

浅谈初中信息科技课堂教学内容的组织形式

徐善栋

天津市静海区实验中学 天津 静海 301600

摘要:新版信息科技课程标准的颁发,意味着信息技术学科被赋予新的教育使命。如何从过去注重技术教学转变为科学与技术并重的教学模式,对于中小学信息科技教师都是一个崭新的课题。本文旨在探讨如何在课堂教学内容的组织上将科学与技术二者有机结合起来,进而开展信息科技教学。

关键词:信息科技; Arduino; 教学内容; 组织形式

引言:2022年4月,教育部印发了新版信息科技课程标准。新课标的颁发,意味着信息技术从综合实践课程中脱离出来,成为一门独立的学科,从此走上了我国教育的大舞台,历史赋予其新的教育使命。

1 课堂教学内容的源泉

自2008年起,笔者始终致力于初中信息技术教学。期间经历了信息技术课程教学标准的几次修改,于是多次对教学内容进行调整:Flash动画、影像制作、Python编程,……这些都曾是每学年的教学内容。

现在,“Arduino硬件编程”成为了主讲内容,主要包括三部分内容:用电器篇、传感器篇、物联网篇。

20年9月,笔者率先在农村学校开设了“Arduino硬件编程”社团,经过一段时间的教学尝试与沉淀,取得了不错的教学成果。隧于22年9月将其搬进信息科技课堂教学。

一年的教学中,积累了大量的教学资源,也收获了一些教学经验,同时在课堂教学事件中获取了一些灵感。接下来,通过几个课堂教学片段进行分析,谈一谈信息科技课堂教学内容如何组织。

2 案例式教学的必要性

之所以应用案例开展教学是因为学生对硬件编程没有清晰的认识,通过案例代入式学习,可以让学生身临其境,整体感知硬件编程的逻辑与结构。

【片段一】闪烁灯

这个案例为学习Arduino系列元器件揭示了三大主线:

2.1 要了解用电器或传感器的结构和工作原理

闪烁灯使用的元器件主要包括发光二极管LED和电阻。其中,LED有长短不一的两个引脚,长引脚为正极,短引脚为负极。知道了这一点,学生才可以准确搭建电路,也才可以开展分组实验。

2.2 物理电路的学习

LED的额定电压一般在1.8V—2.2V,而UNO开发板的数字端口输出电压是5V。为避免LED损坏,必须串联

一个220Ω的电阻分担一部分电压。这样,教师非常自然地把“串联电路”这部分物理知识介绍给了同学们。

2.3 教师演示与学生分组实验

案例式教学的基本环节就是先由教师演示,再组织学生分组实验。学生在分组实验的过程中,先是模仿教师的做法进行练习,接下来便可以根据课堂要求进行探究式学习了。

同时,闪烁灯代码如同初学Python的“Hello, World!”一样经典。这段代码为同学们展示了一段完整代码所要包含的两大要素:两个结构,即setup()初始化和loop()循环结构;三个常用指令,即pinMode()、digitalWrite()和delay()。

3 利用代码揭示科学原理

【片段二】闪烁灯与视觉暂留现象

教师:电路连接好了,接下来进行程序设计。先来学习一个新指令digitalWrite,它的作用是给用电器写入一个数字信号。那么,写入的数字信号是1,表示打开D,写入数字0则意味着关闭。

代码如下:

```
void setup() {
  pinMode(11,OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(11,HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(11,LOW);
  delay(1000);
}
```

教师上传程序后,LED亮1秒,熄灭1秒,如此循环往复。

此时,教师提出LED闪烁的速率不够快,请学生尝

试改写代码。

学生甲修改延时指令delay的参数为100（注：单位为毫秒，1秒=1000毫秒）。

教师再次上传程序，请学生观察现象：LED闪烁速度加快，每0.1秒闪烁一次。

教师说，“还是不够快”。学生甲将参数修改为“10”。

此时，LED常亮，不再闪烁。

教师故意表现出很疑惑的表情，询问同学们：是不是程序出错了？还是硬件设备出问题了？

此时，学生乙举手回答：都没问题，是我们的眼睛出问题了。

教师顺势摸瓜，请学生乙答疑解惑。学生乙顺势提出“视觉暂留现象”，教师做补充。

自我点评：现在回想这个案例，当时是非常自然地就从编程环节过渡到了“物理现象”的探究中来。一方面，通过编写代码，学生熟悉了digitalWrite和delay两个指令的作用；另一方面，教师不断提出加快LED闪烁速率的要求，学生不断修改，直到出现问题，还故意刁难学生甲。此时，学生乙不仅成功为甲解围，还解释了“视觉暂留现象”。这样的一种课堂教学效果的呈现，远比教师直接提出这个现象更有说服力。

启示：通过实验现象揭示科学原理，让学生去发现、去总结，要比教师直接讲授更易被学生接受。

4 利用电路揭示科学原理

【片段三】RGB LED的发光原理与光的三原色

本课介绍RGB LED的发光原理，进而实现控制其发出各色光。教师先是利用杜邦线、轻触开关等连接电路，电路图见图1。之后，教师分别按下控制红、绿、蓝LED的三个轻触开关。可以看到，红、绿、蓝三个颜色的灯分别亮起。

接下来，教师请同学甲同时按下两个开关，于是学生们看到了黄、品红、青色三种光。

最后，教师请同学乙同时按下三个开关，白光出现。

自我点评：本案例中，教师并没有盲目地一上来就编写程序，反而是连接好电路，讲解RGB LED的发光原理。在这个过程中，先让学生认识到红、绿、蓝三种单色光，再认识黄、品红、青色三种双色叠加光，最后是三色叠加的白光。由于整个过程不涉及到编程，学生主观意识上知道这种现象不是人为控制的，而是一种自然现象，进而对“光的三原色”这一物理学常识有更深入的认识，达到了教学目标。

