

导学式机器人微课程的创作与应用

杭州采荷一小教育集团 叶建胜

摘要: 机器人教育不仅可以培养学生的动手实践能力、创新思维能力和团结协作能力，而且对提高中小学生的信息科技素养有着巨大的促进作用。“微课”作为一种全新的教学资源，具有传统资源不可替代的优势和特点。文章从小学机器人课程的校本化实施以存在的问题入手，提出了创作导学式机器人微课程的意义。结合实例介绍了导学式微课程的设计思路、内容结构和创作要点，并在教学实践中探索和总结了导学式机器人微课程的应用策略。

关键词: 机器人项目，校本课程，导学式机器人微课程

机器人教育不仅可以培养学生的动手实践能力、创新思维能力和团结协作能力，而且对提高中小学生信息科技素养有着巨大的促进作用。随着机器人项目在我校的开展，越来越多的学生希望参与机器人项目学习。但由场地设备不足、课堂时间有限、教师工作繁忙等因素的影响，学生想要进一步学习机器人的知识、更多地参与机器人项目活动的愿望却难以实现，微课的出现恰好弥补了这一缺憾。几年来，我们从机器人实验室入手，尝试将机器人课程校本化实施。根据校本课程和学生需求创作了一系列“导学式机器人微课程”，引导学生自主探究学习机器人知识，积极参与机器人项目活动，并在教学实践中总结了导学式机器人微课程的创作流程及其在教学中的应用策略。

一、机器人课程的校本化实施

中国教育学会中小学信息技术教育专业委员会项目组编写的《中小学机器人课程指导纲要（征求意见稿）》中指出：学生通过设计组装简单机器人，体验什么是机器人，学习相关基本知识。对机器人形成初步直观印象；初步掌握简易机器人组装原理和技能，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。

机器人课程是一门涉及数学、运动学、动力学、仿生学、计算机、控制理论、人工智能等方面的综合性课程，包括搭建——编程——调试三大基本过程。其中搭建部分牵涉到物理科学知识结合生活实践经验，编程部分需要学生具备一定的数学知识与逻辑思维能力，调试的过程则是培养学生的综合运用能力。我校在 2009 年开设了机器人实验室，率先在学生社团中开展机器人项目活动，开发了机器人校本课程（如表 1）并在课堂教学中实践运用。

表 1 我校机器人课程校本化实施的主要内容

单元	课题	类别	主要内容
第一单元 初识机器人	走近机器人	发展历史与 简单分类	了解机器人的发展历史，机器人的简单分类，工业机器人与特种机器人。
	认识萝卜圈	组成结构与 工作原理	了解机器人的三大组成模块：控制模块、传感模块和执行模块；在虚拟平台中搭建简单机器人。
第二单元 了解机器人	小小邮递员	执行模块的 原理与功能	通过马达来控制机器人前进与停止，感受简单程序的编写
	快乐旅行家	执行模块的 原理与功能	通过马达来控制机器人的转向运动，感受简单程序的编写

	认识传感器	传感模块的原理与功能	认识几种常用传感器,了解他们的工作原理与功能。在虚拟环境下用红外或障碍传感器控制机器人的行进。
第三单元 玩转机器人	校园小卫士	逻辑模块的控制程序	能根据任务分析尝试编写流程图;认识循环模块,尝试依照流程图编写循环程序控制机器人的重复动作。
	智能大管家	逻辑模块的控制程序	认识选择模块,按照流程图编写条件指领实现让机器人根据传感器返回值进行自动逻辑判断的程序。
	汽车总动员	机器人项目综合任务	在虚拟平中搭建一个轮式移动机器人,通过红外传感器控制机器人沿着障碍物边缘移动;使用伺服电机控制机器人的复杂动作;尝试多种传感器的综合使用。

二、导学式机器人微课程的设计思路

机器人校本课程的实施初步解决了学生的学习愿望,如何让有兴趣、有能力的学生能够根据自己的需要进行个性化学习呢?微课的出现让我们眼前一亮,围绕校本课程的主题内容和学生提出来的具体问题,陆续开发创作了一系列机器人微课,并配上相关的练习和辅助材料,引导学生在课内或课外自主地学习机器人知识,参与机器人项目活动,我们称之为“导学式机器人微课程”。

