

# 结构化视角下的估算教学

——以吴正宪老师执教的《估算》为例

程久菊

成都大学师范学院, 四川 成都

收稿日期: 2024年4月3日; 录用日期: 2024年4月30日; 发布日期: 2024年5月8日

## 摘要

估算是小学数学教学的重要内容之一, 也是学生计算能力的重要组成部分, 它有助于发展学生的数学思维, 培养学生数感和量感。本研究从知识结构化、过程结构化和思维结构化三方面来赏析吴老师执教的“估算”一课, 有助于教师从结构化地“教”向学生结构化地“学”转变。

## 关键词

结构化教学, 估算, 小学数学

# Estimation Teaching from a Structured Perspective

—Taking “Estimation” Taught by Wu Zhengxian as an Example

Jiuju Cheng

College of Teachers, Chengdu University, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 3<sup>rd</sup>, 2024; accepted: Apr. 30<sup>th</sup>, 2024; published: May 8<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Estimation is one of the important contents of primary school mathematics teaching, and it is also an important part of students' computing ability. It helps to develop students' mathematical thinking and cultivate students' sense of number and quantity. This study will appreciate the “estimation” lesson taught by Ms. Wu from three aspects: knowledge structure, process structure and thinking structure, which will help teachers to change from structured “teaching” to structured “learning”.

文章引用: 程久菊. 结构化视角下的估算教学[J]. 教育进展, 2024, 14(5): 35-39.

DOI: 10.12677/ae.2024.145651

## Keywords

### Structured Teaching, Estimation, Elementary Mathematics

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2023年6月12日,有幸参加了“全国自主教育联盟‘吴正宪名师工作室解北一小站——估算意识培养的理论与实践’专题研讨活动”。吴正宪老师在四年级二班执教《估算》时,从学生已有的知识结构出发,整合设计教学内容;通过构建学习意义、探究学习方法和追问解题思路来优化学习过程;引导回顾总结促进思维结构化。笔者课后深受启发,这里从知识结构化、过程结构化和思维结构化角度说说自己的感悟。

## 2. 知识结构化:重视内容设计

在教学《估算》时,吴正宪老师打破了传统的以“课时”为主导的教学方式,实现了以《义务教育数学课程标准(2022年版)》(后文简称“新课标”)中要求的:课程内容的设计要体现结构化特征,重点是对内容进行结构化整合[1]。

### 2.1. 整体把握教材,注重知识结构

布鲁纳提出:“教学不是教知识,而是教知识的结构。”任何一门学科都有一个基本结构,小学数学也不例外,具有一定的结构性、逻辑性和完整性。估算是小学数学教学的重要内容之一,也是学生计算能力的重要组成部分,它有助于发展学生的数学思维,培养学生数感和量感。但估算在教材中并没有单独成章,而是融合在“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”“综合与实践”四大领域的不同章节。吴正宪老师在执教《估算》一课时,从整体的视角出发,对教材内容进行加工和重组,抓住教材中估算大多以问题情境为主、以解决问题为目的这条主线做教学内容架构。从学生已有知识结构出发,将多个真实生活情境“超市购物”“坐车问题”等进行关联,形成情境结构,覆盖知识结构,从而促进学生对估算内容的理解和掌握。

### 2.2. 创造生活情境,联结经验结构

教学情境与生活场景紧密联结能激发学生的已有生活经验和知识经验。吴正宪老师认为估算教学中最重要的目标是帮助学生面对真实的问题情境时会想问题,会解决问题;创设生活情境,不仅可以增强学生的估算应用意识,还能锻炼学生解决现实问题的能力;创设情境结构一般包括两种以单一情境为主线 and 以项目为依托的系列活动[2]。吴正宪老师《估算》一课以设计单一情境为主线,创设了如下系列活动:

生活情境1:妈妈带女儿去商场买东西,一箱纯牛奶69.5元,一箱酸奶40.5元,问买4箱纯牛奶的钱够买6箱酸奶吗?

生活情境2:判断下列哪种情况使用估算比精算更有意义?

- A. 当青青想确认200元钱是不是够用时。
- B. 当收银员将每种商品的价格输入收银机时。

C. 当青青被告知应付多少钱时。

生活情境 3: 350 名同学要外出参观, 有 7 辆车, 每辆车 56 个座位, 估一估够不够坐?

生活情境 4: 一辆桥限重 3 吨, 一辆卡车上装有 6 箱每箱 265 千克的物品, 车重 987 千克, 这辆车可以过桥吗?

