

# 确立核心素养、培养关键能力<sup>\*</sup>

## ——高中信息技术学科课程标准修订的再思考

李 锋 柳瑞雪 任友群

**摘要** 近五年来,学生学习基础的提高、数字化环境的成熟以及国际竞争的日趋激烈对中小学信息技术教育提出了新的挑战。2014年我国教育部启动了高中信息技术课程标准的修订工作,确立了信息技术学科核心素养,梳理学科大概念,重构高中信息技术课程的内容与模块。本文在高中信息技术课程标准修订的基础上,进一步思考了核心素养与关键能力的关系,分析了核心素养与关键能力在信息技术课程标准中的体现,针对课程标准实施中可能遇到的问题,从师资条件、学段衔接和实验环境等方面给出相应的实施建议,以更好地将课程标准落实于课堂教学中。

**关键词** 信息技术课程标准; 核心素养; 关键能力; 问题思考

**作者简介** 李 锋/华东师范大学教育学部开放教育学院副研究员 (上海 200062)

柳瑞雪/华东师范大学教育学部教育信息技术学系硕士研究生 (上海 200062)

任友群/华东师范大学课程与教学研究所教授 (上海 200062)

2003年我国教育部颁布了《普通高中技术课程标准(实验)》,该标准的出台推动了我国中小学信息技术教育的发展。但是,经过十几年的发展,社会经济条件和学习环境发生了很大变化,该课程标准在实施过程中也出现了“高中与初中内容重复率高,缺少合理衔接”“必修模块的内容范围广、要求浅、课时过少”等问题<sup>[1]</sup>。2014年高中信息技术课程标准的修订就是针对前期课程标准实施的现实问题,在借鉴国际中小学信息技术教育先进经验的基础上,综合考虑技术变革、社会需求和学生发展等因素下开展的。

<sup>\*</sup> 本文是中国教育学会“十三五”教育科研规划课题“课程标准修订基础上的信息技术课程教学创新研究”(项目编号:1609110716B)的研究成果。

## 一、高中信息技术课程标准修订的任务与挑战

### (一)落实国家立德树人的根本任务

优先发展教育事业,就要“全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,发展素质教育,推进教育公平,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人”<sup>[2]</sup>。高中信息技术课程标准的修订坚持落实“立德树人”的根本任务,依据中国学生发展核心素养,从“人、信息技术、问题解决、社会发展”的关系层面,分析人们在信息技术方面所需的关键能力和必备品格,经过两年多的研究,界定信息技术学科核心素养为:信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任。在此基础上,分析学科核心素养的内涵,按照高中生认知发展特征划分学科核心素养的等级体系。将学科核心素养贯穿于内容标准、学业质量标准、课程教学建议之中,引导学生理解人、信息技术与社会的关系,帮助学生认识到信息技术给人们带来便利时,也会引发相应的社会问题,树立正确的信息技术应用态度与社会责任,成为信息技术的合理使用者和信息社会良好秩序的维护者<sup>[3]</sup>。

### (二)提高学生的数字化胜任力

信息技术的快速发展,加快了现实空间与虚拟空间的融合,重塑了人们沟通交流的时间观念和空间观念,不断改变着人们的思维与交往模式,深刻影响着人们的工作、生活与学习。随着移动通信、大数据、人工智能等新技术在社会各领域的广泛应用,新一代信息技术发展的热点已从分支技术的纵向升级、逐步转向为横向技术与行业领域的深度融合<sup>[4]</sup>。其中,所需要的行业职员不仅需要具备扎实的领域专业技能,也需要具有良好信息技能,并能将两者深度融合,即“双深技能型”人才<sup>[5]</sup>。本次课程标准修订就是针对新技术、新环境下信息社会发展需要进行的,按照学科特征,梳理出“数据、算法、信息系统、信息社会”学科大概念,将学科大概念融入到必修、选修和选修模块的内容之中,其目的就是要培养学生的数字化胜任力,这种胜任力不只是对信息社会的适应能力,更是在信息社会中的数字化实践与创新能力。

