科技教育的时代发展

**【内容摘要】**科技教育培养学生的创新能力、发散思维能力、增强实践能力、提升青少年的综合素养，为国家的发展培养科技人才，对社会发展起到了推动作用。科技教育在具体的落实过程中，存在着一些不足之处，如科学教育与技术教育分离、科技教育的资源条件有待改进、科技教育的师资缺乏、缺乏有效的评估考核制度等问题，解决此问题的现实路径有学校开展创客教育、STEM教育、完善学校的教学设施和丰富学校的教学资源、建立多元的评价体系等方法促进科技教育更好的开展。

**【关键字】**科技教育；创新；科技教育发展

**【正文】**

**一、科技教育的内涵**

科技是一种了解如何与创造的过程，借着使用知识、工具、设备、材料、资源、系统去解决实际问题和提高对天然与人造环境的控制，以满足人类的需求，扩展人类的能力，进而提升人类的地位。［1］

一般的，科学教育具有认识功能，重在发展学生的心智技能；技术教育具有应用功能，重在发展学生的动作技能。随着时代的发展，教育的发展不仅关注文化素养的提升，还注重学生的科学素养及动手实践能力的发展。科技教育应是科学与技术教育的融合，当代科学的发展离不开现代技术所给予的支持，而科学的发展又推动着技术的不断创新与进步——科学与技术已愈来愈密切地结合在一起，二者形成了共生的、良性的互动。［2］科技教育通过以学生主动探索为中心的课程活动设计、引入广泛应用的软硬件平台、以及参与工程挑战竞赛活动，激发孩子们对科技的喜爱，帮助他们更好地接触到科技知识，掌握常用工程工具的使用方法，训练工程思维，培养其勇于接受工程挑战、主动学习、以及综合运用知识解决问题的能力。

**二、科技教育的功能**

**1.科技教育有利于国家提升综合国力**

科学技术是国家第一生产力，科技教育的发展有利于为国家培养创新型科技人才。发展科技事业的一种方式是科技教育，需要国家对青少年的科技教育发展给予重视，以至于实现实现科技兴邦的目的。在学习科技课程的过程中，他们像科学家一样地思考问题、解决问题，他们的科学思维得到发展，实践能力得以提升。在将来的学习和工作中，他们的思维模式让他们的工作有创新价值, 为国家的发展做出贡献。

**2.科技教育有助于社会变革**

指南针的发明、纸的创造、电的发现、互联网的产生等科技创造使得人们生活更便利。原始社会变革到现代化的时代，科学学技术不仅创造了必需的物质基础和良好的社会环境,而且提供了强大的精神动力和智力支持,创造出强大的生产力。［3］科技教育的普及可以提高公民的科学素养，又可以增强社会的科学素养。科技教育所培养的科技人才，创造出科技作品，促使社会发生了变革。

**3.科技教育促进学校的发展**

学校的教育应是将课本知识的教育与素质课程的开展相结合。如果学校仅注重知识的灌输，学生将会是接受知识的记忆机器，学习将会是为应付考试而学习。科技教育课程的开展，有利于学生潜能的激发，学习的兴趣的培养，可以让学生在动手实践中思考、探究，这样的学习能力可以迁移到其他科目的学习，增强了学生学习的主动性，提高学习效率。学校开展科技类课程，丰富了学校的教学模式，提升了学校的教育理念，促进了学校的多元评价的发展。

**4.科技教育促进学生全面发展**

科学文化知识的教育给学生讲授的是已有的理论知识，但理论知识是不够的，还需鼓励学生去实践，让学生在实践中证实理论。科技教育中，教师将科学知识以活动的方式，让学生在实际操作中学到科技知识和科学方法、锻炼科学思维、培养科学精神、，让学生的发展更全面。教师应该教授学生不同的技能，让他们具有创意思维和创造力。

**三、科技教育的时代背景**

第二次鸦片战争中，中国未能取得胜利。洋务派发起自强运动，提出了“师夷长技以制夷”，鼓励国民学习、借鉴西方国家先进科学技术，通过引入西方近代技术和设备、开办船政学堂、派遣学生外出学习等举措培养技术人才。科学知识在这期间得到广泛的传播，影响着当时社会的发展。特别是留学日本和欧美的学生，他们在国外受到新思想与新知识的洗礼后，他们成为推动社会发展的重要力量。洋务派在兴办学堂、派遣留学生、翻译西方图书等方面实施的措施，洋务运动为中国的教育科技近代化奠定了基础。［4］

