

中小学实验教学课程标准建立的必要性与可行性分析

艾伦¹ 李鼎²

1 首都师范大学 北京 100048 2 上海市中小学数字化实验系统研发中心 上海 200072

摘 要 中小学实验教学课程标准规定了中小学实验教学课程的教学目标、教学内容、教学策略、评价体系,是指导中小学实验教学的纲领。目前建立一个中小学实验教学课程教学标准是十分必要的,同时也是可行的。

关键词 实验教学; 课程标准; 能力本位; 教学体系; 实验课标

中图分类号: G632.3 **文献标识码**: B

文章编号: 1671-489X(2023)13-0002-05

0 引言

教育部印发的《关于加强和改进中小学实验教学的意见》(教基〔2019〕16号)(以下简称《意见》)定位了中小学实验教学功能目标—学生能力的培养,确定了中小学实验教学体系的建设目标—实验教学课程标准的建立,提出了中小学实验教学测量评价的任务^[1]。本文将对中小学实验教学课程标准建立的必要性与可行性做详细深入的讨论。以下文中将实验教学课程简称为“实验课程”,将实验教学课程标准简称为“实验课标”。

1 实验课标的概念

本文所述实验课标即中小学实验教学课程标准,它涉及实验课程和课程标准两个重要概念,欲将实验课标的概念解释清楚,必须从这两个概念出发进行讨论。

1.1 实验教育的概念

《教育大辞典》将实验教学定义为一种实践性教学的组织形式,受教育者使用仪器设备,控制实验条件,让实验对象发生变化,并通过观察与测量、分析与综合,获得知识、发展能力^[2]。而《意见》开篇就对中小学实验教学做了定位,指出中小学实验教学是国家课程方案和国家课程标准规定的重要教学内容,是培养创新人才的途径。《教育大辞典》对实验教学概念的界定是从它的形式与过程出发的,《意见》对中小学实验教学概念的界定是从它的功能出发的,将形式与功能放在一起,其实已经能够很好地揭示实验教学的本质了,中小学实

验教学的本质是:通过实践性的教学,使学生在知识与能力上得到发展和提高,成为创新型人才。特别应该指出,教育部《意见》将中小学实验教学定位为课程,《意见》的主要举措部分提出“将实验教学作为课程体系的重要内容纳入学科教学基本规范”,同时还提出“有条件的地区可以开发地方课程和校本课程”,而在组织实施部分直接使用“实验课程”这一词组。这一点十分重要,说明人们已经将中小学实验教学视为一门课程,而课程就应该具有课程标准。

1.2 课程标准的概念

《教育大辞典》中,“课程标准”的英文为 curriculum criterion,指用来确定学校课程水准、课程结构与课程模式的纲领性文件^[2]。

课程标准的常用英文表示有两种,一个是《教育大辞典》中使用的 curriculum criterion,具有课程水准的意思;另一个是 curriculum standard,具有课程标准的意思。在超星发现网站(<http://login.zhizhen.com/>,数据截至2023年2月11日)上用关键词“课程标准”与“curriculum criterion”进行检索,返回信息共计6505条,其中学位论文1748篇,期刊文章3122篇;用关键词“课程标准”与“curriculum standard”进行检索,返回信息共计125128条,其中学位论文28000篇,期刊文章75000篇。该数据表明,在我国,通用的课程标准英文表达为 curriculum standard, standard所指代的为标准、规范等文件。

课程标准在世界各国都由国家制定,代表着国家的教育政策,反映着国家的利益。我国课程标准一般仅限于基础教育阶段,即只针对小学、初中、高中三个学段,高等教育不设课程标准。课程标准不仅限于对课程水准(curriculum criterion)作了要求,还规定了课程的性质、目标、内容、教学建议和评价原则。

所以,课程标准是为规定中小学课程的功能性质、目标水准、内容框架、教学建议和评价原则而建立的标准化文件,体现出该课程的教育目的、教育价值观、教育教学理念等。

作者简介:艾伦,教授,教育装备学科创始人、学科带头人,北京市高中课程改革“信息技术”学科专家。

1.3 实验课标的概念

实验课标是针对中小学实验课程建立的课程标准,它应能够准确地体现中小学实验教学课程的性质、理念、目标、内容、策略以及评价。中小学实验课程的教育教学理念在教育部《意见》中表述得十分清晰,《意见》一改以往实验课为课堂教学辅助的定位,将实验教学的主要目的设定为提高学生能力水平。学生的能力水平具体指观察、动手实践、创新思维以及团队合作等4种。中小学实验教学课程的内容、策略和评价等将在本文后面进行阐述。

