

# Starting with the Reconstruction of Large Unit Teaching, We Can Activate the Deep Thinking—Taking the Teaching of Comprehensive Application of Number System as an Example

Feixiang Xu

Chun'an Middle School, Chun'an, Zhejiang, 311700, China

## Abstract

Large unit teaching is to implement high-quality education, with big concept and big situation as the center, analyze, integrate and develop learning content, and carry out structured teaching with clear themes. The key to building an efficient information technology classroom is to accurately grasp the starting point of information technology learning for high school students and fully activate students' deep thinking through cognition, practice, reflection and infinite cycles. Based on the student-based teaching concept, the *Comprehensive Application of Numerical Value* is taken as an example to discuss the construction of students' "information technology modeling" literacy step by step and gradient, and improve students' "independent growth" ability in technical learning. This paper tries to introduce large unit teaching in the process of problem solving deeply to study the internal relevance of things, recognize the nature of progressive conversion, establish a mathematical model, and implement the algorithm with Python code programming. Optimize classroom teaching from the reconstruction of large unit teaching, activate students' deep thinking, and improve students' core information literacy.

## Keywords

large unit reconstruction; number system conversion; deep thinking

# 从大单元教学重构入手，激活深度思维——以《数制综合应用专题》教学为例

徐飞翔

淳安中学，中国·浙江 淳安 311700

## 摘要

大单元教学是为了实施高素质育人，以大概念、大情境为中心，分析、整合、开发学习内容，进行有明确主题的结构化教学。准确把握高中生信息技术学情起点，让学生通过认知、实践、反思，并无限次循环再充分激活学生深度思维是构建高效信息技术课堂的关键。立足生本教学理念，以《数值综合应用专题》为例探讨循序渐进有梯度地构建学生的“信息技术建模”素养，提高学生技术学习的“自主成长”能力。论文试图通过在解题过程引入大单元教学深入研究事物的内在关联性，认清进制转换的本质，建立数学模型，并用Python代码编程实现算法。从大单元教学重构上入手优化课堂教学，激活学生深度思维，提升学生信息核心素养。

## 关键词

大单元重构；数制转换；深度思维

## 1 问题的引出

新教材必修1《数据与计算》第22页的思考与练习中有这么一道关于二进制思想的题：“将1000个苹果放入10个箱子。要取走1~1000中任意个数的苹果，要求不拆开箱子。应如何装箱？结合二进制思想，说明其原理。”和Base64编码的拓展项目作大单元整合，具体算法设计步骤略。在用python编程实现算法的过程中大部分学生都卡在第3步，

对24位二进制依次取6位一组的数学方法不理解。以往的传统教学，讲讲练练，题海战术，纸上谈兵，经过一段时间的魔鬼训练，可能是技术考试成绩最好的保障。但信息技术的计算思维能力不能得到激活。

图1是笔者在2023学年对125名选考学生技术学习的有关问题进行了跟踪监测结果图。分析发现学习策略和学习效果、学习效率正相关。而基于信息技术核心素养的大单元教学，需在信息技术必修一大概念（数据与计算）、大任务（数据编码和进制互换）、大情境（数据的数字化和处理）的统领下，以核心素养为取向，凸显课程学习维度的单元整

【作者简介】徐飞翔（1982-），男，中国浙江淳安人，本科，一级教师。

体教学。从单元教学走向大单元教学，还需进行大单元重构，重构后的大单元是基于问题解决的学习单元。接下来以《数制综合应用专题》教学为例，探析如何从大单元教学重构入手，激活深度思维。



图1 学生技术学习问题监测结果图

## 2 依托教材研修，重构大单元设计

崔允漦教授认为，大单元是“一种学习单位，一个单元就是一个学习事件、一个完整的学习故事，因此一个单元就是一个微课程。或者说，一个单元就是一个指向素养的、相对独立的、体现完整教学过程的课程细胞”<sup>[1]</sup>。现在的孩子们被称为数字土著，相对于数字移民的我们来说，他们出生并成长在数字化信息时代，有着不错的基础信息素养，对于未知的知识有着天然的好奇和渴求。困扰的原因可能是知识内容难度过大、章节知识与知识本身较碎片化，及学生基础知识的混乱无序。需要适当降低教学重心、重构单元设计、优化教学环节、提高教学效率。

在上《数据的编码》新课之前，大部分学生只听说过有二进制，但二进制是怎么运算的、计算机为什么采用二进制、为什么声音视频可以转换二进制等问题其实是不懂的，所以不能用一节课就直接进入进制转换。在接下去的学考班上到这块内容时，笔者首先考虑了学生的学情，其次是对教材进行二次加工，拆分成多个知识点，由浅入深，让学生把握数制的本质。下面是笔者新的教学设计。

