

# 刺激学生的“不平衡”

“ ”

赵琳 杨光有

海淀实验二小 北京 100089

**摘要:** 皮亚杰的认知发展理论对教育理论和实践具有重要的影响, 基于皮亚杰认知发展理论, 以学生的认知发展水平为基点, 从同化, 顺应和平衡的角度来赏析吴正宪老师“小数除法”的教学过程, 从学生已有经验为路线找到小数除法的学习路径。

**关键词:** 认知发展理论; 同化; 顺应; 平衡

## Stimulate the Students' "Imbalance"

---Teacher Wu Zhengxian, the "Decimal Division" Teaching Appreciation

Lin Zhao, Guangyou Yang

Haidian Experiment No.2 Primary School Beijing 100089

**Abstract:** Piaget's cognitive development theory has an important influence on education theory and practice, based on piaget cognitive development theory, based on the students' cognitive development level, from the perspective of assimilation, compliance and balance to appreciate Wu Zhengxian teacher "decimal division" teaching process, from the students have experience for the route to find the decimal division learning path.

**Keywords:** Cognitive development theory; Assimilation; Compliance; Balance

中央于 2011 年 7 月 24 日下发了《双减意见》, 并要求各地区各部门贯彻执行。双减, 亦称“切实减轻义务教育阶段过重的作业负担, 减轻校外培训负担。”“双减”大环境下教育工作者更要考虑怎样提高课堂教学效率与质量, 如何激发学生的学习动机, 并促使学生积极主动地建构知识, 自主的内化知识, 皮亚杰的认知发展理论让我们对提高课堂效率有了新的思考。皮亚杰认为学生主动学习的过程有两个含义: 一是学生直接作用于学习环境当中, 二是学生在心理上主动的<sup>[1]</sup>。皮亚杰认为, 智力活动必须由一种情感性质的力量所激发, 一个学生从来都不愿意主动学习对其不感兴趣的东西, 要调动学生学习的主动性, 就需要激发其学习动机, 当学生在学习新知识的过程中, 意识到已有的认知图式不能或者不容易解决现有问题的时候就会出现认知上的冲突, 产生认知结构不平衡的状态, 而引起最佳或最大限度的“不平衡”, 可以更好地激发学生的求知欲和好奇心, 建立起学生学习的内在动机<sup>[1]</sup>。因此教师在教学的过程中可以最大限度地激发学生这种“不平衡”的感觉并促使学生借助于同化(将新知识吸收到已有图式当中)和顺应(修改或者新建图式以适应新信息)的方式来感知和认识新知识, 以此主动的完善自己的认知图式。本文拟从认知建构主义视角出发, 以皮亚杰认知发展理论为基础来赏析吴正宪老师“小数除法”的教学过程, 论述学生在学习小数除法过程中是如何通过同化和顺应新知识来完善自己除法图式并达到认知结构平衡状态的。

### 1 唤醒已有图式, 置于舒适区

皮亚杰提出的“图式”这一概念是指人的认知结构或

者智力结构, 个体通过这种结构对环境进行智力上的分类与组织。图式可以用于对外来刺激进行加工与辨认, 这样有机体就能区分并归纳出各种刺激。皮亚杰提出来的适度新颖原则当中提到了给学生提供的学习材料必须和已有的图式有一定的联系, 同时又要足够新颖, 这样才能够产生认知上的不协调和冲突, 引起学生的兴趣, 促进学习, 在他看来, 人们既不会去关注那些过于陌生的事物, 是因为他们已司空见惯, 又不会去关注那些与自己图式毫无关联的知识<sup>[1]</sup>。因此教师在教学的过程中需要关注学生主体已有的经验, 而不只是关注新知识本身, 教师所准备的学习材料一方面需要能够唤起学生已有的图式, 另一方面也要让学生们在后续环节过程中感觉到已有图式不够解决现有的问题从而刺激学生的“不平衡”, 激发学生的求知欲和好奇心, 提高课堂效率。因此在刺激“不平衡”之前首先要做到的是唤醒已有图式, 让学生先尝试用已有图式同化解决问题。

#### 1.1 片段一

师: 宿舍四个人打算AA制到饭店聚餐, 付了 100 元, 找回 3 元, 你就是四个人之一, 该交钱啦, 算一算交多少钱呢?

生 1: 板书  $97 \div 4$  竖式的计算过程。

师: 最后的结果是?

生 1: 24 元余 1 元。

师: 其他人的结果是?

