

# 初中数学学习的“第一分化点”归因分析及处理策略

马炳洪 魏伟 尚世清

内容摘要：

在初中数学教学中存在这样一些内容：这些内容的学习过程非常容易导致学生产生成绩分化，笔者将其归纳为“分化点”，在不同的知识模块中“分化点”的数量是不唯一的，但是“第一分化点”最值得重视，因为它不仅影响到相关联的后续课程的学习，更严重的是如果“第一分化点”的内容没有学好将会挫伤学生的锐气和自信心。为此笔者认为要着重研究“第一分化点”。

初中数学的知识体系可以大致分作数与代数、方程与不等式、函数、三角形与四边形、相似形、圆、概率统计这样七个模块，在这些模块中，笔者选取了前面五个模块，对这些知识模块中中的第一分化点内容、第一分化点的产生与学生的认知规律和教师的教学行为间的关系、为避免第一分化点教师应该采取的教学策略等方面内容逐一加以研究和阐述。

分化点      第一分化点      教学策略

从事过多年数学教学的老师们都知道这样一个事实：初中数学教学中总有一些内容无论哪一届学生遇到它都会犯错误，而且是同样类型的错误，比如“互为相反数的两数相加”、“用数形结合思想解决函数问题”、“相似三角形的对应关系”等等，这些错误会直接导致

学生学习成绩的分化，久而久之，这些似乎已经成了一些约定俗成的成绩“分水岭”，笔者将这些分水岭称之为“分化点”。

初中数学与小学数学相比，知识的深度、广度，能力要求都是一次飞跃。这就要求必须扎实掌握基础知识与基本技能为进一步学习作好准备。初中数学很多地方难度大、方法新、分析能力要求高——如从非负数到有理数的数的拓展过程，从一维空间向二维空间过度的函数问题，从三角形向相似性的认识过程等等……，客观上这些内容对学生的思维要求有一个飞跃的过程，要求学生从感性思维向理性思维转化，这个思维转化的过程也就导致了成绩的分化，即产生了“分化点”。

### “第一分化点”的概念

#### 一：分化点

数学教学分化点，是指在进行数学教学的过程中，学生感到难以接受和运用，以往学习中的薄弱环节偏偏又易于明显暴露出来，而教师也感到教材难以处理和教学效果难以提高的某些内容。分化点有这样三个特点：1、处于分化点的内容往往在学生的知识结构中起到承上启下的作用；2、处于分化点的内容往往是导致学生成绩两极分化的关键因素；3、在不同的知识模块中，分化点不一定唯一存在，多数情况下分化点是系列存在的。

#### 二：第一分化点

第一分化点就是指在不同的知识模块中产生的系列分化点中处于起点位置的分化点。第一分化点有这样的特点：1、第一分化点处于一个与以往不同的新知识模块中；2、第一分化点的有效解决对学生已有的知识基础的要求相对较低；3、第一分化点的解决程度将直接导致次生的系列分化点的产生程度。

教学的实践表明，每一个学困生的产生，都可以追溯到是从某个知识转化点尤其是第一分化点开始的。一个分化点未解决，又加上第二个、第三个，这许多个分化点的累积，就造成了学困生。因此，这第一个分化点是一个可怕的分化开端，它不仅影响到有联系的后继课程，更严重的是能够挫伤学生的锐气和自尊心。为此笔者认为要着重研究第一分化点。

### 三：次生分化点

由于“第一分化点”的产生以及知识模块的不断增加发散等原因，还会产生或多或少的新的分化点，笔者将这部分分化点称为次生分化点，具体可细化为第二分化点、第三分化点等等，本文不做研究。

### “第一分化点”的研究对象

在初中数学学习的过程中，根据学生的学习能力的不同可以将学生分为绩优生、中档生、薄弱生，不同程度的学生产生分化点的知识内容是不同的，就数学教师而言，中档生在班级内是人数最多的一个群体，中档生的学习水平分化将直接导致班级的各种统计数据产生变