### (三)助力信息社会的持续发展

信息技术的快速发展催生出一个全新的数字化环境。伴随此环境中成长起来的“数字土著(Digital Native)”潜移默化地具备着“更快利用网络获取信息,善于并行工作,适合图形学习”的社会优势<sup>[6]</sup>。然而,从“数字土著”到“数字公民”并不是一蹴而就的,同样需要后天的教化与学校课程的学习。“数字土著”一代尽管在日常生活和应用中能够掌握基本的操作技能,但缺少针对性的教育,在数字化环境中也会表现出自我约束力弱、沉溺网络游戏、不负责任地发布网络信息等问题,而且单靠“土著”那种原生态式的自发摸索,也难以让全体学生完成适应信息时代所必备的计算思维的养成。因此,本次课程标准修订就是按照数字土著一代在信息社会中成长的需要,引导全体高中学生在数字化环境中理

解人、信息技术与社会的关系,合理使用信息技术解决问题,担负起相应的社会责任,助力我国信息社会的持续发展。

## 二、核心素养与关键能力:信息技术课程标准修订特征与突破点

本次高中课程标准的修订是围绕“核心素养”这一关键内容展开的。“核心素养”既是将立德树人根本任务落实于学科课程中的“桥梁”,也是各学科课程目标界定与模块内容设计的依据,明晰“核心素养的”内涵,理顺“核心素养”与“关键能力”的关系是课程标准有效实施的重要环节。

### (一)理解核心素养

在国际上,“核心素养”较早的研究出现于“国际经济合作与发展组织”(简称“经合组织”)实施的“素养的界定与遴选:理论和概念基础”的教育项目(Definition and selection of competencies: Theoretical and Conceptual Foundations,简称为“DeSeCo”),其研究目的是希望帮助个体能成功地生活于快速发展的社会中。随后的研究成果逐步建立起个体发展的核心素养体系,形成了“能互动地使用工具、能在社会异质团体中互动、能自主行动”三类九种条目的核心素养内容<sup>[8]</sup>。2003年,联合国教科文组织(UNESCO)按照终身学习的发展理念,对其早期界定的“二十一世纪社会公民必备的基本素质”进行了完善,提出“学会求知、学会做事、学会共处、学会生存和学会改变”五大支柱的发展体系;2005年,欧盟委员会(European Commission)完成了《核心素养:欧洲参考框架》(Key Competences: A European Reference Framework)的研究,该成果推荐了八项核心素养作为推进终身学习和教育与培训改革的参照框架,这八项核心素养包括“能使用母语交流、能使用外语交流、数学素养与基本的科学技术素养、数字素养、学会学习、社会与公民素养、主动意识与创业精神、文化意识与表达”<sup>[9]</sup>。分析国际三大教育组织所提出的“核心素养”(如表1所示),可以看出他们都以“人的发展”为主旨,通过阐释“人与技术(或工具)”“人与人(包括自己与他人)”、“人与社会”关系来界定人们生活在现在或未来社会所必需的基本素质。

表1 经合组织、联合国教科文组织和欧盟对“核心素养”的内涵界定

国际教育组织	结构	内容	
经合组织(OECD)	三类九种核心素养指标	能互动地使用工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>·互动地使用语言、符号和文本。</li> <li>·互动地使用知识和信息。</li> <li>·互动地使用(新)技术。</li> </ul>
		能在社会异质团体中互动	<ul style="list-style-type: none"> <li>·与他人建立良好的关系。</li> <li>·团队合作。</li> <li>·管理与解决冲突。</li> </ul>
		能自主行动	<ul style="list-style-type: none"> <li>·在复杂的大环境中行动。</li> <li>·形成并执行个人计划或生活规划。</li> <li>·保护及维护权利、利益、限制与需求。</li> </ul>

联合国教科文组织 (UNESCO)	五大支柱	学会求知 ,学会做事 ,学会共处 ,学会生存 ,学会改变。
欧盟委员会 (European Commission)	八项核心素养	使用母语交流 ,使用外语交流 ;数学素养与科学技术素养 ;数字素养 ;学会学习 ;主动意识与创业精神 ;文化意识与表达。

