

■ 中小学信息科技教研的现实挑战与发展路径 *

李正福¹, 林晓凡^{2①}, 高淑印³, 熊璋⁴

1. 教育部课程教材研究所, 北京 100029

2. 华南师范大学 教育信息技术学院, 广东 广州 510631

3. 天津市教育科学研究院, 天津 300191

4. 北京航空航天大学 国家教材建设重点研究基地“中小学信息科技教材研究基地”, 北京 100191

摘要: 信息科技教育是科技人才培养的关键, 其质量提升依赖于完善的教研。运用现象图学法对 32 位信息科技教研员、教师的教研感知状况进行质化分析, 发现信息科技教研在教研理念、教研目标、教研内容、教研能力、条件保障等方面还不能适应“科”与“技”并重的课程教学改革。研究认为信息科技教研在“4 个服务”的基础上还应承担起推进教育数字化的任务, 探讨了教研组织新架构及其机制, 并提出组建专业教研团队、提升教研人员专业素养、聚焦课程教学改革重难点问题组织活动、协调五级教研网络形成合力、完善教研保障制度等加强教研工作的对策建议, 以推动信息科技教研转型, 强化教研对信息科技课程教学改革的支撑作用。

关键词: 信息科技; 课程标准; 教研; 核心素养; 课程教学改革

中图分类号: G434

文献标识码: A

* 本文系国家社会科学基金 2023 年度教育学一般项目“高质量数字教材建设机制及政策研究”(项目编号: BHA230159)研究成果。

① 林晓凡为本文通讯作者。

信息科技课程与传统信息技术课程对比而言, 不是量的增长, 而是质的改变, 信息科技是一门全新的课程^[1]。全新的课程需要新的建设, 新的建设需要新的教研。加强信息科技教研是当前推进信息科技教育的一个时代命题和现实任务, 围绕信息科技课程革新要求系统回答“为什么要教研”“开展什么样的教研”“如何实施教研”等系列问题, 对强化教研对课程教学改革的支撑、有效落实信息科技课程标准、提升信息科技课程育人质量具有重要意义。

一、加强信息科技教研的重要意义

教研工作是保障基础教育质量的重要支撑^[2], 是中国教育进步的重要驱动力^[3], 是中国特色的教学管理和教学质量的保障^[4], 对信息科技等课程的蓬勃发展起着不可或缺的重要作用。在从信息技术教育转向信息科技教育的关键起步阶段, 有必要厘清信息科技教研工作的价值追求, 即“为什么要教研”, 深入认识信息科技教研的重要意义。

(一) 推进信息科技课程标准转化落地的必然要求

课程标准描绘了课程育人的蓝图, 推进课程标准转化落地是实现育人蓝图的必然要求。信息科技课程标准对今后一段时间的课程教学改革提出了新的要求, 需要

实现从“信息素养”到“数字素养与技能”、从“技术工具”到“科学与技术并重”、从“模仿操练”到“学科实践”、从“结果性评价”到“增值性评价”的发展^[5]。但已有研究表明, 信息科技课程落地面临着一些困难和障碍, 比如课程建设存在课程内容知识更新迅速^[6]、课程资源积淀不足^[7]、学业评价方法难以满足新课程标准的要求^[8]、尚未出台系统的中小学生数字素养评价指标体系^[9]等困难, 信息科技教师也出现对课程的理解能力不高^[10]、对于素养导向的教学方式变革存在着明显困惑^[11]、受到以知识传授和技能演练为主的教学习惯影响^[12]等问题。国内外以教学障碍为理论框架的研究证明, 明确教学障碍并加以排除对于教师达成预期教学结果十分重要^[13]。因此, 从课程实施的教学障碍入手, 加强信息科技教研, 开展课程标准解读、教学方式变革、课程资源建设、教学评价改进等工作, 是破解课程标准转化落地的重难点问题、推动信息科技课程标准落地的必然要求。

(二) 服务信息科技教师能力提升的重要方式

信息科技教学的主力是信息科技教师, 信息科技教师的教学能力决定了信息科技教学质量。根据教育部发布的 2023 年教育统计数据, 全国小学信息科技教师为 154012 人, 其中本科学历有 114547 人(占比 74.4%), 硕士以上学

历年 4017 人(仅占比 2.6%)，学校为 143472 所，即平均每所小学约有 1.07 名信息科技教师；全国初中信息科技教师为 98959 人，其中本科学历有 86818 人(占比 87.7%)，硕士以上学历有 4574 人(仅占比 5.3%)，学校为 52348 所，即平均每所初中约有 1.89 名信息科技教师。这意味着大多数学校可能只有 1—2 名信息科技教师，部分学校可能没有专职教师，或者由其他学科教师兼任。如何引导、帮助广大专兼职信息科技教师适应新课标要求是信息科技课程教学改革的重中之重。要解决这一问题，迫切需要强化教研工作，充分发挥培训团队和教研员的指导作用^[14]。信息科技课程从课程目标、课程内容、课程教学和课程评价等方面对课程教学改革提出新要求，倡导在主题活动中实现“做中学”“用中学”“创中学”的结合，提升学生数字素养与技能^[15]。这不仅明确了信息科技课程建设的重点，也为提升教师能力、促进教师专业发展指明了努力的方向。教研活动和专业培训的开展可助力教师信息科技学科教学知识的提升^[16]，通过课标解读、专题研讨、资源共建、展示交流、成果发表等有组织的教研活动，信息科技教师能够提升专业知识、了解改革方向、掌握教育教学新技能、推出专业成果，进而提高教学能力，在不断进步中实现教师专业成长。