### 2.1 体现学生主体性

第一课时：基本知识通过微课、学案进行自主学习，基本技能通过项目活动达成，应用层面的终极任务则通过小组合作探究攻破。

从“周易六十四卦图”导入，让学生能体会到信息进行编码的意义→为什么计算机采用二进制进行信息的计算、存储和传输（学生阅读课本和上网查找相关信息，观看小视频来说明计算机为什么要将各类信息都统一转换为二进制的形式，最后老师对硬盘、光盘和U盘存储原理进行总结。其实学生对这些知识还是有浓厚的兴趣的，这也是学技术的学生必备能力不能考什么教什么。）→理解二进制的规则、单位和编码数量→信息是怎么进行编码的（字符、视频图像和声音进行编码的原理，方便后面媒体文件容量计算打下基础，而不是记牢公式）。

### 2.2 体现教师引导性

第二课时：用一个心灵魔术贯穿整个教学过程，把教学内容分散到不同教学环节中各个击破，通过步步为营，层

层递进的学习任务，把学生的思维引向纵深。

从心灵魔术（先找一位学生，写一个1~15之间的数字，不要让老师看到；然后老师向他出示这四张卡片，让这位学生指出，他写的那个数字都在哪几张卡片上。老师立马就能告诉大家：写的数字是几，是不是很神奇呀！）导入一学会这个魔术（学生需要掌握二进制换算成十进制的方法。利用微课和学案导学，学生可以利用按权展开式进行数制换）一魔术揭秘（学生掌握除2取余倒序法的进制转换方法）一进入魔术升级环节（先跟学生一起进行理论方面的分析，运用多重编码的思想，则可以将魔术的秘密隐藏的更深）。

课后拓展：思考十进制和二进制的互换算法还有哪些及具体应用。

### 2.3 体现学生创新性

第三课时：从复习进制转换练习题导入。探究十进制和二进制的互换算法还有哪些比较好的算法，让学生在电脑上编程完成算法的程序实现，这环节是学生计算思维初步形成和逐步提高的重要一环。

这节课的重点探究是十进制和二进制互换算法的优化。通过对传统二进制数转换十进制数的研究，我们可以从中找到优化多进制数转换问题思路的着力点。

趣味探究：在古代，有一个商人请工人为其连续工作7天，给工人的报酬是一根金条。将金条平均分成相连的7段，必须在每天结束时给他们一段金条，如果金条只能折断两次，应如何分段并支付？

用1, 2, 4三个数，即 $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ 分别表示成1, 2,  $3=2+1$ ,  $4$ ,  $5=4+1$ ,  $6=4+2$ ,  $7=4+2+1$ 刚好是1~7的任意数，用二进制表示就是001B至111B。

再思考：将1000个苹果放入10个箱子。要取走1~1000中任意个数的苹果，要求不拆开箱子。应如何装箱？结合二进制思想，说明其原理。

实践证明，学考班大部分学生都能完成课后习题，比早前采用无梯度的非大单元设计方案的班级做得好。

## 3 向大单元教学进阶，实施单元教学核心大任务

大任务是把学习内容安排在典型的学习场景之中，由一个贯穿始终的大任务来统领、驱动，围绕目标、内容、实施与评价进行的“完整的学习事件”，而不再是按照一个一个知识点来组织教学<sup>[3]</sup>。解决多进制数转换问题是本大单元重构的大任务。用大任务来分解“数位、位权”等专业知识的认识，降低学生对进制数转换问题的陌生感，使得转换方法变得浅显易懂。

教学中，我们可以通过核心大任务引领学生重新审视十进制数的组成来重新认识数位、位权知识，搞清对应关系。如：作业出现了这么一道题：有一个四位十进制整数x（1234），要得到该整数百位上的数，代码应如何写？

首先要让学生理解怎么取个位上的数 ( $x\%10$ )；其次让学生思考怎么去掉个位变成三位数 ( $x//10$ )；最后让学生思考怎么取百位上的数 ( $x//10//10\%10$ ) 即:  $x//100\%10$ 。最终得出通项式  $n$  位整数  $x$ ，要得第  $y$  位上的数的 Python 表达式为:  $x//10^{**}(y-1)\%10$  ( $y=1$  代表个位) 进行归纳总结，得出任意进制的位权变化规律。

基于位权理论而设计的“列表法”转换多进制整数计算问题，避免了不同的进制之间的转换需要使用不同转换方法所带来的不足，保证了教学内容的通俗易懂，又帮助学生找到事物内部的规律性，通过“列表”方式解题大大规范了转换方法的规则性，较好的突破了《数据与计算》的《数据的编码》一课中关于多进制转换问题的课堂教学重、难点。

