

发展关键能力 提升数字素养与技能

——《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的内容设计与实施建议

李 锋¹, 李冬梅², 魏雄鹰³, 朱 莎⁴

(1. 华东师范大学 教育学部, 上海 200062; 2. 北京大学 附属中学, 北京 100190;

3. 浙江省教育厅 教研室, 浙江 杭州 310012; 4. 华中师范大学 国家数字化学习工程技术研究中心, 湖北 武汉 430079)

摘要:《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》凸显了发展学生关键能力、提升学生数字素养与技能的核心任务。其在内容设计与实施建议方面体现了如下特点:围绕数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能六条逻辑主线设计了义务教育全学段内容,优化了课程内容结构;强调了数字化学习特点,通过数字化平台、工具和资源,运用线上实验、模拟、仿真等方式引导学生开展自主学习、合作学习;研制出义务教育信息科技课程学业质量标准,以此指导考试评价,强调运用新技术加强过程性评价,体现了“教—学—评”一致性;注重信息科技课程实验室建设,倡导学生“做中学”“用中学”和“创中学”,促进核心素养培养的落实。

关键词:课程内容设计;教学实施方法;学习评价分析;实验室建设

中图分类号:G622.3 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-8129(2022)04-0055-08

作者简介:李锋,教育学博士,华东师范大学教育学部副教授;李冬梅,北京大学附属中学特级教师;魏雄鹰,浙江省教育厅教研室高级教师;朱莎,工学博士,华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心讲师。

一、义务教育信息科技课程内容设计

互联网、大数据、人工智能等新技术的快速发展与广泛应用,催生出一个全新的数字化生存环境。它在改变人们行为方式的同时,也改变着人们的思维方式,这也赋予了信息科技课程新内涵^[1]。新颁布的《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》面向数字时代经济、社会和文化发展要求,吸纳了国内外信息科技前沿成果,从信息科技实践应用出发,帮助学生理解信息科技基本概念和基本原理,提升学生知识迁移能力和学科思维水平,体现了“科”与“技”并重的特征^[2]。

(一)《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的内容结构

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的课程内容围绕信息意识、计算思维、数

字化学习创新、信息社会责任等核心素养,以数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能为课程逻辑主线,按照义务教育阶段学生认知发展规律进行组织与安排,体现出循序渐进和螺旋式发展的特征。其中:小学低年级阶段注重加强学生生活体验;小学中高年级阶段注重引导学生初步学习基本概念和基本原理,并体验其应用;初中阶段注重深化原理认识,帮助学生探索利用信息科技手段解决问题的过程和方法。课程内容由两部分组成:一是模块内容;二是跨学科主题。课程内容结构,具体如图1所示。

义务教育信息科技课程设置采用九年一贯制,按“六三”学制或“五四”学制安排。“六三学制”划分为四个学段:第一个学段包括“信息交流与分享”“信息隐私与安全”模块内容和“数字设备体验”跨学科主题;第二个学段包括

“在线学习与生活”“数据与编码”模块内容和“数据编码探秘”跨学科主题；第三个学段包括“身边的算法”“过程与控制”模块内容和“小型系统模拟”跨学科主题；第四个学段包括“互联网应用与创新”“物联网实践与探索”“人工智

能与智慧社会”模块内容和“互联智能设计”跨学科主题。“五四”学制的课程内容可以按照学段目标，在一至五年级中覆盖“六三”学制相对应的课程内容，在六至九年级中合理安排“六三”学制的其余课程内容。



图 1 义务教育信息科技课程内容结构

(二)《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的内容要求

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》各模块内容和跨学科主题,都是在优化课程结构设置、遵循学生认知发展规律、结合学生生活经验的基础上安排、确立和组织的,旨在通过学习活动促进学生数字素养与技能的提升。每学段的具体课程内容要求如下:

第一学段是面向小学一至二年级学生的课程内容。“信息交流与分享”模块内容旨在引导学生养成使用数字设备的好习惯^[3]。通过对本模块内容的学习,学生要能做到:在日常学习与生活中,借助数字设备与数字资源完成简单的交流活动以及辅助学习的任务,提升效率;在成人帮助下,通过数字设备交流、分享个人感受,发表想法,初步培养学生学习和使用信息科技的兴趣;在信息交流与分享的过程中知道基本的礼仪与规范,能健康、文明地使用数字设备。“信息隐私与安全”模块内容旨在强调学生要有在纷繁复杂信息环境中保护个人隐私、安全使用数字设备的意识。通过对本模块内容的学习,学生要能了解保护信息隐私与信息安全常识,初步体验运用信息科技手段妥善保管个人信息的优势,认识到保护信息隐