三大教育组织“核心素养”的提出推动了世界许多国家(或地区)对核心素养教育的研究与应用,随后美国、芬兰、新加坡、澳大利亚等国家也都相继推出了本国的核心素养。2016年,我国教育部发布了《中国学生发展核心素养》,该文件指明核心素养是指学生应该具备的,能够适应终身发展和社会发展需要的关键能力和必备品格,是以培养“全面发展的人”为核心,分为文化基础、自主发展以及社会参与三个方面。在具体落实时,则需要将学生全面发展的总体要求转化为具体的品格和能力要素,贯穿到各学段,整合到各学科,最终体现于学生身上。

## (二)解析关键能力

“关键能力”一词早在二十世纪七十年代就已为学者们所关注。其起因是针对年轻人就业问题,以提高年轻人雇佣机会而构想的行动能力。本世纪以来,信息社会的快速发展对人们的社会生存能力提出了更高的提高,“关键能力”的内涵也得以不断丰富。

1974年,德国职业教育家梅腾思(D.Mertens)在审视年轻一代劳动者在劳动力市场和社会发展趋势的境况后,在《关键能力——现代社会的教育使命》(Schlüsselqualifikationen. Thesengzur Schulung fuer ein moderne Gesellschaft)一文中就提出了“关键能力”的观点<sup>[10]</sup>。梅腾思认为“关键能力”是一种“跨职业”的能力,是具体专业能力以外的能力,这种能力超出了专业技能和知识的范畴,是方法能力、社会能力和个人能力的进一步发展,它对从业者未来发展中起着关键性作用。梅腾思在该文中提出了关键能力包括基础能力、职业拓展要素、信息获取与加工能力、时代关联性要素四个方面,列举了每项内容的表现特征(如表2所示)。他指出如果从业者具备了这种能力,并内化成为自身的基本素质,就不会因科技进步导致能力过时或被社会淘汰。

表2 梅腾思提出的“关键能力”及其表现特征

关键能力	表现特征
基础能力	表示诸如逻辑性、全局性、批判性和创造性的思维和行为能力、计划能力和学习能力等等。
职业拓展性要素	诸如劳动保护、机器维护、技术测量以及阅读书写等的知识。
信息获取和加工能力	根据面对的问题或任务有目的地获取、理解和加工信息的能力,从而达到“个体对社会的最新有效的利用”。
时代关联性要素	它指的是与某一时代相关的能力要素,诸如全球化时代的外语能力、计算机时代的计算机应用能力等。

20 世纪 80 年代,德国学者雷茨(Reetz)和劳尔恩斯特(Laur Ernst)对“关键能力”概念做了进一步延伸与拓展,将各种能力表现出的行动作为教育目标,使“关键能力”从抽象的理论成为了具有实际表现的职业教育内容<sup>[11]</sup>。其中,雷茨强调“关键能力”理论重点应该是人的行动能力,人的行动能力由事物意义上的行动能力、社会意义上的行动能力以及价值意义上的行动能力三方面组成,同时他界定了三个能力的范围(如表 3 所示),劳尔恩斯特认为职业行动能力是解决典型的职业问题和应对典型职业情境、能综合应用有关知识技能的能力,而这种能力需要通过职业教育获取的跨专业能力。雷茨和劳尔恩斯特对关键能力讨论的深入,逐渐演化成了对职业行动能力的界定。

表 3 雷茨提出的“关键能力”及其行动范围

关键能力	行动范围
事物意义上的行动能力	它对应于面向任务和产出的能力,例如,解决问题、作出决定、开发方案等等,可归纳为针对事物的方法能力。
社会意义上的行动能力	它对应于面向社会的能力,例如,合作能力、解决冲突、协商能力等等,可归纳为社会能力。
价值意义上的行动能力	它对应于个人特征基本能力,例如,道德观和价值取向、积极进取精神、创新精神、学习自觉性等等,可归纳为个性能力。

