

《Arduino 应用——奥特曼能量灯制作》教学课例

上海市亭新中学 赵跃

面对科技的迅猛发展，我国政府制定了《新一代人工智能发展规划》，将人工智能上升到国家战略层面。作为一名教师，目标应该放在培养相关的人才上，提升学生的编程能力与计算思维能力。

一、课例基本情况分析

（一）学情分析

本校为乡镇学校，学生在日常生活接触信息化的内容相对较少，同时外来务工人员子弟占比约 50%，学生之间的差异性较大，所以在设计任务环节要注意循序渐进，同时既要有基础型任务，也要有拓展型任务，满足不同层次学生需求。

学生对于编程有着浓厚的兴趣，喜欢不断的去尝试新的脚本，如果没有一个及时引导，学生的注意力非常容易分散。所以任务的设置一定要循序渐进，抓住学生的兴趣点，通过问题正确引导学生的思维与注意力。

（二）教材分析

人工智能课程暂时还没有实际教材可以参考，所以我自主寻找相关的软件与硬件来进行教学。首选确定教学需要软硬件结合，然后寻找具体教学内容，最终选择了 arduino 系统，主要是由于 arduino 系统开源，内容广泛，能够适配 arduino 的软件相对比较多，基础型硬件比较简单，容易上手。软件先后尝试了 scratch、啃萝卜、arduino IDE、mixly 以及 mblock，最终我选择了 mblock 进行教学，mblock 是根据 scratch2 进行再开发的一个软件，同时兼容 arduino 的相关模块，优点就是图形化编程，学生容易上手；另一方面我个人有 scratch 的相关教学经验，实施起来也更加容易。硬件我选择的是 arduino uno 控制板，基础型的一块控制板，其他硬件主要是一个 led 灯。

本单元我一共设计四课时，教学内容主要围绕 led 灯的亮灭展开。第一课时中，理解图形化编程的基础知识，掌握顺序结构；第二课时中，认识 arduino，掌握相关的软硬件连接与相关设置，并能最终使用顺序结构完成 led 的闪烁。本节课在原有基础上进行延伸，需要学生理解并掌握循环结构，并能够灵活应用顺序结构与循环结构让 led 的闪烁方式更加多样化。

（三）教学目标

1. 知识与技能：

- （1）掌握循环结构的相关脚本应用。
- （2）综合运用顺序结构与循环结构完成作品。

2. 过程与方法：

- （1）通过对比模仿理解循环结构。

(2) 通过实践操作自我探索的方式完成奥特曼能量灯的制作。

3. 情感态度与价值观:

(1) 在观看视频过程中, 激发学习兴趣。

(2) 在实践过程中, 通过思考、分析、理解、操作, 体验编程的整个流程, 提升计算思维能力。

(四) 教学重点

掌握循环结构的相关脚本应用。

(五) 教学难点

综合运用顺序结构与循环结构完成作品。

二、课例研究过程与改进

(一) 第一次试教

本节课是作为本单元的第二课时, 在前一节课中已经学习了让小熊猫动起来, 并且认识了顺序结构、循环结构以及选择结构。

1. 情景导入

老师: 在上节课中学习了让一只虚拟的小熊猫动起来。在这节课中我们把虚拟和现实结合起来。播放视频: 《基于 Arduino 的十个可以 DIY 的炫酷项目》。

学生兴趣浓厚。

2. 介绍 Arduino 系统, Arduino uno 主板与电脑连接方式, 以及在 mblock 软件中的相关设置。

学生能够根据老师的 ppt 展示一步步的完成连接与设置。

3. 任务: 点亮一个 led 灯

A. led 灯与 arduino uno 控制板的连接方式

B. mblock 中控制灯亮灯灭的两个脚本介绍

C. 学生操作与展示

在展示过程中, usb 线太短, 其他学生不容易实际观看到灯的亮灭。

4. 任务: 尝试让灯自动闪烁

A. 学生操作。顺利完成

B. 提问: 怎么让 led 灯闪烁的节奏慢一点, 引出脚本“等待”。学生顺利完成

5. 任务: 尝试用键盘来控制灯的亮灭 (与上节课知识相结合)

