

面向信息素养提升的“互联网+教学”体系研究

文 | 熊 璋 蒲菊华 南 方

摘要：“互联网+”为教育带来新机遇，也对师生的信息素养提出了新要求。信息技术教学理应将信息素养提升作为重要目标之一。为此，构建一个面向信息素养提升的“互联网+教学”体系，即在实现教学资源网络化的基础上，建立“理论讲解+自主探究”的混合式教学模式、侧重信息能力训练的数据密集型研学范式 and 以信息素养提升为导向的多元化教学评价体系，对于信息技术课程的发展具有重要的指导意义。

关键词：信息素养；互联网+；混合式教学；数据密集型研学；多元化评价

“互联网+”时代，网络平台引入教学在降低学生使用技术“门槛”的同时，也对师生的信息素养提出了更高要求。信息技术课程是一门旨在全面提升学生信息素养，帮助学生掌握信息技术基础知识与技能、增强信息意识、发展计算思维、提高数字化学习与创新能力、树立正确的信息社会价值观和责任感的基础课程。如何科学地运用互联网理念，构建面向学生信息素养提升的教育体系，成为当前教育工作者面临的重要课题之一。

一、面向信息素养提升的“互联网+教学”体系框架

从联合国教科文组织将信息素养教育作为其“全民信息计划”的六大优先领域之一，到《“十三五”国家信息化规划》支持开展信息素养培养，再到《教育信息化 2.0 行动计划》将“信息素养全面提升行动”列入八大行动之一，不难发现政策层面对信息素养培养的高度重视。《普通高中信息技术课程标准（2017 年版）》（以下简称“新课标”）更是着重强调了信息素养的培养应兼顾理论学习与实践应用，建议将知识建构、技能培养与思维发展融入运用数字化工具解决问题的过程中，实现信息意识、计算思维、数字化学习与

创新和信息社会责任的提升^[1]。在新课标的指导下，高中信息技术教学产生了一些变革，但效果仍不够理想。首先，教学内容依然偏重于信息理论与技术，对于信息意识的提升体现不足。其次，教学手段主要以理论讲解为主，教学空间大多立足于课堂，较少使用网络教学资源 and 教学辅助工具，学生缺少训练信息能力的机会。再次，信息素养评估更多趋向于对考试成绩的统计分析，缺乏对教学过程中学生具体表现的感知，由于教师无法根据评估结果对教学活动做出及时调整，学生的实际学习需求得不到最大化满足^[2]。

为解决上述问题，推动信息技术课程与信息技术的融合应成为当今信息素养教育的发展趋势^[3]。为此，本文主张兼顾知识传授和学生参与，构建面向信息素养提升的“互联网+教学”体系（如图 1）。

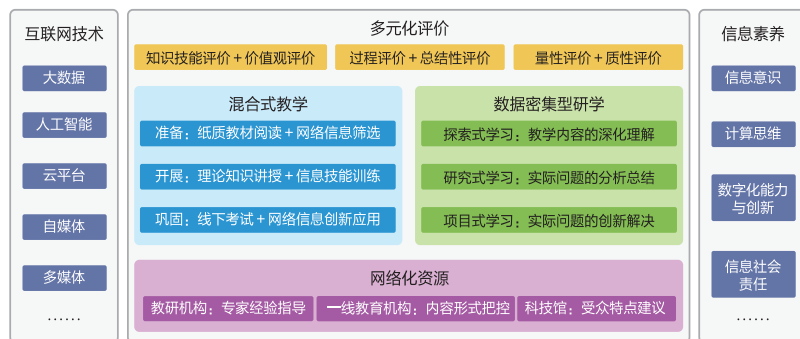


图 1 面向信息素养提升的“互联网+教学”体系框架

“互联网 + 教学”绝不仅仅是把教学搬到网络上，它包含很多方面和层次，是一项系统工程。因此，该框架围绕与教育密切相关的资源、教学、研究和评价四个层面展开，并强调应注重信息素养的提升和互联网技术的使用。

二、实现教学资源网络化

“互联网 + 教学”体系构建的前提是教学资源的网络化。但现有的网络教学资源从整体上来说，是相互割裂又彼此冗余的。在内容上，主要基于新课标和教科书，或是将抽象的内容具体化，或是对内容的加深和拓宽；在形式上，多表现为线下课堂的录播公开课，时间长、互动性差，教学效果不佳；在来源上，则以教育研究机构或者教研部门提供学校同步课程为主，覆盖面较窄。因此，在教学资源网络化过程中，需要着重加强以下方面。

一是充分筛选、整合多渠道资源。不同资源主体单位所构建的网络资源各有优势与特色。教育科研机构提供的教学资源以课程标准为依据，包括课标组核心专家解读课标等内容，权威性强；一线教研部门掌握了大量在教学内容、教学方法和教学评价等方面的一手资料，因而所组织的资

