

算法教学和数学是密切联系的。《普通高中技术课程标准》指出：算法教学要强调理论与实践的结合，引导学生注意寻找、发现身边的实际问题，进而设计出算法和计算机程序去解决这些问题。所以，教师选择的实例最好来源于生活，让学生深刻体会计算机是现代信息处理的基本工具。

探索魔法水晶球的奥秘

——《用计算机程序解决问题》教学案例

□ 谢作如

本课是《信息技术基础》（广东版）的第四章《信息的加工与表达》第一节内容，教材通过演示并剖析一段给文本文件加密和解密的计算机程序，来帮助学生了解利用高级语言解决实际问题的基本过程，然后以这段加密和解密的计算机程序为例，讲解用计算机程序解决问题的基本过程，为学生学习选修模块打下基础。但对高一学生来说，在短时间内用VB编写加密解密的程序是很困难的，学生很难在一节课中完整地体验“用计算机程序解决问题”这一过程。

教学目标

知识与技能：掌握Scratch的基本操作，能根据算法编写简单的Scratch程序；初步了解什么是算法和常见的编程语言。

过程与方法：能归纳利用计算机程序解决问题的基本思想方法——“分析问题、设计算法、编写程序、调试运行、检测结果”，能设计多种算法来实现分析“读心术”；亲历用计算机程序解决问题的过程。

情感、态度与价值观：引导学生了解程序设计的更多知识，体验信息技术的强大魅力；激发学生对计算机编程解决现实问题的学习欲望，提高学习兴趣。

教学重、难点

教学重点：体验用计算机程序解决问题的基本过程。

教学难点：根据算法编写程序。

教学流程

1. 设置情境

教师打开一个“读心术”的游戏。

师：这是吉普赛人的一个古老而神秘的游戏，游戏中的水晶球具有神奇的魔法。请大家先想好一个10~99之间的数，把这个数的十位与个位相

The Flash Mind Reader



加，再把想好的数减去这个和。例如：你想的数是78， $7+8=15$ ， $78-15=63$ 。然后，在图表中找出与最后得数相对应的符号。请把这个符号牢记心中，然后点击水晶球，奇迹就出现了……

设计意图：通过演示“读心术”游戏，让学生在惊讶中产生疑问，激发探究原理的好奇心。

2. 分析问题

(1) 出示具体问题，引导学生分析

师：看起来大家都很惊讶，因为水晶球真的显示出大家心里所记住的符号。但是，水晶球真的会“读心术”吗？全班这么多同学，想好的数字肯定不会完全相同，为什么记住的符号却一样？

师生讨论。

通过师生讨论，教师推荐一个看上去很“笨”却很有效的办法：将所有的二位数逐一计算，根据结果来分析其中是否存在某种规律，最终找出原因。计算机因为其运算速度快、运算精度高和可靠性高等特点，最适合来进行重复的计算工作。这种看起来很“笨”的方法，在计算机的帮助下，就变得很有效了。那么，如何编写一个计算机程序，来解决这个问题呢？

(2) 分析问题

师：要让计算机来完成这一计算工作，我们得告诉它要做哪些事，并且要有明确的步骤。那么，计算机如何完成一次计算过程呢？

教师引导学生一步一步写出步骤：

- ① 给出一个数*i*， $i=26$ ；
 - ② 取出*i*的个位上的数字；
 - ③ 取出*i*的十位上的数字；
 - ④ 结果=（*i*-十位上的数字-个位上的数字）；
 - ⑤ 输出结果；

计算所有的二位数，步骤为：

- ⑥ 给出一个数*i*， $i=10$ ；
 - ⑦ 取出*i*的个位上的数字；
 - ⑧ 取出*i*的十位上的数字；
 - ⑨ 结果=（*i*-十位上的数字-个位上的数字）；
 - ⑩ 输出结果；
 - ⑪ 把*i*的值加上1；
 - ⑫ 重复执行①-⑥，直到*i*=100。

(3) 小结

现在，我们已经把抽象的问题分析成为具体步骤或方法。在程序设计中，我们把解决问题的方法和步骤称之为算法。它是“用计算机程序解决问题”的一个重要步骤。

设计意图：在讨论中，学生能得出“二位数经过计算后，得到的结果中存在某种规律”的结论。逐一计算的方法虽然有效，却需要进行大量的计算工作。这时，教师引出用计算机程序来解决问题，让学生对计算机计算快且准确的特点有了更深的理解。

3. 编写程序

(1) 介绍编程软件（Scratch）

师：刚才我们已经完成了算法的步骤，接下来就要开始编程了。计算机编程语言分为机器语言、汇编语言和高级语言，我们一般使用高级语言。常见的编程语言如下表所示：

C、C++：经典的编程语言之一；
VB：一种可视化的编程语言；
JAVA：著名的跨平台编程语言；
C#：微软为.net环境设计的语言；
Pascal：第一个结构化的编程语言；
Delphi：著名的快速应用程序开发工具。

教师介绍常见的编程语言后，给学生推荐一个简单的图形化编程语言——Scratch。教师运行Scratch，简要介绍编程界面，按照刚才总结出来的算法，以计算78这个数字为例，演示如何编写程序。

