**STEM教育视域下我国小学科学教师核心素养研究**

朱洋（常州市新北区孟河中心小学  江苏常州 213000）

摘要：STEM教育政策的推出，最近几年，STEM教育逐渐成为大家所关注的教育话题。而STEM理念下，小学科学教师核心素养问题因此也备受关注。当下，小学科学教师核心素养方面存在一些问题，比如教学策略不足、课堂教学角色转化不足等。本文在此基础上进行探讨，并给出针对性的策略。

关键词：STEM教育;小学;科学教师;核心素养

产业革命无声地推进，高素质人才受到了越来越大的追捧。各国战略目标中都增加了提高公众科学素养及培养高素质创新型人才的内容。科学教学者肩负着培养学生科学素养的重大职责，小学科学教师是学生开启科学探索之路的启蒙，其教学素养因此被提出了更高的要求。

1. STEM教育及核心素养概念

STEM教育是一集合了科学、数学及技术、工程的教育。能在项目学习基础上，将解决问题作为导向。它更多关注的是不同学科知识产生的相互影响与融合，同时运用跨学科思维及知识，应对现实存在的各类社会问题。

在STEM教育视域下，小学科学教师在教学素养上主要涵盖这四个层面。首先第一个是教学策略素养。基于STEM教育理念，小学科学教师需要能在一定的调查下，为学生创设真实的情境，以问题的方式激发学生学习的欲望，从而让学生掌握应对问题的能力。在测试中不断进行优化，让学生意识到自己存在的不足。

第二就是，教师综合运用素养。不同学科结合是STEM教育最大的特点，STEM教学开展的中心并非只是单一的学科领域知识体系，重点关注如何结合不同学科的知识，去解决面对的问题。这需要不同学科的教师能组建成一支教师团队，可以更好地运用各科知识去应对实际难题。

再者就是教学信息技术素养。结合STEM教育理念，所谓的信息技术素养教学主要是说教师可以将多种现代信息技术手段进行综合应用，让学生更好地获得学习感受。

1. 教学角色素养。换言之，就是教师必须要有反思自身教学情况及方向的能力，有时是教学的向导，有时是学习的组织者，有时是学习的支持者。在角色转换中，他们必须继续关注学生的学习过程，让STEM课程从预设的变为生成的，从封闭的转为开放的，以动态的形式呈现。
2. STEM教育视域下我国小学科学教师核心素养现状
3. 教学策略缺乏创新

教学中如果缺乏思考，整个过程将是无聊的。STEM教学要利用科学知识及思维方式去处理生活中遇到的问题，从而让生活更便捷。面对存在科学原理的知识内容，一般情况下，教师会选择直接通过讲述，要求学生进行死记硬背，这种方式下，学生尚未建立足够的认知就强制记住，这对学生探索其概念本质是非常非常不利的。同时，因为认知的不到位，学生在未来技术设计及运用过程中，无法正确应用科学原理，自然就无法创造甚至创新了。

通过原型代替设计，造成教学机械化。在每一个技术发明中，都有对应的科学原理，怎么设计出一个跟人们需求相契合的产生，这是学生需要思考的问题。设计教学过程中，一些教师会选择直接展示出一款产品让学生模仿，没有给学生充足的思考时间，这种通过原型取代设计的教学方式，让学生应用科学原理的能力无法获得锻炼。比如，在《做一个指南针》教学过程中，大部分教师会选择直接展现一个指南针 给学生，并要求学生也需要制作这样的指南针。整个过程，学生没有时间及机会去思考和探讨怎么设计，也不清楚自己的设计是不是科学的，更不清楚要怎么修改。

讲课却不发问，所得的教学效率将是低下的。学生在完成一个设计项目之后，他们会进入测试及优化环节。这一环节，通常存在的模式是教师说、学生听。教师未为学生提供提问的机会，也很少对学生的产品给出建设性的建议。倘若学生相互间没有进行认知上的冲突，就无处迸发出思维火花。同时，学生们没有最自身设计的产品进行观察，无论是解决问题的能力还是创新力都无处得以施展与提升。

1. 教师缺乏角色转变能力

STEM教育要想实现开放性，就需要教师具备自由转换角色的能力，从而可以让学生更有效地开展学习。

比如，在进行到《像火箭那样驱动小车》这一篇STEM课例时，教师可以提前设置如何让气球推动小车到定点停车的任务，从而引导学生能自行选择所需的材料进行设计与制作，让学生获得充足的课堂时间。无论是制作过程还是测试过程，教师都需要鼓励学生多思考、多交流，确定最优的方式进行制作。测试过程中如若遇到困难，则需小组成员自己展开检查与修改。在这个过程中，教师可以是引导者也可以是鼓励者，不断发生着角色转变。可无论教师是哪个角色，其教学核心都将是学生，要让学生将自己想法落实到模型上，通过思考，探索未来力所能及地进行改造。

