

# 小学数学问题解决认知的研究、模拟及其教学启示

## ——以“异分母相加”问题为例

易道文

(宜春市袁州区西村镇中心小学 江西 宜春 336008)

**[摘要]** 随着小学数学教育新要求的提出,教师要善于引导和启发学生独立思考,提高问题解决的能力,这就对教师的工作有更高的要求。小学数学教育是小学生学习生涯中的重要一环,我们一直以来都有着这样的教育理念就是“不能输在起跑线”上,这就要求我们要从小就注重数学教育的培养问题。因此,本研究就以“异分母相加”的问题为例,探讨如何有效的将认知心理学与现代教育相结合,认知模拟如何提高学生解决问题的能力以及会给我们带来什么样的启示。

**[关键词]** 数学问题解决; 认知模拟; 启发和启示; 案例分析

### 前言

从古代开始,中国就十分注重“应用”的问题,遗留下来的古书记载,许多古代伟大思想家,比如孔子、老子、庄子等等,他们的思想都是为了古代帝王的统治服务的,是为帝王可以以更好地统治理念来统治天下。许多中国古代的发明也是如此。由此可见,一直以来我国十分重视“问题解决”能力的培养,这样一种传统一直延续到今天,在今天的教育领域中,教育者们要求教学改革要朝着更加生活化、更加实际的方向发展,促进人们将所学知识应用到生活中去。而认知心理学是现代非常先进、流行的一门学科,如果能将其应用在小学数学领域,分析小学生在思考异分母相加这一问题的思维过程,我们就可以清楚的了解到小学生在解决问题的过程中是如何进行思维分析的,这有利于提高小学生的解决问题的能力,从而更快的促进教育目标的实现。

### 一、小学生的认知发展特点

随着认知心理学的发展,现代教育者越来越注重各个不同学科的交叉融合发展。认知心理学的主要观点就是把人当做一个计算机,人可以像计算机一样,有着自己的一套算法和程序,这个程序的进行是在我们的大脑中进行,想要了解具体人的思维是一种怎样的过程,可以通过将认知心理学和脑科学、神经科学结合,从而可以观察到整个的思维变化过程,进行认知分析研究。西蒙认为问题的解决过程包括了这样几个部分,问题空间、初始状态和最后的目标状态,以及我们要通过什么样的方法从最开始的初始状态到目标状态中去。问题解决的过程就是在一个问题空间里面,寻找解决问题的方法的过程,只不过这个方法在于你是使用的算法还是启发式的策略,不同的方法都有着自己的特点,所运用的心理资源也存在着不同的区别。

以皮亚杰的智力发展理论为主要的理论基础,从我们还是一个婴儿开始,我们就是开始发展自己的思维,到了小学阶段,这一时期主要是处于具体运算阶段,在这一个阶段中,小学生主要的思维形式是要以具体的形象为主,比如很多小学生,特别是低年级的在数数的时候会扳手指,这是因为他们还没有办法在大脑中形成数字的表象,但是到了高年级他们完全可以在头脑中进行简单的算术过程,于是在小学阶段,抽象逻辑思维也在初步发展。在这一时期,小学生出现思维可逆性以及获得守恒,这两个技能的获得是小学生认知发展的重要标志。

### 二、以“异分母相加”为例的认知分析

异分母相加问题:最近,我国主张将垃圾进行分类,主要分为生活垃圾、干垃圾、湿垃圾等等,通过进一步的统计分析,生活垃圾占总垃圾的二分之一、干垃圾占五分之一、湿垃圾占三分之一,请问干垃圾和湿垃圾一共占据几分之几?

认知模型的建立在数学问题的解决中十分重要,具体的步骤如下:

首先:要了解问题的初始状态,从问题中我们已知干垃圾和湿垃圾的分数分别是五分之一和三分之一,可以用数字表示。

其次,我们要求的是两者的分数总和,这是最终的目标状态,也就是我们要达到这样一个结果。从问题中我们可以得知的是,这是异分母相加,而我们之前学过同分母相加,因此,我们可以将异分母转化为同分母的问题形式。

最后,要想实现转化还需要掌握的知识点就是九九乘法表,不仅仅是要知道3和5的最小公倍数是15,而且在转化为同分母的过程中,还要进行通分,每个分数的分母乘以一个3或者一个5,分子也乘以一个同样的数字,这样就转化为同分母的运算,通过计算可得出正确的答案。

当然,这是教材中所要求的掌握的方法,但是值得注意的是,数学是十分特别的一门学科它存在一题多解的情况,在实施的过程中,我们也观察到很多小学生采用了将分数转化为小数的方法,然后根据小数求总和,最后再将小数转化为分数,这也是一种方法,之不过该方法仅仅适用于简单的分数,有些分数是无法转化为小数的,因此,该方法也存在弊端。

总之,从上面的认知模拟可以看出,在问题解决的认知分析过程中,对目标状态的认识是十分重要的一个步骤,从而促进了问题的解决。

### 三、教学启示

第一,认知模拟好比计算机模拟,它涉及问题解决的整个过程,并且可以将这一内部认知过程直观显示,清楚看到问题解决所需要的程序性知识和陈述性知识。一般在教育领域中我们所采用的是口语报告的形式,通过口语报告来比较直观的了解。

第二,计算机模拟推动对知识库的研究。问题解决的计算机模拟需要知识库作为支撑,知识库中的知识越多,信息加工过程较容易,问题就更容易得以解决。知识库中常用的知识会形成较大的组块进入长时记忆中,这为数学教学中知识的分解与组合提供了思路。

第三,通过这个异分母相加的例子,我们可以看出,知识的积累和掌握对于问题的解决是十分重要的,同时,我们还可以培养学生的举一反三的能力,比如,将分母变成3和6,学生就知道3和6本身就存在倍数关系,因此,直接将3乘以2通过分数相加就可以计算出总和,但是如果对于最小公倍数的知识点掌握不完全的话,是无法觉察到这一点的。因此,教师想要学生提高自己的数学能力,基础知识是关键。

### 四、结束语

认知模拟和认知过程心理分析在教育领域中有些十分重要的地位,现在,我们越来越注重将教育学和心理学相结合,这有利于教育者了解学生的思维、心理发展情况,从而促进教师对于自己的工作和学生有一个整体的把握。因此,我们应当采取正确的措施进行调整和改革,不断进行创新,通过教育培养更多高素质人才,从而推动经济的发展。

### 参考文献

- [1] 李国义. 小学数学问题解决认知分析、模拟及其教学启示——以“异分母相加”问题为例[J]. 才智, 2017(11): 65.
- [2] 唐福宾. 问题解决认知模拟及其教学启示[J]. 成才之路, 2013(16): 71.
- [3] 曾建桐. 小学数学问题解决认知分析、模拟及其教学启示——以“异分母相加”问题为例[J]. 西部素质教育, 2016, 2(22): 154-155.
- [4] 韩华方. 基于问题解决能力培养的小学数学教育[J]. 华夏教师, 2018(36): 45.