级中学阶段的《物理》和《化学》除“物理学/化学知识及使用”外,其余的两个目标表述为“意义、价值和态度”和“研究技能”。

芬兰基础教育国家核心课程在建构教学目标时,每个维度下又根据学段、科目划分为不同的下位目标,每个下位目标分别对应不同的学科内容领域和核心素养。下面以小学1-2年级《环境研究》为例进行说明。

表5 1-2 年级《环境研究》的教学目标

教学目标	与目标相关的内容领域	核心素养
意义、价值观和态度(Significance, Values, and Attitudes)		
01为学生提供机会,以满足他或她对自然的好奇心,帮助学生体验在环境研究中所讨论主题的意义	C1-C6	
02鼓励学生乐于环境研究,掌握面对新挑战的能力,并坚持不懈地进行工作	C1-C6	T1, T6
03培养学生的环境意识,并指导学生在周围环境和学校社区中可持续地行动	C1-C6	T3, T7
研究和工作技能(Research and Working Skills)		
04指导学生观察他或她的周围环境,在周围环境中行动、移动和进行实地考察	C2-C4, C6	T3
05鼓励学生思考,提出问题,并以协作讨论作为小型研究任务和其他活动的基础	C1-C6	T1, T7
06指导学生在校内和周围环境中使用不同的感官和简单的研究工具进行观察、实验,并以不同的方式呈现结果	C1-C6	T1, T4
07指导学生以不同的方式对生物、栖息地、现象、材料和位置进行描述、比较和分类,并对它们命名	C1-C6	T1, T4
08指导学生进行安全地行动,听从指示,并理解其原因	C1-C6	T3
09指导学生自己熟悉各种日常技术,并激发他们与其他学生一起进行实验、发明和创新	C2, C4, C6	T3, T1
010指导学生练习团队的工作技能和情感技能,并增强他或她的自尊和尊重他人	C1-C6	T2, T3
011指导学生利用信息和通信技术获取和存储信息,并呈现观察结果	C1-C6	T5, T4
知识与理解(Knowledge and Understanding)		
012指导学生运用环境研究的不同领域的知识概念来分析与人类活动相关的环境现象	C1-C6	T1
013引导学生理解作为环境表现的简单的图片、模型和地图	C1-C6	T4, T1
014鼓励学生表达自己,并实践证明自己的观点	C1-C6	T2, T4
015指导学生反思支持生长、发育、健康生活中生命体的基本需求	C1, C5	T3

注:C1...C6分别代表不同的内容领域,具体内容见表3,T1...T7分别代表核心素养的不同维度,具体内容见表1。

由表5可知,芬兰基础教育国家核心课程所呈现的教学目标,可以清晰地看到教学目标、与目标相关的内容领域以及核心素养的关系。在芬兰基础教育国家核心课程中,核心素养已经细化并渗透到了不同的教学目标和内容领域中,不同的内容领域侧重于核心素养的不同维度。此外,大多数教学目标是贯穿于整个与目标相关的内容领域中,当然,少数内容领域重点体现某一教学目标,如内容“生长发育(C1)”和“反映生命的基本需要(C5)”重点体现在第15条教学目标。