源指导性强；科技场馆因受众广泛，其教学资源内容生动、互动性强。教学资源的网络化建设应结合多方优势对教育资源进行优选整合。

二是以理论与实践相结合的原则建设网络资源，提高学生解决实际问题的素养和技能。如教师在教学中可适时引入生活中的真实问题供学生探索思考，并针对学生的探索思考给予一定的理论指导和信息支撑，使学生在解决问题的同时，提升自学能力、创新能力和实践能力等。

三是增强资源呈现形式的灵活性和互动性。考虑到中小学生学习年龄小、专注力较差，可适当缩短网络课程资源的时长，而引入微内容的形式，将资源的单位由课堂变成知识点，这也便于后期的讨论与评测。此外，还可增加直播课程，既满足了学生的个体需求，又加强了师生互动，加深了学生对学习内容的掌握程度。

以高中信息技术必修模块“数据与计算”中的枚举算法为例。其教学内容可分为四部分：结合实际场景引入枚举；讲解枚举的概念和算法的基本思想；讲解使用枚举算法解决问题的具体过程；列举更多用枚举解决问题的场景，并通过分析对比，总结枚举算法的优缺点等。每部分对应资源的来源、内容及形式如表 1 所示。

表 1 算法课程资源的来源、内容及形式

枚举算法		第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
一线教育 机构	内容	与枚举相关且在课堂场景中便于操作的实际问题，如鸡兔同笼	依据问题解决过程提炼枚举概念，并总结枚举算法应用场景	根据算法原理将问题解决过程抽象为流程图，并尝试编程实现	尝试用其他方式解决问题，通过对比，总结枚举算法的优缺点
	形式	微内容、直播互动	微内容、录播课、直播互动	录播课、直播互动	微内容、录播课、直播互动
教育研 究机构	内容	—	启发式教研，引导学生构建可用枚举算法解决的问题场景	针对实际场景的更广泛思考，并考虑与性能相关的一些指标。比如，以密码锁找回密码为场景，考虑适应不同密码位数的枚举算法等	进一步思考用枚举可能带来的其他问题。比如，如何应对枚举对密码安全性造成的危害及解决策略；启发学生多策略解决问题
	形式	—	微内容	微内容	微内容、录播课程、直播互动
科技馆	内容	生活中便于动手开展的枚举问题。如用一串钥匙开一把锁问题	讲解上述问题解决过程中的相同点，引出枚举算法的原理及应用场景	运用枚举算法的原理解决上述问题，如使用每一把锁进行开锁尝试	—
	形式	微内容、直播互动	微内容	微内容、直播互动	—
能提升的信息 素养		信息意识、数字化学习与创新	信息意识、计算思维	计算思维、数字化学习与创新	计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任

三、建立混合式教学模式

受课堂时空所限，传统教学多呈现出“重理论轻实践”和“齐步走”的现象。雨课堂、腾讯课堂等在线教学平台^[4]的引入，使得课堂开展的时空变得灵活。但这些平台更多关注理论知识的统一学习，缺乏对学生自主探究能力的培养，本质上仍属于“重理论轻实践”的教学。为促进学生能力的提升和信息素养的培养，我们应着力构建提高实践比重的混合式教学模式（如图2）。



图2 面向信息素养提升的混合式教学模式

在教学支撑层面，应在理论实验的基础上加入直播/录播教学和自主学习平台等网络资源。这样，既可以突破时空限制，提高教学开展的灵活性，又可以培养学生的自学能力等。

在教学理念层面，不应只关注有关科学人文素养的教学与实践，还应涵盖对网络化资源合理辨识及使用的指导，实现向“科学人文素养与信息素养融合提升”的转变。

在教学环节层面，要做到理论与实践相结合，保证学生既掌握了知识与原理，又增强了解决问题的能力。在教学准备环节，学生不仅应阅读纸质教材，还要基于网络平台搜索筛选相关信息。该自主性行为在拓宽学生知识面、增加知识储备的同时，也能培养学生的信息意识、信息伦理以及信息社会责任等素养。在教学开展环节，教师讲授理论知识后，引入与生活息息相关的不同类型、不同难度的问题，并引导学生动手探索或调研分析。学生在自主探

究的过程中，会将学到的信息理论、信息技术用于具体问题的解决，从而深化理解、提升能力。在教学巩固环节，不仅要考查学生对理论知识的掌握程度，而且应关注学生解决实际问题的动手能力。教师可通过加入一些相对复杂的开放型探究问题，让学生在查阅海量信息中锻炼其信息筛选、信息使用以及信息创新的能力。