生 2: 24 元余 1 元

## 1.2 赏析

学小数除法前,同学们已形成的图式就是整数除法,当整数除法被除数个位除不过来时,同学们会想到用商与余数组合形式来表达结果,所以学生面对整数除法首先想到的就是用这样的图式来解决问题。如果教师所准备的学习材料学生已经非常熟悉了,能够顺利同化到已有整数除法图式当中并且后续不会有任何的障碍,学生就不会产生“不平衡”,图式也不会得到进一步的发展和变化,或者教师所准备的学习材料与已有的整数除法图式毫无联系,上来直接讲授小数除法,那么学生就会对新知识产生畏难心理,直接进入到恐慌区,不利于学生获取新知识。唤醒已有的图式一方面可以为下一步刺激不平衡做准备,另一方面可以成功地将学生拉入舒适区,让学生更有自信和安全感,为接下来学习新知识奠定基础。吴老师设置的四人A A制付款所得到的式子 $97 \div 4$ 一方面能够和学生已有的整数除法图式建立联系,巧妙地唤醒学生已有的图式,可以让学生顺利地用商与余数相结合的方式同化问题,将学生置于舒适区当中,让学生更有自信。另一方面 $97 \div 4$ 也可以为下一步刺激“不平衡”,拉入学习区做准备。

### 2 刺激不平衡、拽出舒适区

皮亚杰把“不平衡”作为智力发展动机产生的首要来源。他认为:人在认知活动中总是存在着一种由外界刺激引起的对某种客体的反应与这种反应所对应的心理结构之间的不平衡性现象,即所谓的不平衡——平衡机制。“不平衡”现象的存在使得学生会有追求平衡的冲动,从而失衡启动了平衡化进程,也将刺激学生试图使自身回归平衡<sup>[2]</sup>。当学生面对一个新的数学问题时,总要设法将其同化于原有图式中,但这有时无法实现,有时又会因为没有适合某一刺激的现成图式而导致该刺激的特点不能满足学生可利用图式的要求,从而引起学生认知上的矛盾,以激起学生们强烈的学习动机。

#### 2.1 片段二

师:现在我要收钱了,你准备给我多少钱?

生 1: 24 元

师:那我不乐意,你就给我 24 元?

(生 1 迟疑)

师:你到底给我多少钱?

生 1: 25 元

师:那你亏了

生 2: 在 24 到 25 元之间。

师:答案不应该是 24 元,也不应该是 25 元,应该比 24 元还要多一点。过去我们学习有余数的整数除法时,算到这里就不再继续算了,就可以啦。今天这样的情况下就出问题了,到底是哪里出问题了?

生 3: 余下的 1 元,谁出呢?

生 4: 1 元能不能再 4 个人分?

师:请大家试试看。

## 2.2 赏析

吴老师激发学生“不平衡”的妙处在于 1 元的产生,教师借助实际情境来还原给钱的现场,让学生们在付钱的实际情境中自主地发现给 24 元和 25 元都不合适,1 元没办法按照余数直接处理,激发学生的认知冲突,产生不平衡的感觉,将学生从舒适区中拉出来,感受已有的图式不能解决这个新的问题,由此激发学生的学习动机并进一步让学生认识到余数还可以在继续分,直至分完为止。“不平衡”的产生不自觉地就将学生拉入学习区,而把同学们的思维引到一个较小的单元(角,分)上,“小数”跃然纸上。

### 3 改造旧图式,拉入学习区

当不平衡产生的时候,学生会怎么办呢?他所做的肯定是如下二者之一:或者创建能将刺激放置在里面的新图式,或者对已有图式进行转化以让刺激与之相符。这就是顺应的两种形式。前者是指在原有的知识基础上建构出新图式,后者则是对旧图式进行修正和完善。这两种方式都会导致图式的变化或发展。教师在这一过程中需要引导学生自主的改造图式或者创造新的图式。

#### 3.1 片段三

师:她(生 1)写了半天,又不要了(如图 1)。谁能看懂她写的呢?

图 1

生 2:她是把 1 元换成 10 角,10 角除以 4,每人两角,还是有余数,还是不好分。

生 1:我是这个意思。

师:看来你很懂她。太巧了,我和这位同学想到一块去了。这里有 10 角,你再试着分一分。(生 1 将 10 角分给 4 个人,每人得 2 角,还剩 2 角)

师:又出事了,出什么事了呢?

生 1:剩下的不够分了。

师:所以这个时候,你怎么办?

生 1:所以我把写的都划掉了。

师:那么这个 2 角怎么办呢?