(三) 加强信息科技课程建设和管理的基本依托

行政的“助手”地位与业务的“指导”功能，是中国教研体系的定位与定性。中国教研“天然”具有治理优势^[17]。《教育部关于加强中小学地方课程和校本课程建设与管理的意见》强调各地要建立健全教研指导制度，为课程建设与管理提供专业支持。针对建设问题，教研工作能够汇聚学科专家与一线教师的智慧，为信息科技课程开发、教学资源建设、教学方式变革、评价方式优化、课程实施监测等方面提供专业指导。同时，教研工作在服务教育决策上也发挥着十分重要的作用，服务教育管理决策是其核心任务之一^[18]。信息科技课程教学改革面临许多现实问题，迫切需要加强课程教学制度建设，引导和规范信息科技课程建设。教研人员能够依据课程政策，聚焦信息科技课程教学改革的重难点问题，在课程设置、开发、审核、评价、监测等管理制度建设方面发挥专业咨询作用，并在课程教学过程中指导、督促相关政策的转化落地，推动课程管理向专业化、精准化方向提升。因此，教研是提升信息科技课程建设质量与管理效能不可或缺的专业支撑力量。

(四) 推进数字化赋能教学质量提升的有力支撑

《关于加快推进教育数字化的意见》提出“全面推进智能化，促进人工智能助力教育变革”，将“推动课程、教材、教学数字化变革”作为重要任务。中小学正在积极开展数字化赋能基础教育的实践探索，推动数字化在优化课

程内容、改进学生学习方式、精准开展教学评价、共享优质资源、拓展教学时空等方面的应用，而融合深度学习、语意分析技术与自适应等人工智能技术，建构一套系统、自动、高效的智能化质量监测与教研模型，是推进教学创新的重要方向^[19]。在这一进程中，社会支持对教师数字化教学角色适应具有显著正向影响^[20]，提高人工智能教学效果的首要任务是提供充分的组织支持^[21]。这种组织支持存在多种形式，校内的专业支持是最直接、最有效的方式。美国智库兰德公司研究报告显示，在 2023—2024 学年使用 AI 工具或产品进行备课和教学方面，不同学科教师之间存在显著差异^[22]；国内研究也表明，信息科技教师在人工智能教学方面的表现相对较佳^[23]。因此，发挥信息科技教研的专业优势、组织优势与经验优势，积极探索、先行先试，为其他学科数字化提供参考借鉴和指导示范，对于推进数字化赋能教学质量提升、促进人工智能助力教育变革具有重要的推动和引领作用。

二、信息科技教研的现状与挑战

(一) 研究设计

1. 调查对象

义务教育信息科技成为国家独立设置的课程以来，信息科技教研在理论与实践的双重驱动下取得了一定进展，但针对信息科技教研实施情况的研究不多。为深入探究信息科技教学与教研中存在的问题，本研究借鉴已有研究的教学阻碍理论框架^[24]，遵循“目的性抽样”原则，选取 32 位经验丰富的一线信息科技教师和教研员为对象开展调研(53.1% 为女性；46.9% 为男性)。在研究对象的选择上尽可能邀集不同性别、信息科技课程教学成就、教龄和学历的教师与教研员。受访者的平均年龄为 38.6 岁(标准差 = 4.99)，信息技术课程教龄平均为 15.8 年(3—32 年不等)，基于新课标开展信息科技课程教学的平均经验则为 1.98 年；62.5% 是小学教师，初中教师占 37.5%；75.0% 的参与者拥有学士学位，21.9% 拥有硕士学位，3.1% 拥有博士学位；初级教师占 19.8%，中级教师占 46.9%，高级教师占 33.3%，以上所有受访者均签署知情同意书，明确告知其研究目的、数据用途及匿名化处理方式。

2. 数据收集与分析

本研究针对每位教师开展了时长约 30 至 50 分钟的半结构式访谈，访谈过程全程录音，随后转录为 26.2 万字的逐字稿，经过去标识化处理之后形成原始语料库，运用现象图学法对教师信息科技教研的感知状况进行质化分析及编码，将受访者的想法分类呈现出来。

半结构化访谈工具的制定与分析过程，由研究专家团队多轮审核，同时，在正式访谈进行前，先寻求 2 至

3位教师进行预试访谈，以确立其得以充分了解题意并针对访谈问题作出有效应答，以确保内容效度。专家团队由信息科技课程标准研制组组长领衔，集合了核心专家、资深高校教师、教研员等组成多元化信息科技课程专家团队。其中，访谈问题为：(1)信息科技教研的目标或理念是什么？(2)怎么样算是成功或理想的信息科技教研或教学？现实中有哪些差距？(3)请您描述基于新课标的信息科技教研是怎样进行的？请举例说明遇到过什么样的困难？您是如何解决这些困难的？

现象图学法的具体分析过程是：(1)研究者采用主动性编码的方式，仔细阅读每份受访者的逐字稿，把语义单元作为编码单位，即每段文本中表达一个完整思想或观点的内容。(2)整理具有与障碍有关的代表性句子或段落中的关键词，将访谈问题与受访内容进行关联，初步形成信息科技教研感知阻碍的范畴，并厘清受访者对信息科研中所面临的阻碍与困难的认知。(3)由研究者标示出类似的关键字后，借助归纳法，从初步编码的条目中提炼出二级维度。(4)提取和一级类目相关的具体条目，确定了5个一级类目，分别是教研理念、教研目标、教研内容、教研能力、保障条件(如表1所示)。

表1 各类别的编码表及典型条目举例(n=32)