中小学各个学科的课程标准在此简称为“学科课标”,实验课标与学科课标属于完全不同的体系。学科课标在功能上是为了让学生获取知识,在目标是确定学生要掌握的知识点及应达到的水平,在内容上以学科相关知识为主,在教学策略上主张符合认知规律,在教学测评上采取卷面考试方式。而实验课标在功能上是为了培养学生能力,在目标是确定能力属性及提高能力水平,在内容上以操作训练和方法设计为主,在教学策略上主张探究和协作,在教学测评上采取能力测量与操作性评价方式。

2 实验课标建立的必要性分析

对建立实验课标的必要性主要从两个方面进行分析,一个是政策方面,另一个是技术方面。

2.1 政策必要性

课程标准是政策文件,国家课程标准与国家意识形态息息相关,它反映了教育的发展方向、人才的培养模式、课程的教育理念,所以实验课标建立的必要性首先要从政策必要性进行分析。

实验教学在中小学教育教学中占据着非常重要的地位,因为它关系到学生的全面发展、创新能力的提高。著名的李约瑟难题(又称李约瑟之谜)发问:为什么近代科学崛起于西方而不是中国?^[3]爱因斯坦对这个问题的回答是,西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础的:希腊哲学家发明形式逻辑体系(在欧几里得几何学中),以及(在文艺复兴时期)发现通过系统的实验可能找出因果关系,而中国没有建立理性科学体系的原因就是缺乏这两个基础^[4]。其中科学实验在科学发展过程中的作用是如此的重要,所以实验教学在我国中小学教育中的地位也就十分显著了。

科学发展超前的西方国家,对实验教学非常重视。例如,《美国实验室报告:高中科学调查》^[5]、《下一代科学标准:各州》^[6]都对美国中小学实验教学做了各种详细的规定^[7]。英国中学理科教学不是以课堂教学为主,他们的学生实验课在理科课程教学中的占比高达25%~50%^[8]。法国中学学生实

验课在理科课程教学中的占比为30%^[9]。

1999年,中共中央、国务院发布的《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》明确提出全面推进素质教育,同时指出,实施素质教育,要激发学生独立思考和创新的意识,中小学要培养学生的动手能力。2001年,国务院发布的《关于基础教育改革与发展的决定》再次强调了素质教育的具体要求,要使学生具有初步的创新精神、实践能力、科学和人文素养以及环境意识。此后,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》再次强调全面实施素质教育,指出要坚持能力为重,着力提高学生的学习能力、实践能力、创新能力。可见,素质教育必须培养和提高学生的创新精神与实践能力。同时应该注意到,在中小学教育活动中,能够实现创新精神与实践能力培养的最佳平台(笔者注:称其为平台,因为它是一个教学体系)就是实验教学。

显然,无论从我国基础教育发展的角度出发,还是从国际教育发展的视角出发,抑或是从教育改革、素质教育的目的出发,中小学实验教学都是十分必要的。因而,指导中小学实验教学正常开展的实验课标也是十分必要的。

2.2 技术必要性

实验教学体系的构建与完善是教育部《意见》提出加强与改进中小学实验教学的第一项重要举措,《意见》对制订实验教学基本目录、操作指南、教学要求、教学实施、探索模式、教学建设都作了详细规定。而从技术角度讲,要构建与完善实验教学体系,最重要的工作就是建立实验课标。

体系与系统两个词在英语中都用system表示。《教育大辞典》对“教学系统”的解释为:为了实现教学目标师生共同参与的活动体系(笔者注:为了避免同语反复逻辑错误,此处使用了“体系”一词)。“该体系由教学人员(教师和学生)、教学信息(以各种形式编制的软件)、教学材料、设备(各种形式的教学硬件)构成。”^[2]显然,在这里教学体系应该被视为教学资源体系,它包括教学系统主体(教师和学生,人力资源)、教学系统客体(教学信息或知识,人工智力资源)、教学系统介体(教学材料和设备,人工物力资源),介体也可称为中间体,教学系统介体属于教育人工物力资源,即教育装备^[10]。