A. 学生操作。在老师没有提示下, 学生不能把上节课知识点与本节课结合起来。

B. 展示两种不同的编程方式, 提问“哪一种方式更加方便呢?”

学生能够快速分辨出哪一种方式更加方便。

6. 任务：打开上节课最后的任务，然后尝试制作这样的功能：红灯亮，角色停，绿灯亮角色行走。（手动控制 or 自动运行）

通过流程图的展示让学生能够理解编程思路，但是学生无法根据流程图来写出相对应的脚本，以至于只讲了手动控制的编程方式，自动运行没有讲。

教师评价与反思：

1. 本节课的内容过多，造成了最后任务的时间不足，可以尝试把 arduino 系统的介绍与硬件连接方式这一块 15 分钟的内容放在前一节课中。

2. 在任务中有两个任务是在与之前课时中的知识点结合的综合运用，但是学生对于之前的知识点都忘记了，应该增加更多的引导环节，比如说使用白板或者 seewo 一体机来展示任务与知识点回顾。

3. 最后的任务学生无法把流程图演变成适当的脚本，应该在之前的课时中增加流程图的内容。

4. 材料的发放过于浪费时间，应在课前发好，并用材料盒装起来。

（二）第二次试教

本节课为本单元的第三课时，在第一课时中，学生认识了顺序结构、循环结构以及选择结构；在第二课时中，学生学会综合运用顺序结构和循环结构来完成小熊猫来回走动的任务，并且掌握了 arduino 与电脑的链接方式与相关设置，并且最终能够把 led 灯点亮。

本节课加入白板，方便个别脚本展示以及学生上台演示作品。

课前准备工作：把材料盒放在他们电脑桌上。

1. 导入：展示主题——使用 arduino 制作一个简易交通灯。

直接展示的方式会让学生兴趣不足，缺乏学习动力。

2. 回顾：复习 arduino 和电脑的连接方式并在电脑上操作完成。

学生已经忘记了相关知识，而 ppt 回顾时候又太快，完成度低，在老师补充说明之后才完成。

3. 回顾：让 led 灯亮起来。

4. 任务：尝试用键盘来控制灯的亮灭

A. 老师引导学生回顾脚本“当按下”。

虽然老师经过了适当的引导，但是学生的完成度还是不高，问题在于老师的任务说明不明确，造成很多学生的制作方向错误。应该是“尝试通过两个按键分别控制 led 灯的亮与灭”。

另外这个任务比前一次任务提前了，是为了任务的连贯性，第二个任务是重复循环，第三个任务是在第二个任务的基础上进行修改。

5. 任务：尝试让灯自动闪烁。

顺利完成

6. 复习：插入舞台背景以及让小熊猫来回走动

学生上节课的知识点忘记了，要尝试加入适当的帮助文件或者白板上展示。

7. 任务布置：让小熊猫在红灯亮时停止行走，红灯灭时继续行走。

A. 观看视频《怎么通过红灯的亮与灭控制行走呢》，让两个学生演示整个流程。

学生很难把视频中的演示过程转变成脚本。

B. 通过白板过度到全自动的编程方式。

这个方式过度自然，学生能够理解。

8. 小结：引出《什么是编程》——编程不过是把人要做的事情，翻译成电脑听得懂的话罢了。但同一件事情，有的人说的妙趣横生，有的人说的冗长乏味，有人说的言简意赅，有人说的意味深长，和人说话的技巧是口才，和电脑说话的技巧就是编程了。就像我们做的交通灯，你可以用两个按键来实现亮灭，也可以用一个按键来实现，你可以通过键盘来实现，也可以让灯自动的亮灭。

教师评价与反思：

1. led 灯的正负极判断要说清楚，有两种判断的方式，长短脚以及金属片的大小。

2. 学生的接受能力不强，应尝试使用更多的工具，比如说导学单，在导学单上列出上节课的所有知识点。

3. 学生的学习兴趣不浓厚，在第一次试教中，由于视频的导入，学生的学习清楚浓厚，但是在本次试教中，由于 arduino 系统的介绍与相关连接设置放在了前一节课中，所以《基于 Arduino 的十个可以 DIY 的炫酷项目》视频也放在了前一节课中作为导入。应该把视频放在本节课中，或者是重新寻找一个点作为引入。