类别	维度	典型条目举例
教研理念	核心素养认知不到位	认为自身对核心素养没有深入了解；在理念和大环境下不断调整自己的课程；认同新课标先进理念，但仍未能在常态课中落实；问题导向不足是理念无法转化为行动的阻碍；技术应用的路径依赖导致教研方向偏离
	实践与素养目标脱节	认同优秀教研员对课程标准和核心素养的解读，但认为自身有较大差距；老师们落实的新课标，只有20%左右，还是技能驱动教学为主；缺少系统支持导致新课标无法转化为具体行动
教研目标	目标模糊与执行受挫	教研活动有些茫然，缺少教研方向的明确指引；只能得到具体操作性办法技巧，难以呼应素养的实质性目标；交流得来的意见和方法只适用于解决当下的问题，并不适合面上的问题，执行依然困惑；实际遇到问题时存在拖延或放弃，习惯传统教学方式不愿改变
	方法缺失导致目标偏离	做了教法改变的尝试后，短期好像有变化，但逐渐遇到问题，效果就不明显；按照新课标教法，学生和老师感觉到不适应，像一个瓶颈一样，还是很难突破；遇到问题很多老师就放弃了，我也是听之任之；新课标教学出现效率和效果不佳情况
教研内容	学科知识体系的结构化支撑不足	缺乏系统的信息科技教研或培训；如果课程设计得很好，学生就会沉浸在学习里面；在对的时候与对的地方设置合适的信息科技教学来提升学生的学习成效，对我来说是一种挑战；对新课标的新要求新实践，还不清楚如何开展
	教学内容的实施路径断层	现在遇到一个挺大的问题，就是不太会根据课标新内容来调整自己的教法；用技术的时候，不太会根据实际情况来调整策略；STEM、创客等要推广的跨学科或综合的教法，融合到实际教学的积极性不高；缺乏智能工具的应用场景或这方面的支持；缺乏优秀资源和教学案例；学生受游戏、社交软件诱惑大，也需要解决

续表1

教研能力	非教学任务挤占能力提升	信息科技教师兼任行政等非教学事务，导致无精力用于专业能力提升；教研沟通和交流并不频繁，也不像他们那样自然；大多数时候都是各忙各的状态；进行任务式的交流多，自发式的交流相对较少；人工智能相关技术认识与熟练度不足
	专业错位削弱教研深度	我们将近一半的是非计算机与教育技术出身的兼职老师，这是普遍存在的问题；农村学校的非科班老师比例要更高，我们这里会到75%；这个问题让我们心之所向却无从下手；我是非技术出身，在教这些内容感觉到要学的东西太多，困难重重
保障条件	时间与资源不足	因为时间有限，我遇到问题只能简单地去问问题；其他工作时间冲突了，就参加不了教研活动；感到“力不从心”；经费不够
	研训机制支持缺失	学校教研活动很少开展；感觉对研训机制的支持还是不够给力，弄得好多学校在搞教研活动的时候都觉得挺别扭的；现在学校搞教研活动大多是老带新，年轻老师感觉支持不够，很多地方都受限，挺难的；缺乏持续的专业发展和培训，教学方法和知识结构难以与时俱进

注：分号为前后不同对象提取条目。

为保证编码结果的正确性，由两位研究者(均具有2年以上质性资料编码经验的研究人员)对40%的文本进行独立编码比对。编码完成后，两位研究者交叉核对编码结果，讨论差异点并由第三位研究者仲裁解决分歧。依此计算其评分者信度Kappa系数=0.86，说明编码结果的一致性较高。

(二) 结果分析

调研结果反映，中小学信息科技教研与新课标要求还有差距，在教研理念、教研目标、教研内容、教研能力、条件保障等方面还不能适应“科”与“技”并重的课程教学改革，信息科技教研面临着紧迫的挑战。

1.教研理念滞后

(1)核心素养认知不到位

在信息科技教育的当前发展阶段，教研理念的滞后性成为一个不容忽视的显著问题。调研发现，15.6%的信息科技教师对核心素养的内涵缺乏清晰认知，或者虽然认识到核心素养的培养价值，但对信息科技课程标准的理解和把握还不深刻。在日常教研中，部分教研员、学校教研组长和信息科技教师将信息科技单纯地等同于“技术应用课”，使得教研方向出现了偏移，部分受访者也表示，虽然能列举新课标核心素养维度，但无法阐明这些维度与教学行为的对应关系。

(2)教研实践与素养目标脱节

有46.9%的受访者表示，在实际教学中，信息科技教研未得到足够的重视，教研活动对落实新课标要求的教学实践支持不足。“上级为你指明了一条道路，你必须在理念和大环境下不断调整自己的课程。但是，除了公开课，这些在平时的常态课中实际上根本做不到。教研

员对课标和核心素养分析得很好，但老师们落实的，只有 15%—25% 的老师。”可见，在新课标的落实层面，与其他学科相比，信息科技教研仍偏重探讨如何使学生掌握技能技术，对如何促进学生信息素养、创新思维等综合素养层面的培养与提升等新课改强调的方面涉及明显不足，甚至忽视或无意识。

2.教研目标偏差

(1) 目标模糊与执行受挫

信息科技教研与信息技术教研不同，后者将教研目标主要聚焦于技术技能教学的方式方法，而前者的目标更倾向于探讨促进学生核心素养提升的有效组织与实施。访谈中，受访者均认为信息科技教研应重视对传统技术教学的转变，但也有 56.3% 的信息科技老师认同基于新课标的日常教学案例与新课标的教学目标并非一致。受访者也反映，信息科技教研活动不再局限于技术教学的研讨，但对于如何开展指向核心素养培养等方面教研目标也没有明显增强，“教研活动有些茫然，不知道具体咋弄了”。这可能导致信息科技教研“思想的巨人，行动的矮子”。

(2) 方法缺失导致目标偏离

随着课程改革不断向前推进，信息科技教师们普遍逐渐认识到核心素养导向的重要性，然而在方法论方面存在空白，这成为落实新课标过程中最大的阻碍因素。有 46.9% 的信息科技教师表示，即使了解了新课标的要求，但限于方式方法的缺失，在教学中大概率会思维定式、行为惯常、路径依赖，依然采取传统的技术教学模式。“我们有试过钻研，但熟悉新课标教法，做了很多尝试后，就是教法的尝试，学生还是听不懂，就像一个瓶颈一样，还是很难突破。后来很多老师就放弃了，我一般都是听之任之……”。并且由于缺乏可操作的方法支架，教师被迫退回传统教学舒适区，导致指向信息科技素养与技能培养的教学方式难以形成。