化，也会直接影响一个班集体的学习心理的变化，因而本文的研究对象定位在中档生的学习能力的分化。

为了研究“第一分化点”问题，笔者曾经对学生做过个案访谈，下面是学生陈 X 的访谈个例：初二学生陈 X，数学成绩处于班级后 30% 层面，学习主动性较差，自信心不足。他这样说：“其实在小学阶段我的数学水平在班级里处于中段，虽然不优秀但也还好。当我满怀热情来到初中里很快就受了几次打击，初一时学习有理数的计算我一直弄不清楚异号两数相加减的问题，等我还没学清楚这一章就结束了，结果可想而知。接下来的学习中我都会遇到搞不清楚的问题，这样的问题越积越多我的学习也就越来越没有信心了……”

处于初中阶段的学生们正处于由感性思维向理性思维过渡的重要阶段，他们的思维已经开始具有理性思维的特征，但同时又没有完全摆脱小学阶段的感性思维模式，在有思维深度的问题面前，一部分学生往往会驻足不前，不愿多加思考、害怕思考，或者是没有方向感，不知向哪里去寻求突破，很容易导致学习成绩的分化。

### 对第一分化点的归因分析及教学策略研究

笔者认为，初中数学学习能力的差异主要是由不同知识模块中的分化点所导致的，本文将着重就不同知识模块中“第一分化点”的生成原因、分化点的解决对策等方面进行对“第一分化点”的分析，从而能改进学生的学习方法，提升学生的课堂学习效率。

初中数学的知识体系可以大致分作数与代数、方程与不等式、函数、三角形与四边形、相似形、圆、概率统计这样七个模块，在这些模块中，笔者选取了前面五个模块，对这些知识模块中中的第一分化点内容、第一分化点的产生与学生的认知规律和教师的教学行为间的关系、为避免第一分化点教师应该采取的教学策略等方面内容逐一加以研究和阐述。

在教学实践过程中，笔者一直有做课后反思的习惯，将多年的相同知识模块下的教学反思进行归纳对比后笔者发现并总结出了不同知识模块下的第一分化点的具体内容。同时，笔者将总结出的不同模块下的第一分化点的内容向有丰富教学经验的本校和外校的64位同行进行验证，并与本校三个年级80名已产生成绩分化的学生进行座谈调查，也得到了一致的结论：

教师所选的“第一分化点”内容

学生所选的“第一分化点”内容

在同行和学生所提供的数据的基础上，笔者将自己对第一分化点的研究列为一张表格：

| 初中数学教学中第一分化点一览表 |  |  |       |
|-----------------|--|--|-------|
|                 |  |  | 策略（附案 |

| 知识模<br>块                      | 第一分化点                                   | 分化点的产生原因                                                                    | 例分析)                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 第一知<br>识模<br>块：数<br>与代数       | 产生于有理<br>数部分——<br>“异号两数<br>相加”          | 学生方面：<br>①思维特征过于感性<br>②定势思维的“负迁移作用”<br>教师方面：<br>③教师的“角色分化”<br>④过分追究对加法原理的理解 | 因势利导<br>——<br>引进生活<br>经验 |
| 第二知<br>识模<br>块：方<br>程与不<br>等式 | 产生于应用<br>题部分——<br>“通过列方<br>程寻找等量<br>关系” | 学生方面：<br>①方向感不明确、挫败感累积<br>②梳理数量关系困难<br>教师方面：<br>③“学困生忽略”现象<br>④忽视归类提升       | 万变不离<br>其宗——<br>善于划归     |
| 第三知<br>识模<br>块：函<br>数         | 产生于数形<br>结合部分——<br>“建立平面<br>直角坐标系”      | 学生方面：<br>①依赖老师、被动学习<br>②学习方法发生“错位”<br>教师方面：<br>③提前定位，经验主义<br>④死记硬背，机械模仿     | 同伴互助<br>——<br>合作学习       |
| 第四知                           | 产生于等腰                                   | 学生方面：                                                                       |                          |

|                              |                                  |                                                                               |                                   |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 识模<br>块：三<br>角形              | 三角形部分<br>——“等腰三<br>角形的分类<br>讨论”  | ①缺乏重视<br><br>②重心偏离、忽视变式<br><br>教师方面：<br><br>③回避挫折<br><br>④授给学生的是“鱼”而非“渔”      | 借题发挥<br><br>——<br><br>分类讨论        |
| 第五知<br>识模<br>块：相<br>似三角<br>形 | 产生于相似<br>三角形部分<br>——“寻找对<br>应关系” | 学生方面：<br><br>①“轻敌”心理<br><br>②方法与技巧障碍<br><br>教师方面：<br><br>③急于求成<br><br>④忽视“错误” | 化腐朽为<br>神奇——<br><br>借助“纠<br>错”的力量 |