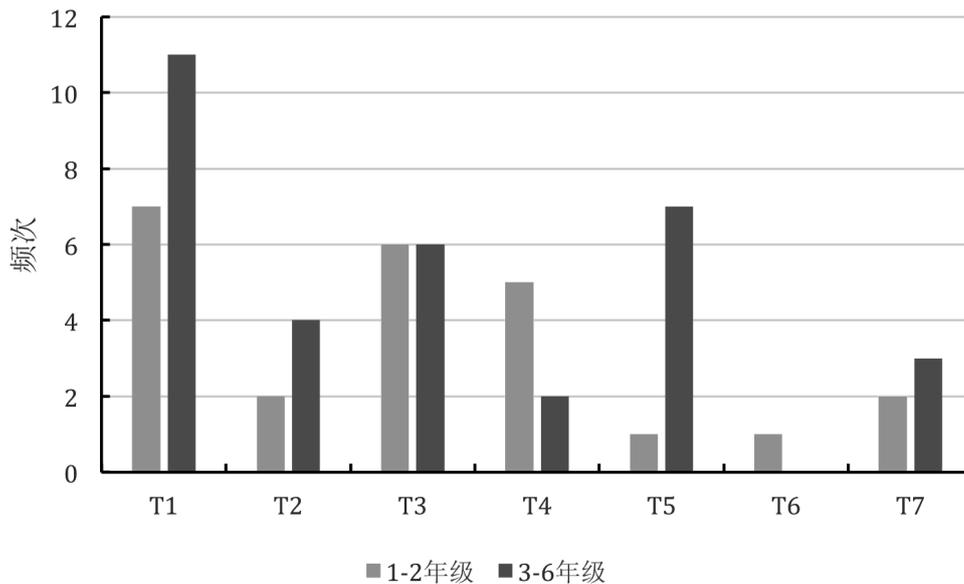
(四)各学段科学课程中核心素养分布特点的分析

芬兰基础教育国家核心课程是按三个学段进行规划的,为了解科学课程各学段中核心素养的分布特点,对其进行了统计分析,其结果分别见图1和图2。

1. 小学阶段科学课程中核心素养的分布

从图1可以看出,在1-2年级阶段,核心素养的七个维度均有涉及,其中,出现频次最高的是“思维和学会学习”,其次是“自我照顾和日常生活管理”,“信息技术素养”和“就业和创业素养”最少;3-6年级阶段,除了核心素养的“就业和创业素养”没有涉及外,其余六个维度素养均有涉及,其中,出现频次最高的是“思维和学会学习”,其次是“信息技术素养”,再次是“自我照顾和日常生活管理”。综上所述,在核心素养的七个维度中,对“思维和学会学习”维度的重视程度高于其他维度的素养。此外,从图中还可以看出,随着年龄的增长,对“思维和学会学习”和“信息技术素养”方面的重视程度明显加强;“自我照顾和日常生活管理”维度的要求持平,说明“自我照顾和日常生活管理”方面是芬兰基础教育一度重视的素养;1-2年级阶段的“多模态识读”素养的出现频次高于3-6年级,这说明起步阶段对阅读能力的重视。

图1 小学阶段科学课程核心素养分布图



2. 初级中学阶段科学课程中核心素养分布的分析

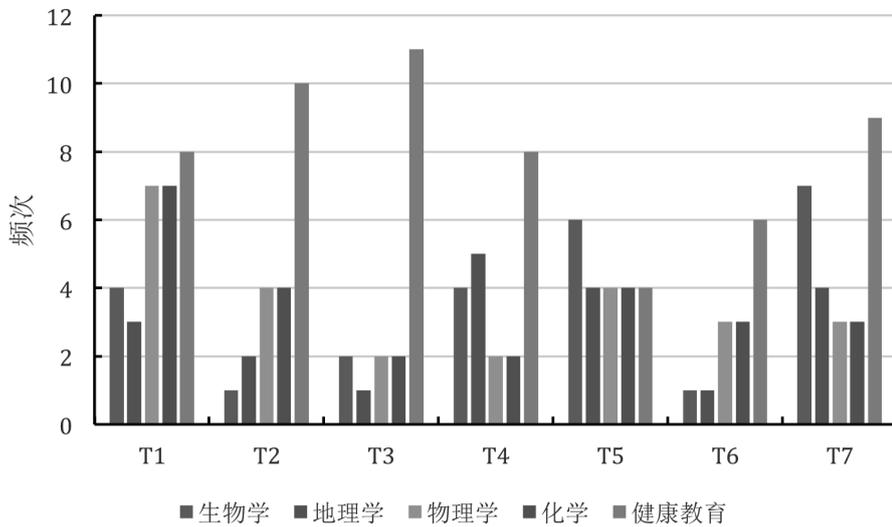
图2呈现了芬兰初级中学科学课程领域各学科中核心素养的分布情况。由图可知,在《生物学》课程中,频次最高的是“社会参与和构建可持续未来”(T7),之后分别是T5、T1和T4、T3、T2、T6;