上述生活情境是按照由易到难、由简到繁、由浅入深的顺序设计, 对学生能力培养大致经历从“估算意识”到“估算方法”再到“估算策略”的过程。以学生已经经验为起点, 通过创设生活情境, 促进学生主动理解知识和构建知识结构。

### 2.3. 开放性问题设计凸显结构化

上课伊始, 吴正宪老师向学生提问: “关于估算你想说点什么? 你们对估算有什么问题或疑惑吗?” 基于学生当前已有的知识经验, 以开放性的问题让学生在学习新知前能提出新问题, 借助旧知建构新知, 让学生主动思考, 产生自己的思考和疑问, 这些问题正是教学的认知起点。随后, 吴正宪老师针对估算教学中普遍存在学生不知道什么时候估的问题, 提出: “你们一般什么时候会采用估算的方法?” 的问题, 打破了学生一般看见“大约”就开始估算的思维定势。选择用精算还是估算, 不是看问题中有没有“大概、大约”等关键词, 而是根据具体的问题情境和数量关系来判断。再则, 用学生所熟知的曹冲称象的故事引出问题: “你能估计一下这头大象有多重吗? 并说说你用的什么估算方法。”吴正宪老师让学生迁移已有的估算经验来尝试估算大象的体重, 这既可以勾起学生回忆估算的方法, 又为后续的估算教学奠定基础。最后吴正宪老师提供了两种不同的生活情境, 让学生自主探究根据具体的情境选择合理的估算方法, 提出“什么时候大估, 什么时候小估?”的问题。吴正宪老师通过结构化的问题设计, 由浅入深, 并结合学生的生活经验、知识经验进行横向纵向联系, 层层击破重难点, 学生们受益匪浅。

## 3. 过程结构化: 优化学习过程

新课标加强了对“估计”以及“选择合适的单位”进行简单估算的学习, 也突出强调培养学生的估算核心素养, 主要体现在培养学生的数感和量感。但目前估算教学仍存在诸多问题, 如学生估算意识薄弱、教师对估算教学目标不太明确、估算教学过程难把握、学生优化估算方法困难等[3]。吴正宪老师在课堂中通过引导学生自主思考来构建学习意义、以任务为驱动来探究学习方法以及追问解题思路来形成学习策略等方式来优化学习过程, 提升学生学习效果。

### 3.1. 引导自主思考, 构建学习意义

教学不仅是教学生知识, 更重要的是教学生生存的本领、生活的智慧、生命的意义; 在教学过程中, 教师首要任务是要研究和发现教学内容的意义, 才能让学生领悟和体会学习的意义和价值[4]。上课之初, 吴正宪老师以询问学生对估算的理解或疑问导入课堂教学, 激发学生不断回忆、思考、联想。有的学生以举例的方式回答: 我们去逛超市的时候, 可以估算所买商品的价格, 提前准备好钱; 有的同学从估算的优缺点回答: 估算可以让我们生活变得更方便, 但我们在计算的时候估算容易出错; 有的同学以提问的方式回答: “精算得到的结果更准确, 为什么还要学估算呢?” “精算更准确, 估算更简捷, 到底哪个更好?”等。这样的切入方式可以深入了解学生的学习状况, 根据学生学习的真实反应展开教学, 学生在回答或提问的过程中, 也在不断思考学习估算的意义。紧接着, 吴正宪老师提供了生活情境 1 和生活情景 2 继续引导学生思考, 让学生更加清楚地了解什么情况下估算比精算更有意义。

### 3.2. 以任务为驱动, 探究学习方法

在同学们知道了了解了估算的意义后, 吴正宪老师顺势安排了后续的学习任务, 出示生活情境 3 和生

活情境 4, 让学生自主探究课堂最初大家提出的“什么时往大估, 什么时候往小估?”的问题, 要求学生先独立思考完成任务后再小组交流自己的想法。

对生活情境 3 学生们大致有以下两种解题思路: (1) 把 56 估成 50,  $50 \times 7 = 350$  (个) 等于 350, 座位够。(2) 把 56 估成了 60,  $60 \times 7 = 420$  (个) 大于 350 (个), 座位够。对生活情境 4 学生们大致有以下三种解题思路: (1) 265 估成 300, 987 估成 1000,  $300 \times 6 = 1800$  (千克),  $1800 + 1000 = 2800$  (千克) = 2.8 (吨) 小于 3 (吨)。(2) 265 估成 260, 987 估成 1000,  $260 \times 6 = 1560$  (千克),  $1560 + 1000 = 2560$  (千克) = 2.56 (吨) 小于 3 (吨)。(3) 265 估成 200, 把 6 估成 7, 987 估成 1000,  $7 \times 200 = 1400$  (千克),  $1400 + 1000 = 2400$  (千克) = 2.4 (吨) 小于 3 (吨)。