私与安全的重要性;能在日常学习与生活中健康、安全地使用数字设备,逐步形成安全、负责任地使用信息科技的态度和价值观。本学段的“数字设备体验”跨学科主题,设计的活动主要包括“向伙伴推荐数字设备”“用符号表达感情”“信息管理小助手”“信息安全小卫士”等内容,通过综合运用信息科技、语文、数学、道德与法治等课程知识开展主题活动,提升学生信息意识和数字化学习与创新的能力。

第二学段是面向小学三至四年级学生的课程内容。“在线学习与生活”模块内容旨在对学生利用在线方式解决学习与生活中简单问题能力的培养。通过对本模块内容的学习,学生要能做到:认识在线社会存在的意义与积极影响,对在线社会所产生的伦理规范、行为准则、道德观念和价值取向有初步了解,进一步树立正确的安全观。“数据与编码”模块内容旨在强调数据在信息社会中的重要作用。通过对本模块内容的学习,学生要能做到:分析一些简单问题的数据来源,并能应用数据解决简单的信息问题;掌握数据编码的基础知识,根据需要运用不同的编码表达信息,认识数据编码的价值与意义;关注数据安全,在社会认同的信息伦理道德规范下开展活动。本

学段的“数据编码探秘”跨学科主题,设计的活动主要包括“在线学习小能手”“自我管理小管家”“用数据讲故事”“用编码描述秩序”等内容,通过综合运用信息技术、数学、科学、语文等课程知识,帮助学生掌握在线学习的基本方法与策略,体会数据与编码在真实情境中的应用,进一步理解编码对世界秩序的影响。

第三学段是面向五至六年级学生的课程内容。“身边的算法”模块内容旨在强调运用计算思维解决问题的独特价值。通过学习本模块内容,学生要能做到:了解一些常用算法的描述风格与方式,理解算法执行的流程;能利用自然语言、流程图等方式,描述求解简单问题的算法,并对算法的正确性与执行效率进行讨论和辨析。“过程与控制”模块学习内容旨在帮助学生认识过程与控制广泛存在于日常生活中,并了解其中的反馈、环路、优化等概念,针对简单的过程与控制系统,能通过编程进行验证。本学段的“小型系统模拟”跨学科主题,设计的活动主要包括“游戏博弈中的策略”“解密玩具汉诺塔”“小型开关系统”“小型扩音系统”等内容,通过综合运用信息技术、数学、科学等课程知识开展模拟小型系统活动,提升学生在运用系统的过程中发现问题、解决问题的能力。

第四学段是面向七至九年级学生的课程内容。“互联网应用与创新”模块内容旨在反映网络对人们学习、生活和未来发展所带来的影响,引导学生加深对互联网及相关新技术本质的认识。通过学习本模块内容,学生要初步具备利用互联网基础设施和算法解决学习和生活中简单问题的能力,增强自觉维护网络安全与秩序的意识 and 责任感,提升数据安全意识。“物联网实践与探索”模块内容旨在强调学生要能初步理解万物互联给人类信息社会带来的影响、机遇和挑战,认识物联网是连接物理世界与数字世界的纽带和媒介,能将基本物联网设备与平台作为进一步学习和探究信息技术以及其他课程知识的有效途径。“人工

智能与智慧社会”模块内容旨在分析人工智能技术对社会各领域的影响,提高学生与人工智能技术“打交道”的能力。通过学习本模块内容,学生要能认识和感受人工智能的魅力,知道人工智能发展必须遵循的伦理道德规范,也能认识到在智慧社会这一新型社会形态下人们面临的新机遇与新挑战。本学段的“互联智能设计”跨学科主题,设计的活动主要包括“向世界介绍我的学校”“无人机互联表演”“在线数字气象站”“人工智能预测出行”“未来智能场景畅想”等内容,通过综合运用信息技术、数学、物理、化学、生物等课程知识,引导学生进行跨学科学习,以形成综合思维与创新意识,并能将所学知识迁移到其他更多相似的应用场景中。

