



STS 教育和机器人教育

文_樊乐 / 陕西师范大学计算机学院 蒲城县青少年校外活动中心

STS 是 Science(科学)、Technology(技术)和 Society(社会)的简称,是将科学、技术和社会三者相互关系作为独立对象进行系统考察的综合研究领域。STS 教育代表了当今国际科学教育改革的方向,其根本宗旨是培养具有科学素养的公民。

机器人技术涉及工程、机械、电子、计算机编程等多方面学科,是一个国家信息化发展的重要标志,机器人技术的发展更能体现一个国家的创新能力与核心竞争力。因此,机器人教育在为我国培养现代信息化人才和提高全民科学素养方面起着至关重要的作用。

STS 教育产生的背景

STS 是自 20 世纪 60 年代至 70 年代初西方对科学负面效应和科学教育危机问题的反思而发展起来的。

科学的负面效应

20 世纪科学技术经历了翻天覆地的变化,蒸汽机的发明极大地方便了人类的生产、生活,却造成了严重的环境污染;煤炭资源日益枯竭,雾霾天气日益增多。进入 21 世纪,人们对这些社会问题更加担忧,迫使人们不得不考虑科学技术在带来高速发展的同时所产生的负面效应。因此,科学教育不能仅仅教授科学知识,还应该引导学生认知科学的另一面,理性地看待科学技术,全面认识科学、技术、社会和人的关系,通过批判性地探究科学、技术和社会之间的关系,培养了解社会和致力于改善社会问题的科技人才,增强公众的社会责任感和参与科学技术事务的热情。

科学教育危机

为了培养各领域精英人才,西方科学教育过分强调科学体系内在的逻辑理论、基本概念和基本原理,却忽视了学科相互关系、科学技术应用的社会背景和学习者的接受能力。这种类似于灌输的教育模式造成了很多问题:学习者对科学失去兴趣;参加工作后无法将所学知识应用到具体的社会情境。科学教育现代化改革促使人们对科学教育进行反思,科学文化与人文文化应该进行整合,相互影响,

相互促进,科学教育的目的不是培养科学精英而是要使普通公民能够面对未来的科技社会,积极参与科技事务,全面提高公民的科学素养。

STS 教育的内涵

STS 教育是在反思科学负面效应和科学教育危机时产生的一种观念,并不存在某一种具体的形态。所以,目前对 STS 教育的概念还没有一个统一的定义。1988 年在德国举行的世界科学与技术研讨会上,将 STS 教育解释为“在技术和社会环境的可靠范围内教授科学内容”,我国教育家杨明全阐述了 STS 教育的根本宗旨在于改变科学教育通过强化科学概念和基本科学原理而对学生进行学术训练的精英主义传统,去关注科学和技术在具体社会情境中的综合运用,使科学教育服务于大众的科学素养、价值、态度和道德的和谐发展。由上述解释归结 STS 教育内涵的基本特点。

综合性

传统科学教育过分注重学科内部知识结构,忽视了学科间的联系。现实社会问题往往比较复杂,利用单一的学科知识无法解决,这就需要不同学科内容相互补充,相互联系。STS 教育的综合性体现在,不仅要在科学技术知识间进行综合关联的思考,还应对科学技术进行哲学和社会学的反思,以深刻认识科学、技术、社会及人类之间的复杂关系和相互作用。STS 教育向学习者全面、系统、综合

地展示了科学、技术、社会问题的应用图景，从而引导学习者更加全面、客观地认识现实世界。

多元化教育目标

传统科学教育注重对知识基本概念的讲授，忽视对学生的情感、态度、价值观的培养，而 STS 教育不再注重学科内在结构，转而强调与公众生活息息相关的科学技术知识，以提高公众的科学素养和社会责任感。就学习者目标而言，要发展学习者的科学素养，提高个体所学联系实际的能力，提高个体对科学的学习兴趣，发展学生的科学态度和价值观，学会对科学问题进行社会学反思，培养学生的社会责任感。

注重在一定学习情境下进行探究的教育方法

STS 教育注重结合现实存在的社会问题，创设一定的学习情境，让学生自己去观察问题、发现问题并最终给出解释。学习者成为了学习的主体，在具体情境中，个体经历了丰富的情感体验，唤醒了学习主体的自我意识，能自主地探究科学知识的内在逻辑，发现科学知识与社会问题的联系。教师作为引导者，通过创设情境和问题导向激发了学生参与科学事务的热情，培养了学生的科学态度和科学方法。