20 世纪 90 年代,英国针对其职业教育发展需要对“关键能力”建立了层级式的内容结构。英国资质与课程局(Qalifications and Curriculum Authority)确定的职业教育关键能力包括了“交流、数字应用、信息技术、与他人合作、学习与业绩的自我提高、问题解决”六项<sup>[12]</sup>。其中前三项是主要关键能力(Main key skill),在普通国家职业资格课程中为必修,后三项是广泛关键能力(Wider key skill),对其要求相对较低。“关键能力”层级式结构建立,一方面强调了教育与培训对个人生活的重要性,另一方面也强调职业教育必须使国家拥有训练有素的劳动力,增强与其它经济强国的竞争力。

近五年来,日本教育文部省也在为大学教育和初等教育编制基于“关键能力”课程。日本名古屋大学磯田文雄教授在《处于十字路口的日本课程行政——基于“关键能力”的教育改革》一书中对“关键能力”进行解释,引用了日本文部省对“关键能力”的定义<sup>[13]</sup>,指出“关键能力”是人的整体能力而不是片断化的知识和技能,教育要据此确立目标、思考培养关键能力所应有的教育方式。日本基于“关键能力”教育改革的一个重要举措是根据应有能力对教育目标和内容进行结构性调整。这些能力主要表现在:(1)有关跨学科的、认知性、社会性、情境性的通用技能等;(2)与学科本质相关的认识方式、思想方式、处理方式和表征方式等;(3)与学科固有知识与个别技能相关的知识与方法。基于“关键能力”的教育改革实现了课程从“学术型”向“能力型”的转变。但是过于强调“功能性”能力,磯田文雄也不无担忧的指出,基于这种“关键能力”的教育是为提高年轻人雇佣机会而构想的,但还缺乏人格完善的视角<sup>[13]</sup>。

综上所述,“关键能力”这一概念主要强调的是社会成员在“生存就业”方面



所需具备的基本能力,这种能力既是一种“跨职业”能力,能随着工作环境的变化迁移到新的工作状态中;也是一种“综合应用”能力,能将新技术、新工具综合融入到工作需要之中。如今,当全球化经济已经超越了不同国家经济体制,所追求的人才关键能力也就具有了世界共通性。

### (三)信息技术课程标准中的核心素养与关键能力

通过上述分析可以看出“核心素养”与“关键能力”都关注了人们在社会生存普适、稳定、基本的能力,这些能力有助于人们更好地生存于当下和未来社会中。从外延来看,核心素养更宽泛一些,更注重宏观层面终身发展要求,关键能力则更具体些,更强调的是生存就业教育,体现了教育实施的可操作性。高中信息技术课程标准在修订过程中注重了“核心素养”与“关键能力”的结合,在《中国学生发展核心素养》的框架下确定了信息技术学科的核心素养,在学科核心素养的内涵分析中也指出了本学科中学生需要发展的关键能力(如表3所示),例如,在“信息意识”中,强调学生要“能够根据解决问题的需要,自觉、主动地寻求恰当的方式获取与处理信息,敏锐感觉到信息的变化,分析数据中所承载的信息,采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性做出合理判断”等,在“计算思维”中,要求学生要能“在信息活动中,能够采用计算机科学领域的思想方法界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据”等。高中信息技术课程标准将学科“关键能力”融入到“核心素养”之中,以提高课程标准的可操作性,也便于将核心素养的要求落实于课堂教学中。

表3 信息技术学科核心素养及学科关键能力

学科核心素养	学科关键能力
信息意识	能够根据解决问题的需要,自觉、主动地寻求恰当的方式获取与处理信息的能力。 敏锐感觉到信息的变化,分析数据中所承载的信息,采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性做出合理判断的能力。
计算思维	在信息活动中,能够采用计算机科学领域的思想方法界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据的能力。 通过判断、分析与综合各种信息资源,运用合理的算法形成解决问题方案的能力。 总结利用计算机解决问题的过程与方法,并迁移到与之相关的其他问题解决中的能力。
数字化学习与创新	具备数字化学习系统、学习资源与学习工具的操作应用的能力。 在数字化环境中开展自主学习、协同工作、知识分享与创新创造的能力。
信息社会责任	具有一定的信息安全意识与防护能力。 对于信息技术创新所产生的新观念和新事物,具有积极学习的态度、理性判断和负责行动的能力。

