



小学校本课程《走近机器人》的开发与实践（上）

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。

开设机器人技术校本课程的意义

机器人技术作为教学内容进入中小学，无论国内还是国外，目前都处于起步阶段。从各地情况来看，很多学校只是以课外活动、兴趣班、培训班的形式开展机器人教学。相比初高中，小学阶段开展机器人教育的学校更是少之又少，一方面是经费不足，大部分学校无力承受比较昂贵的机器人器材开支，或只能少量购买用于社团或兴趣班；另一方面是缺乏师资和课时不足。这些问题都限制了机器人教育的普及。

相反的，一些校外机器人培训班却如火如荼。例如，乐高活动中心，虽然 1 年需要近万元的高昂学费，却仍能吸引大量家庭条件优越的学生。而工薪阶层的孩子难道就要丧失接受机器人教育的机会吗？

我们倡导公平教育，要让每个孩子享受相同的教育资源。因此我们提出了“小学机器人普及课程的开发和实践研究”课题，目的就是在小学阶段做到机器人教育的普及，让每一位学生都能接触、体验、感受到这一新兴的技术领域，从而培育青少年的科学素养和创新能力。在普及的基础上，一些特别热爱机器人技术的孩子就会涌现出来，便于我们更好地挑选这些特长学生，进一步给予专业辅导。

需要解决的问题

机器人普及课程面临的最严峻问题的就是器材、师资

和课时。机器人设备比较昂贵，一直以来机器人活动只能是少数人的活动；专业的师资力量也比较有限，专职的机器人教师无法应对普及课程所带来的工作强度；学生每天的课时有限，用什么时间来开展机器人课程？要让机器人课程真正普及到每一个学生，就必须先解决这些问题。为此，我们设计了基于课程整合的“综合篇”、利用快乐活动日完成的“体验篇”和围绕社团活动的“提高篇”3 个层次，形成了机器人普及课程的 3 个阶梯。

机器人普及课程的特点决定了它不只是机器人专职教师的任务，它要求所有相关综合学科的教师，乃至全体教师，都要有一定知识储备。为了更好地开展机器人课程的教学研究工作，学校成立了由信息科技教师、自然教师、美术教师、大队辅导员及综合学科分管领导组成的教研组。

既然是校本课程就要落实到课堂之中，解决课时问题就是重中之重。在课程设计时就已考虑了课时问题。“综合篇”利用的就是综合学科本身的课时，“体验篇”安排在学校快乐活动日中，“提高篇”则是社团活动的主要内容。

新课程的开发建设必须要有相关的经费与设备支持。学校在这方面积极创设条件，充分保障了新课程的开发、实践和管理。

课程设计

我们构建了课程大纲，确定了具体内容。课程总纲如表 1 所示。

表 1 课程总纲

课程内容	对象	项目	阶段目标
机器人普及课程——综合篇	1 年级全体	美术课：机器人模样“画”起来	知道什么是机器人，了解机器人的功能，以及机器人的外形特点，能发挥想象画出有创造力的机器人
	2 年级全体	自然课：机器人为何“动”起来	了解机器人玩具为什么会动，知道机器人的动力来源，了解机器人“关节”的作用
	3 年级全体	信息课：机器人程序“编”起来	会使用虚拟机器人软件搭建简单的机器人小车，并使用图形化的程序让小车在场地上更顺利的运行
机器人普及课程——体验篇	3 年级全体	机器人基础讲座	了解什么是机器人，知道机器人和人类的关系。了解目前机器人在工业、农业等领域的应用和发展
		搭建体验课程	利用乐高套件进行机器人结构搭建的学习，知道杠杆、齿轮传动、滑轮传动等力学原理。能制作出结构件
机器人普及课程——提高篇	4—5 年级特长生	机器人创意俱乐部（社团）特色课程	系统学习机器人创意设计的一般方法。掌握一种机器人套件的使用，学会图形化的编程语言。能通过网络寻找资料，发现生活中的问题。能设计机器人创意图纸，并使用机器人套件制作简单的机器人创意作品