回到最先遇到的 Base64 编码问题用 Python 编程怎么实现取数 (核心代码如下)：

```
b1=a[0]//2**2
```

```
# b1 的值是去掉 a[0] 中 8 位二进制的后 2 位
```

```
b2=(a[0]%2**2)*2**4+a[1]//2**4
```

```
#b2 的值是取 a[0] 中 8 位二进制的后 2 位 # 并往左移 4 位，
```

```
腾空后 4 位，确保 a[1] 中前 4 位能放的进去
```

```
b3=(a[1]%2**4)*2**2+a[2]//2**6
```

```
#b3 的值是取 a[1] 中 8 位二进制的后 4 位 # 并往左移 2 位，
```

```
腾空后 2 位，确保 a[2] 中前 2 位能放的进去
```

```
b4=a[2]//2**6
```

```
#b4 的值是取 a[1] 中 8 位二进制的后 6 位
```

学生对第  $i$  组第 1 个字符的 8 位二进制的后面六位二进制数码取出来存在很大的理解障碍。通过例举最常用的十进制取法原理，迁移到二进制，降低学习难度。

在核心大任务教学中能够根据任务引导学生不断去发现问题并分析解决问题的过程与方法，最终通过编程实现，学生在思考问题与动手操作的过程中提升了计算思维能力。

## 4 对大单元教学重构的实践反思

实践证明大单元教学重构是站在更高的角度，把多个单元知识做为整体通盘考虑，重构符合教学实际情况的知识系统，使每堂课的内容不重复，循序渐进有梯度地的一种教学思路和授课方式。它是从单章教学发展到单元教学，进而发展到单元主题教学。在这过程中能便为学生提供丰富的学习认知契机，从而抓住本质促进学生“自我生长”能力的提高，激发学生的深度思维，从而提升学生的计算思维能力素养。

### 4.1 以大单元教学重构教学理论设计的共性

①单元内容很清晰。非常重视单元学习的情境创设，并一开始就将单元学习任务分解，设计具体合理的学习活动完成大单元构建。整个单元设计过程内容思路清晰，从理念、

目标、准备、教学过程到最后的教学反思，“微课”分享。

②单元设计有梯度。大单元教学基本都有三个以上的重要知识点，善于找到各知识点之间的关联。围绕主题把单元的子目标加以整合，再把各子目标分配到各堂课中，逐一落实，达到每课都能循序渐进有梯度地实现各个子目标。

③单元方法重实践。教学过程注重对学生从扶到放再到上机实践各种算法优化，这种螺旋上升式的引导，注重学生的深度思维活动参与度，有鲜活生动的生活问题，而问题解决过程能激发学生兴趣。

## 4.2 在实施大单元教学构建中的实践反思

### 4.2.1 需吃透教材，才能构建单元主题

现在信息技术新教材是教师手中最重要的载体，在“双新”课程改革中，最现实的问题之一是如何落实信息技术课程的核心素养？因此，教师要深挖教材不能照本宣科地“教教材”，必须从发展信息技术核心素养的根本立场上建构教学单元。即必须从教材中的单元走出来，将其转化、重组或重新建构适宜学生核心素养提升的教学单元，“用教材去教”。

### 4.2.2 需围绕主题，注重单课时教学质量

单元教学设计过程较松散，不能是简单呈现教材内容、或上机实践，应该围绕着一个主题展开，由浅入深、层层递进地设计体现单课时的教学重要作用。单课时的教学是单元教学的最终落地地，如何在单元教学构建中开展单课时的教学内容、时机和比重问题等。

### 4.2.3 需立足学生，全面地提升信息素养

单元教学是全面地提升学生信息素养能力的重要载体，立足学生使其在单元学习和研究中学会合作、沟通、质疑。能让学生意识到不仅仅满足于对具体知识与具体技术的掌握，同时还要增强在信息社会的适应力与创造力。

以大单元为整体进行单元重构设计，注重每堂课之间的逻辑联系，知识的建构、教学方法的融合与渗透，促使教师们整体宏观把握教材，落实目标。教学中不再是指定的知识点，而是上下勾连，课内课外，校内校外，构建新的教学系统，把学科教学纳入一个大的教学系统，使之更完美、更合理、更高效。

## 参考文献

- [1] 房涛.核心素养导向下的大单元教学[M].长沙:湖南教育出版社,2010.
- [2] 袁芳.十进制转换成二进制方法的探究与研究[J].科技信息,2012(3).
- [3] 杨九俊.教学组织策略与技术[M].北京:教育科学出版社,2010.
- [4] 陶增乐.信息技术基础[M].杭州:浙江教育出版社,2015.
- [5] 边楚女.你的教学“逻辑”了吗[J].中小学信息技术教育,2017(5).