

Discussion on the Understanding and Thinking of Robot Education in High School—Relying on the FTC Project to Implement High School Students' Robot Education Practice Research

Xin Zhu¹ Xumei Zhang¹ Liping Xie² Mingfeng Chen¹ Yingmei Zhang¹

1. The Middle School Attached to the Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou, 550001, China

2. Experimental Middle School of Huaxi District, Guiyang City, Guiyang, Guizhou, 550009, China

Abstract

The "General High School Information Technology Curriculum Standards (2017 Edition)" clearly stated that both theoretical learning and practical application should be emphasized, and knowledge construction, skill training and thinking development should be integrated into the use of digital tools to solve problems and complete tasks, so that students can participate in information In the communication, sharing, cooperation and negotiation supported by technology, we will experience the social construction of knowledge and become a Chinese citizen with high information literacy. Robotics teaching is a course that integrates knowledge and skills in multiple disciplines. Students use software programming, functional design, hands-on production and technical construction, combined with students' daily observation, knowledge accumulation, and use comprehensive knowledge to solve problems and develop their own thinking ability and creativity.

Keywords

FTC project; robot education; thinking; innovative ability

浅谈高中机器人教育的认识与思考——依托 FTC 项目实施高中生机器人教育实践研究

朱鑫¹ 张旭梅¹ 谢莉萍² 陈明凤¹ 张应梅¹

1. 贵州师范大学附属中学, 中国·贵州 贵阳 550001

2. 贵阳花溪区实验中学, 中国·贵州 贵阳 550009

摘要

《普通高中信息技术课程标准(2017版)》中明确提出要兼重理论学习和实践应用,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和完成任务,让学生参与到信息技术支持的沟通、共享、合作与协商中,体验知识的社会性建构,从而成为具有较高信息素养的中国公民。机器人教学是一门综合多种学科知识和技能的课程,学生们通过软件编程、功能设计、动手制作与技术构建,再结合学生们的日常观察、知识积累,运用综合知识解决问题,发展自己的思维能力和创造力。

关键词

FTC 项目; 机器人教育; 思维; 创新能力

1 引言

习近平主席提出的利用工业制造 4.0 实现中国工业现代化弯道超车的伟大目标,智能机器人是实现这一伟大目标的

关键工具。智能机器人作为一种智能化兼具自动化的机器,在人类的生产生活中占据着日益重要的地位,并且机器人的发展也是衡量一个国家的综合实力的重要因素。同时,机器人科学具有非常强的综合性,主要涉及计算机、数学以及物理等重要学科,对制作者的要求也非常高,需要制作者能够掌握机器人的编程、设计方案以及搭建方法。与此同时,还需要对其的使用方案和工作原理进行了解,这就对制作者的

【作者简介】朱鑫(1979-),男,本科,副高级教师,现任职贵州师范大学附属中学信息中心副主任,从事信息技术研究。

科学知识、综合素质、团队合作精神以及应变能力的要求提出了更高的要求。此外,机器人科学具有浓厚的趣味性,能够提高学生对此类科学学习的积极性。

近几年来,FTC竞赛已多次在中国国内举办,并产生了较大的影响,通过实践表明其能够提高中国青少年的实践能力和创新能力。学校使用中国贵州省教育厅赠送的两套FTC科技创新挑战赛项目设备开展此竞赛的培训,近几年参加了中国贵州、重庆、成都、深圳等地的比赛,学校竞赛所取得的成绩尤为显著。论文结合学校机器人教学的实绩,谈谈高中机器人竞赛教育对高中生的创新实践能力的培养。

2 比赛项目的认识

FTC竞赛是一项具有非凡意义的机器人赛事,其英文全称为“First Tech Challenge”,它的意思是具有高科技性质的挑战赛,主要是面向16岁左右的高中中学生。使用标准组件自行完成组装、调试、编写程序完成比赛要求的项目,学生可自行加工、3D打印等方式完成项目^[1]。

在比赛前,需要队长对向评审专家完成展示和解释机器人搭建的设计构想、设计方案、工程笔记的展示和解释。参赛队伍抽签对抗,对抗赛后胜出的队伍寻找联盟队友进行联盟赛,联盟赛完后才是进入冠亚军的角逐。

此竞赛主要分为自动阶段和手动阶段。比赛开始的30s后正式进入自动阶段,手动阶段的时间为2min。自动和手动两个阶段两个阶段按完成的相关任务的情况给予评分,手动比赛过程中参赛对手触碰机器人则受到重罚扣分,比赛积分胜出则进入下个环节的比赛。

3 机器人竞赛在教学中的作用

机器人技术综合了多学科的发展成果,代表了高新技术的发展前沿,机器人涉及信息技术的多个领域,它融合了多种先进技术,没有一种技术平台会比机器人具有更为强大的综合性。引入教育机器人的教学将给中小学的信息技术课程增添新的活力,成为培养高中学生信息素养及创新精神和综合实践能力的良好平台。作为FTC智能机器人比赛的主角——智能机器人,涉及信息技术中的多个领域如电子、机械、程序设计、人工智能等。这需要多学科的知识的融合,还需要有逻辑思维、形象思维和顿悟思维,甚至需要运用上述三种思维方式分析和解决问题的工程思维。这对学生的综合能力、