构成教学系统客体的知识可分为显性知识与隐性知识,显性知识(通常简称“知识”)的特点是可以透过纸质试卷考试的形式来对学生掌握的情况进行测量与评价;而能力属于隐性知识,隐性知识能力(通常简称“能力”)则不能用卷面考试的方式

法进行测评。知识与能力是两种完全不同性质的东西,在教学中体现为在教学性质、理念、目标、内容、策略、评价上完全不同的两种课程。目前学科课程标准所规定的、以课堂教学形式为主的课程是让学生获得显性知识的课程,而《意见》中所说的实验课程则是为学生获得隐性知识或能力的课程,实验课程是以学生能力提高为目的,称为“能力本位”的教学课程。两种课程的教学性质、理念、目标、内容、策略、评价都不相同,所以不能够使用同一个课程标准,实验课标的建立势在必行。

可见,就实验教学体系的构建与完善来说,没有实验课标,实验教学体系的构建就不可能完善。

3 实验课标建立的可行性分析

与必要性分析相同,本节主要从政策角度和技术角度对实验课标建立的可行性做分析。

3.1 政策可行性

我国中小学实验教学体系建立具有强有力的政策支持。从历史上看,国家出台的一系列相关政策文件对中小学开展实验教学十分重视,而且定位十分准确。1983年,教育部发布的《关于加强中、小学实验教学和实验室建设的意见》就明确指出,中小学的实验教学是提高教育质量的一个重要环节,是学校教育不可缺少的重要组成部分,对于学生深入理解理论知识,训练实验能力,开发学生智力,培养科学作风,具有重要作用;并对加强实验教师队伍(人力资源)建设和实验室(人工物力资源)建设提出了要求。1990年,国家教委办公厅印发了《全国中小学实验教学普及县现场会会议纪要》,该纪要提出:普及中小学实验教学是基础教育深化改革的需要,把基础教育从单纯升学教育的模式,转到全面提高学生素质,培养社会主义事业接班人的方向上来^[1]。2019年,教育部发布了《意见》。国家政策的一贯支持为中小学实验教学体系的建立,为中小学实验课程的建立,为实验课标的建立创造了有利条件。

上述政策还是针对中小学实验教学以及实验教学体系建立的可行性分析,对于实验课标建立的可行性论证,实质上需要论证国家教育政策对中小学建立实验课标打开了多大的窗口。首先,国家在义务教育阶段根据需要开设新课程、建立新课标是有先例的,《义务教育课程方案(2022年版)》规定,从2022年开始,将劳动、信息科技从综合实践活动课程中独立出来,并建立了《义务教育劳动课程标准(2022年版)》和《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》,同时为它们分配了相应的教学时间(课时)。同理,从原来设置目标宽泛的

综合实践活动课程中划分出实验课程,并建立实验课标,同时分配相应的课时是完全可行的。

3.2 技术可行性

建立实验课标的技术可行性是要解决如何构建实验课标框架,包括定位实验教学的性质、阐发教学理念、确定教学目标、选择教学内容和教学策略、设计教学评价等一系列问题,而对这些问题的研究已经具有了一定的基础。

首先是实验教学的性质、理念与目标,这三个方面在教育部《意见》中已经有所规定:实验教学的性质是培养创新人才的重要途径;实验教学的理念是为发展中小学生素质教育须建立标准化的实验教学体系;而实验教学的教学目标是培养与提高学生的创新能力。

但是,学生创新能力培养必须具体化,这是因为创新能力是一种复合型能力,复合型能力是由许多简单型能力综合而成的,创新能力培养必须从分解出来的简单能力培养开始进行,研究认为创新能力可以被分为三大类(3个维度)共计11种简单型基本能力^[1]。教育部《意见》中规定的观察能力、动手实践能力、创新思维能力、团队合作能力等4种能力都属于简单型能力,它们都体现在上述11种简单型能力中。实验教学内容可参考各学科课标对应的实验教学与实践活动的内容。实验教学策略^[1]与实验教学评价^[1]也都具有相关的经验与研究结论。所以,从技术角度讲,建立实验课标是完全具有可行性的。

4 实验课标的结构

中小学实验课标的相关内容在前文已经做了简单说明,实验课标的结构与一些课程标准需要体现的要素在这里还要做一些解释,这些要素包括中小学生核心素养问题与实验教学课时分配问题。

