

# 《机器人向导》教学案例

孙秀芝 浙江省杭州市笕桥小学

## ● 案例概述

《机器人向导》选自浙江省杭州市江干区信息技术学科区本课程“Swift程序设计与创意作品开发”。课程主要内容包括Swift程序设计基础、机器人指令创意开发两个部分,课程实施前一部分使用iPad版的Swift Playgrounds作为开发环境进行编程学习与开发创作,后一部分则基于Dash实体机器人进行指令设计与开发。

## ● 教学设计

### 1. 前期分析

本课的教学对象是小学五年级学生,在学习本课之前,学生已具备一定的信息技术学科知识与操作技能,其中8%的学生已经系统学习过Scratch图形化编程方法,9%的学生通过社团等渠道已经有过实体机器人和传感器开发基础。

本课例的主要目标是让学生掌握将iPad与实体机器人进行无线互联并进行开发调试的方法,在此基础上,利用先前所学的Swift语言基础实现机器人直行、转弯等

动作指令。因为在之前的编程课程中,学生已经习惯了屏幕输出或数据线连接的开发环境,因此让学生理解利用蓝牙技术,将移动学习终端和机器人构建无线连接的开发环境是达成本课目标的关键之处,也是难点所在。对于教师而言,一人一机的教学环境下的学生有效管理与指导,也是实施上的难点之一。

### 2. 设计思路

结合本课的教学特点,笔者决定采用协作学习、任务驱动的教学思路,即将开发技能的学习融入到循序渐进的开发任务之中。为了给不同学习起点的学生提供针对性的指导,本课利用Hiteach智慧教学系统实施教学,采用交互式一体机作为课堂的公共显示屏幕,在教师 and 学生的iPad终端上分别安装教学系统的教师端和学生端软件,以借助系统的作品展示、屏幕广播、即时反馈等功能,来实现对学生学情的及时把握与行为管理。此外,为便于小组协作学习活动的

开展,本课也对教学空间进行了重组,利用活动桌椅为不同小组创设了活动空间(如图1)。

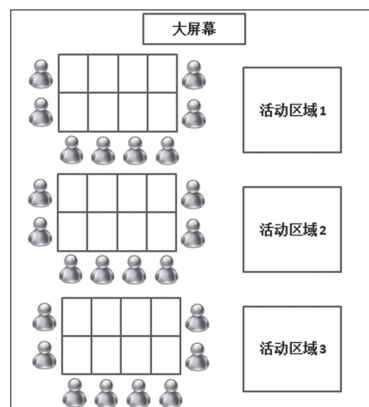


图1

### 3. 教学过程

#### (1) 新课导入, 引出主题

本课是一个公开展示的课例,因此在课堂导入环节,教师提出了一个问题:前来听课的外校老师对校园的布局还不熟悉,如何为他们观摩课例、浏览校园等活动提供向导?就此,教师呈现了一张校园布局平面图(如下页图2),并提议可以利用已经学过的Swift程序设计技能,利用机器人来做校园向导,由此引出课题《机器人向导》。

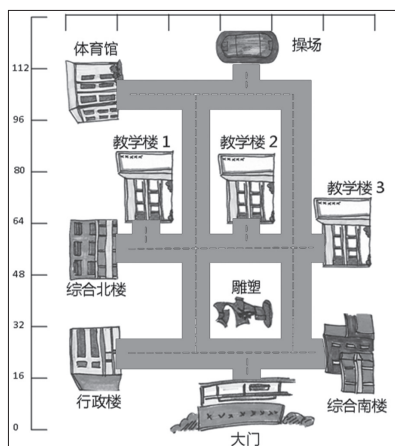


图2

### (2) 连接设备, 初步感知

因为本课需要使用Swift驱动实体机器人,因此作为预备知识需要让学生掌握正确取放机器人、将iPad与机器人互联的方法。前者是为了避免教学过程中的设备损毁,后者则是本课后续开发实践的前提。在取用方法上,教师通过呈现不同取用方法的图片,利用教学系统中的即时反馈功能进行全班投票,再进行分析方式开展;而在设备互联方法上,则采用教师操作演示的方式,并让学生分组实践,因设备尺寸较小,因此教师操作的过程采用无线投影的方式投射到一体机以便所有学生能清晰观看。

设备连接之后,教师引导学生注意力至一体机,讲解并展示实现机器人前进、后退、左转、右转功能的4个程序语句——`moveForward()`(前进)、`moveBackward()`(后退)、`turnLeft()`(左转)、`turnRight()`(右转),并安排第一个实践任务——让学生分组协作测量一下机器人每执行一次`moveForward()`的行进

距离。最终学生分组实践,构建了iPad与机器人的开发环境,并得出一次`moveForward()`指令行进距离约为15厘米,就此为后续开发做好铺垫。

### (3) 设计路线, 编写程序

在初步感知机器人后,教师依次提出本课的两项实践任务,要求学生以两人为一小组的形式协作完成机器人系列巡视动作的实现,这一动作系列包括线性的动作序列、可以用循环结构简化的动作序列。

这样的任务由浅及深,目的在于让学生在循序渐进的问题解决中建构实现巡视动作的程序表达。例如,第一个任务设计“大门→综合南楼”的路径,与学生分析需求之后,形成的机器人向导步骤为:前进→右转→前进→前进,转化为Swift语句就是:`moveForward()`→`turnRight()`→`moveForward()`→`moveForward()`。第二个任务“沿校园雕塑绕行一周”虽依然可以序列的方式设计指令,但因为运动路径是正方形的四边,因此引导学生可以执行4次“前进→右转”的操作来实现,由此引入循环结构的使用。