二、《义务教育信息技术课程标准(2022年版)》的教学建议

新颁布的《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》不仅首次推出了信息技术课程标准,还将信息技术及其所占课时从综合实践活动课程中独立出来,由此看出国家对信息技术课程非常重视。这对一线教师不仅是激励,还是鞭策和责任。信息技术课程不仅注重“技”,也强调了“科”。因此,在课程实施中,教师要跳出以往过于注重“讲操作”的窠臼,落实基于核心素养构建课程形态、依据课程标准规划教学、针对课堂动态提供和生成课程资源的信息科技教育。

(一)基于核心素养,构建课程形态,突出学生主体性

教师在信息技术课程教学过程中,要深入研究信息技术课程要培养的核心素养,研究各个素养的特征、具体表现,以及形成(或养成)的客观规律,明确各素养培养的路径和方法,在此基础上,围绕落实核心素养构建课程形态,突出学生主体性。

教师要重视培养学生的计算思维。计算思维是个体运用于计算机科学领域的重要思

想方法,在问题解决过程中涉及了抽象、分解、建模、算法设计等思维活动^[2]。一个人有没有计算思维要看他在问题解决过程中能不能进行抽象、分解、建模、算法设计等思维活动。因此,教师落实计算思维的培养路径就是要让学生亲历问题解决的全过程。课程形态中要有真问题,还要有真问题解决的全过程。教师要重视培养学生的信息意识。信息意识是指个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力。具体而言,寻找、分析问题需要感知信息,解决问题需要评估数据来源并辨别、判断数据的可靠性、时效性以及价值。所以,信息意识体现在解决问题的每个环节中。

仔细研究《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》不难发现,数字化学习与创新、信息社会责任的培养路径与方法,也都渗透在解决问题的各个环节中。由此,义务教育信息科技的课程形态要定位在让学生经历用学科方法解决问题的全过程上。思维从无到有,到内化,再到判断力的提升,都不是一朝一夕所能完成的,需要个体由浅入深不断亲历问题解决的全过程才能实现。这样的课程形态只能是以学生的“学”为中心。教师首先要在头脑中清晰地勾画出信息科技课程的整体轮廓,然后支持和引导学生基于学科知识原理,运用学科方法解决一个个真实情境中的问题。每一个问题的解决过程既是一次实践性学习的过程,也是促进核心素养提升的过程。

(二)依据课程标准内容,整体规划课程,创新学习方式

教师在信息科技课程教学过程中,要以课程形态为核心,将课程设计为若干个基于真实情境需要解决的问题项目,将信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等素养目标依据课程标准要求系统规划到每个项目活动中,以体现核心素养发展的全面性和阶梯性^[4]。教师要明确每个项目活动对促进核心素养发展的功能和价值,系统研读课程标准,全面理解和梳理课程标准的内容及要求,本着

由易到难、螺旋式上升的原则,将课程标准的内容及要求有机整合在各个项目活动中。

首先,在问题情境选择上,教师除了注意学习的难度要与不同学段学生的认知水平相匹配,学习的内容要与学生数字生活经验、现实社会信息科技应用场景相关联,还要注意反映技术更新和迭代迅速的特点,体现我国最新的信息科技成果,引导学生认识自主创新的重要性。

其次,在问题解决过程中,教师要注重用科学原理指导实践应用,强化学生信息科技学习的认知基础,引导学生重视对基本概念和基本原理的学习。教师要积极探索“场景分析—原理认知—应用迁移”的教学模式,即从生活中的信息科技场景入手,引导学生发现问题、提出问题,在已有知识基础上分析、探究现象的机理,学习、理解相应科学原理,尝试用所掌握的原理解释相关现象、解决相关问题。

最后,在学习方式上,教师要注重把握数字化学习特点,合理利用数字化平台、工具和资源,运用线上实验、模拟、仿真等方式,引导学生开展自主学习、合作学习。教师还要注重发挥数字化学习跨时间、跨地域、随时随地等的优势,满足学生个性化学习需求,指导学生结合自身实际合理规划和管理学习,帮助学生学会学习。

(三)针对课堂动态生成,提供学习资源,支持自主学习需求

在基于问题解决的课程形态中,学生应该成为真正的学习主体。如果学生的主观能动性得到了充分调动,相应地,他们的好奇心、想象力也能得到激发,并不断增强,在学习过程中会动态生成许多问题和想法。这些问题和想法,有的需要教师在课堂教学中及时给予指导,有的成为学生个性化学习的支撑。教师需要为每个项目活动准备充分的学习资源,如问题解决过程中可能碰到的相关知识,或者可能用到的相关工具以及相关素材等,以支撑学生的多元化学习需求。

