



在机器人创意比赛活动中培养青少年创新能动性

文_徐娟/宁夏长庆初级中学

中国青少年机器人竞赛创意比赛已经举办了14届，每一届都给出一个特定的并且接近生活或社情的主题，让参赛选手在主题的约束下选题、研究要解决的问题、设计并充分利用各种材料制作一个能解决问题的机器人作品。由于广大初中学生本来就对机器人有着浓厚的兴趣，加之制作机器人的材料不受限制，这样学生就可以充分发挥自己的想象力，利用各种材料，进行各种尝试，最终完成作品。

青少年机器人创意比赛有以下几个特点。

- 趣味性。学生可以更清楚地了解到自己兴趣与实力之间的差距，并进一步完善自己。
- 综合性。机器人创意比赛要求选手掌握编程（信息技术相关知识）和结构（包括生活常识、数学及物理等方面）知识，通过比赛，开阔学生视野。
- 团队协作性。参加创意比赛的学生可以充分锻炼学生团队合作能力，取人之长，补己之短。
- 训练意志力。创意比赛提供了一个锻炼意志力的机会，让学生在很长的时间里专注于一件事情的完成，并在取得成绩后体会成功的滋味。
- 培养科学素养。学生能在这个过程中熟悉科技创新的过程、方法，提高科学素养。
- 自主性。比赛规则要求，参赛作品要体现“三自性”，即参赛项目在教师的指导下由学生自己选题、自己设计、自己制作。

2014年青少年机器人创意比赛的主题是“助老助残”，主要是从生理和心理2个方面来帮助残疾人和老年人，给他们的生活提供便利。

我校学生备战创意比赛的过程

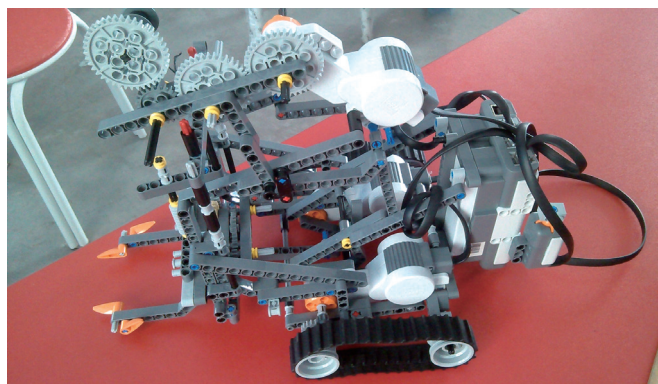
在拿到比赛规则后，我先进行了详细的阅读和理解，

然后召集参加创意比赛的学生进行商讨。

根据规则对选题的建议，学生们将帮助的对象聚焦到“老”字上，随即确定了一个方案，即“载物车”。选择的题目与他们所生活的环境密切相关，一来，他们所居住的小区“石油城”中老年人占了很大比例；二来，整个小区的住宅楼都没有电梯，老人在搬运重物时显得力不从心。学生们紧紧抓住这一生活细节进行选题讨论。在他们选题的过程中，教师只提供比赛规则并分析比赛意图，学生自己讨论并选题，再向教师陈述自己选题的依据及可行性，教师斟酌后确定题目。整个过程中，教师只分析规则和确定题目，不参与讨论选题的过程。

确定问题后，要提出解决问题的方案，并设计一个能体现方案可行性的机器人。这种设计包括如下几个方面。

- 功能设计。根据被帮助对象的实际情况，学生要实现的功能有搬起重物、放下重物、前进、后退、掉头、上楼梯、下楼梯。
- 结构设计。根据学校现有的乐高9797及其配件箱等硬件，主要使用1个NXT主控器、3个电机及2个接触传感器。小车的底盘由2个电机、4个车轮及2条履带组成。通过2个电机的转动带动车轮履带向前走，NXT主控器放在车的后边，便于在车的前面搭建横梁，提升、释放重物。2条履带配合电机、齿轮可以爬楼梯。重物架及另外1个电机通过