3.教研内容有缺失

(1) 学科知识体系的结构化支撑不足

在对新课标专题培训内容层面，68.8% 的信息科技教师表达了在新课标专题培训中深入学习信息科技课程结构与学科知识的强烈愿望，凸显了教师们对科技专业知识的高度重视。教研内容里缺少学科大概念所统领的教学支架，如何把信息科技课程中的科学原理转变为符合学生认知发展阶段的教学活动，这成了信息科技教师普遍存在的专业盲区。受访者反映，“(如果)课程设计得很好，学生就会沉浸在学习里面，在对的时候与对的地方设置合适的信息科技教学来提升学生的学习成效，对我来说是一种挑战。”

(2) 教学内容的实施路径断层

同时，有 59.4% 教师期望通过培训掌握创新学习课件的构建与应用技巧，反映出他们对于教学内容与方法创新的深刻认识与需求。然而需要注意的是，在教育理念朝着教学行为转变的关键阶段，教研内容有着较为突出的缺失情况。相较于技术应用，教师们对于探讨如何通过教研将信息科技教学延伸到学校以外的学习，特别是在如何将 STEM 教育、项目式学习、跨学科学习等现代教育理念有效融入信息科技课程教学实践等方面的关注度和热情相对较低，多数教师将这一挑战归咎于现有教研内容体系的不完备与不均衡，所呈现出的片面特性，使得教师不得不退回到“课件炫技”的技术舒适范围之内，而新课标所提出要求的“真实性学习”却很难在实际中得以落实。

4.教研能力不足

(1) 行政化任务化严重，制约教师教研能力的提升

当前，信息科技教师队伍面临着兼职普遍、专职人员少的特征，教研能力不足，导致教研活动开展次数少、教研质量不高。调研发现，高达 68.8% 的信息科技教师反映需承担诸如行政干事、教务员、信息联络员、网络维护员等多种兼职任务，繁杂的行政事务严重分散教学精力，进而阻碍了他们在教研领域和学科教学的深入探索。有教师提到“我们教研组的独特之处更多算是我们的短板。我们之间的沟通和交流并不像其他团队那样频繁，也不像他们那样自然。当有任务来临时，大家会聚集在一起完成任务，任务完成后便各自散去。我感觉我们大多数时候都是各忙各的状态，进行任务式的交流多，自发式的交流相对较少。”

(2) 专业素养错位，削弱教研深度

同时，绝大多数信息科技教师学历为本科，硕士以上学历教师比例较低，仅为 25.0%，表明高学历专业人才在该领域相对稀缺，信息科技教师在科研方法、前沿理论等方面的基础较为薄弱，可能影响教研深度。此外，信息科技教师队伍内部专业背景构成多元且复杂，尽管计算机与教育技术专业占据主导，但仍有近 50% 的教师来自其他专业背景。这种信息科技专业人士不专职信息科技教学、非信息科技专业人士承担信息科技教学的“两个错位”，严重影响了信息科技教育教学稳定开展和质量持续提升。信息科技教师队伍在专职人员配置、专业整合度以及教研骨干力量等方面的不足，直接制约了教研能力与教研质量的提升。

5.教研保障不到位

(1) 时间与资源不足

调研发现，虽然信息科技教师都参加过关于新课标

不同层面的培训活动，但教研资源或机会的保障力度不足是普遍存在的。有 62.5% 的教师明确表达了对设备缺乏、资源分配不均、时间安排不当与缺乏组织支援等保障问题的制约。“因为时间有限，我遇到问题只能简单地去问问题（资深教师），因而也只能得到具体操作性办法技巧。这些交流得来的意见和方法只适用于解决当下的问题，并不适合面上的问题（课程或学科层面）。”一位教师在访谈中提到：“我非常想参加一些关于信息科技课的教研或研讨，但我们也没有足够的时间去参加这些活动，而且学校没有足够的经费支持。”教师可能无法参与高质量的教研活动或获取最新的教学资源，或往往感到“力不从心”，难以在繁忙的教学工作中参与教研活动交流，同时，这些教研活动也并不能让教师了解到更深层的东西，难以接触到最新的教育理念和科技发展动态。这些问题不仅直接影响了教师的教学质量，也对学生的核心素养培养造成一定程度的影响。

（2）研训机制缺陷阻碍专业成长

有 59.8% 的教师表达了对增设基于信息科技课程标准的培训课程或教研活动的迫切需求，他们反映，到目前为止在学校外参加新课标专题培训仅有 0—2 次（每次按 2 小时计）。尤为突出的是信息科技教师反映教研部分时间安排上的不合理，“学校教研活动很少开展”“其他工作时间冲突了，就参加不了教研活动”，原本应作为教研组教学交流核心力量的教师无法顾及学科教学研究，教研活动流于形式或被忽略^[25]，这一现状不仅影响了教师个人的专业成长，也对信息科技课程标准转化落地极其不利。保障方面的问题虽然并不直接与新课标的目标相关，但有效的信息科技教研保障，有助于教师更准确地理解新课标要求、更有效地进行教学设计，从而赋能信息科技教师教育教学能力转型升级。

三、加强信息科技教研的基本内涵

信息科技教研是在信息技术教研的基础上进行的建设，因此，有必要清晰地回答信息科技“开展什么样的教研”。既要正视信息技术教研工作的成绩和经验，也要围绕新课改要求开展系统性思考、整体性设计和全面性改造，使之在理念、目标、内容、组织、机制等方面适应新课标的要求，并服务于课程教学改革。

（一）信息科技教育教学质量的三级目标体系

信息科技教研的基本目标是推动信息科技课程标准的转化落地，提高信息科技教育教学质量，促进学生数字素养与技能等核心素养的发展。具体而言，信息科技教研的目标可细化为一个层次分明的“育人导向—课改要求—专业发展”三级目标体系。（1）育人目标作为方向

