

# 中小学数字素养教育的动因、目标与路径

## ——加拿大的改革探索与发展经验

王远, 陈时见

(西南大学 教育学部, 重庆 北碚 400715)

**摘要:** 数字技术不仅驱动了加拿大社会经济结构的变革, 也推动了中小学数字素养教育的发展。加拿大中小学数字素养教育发展的动力源于数字经济发展对数字人才的需要、社会公平发展对跨越数字鸿沟的诉求以及数字化教育形态变革对数字化学习能力的要求。加拿大中小学数字素养教育以培养学生掌握基础数字知识与技能为基础能力目标, 以培养胜任全球竞争的数字人才为高阶能力目标, 以建构数字社会的公共理性为社会价值目标。在实现路径上, 加拿大通过强化政策支持优化数字素养教育的实施环境, 通过完善课程建设保障数字素养教育活动有效落实, 通过加强师资培养确保教师具备数字教学胜任力, 以此推动中小学数字素养教育的持续发展。

**关键词:** 数字素养; 数字人才; 数字化学习; 中小学; 加拿大

**中图分类号:** G57 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-8129(2023)03-0033-11

**作者简介:** 王远, 西南大学教育学部博士生; 陈时见, 教育学博士, 西南大学教育学部教授, 博士生导师。

数字技术正系统性地改变社会生产与生活的样态。数字浪潮已经引起教育领域对数字社会变革以及这种变革推动的基础教育数字转型的极大关注。当数字化的社会经济生活形态已经成为人们的普遍选择和不可逆转的文明建设范式, 那么学校教育就必须积极面对社会变革所带来的挑战, 及时回应时代要求。数字化社会的发展对中小学教育提出了全新而富有挑战性的要求: 不仅在学习形态上实现智能化、数字化转型, 更要把培养学生数字化生存的基本能力作为重要的育人目标之一, 发展数字素养教育。数字社会对个体社会化的新要求 and 个体数字化生存与发展的需要, 共同形成了数字素养教育发展的内生驱动力。

加拿大中小学数字素养教育肇始于1994年加拿大工业部(Industry Canada)推动的《加拿大信息高速公路: 建设加拿大的信息通信基础设施》(*The Canadian Information Highway: Building Canada's Information and Communications Infrastructure*)政策及相关

措施。在信息基础设施建设的浪潮下, 加拿大各省也积极推进教育的网络信息化建设, 重视把信息通信技术应用能力的培养融入中小学教育。21世纪以来, 进阶发展的数字技术进一步深刻影响了社会经济生活, 劳动力市场对数字人才的需求进一步对中小学教育形成了庞大的外部性压力。为推进数字人才培养管道的建立, 加拿大各省和地区逐步将培养学生的数字素养作为学校教育的核心内容之一, 并以多样化的形式实现数字素养教育的课程化发展。厘清加拿大数字素养教育发展的内在动因、目标及路径, 以为我国探索数字素养教育实践规律、促进数字素养教育发展提供借鉴。

### 一、中小学数字素养教育的发展动因

数字技术的连锁式涌现、突破性发展和快速普及应用是推动全球社会生产与生活方式变革的驱动力。培养数字人才以应对经济发展方式的系统性变革、跨越数字鸿沟以回应社会公平发展的需要、支持数字化学习以应对加

拿大对教育形态的革命性转向,是加拿大中小学数字素养教育发展的三大动因。

### (一) 应对经济发展对数字人才的迫切需求

当今,全球化不断推进,国际竞争日益激烈,数字技术重塑了竞争模式,也引发了政治和经济格局的变化以及技术和商业模式的创新。以智能化、网络化、数字化为核心的新一轮工业革命,是影响未来全球经济增长的重要动能和影响国际产业竞争格局的主要因素<sup>[1]</sup>。加拿大信息通信技术委员会(Information and Communications Technology Council)在《下一轮人才浪潮:引领数字化转型》(*The Next Talent Wave: Navigating the Digital Shift*)中指出,以往的工业革命与其说是产业领域的革命,不如说是产业领域的升级进化,它们以“净积极变化”(Net Positive Change)为特征,具体表征为:以往每一次因生产力提高而导致的劳动就业损失,大部分会被新产业创造的就业机会以及产业升级后改善的就业机会所抵消,从而促进劳动生产条件和社会生活水平整体提高。然而,“第四次工业革命”可能是真正的颠覆性变革。在没有政府、产业界、教育界的超前干预下,社会系统可能难以以足够快的速度,帮助因自动化、智能化等数字技术应用而被淘汰的工人把握新的就业机会而使自身重新归于平衡<sup>[2]</sup>。社会生产变革对教育提出了不同于以往的颠覆性要求——教育的反应速度必须与影响社会生产范式转换的技术变革速度相匹配。经济发展方式的系统性变革对数字人才培养提出了要求,稳定的人才供给是支撑数字经济快速增长的关键。加拿大信息通信技术委员会主张,应在基础教育阶段重视中小学数字素养教育。联邦政府应通过与各省教育部门、行业协商制定带有教案材料的国家课程,促进计算机科学纳入 K-12 课程。此外,行业、学校管理部门和政府应加大资源投入和政策支持,增加教师专业发展机会,在中小学招聘具有 STEM 学科背景或具备一定数字技能的教师<sup>[2]</sup>。

### (二) 满足数字社会发展的公平需要

数字技术的普及和广泛应用,客观上让信息获取变得更加便捷。数字技术工具和应用成本大大降低,这在很大程度上弥合了阿特维尔(Paul Attewell)所说的“第一道数字鸿沟”和“第二道数字鸿沟”<sup>[3]</sup>。所谓“第一道数字鸿沟”,是指“个人电脑及互联网拥有者与未拥有者之间的人口统计学群体差异”,即“接入沟”。“第二道数字鸿沟”则是指数字技术扩散后,用户在数字工具的使用程度、数字技术的应用水平、数字资源的选择倾向等方面存在的结构性差异,即“使用沟”。换言之,具备同样的接入条件,不等同于大家会以无差别的程度、方式、习惯、兴趣使用数字技术。数字经济发展背景下,数字鸿沟已超越互联网和计算机技术的普及和应用的差异。如今,数字鸿沟的内涵已发展为关乎个体为实现数字化生存与发展所具备的知识、实践能力等方面的差异<sup>[4]</sup>。数字化背景下的知识获取与能力提升的差别,似乎已经成为数字鸿沟的新样态,成为“第三道数字鸿沟”,即“知识沟”。