多个横梁来固定，1个电机带动4个齿轮转动，通过1根线来拉升、释放提升重物的齿轮，从而使得重物可以上下。

- 程序设计。通过控制底盘2个电机的转动实现前进、后退、掉头、上下楼梯。通过重物架上的马达实现搬起、放下重物。

整个设计过程完全由学生根据现有材料设计完成，唯一经过教师点拨的是搬放重物可以使用细线来完成。

按照设计，选择器材，组装机器人，整个过程教师不必参与，让学生自己动手。初始载物车如照片所示。

机器人结构完成后，就可以按照预定的意图编制程序，在学生遇到困难时，老师可以给予必要的指导。

制作完成进行测试时，发现载物车并不能像想象中那样进行上下楼梯，原因是马达力量太小、车身重，履带后轮没有力量。因此，学生立刻将履带用轮子代替，并利用齿轮将前轮的力量传给后轮。再次实验时，发现载物车根本不能前进，多次实验后得出的结论是“车身后部由于要负担 NXT 主控器的重量，所以前进困难”。于是，学生又在车身后部又增加了1个小车轮来分担 NXT 主控器的重量，这样反复实验后，载物车终于完美问世。

学生在备赛过程中的表现

整个作品从设计、制作、编程到完成一共花费2个月的时间。在制作之前我还担心学生什么都不会，估计大部分时间都会花费在培训上，可事实却让我对这些学生另眼相看，他们在整个制作过程中表现出以下让我吃惊的品质。

- 独立自主。整个过程中教师除了陪伴和维持纪律外，基本上没有任何参与。

- 超强的动手实践能力。在制作作品的过程中，体现出了娴熟的拼装组建能力，对各个乐高的细小部件都能准确运用。

- 其他学科知识的运用。初一年级尚未开设物理课，但学生仍可以灵活地将齿轮的作用发挥到极致，在有多余电机的情况下，运用齿轮来传动。

- 很好的团队协作能力。载物车由我校初一年级3位男同学合作完成。在制作过程中，3个人都有自己的明确分工，分别是底盘制作及编程、重物架制作及编程、研制报告的撰写。每个人在制作完成后进行组合，再商讨、修改。

- 一点就通的领悟力。3名学生在具体实践的过程中都遇到不同程度的问题，但经教师稍一分析，他们就已经有了自己新的想法，并将想法付诸行动，然后不断修改完善。

他们所表现出来的品质让我对他们所受的教育产生了极大的兴趣，于是我对他们进行了访谈调查，发现他们家中都有拼装组建类的玩具或设备，如积木、乐高机器人等，通过这些玩具或设备，他们就能很好地将课堂上所学的理论知识应用到具体实践中。理论与实践相结合，加上他们好奇和能动，就可以创造出这个世界上不曾有的新东西。

创新能动性培养的具体措施

- 家庭作用应重视。我在对学生的调查中发现，凡是动手能力比较强的学生，从小家中就有各种锻炼动手能力的玩具和设备，但是他们没有任何父母或教师的指导，有些玩具没有被充分利用。所以，要锻炼学生在创新活动中的能动性，首先应充分利用这些玩具或设备，让他们对创新活动充满兴趣。可以按照下图所示的步骤进行。

按图纸拼装，了解每个部件的性能及功能



改装拼装好的模型，进行小范围的创造



抛开图纸，进行创造，必要时上网搜集更多资料

经过这3个步骤，学生不但可以了解到各个模型部件的功能，还可以改进和完善发现的不足；不但可以增加视野，还很好地锻炼了动手实践能力；充分利用玩具，还可以很好地培养学生的创新能力。

- 学校活动需加强。学校应开设专门锻炼学生创新能动性的校本课程，如科技活动小组、乐高机器人教程等，集中训练在这一方面有天赋的学生，并经常开展各种有关创新能动性的活动，如我校开展的“鸡蛋撞地球”、生物生态模型制作、机器人拼装大赛等。

- 教师指导作用大。教师在指导过程中应充分发挥“学生主体，教师主导”的理念，将整个设计制作完全交给学生，只在学生有困惑、疑虑时稍加分析、指点。在这个世界上，最具创造性的便是学生，所以在实践活动中应给予学生充分的信赖，让学生在信赖中不断成长。

- 自主实践最重要。创新活动能动性培养的对象是学生，所以，学生除了在以上方面进行练习之外，还要利用各种机会进行自主实践，否则一切便是空谈。■