

编者按：自2023年以来，黄恭福主持湖南省基础教育教学改革研究项目“基于核心素养发展的中学化学‘IT—双向驱动’课堂教学实践研究”，探索形成了素养导向的“IT-双向驱动”课堂（IT分别为概念、任务英文单词的首字母，以下简称IT课堂）。其核心成果被鉴定为湖南省社会科学成果“省内先进”水平。

2025年，他进一步提出建设数智时代AIT课堂（A为人工智能英文单词的首字母），目前已有省内近400名高中化学教师加入“湖南省黄恭福高中化学数字教研工作室”共同研修，开启了从IT课堂到AIT课堂的实践探索。本期专题结集刊发工作室首批遴选的研修教师在数智时代AIT课堂、项目式教学以及数字化平台和AI工具使用策略等方面的研修成果，涵盖教育理论指导、教学模式构建、工具应用等多维度内容，以飨读者，恳请同仁批评指正。

数智时代AIT课堂　构建师生机协同教学新样态

黄恭福

（湖南省教育科学研究院，湖南长沙 410005）

摘　要：在新时代基础教育高质量发展与教育数字化加快转型背景下，中小学科学课程教学亟须实现从知识讲授向发展核心素养转型。数智时代AIT课堂是新时代师生机协同教学新样态的课堂表征，具体包括：课堂育人三主张——具身认知求真、在场互学向善、共情浸润尚美；课堂构建三要素——A（数智赋能）、I（大概念建构）、T（大任务解决）；课堂设计三向度——课堂预设有颗粒度、课堂生成有鲜活度、课堂浸润有情意度。积极践行课堂教学从学会解题到学会发现问题、提出问题、解决问题的转变，创新探索从师生协同到师生机协同教学新样态的课堂范式转变，努力实现从学科教学到学科育人的价值转变。

关键词：数智时代；AIT课堂；具身·在场·共情；协同教学；学科育人

DOI：10.19935/j.cnki.1004-2326.2026.10.001

引用格式：黄恭福.数智时代AIT课堂　构建师生机协同教学新样态[J].实验教学与仪器，2026，43(10)：1-4.

我国教育数字化加速推进，生成式人工智能、元宇宙技术、虚拟仿真技术等为课程教学改革带来前所未有的新机遇与新挑战。发展数字教育不是“选修课”而是“必修课”（怀进鹏，2024）。新时代课程教学改革需要同时回应教育数字化转型与育人方式变革的双重要求：建设数智时代的新型课堂，不能停留于“技术叠加传统教学”的表层改造，而应更新课堂育人理念、重塑课堂教学生态，更好地适应数智时代人才培养要求。

1　新时代课程教学改革新要求

2026年7月，习近平总书记对基础教育工作作出重要指示，强调要遵循教育规律，落实健康第一教育理念，提升教育教学质量，促进广大学生身心健康、成长成才。

新时代课程教学改革以发展学生核心素养为主旨，注重科技教育与人文教育协同，着力强化人文熏陶和美育浸润，着力培育学生积极向上的心理品质。新课程教学改革倡导“做中学、用中学、创中学”，强化学科实践，倡导实施项目式学习、跨学科实践活动，注重引导学生主动学习、独立思考、大胆探索、创新创造，不断激发学生的好奇心、想象力和探求欲，着力践行“做中学”领航行动实践育人思想，着力培养学生理性思维、创新能力与人文情怀。新课程教学改革推动课堂从学会解题到学会发现问题、提出问题、解决问题的实践转变，从师生协同到师生机协同教学新样态转变，从学科教学到学科育人的价值转变。