作为信息化技术设施建设的先发国家,加拿大在数字社会转型过程中,依然面临各种数字鸿沟问题。例如加拿大原住民因地理位置偏远、社会经济封闭以及基础设施发展滞后等原因,与其他族群之间存在显著的分化发展问题。原住民社区尚未跨越“接入沟”与“使用沟”,成为一座被排斥在数字社会之外的孤岛。玛丽安·布雷丁(Marian Bredin)指出,第一民族(First Nation)<sup>①</sup>是亟须提升数字素养、适应数字化生活的边缘群体,但困境在于,他们既是最需要数字文化知识的群体,同时又是在数字生产和消费领域参与度与购买力最低的群体<sup>[5]</sup>。卡拉·布里森·博伊文(Kara Brisson-Boivin)博士指出,加拿大数字社会发展速度越来越快,特别是从 2019 年新型冠状病毒大流行开始,加拿大的教育、医疗保健、社会服务、食品供应、金融等社会体系都不得不改变其运作模式,应用更多数字技术,通过网络平台提供服务。即使是像紧急避难所和社区中心这样

① “第一民族”指的是在现今加拿大境内的北美洲原住民及其子孙,不包括因纽特人和梅提斯人。

的一线组织,也需将更多的资源投入于组建网络化的服务支持体系。这些变化加剧了数字鸿沟带来的社会问题,给没有互联网接入的群体带来了社会生存方面的挑战<sup>[6]</sup>。“第三道鸿沟”表征为数字素养的差异以及因此而导致的在数字社会参与、劳动力市场竞争等方面的社会不公。如今,社会公共活动大都是通过移动互联网等数字媒介进行的,因此“离线”群体无法有效参与加拿大的政治、文化、社会等领域的公共生活,这些数字边缘群体的诉求也就更无法为主流社会所认知和接受。此外,技术进步也正在改变社会对劳动力的技能要求,数字技术正在使更多的工作任务自动化,各行业开始深度依赖数字技术。在转向这种新经济范式的过程中,劳动力具备数字素养已被确定为必要条件<sup>[7]</sup>。

数字素养已成为劳动力市场竞争的关键要素,因此,实施数字素养教育是关乎个体社会化和社会公平正义的必要举措。从数字素养教育促进个体社会化发展的角度看,通过小学和中学的正规教育以及通过自学和社交互动等非正式教育途径学习到的数字技能,既是奠定个体未来通过高等教育、职业培训实现专业化发展的基础,也是促进个体具备在数字社会中实现终身学习的能力的前提条件。从数字素养教育促进社会公平正义的角度看,发展数字素养教育将为所有加拿大人带来巨大的经济和社会效益,同时也将为个人带来更多的学习、就业和多元化发展的机会。数字素养教育可以为转型发展的社会跨越数字鸿沟提供支持,缩小公民之间在经济、社会、文化等领域的差距,尤其是缩小边缘群体如原住民、移民、少数族裔族群化社区等融入加拿大数字化社会生活的距离。

### (三)适应数字化学习转型的教育变革

数字技术已成为教育不可分割的组成部分,并且正在改变当今学校教育形态。教育形态变革内生两重递进式的发展诉求。

其一是实现数字化学习环境的建构。加拿大 21 世纪学习与创新组织(Canadians for 21st Century Learning and Innovation, C21 Canada)强调,数字化学习环境是 21 世纪学习

模式建构的先决条件。学校等教育主体必须能够为学生提供个性化的学习体验条件,而数字技术使之成为可能。在线学习、混合学习和虚拟学校为学习者提供了多样化的自主学习空间,增加了教育者、学习者的多边交流与协作,同时也缩小了加拿大城市地区的学生与农村和偏远地区学生在学习资源与学习机会方面的差距<sup>[8]</sup>。加拿大中小学校正在利用数字技术的进步,推进学校教育数字化转型,释放学生运用数字方式实现深度学习的潜力。新型冠状病毒大流行促使加拿大大学校加速采用数字化教育手段,也迫使不熟悉数字教育系统的学生和教育工作者,加速从传统的课堂学习过渡到数字化学习,同时还验证了在线学习、混合学习等数字化学习模式可大规模应用到基础教育的最前沿<sup>[9]</sup>。

其二是有效应用数字技术促进学生的学习。加拿大教育家迈克尔·富兰(Michael Fullan)指出:“科技如果不配合有效的教学方法,那么它就不能帮我们走得更远。数字工具和数字资源能以超乎想象的方式扩展并加速学习。但是如果‘教师教、学生学’这种传统教学模式没有改变,科技上的投资就只能为知识传授和基础技能的操练披上娱乐的外衣。”<sup>[10]</sup>数字化学习是应对学校教育形态变革的必由路径,它要求:从专注于课程知识内容和一刀切的教学模式转向强调学习过程,让学生“学会如何学习”;从教师是信息和知识的来源,转为促进、指导和激活学生学习的角色;从教师作为学生学习的唯一主管,转向教师引导学生自主掌握学习;从呆板的、缺乏技术支持的课堂教学模式,转向技术赋能并能延伸到课堂之外的混合学习模式;从专业发展口径单一的教师,转向运用数字技术与资源,实现自主、协作发展的终身学习型教师。教育自身的这些结构性变革,要求无论是教师还是学生都要具备较高的数字素养。中小学数字素养教育在数字技术的推动下,已成为教育变革的重要领域。