标，是加强教研工作的出发点，要聚焦培养学生的数字素养与技能等核心素养，促进学生德智体美劳全面发展。在数字化社会中，教研工作不能陷入唯分数、唯考试、唯升学的窠臼^[26]。信息科技教研在注重学生知识技能培养的同时，必须关注学生自主学习能力与社会责任感的培养。（2）课程改革目标作为加强教研工作的支撑点，强调课程配套教材及教师教育理念与教学实践的持续创新^[27]。教研部门既要组织信息科技教师开展落实课程标准要求的教学实践探索，也要注重开展配合信息科技教育教学需要的资源建设。教研将置于真实的信息科技教学情境中，帮助信息科技教师深入理解信息科技课程的新目标、新主线与新内容，在教学探索中更新教学观念，提升教学成效，从而推动新课标落地。（3）教师与教研员的专业发展目标是牵引教研工作不断加强的动力支持。信息科技教师与教研员是育人目标以及课程改革的实践者，而学科教学知识与教学实践成效密切相关。由于学科教学知识的整体性与建构性，教师与教研员的专业发展培训需要建构于“师生共同体”与“课堂”之上^[28]。三级目标体系间构成着逐级支撑的关系，专业发展目标通过学科教学知识支撑起课程改革目标，课程改革目标通过教学实践支撑起信息科技教研的育人目标。

（二）“五个服务”的发展定位新格局

信息科技教研以专业知识支撑教学，不仅要服务一线教学，也要服务教学管理，更要在数字化进程中继续发挥引领、指导和服务工作。《教育部关于加强和改进新时代基础教育教研工作的意见》指出，教研工作在推进课程改革、指导教学实践、促进教师发展、服务教育决策等方面，发挥了十分重要的作用。要准确把握教研工作的定位，坚持“四个服务”^[29]。信息科技教研要围绕这四个方面的任务，强化教研能力，促进教研质量提高。在此基础上，本研究明确提出信息科技教研的第五个服务：服务教育数字化转型与创新。

与其他学科教研工作不同，信息科技教研还有必要将加快推进教育数字化作为目标定位。教学研究大致分为实用性、技术性、批判性三种类型^[30]，技术性教研主要目的是借助技术手段提高教育和管理实践的有效性。一方面，信息科技教研员和老师有得天独厚的先发优势，对教育教学和信息技术都有基础，可以在教学数字化创新上大胆探索、引领发展^[31]；同时，教师数字素养课程设计应围绕数字技术的掌握和应用两个核心目标^[32]，信息科技教研员可以发挥专业优势，积极探索掌握和应用数字技术的有效途径，立足丰富的教学场景开发高质量的课程资源和典型案例，为教师数字素养培养的供给侧改革提供支撑。另一方面，信息科技教研员和教师普遍参与教育数字化建设工

作，承担着数字化新基建、数字化赋能教学、管理数字化等多项任务，是教育数字化的主力军。事实上，就现行机构设置和职能划分而言，相当一部分地区的信息科技教研、电化教育、教育信息化、教师数字素养提升等工作由区域教育信息化机构或部门统一负责。将教育数字化作为信息科技教研的任务之一，既是对以往工作的继承和发展，也是信息科技教研积极落实《关于加快推进教育数字化的意见》等教育数字化相关任务的必然要求，统筹好“五个服务”对于推进信息科技教研工作转型发展具有重要的现实价值和深远的历史意义。

(三)“学科核心素养—领域共同聚力”的教研新组织架构

为适应教育科技人才“三位一体”发展的战略要求，中小学信息科技教研组织架构亟需创新突破。有必要围绕基于信息科技的三级目标体系与“五个服务”的定位构建信息科技教研的组织架构新范式。以“核心素养—共同领域”的新型教研重构信息科技教育有关主体的角色与职责。例如，通过设立数字素养发展、计算思维发展、人工智能教育等教研目标领域，使得信息科技教育有关的主体(即教育主管部门、教研机构、专家团队、各级学校及企业)聚焦学科核心素养的共同目标，突破传统教研组织固有模式，形成教研活动的有机共同体，进而实现教研资源的整合与共享。各教研活动的有机共同体将围绕信息科技课程标准，开展跨学科主题教研活动。这一架构不仅能够打破传统教研组织架构带来的行动割据，还能够强化课程改革执行力，促进信息科技课程育人效果的提升。

(四)运转顺畅、保障有力的工作机制

当前，教研工作正从单纯关注学科教学转向关注学科的育人价值，从碎片化、散点式教研活动向主题式、项目式推进，从单纯面对面的教研活动转向面对面与网络教研相互补充，从依靠经验给予笼统反馈转向依靠证据和研究开展实证教研^[33]，教研工作机制也应随之进行系统性、深层次变革。作为中小学教研工作的重要组成部分，信息科技教研也面临工作机制不适应的问题，迫切需要调整优化。岗位职责上，信息科技教研员应强化教学研究和指导的职责，促进信息科技教研员的主要职责从技术保障转向教学研究。队伍建设上，由于信息科技教研员的实际工作任务比较繁重，配齐配足信息科技教研员是基本要求，还应鼓励优秀教师担任兼职教研员，强化学校教研力量。活动组织上，应紧密围绕课程教学改革重难点，采用多种方式、多个渠道把广大教师组织起来，共同推动“科”与“技”并重的教学活动广泛开展。条件保障上，应解决好教研时间、工作经费、学习交流、

资源共建共享、职称评审等方面的问题，调动教研人员的积极性和创造性。此外，构建信息科技教研工作机制需完善监测和激励机制，强化监测改进、成果激励，实施科学评估与过程管理。

四、加强信息科技教研的对策建议

信息科技课程标准描绘了课程教学改革的蓝图，信息科技课程建设正处于关键时期，迫切需要与之相适应的教研支撑和引导。然而，受教研工作保障不足、教研员专业发展和激励机制不健全^[34]等问题的影响，教研工作的作用未能充分发挥。在落实新课程方案、促进教师胜任核心素养导向的教育教学的形势下，信息科技教研应重点抓好以下几个方面的工作，这是“如何开展教研”的核心所在。