1903年的学制改革，有实业类和师范类的高等学堂，促进了学者的专业化学习；1905年的废除科举，解放人们只求功名的思想，为科技教育的变革创造了制度条件。五四运动前后，科学和民主思想逐渐扎根，人们也逐渐重视科技的发展，加快了中国科学研究活动的体制化进程。科学精神在中国逐渐兴起，求真的科学态度在科研人才的心中尤为重要，求真是科学研究中要遵循的规律。

1994年，中共中央、国务院颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》，在这份文件中，明确说明了国家在普及社会科学知识、提高全民素质的过程中关键是要依据科学技术的普及工作的开展，要求青少年的科技活动阵地提供渠道多，中小学教育改革的形式要多样、，培养学生们的思维能力、创造能力和动手能力。

随着国际之间的交流，中国在2001年对STEM教育开始有了关注，并将其由国外引入到国内，在2016年我国教育事业的工作者意识到 STEM 教育的重要性，对STEM教育的研究达到高潮，积极推动 STEM 教育。2016年写入《教育信息化“十三五”规划》， 2017年我国颁布了《义务教育小学科学课程标准》，倡导跨学科学习方式，倡导STEM教育理念的落实。2018年教育部颁布普通高中各学科课程标准（2017年版），随着教育领域专家对教育理念的深入研究以及不断地进行实践探索，STEM教育很快进入省市教育发展规划。［5］

**四、科技教育的现状**

**1.科学教育与技术教育分离**

学校教学是青少年接受科技教育的主要方式，但存在着部分教师仅将科学理论的教学作为其教学工作的现象；存在着教师讲授知识或者做演示实验，学生是观察者的现象。科学教育与技术教育的分离让学生并没有亲自利用工具解决实际性问题，缺乏将普遍性的科学原理应用到实际生活中的迁移能力。［6］教师没有重视科学技术与社会生活实际之间的联系，或者较少地引导学生关心重大社会问题和生产技术问题，这种教学模式将理论与实践分离，学生在这种模式中学习，他们将会变成知其然而不知其所以然，使得创造力缺失，难以适应现代社会对人才的需要。

**2. 科技教育的资源条件还需改进**

学校内的科技教育活动场所、开展科技活动的工具、设施以及经费资源等缺乏。［5］学校作为青少年科技教育的主要场所，如果学校里缺乏的科技活动场地和科技制作的实验室等环境建设，这将会使得科技教育活动难以有效地进行开展。除了设施资源有待改进，在教学资源上，科技教育课程内容的开发也需要改进，科技教育的课程内容要与学生的学习特征相符合。

**3.科技教育的师资缺乏**

科技教育的专业师资人员、青少年科技教育方面的专业化人才较少，缺乏专业型科技教育的教师。有些技术性强的活动因学校欠缺专业的教师而受影响，有的学校因缺乏师资而未开设科技课程，让学生对科技知识了解不深入。

**4.缺乏有效评估科技教育实施效果的评价体系**

科技教育在实施过程中未形成完善的课程设计体系，也未能形成科学合理的考核评估办法对教师科技教育的成效进行评估，影响了实施科技教育活动的反馈效果，进而直接影响青少年科技教育的顺利发展。

**5.社会群体对科技教育的普及和重视程度不深**

科技教育随着国家的发展而产生，但在人们的观念中，为学生升学考试科目而设立的针对性的课程是重要的。科技教育的课程并非是考试的科目，社会群体的认可度和重视程度不高，有的学校也并不重视。

**五、科技教育的现实路径**

**（一）科学教育与技术教育紧密结合**

**1.让学生在创客教育的课程中做中学**

创客教育是以创客活动或项目为载体融合信息技术与资源通过跨学科、跨界的协作探究以培养学习者的创新思维和创造能力，其强调学生在实践中学习的“做中学”理念，鼓励学生发现实际问题并寻求创意的解决方法的问题 。［5］