## 二、中小学数字素养教育的主要目标

加拿大中小学数字素养教育的目标是让

加拿大人具备充分参与全球数字社会所需的知识与能力。掌握数字知识与技能,是加拿大中小学数字素养教育的基础素养目标,同时也是学生适应数字化学习,进一步发展高阶能力的要求。培养竞争型数字人才是加拿大数字素养教育的高阶能力目标。而出于规约数字社会行为与维护数字社会正义价值的需要,建构数字社会的公共理性则成为内蕴于加拿大数字素养教育的价值目标。

#### (一)基础素养目标:掌握数字知识与技能

让学生掌握基础数字知识与技能,是实现学生在数字环境下自主发展和参与社会的必经之路。基础性数字知识与技能的习得,是学生利用数字技术在快速发展的数字社会中学习、成长和发展的基础。

一方面,掌握基础数字知识与技能是加拿大中小学生学习发展其他高阶能力的必要条件。加拿大数字与媒体素养中心(Media Smarts)在《使用、理解和创造:加拿大学校的数字素养框架》(Use, Understand and Create: A Digital Literacy Framework for Canadian Schools)中指出,数字基础设施和工具的开发是数字素养教育的物质基础,数字知识和技能是支持各类数字素养发展的底层架构。学生在应用层面要具备使用数字工具和应用程序的技能,在理解层面要具有批判性理解数字媒介内容的知识和能力,在创造层面要具备与数字技术相结合的专业知识和技能<sup>[11]</sup>。从认识与能力发展角度来看,具备基础数字知识与技能是发展其他数字素养的基础。计算思维、数字媒介意识、数字化的自适应能力等高阶数字素养的形成,也是以对数字知识与技能的掌握为前提条件的。因此,促进学生掌握数字知识与技能具有基础性和必要性。

另一方面,掌握基础数字知识与技能是加拿大中小学生学习适应数字化学习环境的基本条件。数字融合正在迅速推动加拿大 K-12 教育变革,其中学习领域表现为六大方面的变化。(1)学习资源的共享。学习者与教育者可平等、便捷地获取最新资源。(2)课堂空间的拓展。数字技术实现了教学与学习活动空间由教室向校外以及虚拟空间拓展。(3)课堂活动

的互动性与参与性增强。增强现实、虚拟现实等新兴数字技术使学习形式比以往更具互动性和协作性。(4)自主学习环境的营造。数字教育资源为学生自主学习提供了内容保障,数字媒介为学生自主选择学习方式、融入学习共同体提供了支持。(5)数字教学技术的普及和应用。随着与教学相关的流程变得越来越数字化,教师的教学越来越走向基于数字技术的协作式、混合式学习。(6)教育者身份定位的转型。数字技术与教育的融合进一步推动师生形成共学式伙伴关系<sup>[12]</sup>。这意味着,教师在具备数字教学胜任力的同时,还要从师生共学的角度定位自身的角色。教师要帮助学生在数字融合的课堂中探索“自适应”学习路径,激发学生去创造新知识,培养学生掌握学习进程的能力。2021年,加拿大信息通信技术委员会在《21世纪数字技能:能力、创新和课程》(21st Century Digital Skills: Competencies, Innovations and Curriculum)中指出,让学生学会如何在数字场景中以数字思维进行学习活动至关重要。数字学习样态的转变、教育者具备数字教学胜任力以及学生掌握基础数字知识与技能是并行的目标<sup>[12]</sup>。

#### (二)高阶能力目标:造就胜任全球竞争的数字人才

培养公民的数字素养是加拿大在全球数字经济竞争中不断创造优势的关键组成部分。这一目标的实现需要培养胜任全球竞争的数字人才,因此,加拿大各省、各地区在能力目标的设定上,注重数字胜任力与全球能力相结合,即:通过增强数字胜任力提高其数字竞争力,融合全球能力提升其全球竞争力。

随着公民数字适应能力的普遍提升,社会发展对公民数字素养的要求层次进一步提高,数字素养教育的重心也由基础扫盲转向高阶能力发展。数字能力的发展更加凸显综合性竞争的特点<sup>[13]</sup>。数字胜任力显然不仅仅指如何使用设备和应用程序的能力,而是解决复杂问题所需具备的知识、技能、态度、策略等的集合<sup>[14]</sup>。例如《不列颠哥伦比亚省数字素养框架》(BC's Digital Literacy Framework)就将知识与技能的综合应用能力、问题解决能力、

创新思维能力等高阶能力作为 K-12 数字素养教育的目标。在数字知识与技能的综合应用能力方面,要求学生具备应用数字工具收集、整合、评估和使用信息的能力。在问题解决能力方面,要求学生能够运用批判性思维来规划和开展研究、管理项目、解决问题,并使用适当的数字工具和资源作出明智的决策。在创新思维能力方面,要求学生对技术概念、系统和操作有良好的理解,并形成计算思维能力,同时具备创新意识和知识建构能力,能够使用数字技术开发创新产品或生成内容成果。在数字领导与协作能力方面,要求学生能利用数字媒体和环境进行交流与合作,包括远程交流,以支持个人学习并为他人的学习作出贡献<sup>[15]</sup>。加拿大各省在注重培养学生数字胜任力的同时,还强调融入全球公民教育,以提升学生全球数字竞争力。加拿大教育部长理事会发布的“泛加拿大全球能力”(Pan-Canadian Global Competencies),倡议加拿大各省和地区教育部门将全球能力融入其各自建构的 K-12 教育学生发展能力框架。