下面笔者将对表格中所列出的第一分化点从“分化点内容”、“产生分化点的归因分析”、“应对第一分化点的教学策略及案例分析”等方面进行具体阐述。

### 一、对第一知识模块“数与代数”部分的第一分化点的研究

#### （一）第一分化点的内容——异号两数相加

从“数与代数”这一知识模块来看，第一分化点在初一上学期“有理数的加法”这里就会产生，那么是什么造成了有理数加减法的困难呢？我们不妨在初一年级做个小小的调查：笔者调查了初一年级其中四个班级的数学作业，发现在第2.1节一号作业本的5-6页内容中，

凡是出错的作业，近 83.7%都是由于“异号两数相加”时而产生的错误，可见之所以“有理数相加”会出现分化，其真正原因是“异号两数相加”不过关所造成的。

虽然中学里“异号两数相加”只属于基本计算问题，从初中三年的知识体系来看只占了微乎其微的一小部分比重，可是由于这部分内容处于初中学习的起步阶段，对学生产生的影响远远不止这一节内容，如果这部分内容不过关，它可能击溃的是初一新生对初中学习的美好向往。应该说这次分化对学生的心理层面的影响更为严重。在前面的调查中有 98%的学生认为“异号两数相加”是造成“第一分化点”的原因也印证了这一分析。

## （二）产生分化点的归因分析

### 1、产生分化点的学习心理归因——思维特征过于感性。

刚刚步入中学校园的初一新生们正是处于感性思维向理性思维过渡的培养阶段，而皮亚杰的理论也认为：“学生每一阶段都有其独特的认知图式，这些相对稳定的图式决定了个体行为的一般特征”。因而许多刚刚步入初中的学生们还难以适应初中阶段纯粹的数学运算。尤其又经历了数的范围的拓展过程，让一部分学生更加难以适应。

### 2、产生分化点的学习方法归因——定势思维的“负迁移作用”。

由于知识结构不完整或者是认知能力较差等缘故，对于一部分学生而言，在他们的头脑中有着根深蒂固的正数的概念，已经让学生们对于数的运算产生了定势思维，这种原有的定势思维对有理数的计算

反而产生了“负迁移作用”。因此学生会对于新出现的负数难以适从，搞不清楚正数为什么可以和负数相加？加法就是加法，为什么还要绝对值相减？加上一个负数为什么就等于减掉一个正数？这些问题让一些学生纠结不清，因而很难保证异号两数相加的准确性。

### 3、教师的教学心理归因——教师的“角色分化”。

在新初一阶段，教师们很容易因为“角色分化”而延续定势思维，教师的定势思维主要来自于对上一届初三毕业生的教学过程。在中学阶段，绝大多数老师都是三年一个循环，周而复始的教学，往往是送走初三迎来初一，所以，教师如果没有从初一学生的认知角度出发，还保持着对初三学生的延续性认识，那么势必会影响初一年级的教学工作。

### 4、教师的教学方法归因——过分追究对加法原理的理解。

在“异号两数相加”的计算中，计算的流畅性是关键，计算流畅性的重要组成部分是效率和正确性。往往大家都以为数学需要先理解后记忆，其实有些数学知识恰恰相反学要先记忆后理解，比如大家最熟练的“九九乘法表”，同样“异号两数相加”也需要记忆，最终目的形成直觉，能够准确记忆和熟练运用。数学需要记忆，只有良好的数学记忆，才能获得深刻的理解，学生将在不断实践中加深理解。因此，在这一章的教学中，老师们很容易过分追究对加法原理的理解而影响了充分的运用时间导致效率低下，直至产生分化点。