STS 教育对机器人教育的启示

2013 年 2 月，比尔盖茨预言：“下一个改变世界的技术是机器人”，机器人是顺应信息时代发展的综合性学科，未来中国社会需要拥有更多具有社会责任感、能参与科技事务决策、有创新能力的机器人学科人才。机器人教育就是为了使学生能够更好地适应为了信息时代的要求，培养智能时代国家、民族发展所必需的竞争人才，是一种顺应时代发展而兴起的教育。由此可见，机器人教育显得尤为迫切。

我国机器人教育起步较晚，2003 年 4 月，教育部颁布的《普通高中技术课程（实验）标准》中首次在“通用技术”科目中设立“简易机器人制作”模块。随着各类机器人竞赛活动的蓬勃发展，机器人教育的影响也日益广泛，很多基层学校也逐步开展起来。虽然机器人的发展日益扩大，但各级领导及老师对机器人教育的认识还存在误区，即只注重比赛成绩而不注重发挥学生的主观能动性，提高学生自己分析问题的能力，忽视了在机器人教育中对学生科学素养的提升，忽视了在机器人教学中渗透机器人技术对社会造成的影响，从而让学生能全面客观地看待和分析实际问题。我认为，机器人教育应该与 STS 进行整合，以提高学生的科学素养为根本目标。

机器人教育内容应具有综合性

机器人教育，不能像传统教育那样仅注重与机器人技术相关的工程、机械、传感器和计算机编程等方面的学科性内容，注重学科知识的掌握，这样学生便会失去兴趣，

使本来会很有趣味性和教育性的学科得不到发展。机器人教育应该注重借助具体的社会问题来分析机器人技术能够带来哪些改变，比如，在讲机器人基本特点中的人机交互性时，我便会提到现实生活中的导游机器人，人类可以和机器人自主交流，机器人能方便的为游客指引方向。这样与现实社会生活相联系，让学生认识到机器人技术是如何来促进人类生产生活的。在看电影《机器人 9 号》后，学生们看到机器人占领了地球，人类被自己创造的机器打败了，就要引导学生认识到科学技术的发展需要有理性思维，需要进行哲学和社会学反思，不能够无限制的发展。综合性的机器人教育，能够使学生全面客观地看待机器人技术的发展对现实生活产生的影响。

以学生为本，注重自主探究与实践

我国的科学教育长期以来过分强调课程基本理论而忽视了学生个体需要，忽视了培养学生步入社会所需要的基本技能，不关注科学、技术与社会三者之间的关系，强调教师的知识讲授，学生则是被动地接收。信息时代人才的发展需要注重个体发展需要和社会发展需要的双重目标，绝不能忽略亲身体验的重要性；因此机器人教育当以学生为本，尊重学生个体成长的发展规律。

机器人是一门实践性很强的学科，需要学生自己动手实践，通过“做中学，玩中学”让学生更深刻地理解科学知识。机器人教育，应当注重学生自身体验，以学生为教育主体，给学生更多的探究活动空间，教师作为引导者创设教育情境，设置递进的学习任务，让学生自己动手、观察和分析。通过学生不断地建构、试验、探究和思考，学习和掌握机器人的搭建技术和编程技巧，最终形成对机器人的认识，并进行交流总结，培养学生独立分析问题的能力，使学生不仅收获了机器人知识，更潜移默化地提高了学生自主分析问题、承受挫折和创新性思维的能力。

创设机器人教育情境，以问题为导向

合理的教育情境，能够培养学生的多种情感目标，解放学生的思维，激发学生的学习热情。

机器人教育涉及的知识比较综合、复杂，因此设置合理的教育情境能够减小学生的学困心理。通过富有想象力的情境设置，再辅以递进的任务设置，以问题为导向，使学生能够逐步地掌握原先看起来很难的知识。例如，陕西省青少年机器人比赛项目“绿色城市”，就设置了一个很好的教育情境，它构造了一个城市，为了可持续发展必须要清理垃圾、开发新能源、减少碳排放，还人们一个绿色宜居的绿色城市。将该情境引入机器人教育中，不仅能够培养学生关心环境问题，利用新能源的社会责任感，还能在建设绿色城市的过程中，循序渐进地学习机器人知识，一举多得。■