聚焦核心素养，浅谈STEM跨学科融合类课程的实践研究

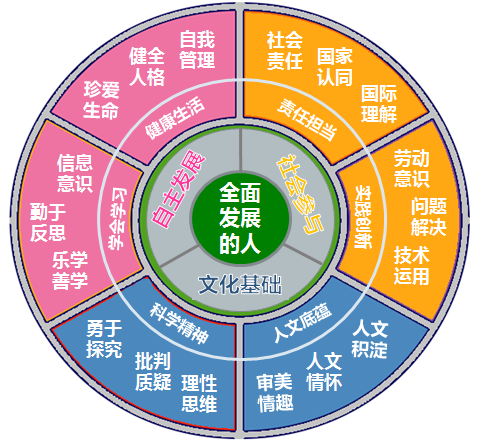
——以信息技术学科视角的实例剖析

STEM教育与核心素养，是当今国内外两个热门的教育议题。STEM跨学科融合类课程是当今教育者正在探索的项目式课程模式，它具有综合性、实践性、学习结果呈现性等特征，开展STEM跨学科课堂教学改革，积极实践STEM跨学科融合类课程研究，是培养学生21世纪技能以及核心素养的当下良计。

随着中国学生发展核心素养研究成果的发布，学生发展的核心素养和各学科素养框架的建立，核心素养理念已经开始融入至各学科领域。STEM跨学科课程具有天然的优势，它整合了科学、技术、工程、数学和人文艺术等多个学科、多个领域的知识与技能，这种综合不是简单的集合和拼凑，而是围绕一个问题或项目，运用多学科知识解决问题，因此它是一种综合性的项目式学习。在传统上相互分离、各成体系的学科中间建立了一座沟通的桥梁，使学生学习的分学科的、零碎的知识变成一个相互联系、相互统一的整体，对于核心素养的构建与培养起到非常重要的作用。基于此观点，笔者通过核心素养的定义、信息技术核心素养的解读、STEM跨学科融合类课程的实践研究，进行深入的阐述：

**一、核心素养的定义**

我国教育部2014年印发的《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》中，首次提出“核心素养体系”概念。2016年9月在北师大举行的“中国学生发展核心素养研究成果发布会”发布研究成果对中国学生身心发展核心素养做了界定。

核心素养总体框架出台：1个核心、3大维度、6个核心要素、18个基本要点，也就是中国学生发展的核心素养，秉着科学性、时代性和民族性的基本原则，以培养“全面发展的人”为核心，分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面，明确阐述了学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。

**二、解读信息技术核心素养**

新一轮高中课程标准修订将立德树人作为课程标准修订的出发点和落脚点，突出发展学生核心素养对课程建设的统领作用，《普通高中信息技术课程标准》明晰了信息技术学科核心素养包括“信息意识”、“计算思维”、“数字化学习与创新”及“信息社会责任”等四个核心内容。

**三、聚焦STEM跨学科融合类课程，对接核心素养**

笔者尝试从2个视角（大视角：国家课程（信息技术）对接核心素养；微视角：校本课程对接核心素养）进行多元化的案例剖析，深入探讨STEM跨学科融合类课程的实施，真正意义上的对接核心素养。具体阐述内容如下：

**1、大视角：国家课程（信息技术）对接核心素养**

**A、信息意识**

信息意识是什么？是指个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力。

**实例剖析：**在《探秘电子表格》一课中，教师引领学生根据解决问题的需要，自觉、主动地寻求恰当的方式获取与处理信息，通过趣、拆、巧、延四个层面加强学生信息意识。

* 趣——注重激发学生的学习兴趣。

课前，通过课前问卷调查，呈现调查结果等创设情境。学生热情高涨的计算，当得到结论时，学生不由自主的惊叹……由需求到自主探究、成为解决信息的内驱力。

* 拆­——难点拆开讲解

课中，任务导学，学生要学习“三种引用”。为化解难度，将“三种引用”拆开讲解，随用随讲，让学生有充分的时间去吸收消化，化解了学习的难点，准确把握信息。

* 巧­——巧妙的公式设计

课中，分小组学习，数据引用小公式“=学生调查结果!C3”，简单易懂，即可运用填充柄快速填充数据。又可帮助学生理解“相对引用”，通过小组合作解决问题的过程中，培养学生与团队成员共享信息，实现信息的最大价值。

* 延——微课延伸课堂

课后，录制微课《三种引用》—以数学课中九九乘法表为例，注重STEM跨学科知识的迁移和融合，协助学生体会三种引用的特点与功能。让学生敏锐感觉到信息的变化，利用课下充分的时间中更有针对性的进行学习。

**B、计算思维**

什么是计算思维呢？计算思维对计算机学科至关重要，但与此同时计算思维也用于解决其它学科的问题，是一种通用的解决问题的方法。

**实例剖析：**在《算法与程序设计》一课中，教师可以通过完成一个个充满趣味性的小任务来学习计算思维中所包含的不同要素（例：问题分解、抽象化）；并运用这些要素来解决现实生活中的问题 （例：统计学校每天的中午订饭人数？）；最终应用计算思维的方法完成一个steam挑战项目：设计一个程序设计实例—《AQI数据分析》，在动手实践中真正理解如何用计算思维解决实际问题。