## 三、高中信息技术课程标准需要进一步思考与解决的问题

高中信息技术课程标准修订后,信息技术课程的结构有所调整,内容得以

充实,育人价值得到进一步提升,当然这也对课程标准的实施提出了新的挑战。为更好落实课程标准的理念与要求,还需要充分认识到课程内容、教学方法、师资条件、教学环境对课程标准实施的影响,进一步思考和解决在实施过程中可能出现的问题。

### (一)“计算思维教育”与“程序设计学习”的关系问题

计算思维作为信息技术学科核心素养之一,是指个体运用计算机科学领域的思想方法,在形成问题解决方案的过程中产生的一系列思维活动,它具有“形式化、模型化、自动化和系统化”的特征。为了实现计算思维教育,课程标准中必修模块设计有“算法和程序实现”的内容,要求学生要能“使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题,体验程序设计的基本流程”的学习要求。但是,这些要求也引发了“计算思维教育”是不是等同于“程序设计学习”,是不是要回到早期计算机程序设计语言教育时代的问题。

毋庸置疑,从思维意象(Image)形式来看<sup>①</sup>,程序设计是发展学生计算思维的一种重要载体。但是,当前以程序驱动为特征的技术工具已经渗透到社会的各个领域,计算思维作为人们生存于信息社会必要的思维方式,与早期程序设计语言教育相比,有着更丰富的教育内涵和社会需要。首先,计算思维教育强调“利用信息技术解决问题能力”的培养,是希望学习者能够像“信息技术专家”掌握利用信息技术解决日常问题的一般方法;其次,计算思维教育关注“将利用信息技术解决问题的能力迁移至其它领域”之中。通过计算思维在其它领域的应用,形成创新与创造,即发展学生“计算思维+”的能力。由此可见,计算思维教育并不是单纯的程序设计教育,更不是回到以前的计算机语言学习上,它是希望通过“程序语言”的载体发展学生利用信息技术解决问题的一般方法,希望学生在体验计算机解决问题的过程中,能真切认识到从“工业社会思考与解决问题方式”到“信息社会思考与解决问题方式”变革的内在原因,理解当今数字化世界的运转方式,发展为合格的数字化公民。

### (二)信息技术课程标准“高中阶段”与“义教阶段”衔接问题

修订后的《高中信息技术课程标准》将物联网、大数据、智能系统等学科前沿成果融入课程标准,根据时代发展需要进行了调整与更新,课程内容紧密联系学生生活与学习经验,进一步加强了信息技术学科的育人价值。但是,在国家层面信息技术学科也只有高中课程标准,义务教育阶段还没有信息技术课程标准。那么,义务教育阶段如何落实国家倡导的数字化学习与创新、人工智能教育?如何实现义教阶段和高中阶段教育的衔接?这仍是我国中小学信息技术教育中急需解决的问题。

当前我国义务教育阶段信息技术教育主要还是依据2000年发布的《中小学信息技术课程指导纲要(试行)》。显然,这个“纲要”已很难满足当前学生学习的需要。为了避免义教阶段和高中阶段信息技术教育的脱节,本次课程标准修

<sup>①</sup> 意象是感觉经验的心理表象,指将外在世界中事物编码转化后储存在长期记忆中的意识图像。

订过程中,信息技术学科核心素养专门设计了“预备级”的素养达标要求。例如,在信息意识方面学生在进入高中学习前要“能在日常生活中,按照一定的需求主动获取信息,能够区分载体和信息,能针对简单的信息问题,能根据来源的可靠性、内容的真伪性和表达的目的,对信息进行判断”,在计算思维方面要能“在日常生活中,认识数字化表示信息的优势,针对给定的简单任务,能够识别主要特征,并用流程图画出完成任务的关键过程;了解对信息进行加工处理的价值、过程和工具,并能够根据需求选择适当的工具”等,高中信息技术核心素养“预备级”的确定,一定程度上可以指导学生开展高中信息技术学习做好准备。当然,由于缺少国家层面义务教育阶段信息技术课程标准的指导,高中课程标准的实施会受到“学段衔接”的影响,开展义务教育阶段课程标准的研制,实现高中和义务教育阶段信息技术课程标准的一体化建设,这是解决义教阶段和高中阶段“脱节”的有效方式。