4. 由于流程图学生难以理解和转化，所以尝试以视频的形式帮助学生理解，但是学生通过视频《怎么通过红灯的亮与灭控制行走呢》还是不能转化思维。可以尝试直接在 ppt 中展示成品 gif 动态图片，更直接直观的帮助学生理解任务。

5. 白板的使用率不高，只在一开始展示了 led 灯闪烁的方式，以及最后把

手动控制熊猫变成自动运行的一个变化过程。尝试有更多的使用内容。

6. 只有一个红灯不能称作交通灯，尝试改一个名字叫做指示灯。

（三）第三次教学

本节课为本单元的第三课，第一节课中，知道图形化编程的基础知识，认识坐标轴，掌握了顺序结构；第二课时中，认识 arduino，掌握相关的软硬件连接与相关设置，并能最终使用顺序结构完成 led 的闪烁。本节课在原有基础上进行延伸，需要学生理解并掌握循环结构，并能够灵活应用顺序结构与循环结构让 led 的闪烁方式更加多样化。

本节课的主题改变为《Arduino 应用——奥特曼能量灯制作》，通过“奥特曼”来提升学生的学习兴趣，另外通过奥特曼能量灯的制作让所有任务更具有连贯性，制作目的更明确。

本节课加入 seewo 一体机，学生上台完成作品并展示更加方便直观，同时使用 seewolink 快速的把学生作品进行展示。解决了学生展示不方便的问题。

分层教学：在最后设置了拓展任务，学习包发送到学生电脑桌面，部分学生完成基础任务之后鼓励他们进行拓展任务，并进行展示，体现差异性教学，符合学生实际情况。

老师课前准备：导学单和材料盒放在学生桌上，拓展任务学习包发放到电脑桌面上。

学生课前准备：检查材料盒里面材料的完整性，把 arduino 控制板与电脑连接。

1. 导入：

观看视频《奥特曼能量灯的变化》并思考奥特曼能量灯有几种状态。

学生回答奥特曼能量灯的几种状态：能量充足——常亮；能量不足——一闪一闪；死亡——灯灭。

老师：在这节课中我们就来制作奥特曼能量灯的几种闪烁效果。

让学生带着问题去观看视频，调动学生兴趣。

2. 复习：通过导学单复习软硬件的连接

（1）led 灯的正负极判断与连接

（2）软硬件连接方式与相关设置

在加入导学单之后，学生的完成度高，

3. 过度：ppt 展示，从顺序结构过度到循环结构

阅读顺序结构脚本，并回答问题：一共亮灭闪烁了几次？——三次

那老师有个问题，现在闪烁三次用顺序结构是这样表示的，那如果要闪烁 100 次、1000、10000 次的效果时候，顺序结构很难完成大任了，这时候需要用到另外一种结构——循环结构。在 mblock 中对应的脚本就是“重复执行”，在重复执行脚本内部的两个脚本灯亮灯灭执行完毕之后，程序没有结束，而是重新回到一开始，再执行一次，一共执行几次，就看你写了几次了。

引出循环结构，理解顺序结构与循环结构的区别

4. 对比：重复执行与重复执行多少次两个脚本进行对比

问题：这两个脚本的区别是什么呢？——会不会停止。

学生回答加上老师的引导，理解两者区别。

5. 任务：运用循环结构搭建奥特曼能量灯闪烁的效果

思考：使用哪一种循环结构的脚本？——可以停止的脚本

根据实际情况选择合适脚本。

6. 观察与思考：听奥特曼能量灯的声音，思考奥特曼能量灯的闪烁节奏快慢问题。

各位在制作的时候有没有发现问题啊？——闪烁的太快了，奥特曼能量灯的节奏是这样的（播放声音），而你们的作品是唰的一下就闪烁好了，那怎么让灯闪烁的慢一点呢？——脚本“等待”。

