

机器人活动中的教师角色

文_王希旭/重庆市第二十九中学校



在机器人竞赛活动中，教师与学生共同经历，共同成长。整个过程，教师不仅是简单的技术指导的角色，也充当了与学生共同探讨、共同研究的综合性角色。因此，做好教师角色定位，把握好师生关系，把握学习和研究中教与学的度是我们应该探讨和研究的问题。

◎ 教师的引导角色

学生对机器人的兴趣，开始都是泛泛的，没有针对性，要想找到合适项目的学生，就必须对学生进行必要的引导，比如我校开展机器人足球的时候，最初这个项目对于师生都非常陌生，我就通过各种渠道搜集资料，并给学生做多角度的展示，借以激发起学生的兴趣。果然，高二年级的王农龙等一批同学兴趣浓厚，当时正值他们参加完重庆的“机器人灭火比赛”并夺得了冠军，大家都信心百倍。我趁热打铁，又为学生详细介绍了足球机器人的基本情况和

规则，并且鼓励有兴趣的学生进一步了解机器人足球的细节，探索自己今后在机器人足球上发展的方向。这样我们的机器人足球队就顺利组建起来了。

最初，学生用灭火机器人的底盘为原型来进行改装，原来的风扇被拆下后装上光敏传感器和一根桅杆（用来固定罗盘）。但由于技术不成熟，其找球和控球能力极其低下，灵活度也较差。我便引导学生了解当前机器人足球的两种主要的控球方式——吸球装置和冲撞模式，并让他们自己去尝试，结果他们参考网上的方案，经过两天的努力，做出了带吸球装置的足球机器人，大大改进了控球的问题。

通过教师的引导，学生有了很浓厚的兴趣，并能自己进行不断的研究和改进，为机器人项目的开展奠定了很好的基础。

◎ 教师的决策角色

机器人活动的开展学生是主体，但针对中学生知识的局限性和实践经验的匮乏，在关键时刻教师还应充当好一个正确的决策角色，让学生能够在有限的时间内获得最大的收获和进步。

机器人足球项目起步的初期，学生用的是吸球装置来控球，但是在实战中发挥得不是很好。学生当时觉得吸球是一个新的技术比较感兴趣，希望慢慢研究，但是所设计的机器人走的又是灵活机动的方向，这种结构的机器人是很难发挥吸球装置的效果的。而且为了应对比赛，也没有过多的时间和器材来同时推进两种方案。因此我一边鼓励研究吸球装置的学生继续研究，一边同时提出用冲撞的理念来设计机器人。这样学生分成了两个组，两天以后看效果。经过两天的尝试，最终用吸球装置的学生还是转变了观念，改为用冲撞方式。我马上让他们仔细观摩机器人足球的实况录像，激励他

们从这个方向去努力，学生很快就将冲撞机器人设计出来了。

在某些关键时刻，学生由于受到各方面的局限，可能会有一些不恰当的想法和方向，此时，教师的决策角色是很重要的，可以保证学生更高效地用有限的时间来开展活动。

◎ 教师的服务角色

让学生制作机器人并参加比赛，只是一种手段，目的是为了发展他们各方面的能力，而能力的发展离不开活动中学生的亲自动手和积极思考。同时，机器人比赛是学生的比赛，只有亲手去设计制作，才会完全了解它的特性，调试时得心应手，出现故障时也能很快找到原因。因此，机器人兴趣小组必须采用以学生为中心的活动方式。无论是机器人搭建、程序设计，还是机器人调试，都应该以学生为主，同时教师应该充当好服务的角色，成为学生的坚强后盾。

我要求学生有自己的想法和认识，并不断地自我学习，当学生有了自己的设计思路时，必须要他们制订出一个详细的可行性报告，当老师认可了这个设计后，就要不遗余力地支持，充当好服务的角色。

当时，在解决足球机器人找球能力这个问题上，学生通过自己的研究和网上资料的查询了解到澳大利亚新出了一种传感器——飞眼，可以 180° 远距离找球，当学生兴奋而忐忑地说完了他们的思路之后，我立刻从西觅亚公司购买回飞眼，并交给学生去试用，不做任何干预，仅提供实时服务。飞眼装上以后，情况并不如我们想象的那么好，它极不稳定。学生通过反复测试发现，主要是因为 RCX（乐高机器人核心控制器）输入端口的电压值过低。当时我们为了增加动力和灵活性，将马达的数量增加到了 6 个，因此在卡死的情况下，电机的负载达到了最大，此时的 RCX 能够提供给飞眼的电压值就远远低于它工作的正常范围了。这个问题西觅亚的技术人员也无法解决。看着学生期待的目光，我咨询了很多搞机器人的专家，又做了几种尝试，比如用 12V 的电压供电，制作用继电器控制的电路板来带动马达等，均以失败告终。无奈我又与学生一起仔细研究飞眼的说明书，终于，一个新的思路提出来了，

既然是电压的问题，那为什么不考虑单独给它供电呢？因为当时的飞眼是两线的，与 RCX 的接口也是两线的，而这两根线，既要承担 RCX 对飞眼的供电，同时还要承担信号的读入，这样电压就常常受累于机器人的负载，不能正常工作。如果将其改为三线就可以实现单独供电。而据飞眼的说明书描述，飞眼是可以改为三线的。在分析了这个方案的可行性后，我马上表示支持。同时我马上通过网络请西觅亚的工程师提供技术支持，又联系了澳大利亚的技术人员寻求帮助，最终学生成功地将飞眼由两线改成了三线，其中有一根线是公用的，另外两根与公用线一起分别作为供电和反馈信号，反馈信号的当然还是接到 RCX 的输入端口，供电的接口接哪里呢？难道为了飞眼单独做一个电源吗？通过分析，我提出了将接口接到 RCX 输出端口上，这是一个非常大胆而有创意的想法，机器人的 6 个马达分成了 2 组，并联之后只用了 2 个端口，中间还有 1 个 B 端口没有用到，既然只是供电，那我们将 B 端口一直输出最大电压就可以实现啊！经过安装、测试，用程序监控飞眼值的变化，发现这个问题得到了有效的解决，成功的那一刻，学生和我都非常激动。