### (三)信息技术课程标准实施中师资能力不足问题

本次高中信息课程标准修订继承了前期课程标准的实施成果,借鉴国际信息技术课程改革的经验,融入当代社会进步、科技发展和学科发展的前沿内容,紧密联系学生生活与经验,按照时代发展的需要,对信息技术课程进行了调整和更新。针对创新人才的社会需要,课程内容设计了“人工智能初步”“三维设计与创意”“开源硬件项目设计”等综合应用模块,按照高中生进入高等院校进一步深造的需要设计了“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”等专业发展模块。新技能、新模块的融入对当前信息技术教师的教学能力提出了挑战。这也产生当前师资条件是否能满足课程标准实施,教师是否能胜任课程标准中的教学要求等问题。

课程标准是国家教育意志的体现,是提高国民综合素质、培养创新人才、实现人才强国战略的重要措施。因此,课程标准的修订与实施就不能完全“迁就”当前教师的教学能力,尤其是内容更新迅速的信息技术课程,更需要教师能自觉地的学习新知识,跟上信息技术教育更新的步伐。为提高信息技术教师的教学能力,教育部也应应有计划的开展信息技术教师的培训和培养工作。首先,对当前信息技术教师进行培训,其中既包括有学科专业的培训,也包括教学方法的培训,改变传统的讲授式培训,实现集中培训和教研培训相结合、线上培训有与线下培训相结合,为信息技术教师创造“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习环境;其次,本次高中信息技术课程标准修订也会影响到教育技术学本科专业的课程设置,修订后的课程标准对中小学信息技术教师的知识储备和专业技能提出了新要求,当前本科专业的课程内容已较难满足这样的要求,这就需要引起高等院校教育的重视,尽快调整教育技术学本科专业课程设置,较好地服务于中小学信息技术教师的培养。

### (四)课程标准的创新要求与传统机房教学环境“不配套”问题

对信息技术课程而言,必要的基础设施、基本设备是课程实施的物质基础和保障。当前我国中小学信息技术教学环境主要还计算机机房为主,其教学环



境能够适合学生对计算机的操作练习,但还难以满足的信息技术实验活动。例如,由于学校缺少网络连通实验的材料、实验装备及实验场所,互联网内容的教学只能“纸上谈兵”,难以通过实验体验网络简单原理。再如,由于缺少各类与计算机相连的传感器和外借设备,学生难以感受人机交互、模块化编程的趣味和实际意义,无法将信息化创新设计付诸实现。这也就出现了信息技术课程标准的实验要求与现有信息技术教学环境不配套的问题。

修订后的《高中信息技术课程标准》“实施建议”中明确提出信息技术课程的实验要求,要求学校要“设立信息技术实验室,实验室应针对每个模块单独设立,着重满足学生实践操作的需求,除了考虑配备实验用品之外,还应当考虑配备适当的工具和测试仪器,以保证实验的水平和质量。”信息技术实验室建设是希望通过加强实验活动来发展学生的信息技术动手能力和创新能力。为有效落实课程标准的实验要求,基层学校一方面应挖掘现有教育资源潜力,充分利用好计算机房的教学资源,加强学生计算机的操作与应用教学;另一方面也要加强信息技术实验室建设,逐步建立起设备购置、维护与更新的保障机制,在区域内形成有效的协作,形成实验资源的共享,发挥其最大价值。