素质方面提出了较高的要求,也为学生训练这种综合能力、素质提供了很好的训练对象。

4 机器人竞赛对培养高中生创新实践能力的体现

4.1 给学生提供综合能力实践空间

大家都知道小学生的思维以形象思维为主,中学生以培养抽象思维为主,而工程思维包含了这两种思维而且其必须要在实践中不断得到验证,所以动手操作是思维的先导。动手操作对学生综合思维的培养占据举足轻重的分量。如果说“实践出真知”,那么智能机器人的比赛与训练则是增长学生智慧与才干的理想舞台。

在智能机器人比赛和练习过程中,学生的手、脑得到充分、深入的锻炼。用眼睛去观察机器人的实际表现,用脑去思考机器人的表现与自己原先的设想是否有差别,并不断地修正方案(包括机器人的程序与机器的架框结构)。在这种训练下能使使学生能够结合逻辑推理、抽象思维。运用机器人学科的基本知识与基本理论,正确处理形象和抽象、概念和推理、定性和定量等关系。这种过程有助于学生智力的发展和工程思维能力的形成,不断地领会提升知识。只有在不断地实践之下才能证明所运用的知识是否正确,所执行的方案是否可行,是否找到正确解决问题方法,也为成功创新提供了宝贵的经验。所以说,实践是培养创新精神的基础^[2]。

4.2 激发学生的科研兴趣

机器人竞赛过程也是学生不断突破自己能力极限的过程,通过实践操作,对于增强学生自信心、成就感有很大的帮助。高中生在这种兴趣的驱使下,会进行更多的创新,迎接更多的挑战,从而激发他们对科学知识研究的兴趣。机器人制作是一个非常复杂的过程,需要完成多项任务才能完成,通过设计不同的硬件,编写不同的程序来达到各种各样的预期效果。这就激发每一位队员的斗志,通过不断努力、相互鼓励、相互配合激发更多的创意,通过这样协作、讨论的方式,成员们不断了解科学知识,更好地激发了他们的科研兴趣^[3]。

4.3 培养高中生的团队合作意识

传统的课题上,学生们很少有团队合作的场面,他们面临的是教师讲课、学生被动听课的现状。而机器人竞赛的出现,改变了这种尴尬的局面,由于机器人制作需要涉及较广的知识面,牵扯多方面的知识结构,不是一个人能够独立

完成的,必须借助多名队员的协作,并在相互协作的过程中,对发现的问题进行不断的探讨。在这个相互协作、相互探索的过程中提高了学生的团队合作意识,也体现出一个领导者的作用,各司其职,学生各方面能力得以体现和提高^[4]。

4.4 充分展现高中生主体地位的作用

机器人竞赛过程中,在教师的指导下,每个队员都要发挥自己的主体作用。这时候教师应该给予学生足够的发展空间,从最初的项目方案的设计、规划,到最终的制作、调试,都应该由学生自己去想象,并通过自己的思索将想法变为现实,尽量让学生自己去完成。在进行具体方案的设计、探讨过程中,教师要充分发挥自己的引导作用,而不是凭借自己的经验与拥有的知识来参与、否决学生的创意。当学生在创作遇到困难,失去进行下去的信心时,教师要积极的鼓励学生,通过转换思路方式,寻找其他的解决方法^[5]。

开展机器人教育,进行分组合作,开发科技创新项目。我们也要看到:教师应该鼓励学生多做调研,在调研中发现问题,提出创新项目,对于学生提出的创意性项目,教师要给予积极的评价,首先展开有关项目的分析、论证和讨论,将学生和教师的意见结合起来进行观看,然后对项目的可行性进行分析,再对项目方案的实施提出意见和形成一个完整的项目实施方案。学生在根据研究的需要和教师的要求,自主完成对机器人的外观设计、结构设计以及重要的程序编写等^[6]。

5 结语

机器人技术是当前世界科技发展的重点,在当前及未来

应用前景极为广阔,是时代发展的重点。机器人编程技术是机器人技术中的基础部分,在机器人技术的学习中具有重要作用。中小学生对机器人编程的学习,不仅可以提高其科学素养,同时对吃苦耐劳精神的培养以及学生的专业技能的培养都是至关重要的。因此,教师必须努力更新教育观念,努力探索一条符合机器人教学与科学学科整合的教学捷径,大力开发简易机器人编程校本课程、综合多学科知识进行教学、培养学生的科学素养以及鼓励学生积极参加机器人竞赛等。

因此,在中小学开展智能机器人教育,开发机器人文化的教育功能和发掘智能机器人的教育价值,对推进教育创新,促进教育改革和教育现代化,对创造型、研究型、专家型教师队伍的形成,对提高中小学生的创新和实践能力、中国机器人事业的发展、人才高地的建设具有重要的现实意义和战略意义。

参考文献

- [1] 李栋. 机器人教育分步走 [J]. 发明与创新:中学生, 2018(1):42-43.
- [2] 章惠茹. 初中机器人教学初探 [J]. 科技视界, 2018, 232(10):157-158.
- [3] 惠明超. 浅析在中小学阶段开展创客机器人课程 [J]. 祖国, 2018(6):290.
- [4] 王平, 朱文花. 以机器人为载体的综合实践活动课教学探究 [J]. 中国现代教育装备, 2010(24):52-53.
- [5] 苏云山, 李福涵, 张春月, 等. 开展丰富多彩的科技活动提高而中学生的科学素养 [J]. 科技咨询, 2017, 32(11):39.
- [6] 郑青斐. 一种 FTC 竞赛机器人的设计和组装 [J]. 电子世界, 2015(15):128-129.