启示：不要为了编程而编程，而是要采用最合理的

方法进行科学原理的揭示。

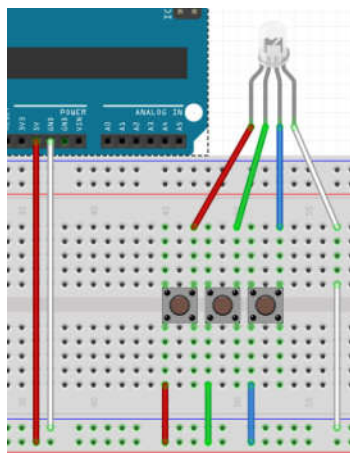


图1 RGB LED电路图

5 利用电路图辅助编程

【片段四】数码管倒计时器

该实验的效果是数码管按照9、8……0的顺序显示数字。

教师首先展示数码管电路图（见图2），讲解其工作原理与连线方法。之后，连接好电路，开始程序设计。

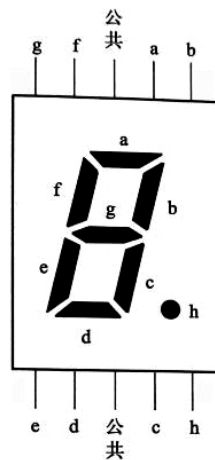


图2 数码管电路图

教师：为了代码更容易被读者理解，我们将自定义10个函数，分别显示0—9。请同学们先来说说显示数字9需要点亮哪几段数码管？

学生：需要点亮a、b、c、d、f、g六段。

教师请同学尝试编写代码。学生代码如下：

```
void display_9(){
    digitalWrite(a,HIGH);
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(d,HIGH);
    digitalWrite(e,LOW);
```

```
digitalWrite(f,HIGH);
digitalWrite(g,HIGH);
delay(1000);
}
```

教师：接下来，请大家依次编写实现其他数字的代码。

最后，教师将各段代码进行汇总。

自我点评：如果没有这张电路图，学生可能不知道点亮哪几段数码管才能显示相应的数字，而编写出来的代码也必将晦涩难懂。但有了这张电路图，整个编程过程变得轻松起来。教师最后将各段自定义函数汇总起来，自是水到渠成。

启示：遇到一些语言难以描述清楚的问题时，必要的图例展示可以起到事半功倍的效果。6科技互融式教学

【片段五】超声波传感器探测距离

教师首先使用已经上传代码的HC-SR04超声波传感器测量教室的宽度。之后，教师拿出卷尺，请两位学生帮助现场测量。结果显示：超声波传感器测量距离比较精确。

接下来，教师讲解科学原理：

超声波传感器获取的数据不是距离，而是时间，单位是微秒。

超声波也是声波，其在空气中的传播速度是340米/秒。将距离换算成厘米，时间换算成微秒， $1000000\text{微秒} \div 34000\text{厘米} \approx 29\text{微秒/厘米}$ 。

这就意味着声音每传播1厘米需要29微秒。但是从发送超声波到接收到回波，声音传播了2倍距离。所以实际1厘米对应58微秒。这样，我们可以利用

代码如下：

```
float distance;

void setup(){
  pinMode(9,INPUT);
  pinMode(10,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  digitalWrite(10,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(10,HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(10,LOW);
```

```
distance = pulseIn(9,HIGH)/58.00;
Serial.print(distance);
Serial.print("cm");
Serial.println();
delay(500);
}
```

接着，教师打开串口监视器，用手遮挡在超声波传感器前方，不断向其靠近，请学生观察读数。

学生：20厘米、10厘米……咦？怎么变成4米了？！

教师：大家没有看错，确实是4米。谁能解释一下原因？

学生甲：是不是超声波穿透了手掌？

教师给予肯定：是的，超声波是靠振动进行传播的，具有很强的穿透力。当手掌距离它的发射端比较远时，声波碰到手掌反弹回来，超声波传感器能获知其传播的时间。当手掌距离太近时，手掌内部的细胞组织就同超声波一起振动起来，最终超声波穿透人体继续向前传播。不止如此，超声波还可以穿透金属、墙体等。

自我点评：这个案例比较复杂，其中蕴含着声音传播、超声波穿透力等多个知识点。教师先是采用开门见山的方式呈现实验结果，让学生明确学习目标；然后再逐渐展开，将一个个知识点通过实验讲解出来。而实验出现问题时，教师又及时与学生展开讨论，进一步拓展了对超声波的认识。

启示：在遇到比较复杂的教学内容时，需要灵活运用多种方法，帮助学生主动探究教学重难点。

结束语：过去三年的Arduino编程教学，对教师和学生都是一次大胆的尝试。教师在教中汲取宝贵的教学经验，学生在学中收获知识。同时，课堂教学内容也不是一尘不变的，需要根据学情、课堂教学情景随时做调整。

教学是一门艺术，需要广大教师潜心研究，不断丰富教学手段。

参考文献

[1]钟启芳，史玲玲，刘家坤.Arduino开源硬件编程在初中校本课程中的教学探索与反思[J].中国校外教育（下旬刊），2018（4）.

[2]郑茜.创客背景下中学信息技术教学的创新探索与实践[J].现代教育技术，2016，26（2）：121-126.

[3]刘刚刚，肖玉贤.面向中小学教学的开源硬件现状分析与比较[J].中国教育技术装备，2018（2）.

[4]张凯旋.STEM教育理念下的高中Arduino机器人教学设计研究——以“按钮控制Led灯”为例[J].中小学电教，2023（9）.