* stem项目挑战：跨学科深度融合地理知识与信息知识。
  + - 地理知识：空气质量的高低，与空气中所含污染物的数量有关，可以用空气质量指数AQI来表示。清新的空气，AQI指数小，对人体健康有利；污浊的空气，AQI指数大，对人体健康有害。
    - 信息知识：学生通过数据分析、计算，利用统计图表表示AQI指数，提高自主分析问题的综合能力。
    - 挑战项目：融合跨学科知识，完成与生活实际紧密联系的程序设计实例—《AQI数据分析》，让学生亲身体验计算机解决问题的基本过程，落实了本节课的知识重难点，同时基于STEAM教学理念，地理与信息学科知识的深入融合还进一步提升了学生的学习兴趣和情感体验，在动手实践中真正理解如何用计算思维解决实际问题，全面塑造学生的认知与人格。

**C、数字化学习与创新**

什么是数字化学习与创新呢？数字化学习与创新是指个体通过评估并选用常见的数字化资源与工具，有效地管理 学习过程与学习资源，创造性地解决问题，从而完成学习任务，形成创新作品的能力。

**实例剖析：**在《数据的格式和数据表的修饰》一课中，通过《读书》这条主线，借力数字化学习环境，养成爱读书的学习习惯；通过数字化学习系统、学习资源与学习工具的操作技能，开展自主学习、 协同工作、知识分享与创新创造。倡导全民阅读

* 创设情境：通过播放《天津最美图书馆》视频，引入话题，学生可以通过图书智能借还机获取阅读的图书，在Moodle教学平台上进行分享读书心得与体会。
* 明确任务：借还图书一本，同时为图书馆老师统计本周班级的图书角借阅记录，体验图书智能借还机并导出记录，学生分小组动手实践，合作、互助解决。
* 挑战项目：小组成员合作探究，掌握特殊数据格式的录入、美化修饰数据表的操作方法，充分发挥学生的自主学习能力，合作探究，审美能力。
* 评价交流：充分发挥学生的学习自主性，激发学生的学习兴趣和热情，有意识的向学生渗透核心素养，传递信息意识素养的培养和信息社会责任利用思维导图，让学生在绘制的同时讨论并梳理知识点，形成课程的总体知识框架，借助数字化学习环境，引导学生体验数字化学习与创新活动。

**D、信息社会责任**

什么是信息社会责任？是指信息社会中的个体在文化修养、道德规范和行为自律等方面应尽的责任。

**实例剖析：**在《数据安全与保护》一课中，帮助学生树立一定的信息安全意识与能力，遵守信息法律法规，信守信息社会的道德与伦理准则，在现实空间和虚拟空间中遵守公共规范，既能有效维护信息活动中个人的合法权益，又能积极维护他人合法权益和公共信息安全；关注信息技术革命所带来的环境问题与人文问题。

* 知识点：明确数据的概念，数据不只是指数字，还包括文本、图片、声音、视频等，还有网上的个人注册信息、电子交易记录等都属于数据的范畴。继而分析数据存储的位置分为本地计算机、硬盘等和网络上的网站或手机APP的数据库中。
* 互动体验：1、情景体验：通过一个动画短片和真实案例，让学生观看视频，直观了解我们的数据并不安全。即使不上网，数据也有泄露和丢失的风险。2、数字化体验：教师提前准备好阅读讨论材料，制成二维码，让学生用每人自己手中的ipad来扫描大屏幕的二维码，学生下载材料并分组讨论威胁数据安全的因素。
* stem项目挑战：跨学科深度融合政治知识与信息知识。

针对威胁数据安全的因素，让学生继续探讨保护数据安全的方法。分小组绘制《保护数据安全》宣传标语图，梳理保护数据安全的方法，结合前面总结的威胁数据安全的因素，建立整个课程的结构图。最后结合《国家网络安全宣传周》的宣传视频，让学生再次感受数据安全与保护的重要性。

**2、微视角:校本课程对接核心素养**

学校的校本课程是国家课程的良好补益和拓展，STEM更加注重学生实践能力的培养，倡导“做”中“学”，学生的学具有很强的目的性和针对性，学生在“做”中真正实现学以致用。

**剖析案例：**高二年级校本课《结构设计发明家》，以项目为引导，综合实践型的教学实施就是STEM跨学科融合类教学的现身说法（涵盖了物理、数学、信息技术、通用技术美术等多学科）。

题目：桥梁模型负重竞赛，规则：（1）采用木条，利用合理的力学原理现场独立制作出具有一定负重能力的桥梁模型，模型长度不超过500mm，宽度不超过80mm，高度不限。该桥梁中间须留有80mm×80mm放置承载物的平台。（2）桥梁模型必须能稳定的跨置在两个课桌之间，课桌间隔450mm。

通过STEM项目式学习，不仅仅能够鼓励学生独立思考，通过查阅书籍、网络等资料，深度融合物理的杠杆原理、数学的公式计算、通用技术学科结构设计知识、信息技术的3D建模、美学DIY，实现多门学科知识的回顾和再认知，同时进一步提升了学生间的交流和协作学习、进一步提高了学生的综合分析能力、交流能力、迁移能力和解决问题能力，学习过程中在理性与感性的交替中同步递进，让学生经历的一次“做中学”的教学模式的学习历程。

通过上述的案例剖析，不难看出，STEM融合类课程偏重于知识的综合运用，实现从验证到创新的突破，起到检验学生跨学科知识的综合运用能力，培养学生运用综合运用知识解决问题的创新能力。展望未来，大胆的开展STEM跨学科融合课程教学实践研究是教师的己任，提升学生的创新精神和实践能力，形成跨学科或交叉学科的核心素养，才能为培养更多创新性人才奠定坚实的基础。