(四)适应信息社会发展需要,适时优化教学内容,培养终身学习能力

信息科技发展日新月异,广泛而深刻地改变着社会生产、生活和学习的面貌。为使义务教育信息科技课程紧跟信息科技发展的步伐,教师要及时了解信息科技发展的前沿问题和成果,适时更新和优化教学内容,在教学中体现当代信息技术的发展成就。同时,教师要根据课程内容需要不断变革和丰富教学方法,促进学生核心素养的提高。为适应信息社会的迅速发展,教师要不断提升自身终身学习的能力,同时在教学中培养和提高学生在信息社会中终身学习的能力。

三、《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的学习评价分析

新颁布的《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》强调要改进教学评价,以评价促进核心素养的落实,明确提出要强化素养导向的多元评价,以评促教、以评促学,保证“教—学—评”一致性^[2]。因此,信息科技课程的教学评价应以课程目标、学业质量标准、学业要求为基本依据,将过程性评价与终结性评价相结合,全面考查学生的学习状况。

(一)理解学业质量标准,明确评价目标

学业质量是学生在完成课程阶段性学习后的学业成就表现,反映着核心素养培养的要求。学业质量标准是以核心素养为主要维度,结合课程内容,对学生学业成就具体表现特征进行的整体刻画。义务教育信息科技课程学业质量标准是在每个学段的学习结束后,对学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等方面应达到的学业成就及表现特征进行的总体描述,是学生学业评价的主要依据。

各学段的学业质量标准,是根据学段目标和学段教学内容制定的。学段之间的学业质量标准,是依据情境和任务的复杂度、学生认知规律、学习内容等循序渐进、逐级加深的。

例如:第一学段的学业质量要求是“在日常学习与生活场景中,能在教师指导下,健康、安全地利用常见数字设备获取学习资源”;第二学段的要求是“能根据具体的应用场景,从问题的情境、数据的来源以及内容表达的目的,判断数据的合理性和可靠性”“能利用在线方式获取学习资源,使用数字化工具组织数据……”^[2]。由此可见,两个学段的要求有着明显的程度递进。

(二)运用新技术开展过程性评价,体现“教—学—评”一致性

评价的旨在引导教学顺应时代发展、技术创新和社会变革,推进教与学方式改革,发展学生核心素养。信息科技课程的实践性很强,学生的学习经历与实践能力是评价的重要一环。因此,教师要充分发挥信息科技课程的特点,全方位收集学生过程性学习数据,全面而客观地开展过程性评价,使“教—学—评”深度融合。在开展过程性评价时,教师要把握两点原则与策略。

第一,创设真实的学习项目,客观记录学生表现。素养是在长期学习过程中逐渐形成的。信息科技在生活中的应用非常广泛,学生的信息科技核心素养是随着学习和生活经历不断丰富而逐渐发展的。在教学过程中,教师要引导学生发现学习和生活中的真实项目,客观记录学生在学习过程中的能力表现、思维过程、情感态度等状况,多途径收集学生课程目标的达成度、课程内容的学习质量等数据,这有助于全面评估学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等方面的发展水平,从而把握学生核心素养的整体发展情况。

第二,采用多元评价方式,将过程性评价贯穿于整个学习过程中。教学是教师有目的、有计划、有组织地引导学生学习和活动的过程,而评价则是依据课程和教学的要求,对教学效果达成度进行判断的过程。合理运用评价手段,不仅能提高教学效果,更能培养学生

的自主探究、合作协同等能力。在教学过程中,教师要及时根据课堂教学进展情况,使用观察、提问、记录等方式,对学生的价值观念、学习态度、活动行为、交流合作、技能掌握等状况作出评判,实时反馈学生学习目标的达成情况,调整教学进度,优化教学流程,提高教学活动的有效性。

学生可以在完成电子作品创作、仿真实验、系统搭建、数据分析及实验报告等形式多样的作业后,带着这些“作品”参与自评和他评相结合的评价活动。在评价过程中,师生之间、生生之间相互交流、相互学习,实现共同进步。学校要营造开放、宽松的评价氛围,甚至可以邀请家长、社会机构来参与评价,充分体现学生主体地位,全面关注学生成长。

(三)实施素养导向的学业水平测评,凸显评价育人理念

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》中明确指出,信息科技课程学业水平考试是依据课程内容和学业质量标准,对学生学完本课程后课程目标达成度进行的省级考试^[2]。实施信息科技课程学业水平测评时,教师要坚持基本知识考核与实践应用考核相结合的原则,关注信息科技知识和技能在生产、学习、生活等方面的广泛应用,综合运用纸笔测试、上机实践、作品创作等多种评价方式,开展对学生知识技能掌握程度、问题解决能力、信息社会价值观和责任感的全面评价。