### (三)社会价值目标:建构数字公共理性

理性是一种理智能力、道德能力以及行为方式。公共理性是公众对公共伦理领域问题的理智思考方式。罗尔斯(John Rawls)用“重叠共识”来解释公共理性,认为公共理性的作用是创造出一种“公共社会的框架”,“没有一个确定的公共世界,理性就会成为空中楼阁”<sup>[16]</sup>。理性之所以是公共的,就在于通过它,公众才能够作为平等的人进入他人的“公共世界”<sup>[17]</sup>。只有建构理性的社会关系,才能实现有效的社会组织、合理的资源分配和最大化的共识秩序。数字技术拓展了公共空间,但数字空间并非公共领域的理想范型,这集中体现于理性公开运用的限度<sup>[18]</sup>。数字空间的匿名性和虚拟性特征弱化了其作为公共领域的理性阈值,从而引发数字霸凌、隐私安全、虚假信息、网络诈骗等问题。因此,加拿大中小学数字素养教育将构建和强化数字社会的公共理性作为目标,是规约数字社会行为与维护数字社会正义价值的需要。具体而言,就是在数字素养教育过程中,增强学生的公共道德意识,

树立学生的主体权责意识。

一方面,注重增强学生的数字公共道德意识。加拿大在数字素养教育的目标中强调对学生进行数字公民道德教育,包括倡导数字包容、激发数字社会参与意识以及以道德的方式使用数字技术。数字包容精神的形成既需要能力层面的建构,也需要规范层面的引领。在培养学生数字包容精神方面,加拿大一些省、地区将包容性社会化作为课程目标。例如,魁北克省 K-12 阶段的课程组织框架“魁北克教育课程”(Quebec Education Program)将包容性社会化作为目标三管齐下:(1)在经验得到确证的知识世界里进行教学;(2)在多元化的世界中使学生社会化;(3)支持学生适应和把握不断变化的世界。同时以此为教育愿景,指导学校的课程实施。随着数字边界的渗透性扩展,社会化存在于多个领域和空间,还包括防止被排斥和遭遇欺凌或伤害等<sup>[11]</sup>。在激发学生数字活动参与意识方面,加拿大注重通过培养学生沟通与交往能力引导其参与数字社会的意愿。例如,阿尔伯塔省要求学生能够善于以数字化的各种方式,实现全球性沟通。在数字空间中,人与人之间的空间差序格局被打破,年轻人在数字领域进行无边界的交流、创造和合作成为常态。教育者要帮助学生强化和规范在数字公民领域的公共行为能力<sup>[19]</sup>。在倡导学生数字道德行为自觉方面,加拿大一些省份在数字素养教育中设定了数字道德行为规范目标,强调尊重隐私权、隐私信息获取的正当性、尊重知识产权、尊重他人自由观点等内容<sup>[11]</sup>。公共道德意识还包括遵守现有数字法律的要求,以及负责任地、合乎道德地使用技术。强调向学习者示范和制定安全、合法、合乎道德地使用数字信息与技术的规范。

另一方面,注重培养学生的主体权责意识。公民主体权责意识包括公民底线意识、权利意识、责任意识。公共理性由众多个体所承诺的权责的最大公约数汇聚而成,底线认知、个体权利与责任共同支撑公共理性。第一,要求学生树立法律意识,增进学生对数字行为底线的认知。青少年如果不能明辨哪些数字活动是错误的、不道德的、非法的,就会造成两个

方面的问题。其一,淡薄的法律意识会导致学生混淆自己的权益范畴,无法鉴别自身诉求与行为是否具有正当性。其二,数字法律知识的欠缺会导致学生漠视自身和他人利益被侵害,无法判断自身行为是否合法,意识不到非法行为对他人、社会的危害性。树立法律意识有助于学生形成底线思维。鉴于数字法律学习的重要性,加拿大各省、地区将数字法律纳入数字素养教育的目标或学习领域。例如,萨斯喀彻温省 2015 年发布的《萨斯喀彻温省学校数字公民教育》(*Digital Citizenship Education in Saskatchewan Schools*),将数字法律设为数字公民九个核心要素之一,要求学校工作人员了解最新的数字法,并将法律知识作为课堂教学的一部分传达给学生<sup>[20]</sup>。第二,要求学生树立数字权利意识,正确伸张和行使数字权利。联合国教科文组织加拿大委员会(Canadian Commission for UNESCO)在《媒体和信息素养:教育世界的挑战与机遇》(*Media and Information Literacy:Challenges and Opportunities for the World of Education*)中指出,具备数字媒介素养对于公民理解和批判性地评估各类媒介及信源方提供的内容,或是作为信息内容的消费者或信息内容的生产者作出理性判断和决策具有重要意义<sup>[21]</sup>。从公民数字权利实践的角度来看,公民数字权利的伸张是数字技术人化的过程,权利意识是数字技术人化的基本动力。第三,要求学生承担数字义务与责任,培植其社会担当意识。社会担当意识不仅指对义务的履行,也包括对公共利益的自觉维护。伸张权利与担负责任是一体两面的关系,伴随数字权利而来的还有责任。在学校教育领域,加拿大各中小学校通过制度管理和行为规范培植学生的责任担当意识。例如,温哥华的科基特兰 43 学区(School District No. 43 Coquitlam)发布的文件《学生的数字责任》(*Digital Responsibility for Students*)对学生在校内外使用公共数字设备、资源进行了规范,明确了学生在享受公共数字资源和服务便利的同时所要承担的义务。文件还对学生使用数字资源作出引导性规定:在公共资源使用、隐私安全、数字礼仪、网络信息安全等方面

引导学生规约行为,强化责任意识<sup>[22]</sup>。

### 三、中小学数字素养教育的实施路径

为推进数字素养教育在中小学校的顺利实施,加拿大政府、学校和教师教育机构多方协作形成合力。政府通过强化政策支持,优化数字素养教育的实施环境;学校完善课程建设,保障数字素养教育活动有效落实;教师教育机构优化师资培养,确保教师具有数字教学胜任力。