1. 合作不足

在过去的教学中，教师的教学通常都是独立的，课堂的主人不是学生而是教师。无论是教材内容的安排还是活动组织，甚至是学生何时进行听讲、何时开展练习都需要在教师的要求下进行。STEM 教育的存在，无论是体验性还是实证性方面都在学生实践学习、理解及应用上更为关注。故而，STEM 教育活动中的任意环节都需要跟任务相关联，这样开展的学习，学习才会感觉到目的及意义。这类学习跟实践活动看似是以主题为核心，其实都是跟一个甚至多个学科相关，离不开具备各个学科专业水平教师的指导，确保学生可以在学习过程中掌握到每个学科在知识。

比如，在进行到《简易净水器》这一STEM 课例时，其中就会有这些活动流程，引入问题与确定需求:设计并制作一个简易有效的净水器﹔调查研究与学习支持:自来水厂的净水流程及水样质量检测方法﹔分析观点与建立模型:净水器的设计与制作﹔测试优化与解决问题:净水器的净化效果测试;净水器的展示与评价。在活动流程中不难发现，要想学生设计并制作除一个简易的净水器，就需要学生在专业人士的讲解下了解水样质量检测的方法，同时学生还需要清楚运用不同材质会获得的不同净化效果，只有具备了相应学习资源的帮助，学生才能完成一个简易净水器的制作。然而，STEM 教育的教师数量不多，形成的教研氛围不是很弄红，导致STEM教师通常都是单枪匹马，无法形成合作氛围。他们希望可以有人一起开展研究，在STEM教学中最基础的就是跨学科学习，一个人无法对每一学科的内容都精准掌握，在STEM教学上运用的方法及评价都是有一定的局限的。教学中遇到问题，即便展开思考，解决程度也是有限的。

1. 教师专业能力不足

小学科学教师在面对STEM教育带来的挑战时,缺乏相关的专业能力。STEM教育主要提倡其中四个方面,即科学、技术、工程与数学的相互融合,不再采用单一性思维,而是综合运用跨学科思维去解决现实生活中发生的各类问题,进而培育学生的STEM素养。由此可见，实施STEM教育的主要目的是借助多样方法,培养学生的综合素养。因而，STEM教育对于教师的专业能力提出了更高的要求,要求其不仅具备教学信息能力，同时还需要有创新力及不同学科思维整合能力。STEM教育普及过程中，师资问题一直是主要的问题，要想解决这一问题，首先就需要思考如何提升STEM 教师专业方面的水平。STEM 教育进行中，有着诸多特点，其中最为显著的一项特点就是卡跨学科。因为这一特点，学生在开展STEM 教育时，就需要同时具备工程、技术以及数学、科学这几门学科的知识，不止于此，教师还需要清楚这几门学科之间的连接点及知识点，同时需要具备情境创设能力，为跨学科教学提供支持。这一点在STEM教学中，影响着最终的呈现效果，同时产生巨大的影响。也因为此，STEM教学的难度提升许多。不过，由于大多数的小学科学都非出自科学教育专业，因为此，他们就欠缺了跨学科知识素养，要想妥善解决这一情况，但又不具备STEM教育培训渠道及学习信息，同时没有相关专业人进行指导。因此，小学科学教师还没有掌握通过跨学科整合技术将知识整合到课程教学中的能力。总体而言，对于大多数小学科学教师来说，将stem教育理念融入科学课堂存在理论和实践操作经验不足的问题。

1. STEM教育视域下小学科学教师发展核心素养对策
2. 积极转变教学策略

首先是教师构建工作坊可以开展实践活动。过去的教师专业知识培训中，往往都是设置讲座，教师缺乏下水实践经历，无法获得学以致用的机会。STEM教育视域下，学习不能局限于过去听课、看课上，要求教师跟学生一样在教中学、学中做，在实践中验证理论，在实践中夯实理论知识。因此，为了教师教学策略素养的提升，需要为其构建STEM教师工作坊，以便教师可以获得学生那样的下水实践，可以有机会动手设计跟实践，将课堂当成锻炼的时间，让教师经历更多STEM实践活动，跟学生一起去反思教学中存在的困惑。让加入到STEM学习的教师都能在其中获得体验，加深对STEM教育本质的理解，更好地开展教学。