创课教育的课程在实际开展的过程中，教师可以鼓励学生提问，学生所观察到的生活现象和他们的好奇心、想法，可以提出创新的问题，教师可以辅助学生创造出实物，解决问题。问题的提出不仅可以是学生提出，也可以是教师提出，学生通过思考、设计、制作成品、展示和汇报，让其成果分享给他人。

**2.课程设计加入STEM教育**

STEAM 教育是破解中国科技教育难题的良方。［7］STEM 是科学、技术、工程、数学四门学科英文首字母的缩写,它是以真实问题为前提，结合和利用各学科的知识内容，培养学生解决生活中实际问题的能力。［8］STEM 教育注重将学生置于真实的问题情境下，通过项目或问题的提出，学生通过小组或个人的形式探索解决在特定情境中的问题及项目 。

创客教育是 STEM 教育的有效实施手段，能促使 STEM 教育走向优化，STEM教育是创客教育的基础，二者结合能产生良好的教育效果。［9］

**（二）丰富科技教育资源、课程开展形式**

**1.完善教学设施**

科技教师可对资源进行整合、配备，为了排除实验室的潜在的危险隐患而进行定期检查。从而完善科学技术教育的基础设施。学校可以根据各年龄段的学生的认知水平和爱好选取一些趣味性强，有启发价值的图书。在实验仪器方面，教师要准备好学生进行实验或制作所需要的仪器和材料，为学生的实践提供充分的支持。

**2.组织学生参观科技馆，进行馆校结合**

科技馆的科技活动主要以实验、表演、展览等生动活泼的形式呈现出来，设计丰富多彩的科普活动，对学校的科技教育是一种扩展与补充。［10］教师可以引导青少年针对科技馆某个具体活动进行深入研究与探索，获得科技知识；鼓励青少年提供动手实践、观察实践，提高学生的动手能力和观察能力；在科技馆内参观学习完后，教师可以让学生进行书面总结，分享科技活动的心得，以帮助学生形成总结分析的好习惯。

**3.学校组织科普日、科技夏令营、科技节、科技竞赛，成立科技兴趣组、开展研讨会**

科技活动是科技教育的主要方式，科技活动可以扩充学生学习的视野，让他们在参加活动的过程中，感受科技的魅力。教师可以多开发精彩有趣的科技作品，激发学生对科技课程学习的兴趣。兴趣是最好的老师，教师应根据课标，深入学习课本内容，结合学生自身的学习特点，在教授知识之前可以引用与教学内容相关的趣味性实验和科技小制作，吸引学生的好奇心。教师还可以通过播放视频的方式，让学生可以调到多感官来学习，集中学生的注意力。

科普日，学校可以邀请科学家、科技辅导老师来学校或班级开展讲座，对科技热点及发展趋势进行深入剖析，以培养青少年的科技技巧及思维能力。

科技夏令营的开展可以让学生近距离地接近自然、亲近自然，接触到各类新奇的事物及环境。学生在参加夏令营可以进行生态环境的调研、观察记录各类动植物等。

科技节的组织可以让学生开展小制作、小发明、小研究、小种植等一系列科技活动的展示, 进一步培养了学生的兴趣, 提高了学生活动的积极性。

举办各类科技竞赛活动可利用青少年的竞争欲望，强化青少年的自信心，进一步提高青少年的实践能力及发散思维能力。

成立科技兴趣小组，由于孩子们兴趣广泛, 各不相同，为了满足他们的需要, 学校可以开设多种科技兴趣小组，让有共同兴趣的学生一起探究学习，互相学习、共同进步。

科技教师可以组织学生开展研讨会，每次研讨会的内容，教师可以选择同一个科学知识下的不同有趣现象进行探究，如讨论地球的自转带来的各种影响，与水表面张力有关的趣味实验等各种涉及科学知识的问题或现象。

1. **建立科技教育师资队伍**

**1.引进科技老师或合作教学**

学校可以聘请科技老师，增强学校的师资队伍。让学校具备更多的专业的科技教育背景的教师。鼓励科技教师与同行之间、校外科普人员之间开展交流，与高校专家等人进行交流合作，扩展科技教育的教学资源，增强科技教育的教学效果。5 学校间可以共用科技老师，如其他学校的老师有特色的教学内容时，可以请其来学校开展，当本校的科技老师有优秀的设计时，可以让本校的科技老师去其他学校开展课程，让更多的学生学习到精彩的课程。