#### (一)优化数字素养教育政策环境

第一,明确中小学数字素养教育的重要地位。在 2010 年加拿大议会的“御座致辞”(speech from the throne)中,加拿大政府承诺启动数字经济战略,推动经济的数字化转型。2015 年,加拿大工业部、人力资源与技能发展部发布《提高加拿大数字优势:可持续繁荣战略》(*Improving Canada's Digital Advantage: Strategies for Sustainable Prosperity*),进一步强调加拿大的目标是拥有世界领先的数字经济,成为一个创造、使用和提供先进数字技术和内容的国家,以数字化提高所有部门的生产力<sup>[23]</sup>。2016 年,加拿大创新、科学和经济发展部(Innovation, Science and Economic Development Canada)发布《加拿大数字宪章在行动:属于并为了加拿大人的计划》(*Canada's Digital Charter in Action: A Plan by Canadians, for Canadians*),指出发展公民的数字素养是加拿大在全球数字经济竞争中创造优势的关键组成部分。2016 年,加拿大信息和通信技术委员会发布加拿大首个国家数字人才战略——《数字人才:通向 2020 后的未来》(*Digital Talent: Road to 2020 and Beyond*)。该战略指出了加拿大数字经济面临的机遇和挑战,强调了数字人才作为加拿大在全球经济中的关键优势之一的重要性。该战略指出,加拿大各省需要在 K-12 阶段加强数字通信技术与 STEM 教育的融合,让数字技术能够更好地赋能学生学习和未来的职业生涯发展<sup>[24]</sup>。

第二,保障中小学数字素养教育的财政供给。其一,投资信息通信网络建设,满足广泛的数字访问需求。新冠疫情的暴发再一次凸

显了互联网接入等基础数字服务的价值,同时也大大增加了对数字访问的需求,在线学习、远程工作、社会联系、公民参与以及公共卫生信息服务等,都对互联网接入提出了更高要求。目前,加拿大互联网接入鸿沟问题依然显著。早在2017年,加拿大只有37%的农村家庭能够获得50/10 Mbps的宽带速度,而城市家庭的这一比例为97%,原住民社区则仅为24%。为此,加拿大政府设立了专项“宽带基金”,以提高高速互联网的普及率。截至2021年底,宽带基金已投入2.06亿美元,为170个社区改善了互联网接入服务。同年,加拿大家庭和企业的高速互联网覆盖率达到90%<sup>[25]</sup>。其二,补充数字软硬件设施设备,满足基本的教育数字化需求。加拿大从1993年以来一直在实施“学校电脑”(Computers for Schools, CFS)项目。这是一项由加拿大工业部主导的,以回收、翻新旧电子设备帮助加拿大的学校、图书馆、非营利性学习组织和原住民社区补充数字设备,帮助加拿大学生普及计算机应用技能的长期项目<sup>[26]</sup>。其三,强化计算机编程课程建设,满足数字技能教育需求。加拿大联邦政府在2017年就提出了“加拿大创新和技能计划”(Canada's Innovation and Skills Plan)。该计划明确,为了应对数字发展所带来的挑战,确保加拿大人拥有成功所需的数字技能,政府将投入资金,以支持年轻和年长的加拿大人以及在数字经济中代表性不足的群体的数字技能提升。计划针对K-12阶段的中小学数字素养教育,推出了名为“教孩子数字技能与编程”(Teaching Kids Digital Skills and Coding)的数字项目。项目计划从2017年开始,在两年内提供5000万美元支持K-12阶段加拿大中小学学生数字技能的发展。此外,加拿大联邦政府还采取招标式竞争机制对项目实施补贴。如规定提供数字技能培训项目的相关组织、机构,可以通过特定的程序向政府申请资金支持,以为更多的加拿大年轻人提供编程和数字技能方面的培训<sup>[24]</sup>。

## (二)完善数字素养教育的课程建设

加拿大各省、地区对学生数字素养的理解和教育内容不尽相同,因此全国各省、地区中

小学数字素养教育课程实施方法也不拘一格。随着数字素养教育的普及化发展,加拿大形成了以数字素养分科课程、学科渗透式课程、综合实践课程为支撑的立体式课程群。

分科课程模式是指以独立的课程形态将数字素养教育内容进行整合纳入学校课程体系,实现对学生信息通信技术相关技能的系统性培养。加拿大各省通过设置多样化的课程形式,推进K-12阶段数字素养教育,其中分科课程形式在K-12教育中的高学段占据重要地位。对数字素养教育内容进行学科分化和整合,是推进数字素养教育纳入学校课程体系、提高数字素养教育效率的实践策略。从数字素养框架涵盖的知识体系来看,虽然数字素养知识体系是一个多元的、涉及多学科领域知识的复合体,但其核心知识属于ICT范畴。在分科形式上,加拿大主要采用分流式、集合式和模块式三种课程实施方式。分流式以学生未来毕业取向和发展规划为依据,开设一系列针对学生职业和专业发展的分科课程,以向学生系统传授数字技术技能。以安大略省在十至十二年级开设的“计算机研究”课程为例。十年级开设的为统一的“计算机研究导论”(Introduction to Computer Studies)课。从十一年级开始实施课程分流,学校开设有大学预科课程“计算机科学概论”(Introduction to Computer Science)和专业学院预科课程“计算机编程概论”(Introduction to Computer Programming),以让学生根据自己的兴趣和专业发展规划选择适合自己的课程<sup>[28]</sup>。

学科渗透式课程是加拿大中小学推进数字素养教育与省级课程互嵌,从而促进学生数字能力跨领域应用的主要实践样态。学科渗透式的数字素养教育课程不是一门单独课程,而是与其他课程融合、注重学生数字素养能力在不同学习领域实现提升的发展性课程。学科渗透式课程的实施主要采用注入式、跨课程能力和离散分布式课程策略,旨在促进学生数字技能的跨学科运用。注入式课程策略强调将数字素养教育作为促进学生素养全面发展的手段,因此数字素养教育要与其他课程在各个阶段实现全面融合。在数字素养教育实践

