



普通高中的机器人教育实践

文_柳细红/湖南省株洲市第一中学

机器人是集多学科知识于一身的高新技术综合体。我国教育行政部门2003年4月颁布的《普通高中技术课程标准》中首次在通用技术科目中设立了“简易机器人制作”模块。与此同时,在信息技术科目中也设立了“人工智能初步”选修模块,这也意味着我国的机器人教育在大众化、普及化层面上跃上了一个新的台阶。以机器人为载体的课程教学能较好地培养高中生的学习兴趣,为以后大学的继续深造打下良好的基础,也能在此阶段为高中生构建良好的人际关系,锻炼其思维批判能力和创新能力。

普通高中机器人教学存在的困境

我校是省示范性高中,于2012年底成立了机器人兴趣社团。每周二和周四的最后2节课为固定的社团活动时间。社团深受同学们喜爱,社员们除了正常的社团课,中午和放学后还花费很多时间泡在机器人室。对我校高一年级全体学生进行的1次有关机器人兴趣爱好现状的调查结果显示,有72%的同学对机器人感兴趣,35%的同学愿意挤出时间来学习和研究机器人。然而在同学们如斯热爱机器人的同时,机器人教学也存在3大难题。

定位难

目前各校机器人教学的目标大多还是停留在机器人相关赛事上,我们学校也不例外。由于对机器人教学目标定位不准确,不重视其应用性和系统性,紧盯比赛而忽视了对学生机器人文化的教育,造成了校园里机器人应用教育严重不足。再者,由于机器人活动的投入比较大,学校的机器人器材较少,机器人教学对象只能面向少数学生,这也是机器人教学对象上的难题。

教材难

由于缺乏科学、合理、切实可行的普通高中机器人课程体系,在实际的教学过程中造成了教学的随意性很强,无法系统地开展教学,教学效率依赖于教师本身的教学素养。而机器人教学活动是一项学科覆盖面广、涉及多学科

专业知识和能力的综合性教育活动。能够从事机器人教育、指导机器人教学活动的教师必须具有较高的计算机、人工智能、物理、机械、通信等方面的基础知识,具有较强的动手能力和创新能力。大量调查资料表明,信息技术课教师和机器人课外活动教师往往达不到这个要求,机器人教育方面存在严重师资不足,相关教师所学专业也与机器人教育相去甚远。大部分学校没有专职教师,更没有机器人教育专业的教师,这是影响机器人教学活动可持续发展的非常重要的因素。

教法难

在课堂教学中“一个教师面对几十个学生”,这是大部分学校课堂教学的现实,也是机器人课堂教学必须面对的现实。在机器人课堂教学中,由于机器人的操控很容易受环境因素的干扰,学生的困难和问题更多,加上机器人本身故障的影响,任课教师经常是手忙脚乱,难以应对。这种状况影响了课堂教学效率和教学计划的实施。同时,中小学校在对学生的能力培养上比较注重分析能力的培养,而缺乏对综合与设计能力的培养,这种现状让机器人教学举步维艰。

普通高中机器人教学的途径与思考

普通高中机器人教学的组织方式与定位

教学的基本原则就是使绝大多数学生受益。但是由于

器材、场地和教师的限制，机器人教学活动只能根据已有条件来具体实施。例如，我市的机器人教学大部分只是以兴趣班或社团的形式组织。从知识的承载上看，机器人教育涉及面相当广，学生能力表现的差异也非常突出，这给具体的教学带来非常大的困难。我们在教学过程中首先对学生的能力作一个基本判断，进行分层教学。例如，把学生分为2~4人1个小组，实现“组间同质，组内异质”的方法，进行组内合作，及时发现有突出能力的学生，让其发挥带动作用。当学生小有成就时，及时鼓励，激发更多人参与，最终形成广泛的学习氛围。

同时，我们还可以“赛”为“媒”，达到“教”的目标。机器人教学不同于其他教学形式的是，它可以和社会层面接触，其中参加不同层次的机器人比赛就是最典型的。每年在各个层次都有类似的比赛，组织学生参加比赛是教学的很好演练，同时也是激发教学的很好的方法。通过比赛这个媒介达到教学的目标，其实更是达到培养人才的基础目标。