在机器人活动中，学生需要自主性的探究，但也需要强大的支持和服务，教师应该提高自身能力和素质，为学生服好务。

◎ 教师的组长角色

我将参加机器人活动的学生分成小组，并且常常强调学生的团队精神、协作精神。我告诉他们，每个兴趣小组是一个整体，一个人强不是强，组内每个同学都强才有力量，以此促使大家相互交流和帮助。而我也融入其中起到协调和一定的组织作用，成为一个隐形的组长。比如足球项目，一般都是两个同学一组，我通常要求一人做进攻机器人，一人做防守机器人。要求学生在设计时以追求最大的默契度为目标。无论是比赛还是试验都要求小组成员共同协作，密切交流磨合。同时两个小组之间相互对抗和交流，最后共同分享成功的经验。有时，尽管只有两三个同学参加比赛，没有比赛任务的同学一样会来参加他们的赛前训练，给参赛的同

学提建议、出点子。因为在他们眼里，参加比赛的同学代表的是我们学校整个团体的水平。

在备战“机器人世界杯”选拔赛的时候，因为时间非常紧，而飞眼的使用还不够成熟，我们决定暂时放弃飞眼，还是用普通光敏来找球。学生的信心受到了不小的打击，担心可能要失败，这时我并没有让学生停止学习的脚步，而是要求每个小组在解决光敏问题的同时对机器人的底盘进行重新设计，加重了学生的任务。通过对小组的施压，反而激发了小组间的斗志，小组与小组间也开始共同探讨和协作，共同来解决问题，充分调动了所有成员的能力。很快小组新的改进方案就设计了出来：在机器人的前面放4个光敏，每边2个，由于RCX的输入端口只有3个，而给光敏的只剩下了2个（其中一个给了指南针），怎么办呢？开始的时候我们用2个RCX来做，将一个作为指挥者，另一个作为执行者，2个之间通过通讯来控制，但是由于通讯的方式延迟太大，根本无法实际应用，因此很快就放弃了。后来我们将2个光敏并联在一起，再接到RCX的输入端口上，这样输入端口就刚好够用了。有了这次高强度的体验，学生不仅没有被吓倒，反而体会到了协作的力量。

有的时候，需要教师以隐形组长的角色参与其中，才能充分发挥小组的力量，并能充分了解每个同学的特点，从而最大限度地提升团队的战斗力！

◎ 教师的心理辅导师角色

机器人比赛主要是以学生为主体，教师为辅。无论是在比赛过程中还是在研究试验过程中，教师除了对学生进行技术方面的引导外，更应该注重对学生的心理及应变能力等综合方面进行培养，充当好称职的心理辅导师的角色。

在我们的机器人活动刚起步的时候，无论是在平时的学习研究过程中，还是在各种各样的实际比赛中，学生会不断遇到挫折和许多未知的情况，并不是所有的问题老师都能包办，都能处理。老师越少包办、越少处理反而越好。强调学生的应变能力，独立自主地处理突发事件，提高学生挫败的承受力才是老师最应该做的事情，我想这也应该是我们组织机器人比赛

的一个初衷——培养和提高学生自身的综合素质。但是，适当适时地鼓励和开导也是非常必要的，通过鼓励坚定学生的信心，通过开导舒缓学生的压力，让学生既不盲目自大，也不过分自卑，为学生创造一个良好的心理环境。这也是为什么学生在实验中经历了一次又一次的失败后还能够坚定自己的想法，坚持下去的一个关键因素。

第一次参加机器人足球正式比赛的时候，我们一路过关斩将，顺利打入了决赛。但在决赛中，由于对手的机器人力量过大，我们的机器人的程序被猛烈的冲击撞掉了，最终和冠军擦肩而过。当时学生特别的遗憾和委屈，个别学生甚至有了放弃的想法，在这个时候我慢慢地开导学生，并且带头组织所有学生对我们机器人的结构进行全方位审视，寻找出自身的优点，增强学生信心，同时也鼓励学生找出不足，让学生客观认识到我们输掉比赛的原因。通过这样的开导，学生的挫败心理得到了缓解，同时也激发了他们继续努力的决定，马上就有学生想出了新的方案。经过多次改进，新的结构可以有效防止高强度的撞击。我们还改进了找球程序，使普通光敏也可以找全场了；改进了防卡死的功能，终于在当年的中国青少年机器人竞赛（重庆赛区）联赛中囊括了中学足球“二对二”的冠亚军。而在这场比赛中学生充分体现了临场应变的能力，比起过去成熟了很多，这与平时的独立训练是分不开的，更和学生心理素质的提高有很大的关系。

教师要多学习心理学，掌握学生的心理变化，经常为他们解决心理的问题，这对推动活动的开展是非常重要的。

总之，只有正确认识机器人活动中教师与学生的关系，我们才能够真正将机器人活动开展得更好，使更多的青少年受益，才能为青少年提供全面学习多种工程技术知识的机会。教师的多角色更应该多元化地体现，以学生自我探讨研究为主，以教师引导服务为辅，让学生在参与机器人的项目中不断获取学习的经验，培养良好的思维方式，学会与人协作，学会与人分享，同时提高学生分析问题、解决问题与独立思考的能力，充分激发学生的学习兴趣。■