机器人普及课程综合篇

机器人普及课程综合篇针对不同的课型特征，教学侧重点不同。

1 年级的美术课中，在基本的美术课点、线、面构图技法的基础上，以绘制机器人为载体，引导学生想象机器人能帮我们人类做什么，那么学生完成的将是一份机器人创意画作品。之后，我们继续拓展这节课，将画作变成能动的纸偶，重点渗透关节的概念，为后期的学习做好铺垫。这部分主要目的是从平面上认识机器人。

2 年级的自然课中，结合动力来源这一教学内容，探究玩具机器人能动的奥秘，了解玩具机器人的能量来源和内部结构，认识电池、电机等为机器人提供动力、控制运动的装置。对机器人的认识逐渐立体起来。

在 3 年级的信息课中介绍一种虚拟机器人软件。在这个软件中可以搭建三维机器人，还可以用图形化的编程语言控制机器人运动。从抽象的美术和自然课中了解机器人，过渡到了具体的制作，不过还仅限于软件层次，学生看到的还是三维动画。但为后面 2 个篇章中具体搭建和制作机器人奠定了重要的基础。

3 个层次的课程让学生对机器人制作的认知从概括到具体，从宏观到具象，符合学生认知体系的发展，能够较好地让学生过渡到后续篇章的学习。

机器人普及课程体验篇

机器人普及课程体验篇课程的结构设计包括联系、构建、拓展、延伸和竞赛 5 个部分。联系，就是将教学内容和实际生活联系起来，帮助学生更容易地认知概念。构建，利用教学器材搭建结构，加深对概念的了解。延伸，深化构建过程，增加搭建难度，拓展概念。拓展，丰富学生知识面，可以是了解一个概念的起源，或是对概念的不同运用。竞赛，由于体验课程安排在快乐活动日里完成，需要体现学生的能动性，所以在课程的最后部分设计了竞赛环节，让学生用前面完成的结构开展竞赛，既能激发学生的兴趣，活跃课堂氛围，又能加深对本课内容的理念和实际运用。

机器人普及课程提高篇（社团活动）

机器人普及课程提高篇课程主要包括：讲一讲、找一找、做一做、编一编、想一想、评一评 6 个环节。

讲一讲，主要是引导学生关注生活中的一些现象，通过学生的讨论引出教学任务。比如“自控红绿灯”一课，引导学生观察马路上的红、黄、绿灯是根据时间控制的，即使没有车辆，也会亮红灯把你拦下，能不能设计出根据车流量自动切换的红绿灯。

找一找，是让学生从套件中找出制作所需的材料，并介绍制作中起重点作用的材料。比如在红绿灯一课中，就用到了“光反射传感器”，在这个环节就重点介绍“光反射传感器”工作原理。

做一做，是结构搭建的过程。因为有了前期的基础，这一部分只要出示重点结构就行了。关键还有“硬件连接示意图”，要让学生会看，并能看清导线和主板的连接方式。

编一编，开始学习程序设计。因为是图形化语言，学生接受起来还是比较方便的，主要讲清逻辑结构就行了。在教材中并没有流水账式的编程过程，而是根据学生的思维过程，步步引导，逐渐掌握。

想一想，属于课程拓展，学生要思考除了本课制作的内容，用同样的技术还可以设计出哪些机器人作品。同样是“红绿灯”一课，主要使用的是“光反射传感器”，那么“光反射传感器”除了在红绿灯中，还可以用在生活中的哪些地方？重点激发学生的发散性思维。

评一评，学生对课程的自我评价。这部分内容也会直接指向课程中的难点和易错点，学生根据评价表格，可以在学习过程中自己修正错误。如“红绿灯”一课中，学生最容易将传感器和主板的连接位置搞错，如将这一内容作为评价指标，学生就不易出错了。

此外，部分单元末尾还设有“单元设计”，引导学生根据每个单元的主要内容，结合生活体验自主设计一个机器人创意作品。这既是对单元知识点的巩固，也是对学生创造力的培养。■