### （三）应对第一分化点的教学策略及案例分析

1、应对第一分化点的策略：因势利导——引进生活经验。

由于初一新生的思维特征更加倾向于感性思维,如果生硬的教给学生异号两数的加法原理,不但学生学不清楚,更加会影响学生的学习热情,针对这样的思维特征,应该引进生活经验以因势利导,调动学生的学习兴趣,使得学生能够为抽象的数学找到具体的形象的原型,增进数学理解。帮助学生实现从感性思维向理性思维顺利过渡。那么该如何引进生活经验呢?我们再来看看异号两数的相加原理:正负数的加减运算,规则很多,实际上的生活原型是“抵消”。那么,通过应用生活中的“抵消”类型问题进行数学教学有助于激发学习动机和导入教学。实现从感性向理性的飞跃。实践证明,这些活动能够非常有效的调动学生的学习潜能,并对培养学生的创新精神和实践能力起到积极地促进作用。

2、【案例分析一：引进生活经验解决“异号两数相加”所产生的分化点问题】

在进行“异号两数相加”这一节课的教学时,应注重充分利用“抵消”类型的生活原型对理解的促进作用,教师根据学生列出的算式及结果,分组讨论,用自己的语言叙述异号两数相加的方法,教师归纳法则,并指出建立有理数加法的必要性和法则的合理性。下面的表格所罗列的就是以生活经验为载体的“异号两数相加”这一节课的设计思路:

|             |    |    |    |
|-------------|----|----|----|
| “抵消”类型的生活原型 | 建模 | 列式 | 本质 |
|-------------|----|----|----|

|                                                                                           |                                                                                 |                                                                                      |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>例 1：足球比赛</p> <p>（球赛是学生所熟悉和喜爱的运动项目，可以通过这一例子调动学生的主动性，激起经验的“正迁移”作用。）</p>                  | <p>第一场净胜 3 球，第二场净负 2 球，问两场比赛后，该足球队合计胜几球？</p>                                    | <p><math>3+(-2)</math></p>                                                           | <p>异号两数相加，取较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对</p> |
| <p>例 2：仓库进货出货</p> <p>（进货和出货是最为直观的“抵消问题”，对于帮助学生理解异号相加十分有帮助。）</p>                           | <p>一个仓库周一进货 15 吨，周二出货 10 吨，进货 2 吨，求仓库内的货物量。</p>                                 | <p><math>15+(-10)+2</math></p>                                                       |                                         |
| <p>例 3：存款、取款</p> <p>（存款、取款是社会生活中必不可少的一个重要部分，而且规则清晰，这个例子也十分有利于帮助学生建立正确的“异号两数相加”的数学模型。）</p> | <p>小明原来在银行存有零用钱 150 元，上个月取出了 85 元，这个月计划再存入 50 元，请用有理数的加法计算：</p> <p>(1)到上月底小</p> | <p>(1)</p> <p><math>150+(-85)</math></p> <p>(2)</p> <p><math>150+(-85)+50</math></p> |                                         |

|                                                  |                                      |                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                  | 慧在银行还有多少存款？<br><br>(2)到这个月底小慧将有多少存款？ |                                                                                                  | 值。 |
| 例 4: 请同学再举一些生活中的实例，促进本节课知识的“内化”，同时得出“异号两数相加”的法则。 |                                      |                                                                                                  |    |
| 例 5: 在建模的基础上，脱离经验，使用法则进行训练。                      | 脱离生活原型                               | (1)<br><br>$(-11)+(-9)$ ;<br><br>(2) $(-3.5)+7$ ;<br><br>(3) $(-1.08)+0$ ;<br><br>(4) $0+4+(-6)$ |    |

教学实践表明，教师要克服“角色分化”的心理，注意不要过分追究加法原理，针对初一新生的思维特点，将数学问题直接指向学生已有的生活经验和知识背景，将大大增强学生对数学语言的亲切感和理解力，激起学习的兴趣和自信心，促进学习的理解，从而更好地完成抽象数学知识的建构。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/438023124101006071>