导学式机器人微课程的宗旨是“以生为本、以导为形、以学为意”,在机器人校本课程体系的基础上,从课时教学目标出发,设计生动有趣的情境任务;引导学生针对任务开展分析;借助学习任务单开展独立自主的机器人相关知识学习;通过微视频的讲解示范解决学习重难点,控制学习流程;使用课程配套练习进行学习效果的检测。从而将任务—分析—学习—操作—反馈等一系列教学活动有机结合,形成一个前后衔接的学习单元。导学式机器人微课程重在“导学”,引导学生自主探究学习,引导学生个性化创作,引导学生发现问题、分析问题、寻求解决问题的最佳方案。

根据小学生的年龄特点,每个导学式机器人微课的时间一般要控制在3-8分钟之间,每一个微课的学习目标要短小精悍、具体明确,呈现方式要生动多样,吸引学生观看。例如:创作认识传感器的微课,就应明确指出要认识哪类传感器,是超声波还是红外?还要考虑是否需要介绍传感器工作原理,是否要揭示此类传感器在生活中的应用,是否要涉及传感器条件的编程技巧等,据此安排相关的内容,以利于目标的达成与教学效果的检测。

三、导学式机器人微课程的内容结构

“微”而不小是所有精品微课程的共同特征,在创作导学式机器人微课程时,应注重培养小学生在机器人项目活动过程中掌握利用信息技术解决问题的思想和方法,鼓励学生将所学的机器人相关知识积极应用到学习、生活以及技术革新等实践活动中。导学式机器人微课程的内容应遵循小学生的年龄特点与学习习惯,每个微课中一般都包括情境任务、问题分析、实例应用、拓展练习、归纳总结五个环节,分别从导入、导思、导做、导练、导悟五个方面引导学生自主学习。

1. 情境任务: 导入

为该课知识点设计对应的情境与任务,采用任务驱动的教学方法,为学生提供体验实践的情境和感悟问题的情境,围绕任务展开机器人学习,提升了学习兴趣,同时也方便任务的完成结果检验和总结学习过程。

2. 问题分析: 导思

此环节是微课的重点,是利用已有知识系统,学习新知识,综合解决问题的关键点。在机器人

微课中，需要在此环节将具体实际问题转化为逻辑问题，将操作顺序转化为流程图方便学生理解，之后的实际操作打下理论基础。

3. 实例应用：导做

为学习者展示问题的解决过程。在机器人微课中，此环节可能包含机器人结构构建、编写程序、调试修改过程、机器人运行效果等部分中的一个或几个。

4. 扩展练习：导练

针对某一些知识点，为学生提供相关的练习，方便学生对学习成果和所完成的任务进行自我检验与评价。

5. 归纳总结：导悟

通过课堂小结将新旧知识点进行串联，形成单元知识体系。为学习者将课时知识转化为内在能力提供基础。也可以提出知识点在实际生活中的应用形式与方法，扩展知识面，真正体现机器人课程知识的价值。

【案例】《小小邮递员》机器人微课实例

《小小邮递员》是我校机器人校本课程第二单元的第一课，是学生接触实物机器人后，完成了基础轮式机器人搭建前提下的第一次控制机器人的实践应用活动。在这个单元的学习中，学生将通过动手操作逐步感悟如何通过程序来控制机器人的移动与动作，感受机器人项目的活动流程，练习通过画流程图的方法学会编写简单的程序。

在为本课创作的微课中，以机器人送信为情境引出任务，建立机器人项目与生活实际的联系，引导学生分析问题后得到“让机器人移动实际就是控制机器人马达运动的功率与持续时间”这个结论，再画出这一过程的流程图，通过具体实例引导学生经历机器人项目的基本过程。随后，在微课中为学生提供相关的练习，对知识的掌握情况进行检验。最后，通过归纳总结引导学生对知识点进行内化吸收，感悟机器人移动的控制与机器人项目的活动流程。

通过导学式微课，引导学生一步一步地经历接受任务、分析问题、实践操作、巩固练习、总结提升的过程，从中体验机器人项目的学习过程，感受机器人的知识在生产生活中的具体应用，达到学以致用、拓展提升的目的。

四、导学式机器人微课程的创作要点

创作导学式机器人微课程，除了要把握好整体设计思路，统一规划、精选内容之外，还要考虑到教学载体、发布平台、制作方式和配套资源等因素，

1. 教学载体的选择要适当

(1) 实体机器人 VS 虚拟机器人

实体机器人直观可见，学生在机器人的搭建、编程、调试、运行的过程中，更能真切地体验到成功，在微课中应尽量选择具有代表性的机器人类型。虚拟机器人不受硬件设备和时空的限制，较