生 3:2 角还可以换成 20 分。

生 1:我知道啦, $20 \div 4 = 5$ (分),每人再分 5 分。

#### 3.2 赏析

图式的改造过程并不是一帆风顺的,在这个过程中,老师应该做出积极的引导,而不是直接告诉学生改造图式的方法。教师巧妙地选择了一个改造图式过程中遇到困难同学的作品,并展示出来,逐步的引导学生,帮学生克服困难,并找到解决办法。在这个过程中教师大力表扬学生想到将 1 元换成 10 角,提升学生的自信,能够避免学生由学习区进入恐慌区,对新问题产生害怕和畏难的心理。最后经过教师巧妙地引导,使同学们认识到该生划掉答案的内在逻辑并在师生互动提醒后,使她清晰地感受到其余两角能继续保持前一环节的逻辑,一元钱不够分就换“角”,两角不够分就把“角”换成“分”,从而对知识有了顿

悟。可以发现图式完善的过程是不平衡到平衡发展的过程,这一个过程中需要教师发现学生改造图式过程中遇到的困难,并加以引导,让学生感受到知识探索的喜悦。

#### 4 图式完善, 趋于平衡

结构和图式的完善经常经历着不平衡和变化,并非一次不平衡就能够完善图式,任何特定刺激或者问题相关的平衡仅仅是一种非常短暂的状态,只有不断地激发学生不平衡的状态才能使得学生的认知得到发展和进步,进而完善相关的图式。所以教师在教学过程中要不断地刺激不平衡的产生,激发学生不断地完善自己的图式。

##### 4.1 片段四

师: 每个人应付多少钱?

生(众): 24元2角5分。

师: 这里面还有事吗? 解决了吗?

(学生一脸疑惑, 似乎提不出问题了)。

师: 那以后凡是花钱的问题, 我们就都通过画和分的方式来解决, 可以吗? (刺激不平衡)

生1: 不方便

师: 这不是事吗? 学习之中总得有新的事! 你们想怎么解决?

生2: 把分的过程一起放在一个竖式里。

(学生根据除法竖式的经验, 补充如图2)

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 4 \overline{) 97} \\
 \underline{8} \\
 17 \\
 \underline{16} \\
 1 \text{元} = 10 \text{角} \\
 \quad - 8 \text{角} \\
 \hline
 2 \text{角} = 20 \text{分} \\
 \quad - 20 \text{分} \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

图2

师: 看到这个竖式, 你们有新的事吗? (刺激不平衡)

生: 容易看成是2425。

师: 怎么办呢?

生(众): 点上小数点。

师: 点在哪里呢? (经过教师的引导之后学生把图2调整为图3)

.....

$$\begin{array}{r}
 24.25 \\
 4 \overline{) 97} \\
 \underline{8} \\
 17 \\
 \underline{16} \\
 1.0 \\
 \quad 8 \\
 \hline
 20 \\
 \quad 20 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

图3

##### 4.2 赏析

上一个环节学生已经能够成功地解决问题,但是很显然学生上一环节形成的图式是通过画图,和分的方式来解决此类问题的,这样的图式不够成熟,不能很好地解决此类问题,所以教师进一步的引导学生“以后凡是花钱的事,我们就画一画,分一分”,让学生感到麻烦,再次激发学生不平衡的状态,迫使学生做出向平衡转化的努力,最终学生落实到了抽象的竖式中,在这之后教师又激发了学生的不平衡,即容易看成2425,引导学生感受到小数点的伟大。在这一环节中教师不断地刺激学生的不平衡,引导学生向平衡转化,就这样学生从不平衡到平衡的不断转化,使得自己的图式得到完善,并最终学会了用竖式来解决小数除法。

皮亚杰的认知发展理论为“双减”下的课堂提供了新的启发,为了提高课堂的效率与质量,教师可以从学生已有经验角度出发,想办法刺激学生“不平衡”的产生,最大化地激发学生的学习动机,让学生自主的内化和理解新知识。达到上述目的就需要教师准备的学习材料既要与学生已有的知识经验有一定的联系,能够达到唤醒旧图式的目的,让学生先尝试用旧有的观点同化新知识,对新知识的学习充满自信;另一方面教师准备的学习材料也要巧妙地让学生认识到旧图式不够解决现有的数学问题,从而刺激学生“不平衡”的产生,引导学生对已有的算法不断地改进以及对新算法进行创新。吴正宪教授的课堂为我们很好地展示了如何让学生能够对运算进行恰当的同化,什么时候需要刺激学生的“不平衡”,并对运算进行顺应。对于新算法的学习教师除了依据“活动”这一中介实现,还需要采取一定的策略刺激学生“不平衡”状态的产生并促成学生在学习上的再创造。

##### 参考文献:

- [1] 皮亚杰.皮亚杰教育论著选.第2版[M].人民教育出版社,2015.
- [2] 徐梦秋,沈明明.皮亚杰的认知和情感发展理论[M].厦门大学出版社,1989.