(一)加强信息科技教研队伍建设

建立一支专业的信息科技教研队伍是提升教学质量、推动教育创新的关键。各地要根据相关规定明确信息科技教研员的配备要求，用足指标、选好人员，逐步配齐信息科技教研员。由于信息科技课程开设年级多、贯穿各学段，需要从学生的认知水平和心理发展出发，科学划段并配备相应的教研员。要合理划分电教员、教研员、信息科技人员的职责，进一步明确信息科技教研员的主责主业。畅通信息科技教研员进出口，探索建立信息科技教研员和中小学优秀信息科技教师任职的“旋转门”制度，鼓励中小学教师、高校教师、信息科技企业专业人士兼任信息科技教研员，优化信息科技教研队伍结构。要重视信息科技教研员能力提升和专业成长，完善培训体系，充分利用“国培计划”等平台定期组织信息科技教研员专项培训，职称评审要充分考虑信息科技教研工作的特殊性。

(二)强化信息科技教研员素养提升

信息科技课程教学改革呼唤专业的教研队伍。这支队伍应由具备深厚信息科技教育背景、丰富实践经验，对信息科技课程教学有深刻的认识和理解，且能紧跟技术发展趋势的专业人员构成，他们不仅要精通编程、算法等核心技术，还需深刻理解数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能等核心概念。参考教研员十大素养^[35]，部分信息科技教研员因受所学专业、工作经历等方面的影响，教研素养还有不足或欠缺，亟须补充和提升。一要重视信息技术研究向信息科技课程教学研究的转变，增加课程教学相关知识，提升课程建设能力、教学指导能力、质量评价能力和数字素养，促进信息科技教研员专业知识和专业能力建设。二要重视技术技能教学研究向科技教育教学研究的转变，提升信息科技教研员科技教育教学研究及

指导能力，深入课堂，了解学生的学习需求和困难，服务课程标准转化落地。三是信息科技教研员不仅要探索有效教学的做法，还要从“就事论事”走向“理论指导”，从实践中发现问题，分析问题并通过实践验证和改进^[36]，提升教育科研能力。四是考虑到信息科技课程建设需要政策支撑的实际需要，强化信息科技教研员服务信息科技教育决策的机制、平台或渠道建设值得更积极地谋划^[37]，提升其决策服务能力也是很有必要的。五是注重利用新型智能技术赋能教研员素养发展，优化升级教研 AI 智能体，让教研员在虚拟环境中练习应对策略，为教研员提供丰富的互动体验和个性化反馈，促进他们的教学技能和教研能力的提升^[38]。

(三) 构建教研内容体系

针对教研问题，制定科学合理的培训计划和内容至关重要^[39]，要结合课改要求和进程，围绕信息科技教学重难点问题组织开发教研内容，旨在引导各方参与者将教学理念、思维与方法融入信息科技教学指南的实际行动中，从而提升教研工作效果。当前阶段，信息科技教研内容具体包括但不限于以下有关主题和内容：(1) 课程政策、课程方案和课程标准解读：专家解读国家及省级关于信息科技课标与教学改革的战略、政策、方法与机制。(2) 信息科技教育资源的有效利用和开发：主要包括国家中小学智慧学习平台应用与技能、信息科技教学指南的应用和二次开发，帮助教师依托这些配套资源开展信息科技教学。(3) 信息科技教育教学的组织实施：介绍课程教学的基本原理和常用教学方法，剖析核心素养不同组成部分的有效教学方式，在教学观念、理论、操作技巧、组织方式等方面加强引导。(4) 教研工作理论：通过专家、名师的讲授，了解信息科技教研的定位、思想、架构、机理及有效实施，了解虚拟教研、云教研、智能精准教研、跨学科教研、在线同伴教研等教学研究形式，关注数智循证教研等新兴的教学研究范式^[40]。(5) 典型示范案例展示交流：收集典型教学案例、教研案例并进行系统剖析和深度解读，呈现其背后的科学原理、理论思考和实践设计，组织名师、优秀教研员进行示范教学。

(四) 协调推进层级化的教研活动

《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》明确提出“强化教师全员培训，完善国家、省、市、县、校分级研训体系”。信息科技教研活动体系在国家 5 级研训体系基础上，明确“国家级—省级—市级—县级—校级”协同合作构建起承载着不同使命和责任的完整链条，形成包含战略层—协调层—指导层—执行层的四个层级智能教研网格架构。

这种分层教研网格架构通过分工合作，既能够确保宏

观政策的有效指导，又可以调动基层实践的创新活力，为推动信息科技教研数字化与智能转型提供系统性支撑。(1) 国家级教研机构处于战略层，通过发挥其基于新课标的统筹职能，结合中央电化教育馆的智能研修平台的数据驱动内核，融入基于信息科技课标的教学质量评分体系和课堂教学行为分析体系，保障“战略层—协调层—指导层—执行层”智能教研网格架构凸显循证化和精准化。(2) 协调层由省级部门负责，通过开展信息科技政策解读、推进区域协作和资源共享的建设为教研工作提供支撑，通过推动智能研修平台的常态化协调使用，实现基于人工智能的信息科技精准教学诊断。(3) 指导层由市级和县级负责，教研团队通过聚焦教学指导实践包括集体备课、教学观摩和日常教研，实现教学创新和质量提升，旨在形成“市、县、校三级紧密联动”的闭环式协同的智能研训。(4) 执行层由校级或校本教研实施，采取“基于学校、内涵发展、服务师生”的执行路径，充分“调动”信息科技教师“自我实现的”和“自我决定的”积极性与持续意愿，基于智能研修平台，通过信息科技课程的研修共同体、名师工作室、名校长工作室等提升信息科技教研的实效性并扩大成果的辐射覆盖范围。