4.1 实验课程核心素养

实验课标将课程目标定位于学生能力培养,而强调学生能力培养是素质教育提出的要求。通过仔细分析可见,体现素质教育之创新能力分解后的11种简单型能力可以很好地与中小学生发展核心素养的18个基本点(基本素养)中的11个基本点对应起来,表1展示了这种对应关系。同时发现,最为突出的特点是实验教学解决的11种能力几乎占据了核心素养的61.1%(11/18)的基本素养,而各个学科标准仅能与18个基本素养中的个别素养对应起来。

4.2 实验课程课时建议

这里对义务教育阶段实验课程的课时做一个简单计算。根据前文可行性分析所述,实验课程从技

表1 核心素养与实验教学相关能力对应表

3 个维度	6 大素养	18 个基本点	11 种简单型能力
文化基础 (人与工具)	人文底蕴	人文积淀	
		人文情怀	
		审美情趣	
	科学精神	理性思维	逻辑思维能力
		批判质疑	知识迁移能力
自主发展 (人与自己)	学会学习	勇于探究	方法创造能力
		乐学善学	观察能力
		勤于反思	分析能力
	健康生活	信息意识	思想实验能力
		珍爱生命	
社会参与 (人与社会)	责任担当	健全人格	
		自我管理	独立完成任务的能力
		社会责任	协作完成任务的能力
	实践创新	国家认同	
		国际理解	
		劳动意识	动手能力
		问题解决	综合能力
		技术运用	设计能力

术上讲可以从综合实践活动课程中独立出来。《义务教育课程方案(2022年版)》中教学时间部分规定,劳动课程、综合实践活动课程、地方课程、校本课程相对总课时数9 522的占比为14%~18%;目前劳动课程一般规定为每周1节,九年义务教育总共360周(40周/年乘以9年),劳动课占据总课时的3.78%(=360/9 522),从14%至18%减去劳动课占比还有约10%至14%的课时可用于综合实践活动课程、地方课程、校本课程。所以,可以将实验课程设置为每周2节课(占比为7.56%),综合各个学科实验教学内容,完成实验教学。

4.3 实验课标结构建议

实验课标的结构应该满足我国中小学课程标准的基本框架要求,即应该包括课程性质、教学理念、学科核心素养、课程目标、课程结构、课程内容、学业质量、实施建议。除此之外,对于实验课标的特殊性,其结构应该还能反映以下内容。

1) 实验的概念。实验是以获得知识与提高能力为目的,遵循科学规律,利用技术手段,依靠仪器、设备以及材料进行实际动手操作的训练过程。

2) 教学目标。教学目标是从小学习目的出发,按照教学督导标准要求设定的教学功能定位;它应该能够充分反映实验教学课程开设的目的,同时还必须是具体的量化指标,并成为教学督导进行评价的依据。

3) 教学组织。实验教学的教学组织是该课程

的一个特点,它是学生整个实验过程能够顺利实施的保障。

实验教学组织包括实验时间组织、教学空间组织、学生活动组织、实验器材组织、教学组织策略、实验报告设计等内容。

4) 教学评价。实验教学的教学评价是对教学开始前设定的教学目标是否达成的测量和判断,教学评价应采取科学的测量和判断,评价符合标准要求,实验教学评价依据量化测量的结果,并在此基础之上客观地进行判断。

5) 实验环境。根据教育装备配备标准构成实验教学的实验环境,包括实验室设计、实验桌椅等配备、仪器设备等实验条件构建。

同时,实验课标与学科课标不同,实验课标不是按照各个学科的实验仪器设备配备标准进行配备,而是要提出一个实验室配备的“元标准”,它必须能够充分反映教育装备的教学适用性^[13]。

5 结束语

中小学实验教学是实现学生在校期间素质教育、核心素养养成与提高的重要教学环节。中小学实验教学体系的建立要从课程建设开始,而课程建设的依据是课程标准。

本文充分论证了中小学实验课标建立的政策必要性与技术必要性,同时论证了中小学实验课标建立的政策可行性与技术可行性,给中小学实验课标的建立提供了较为完备的理论依据。

希望中小学实验课标的建立能够真正实现,得到实施,为我国基础教育现代化发展作出贡献。

6 参考文献

- [1] 艾伦.《关于加强和改进中小学实验教学的意见》核心思想解析[J].中国现代教育装备,2021(8):11-17.
- [2] 顾明远.教育大辞典(增订合编本下卷)[M].上海:上海教育出版社,1998:1415.
- [3] 李约瑟.中国科学技术史(第1卷):导论[M].北京:科学出版社,上海:上海古籍出版社,1990:2.
- [4] 爱因斯坦文集[M].许良英,李宝恒,赵中立等.译.北京:商务印书馆,2017:772.
- [5] JERVIS C K Jervis. America's lab report: investigations in high school science[J].Science Teacher 2006,73(6):94-95.
- [6] ACHIEVE Inc. Next generation science standards: for states, by states[M].Washington, DC: The National Academies Press.
- [7] 艾伦.中美中小学实验教学对比分析[J].中国现代教育装备,2020(10):7-13.