易面向全体学生开展教学，可以适当引入到微课程中，帮助学生了解一些基本流程与编程原理。

(2) 轮式机器人 VS 人形机器人 VS 其它

轮式机器人能较好地反映出机器人对执行模块的控制，能胜任绝大多数教学任务。人形机器人的结构、运动方式、编程方法较为复杂，对硬件要求很高，一般不引入小学教学中。其它机器人主要指专项机械结构，如机械手等，可按需选用。

在机器人教学和微课程的创作中，应综合考虑各种机器人优缺点，取长补短，才能制作出受益面更广的高质量微课程。

2. 发布平台的形式要多样

机器人微课也是一种支持学生翻转学习、混合学习、移动学习、碎片化学习的资源，因而在网络中才能发挥最大的作用。为便于学习单等配套材料的发布，一般建议使用支持 PC 端和移动端的流媒体学习平台进行发布，既方便了发布者与学习者，又便于学习者之间的多方交互，如能结合微信平台，则更能让这些资源如虎添翼。

3. 配套资源的准备要充分

为发挥微课程资源的最大效用，除了制作相关的教学视频外，还应提供其配套资源，如使用说明、教案、练习等。使用说明要指明该课的实际教学环境、适用对象等，尤其是微课中某些留白、停顿等对学生的操作指导，以方便学生的学习；教案是让学生程序下载后对照知识点进行巩固；练习是为了让学生自我检测。

4. 制作方式的配合要技巧

基于机器人项目活动的特殊性和综合性，一般机器人微课都需要用到录屏式和录像式相结合。部分为了将难点解释得更直观与清晰，也可能用到软件式。教师在制作时应注意画面简洁，重点突出关键词语。而在用录像呈现机器人运行状态时，要注意镜头对关键点的捕捉。整个微课要指向明确、逻辑性强。

五、导学式机器人微课程的应用策略

1. 课堂教学中的分层学习

鉴于机器人项目活动的实践操作性，学生的知识基础与操作经验差异较大，因此，我们开发了《走进机器人》系列导学式微课程，并在课堂教学中应用，基础薄弱的学生跟着视频完成基本任务，学习能力较强的学生通过配套练习来达到提高与巩固，分层学习，各有所得。

2. 社团活动中的兴趣学习

社团活动的主要目的是让学生的兴趣有所发展，因此，可以利用机器人微课程内容的广泛性，让学生对机器人项目的各类相关信息进行涉猎，拓展学生的知识面，提高学生对机器人项目的兴趣。如《校本机器人》微课程就是从我校的机器人课堂教学出发，做一定的知识延伸，满足了不同层次学生的需求。

3. 竞赛准备中的拓展学习

机器人竞赛活动形式多样、项目各异，在一个活动中也经常各有分工。无论是搭建、编程、还是机器人任务的规划设计，都应由学生根据自己的拓展方向有针对的进行选择学习。在《机器人竞赛项目》微课程，中我们发布了 2012 年到 2014 年间 FLL 项目的所有方案与设计思路、相应的程序与项目技巧，受到了校内外机器人爱好者的极大喜爱。

4. 课余时间的个性化学习

机器人项目学习种类繁多，学生课余时间学习遇到的问题五花八门，颇具个性。教师通过收集

这些信息，制作出更有针对性的微课程。《萝卜圈虚拟机器人》系列课程是我校推荐学生在校外开展的个性化机器人学习项目，至今已针对学生在《汽车总动员》项目中提出的十一个问题制作了微课程，为学生的个性化学习提供了有力的保障。

导学式机器人微课程拓展了机器人学习的外沿，解决了机器人教学对时间的限制，使得教与学从课本延续到课外、从学校延伸到家庭。利用导学式机器人微课程引导学生建构知识、分析问题、自我检测，激发了学生对机器人项目的学习兴趣，提高了学生的个性化学习能力，让学生真正体验到了机器人项目学习的乐趣，初步实现了教学的翻转，也触发了我们对导学式微课程的进一步探索与实践，创作出主题丰富的导学式机器人微课程，给学生提供更多更好的学习资源。

参考文献:

[1]中小学机器人课程指导纲要.教育部 2000 年 10 月。

[2]黎加厚.微课的含义与发展[J]. 中小学信息技术教育, 2013, (4)

[3]胡铁生.我国微课发展的三个阶段及其启示[J]. 远程教育杂志, 2013, (4) : 36-37

[4]张田曦.信息时代下的微课理解[J]. 软件: 教育现代化, 2013, (11) : 12-13

(本文发表于《中国信息技术教育》2015 年第 02 期)