普通高中机器人教学内容的确定

《中小学机器人课程指导纲要》对普通高中机器人课程内容有详细的规划和确定：“在初中的基础上，学生通过对机器人的综合设计及算法编程，学习有关机器人原理及相关知识，掌握机器人的软硬件原理、设计方法、基本算法和基本技能；结合实际，理解机器人科学技术与应用的重要性；形成健康应用机器人的习惯，积极尝试应用机器人解决实际问题。”

一线教师可以根据课程内容对教学进行系统规划和设计，例如用开发校本教材的方式来组织教学，让学生从原理上了解机器人的基本结构和基本工作过程，对机器人有一个科学、系统、完整的认识，消除把机器人局限在一种或几种固有模式的状况，让学生对机器人展开丰富的想象力，激发学生的创造力。

普通高中机器人教学方法

● 探究性课题教学法。以机器人为载体的教学，教师有计划、有目的地布置课程设计。课程设计的内容可以根据教学需要而定，可以是理论研究，也可以是实际应用。学生通过探究性学习，对课题的一个主题或者一个部分作较深入的学习。比如学生在进行太极机器人制作课题研究时，在对机器生命和自然生命的比较中，会遇到这样的问题：用于户外的机器人安装了激光测距仪、摄像头、声呐传感器及无线以太网，相当于自然生命的眼睛、耳朵、神经系统。如何进行有效的迁移，这里的信息量很大，若要理解它们之间的联系，就需要翻阅大量资料，收集相关信息，发现问题所在，学习有关技能，思考要解决的问题，并进行假设验证，然后做实验、写报告，应对质疑和答辩。在此过

程中，不仅对未知的领域进行了探索，而且锻炼了文笔，培养了口才和思辨能力，所学的知识大大超出了教科书的范围。由于每个学生的精力有限，不可能对所有的主题都作深入探究，重要的是通过探究，自主学习、批判性思维 and 创新能力得到了锻炼和培养。探究性学习的目的不是为了最终的分数的，而是为了应用和创新。理论联系实际的教学才会以最快的速度收到成果，联系实际教学法要做到知识与技能并重，理论与实际并行。反馈效果是判断学习是否有效的关键因素之一，这个过程中，教师会和学生及时沟通，甚至在早期，为了激发学生的积极性，教师会主动与学生交流，检查课题完成情况。一方面，体现教师对学生的重视，另一方面，学生能向教师及时反馈学习情况，获得解疑。

● 反哺教育教学法。老生带新生、熟手带生手、会的带不会的。在机器人教学过程中，学生往往有着这样或那样的问题，而这些问题有可能是因为搭建结构不合理、环境影响或程序编写有问题而造成的，必须具体问题具体分析。学生往往自己解决不了，辅导教师也根本照顾不过来。我们可以利用老生指导新生、新生中能力突出的辅导其他同学或是组间相互谈论解决的办法，一方面既锻炼了学生自己分析问题解决问题的能力，另外也对孩子的学习是一种激励。例如我们学校社团招收新成员的时候，都会邀请上一届的老生过来进行辅导。一方面教学的效果比较明显，另一方面老生也比较享受这个辅导的过程。在新手上路以后，就可以让学得比较快的同学去帮助和指导解决问题。

● 乐高“4C教学法”。乐高教育在皮亚杰“建构主义”、杜威“思维五步”、布鲁纳的“发现式”等著名教育理论方法的基础上，根据儿童获取知识的过程和学习效果，设计了“4C”教学模式，即由联系（Connect）、建构（Construct）、反思（Contemplate）和延续（Continue）等4个过程组成的教学模式。4C教育理论的一个很重要的环节就是实战训练，通过实战训练可以检验学生在“做中学”活动中的知识掌握情况，从而对教学进度和教学计划进行调整，使学生能更好地掌握所学知识。

不管采用哪种教学方法，我们在机器人教学过程中都要注意以下几点。首先，一个好的教学活动应该拥有不止一个标准答案，而是发挥学生的创造力，创造出很多不同的解决方案；第二，在指导学生进行创造性活动中不应只关注学生最后做出了什么，还要注重其间的过程，注重学生是通过什么样的途径完成最终作品的，他们从中学到了什么；第三，要引导学生通过互相合作共同学习和创造。

“讲、导、比、练四重奏”可以让教师在教学过程中通过循序渐进和多个侧面激发及引导学生深入学习，最终掌握机器人技术。■