中,曼尼托巴省及西北地区所采取的注入式课程策略的思路是,以信息通信技术能力的提升赋能学生综合素养发展为核心路径,将数字素养融入课程并贯穿所有课程体系。其一方面强调了应用数字工具赋能学习的重要价值,另一方面明确了学生全面的素养发展与数字素养教育之间密切的关系。在魁北克省和不列颠哥伦比亚省及萨斯喀彻温省实施的新课程中,数字素养教育是培养学生跨课程能力的重要组成部分。跨课程能力策略与注入式课程策略有相似之处,也将数字素养作为学生学习探究过程中的基础能力贯穿于整个学校课程体系,但更加强调数字素养在学生跨学科学习中的媒介作用和学科交叉中的桥梁作用。安大略省和育空地区的数字素养课程则采取了离散分布式的课程实施策略,即将数字素养的各个方面分散嵌入不同的学科教学之中,强调数字素养教育内容的呈现必须顺应所依附学科的教学逻辑和视角<sup>[11]</sup>。

活动课程以其生成性的课程目标、灵活开放的课程内容和跨学科的组织方式,支持学生通过实践发展数字素养。以不列颠哥伦比亚省的“应用设计、技能与技术”(Applied Design, Skills, and Technologies, ADST)课程为例。该课程以学生的生活经验为核心,课程主题的设置和活动的开展充分体现个体与社会发展、生活实践的联系。数字技术不仅是 ADST 课程有效实施的重要手段,同时也是 ADST 课程的重要内容。ADST 课程针对不同学段学生的学情,设置了渐进式发展的课程结构。六至九年级可以选择融合计算思维(Computational Thinking)、计算机和通信设备(Computers and Communications Devices)、数字素养(Digital Literacy)等内容的活动课程。十至十二年级的 ADST 课程体系中,进一步细分出计算机信息系统(Computer Information Systems)、计算机编程(Computer Programming)、数字通信(Digital Communications)、平面制作(Graphic Production)、媒体设计(Media Design)等数字素养教育相关主题的活动课程。学生可以选择专注于某一特定领域的学习,也可以对继续探索更广泛的数字领域保持兴趣<sup>[29]</sup>。

### (三)建构教师数字素养的教育体系

随着中小学数字化建设的不断完善,中小学教师必须具备较高水平的数字素养以保障数字素养教育的有效落实。加拿大在教师教育实践中,强调从 5 个方面培养和提升教师的数字素养:(1)重视未来教师计算机应用水平及资格等级;(2)注重培养未来教师应用数字技术的意识;(3)强化未来教师数字技术的综合应用能力;(4)增强教师教育者技术应用与教学实践的融通能力;(5)创新数字化教学方式,以学徒式教学方式支持职前和职后教师数字素养的培养与提升<sup>[30]</sup>。

在职前培养阶段,注重提升教师教育专业学生的数字素养水平。加拿大教师教育机构日益重视在教师职前培养阶段强化对教师数字素养的培养。蒂埃里·卡森蒂(Thierry Karsenti)等学者指出,如果职前教师在学习阶段即获得数字素养教育,具备更好的信息搜索和处理能力,那么这些具备较高数字素养的教师不仅会在教育教学实践中更容易开展信息化教学,而且在专业发展过程中也能够充分利用信息资源实现自我发展<sup>[31]</sup>。加拿大教师教育机构对职前教师数字素养教育的课程形态、课程内容等不断进行改革创新,以适应时代发展和教师自身发展的需要。例如,安大略理工大学(University of Ontario Institute of Technology)充分利用信息领域前沿的数字增强资源,创建开放的数字化教育环境,灵活运用传统面授课堂教学形态与在线同步或异步会议(Online Synchronous/Asynchronous Meetings)的信息化课堂教学形态,促进学生开展混合学习。在整合技术与学科教学知识方面,安大略理工大学开设了“数字环境下的学习”(Learning in a Digital Context)、“课堂心理健康”(Mental Health in the Classroom)、“编程与通信”(Coding and Communication)、“数学思维与行动”(Mathematical Thinking and Doing)等 4 门教师教育课程,以帮助教师实现多维知识的嵌合式建构<sup>[32]</sup>。

在入职阶段,设置有关数字素养技能的职业准入门槛。加拿大各省和地区在教师招聘环节,即确保新入职的教师具备基本的数字能

力,并能够将数字技术整合到对学生的素养教育当中。例如,在师范教育专业认证方面,不列颠哥伦比亚省和一些高校开展了合作,规定只有通过不列颠哥伦比亚大学奥卡纳干分校(University of British Columbia Okanagan)、北不列颠哥伦比亚大学(University of Northern British Columbia)、维多利亚大学(University of Victoria)等13所大学教师资格认证的学生才初步具备教学资格。根据不列颠哥伦比亚省教师委员会(BC Teachers' Council)制定的教师教育计划审批标准,师范生必须具备数字化教学能力,并能够指导学生安全、负责任和高效地使用数字技术。这是成为不列颠哥伦比亚省教师的必要条件。在此后的教师认证和招聘中,也突出了对候选教师数字素养的考核<sup>[33]</sup>。如安大略省在招聘环节即对教师资格进行严格把关,只招聘通过安大略省教师协会(Ontario college of Teachers, OCT)认证的教师,并确保教师候选人能够开展数字素养课程教学,同时还会对其线上教学能力和线下教学能力进行合理评估<sup>[34]</sup>。

在职后阶段,开展系统的数字素养技能在职培训。加拿大大多数省主要通过入职阶段教师培训和在职教师专业技能资格考核,促进教师专业能力提升。其中在职教师接受信息技能培训,已纳入加拿大各省教师教学及专业能力考核评估标准。教师培训机构也向教师提供各类数字素养提升课程。例如:曼尼托巴大学(University of Manitoba)常年开设为期12周的教师信息技术能力在线培训课程,帮助教师在教学实践中提升使用互联网技术的能力<sup>[35]</sup>。魁北克省教育主管部门也在其官网上发布针对教师数字素养的在线开放课程和数字学习资源,以帮助教师发展自身的数字技能、提升数字化教学水平,支持教师通过创新教学实践培养学生数字素养的能力<sup>[36]</sup>。社会力量的积极参与也为教师数字素养的提升提供了支持。例如 Media Smarts 等数字素养教育组织,即为加拿大教师、学校提供了有关数字素养教育资源开发和方案设计方面的服务。在为教师数字素养培养提供支持上,加拿大的数字素养教育组织除了为教师提供丰富的数