同时，信息科技各级教研还要加强协同。国家层面主抓信息科技课程改革的政策制定，通过宏观规划为基层教学单位指明发展方向。省级教研工作重心在于打通区域协作通道并重点解读教育政策的内涵，搭建市县之间经验互通、资源共享的平台。市级教研活动应着力发挥专业引领职能，通过信息科技教学竞赛、研讨会、培训班等形式，形成可以二次开发的课程资源和人才培养资源库。县级教研需突出在地化实践，针对区域学情组织集体备课、教学观摩等活动，针对信息科技重难点内容开展研究，以激发教师教学热情和创新能力。在此过程中，还应加强市级教研活动的融入，确保最新教研信息有效传达与基层教学需求的及时反馈。校级活动要重点围绕信息科技教师校本研修与教学实践问题，通过提升课堂效能并参与上级校研活动来分享特色的信息科技教学成果，以提升教师教学创新与实践改革能力。此外，各级教研员需要紧扣课程标准的目标和具体要求来组织教师开展研究，通过构建多级联动的教研协作网络，建设教研共同体^[41]。当不同层级的教研力量形成协同机制时，不仅能显著提升信息科技教育的实效性，更能培育出符合信息时代所需的具备数字思维和创新能力的人才。

(五) 凝聚教研工作新合力

教育主管部门须发挥战略引领者的作用，通过开展调查研究、制定研讨政策、规划行动蓝图、选树试点标杆等，推动信息科技课程标准与指南的逐级有效落地和有序进行。教研机构(教师发展中心)则扮演专业支撑的

角色，在各级教育行政部门的统筹规划下，构建分层分类信息科技教育的教师研修机制，明确不同层级组织的改革目标与实施路径，开展常态化教研活动，引领校际的信息科技教学协同与实践，同时深化产教融合，与企业协同，将最新的技术成果与改革资源融入教师研修与教学实践中。教研专家团队则是教研活动的核心驱动力，围绕信息科技教育的前沿议题与教师能力需求，与教研机构协同制定研究计划，教育主管部门通过立项等形式开展深度研究，同时吸纳企业专家参与，形成产学研用深度融合的研究生态。学校作为信息科技教育的实施主体，在教育主管部门及教研机构的指导下，结合本校特色制定改革行动计划，建立信息科技学科教研小组，强化教学骨干的培养，开展富有成效的课堂教学活动，同时积极与企业建立合作关系，为学生提供实习实训平台，增强实践能力。信息技术部门则负责构建和维护适应信息科技教学需求的教学环境与工具，协同教研机构制定信息技术教师参与改革的策略与机制，同时与企业合作，引入先进的信息技术解决方案，优化学校课堂信息化教学环境。

此外，企业在这一架构中扮演着至关重要的角色，它们不仅是技术与资金的提供者，更是教育资源研发和教育服务创新的积极参与者，与教育部门、学校及教研机构共同构建开放、协同的信息科技教育生态系统，推动信息科技教育的持续创新与发展。高校在教研中也扮演着重要角色，对于课程教学规律、课程教学改革、教师专业发展、教育评价等方面有理论探索的优势，能在信息科技教研的多个环节发挥理论指导、专业支撑等作用。

(六)完善保障机制

学校和教育部门应加大对信息科技教研的支持力度，提供充足的经费和资源保障，鼓励教师开展教学研究和创新实践。一是保障信息科技教学和教研工作时间，以教学工作为重点优化信息科技教研员和教师的工作内容，保证正常教学时间不被占用，明确信息科技教研专有时间。二是加大经费投入，确保信息科技日常教研、教学指导、课题研究等方面的经费需要。三是要切实改善教研工作条件，依法依规保障信息科技教研员的合理待遇，努力为信息科技教研员专心课程改革、潜心教学研究营造良好工作环境。四是重视交流展示活动，定期组织基于信息科技课标和教学指南的优秀课、教学设计、论文、课件等评比活动，鼓励教师积极参与课堂教学改革，及时梳理、总结和提炼实践探索成果并推广。五是建立完善的教研监测评价体系和激励机制，对在信息科技教学教研中取得显著成绩或作出突出贡献的教研员、教师以

及团队进行表彰和奖励，激发教师的教研热情。

参考文献：

- [1] 邢星.信息科技是一门全新的课程——访义务教育信息科技课程标准研制组组长熊璋[J].人民教育,2022,(Z2):44-46.
- [2] 教基[2019]14号,教育部关于加强和改进新时代基础教育教研工作的意见[Z].
- [3] 刘月霞.追根溯源：“教研”源于中国本土实践[J].华东师范大学学报(教育科学版),2021,39(5):85-98.
- [4] 朱永新.教研制度:强国建设的教育基石[J].教育研究,2024,45(1):80-88.
- [5] [15] 李锋,席少剑等.面向数字素养与技能的信息科技课程标准及其教学实施[J].中国远程教育,2024,44(11):52-59+96.
- [6] 张捷.中小学信息技术教学教研的实践与探究[J].中国电化教育,2011,(3):36-37+87.
- [7] 仇孙郭芳等.基于信息科技课程标准的资源开发:原则、思路和路径[J].课程·教材·教法,2023,43(6):133-138.
- [8] 吴兰岸,莫雅晶等.义务教育信息科技课程的时代价值、实践逻辑与现实挑战[J].教学与管理,2024,(6):87-91.
- [9] 吴砥,李环等.教育数字化转型背景下中小学生数字素养评价指标体系研究[J].中国教育学刊,2023,(7):28-33.
- [10] [12] 朱莎,杨洒等.信息科技课程教学实施困境、归因与突围[J].中国电化教育,2024,(8):25-32.
- [11] 王鉴,王子君.新课程改革以来中小学教学方式发生了怎样的变化[J].教育发展研究,2024,44(2):40-50.
- [13] Wood,E.,Mueller,J.,et al.Teachers' perceptions:Barriers and supports to using technology in the classroom [J].Education,Communication & Information,2005,5(2):183-206.
- [14] 义务教育信息科技课程标准研制组.为未来社会培养具有数字素养与技能的人才——义务教育信息科技课程标准(2022年版)解读[J].基础教育课程,2022,(10):67-73.
- [16] 顾小清,宛平等.信息科技教师教育相关者为新课标做好准备了吗?——基于多维视角的全国调研[J].中国远程教育,2023,43(10):29-40.
- [17] 杨九诠.中国教研体系的定位与定性[J].教育发展研究,2022,42(8):10-20.
- [18] 何成刚.坚持、完善和发展中国特色基础教育教研制度——《关于加强和改进新时代基础教育教研工作的意见》解读[J].基础教育课程,2020,(1):21-27.
- [19] 严航,林晓凡等.面向教育强国的一流课程实践逻辑与发展进路[J].教育发展研究,2025,(3):76-84.
- [20] 亓建芸,赵可云.教师数字化教学角色适应的影响因素及其作用机制研究[J].中国电化教育,2024,(1):111-118.
- [21] [23] 李世瑾,顾小清.什么影响了人工智能教育的教学效果?——基于教师技术认知和教学实践层面的分析[J].现代教育技术,2022,32(8):92-99.
- [22] Kaufman,J. H., Woo, A. et al. Uneven adoption of artificial intelligence tools among U.S. teachers and principals in the 2023-2024 school year [EB/OL]. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA134-25.html,2025-02-10.
- [24] Lin,X.-F.,Chiu,T.K.F.,et al.Teacher learning community for AR-integrated STEM education [J].Teaching and Teacher Education,2024,141:104490.
- [25] 黄荣怀,熊璋.义务教育信息科技课程标准(2022年版)解读[M].北京:北京师范大学出版社,2022.11.
- [26] 曾令鹏,钟守权等.用教研新体系强力支撑广东基础教育高质量发展[J].广东教育(综合版),2020,(8):6-9.
- [27] 常生龙,马颖英.上海:三级教研体系的机制优化与范式探索[J].中国基础教育,2024,(5):12-16.
- [28] 朱德全,杨鸿.论教学知识[J].教育研究,2009,30(10):74-79.
- [29] 崔允漷,王涛等.义务教育课程方案(2022年版)解读[M].北京:北京师范