从学生自主完成的效果和讨论的情况可以看出, 这两个任务具有一定的挑战性。有的同学解题方向有偏差; 有的学生可以正确解题, 但讲不清楚为什么; 有的学生只关注单项题怎么解, 没有两题之间是否有联系。虽然估算的方法灵活多样, 但是这些估算方法是有章可循的。吴正宪老师以有挑战性的任务为驱动, 鼓励学生讲明白估算方法和思路, 让学生进一步体会估算的策略和方法。

### 3.3. 追问解题过程, 形成学习策略

随后, 吴正宪老师始终围绕问题展开交流和对话, 从生生、师生的互动中不断形成估算学习的策略。对学生进行一连串追问, 如: “你认为的哪种解法更合理?” “为什么?” “说说你对其他解法的看法?” “不同解法的区别在哪里?” “两个任务之间有什么联系呢?” 等。吴正宪老师一步步追问解题过程, 不停地激起学生思考, 剖析学习的本质, 形成学习策略, 同时学生的思维也随着问题的难度升级而得到更深层次地发展。这样, 才能真正做到“授人以鱼不如授人以渔。”当学生掌握了学习方法, 形成了学习策略, 才能实现从解一题到解一类题的方法迁移, 从而举一反三。

## 4. 思维结构化: 引导回顾总结

千金难买回头看, 课堂结尾时回顾总结环节是促进结构化认知的关键。这不仅仅是停留在知识层面的回顾, 更重要的是回顾学习过程、学习方法、学习体验, 并对此进行评价和反思。

### 4.1. 巧设拓展练习, 巩固学习质量

吴正宪老师在课堂快结束时, 出示了两道更具思维性和挑战性的估算题, 鼓励学生迁移应用估算策略, 增强学生的知识结构意识和能力, 让学生的思维再次调动起来, 碰撞升华。例如:

拓展情境 1: 李叔叔想买一套长是 9.2 米, 宽是 7.3 米的商品房。房屋每平方米的售价是 6 万元, 准备用 500 万元够吗?

拓展情境 2: 司机王师傅准备开车去 200 千米以外的粮食仓库运粮食。这时, 他的货车油箱里有 28 升柴油, 如果每升柴油可供货车行驶 5.8 千米。王师傅需要中途给车加油吗?

### 4.2. 课堂有效总结, 促进思维发展

最后, 吴正宪老师引导学生回到课堂伊始时提出的问题, 发现这些问题学生已经能自主解答了, 形成了课堂的闭环, 学生的整体性、结构化思维得到进一步发展。

师: 回头看, 你们提出的第一个问题: 精算更准确, 为什么还要学估算?

生: 估算更方便, 更简洁。

生: 能更快地算出结果。

生: 生活中很多地方不需要精确计算。

师：第二个问题：精算好还是估算好？

生：都很好，精算准确，估算简便。

生：精算和估算在不同情况中有不同的好。

生：各有各的好，没有谁比谁更好，都是我们解决问题的一种方法。

师：第三个问题：什么情况下估算？

生：要看实际情境。

师：第四个问题：怎么判断大估还是小估？

生：看具体情况。

生：费用预算、限重可以往大估。

生：那可乘人数、可住人数可以小估。

生：如果购物时预判钱是够的，就可以大估；如果预判钱不够，就小估。

## 5. 结语

估算教学是一个系统的教学工程，为了更好的培养学生的估算结构意识和能力，教师在教学设计时要立足整体，全面解读新课标和各类教材，充分了解学生的知识基础和能力经验，引导学生对知识进行关联和总结；在教学实施时要优化教学过程，抓住关键问题，创设生活情境，构建学习意义；课堂末尾总结回顾环节也是必不可少的，要巧设练习，有效总结。当然，教师还可以撰写数学小论文，完善认知结构；探索作业设计，发挥作业功能；重视板书设计，构建知识网格等来完善估算教学的结构化[5]。结构化教学不是一蹴而就的，需要教师在教学实践中不断摸索和尝试，不断积累经验，从而使教师有结构地“教”来引领学生有结构地“学”。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 张萌, 陈旭远. 知识结构化教学的实践策略[J]. 教育理论与实践, 2023, 43(11): 43-46.
- [3] 吴小鸥, 姚向云. 小学数学估算教学存在的问题及对策[J]. 教育理论与实践, 2017, 37(23): 52-54.
- [4] 陈大伟. 假如我来教——对“水池蓄水问题”的认识和处理[J]. 小学数学教师, 2015(12): 15-17.
- [5] 颜春红. 学生数学整体思维培养: 小学数学结构化教学的探索与实施[M]. 南京: 江苏凤凰教育出版社, 2017.