2　数智时代AIT课堂概述

2023年以来，笔者主持湖南省基础教育教改项目，提出建设素养导向的IT课堂，I代表大概念（Big Idea），T代表大任务（Big Task），强调依靠“大概念进阶建构、真实情境大任务解决”实现核心素养纵向进阶（新授课—阶段复习—总复习）和横向拓展（主题—单元—课时）[1]。为落实数智时代“师生机协同教学”新要求，2025年创新提出建设“数智时代AIT课堂”（以下简称AIT课堂）并构建了AIT课堂概念框架，将原有IT课堂增加A维度（Artificial Intelligence），含义是在课堂教学中合理适切地应用数字技术与人工智能，凸显数智赋能素养导向IT课堂的育人价值，如图1所示。

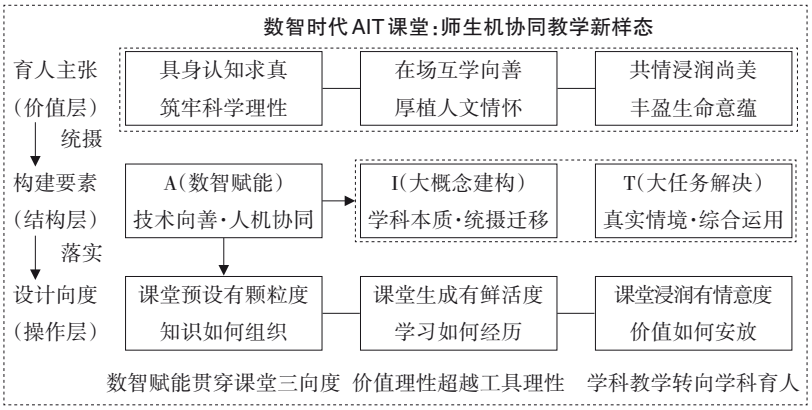


图1 数智时代AIT课堂概念图

3 AIT课堂构建师生机协同教学新样态

数智时代AIT课堂是师生机协同教学新样态的课堂表征,内涵包括AIT课堂育人三主张、课堂构建三要素、课堂设计三向度。育人主张统摄课堂教学全过程;数智赋能融入大概念建构与大任务解决,贯穿课堂预设、课堂生成、课堂浸润全过程。

3.1 AIT课堂育人三主张

真实课堂是学生动手体验、人际互动、价值感悟交织在一起的,“具身·在场·共情”是AIT课堂的育人理念和教育主张。“具身”回答科学认识如何形成,“在场”回答学习如何借助社会互动得以发生,“共情”回答教育最终要实现何种价值目标。

(1)具身认知求真,筑牢科学理性。

西方传统认知理论狭隘地将人的认知活动视为人脑独立的抽象符号运算过程,认为“认知的本质就是计算”,导致工业时代离身学习的泛滥[2]。具身认知理论研究表明:仅仅依靠大脑难以实现高阶认知建构,学习者需要借助身体与外部世界的互动,完成深度认知理解。认知始终带有身体体验属性,是在大脑—身体—环境交互作用下形成的结果。学习过程既包含大脑内部的符号加工,也是大脑、身体机能、感知运动系统彼此交融的过程。这一过程落实到教学之中,便是学科实践活动。心智、大脑、身体三者形成层层嵌套的结构:心智依托大脑,大脑寓于身体,身体又处在特定环境之中。环境、身体、大脑共同组成认知系统,决定了学习具有身心合一的实践特征[3]。这与我国先贤王阳明提出的“知是行之始,行是知之成。知而不行,只是未知”的“知行合一”中华优秀传统文化哲学思想高度契合。

例如,在电化学学习中,学生亲手组装原电池装置,观察电极表面物质颜色、状态变化和电流计指针偏转现象,感受反应前后烧杯温度的升降,这些具身体验是深刻理解氧化还原反应的直接经验来源。具身并不等同于简单的动手做实验,如果学生只是照搬操作步骤机械完成操作流程而没有思维投入,则仅仅是“躯体动手”,算不上真正意义上的具身。真正的具身实践,要求动手操作与认知思考的同步推进,是“动手操作、动脑思考”的综合学习过程。

