



【课堂聚焦·教学设计】

# 基于认知负荷理论的教学设计

——以“不等式的性质3”为例

伍溪燕

(广西师范大学 数学与统计学院, 广西桂林 541000)

**【摘要】** 认知负荷理论是基于人类认知结构与外界信息结构交换作用而决定教学设计的理论, 包括内在认知负荷、外在认知负荷和有效认知负荷。“不等式的性质3”历来是“不等式的性质”教学的难点, 以“加法、平均分”促进对不等式的性质3中乘法、除法的理解, 基于认知负荷理论, 以“减负增效”为基本原则, 优化“不等式的性质”教学设计。

**【关键词】** 认知负荷理论; 不等式的性质3; 教学设计

## 一、认知负荷理论

认知负荷理论由澳大利亚教育心理学家斯威勒于20世纪80年代提出, 是基于人类认知结构与外界信息结构交换作用而决定教学设计的理论。它包括内在认知负荷、外在认知负荷和有效认知负荷。

### 1. 内在认知负荷

所谓内在认知负荷是指学习材料本身对学习 者提出的认知要求。学习材料本身包含的信息元素(如概念、规则的基本成分)的数量越多、元素间交互性越强, 内在认知负荷就越高, 因此内在认知负荷反映了学习材料的复杂性与难度<sup>[1]</sup>。它既与学习材料有关, 也与学习者原有的学习经验、认知情况有关。另外, 对学习材料的学习要求很大程度上影响着学生的内在认知负荷, 譬如函数概念的学习, 初中阶段要求学生理解一个变量对另一个变量的依赖关系, 高中阶段要求学生从集合的对应角度来理解函数概念。显然, 这两者的认知负荷不同。一般而言, 对学习材料的

学习要求较固定。因此, 教学设计可充分考虑学生原有的认知情况, 在保证数学知识科学性的前提下降低知识结构难度, 从而降低学习者的内在认知负荷。譬如在初中“不等式的性质2”的验证中, 将 $a$ 乘以 $c$ 表述为 $c$ 个 $a$ 相加, 这既保留了知识的科学性, 又降低了知识结构难度, 进而降低了内在认知负荷。

### 2. 外在认知负荷

外在认知负荷指学习材料的组织和呈现方式所带来的额外认知要求。由于学习材料的不同组织、呈现方式带来的外在认知负荷不同, 教学设计显得尤为重要。外在认知负荷好比误差, 存在且无法消除, 但可以通过一定的方法降低。一个好的教学设计应明确教学重难点, 选择合适的教学方法突出重点, 突破难点, 最大限度地降低外在认知负荷。譬如教师在教学中采用类比学习的方式组织活动, 用以前学过的学习材料来促进学生对新材料的理解与认识, 在教学设计中应尽量避免有高外在认知负荷的教学活动。譬如教师在

**【作者简介】** 伍溪燕, 广西师范大学数学与统计学院2016级数学教育硕士, 主要研究方向为数学课程与教学论。

**【基金项目】** 广西研究生教育创新计划项目(XYCSZ2018061)