百年征程融入大学生创新创业教育思考^{*}

彭夷

重庆开放大学 重庆 401520

摘 要 分析创新创业发展情况及高校创业教育工作现状及成因,提出了历久弥新的百年征程对高校创新创业教育的引领作用和教育策略。突出百年征程具有的精神感召和理论引领作用,对高校在深化创新创业教育改革,提高创新创业人才培养,将创新创业教育摆在突出位置,统筹推进创新创业教育全面、协调、可持续发展方面具有实践的指导意义。

关键词 百年征程;创新创业;高职院校

中图分类号: G711 **文献标识码**: B

文章编号: 1671-489X(2023)13-0006-03

0 引言

百年恰是风华正茂,百年征程历久弥新。我们身处世界未有之大变局的时代,有幸见证了第一个百年奋斗目标的实现,我们更加荣幸地成为第二个百年奋斗目标的建设者和开拓者。百年征程对于新时代推进高校创新创业工作、坚持创新型国家发展战略具有深远历史意义。因此,高职院校紧密围绕“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”这个根本问题进行了深刻的思考,旨在把创新创业教育摆在突出位置,统筹推进创新创业教育的全面、协调、可持续发展。

1 背景分析

随着“创时代”的到来,驱动中国复兴的创新引擎已全速前进。在“大众创业,万众创新”的发展理念下,创新创业氛围愈加浓厚,日渐成为时代的潮流。党的十九大报告指出“加快建设创新型国

家”,明确了创新是引领发展的第一动力^[1]。在创新的沃土上,意气风发的“创客”们正在全面接力,一个创新型国家正越来越近。中国特色社会主义进入新时代,国家和地方政府相继制定并出台了系列政策,这为开展创新创业教育指明了前进方向和道路遵循,提供了政策支持和制度保障。高职扩招使职业教育成为国家宏观经济调控的首要教育举措,成为助力国家社会稳定治理的教育资源^[2]。

2 高职院校创新创业工作的意义及作用

2.1 深化教育教学改革,提高人才培养质量

双创建设是我国高等职业教育改革发展的重要内容,不仅影响着创新创业人才培养的质量,也影响着我国创新创业教育的整体水平。

我国创新创业理念随着时代的发展在不断地更新,创新创业教育体系不断优化,校园创业生态圈更加浓厚。同时对满足市场发展需求,促进国民经济健康良好发展具有重要的意义。

2.2 坚持立德树人,培养社会主义事业的建设者和接班人

高职院校开展创新创业教育的根本任务就是要立德树人。在创新创业的过程中,潜移默化地培育学生社会主义核心价值观,引导学生树立科学的 worldview、人生观、创业观。

通过创新意识的兴起,到创造能力的挖掘,再到创业价值的实现,这一螺旋上升且又不断发展的路径,是培养学生的创新创业能力。

将创新的理论通过创业实践的运用,润物无声地涵养学生的家国情怀。为党育人,为国育才,培

^{*} 项目来源:本文为2021年重庆开放大学(重庆工商职业学院)科研项目“伟大建党精神融入大学生思想政治教育的路径研究”(项目编号:SZYB2021-01)研究成果。

作者简介:彭夷,讲师。

[8] 课程教材研究所. 课程教材研究十年[M]. 北京:人民教育出版社,1993:321.

[9] 孙志宽. 中学化学实验教学研究[M]. 杭州:杭州大学出版社,1992:3.

[10] 艾伦,刘强. 论教育资源[J]. 教育与装备研究,2022,38(11):6-12.

[11] 艾伦. 实验教学论[M]. 北京:首都师范大学出版社,2018.

[12] 何东昌. 中华人民共和国重要教育文献:1976~1990[M]. 海口:海南出版社,1998:75.

[13] 艾伦. 教育装备元标准建立的必要性[J]. 中国现代教育装备,2015(23):1-5.