(2)在场互学向善,厚植人文情怀。

社会性的在场交往是拓展和修正个体认识的必要条件,个体从具身实践中获得的经验,若缺少同侪交流对话,容易导致认知的片面化。“在场”有深厚的社会文化理论、心理学与交往行动理论基础[4]。维果茨基的社会建构主义强调:个人知识的建构与他所处的社会文化环境是相互联系、密不可分的,人的高级心理机能首先发生在人与人之间的社会交互层面,之后才内化为个体内部的心理过程[5]。复杂推理、批判性思考等高阶思维仅靠学生独自刷题、独自冥想是发展不起来的,必须依托群体的交流、质疑、协商等环节,同时“最近发展区”的实现也离不开同伴、教师的社会性支持。

“在场”强调学生身心、思维要真正融入学习共同体。“在场”不等于学生简单的身体在课堂,而是包含身体空间在场、心理投入在场、认知思维在场、互动交流在场。课堂知识不是教师的单向输出,而是师生、生生在真实对话、质疑辩驳的交往过程中共同生成的。2023年,笔者主持制定《湖南省义务教育化学教学指导意见(试行)》时就明确提出,课堂教学要实施师生、生生、群体互动的社会性学习活动,保障学生动手权、思维权、表达权、归纳总结权,倡导讨论、辩论、展示[6]。简而言之,学生通过学科实

践活动获得的经验，更多是其个人的体验和感受，要想真正转化为共同验证和共享的科学认识，就必须经历社会性的群体互动交流。AIT课堂把社会性互动、不同层次学生高度参与作为课堂观测的重要指标，明确要求课堂教学要充分体现基于情境、问题导向、深度思维、高度参与的特征，其中的高度参与就体现为师生、生生、群体间的互动、反思与交流。《礼记·学记》有云："相观而善之谓摩"，又云："独学而无友，则孤陋而寡闻"，均强调了在场互学的重要性。

例如，在化学探究课上，面对"食盐水环境中铁钉锈蚀速率为什么快于纯水环境"这一问题，不同学生提出不同解释，彼此质疑、举证、辩驳，从而逐步提炼并建构了电化学腐蚀、化学腐蚀等学科概念。如果只有具身实践而缺少深度的在场互动，学习会局限在孤立操作层面，而难以发展学生的复杂推理能力；反过来，脱离实践经验的课堂对话，只会变成没有实证支撑的空谈。

(3) 共情浸润尚美，丰盈生命意蕴。

AIT课堂的"共情"特征是学生在学习过程中情绪情感、态度与价值观的衡量标尺。化学学科德育内容与实施建议明确将"家国情怀""科学精神""人文情怀""法治观念""责任担当"等作为化学学科德育的重要内容[7]，这也为AIT课堂的"共情"特质提供了德育支撑。

共情包括学生在认知层面的换位思考与观点欣赏，情感层面的体察与情感共鸣，行为层面的善意回应与责任践行。值得注意的是，共情不是脱离事实的道德口号，必须依托具身实践和在场互动；共情也不是课程教学额外附加的情感德育任务，它是学习过程中建立在科学事实、理性研讨、感性体悟之上的价值升华。

例如，在高中化学选择性必修一"化学反应的调控"单元学习中，学生通过实验设计、数据图表、工艺流程等方式理解合成氨工业生产原理；在化学史料、社会性科学议题的讨论交流中，肯定合成氨技术对农业增产增收和解决人类生存问题的重大贡献；在相关主题式学习中，通过查阅资料、小组研讨与汇报等方式深刻理解不合理施用化肥、农药会给土壤和环境带来污染和破坏，从而增强环境保护的责任意识。只有经历这样完整的学习过程，学生才会站在化学工程师、农业生产者、生态研究者、政策制定者的多元视角，去思考化肥、农药生产与合理施用，粮食增产与生态保护之间如何实现协调发展。