**2.校内老师进修**

学校可以有计划、有目的地选派教师外出进修学习。有的科技老师可能忘记了知识，有的对科技知识的了解不全面，因此首先需要让教师参加科技项目的培训，进行专业知识系统更新培训，让教师在教学中多运用探究性、开放性的教学方式，增强教学的互动与体验。

**3.构建非教师团队的科技教育师资队伍**

构建一个由学校、社会、 家庭组成的多层次、立体化科技教育师资网络。既可安排经过科技培训的学校教师担任辅导课，也可聘请社会上的科学家、工程师、农艺师担任辅导老师，还可以聘请学生家长中有各种技术特长的人担任辅导老师。［11］教育不限于在学校，老师不一定是校园内的教师，扩大我们的学习圈，向有他人学习技能，全面提升自己的能力。

**（四）建立完善的多元评价系统**

评价主体多元化，评价的主体不仅是教师，还可以是青少年科学教育专家、家长等。评价方法和方式多样化，可以将过程性评价与终结性评价结合等。评价内容多方面，在对学生进行评价时，不能仅仅以学生成绩作为唯一的评价标准，要考虑学生的思考能力、实践能力是否得到提高，尽力做到全面评价。评价维度多种化，应该从基础知识、 态度方法、思维品质、应用能力、科技道德等多维度进行评价。

**六、结语**

科技教育让学生在具体的情境下，通过利用工具、动手实践解决问题，提升青少年的科学素养，为国家的发展培养科技人才。在中国的发展过程中，科技教育在不断地发展。在科技教育的课堂上，学生是课堂的主体、知识的建构者。教师在未来的课堂上可能是学生活动的组织者，引导学生思考、解决问题，让学生在探究的过程中寻找知识间的联系点，建构知识，体验知识、挖掘知识。科技教师需要跨学科的思考和学习，以及更创新的方法来教育我们的学生。我们要以不同的方法开展STEM教育，因为STEM的机制也是不断演进的，要不断演进STEM的教学方法，将各个学科融合在一起，成为一个统一的学习方法，让学生进行不同学科的综合学习。教师应鼓励学生多观察，多思考，保护学生的好奇心，将学生好奇的心态转为学生进行探究的动力。学生是创意作品的开发者，教师在学生遇到困难时提供学生帮助，如讲授使用工具的技能等，让学生获得支持，让学生体验到成功的乐趣。

**参考文献**

［1］方榮爵，蔡東鐘，张玉山，魏炎顺.台湾九年一贯科技教育课程内涵与规划精神.见：海峡两岸面向21世纪科技教育创新研讨会论文集［C］.2000

［2］丁邦平.论国际理科教育的范式转换——从科学教育到科技教育［J］.比较教育研究.2002

［3］齐艳玲，吕妍岩，林杉.科技教育在人类社会发展中的作用.见：创新驱动，加快战略性新兴产业发展——吉林省第七届科学技术学术年会论文集（下）［C］. 2012

［4］邓爱英. 洋务运动与中国科技现代化［J］.2004

［5］范佳午，李正福.STEM教育在中国的发展［J］.中国民族教育，2018

［6］马莹华.青少年科技教育的创新路径探索——基于科技馆情境下创客教育与STEAM.见：中国科普理论与实践探索——第二十三届全国科普理论研讨会论文集［C］.2016

［7］金凯，吴旻瑜.关于中国科技教育的对话：以STEM教育提升中国科技创新的“耐力”［N］.21世纪经济报道，2016

［8］宋婷袅.STEM教育中国本土化实践探索——论中国科技教育的变革.中国教育技术装备,2018

［9］高云峰，师保国. 跨学科创新视角下创客教育与STEAM 教育的融合［J］.华东师范大学学报,2017

［10］李志焜.科技馆开展青少年科技教育活动的实践及思考.课程教育研究［J］. 2019

［11］谭贞.中小学科技素质教育中存在的问题及对策［J］.信阳师范学院学报2002