以高中信息技术必修模块“数据与计算”中感受人工智能的教学为例。教师可设计如表2所示的主题教学过程，既顺应了新课标对于构建具有时代特征的学习内容的要求，又实现了理论教学与运用智能工具动手探究的结合，并通过对探究结果和网络调研的分析，提升学生的信息素养。

表2 “用智能工具处理信息”主题教学过程设计

环节		内容	设计意图
教学准备	教材阅读	人工智能的产生与发展	以课本为基础，提高学生自主学习能力
	查找资料	网络视频“人工智能之父：图灵”；调研人工智能相关的应用：沃森、AlphaGo、聊天机器人、车牌识别等	引导学生自主搜索并甄别有价值的网络内容，提升信息意识
教学开展	知识讲授	以学生熟悉的车牌识别为例，讲解模式识别的具体过程	通过对概念的讲授，使学生系统了解教学内容
	活动探究	引入“智能手写与语音输入识别系统”的探究活动，引导学生动手操作手写板与翻译器对话，要求学生尝试不同字体、不同语言输入设备，对比识别结果	通过实践深化学生对于模式识别和自然语言处理工作流程相关内容的理解，并进一步锻炼学生的动手能力和协作能力
	总结提升	结合实际动手操作过程，整合课本理论和网络调研信息，总结手写板和翻译器的识别过程，对比结果并分析成因	结合课本理论、网络信息和动手实践，深化知识理解，提升信息筛选、分析和创新能力
教学巩固	进阶活动探究	探究艺术品鉴定专家Authentic和人工智能艺术品	一定要打破学生对人工智能的固有认知，并可引入更多领域的应用案例，开阔学生的视野
	拓展思考	学生思考并讨论人类与人工智能之间的关系，讨论人工智能对社会的影响	除了讨论人工智能产生的积极影响，也要引导学生关注人工智能引发的一些新的社会问题，拓宽学生对于人工智能的认知

四、构建侧重信息能力训练的数据密集型研学范式

传统的研学通常采用实验探究、理论推演和计算机仿真的方式,更多基于教学过程中所积累的有限事实或数据做观测,然而因数据或样本的有限性,其方法或结果难免会受到局限。基于网络平台可以积累大量的过程和结果数据,运用先进的互联网技术能够从海量的数据中发现价值^[5],从而形成数据密集型研学范式。学生运用数据密集型研学范式,在研学过程中分析挖掘网络平台中多维度、多样化和多主体的信息,一方面让结论更加客观可靠,另一方面训练了学生的信息能力。研学形式主要包括探索式学习、研究式学习和项目式学习三种^{[6][7]}。它们通过与数据密集型研学范式相结合,能有效训练学生的信息能力。

探索式学习通常围绕教学过程中已有明确结论的问题展开。教师可在传统实验探究的基础上,加入基于网络信息的调研,通过比较分析实验得到的结果和网络调研得到的数据,得出最终结论,深化对课程内容的理解。网络调研训练了学生的信息获取与选择技能,提升了他们的信息意识、信息社会责任等素养。结合实验的数据分析则训练了学生的信息使用技能,提升他们的计算思维和数字化学习与创新等素养。

与数据密集型研学范式结合的研究式学习和项目式学习,则分别针对实际生活中有确切结论和没有确切结论的具体问题,通过网络调研、理论实验分析得到数据支持,并依托互联网技术对比总结得出研究结论和更优的解决方案。学生在开展研究的过程中,不仅会训练上述获取、选择和使用信息的能力,还会训练学生基于信息的创造能力。

以高中信息技术必修模块“信息系统与社会”为例。其中涉及信息系统的组成与功能的教学内容,教师可通过引入“自动网络校时提醒器”项目,开展项目式学习。在项目引入、

项目布置、项目开展和项目总结四个环节,重点关注信息系统的认知、构建和优化,从而提升学生的信息素养。

环节一:项目导入。教师课前发送视频短片,讲解人们每天都有各种事项需要被提醒。如:老人定时服药、孩子定时参加兴趣活动、烹饪定时提醒、食物保质期提醒等,让学生了解项目的意义、价值和大致需求。

目标或效果:在教师的引导下,学生合理利用网络信息获取资源,且能自主浏览网页,查阅信息解决疑难,强化信息意识。

环节二:项目布置。教师要求学生尝试制作一个自动网络校时的家用提醒器,完成各类提醒事项,并要通过调研明确具体功能需求和软硬件要求。

目标或效果:学生收集整理网络信息,提炼出具体需求,梳理出系统功能,从而启发学生的创新思维,提升数字化学习和创新能力。

环节三:项目开展。小组合作选择和购买硬件;设计软件功能;厘清系统所涵盖的基本核心概念,并采用自上而下的系统设计和自下而上的模块实现;使用合适的程序语言,按照相应的规则编写代码,并进行调试。