其次，是开发STEM 课程，对教学主题及策略模式进行凝练，过去教学内容以及开发大部分是单一学科课程为主。但在STEM教育中，由于其呈现的形态是跨学科综合教育，通过怎样方式的教学资源作为载体开展教育资源的构建，直接影响甚至决定了STEM 教育这一理念是不是可以成为现实。小学科学教师需要利好好各种资源，在课标要求下，以教材作为出发点，基于科技活动及实际生活，在人工智能等助力下，开发出STEM课程资源，在其中融入自身生活经历、问题及理解，让学生产生学习的欲望，同时也让自身整合与凝练课程的能力得到提升。

1. 强化教师角色转换能力

首先是往引导者方向转型。STEM 教育的出发点就是为了积极应对现实生活中遇到的问题，教师指导中，需要提醒自己，现实生活遇到的问题有哪些？以净水器项目为例子，倘若出发点只是简单地认为饮用水应该净化，就让学生学习想干知识，进行设计并制作。前期没有对项目开展的理由进行思考，整个活动的过程存在的价值就会被压缩，之后的评价意义也会降低很多。在现实生活中，因为地区不同，自然产生的水质也是不同的，或者说即便处于相同地区其水源也会不同，饮用水净化所需的成本与过程也将是不同的。教师需要引导学生基于现实生活，了解水源情况，再展开合作，就不同的情况给出对应的设计制作计划，之后，给出最理想的材料性价比。这样，学习过程才是有目标的，学生对知识的理解才会更透彻，掌握得才更深入。

二是STEM教师逐渐转变为组织者。在过去授课过程中，优秀的教师会对学生进行鞭策，从而实现学生思维可以跟教师思维处在同一维度上，学生思维就像是教师思维的“随从”。STEM教育过程中，教师组织的活动更多需要的是学生处在核心位置，要让学生获得更多的自主探索时间。例如，在STEM课《做一个纸立体造型》这一内容上，教师可以这样设计活动：提前准备一张A4纸与胶带，随意制作出能抗得住一本字典距离桌面几厘米近8秒钟时间的立体造型，学生可以利用字典、打印纸、尺子等工具。这一活动设计具有一定难度，这能让学生燃气创作的激情。在整个过程中，学生自主探究下，能让思维获得发散，教师可以要求每个小组制作完全不同的造型，可以是椎体也可以是长方体。学生自由发挥自己的想象，制作完成后，学生也能获得成就感，建立自信心，激发更旺盛的探究欲。同时学生的批判性思维还能获得发展，自主意识也能得到增强。

三是STEM 教师需要转型为支持者，学生进行学习，所需的材料除了实验材料外，还有评价表格等详细材料，在对比中可以发现，倘若学生能获得教师的支持，将会有持续学习的动力。比如，学生制作一艘小船时，教师可以为学生提供纸张，学生在折好小船后，可以根据上面的图案，计算出面积，从而间接得出排水量，再依据小船自身的承重梁，获得排水量跟小船承重梁成正比的结论。在案例中可以知道，尽管小船材料是一张能计算具体面积图案的纸张，但只要教师加以充分利用，就可以将其变成帮助学生学习的材料。因此，教师是不是可以在课前或者课上，甚至在课堂结束后为学生提供必要的学习支持跟鼓励，这对学生能否产生学习STEM的兴趣有很大的影响。

1. 加强教学合作

首先是组建支持跨学科协作的团队。STEM课程的开发者是教师，组织者也是教师，实施者还是教师。倘若没有专业教师的参与，跨学科工作的开展将会面临极大的问题，甚至陷入失败。因此，开展STEM课程就需要组建跨学科协作团队。其中成员需要涵盖物理、生物、化学等多个专业。教师可以在合作与互动中，提升自身专业水平。

其次是跟社会资源进行协作。与社会资源进行协作即把课标要求之外的一些好的资源和服务，经过某种服务方式和学校教育有机对接起来，不仅可以发展为学校教育的扩伸，还能让学校跟学生在高精尖技术的助力下拓宽视野提升能力，同时扩大人际交流的范围，为之后的人生之路做铺垫。比如，跟外面机构建立联系，或者聘请校外专业的人士进入学校免费为学生进行辅导，可以在机器人项目、木工制作、3D打印等特色项目上提供必要的帮助。

参考文献：

1. 韩刚. 谈核心素养视野下STEM教育与小学科学教学的融合[J]. 名师在线, 2021(2):3.
2. 贾洪波. STEM教育视域下的科学课有效教学策略[J]. 小学科学：教师, 2020(9):1.
3. 宗若灿. STEM理念下小学科学探究教学实践[J]. 江西教育, 2020(23):3.
4. 李晨. STEM理念指导下小学科学课堂设计的实践探究[J]. 文理导航:教育研究与实践, 2020.
5. 侯晋豫. 引入STEM理念提升核心素养[J]. 文理导航:教育研究与实践, 2021(10):2.
6. 叶明智. STEM教育视野下中小学核心素养的探究[J]. 电脑乐园, 2018(4):1.