#### 四、结语

当今,信息技术已成为全球范围内知识更新和技术创新的着力点,社会发展迎来现实空间与虚拟空间并存的新形态。在国际数字化竞争日趋激烈的大背景下,信息技术教育能否培养出具备数字化胜任力的社会公民,不仅关系到国家的经济和产业发展能力,也关系到科技创新和多元创造的活力,更关系到信息时代的社会文明与法治的创建与成熟。因此,高中课程标准的修订就不能限于文本的完成上,同样需要从师资条件、教学环境、评价机制等方面对中小学信息教育进行通盘考虑,把课程标准的要求真正落实课程教学中,提升每一位学生的信息素养,使每位学生都能发展成合格的信息社会公民。

---

#### 参考文献:

- [1] 肖广德.等.《普通高中信息技术课程标准》实施情况调研结果与启示[J].课程.教材.教法,2014(1): 50-55.
- [2] 中国共产党十九次代表大会.决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[R].  
<http://news.xinhuanet.com/2017-10/27/c1121867529.htm>.2017-10-27/2017-11-01.
- [3] 李锋,熊璋,任友群.聚焦数字化竞争力,发展学生核心素养——从国际国内课程改革看上海中小学信息科技教育[J].电化教育研究,2017(7): 26-31.
- [4] 李锋,赵健.高中信息技术课程标准修订:理念与内容简[J].中国电化教育,2016(12): 4-9.
- [5] NAGER, A. The Case for Improving U.S. Computer Science Education[DB/OL].[http://www2.itif.org/2016-computer-science-education.pdf?\\_ga=1.142476337.2022542414.1464711759.2016-05-01/2017](http://www2.itif.org/2016-computer-science-education.pdf?_ga=1.142476337.2022542414.1464711759.2016-05-01/2017).

- [6] Prensky ,M Digital Natives Digital Immigrants[EB/OL]. <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>, 2001- 10- 05/2016- 12- 26.
- [7] 辛涛,姜宇,林崇德,师保国,刘霞. 论学生发展核心素养的内涵特征及框架定位[J]. 中国教育学刊, 2016(6) 3- 7.
- [8] OECD. The Definition and Selection of Key Competencies Executive Summary[DB/OL]. <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf> 2005- 05- 27/2017- 11- 01.
- [9] European Commission. Key Competences : A European Reference Framework[DB/OL]. <http://www.britishcouncil.org/sites/default/files/yoth-in-action-keycomp.pdf> 2006- 12- 18/2017- 11- 03.
- [10] Mertens D. & Schlüsselerqualifikation.Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft[J]. Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung ,1974(7) 36- 43.
- [11] 徐翔. “关键能力”培养理念在德国的起源和发展[J]. 外国教育研究 2006(6) 2- 4.
- [12] 关晶. 关键能力在英国职业教育中的演变[J]. 外国教育研究 2003(1) 32- 35.
- [13][14][日]磯田文雄. 处于十字路口的日本课程行政——基于“关键能力”的教育改革[J]. 沈晓敏, 苏春鹏,译. 全球教育展望 2016(2) 3- 11.

## Establishing Core Competencies and Developing Key Skills: Some Thoughts on the Revision of Information Technology Curriculum Standards in Senior High School

LI Feng , LIU Ruixue & REN Youqun

(School of Open Learning and Education , Faculty of Education , East China Normal University , Shanghai 200062 , China ; Department of Education Information Technology , East China Normal University , Shanghai 200062 , China ; Institute of Curriculum and Instruction , East China Normal University , Shanghai 200062 , China)

**Abstract :** Over the past five years , the enhancement of students' learning , the maturation of digital settings and increasingly intense of the international competition have put forward new challenges to the information technology education in high school. China's Ministry of Education initiated a round of revisions of the information technology curriculum standards of high school in 2014 , establishing core competencies , analyzing big ideas of disciplines , and reconstructing content standards and modules of information technology courses in high school. Based on the revisions of information technology curriculum standard of high school , this paper further explains the relation between the core competencies and key skills , analyzes the embodiment of the core competencies and key skills in information technology curriculum standard , and provides suggestions about conditions , segmentation and experimental settings which may face educators when implementing the curriculum standards.

**Key words :** information technology curriculum standards ; core competencies ; key skills ; question thinking

( 责任校对 杨秀秀)