普遍联系的马克思主义哲学观点启示我们，共情也会影响具身和在场。当学生树立起生态关怀意识后，在做化学实验时就会更加自觉控制试剂用量、规范处理实验废液；在小组研讨时，也更愿意倾听其他同学的观点与看法，而不是一味急于证明自己方案的正确性。共情为课堂交往确立价值导向，让"求真"不限于掌握知识本身，也让"向善"育人找到现实落脚点，更让"尚美"不断丰盈生命意蕴。

3.2 AIT课堂构建三要素

AIT课堂构建三要素包括A(数智赋能)、I(大概念建构)、T(大任务解决)。AIT课堂作为IT课堂的进阶发展形态，更加突出了其合理适切地用好数字技术和人工智能赋能课堂教学的特征。AIT课堂应始终坚持"人机协同"原则，科学发挥不同数字技术、虚拟仿真实验平台、AI工具和教育智能体的比较优势，同时还要注重审慎应用人工智能，仔细辨析AI生成内容，真正让AI服务好课堂、赋能好教师教学和学生深度学习。

例如，生成式AI工具可针对化学概念原理、物质结构、实验教学等内容的特点弥补传统教学的短板。然而，不同AI工具的功能定位差异显著，教师需结合授课内容、学情特点精准选用。例如，以"文心一言""通义千问"为代表的文本类生成AI工具，逻辑梳理能力突出，擅长知识点拆解、习题创编与答疑解惑，适配化学理论知识教学。NOBOOK是专业虚拟仿真教学工具，能够模拟易燃易爆、有毒腐蚀、耗时过长等课堂无法实操的实验，是化学实验教学的重要辅助工具。豆包AI兼具文本解析、习题创编、微观图解、知识点拓展等功能。"飞象老师"具备辅助备课、支撑课堂运行和教育应用生成能力。因此，合理、适切、适度、有效成为数智赋能课堂教学的基本原则，这就决定了课堂教学要始终坚持"技术向善"，坚决摒弃"为技术而技术，为AI而AI"的技术主义哲学应用误区。

3.3 AIT课堂设计三向度

AIT课堂设计三向度要求课堂预设有颗粒度、课堂生成有鲜活度、课堂浸润有情意度，涉及知识如何被组织的课堂教学认识论、学生如何经历学习的课堂教学方法论、情感态度与价值观如何提升的课堂教学价值论。

(1) 课堂预设有颗粒度。

课堂教学设计不能停留在事实性知识、零散概念性知识的掌握上，而应注重对学科知识、学科观念、学科思想等进行预设。课堂预设要有颗粒度就是要抽提隐藏在具体学科知识中的学科大概念，聚焦学科大概念和学科思想迁移应用，发展学生的高阶思维能力。

例如，影响化学反应速率的因素包括浓度、温度、压强和催化剂等，具有较高学科理解能力的教师可提炼出外界条件改变速率的本质是："改变单位体积和时间内分子有效碰撞机会"的大概念认知，以微观碰撞解释宏观化学反应的快慢，引导学生深刻理解微粒观与变化观。在有机化学典型代表物乙醛的学习中，教师不仅要引导学生通过实验学习乙醛的化学性质，还要注重引导学生从化学键类型和极性以及官能团视角分析乙醛结构与性质的关系，并最终抽提出"结构决定性质"的学科大概念。

（2）课堂生成有鲜活度。

课堂生成有鲜活度，本质是把学习的主动权真正交还给学生。开展多样化的学习活动，解决真实任务，使不同认知风格的学生都能得到充分发展。教师在教学中要合理规划和鼓励学生尽可能采取输出式学习方式（如讨论、交流、汇报、辩论、实验等）和沉浸式学习方法。只有在输出式学习过程中，学生才可能基于自身经验和真实问题，产生差异化认知和异质性的观点冲突，从而在真实任务解决过程中发展高阶思维。