字化教学资源 and 工具指南外,还为其提供“加拿大教育者数字素养培训计划”(Digital Literacy Training Program for Canadian Educators)<sup>[37]</sup>,以帮助教师解决在数字化教学实践和对 学生进行数字素养教育过程中所面临的问题。

#### 四、结语

新的技术范式正在重构全球社会存在样态和经济发展格局。未来的全球竞争必将是一场“数字人才的竞争”。教育的各个层次和领域,也都将依赖数字技术装备以及基于大数据资源的数字化治理手段。教育场景、教育思维以及治理方式的数字化,对学生数字素养的发展提出了新的要求。加拿大数字素养教育实践折射出数字社会转型与开展数字素养教育的内在逻辑关系,也为认识数字素养教育具体实践方式提供了视角和行动参照。加拿大中小学数字素养教育实践,顺应了数字社会转型发展对人才培养的需要。数字时代背景下,学生必须具备数字素养,以适应复杂的数字化生存环境,并有效应对和解决各种问题,而学校教育 是发展和提升学生数字素养的核心渠道。从数字素养教育与数字社会转型发展的关系来看,加拿大中小学数字素养教育不仅强调促进个体对数字化社会的顺应和适应,同时也蕴含对强化和赋予个体改造数字社会的意愿与能力的要求。加拿大中小学数字素养教育内蕴对社会的接受与改造的辩证逻辑,因此表征出对数字社会的顺应和适应,以及引领和改造等多维取向。在实践方面,加拿大通过优化政策环境、形成多元化课程模式、建构系统性教师数字素养教育体系等措施,推动中小学数字素养教育的普及与全面发展。我国中小学数字素养教育发展可借鉴加拿大的有益经验,为数字时代全民数字素养提升以及教育全要素的数字化转型提供助力。

#### 参考文献:

- [1] 谢伏瞻. 论新工业革命加速拓展与全球治理变革方向[J]. 经济研究, 2019(7): 4-13.
- [2] Information and Communications Technology Council. The next talent wave: navigating the digital shift[EB/OL].

- (2017-04-07)[2022-05-12]. <https://www.digitalthinktankictc.com/ictc-admin/resources/admin/ictcoutlook-2021-1.pdf>.
- [3] ATTEWELL P. Comment: the first and second digital divides[J]. *Sociology of Education*, 2001, 74(3): 252-259.
- [4] WARSCHAUER M. Technology and social inclusion: rethinking the digital divide[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2004: 43.
- [5] BREDIN M. Bridging Canada's digital divide: first nations' access to new information technologies[J]. *The Canadian Journal of Native Studies*, 2001, 21(2): 191-215.
- [6] How digital literacy can help close the digital divide[EB/OL]. (2021-04-13)[2022-05-20]. <https://policyoptions.irpp.org/magazines/april-2021/how-digital-literacy-can-help-close-the-digital-divide/>.
- [7] HUYNH A, DO A. Digital literacy in a digital age[EB/OL]. (2017-08-15)[2022-07-12]. [http://brookfieldinstitute.ca/wp-content/uploads/BrookfieldInstitute\\_DigitalLiteracy\\_DigitalAge.pdf](http://brookfieldinstitute.ca/wp-content/uploads/BrookfieldInstitute_DigitalLiteracy_DigitalAge.pdf).
- [8] Canadians for 21st Century Learning and Innovation. Shifting minds: a twenty-first century vision of public education for Canada[EB/OL]. (2009-04-22)[2022-07-12]. <https://www.c21canada.org/wp-content/uploads/2012/11/Shifting-Minds-Revised.pdf>.
- [9] IVUS M, QUAN T, SNIDER N. Uncharted waters: a world-class Canadian e-learning paradigm[EB/OL]. (2021-12-11)[2022-07-12]. <https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2021/12/ICTC-Distance-Education-Report-Oct-2021-Final-r.pdf>.
- [10] 迈克尔·富兰(Michael Fullan), 玛丽亚·兰沃希(Maria Langworthy). 极富空间: 新教育学如何实现深度学习[M]. 2版. 于佳琪, 黄雪锋, 译. 重庆: 西南师范大学出版社, 2018: 58.
- [11] HOECHSMANN M, DEWAARD H. Mapping digital literacy policy and practice in the Canadian education landscape[R]. Ottawa: MediaSmarts, 2015.
- [12] IVUS M, QUAN T, SNIDER N. 21st century digital skills: competencies, innovations and curriculum in Canada[EB/OL]. (2021-04-13)[2022-07-12]. <https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2021/04/21st-century-digital-skills.pdf>.
- [13] 仇晓春, 肖龙海. 教师数字胜任力框架研究述评[J]. *开放教育研究*, 2021(5): 110-120.
- [14] FALLOON G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework[J]. *Educational Technology Research and Development*, 2020, 68(5): 2449-2472.
- [15] BC's digital literacy framework[EB/OL]. (2021-01-19)[2022-07-12]. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/education-training/k-12/teach/resources-for-teachers/digital-literacy>.
- [16] 罗尔斯. 政治自由主义[M]. 万俊人, 译. 南京: 译林出版社, 2000: 56.
- [17] 段伟文. 网络空间的伦理基础[D]. 北京: 中国人民大学, 2001.
- [18] 谢金林. 论网络空间的政治沟通[J]. *社会科学*, 2009(12): 19-27, 181.
- [19] School Technology Branch of Alberta Education. Digital citizenship policy development guide[EB/OL]. (2012-05-11)[2022-07-12]. <https://education.alberta.ca/media/3227621/digital-citizenship-policy-development-guide.pdf>.
- [20] Saskatchewan Ministry of Education. Digital citizenship education in Saskatchewan schools[EB/OL]. (2015-09-30)[2022-07-12]. <https://publications.saskatchewan.ca/api/v1/products/74447/formats/83322/download>.
- [21] WILSON C. Media and information literacy: challenges and opportunities for the world of education[EB/OL]. (2019-11-12)[2022-07-12]. <http://mediaethics.ca/wp-content/uploads/2020/02/Media-And-Information-Literacy.pdf>.
- [22] The Board of Education for School District No. 43. Digital responsibility for students[EB/OL]. (2013-10-01)[2022-07-12]. [https://www.sd43.bc.ca/school/citadel/Publications/Digital%20Responsibility%20for%20Students%20\(AP140.2\).pdf](https://www.sd43.bc.ca/school/citadel/Publications/Digital%20Responsibility%20for%20Students%20(AP140.2).pdf).
- [23] Canada Government. Improving Canada's digital advantage: strategies for sustainable prosperity[EB/OL]. (2010-07-13)[2022-07-12]. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2010/ic/Iu4-144-2010-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2010/ic/Iu4-144-2010-eng.pdf).
- [24] Information and Communications Technology Council. Digital talent: road to 2020 and beyond[EB/OL]. (2016-03-09)[2022-07-12]. [https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2016/03/ICTC\\_DigitalTalent2020\\_ENGLISH\\_FINAL\\_March2016.pdf](https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2016/03/ICTC_DigitalTalent2020_ENGLISH_FINAL_March2016.pdf).
- [25] Canadian Radio-television and Telecommunications Commission. Broadband fund-projects selected for funding[EB/OL]. (2022-04-29)[2022-05-20]. <https://crtc.gc.ca/eng/internet/select.htm>.
- [26] Canada Government. Computers for schools[EB/OL]. (2015-06-05)[2022-05-20]. <https://www.canada.ca/en/news/archive/2015/06/computers-schools.html>.
- [27] Canada Government. Canada's innovation and skills plan[EB/OL]. (2017-03-22)[2022-05-20]. <https://www.budget.gc.ca/2017/docs/themes/innovation-en.html>.
- [28] Ontario Ministry of Education. The Ontario curriculum grades 10 to 12: computer studies[EB/OL]. (2009-07-31)[2022-05-20]. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/computer.html>.
- [29] Explore applied design, skills, and technologies curriculum[EB/OL]. (2018-06-01)[2022-05-20]. <https://curriculum.gov.bc.ca/curriculum/adst>.
- [30] ENOCHSSON A-B, RIZZA C. ICT in initial teacher training: research review[EB/OL]. (2009-11-20)[2022-07-12]. <https://www.oecd-ilibrary.org/education/ict-in-initial-teach>