目标或效果:学生深入理解信息系统的组成和功能,并在此过程中提升信息意识、计算思维等素养。小组协作完成作品,培养学生的数字化协作意识,并有利于增强学生的数字化学习与创新能力。

环节四:项目总结。评估自动网络校时提醒器是否达到预期效果,讨论解决过程中的疑难,改进系统。

目标或效果:培养学生的协作意识和反思提升能力,实现信息素养的整体提升。

在开展探索式学习、研究式学习和项目学习的过程中,网络平台能够随时记录学生的过程数据和结果数据。积累并分析学生的这些数据,教师可进一步优化研学活动的任务目标、具体要求等,让学生能“跳一跳摘到桃子”,防止目标和

能力之间出现偏差。

五、构建多元化评价体系

高中信息技术课程现行的评价偏重于对考试成绩的分析,评价指标固定,评价方式单一,迫切需要构建以信息素养提升为导向的多元化评价体系(如图3),以评价促使教学转变。

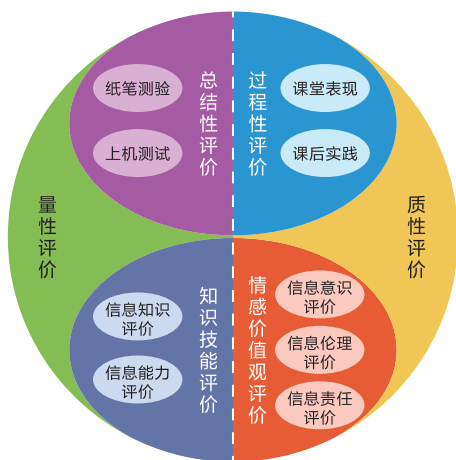


图3 以信息素养提升为导向的多元化评价体系

一要注重知识技能评价与情感价值观评价相结合。情感价值观通常通过将掌握的知识技能运用到实际任务或活动中而得到内化感知,因而情感价值观评价可在一定程度上反映评价对象的素养或能力。将知识技能评价与情感价值观评价相结合,在巩固学生信息知识技能的同时,也会促进其信息意识、信息伦理与信息责任素养的形成。

二要注重过程性评价与总结性评价相结合。过程性评价主要指使用网络平台收集学生学习过程中的关键资料,并结合互联网技术分析学生的认知发展情况给出相关建议,从而促进其探究能力、实践能力和合作能力的发展。总结性评价应包含基础知识、操作技能的理论评价与利用信息技术解决实际问题的能力评价两方面内容。

三要注重质性评价与量性评价相结合。对课程目标中的知识与技能可开展量性评价,而对情感态度与价值观、学习过程表现以及解决

问题的能力则以描述的方式做质性评价。

综上所述,面向信息素养提升的“互联网+教学”体系,应实现教育内容的网络资源化,并建立“理论讲解+自主探究”的混合式教学模式、侧重信息能力训练的数据密集型研学范式 and 以信息素养提升为导向的多元化评价体系。下一步,可以结合教学实际,依托中小学开展试点,落实对上述框架的实践研究。

注:本文系北京市科协科学思想科学方法学术类研究课题“面向信息素养提升的互联网科教体系研究”(课题编号:BJKXXS202012)的阶段性研究成果之一。



扫码看评价指标

参考文献

- [1] 吴旭日. 聚焦核心素养 注重探究实践——《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》解读[J]. 福建基础教育研究, 2018(7):127-129.
- [2] 李丽娟. 浅谈高中信息技术教学中学生信息素养的培养[J]. 中国校外教育, 2017(8):165-166.
- [3] 黄如花, 冯婕, 黄雨婷, 石乐怡, 黄颖. 公众信息素养教育: 全球进展及我国的对策[J]. 中国图书馆学报, 2020(3):50-72.
- [4] 邢钺, 冯玉芝. 论“互联网+”背景下的高校教师教育、教学模式改革[J]. 中国管理信息化, 2018(16):197-198.
- [5] GANTZ J, REINSEL D. Extracting Value from Chaos[J]. IDC Iview, 2011(6):1-12.
- [6] 李亦菲, 杨宝山. 如何认识探究学习与研究性学习的关系[J]. 学科教育, 2012(12):34-37.
- [7] 王淑娟. 美国中小学项目式学习: 问题、改进与借鉴[J]. 基础教育课程, 2019(11):70-78.

(作者熊璋系北京航空航天大学教授、博士生导师, 教育部高中信息技术课程标准修订组核心成员; 蒲菊华系北京航空航天大学副教授、博士生导师, 本文通信作者; 南方系北京航空航天大学硕士研究生)

责任编辑: 牟艳娜