通过声音让学生理解任务，同时引发学生思考，最终引出脚本“等待”。

7. 任务：“等待”的使用，完善奥特曼能量灯的闪烁效果

思考：“等待几秒”放在哪里？需要几个“等待几秒”。

提示：奥特曼能量灯的一次闪烁的时间在 0.4 秒左右。

请了两位学生在 seewo 一体机上演示各自的脚本，通过对比修改脚本，理解亮与灭的各自等待时间。

8. 任务：重新回顾奥特曼能量灯的整体效果，然后尝试完成编程

分别请两位学生上台演示两种不同的脚本。

通过对比理解顺序结构与循环结构的应用场景。

发现台下有几位学生制作的脚本过于复杂，通过 seewolink 展示其中一位的作品，让其他学生帮助他一起修改脚本，理解编程思路。

发现上台的两位学生在 seewo 一体机上编写的脚本与在自己电脑上制作的不同，两份脚本都存在问题，通过学生之间的讨论与上台学生的修改，最终完成脚本，学生参与度高，讨论热烈。

9. 拓展：尝试添加角色说话效果，在不同的 led 灯状态下说不同的话。

样张在桌面的《arduino 应用——奥特曼能量灯制作》文件夹中，自行查看创作。（鼓励学生尝试其他脚本）

10. 在导学单上完成练习，回顾本节课内容。

通过完成练习的方式回顾整节课内容，帮助学生记忆。

小结：

本节课以奥特曼能量灯的三种显示状态为切入点，让学生尝试用 arduino 系统制作一个类似的效果。其中以环环紧扣、层层递进的问题来推进学生的思维过程。通过个问题进行引导，让学生自己发现循环结构的特点，并最终完成奥特曼闪烁效果的制作。通过这样的问题情境能够顺利推进教学进程，同时使学生有一个积极的探究欲望。同时在课堂中让学生不断的看脚本，读脚本，改脚本，以及通过视频、声音等各种感官上的不断刺激，帮助提升学生的思维能力。

三、课程实践经验：

1. 做好课前准备。课程中涉及到 3 件硬件设备，那在这些设备的拿取使用上面，要做到规范，比如说专门用小盒子装这些材料，在课前让学生检查材料盒内的材料是否齐全，为整节课的顺利进行做准备。

2. 通过情景导入提升学习兴趣。本节课中是通过一个奥特曼视频来导入的，提升学生学习兴趣，消除紧张感。

3. 带着问题去完成任务。在整个教学流程中，不管是观看视频、听声音还是完成任务都是让学生带着问题去制作，并在之后通过学生展示、对比、讨论得出结论。问题的设计有预设的，比如说 led 灯闪烁太快从而引出“等待”脚本；也有生成的，比如最后学生上台演示自己的作品从而遇到的各种编程问题。

4. 任务设计呈现梯度。从易到难，循序渐进，最后针对不同学生进行分层任务，加入拓展任务的内容，让不同层次学生都能在本节课中获得充实感。

5. 多感官的辅助。通过视觉与听觉帮助学生理解任务，获得启发。并不停的让学生在脚本，读脚本，改脚本，通过这样的过程，让学生理解编程的流程，有助于学生思维能力的提升。

四、课程实践反思：

1. 在任务布置方面，关于 3 种状态灯的设计，亮多久灭多久，闪烁多久，其实可以明确的告诉学生的，更加有利于学生的设计。也避免了在演示中的到底是用循环结构方便还是顺序结构方便的问题，更利于学生理解两种结构。

2. 在语言方面，需要更多的艺术性与准确度。比如说把奥特曼的死亡改成休眠；把“奥特曼能量灯有几种状态”改成“奥特曼能量灯有几种显示（亮与灭）状态”会更加准确。

3. 在情感价值的体现上，经过讨论后，我有了一个想法，是否可以强调生命的唯一性，强如奥特曼也可能会有死亡的一天，再亮的灯也会有熄灭的时候，我们应该更加珍惜当下的生活，进行生命教育。

五、结语

以人工智能为主题的课程实施，或者说是智能机器人的课程实施，需要老师更多的知识储备，需要对课堂教学内容进行不断的创新。在本节课中，经历问题解决过程，提升学生思维品质。问题不仅是老师提出的，更多的是学生自己去发现的，然后去思考、去讨论、去解决，最终营造出一个以学生为中心的高效课堂。