- er-training-research-review\_220502872611.
- [31] KARSENTI T, DUMOUCHEL G. Former à la compétence informationnelle; une nécessité pour les enseignants actuels et futurs[M]. Montréal: ASTED, 2010: 189-213.
- [32] HUGHES J, LAFFIER J, MAMOL A, et al. Re-imagining pre-service teacher education in Ontario, Canada: a journey in the making[EB/OL]. (2016-07-01) [2022-07-12]. [https://www.researchgate.net/publication/277947837\\_Re-Imagining\\_Pre-service\\_Teacher\\_Education\\_in\\_Ontario](https://www.researchgate.net/publication/277947837_Re-Imagining_Pre-service_Teacher_Education_in_Ontario).
- [33] Teacher education program approval standards[EB/OL]. (2022-04-11) [2022-05-20]. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/education-training/k-12/teach/resources-for-teachers/training-and-professional-development/teacher-education-programs#approved>.
- [34] Ontario Ministry of Education. Ontario schools; kindergarten to grade12: policy and program requirements [EB/OL]. (2022-01-19) [2022-07-12]. <https://files.ontario.ca/edu-ontario-schools-policy-programs-2016-en-2022-01-19.pdf>.
- [35] NASCIMENTO A K, AKOH B. Digital literacies; a comparative analysis of in-service teacher education in Brazil and Canada[J]. Interfaces Brasil/Canadá, 2014, 14(2): 61-79.
- [36] Training resources[EB/OL]. (2022-04-07) [2020-5-20]. <http://www.education.gouv.qc.ca/en/current-initiatives/digital-action-plan/training-resources/>.
- [37] Digital literacy training program for Canadian educators [EB/OL]. (2017-10-18) [2020-07-12]. <https://mediamarts.ca/blog/digital-literacy-training-program-canadian-educators>.

## A Study on the Motivations, Goals and Realization Paths of Digital Literacy Education in K12 Schools: Insights from Canada's Reform Exploration and Development Experience

WANG Yuan, CHEN Shijian

(Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** Digital technology not only drives the reform of social and economic structure in Canada, but also promotes the development of digital literacy education in K-12 education. The driving forces behind the development of digital literacy education in primary and secondary schools in Canada are the urgent need for digital talents in digital economy development, the demand for bridging the digital divide for social equity, and the requirement for cultivating the digital learning abilities of students in the changing forms of digital education. Digital literacy education in Canadian primary and secondary schools aims to cultivate students' basic digital knowledge and skills as a basic ability goal, to train competent digital talents for global competition as a high-level ability goal, and to construct the public rationality of a digital society as a social value goal. In terms of the realization paths, Canada optimizes the implementation environment of digital literacy education through policy support, ensures the effective implementation of digital literacy education activities through improving curriculum construction, and strengthens teacher training to ensure that teachers have high digital teaching literacy. In this way, digital literacy education in Canadian primary and secondary schools is continuously promoted.

**Key words:** digital literacy; digital talent; digital learning; K12 schools; Canada

责任编辑 邓香蓉