在此部分的教学序列上,采用分段教学的方式,即指导学生逐个完成实践任务。在每一个实践任务的教学组织上,先由师生互动分析需求,提出策略,之后学生以两人小组的方式合作完成任务,待各小组完成任务之后,教师安排作品展示分享与经验小结环节,并给予优

胜小组积分奖励。在这一环节的实施上,主要用到了教学系统中的教师屏幕广播、即时反馈、学生作品提交、学生分组、计分器和计时器等功能。

### (4) 拓展思维, 改进提高

经过上述环节的教学,学生基本已经达到了本课预设的目标,当然这些实践任务只是现实情境的简化,为引导学生更系统地思考机器人向导设计的影响因素,教师展示了现实生活中行人穿越马路、交通堵塞等场景,引导学生思考解决策略。最终师生协商,提出需要增加机器人的避障功能和改变路线的功能,并导出本课的第三个实践任务,即读取超声波传感器的数据并进行条件判断,由此引入分支结构的使用,之后同样由学生协作完善程序,实现避障功能。

### (5) 回顾总结, 分享实例

此部分引导学生回顾本节课的三个实践任务,说说本节课的收获,教师适时补充完成课堂总结。在教学的最后,播放博物馆中机器人向导的视频,引导学生拓宽视野,感受机器人、人工智能等在生活中的实际应用,进一步鼓励学生学会用计算机知识技能解决现实问题。

### ● 实施成效

新课程倡导学生主动参与、乐于探究、善于合作,本课通过富有挑战但又新奇有趣的实践任务,通过任务驱动、小组学习的方式开展实施,从学生学习的效果来看,所有

的小组均通过自主开发、调试改进、同伴交流和教师指导,完成了三项实践任务的指令开发,较好地实现了预设的教学目标。

此外,本课重组了课堂的物理教学空间,并借助机器人开发套件和智慧教学系统,将传统师生授受式的课堂改变为一个自由、协作、有趣的实践场。而智慧教学系统中即时反馈、无线投影、屏幕广播、作品提交等功能的整合,为师生和同伴间的互动、协作、指导提供了更大的灵活实施空间,也使得教师可以掌握每一位学生的学习进展并提供个性化指导,提升了课堂教学的效率。

### ● 教学反思

《机器人向导》一课采用全新的编程语言Swift进行教学,基于Playgrounds编程APP,又以可爱的Dash机器人为载体,给学生带来了感官上的冲击,调动着学生们的探索热情。通过此次参赛,笔者学到了很多,如恰当利用智慧教学系统中的技术功能达到即时传递互动、优化展示效果等目的,从而辅助教学活动达成更好的效果。在课例展示与参加大赛的过程中,笔者也发现,在智慧教室环境下需要修炼和提升的地方还有很多,如如何设计能促进学生高阶思维发展的半开放或开放性任务,如何有效评价

学生的学习成果等。在本课多次磨课试教的过程中,通过多次不断地探索新设备、新技术,不断地对教学设计进行改良,笔者切身地感受到智慧教育永无止境,没有最好,只有更好!

(本案例获得2018年度“两岸智慧好课堂”邀请赛三等奖)

#### 案例点评:

孙秀芝老师执教的《机器人向导》这一课,在知识点分布上属于“Swift程序设计与创意作品开发”课程中Swift程序设计部分内容结束,过渡到机器人编程与创意作品开发部分的一个关键环节,学生在这一内容上能否掌握扎实的机器人编程方法与流程,并获得良好的学习体验,会影响到后续课程内容的顺利实施和学生自信心与热情的保持。同时,本课的教学内容比较丰富,既需要回顾Swift程序语言知识,也需要学习实体机器人开发环境创设、开发流程与基本指令的开发,因此对于执教者是一个极大的挑战。而这些挑战,孙老师通过一项预备感知活动和三项循序渐进的实践任务较好地进行了串接,试图让学生在过关闯将式的任务解决中拾级而上。

从教学的实施效果来看,所有的学生小组最终均顺利地完成了实践任务,较好地达成了预设的教学目标,并且这一结果通过智慧课堂技术系统中基于即时反馈系统的随堂测评以及作品投递功能进行了佐证。实际上在本课实施中,智慧课堂技术系统的助力不仅体现在对学生的全员评价环节,在内容呈现、师生互动、课堂组织等方面也同样提供了适切的支持,如无线投影技术在操作过程呈现的应用,屏幕广播与作品收集在教学展示和学情诊断中的应用,分组与计分功能在引导小组协作学习中的应用等。因此从某种意义上来说,正是这些技术手段优化了这些在传统课堂中费时费力的环节,才可以让师生更加聚焦于知识建构、技能习得的核心环节,而这也是本节课可以承载如此丰富的教学内容的的原因之一。当然,本课在教学流程设计上与传统课堂比较接近,学生学习上比较整齐划一,这可能是受教学内容、展示活动等因素的限制,但也启示我们,结合信息技术学科教学中常见的学习者起点与基础差异,开展多样性教学,为不同层次的学生提供个性化的教学干预也是一个值得在后续实践中持续关注的问题。e

(点评人:浙江省金华市广播电视大学 王一丹)