



小学校本课程《走近机器人》的开发与实践（下）

文_金云琼 / 上海市宝山区实验小学

机器人活动是我校的特色科技项目，已有 10 年的历史。目前我们完成了由小组活动项目向面向全校的普及校本课程的转型，从根本上解决了课程开展的师资、课时问题，并以课程为依据，开发了系列机器人校内活动，形成了“课程+活动”的机器人普及教育的可操作模式。

校本课程的特色

我们首先突破了对机器人教育的传统理解，将机器人课程和美术、自然、信息等课程整合，开发了面向 1—3 年级学生的机器人综合课程（机器人普及课程——综合篇）。课程的执行者是综合学科的教师，开设课程的时间也是综合学科授课的时间，将机器人的相关知识与综合学科本身的学科知识整合，让学生初步了解机器人，包括机器人的外形、作用、运动方式及简单编程等。

我们不能让学生停留于综合课程整合过程中对机器人技术浅表性的认识，我们需要让学生系统地了解机器人技术。立足于“快乐活动日”，面向 3 年级全体学生开设机器人专业知识讲座和体验课程（机器人普及课程——体验篇），让学生真正地、系统地了解机器人技术。

在前 2 个层面中，一定会涌现出不少机器人技术的特长学生或是特别喜爱机器人项目的学生，这些学生一定是水平比较高的少数人。我们将这些学生集中在一起，开设机器人创意俱乐部，以社团的形式开展提高课程（机器人普及课程——提高篇）。这里的课程专业性较强，也比较系统和完整，主要以我们目前数量较多的“未来之星机器人”套件为教学载体，以机器人创意设计为主线，系统地讲解机器人的开发、设计、编程、调试等环节，让学生知道创造发明的一般过程和方法。同时精讲机器人的搭建技巧和编程语言，让学生掌握一定的基本技能。

在社团活动中我们还会根据各级别的机器人竞赛，结合课程开展赛前辅导，让这些特长学生在竞赛中积累经验，不断成长。

通过 3 个篇章的课程，既解决了时间的问题，又解决了师资的问题，学生 100% 参与，真正做到了机器人技术的普及。同时在普及的基础上，更好地实现了选优，大大增加了各级各类比赛的参与率与获奖面，也为学生将来发展成专业人才奠定了良好的基础。

更值得注意的是，学生在课程的学习过程中增长了见识，训练了动手能力、思维能力、创新能力，促进了学生之间、学生和教师之间的沟通，有效增长了沟通的能力。

配合课程的机器人竞赛活动

除了常规的机器人普及课程，我们还根据课程内容，针对各个年龄层设计了大量学生活动。我们利用学校的一年一度的科技节、少先队活动等载体，定期开展“走近机器人，让智慧闪光——机器人系列校园竞赛”活动。这些

表 2 体验篇“轮轴——会转弯的小车”成绩记录表

姓名	第 1 道弯	第 2 道弯	第 3 道弯	第 4 道弯	第 5 道弯	第 6 道弯	合计
	成功就打√						

表3 提高篇“芝麻开门”一课中的评价表

要求	选择
(1) 你的大门能闻声自开吗	能 / 否
声音传感器的安装是否准确, 和程序中的端口要一致	
(2) 你的大门不会把人夹住吧	不会 / 会
开门后是否设置了适当的延迟时间, 为进门留了时间	

表4 综合篇“自然课——机器人玩具动起来”学习反馈表

电驱动机器人的能量来自哪里	☐ 电池	☐ 电机
是什么带动齿轮, 让机器人做各种动作的	☐ 电池	☐ 电机
你了解机器人为什么会动了	☐ 了解	☐ 不清楚

活动并不是单纯的竞赛, 而是为学生搭建了展示、交流、比赛的平台。学生们可以尽情发挥自己的想象力, 用自己的智慧绘制出心目中的机器人。值得提出的是, 所有竞赛项目的内容、评价标准都是由学生自己制订的, 竞赛评委也由学生自己担当, 参赛学生要服从评委, 觉得不合理的地方可以提出申诉, 充分体现了以学生为主体的活动理念, 从而营造了实验小学机器人校园文化特色。

我们发现机器人课程或是活动具有很强的延伸性。我们针对课程和活动中涌现出的特长生和优秀创意进行进一步的培养和发展, 为他们搭建更完善的学习平台, 提供展示特长的机会, 重点培养机器人项目的创新人才。不仅在本项目上可以延伸到虚拟机器人设计和机器人创意设计等市级竞赛项目, 还可以延伸到科幻画创作和模型制作等其他学科范畴。

通过“课程+活动”的形式, 学校形成了良好的开展机器人项目的氛围, 体现了学生的自主发展, 营造了实验小学的校园文化特色。

校本课程的评价

不同于主学科的评价可以用试卷和分数来体现, 机器人课程的评价更注重学习的过程性。在教材设计时, 我们就针对不同篇目分别设计了不同的评价量规。根据评价的目的和方式, 可以将评价方式分为以下几类。

“任务达标型”评价

以是否能按要求完成任务和完成任务的质量作为评价标准。表2展示的是体验篇“轮轴——会转弯的小车”的成绩记录表, 以小车转弯的成功率和在多次转弯中结构的稳固性来判断学生的搭建是否准确和牢固。这类评价方便、直观, 学生容易接受, 可以安排在课程的最后。

“自我调节型”评价

在学生活动之前, 为学生提供一个评价量规, 在量规中写清活动要求及应该达到的目标, 学生在活动时围绕量规的要求不断调节自己的行为, 使学生的自主学习能沿着预设的轨道开展。

例如, “芝麻开门”一课中的“评一评”, 在学生独立设计制作之前就可以让学生先了解一下评价量规(见表3)。根据量规, 学生可以很明确地发现大门是否能闻声自开与声音传感器是否正确安装关系密切, 而适当的设置程序中的延迟时间, 决定了大门开启的时间。这两点, 恰恰是学生在制作过程中最容易出错的地方。

“自我调节型”评价更注重学生自主能力的培养, 它不仅重在自评, 也是学生互评的依据(可以根据量规判断他们的作品是否有问题, 问题出在哪儿), 有助于帮助学生不断开展反思, 修正作品。

“表达展示型”评价

机器人课程不仅要求学生能动手动脑, 学生的口头表达和对自己创意作品的介绍也是非常重要的, 表达展示型评价就是针对这一要求设计的。

表4是综合篇“自然课——机器人玩具动起来”的学习反馈表, 可以让学生根据此表具体来说一说电驱动机器人的能量来自哪里; 是什么带动齿轮, 让机器人做各种动作的; 你了解机器人为什么会动了。及时总结教学的重难点, 达到训练口头表达能力的目的。

对于提高篇中的单元设计部分, 学生自主设计开发一个机器人作品, 更可以从学生对作品的介绍、演示等表达展示方面开展评价。

让校本课程通过网络辐射

目前, 在上海市宝山区有条件开展机器人活动的学校并不多, 而我校既有开展机器人活动的基础, 又有系统化的机器人校本课程。为了将这一特色课程由我们一所学校向周边辐射, 我们依托学校网站, 开设了“机器人世界”栏目, 传播有关机器人的基础知识、学校机器人课程的最新动态, 让周边没有实际操作机会的同学可以通过网络来了解机器人项目, 培养其兴趣。

经过我们的努力, 普及了机器人项目, 体现了教育的公平化; 各年级各层面的学生都有了收获和发展; 为培养科技创新人才奠定了基础; 师生都获得了一系列奖项, 引起了社会关注。■



学校网站中的“机器人世界”栏目