在《地理学》课程中,频次最高的是“多模态识读”(T4),之后分别是T5和T7、T1、T2、T3和T6;在《物理学》课程和《化学》课程中,核心素养的各维度出现频次相同,频次最高的是“思维和学会学习”(T1),之后是T2和T5、T6和T7、T3和T4;在《健康教育》课程中,频次最高的是“自我照顾和日常

生活管理”(T3),之后是 T2、T7、T1 和 T4、T6、T5。
 综上,在初级中学阶段的科学课程中,各科目对核

心素养培养的侧重点各有不同,这充分发掘了各
 学科对核心素养培养的作用。

图 2 初级中学阶段科学课程核心素养分布图



将各学科的各维度核心素养总频次进行统计,可以分析出在初级中学的科学课程领域中核心素养的各维度的分布情况,其结果如表 6 所示。从表中可以看出,频次最高的是“思维和学会学

习”,其次是“社会参与和构建可持续未来”,再次是“信息技术素养”,“就业和创业素养”维度出现的频次最低。

表 6 初级中学科学课程领域核心素养各维度统计表

维度	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
频次	29	21	18	21	22	14	26

三、芬兰基础教育国家科学课程的特点

(一) 课程设计上实现了教学目标、教学内容和核心素养的整合

核心素养的提出,是世界各国教育为迎接 21 世纪的挑战而提出的关于“培养什么样的人”这一教育目的的回应。教育目的是通过课程设置与教学过程实现的,在学生发展核心素养这一教育目的的指导下,如何整合教学目标、教学内容与核心素养是课程设计的一大难题。在芬兰的科学课程中,将教学目标划分为“意义、态度与价值”、“研究能力”和“知识及其应用”三个维度,之后将各

维度的教学目标再划分为具有可操作性的更细条目,再将每一条细化的教学目标通过教学内容重点培养核心素养的一个或几个方面,实现了以教学内容为载体,连接了教学目标和核心素养。

(二) 重视学生终身学习所需素养的培养

结合图 1 和表 3 可知,“思维和学会学习”在 1-2 年级,3-6 年级和 7-9 年级中出现的频次分别是 7、11、29,且是每一个阶段中核心素养各维度中频次最大的,这说明在芬兰的科学课程领域中,无论在小学低年级阶段,还是在初级中学阶段,“思维和学会学习”维度是科学课程领域中最受芬兰

重视的核心素养维度；此外，还说明了随着学段的增加，对“思维和学会学习”维度的要求也相应有所增强。

此外，在芬兰基础教育阶段科学课程领域中，“信息技术素养”维度的频次排在第三位，且随着学段的增加其重视程度相应地增加。“思维和学会学习”和“信息技术素养”是学生适应终身学习的必备素养，其中，“思维和学会学习”是核心，“信息技术素养”是适应知识大爆炸时代的必备性技术素养，因此，从芬兰基础教育科学课程领域中可以看出重视学生终身学习所需素养的培养。

（三）关注学生的社会参与和可持续发展的培养

结合图1和表3可知，“社会参与和构建可持续未来”维度的总频次为31，在核心素养的各维度总和中排序第二。该维度的素养主要包含两个方面，一个方面是在科学的社会性议题中，学生能根据现有的科学知识参与讨论；另一个方面是根据所学的科学知识，理解现在和未来的发展中，可持续发展的基本准则，并践行可持续发展的生活方式。

构建可持续发展的未来是芬兰基础教育课程设计的基本原则之一。^[11]在芬兰的基础教育科学课程中，充分利用了科学课程在培养学生的可持续发展观方面独特的价值。通过科学课程的学习，将有助于学生对能源、自然环境、生命等方面的可持续发展观的理解，从而选择可持续的生活方式，构建芬兰可持续发展的未来。

（四）在课程内容上重视健康教育

在小学阶段，健康教育主要体现在《环境研究》中的“自我照顾和日常生活管理”维度，在该维度的总频次仅次于“思维和学会学习”；在初级中学阶段，《健康教育》是独立的一门科学领域的核心课程，在该课程中频次最大的核心素养维度也是“自我照顾和日常生活管理”维度。