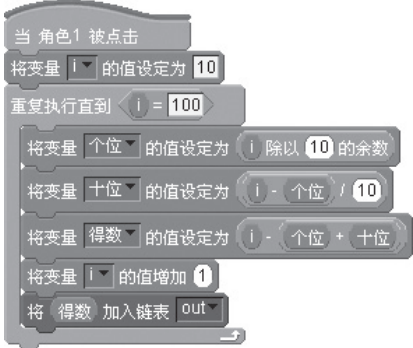


(2) 学生实践

教师将分析“读心术”的程序分解为两个部分，让学生实践。

- ① 计算一个二位数78；
- ② 计算所有的二位数。

鼓励学生自主探究，并有所创新（即采用和教师不同的流程图），同桌之间要互助。参考代码如下：



(3) 解决问题

师：在刚才的编程过程中，估计大家已经明白了这个神奇的魔法水晶球的奥秘所在。说出来其实很简单，所有的二位数经过计算后，得到的结果都是9的倍数。这时，我们可以拿出数学公式，来分析读心术的数字原理了：

一个二位数可以看作 $10x+y$ ；
 二位数减去十位和个位上的数字，也就是：
 $(10x+y)-x-y=9x$ ；
 $9x$ 当然就是9的倍数了。

教师重新展示魔法水晶球的Flash动画，让学生仔细观察，数字为9的倍数所对应的图标是否总是相同。

设计意图：让学生尝试自己编程解决问题，在有意义的任务驱动下，学生的学习兴趣变得更高，不知不觉中进入了学习的最佳状态。

4. 课堂总结

师：今天，我们在这节课中研究了魔法水晶球的奥秘。其实，我们这节课的学习过程，就是一个典型的“用计算机程序解决问题”的过程。

教师归纳“用计算机程序解决问题”的一般过程，即“分析问题→设计算法→编写程序→调试运行→解决问题”，在介绍的同时，逐步用课件展示板书。

师：从解决问题的过程中可以发现，程序编写是很重要的。因为我们至少要掌握一门编程语言，才能够实现算法。但是编写程序也有前提，那就是设计算法，因为算法才是程序的灵魂。编程语言很多，Scratch仅仅是其中的一种。我们只有掌握一门编程语言以后，才能真正读懂程序、读懂算法、读懂问题，学会真正的“读心术”，成为计算机的主人。

设计意图：在探索了魔法水晶球奥秘后，教师引导学生进行回顾，总结出“用计算机程序解决问题”的一般过程，有效地完成了教学任务。

5. 布置作业

(1) 通过网络了解常见的编程语言，并用Scratch编写“韩信点兵”

韩信带1500名士兵打仗，战死四五百人。他让士兵站3人一排，多出2人；站5人一排，多出4人；站7人一排，多出6人，然后马上说出剩余的士兵人数。

(2) 自学教材4.1节，调试书中关于文本加密解密VB范例

设计意图：作业环节是不可缺少的，不仅仅是巩固知识，还能继续引导学生如何解决类似的问题，从而对编程产生浓厚的兴趣。

教学反思

这是我2011年参加全国高中信息技术优质课展评活动获得特等奖的课例。教学目标明确，主线清晰，环环相扣，连预设的教学意外都没有发生。那节课虽然是上午的最后一节，但是因为教学内容新颖有趣，学生的学习兴趣还是很高。

1. 程序设计是信息技术教育的重要组成部分

《普通高中技术课程标准》强调要“培养解决问题的能力，倡导运用信息技术进行创新实践”，因而，我认为程序设计的教学要尽量满足以下两点：一是选择的例子（载体）尽可能贴近学生实际，既要达到吸引学生的目的，又能体现技术的真实内涵；二是要让学生理解计算机解决问题的基本过程，即把抽象的问题分析成为具体步骤或方法，从而形成算法，然后根据算法设计进行编制程序。最终让学生体验到信息技术的强大魅力，亲历利用编程来解决现实中的问题这一过程。所以，我选择编写程序来分析“读心术”游戏作为教学任务，该任务贴近生活、数学味儿浓、趣味性强，对学生具有一定的吸引力。

2. 基础模块的教学中可以适当采用图形化编程语言

因为这节课的教学必须要让学生初步尝试编程。但实际上在一节课中无论让学生用QB还是VB来编程，都显得太难，尤其是这节课的内容中还涉及循环。为此，我选择Scratch作为程序设计语言。因为教材强调的是通过算法与程序设计解决实际问题的方法，对程序设计语言的选择不作具体规定。Scratch是MIT推出的图形化编程软件，编程界面充满童趣，流程图即代码，能够减少学生对编程的神秘感，有效地突破了教学难点。

让高中生用积木式的非代码编程工具是否合适？听课的评委是否会有异议？我曾经犹豫不定。后来，我看到美国的哈佛大学《计算机科学cs50》课程中都使用了Scratch，台湾几所大学的研究生还在研究如何使用Scratch来帮助大学生学习C语言后，下定了决心。因为这节课毕竟属于基础模块，是引导学生对算法和编程产生兴趣的一节课。@

（作者单位：浙江温州中学）