例如，在原电池教学时，学生通过实验发现，铜锌原电池在工作一段时间以后，锌片表面附着红色物质，电流迅速减小。如何设计防止电流衰减过快的装置，提高电池效率呢？学生通过讨论交流、查阅资料，提出使用盐桥将单液原电池改进为双液原电池，但实验后又发现出现电流太小的新问题。如何使双液原电池的电流增大呢？学生经再次讨论、交流与实验后，将双液原电池改进为离子交换膜电池——通过缩短离子迁移路径、增大膜有效面积，提高离子定向移动速度，从而增大电流。学生在原电池性能迭代优化的真实任务中，面对出现的新现象、新问题，不断产生认知矛盾与认知冲突，并在发现、分析与解决问题的过程中不断发展核心素养。

（3）课堂浸润有情意度。

课堂情意浸润的落点贯穿在知识学习和真实任务解决的全过程中。从化工生产中的工程思维渗透，到环境治理项目中社会责任的培育，再到化学物质合成中人类改造自然、服务社会价值的体悟等，课堂教学既要培育开放、民主、和谐、进步的课堂文化，引导学生尊重、欣赏其他同学的观点；又要培育科学精神，感悟科学家精神、工匠精神，培养严谨求实、追求真理、精益求精的精神和意志品质；还要涵养家国情怀，形成法治观念，践行绿色环保理念，不断提升正确价值观念与学科内容的融合度。

例如，屠呦呦团队历经近4年筛选了600余种中药验方，进行了近400次实验，在近200次失败后，最终采用乙醚冷浸法成功提取出青蒿素。从物质结构知识看，青蒿素含过氧基结构，具有热不稳定性，只能在低温条件下萃取，这体现了"结构决定性质"的化学观念；从情意培养维度看，屠呦呦及其团队几十年如一日、淡泊名利、集智攻关、甘坐"冷板凳"的科学家精神与家国情怀不是贴上去的标签，而是从具体教学内容里长出来的。AIT课堂倡导的情意度不是游离于知识教学之外的附加任务，"浸润"的核心，就是让价值培育与知识建构同频共生，让学科内容不再是冰冷的符号体系，而是承载着科学家精神与人文关怀的育人载体，成为推动科技教育与人文教育协同发展的重要支撑。

综上所述，AIT课堂育人理念主张"具身·在场·共情"，落到求真、向善、尚美，是真善美的课堂；AIT课堂秉持数智技术价值理性超越工具理性原则，坚持以人为本、技术向善，是师生机协同教学的课堂；AIT课堂要求预设有颗粒度、生成有鲜活度、浸润有情意度，聚焦学科本质和真实任务，是以学生成长为中心的核心素养导向课堂。

基金项目：湖南省首届基础教育教学改革研究项目"基于核心素养发展的中学化学'IT-双向驱动'课堂教学实践研究"，编号：Y20230711。

作者简介：黄恭福（1974—），男，高级教师，研究方向：中学化学教育、化学课程论、教育理论与教育政策等，E-mail：1805148511@qq.com。

参考文献

[1] 黄恭福.基于核心素养发展的中学化学"IT-双向驱动"课堂建构及教学实现路径[J].实验教学与仪器，2024，41(12)：43-47，80.

[2] 赵蒙成，王会亭.具身认知：理论缘起、逻辑假设与未来路向[J].现代远程教育研究，2017(02)：28-33，45.

[3] 黄恭福，邹海龙.科学实践："科学探究与创新意识"核心素养的意蕴[J].化学教学，2020(10)：3-7，13.

[4] 游子欢，严海.交往行动理论视域下教师共同体的生成逻辑与实现路径[J].教育理论与实践，2024，44(34)：46-51.

[5] 刘思佳，高瑜.维果茨基的社会建构主义理论对教学交往的启示[J].教育与教学研究，2011，25(01)：32-34.

[6] 湖南省教育厅.湖南省义务教育化学教学指导意见（试行）（湘教发〔2023〕36号）[Z].2023-09-03.

[7] 湖南省教育厅.关于印发《湖南省中小学学科德育指南（试行）》的通知（湘教发〔2026〕19号）[Z].2026-04-24.