在21世纪的工作生活中，在快节奏、高竞争的工作环境中，人的健康，特别是心理健康严重威胁到人们的生存，注重健康教育将有助于学生照顾好自己，管理好自己的日常生活，从而更好地适应未来的生活。

四、对我国科学课程构建的启示

（一）探索适合我国学生各学段发展的核心素养的纵向衔接

当前，我国已经构建了学生发展核心素养框架，^[12]如何基于该框架确定各学段的核心素养及其表现特点，从学生发展的角度做好不同学段核心素养的纵向衔接，是核心素养最终落实的重要环节。^[13]对芬兰学生核心素养的分析可知，芬兰首先制定了核心素养的一般目标，以及这些目标的组成素养，在此基础上，结合国家实际情况和学生身心发展特点，按学段分别提出了各素养的要求，从而实现了各维度核心素养的纵向衔接。这为我国今后基于核心素养的课程标准纵向衔接的修订提供了参考。

（二）课程标准以教学内容为载体，实现教学目标 and 核心素养的整合

国家课程标准是教材编写、教学、评估和考试命题的依据，是国家管理和评价课程的基础。^[14]芬兰的课程标准中，在细化教学目标的基础之上，选定了与教学目标相关的内容领域，与此同时，还对应了相应的核心素养，这样的课程设计，以教学内容为载体，实现了教学目标和核心素养的整合，从而增强了核心素养在课程的教学实施中的可操作性。当前，我国义务教育的课程标准中课程目标、课程内容是分不同的部分表述，虽然有行为动词对课程内容的要求进行了说明，但这种表述在实施过程中不易把握，在今后我国课程标准的修订过程中可借鉴这种表述方式。

（三）在科学课程中加强健康教育

学生健康的成长是学生各项发展的基本条件，同时也是健全公民的基础。在我国的基础教育课程中，没有专门设置《健康教育》课程。在我国的基础教育科学课程领域中关于健康教育主要体现在小学科学和初中生物课程中，在新颁布的《义务教育小学科学课程标准》5-6年级学段中指出“初步认识人体的主要生命活动和人体健康”，^[15]在初中科学课程领域的《义务教育生物学课程标准》中指出“获得有关人体结构、功能以及卫生保健的知识，促进生理和心理的健康发展”。^[16]科学课程对学生的健康教育具有重要的特殊功能，与芬兰国家科学课程相比，我国科学课程领域中健康教育的内容相对较少，在今后科学课程的设计及课程标准的修订中应该考虑适当增加健康教育的内容，为培养适应未来发展的健全公民奠定基础。

（四）科学课程中加强对科学思维的要求

21世纪以来的国际科学教育特别重视科学

论证、模型思维和科学推理等科学思维的研究。^[17]科学思维因其对学生批判性思维、认识世界的培养具有独特的价值,当前的大部分国家的科学课程标准都将科学思维作为科学课程目标。在芬兰的科学课程标准中,“思维和学会学习”素养中对科学思维作出了要求,通过对芬兰科学课程标准的分析可知,在每一个学段中,“思维和学会学习”在各素养中出现频次最高,足以说明芬兰科学课程对这一素养的重视。

(五)充分发挥科学课程对学生可持续发展观培养的价值

处理好自然、社会、生态、经济以及利用自然资源过程中的基本关系是实现社会可持续发展的内在要求。在芬兰的课程标准中,将可持续发展作为七大素养的组成部分,主要培养学生选择符合可持续发展要求的生活方式以及构建可持续发展的未来的能力。通过芬兰科学课程标准中关于七大素养要求的分析可知,对“社会参与和构建可持续未来”素养的要求排名第二,仅次于“思维和学会学习”素养,这充分发挥了科学课程对培养学生可持续发展观的独特价值,我国在今后的科学课程标准的修订中应适当地增加这方面的内容要求。