- 大学出版社,2022.212.
- [30] Grundy,S.Action research at the school level:Possibilities and problems [J]. Educational Action Research,1994,2(1):23–37.
- [31] 熊璋,李正福.义务教育阶段信息科技课程建设路径研究 [J].中国电化教育,2023,(1):127–132.
- [32] 宋灵青.我国中小学教师数字素养的实然状态与突破路径——基于全国 9405 名中小学教师的测评 [J].中国电化教育,2023,(12):113–120.
- [33] 王艳玲,胡惠闵.从三级到五级:我国基础教育教研制度建设的进展与问题 [J].全球教育展望,2020,49(12):66–77.
- [34] 王嘉毅.全面加强新时代教研工作为教育强国建设提供有力支撑 [J].中国基础教育,2024,(6):6–9.
- [35] 罗滨.教研员十大素养促教研升级 [J].人民教育,2016,(20):28–31.
- [36] 胡惠闵,马洁等.从“教研机构合并”看教研职能的定位——基于“教研研究”概念的视角 [J].华东师范大学学报(教育科学版),2021,39(5):99–107.
- [37] 潘希武.基础教育教研体系的时代任务及其建设逻辑 [J].教育导刊,2021,(9):19–25.
- [38] 王冬青,陈自力等.从“赋能”到“赋能”:基于 LLMs 的思维链提示设计与教研 AI 智能体构建——以课堂教学智能分析为例 [J].中国电化教育,
- 2025,(3):111–117+125.
- [39] Lin,X.-F.,Luo,G.Y.,et al.Promoting pre-service teachers learning performance and perceptions of inclusive education:An augmented reality-based training through learning by design approach [J].Teaching and Teacher Education,2024,148:104661.
- [40] 王陆.数智循证教研的内涵挖掘与价值重塑 [J].中国电化教育,2024,(12):97–105.
- [41] 任友群,黄荣怀等.从信息技术到信息科技——关于《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》的对话 [J].课程·教材·教法,2022,42(12):21–31.

作者简介:

李正福:副研究员,博士,研究方向为课程与教学论、科学教育。

林晓凡:教授,博士,研究方向为智慧教育、信息科技与人工智能教育。

高淑印:正高级教师,硕士,研究方向为信息科技教学论。

熊璋:教授,博士,研究方向为数据活化、信息科技教育。

Research on Practical Challenges and Development Pathways for Information Science and Technology Teaching and Research System in Primary and Secondary Schools

Li Zhengfu¹, Lin Xiaofan², Gao Shuyin³, Xiong Zhang⁴

1.Institute of Curriculum and Textbook Research, Beijing 100029

2.School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, Guangdong

3.Tianjin Academy of Educational Sciences, Tianjin 300191

4.National Textbook Construction Key Research Base for Primary and Secondary School Information Technology Textbooks, Beihang University, Beijing 100191

Abstract: As a key link in cultivating scientific and technological talents, the quality improvement of information technology education relies on a sound teaching and research. Using phenomenographic analysis method to qualitatively code and analyze the teaching and research perception of 32 experienced information technology teaching researchers and teachers, this study's findings reveal that information technology teaching and research falls short in adapting to the curriculum teaching reform that emphasizes both “science” and “technology” in terms of teaching and research concepts, objectives, content, capabilities, and conditions guarantee. Epistemologically, the study clarified the new connotation of information technology teaching and research that combines the “four services” and promoting educational digitization in epistemology. This study proposed a new organizational framework and mechanism for teaching and research that breaks through the inherent mode of “grade and teaching research center”. From the dimensions of “team building—professional competence—content framework—teaching and research network—support mechanisms”, this study constructed the main tasks of information technology teaching and research oriented towards the implementation of curriculum standards. These include forming professional teaching and research teams, enhancing the professional competence of teaching and researchers, organizing activities focusing on key challenges in curriculum teaching reform, coordinating a five-level teaching and research network to form a joint force, and improving the synergize teaching and research guarantee system, in order to promote the transformation and upgrading of information technology teaching and research, thereby strengthening the supportive role of teaching and research in information technology curriculum teaching reform.

Keywords: information technology; curriculum standards; teaching and research; core competencies; curriculum and teaching reform

收稿日期:2025 年 2 月 20 日

责任编辑:宋灵青 张晖 张雪