在进行学业水平考试命题时,要坚持素养立意,强化育人导向。首先,教师要根据评价目标和内容,以核心素养的学段特征为导向,创设真实的评价情境,根据学生在真实(或拟真)问题情境中完成评价任务的一系列表现,对学生的核心素养进行评定。其次,教师要严格依照课标要求来命题,坚持教考一致原则,依据学业质量标准,确定考试难度,科学命制题目,注重任务情境创设且使测试任务与课程内容密切关联。最后,教师还要重视对学生进行网络道德、科技伦理、信息安全等社会责任

感与价值观方面的考核。

四、《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的实验环境建设

新颁布的《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》倡导创设以学习者为中心的学习环境,满足学生多样化学习需求,并且明确指出,要重视建设支持信息科技教学实验环境的实验室,引入多元化数字资源,满足场景分析、原理探索、应用迁移等教学需要,支持学生个性化学习^[2]。为贯彻落实素养导向的信息科技课程标准,中小学校应灵活布局信息科技课程实验室的空间,综合配置网络环境及软硬件设施,支持开展跨学科实践项目,鼓励学生在“做中学”“用中学”“创中学”,引导学生在实践运用中提升数字素养与技能。

(一)信息科技实验室建设的重要意义

义务教育信息科技课程的“实践性”决定了课程实施必须为学生提供支撑其进行探究性学习的实践空间,这就要求中小学校要建设适应教学需要的信息科技实验室。尽管我国中小学校普遍建设有计算机教室,但是这种计算机教室主要沿用大班授课方式,缺少活动空间,制约了探究性学习活动的开展,且缺少计算机之外的其他信息科技设备与资源,难以满足信息科技课程标准的要求。因此,为促进信息科技课程的有效实施,提升学生的数字素养与技能,我国中小学校必须重视信息科技实验室建设。

第一,从课程理念来看,义务教育信息科技课程提倡真实性学习,即从信息科技实践应用出发,以真实问题或项目作为驱动,鼓励学生“做中学”“用中学”“创中学”。因此,为贯彻落实真实性学习理念,中小学校务必高度重视实验室建设,通过引入多元化数字资源,创设真实的数字化学习情境,让学生经历真实的问题解决过程,提高学生学习参与度,推进数字化环境下以学生为主体的真实性学习走向深入,创建信息科技与青少年成长相得益彰的生

态环境。

第二,从课程内容来看,义务教育信息科技课程围绕六条逻辑主线安排了丰富的实验内容,要求学生运用线上实验、模拟、仿真等方式,开展自主学习、合作学习,在信息科技实践运用中掌握基本概念和基本原理。为了更好地促进课程教学目标的实现,中小学校应高度重视信息科技实验室的建设,着力为学生提供应用便捷、资源丰富、内容可靠、环境安全的数字化学习环境^[5],支持学生利用数字化平台、工具和资源开展综合实践活动。

第三,从教学实施来看,义务教育信息科技课程教学强调为学生创设自主、合作、探究性的学习情境和知、情、意、行融合发展的成长环境。信息科技课程实验室能够满足学生基于真实项目开展实践探究活动的需求,有助于教师引导学生经历应用学科方法解决问题的全过程,有利于学生知识体系的建构,以及知识迁移能力、问题解决能力与实践创新能力的提升。

第四,从学业评价来看,义务教育信息科技课程强调促进学生数字素养与技能的提升,这就要求中小学校必须变革传统的学业评价方式,引入多元化的评价方式,对学生的数字素养与技能进行全方位考查。信息科技实验室能够支持实践探究、作品创作、电子档案袋的建立等不同形式的评价方式,还可以帮助教师搜集和记录学生学习的全过程数据。这有助于实现对学生学习的全面客观评价,从而帮助教师优化教学流程,不断提升教学质量。

(二)信息科技课程实验室的基本条件

建设信息科技课程实验室不仅要考虑信息科技课程教学所需的数字化平台、工具、资源等教育基础设施,还要考虑将其打造成学生开展综合性实践活动的场所。这样,既能满足基本教学需求,又能开展综合性实践活动。具体而言,信息科技课程实验室需要具备以下基本条件:

1. 灵活布局的物理空间

中小学校要努力打造环境宜人、空间开

阔、布局灵活的实验室。为满足信息科技课程实践活动的开展,实验室要设置相对独立的情境体验空间、项目创造空间、汇报展示空间、讲授讨论空间等,促进学生交流、讨论,帮助学生高效开展探究性学习和合作学习。例如:某学校以课程实施教学空间为主,兼顾开放式学习空间,设计了可重构的信息科技实验室,其中包含信息科技课程教学资源、多功能组合柜、可移动的教师演示台、可移动的学生实验桌椅等。该实验室的独特之处在于,可根据教学组织形式调整桌椅布局,灵活变动教学空间,还可根据教学内容灵活布置教学环境、资源和设备。

2. 综合配置网络环境及硬件设施

中小学校要努力建立无线、有线全覆盖的数字化网络环境,建设具有开源软硬件、能够集成多样化技术的实验室。在条件允许的情况下,信息科技课程实验室可配置实验中常用的传感器、动力装置等辅助设备,扩大实验室的功能。例如:某学校的“AI+梦想空间·人工智能实验室”,包含了机器人、无人机、3D打印、无人驾驶、智能体验等多个分区,配置人形表演机器人、编程无人机、VR视频车、可编程机械臂、自平衡小车等智能设备,旨在通过技术赋能促进学生提出问题、研究问题、解决问题、动手制作等综合能力的提升。信息科技实验室的软硬件设施可根据各地区的实际条件进行合理配置,着重考虑兼容性、可拓展性,合理规划实验室各场地功能与所占区域等,支持实验室持续性的资源升级和替换。

3. 支持开展跨学科实践项目

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》设立了跨学科主题学习内容,要求加强学科间的相互联系,推动课程综合化实施,强化实践性要求。因此,信息科技课程实验室要能支持跨学科实践项目的设计与开展,有效实现与其他学科或社团活动的整合。中小学校可以根据本土特色,结合实验室设备配置情况,设计符合学生发展的项目,吸引学生走进实验

室,开展有分工、有协作的跨学科学习。例如:某学校将信息科技课程与学校艺术类课程相结合,在“AI+梦想空间·人工智能实验室”中,通过开展可视化编程、3D建模打印、智能化创意搭建等小组学习活动,指导学生设计制作冬奥主题作品,让学生在动手实践中感受智能技术的魅力,培养学生的逻辑思维能力和创造力。

参考文献:

- [1] 任友群,李锋,王吉庆. 面向核心素养的信息技术课程设计与开发[J]. 课程·教材·教法,2016(7):56-61,9.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育信息科技课程标准(2022年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3] 熊璋. 加强青少年信息素养教育的重要意义[J]. 国家治理,2016(3):41-45.
- [4] 李冬梅,夏燕萍. 面向新版课标的高中信息技术教学创新与实践[J]. 中国信息技术教育,2018(Z3):6-11.
- [5] 黄荣怀. 信息技术新课标与科技创新教育实验室建设[EB/OL]. (2018-12-21)[2022-04-21]. <https://mp.weixin.qq.com/s/4a9manLYsk2oqAQLzhTIdw>.

Developing Key Competencies and Improving Digital Literacy and Skills: Content Design of *Information Science and Technology Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition)* and Suggestions for Its Implementation

LI Feng¹, LI Dongmei², WEI Xiongying³, ZHU Sha⁴

(1. Faculty of Education, East China Normal University, Shanghai 200026, China;

2. The Affiliated High School of Peking University, Beijing 100091, China;

3. Teaching & Research Institute of Zhejiang Education Department, Hangzhou, 310012, China;

4. National Engineering Research Center for E-Learning, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: *Information Technology Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition)* highlights the core mission of developing students' key abilities and improving their digital literacy and skills. Its content design and implementation suggestions have the following characteristics. The content is designed around the six logical cues: data, algorithm, network, information processing, information security and artificial intelligence, so that the knowledge structure of this course is upgraded. It emphasized the characteristics of digital learning, and guides students' self-directed learning and cooperative learning with the aid of online learning platforms, tools and resources to carry out online experiments, simulations, and virtual leaning. Through constructing the academic quality standards, emphasizing the use of new technology to strengthen the process evaluation, the standards keep the consistency of teaching, learning and evaluation. In the curriculum implementation, the standards highlight the importance of laboratory construction to conduct learning by doing, learning by using and learning by creating, so as to promote the development of students' key competencies.

Key words: curriculum content design; teaching methods; learning evaluation; laboratory construction

责任编辑 邱香华