注释：

- ① 本文中的数据除特别标记之外,皆源自芬兰教育委员会发布的《Core Curriculum for Basic Education 2014》,下同。

参考文献：

- [1] 辛涛,姜宇,王焯辉.基于学生核心素养的课程体系建构[J].北京师范大学学报社会科学版,2014,(1):5-11.
- [2] OECD.PISA Database[EB/OL].<http://www.oecd.org/pisa/data/>,2017-6-5.
- [3] Pehkonen E, Ahtee M, Lavonen J. How Finns learn mathematics and science[M]. Helsinki: Sense Publishers,2007: 11-34.
- [4] Finnish National Agency for Education .Core curriculum for basic education 2014[EB/OL].http://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/basic_education.2017-6-5.
- [5] Hannele Niemi, Auli Toom and Arto

- Kallioniemi. Miracle of Education The Principles and Practices of Teaching and Learning in Finnish Schools (Second Revised Edition) [M]. Helsinki: Sense Publishers,2016: 84.
- [6] Niemi H, Multisilta J, Lipponen L, et al. Finnish Innovations and Technologies in Schools[M]. SensePublishers, 2014: 21.
- [7] 康建朝. 从中芬对比视角看芬兰核心素养 [N]. 中国教育报,2017-05-12-5.
- [8] Finnish National Board of Education. Core curriculum for basic education 2014[S]. Helsinki: Finnish National Board of Education,2016:33-39.
- [9] Niemi H, Multisilta J, Lipponen L, et al. Finnish Innovations and Technologies in Schools[M]. SensePublishers, 2014: 29.
- [10] Finnish National Agency for Education. Distribution of lesson hours in basic education [EB/OL]. http://www.oph.fi/download/179422_distribution_of_lesson_hours_in_basic_education_2012.pdf,2017-6-5.
- [11] Irmeli Halinen. Curriculum reform in Finland[EB/OL]. <http://docplayer.net/24162004-Curriculum-reform-in-finland.html>,2017-6-11.
- [12] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养 [J]. 中国教育学报, 2016, (10):1-1.
- [13] 林崇德. 21世纪学生发展核心素养研究 [M]. 北京: 北京师范大学出版社,2016. 263.
- [14] 教育部. 基础教育课程改革纲要(试行) [EB/OL]. http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_309/200412/4672.html,2017-6-6.
- [15] 教育部. 义务教育小学科学课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社,2017. 7.
- [16] 教育部. 义务教育生物学课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社,2012. 5.
- [17] 韩葵葵,胡卫平,王碧梅. 国际科学教学心理的研究进展与趋势 [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2014, 32(4):63-70.

Analysis and Enlightenment of Key-competence-based National Science Curriculum Standards in Finnish Basic Education

ZUO Chengguang WANG Junmin YANG Dong

Abstract: Exploring the key-competence-based curriculum system is the focus of curriculum reform in the world. In 2016, the basic education curriculum reforming in Finland adopted the key competence in the curriculum system. Through the analysis of Finland science curriculum standards, we find that the curriculum standard has the following characteristics: achieve the integration of teaching objectives, teaching content and key competence, highlight of developing the competences of the students' needs for lifelong learning and the competences of participation, involvement and building a sustainable future, pay attention to the health education. This has certain reference value for the reform of the basic education science curriculum in China.

Keywordst: Basic Education in Finnish; Key Competences; Science Curriculum

(上接第 74 页)

Curriculum Setting of Training Primary School General Teachers in Japan and Enlightenment

Liu Wen Liu Hongyan

Abstract: The primary school teachers' training system in Japan is oriented for primary school education, with strong practicability and training general teachers who are mainly undergraduate. Teacher training courses generally include interdisciplinary general courses, rich and specific teaching courses, flat subject courses and open and rich free choice courses. Japanese training of primary school teachers has the following enlightenment for the excellent primary school general teachers in China: Constructing high-quality curriculum system of general education with integral professional education; Focusing on the education practice of primary school, and integrating subject curriculum and education curriculum; Facing primary school and society, and improving the openness of primary school teachers training.

Keywords: curriculum setting; primary school general teachers; Japan