附件2：

**江苏省基础教育教学研究论文参评表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 |  闵建元 | 性别 |  男 | 出生年月 |  1977年4月 |
| 工作单位 |  常州市荆川小学（常州市教科院附属小学） | 联系方式 | 手机 |  13776808892 |
| 邮箱 |  jcxxmjy@QQ.com |
| 职称 |  中小学高级教师 | 荣誉称号 | 钟楼区学科带头人  |
| 学段 |  小学 | 学科 |  数学 |
| 论文标题 |  《题组教学 让儿童数学思维体验走向深刻》 |
| 学校/单位推荐意见 |     （盖章）            2018年  月  日 |

题组教学 让儿童数学思维体验走向深刻

**工作单位：常州市荆川小学 姓名：闵建元 手机号：13776808892**

**【摘要】** 当下一线数学教师在教学中，努力尝试探索有效的课堂教学方式与路径，促进知识掌握，思维发展，提高教学效率。实践中，设计题组教学不失为一个好办法。基于相似或不同问题内涵的逻辑联系，精心设计对比或关联性的题组来组织学生练习，往往可以起到举一反三，事半功倍的效果。题组设计中，要注重整体认知，紧扣思维关键点；注重横纵对比，抓住问题核心突破；注重评价反思，凸显思维优化。实际教学中，立意思维发展的题组设计与实施，将大大提升学生对问题数学实质的理解，提升学生对数学知识的掌握与应用。

【关键词】题组；数学思维；学习体验

当下我们都在围绕学生学科素养的发展，理解学科教学内容，努力优化课程实施样式，促进儿童的核心素养的发展。而题组教学能有效帮助学生提炼方法，聚焦问题核心，促使学生深刻理解数学问题的本质内涵。

所谓题组教学，就是要设计有内在联系，又有外在区别的题组，组织展开教学。让学生在独立尝试、交流反思中完善知识结构，优化数学思维，加深数学学习体验，并积累有效的数学学习经验，提升数学思维品质。题组教学是一类有关联的题的教学，所以可以让学生从整体上把握一类题的特征，理解这一类题中所蕴含的数学本质，学生的数学理解、数学思维由感性上升为理性。题组教学可以引导学生对一类题进行对比，在对比的过程中发展学生观察、比较、分析，综合等数学思维能力。题组教学要及时组织学生评价反思学习过程和学习结果，在思维优化的过程中，掌握解决数学问题的正确方法。

题组教学在实际教学过程中还存在很多值得研究的问题，比如“如何更好地设计题组，发挥作用”“如何组织题组教学活动，拓宽应用”等，都是我们一线教师还需要进一步实践并持续研究的问题。

**一、注重整体认知，紧扣思维关键点**

培养数学整体思维，要注重学生对数学的整体认知，设计题组教学，抓住儿童分析问题的数学思维关键点，将有助于提升学生对问题的理解。一般的，题组设计要基于教材的编写意图，基于设定的教学目标，以突出学生思维的整体架构。因此，教师在设计题组时，应该既注重内在联系，又突出外在区别，使题组由单一的单个题，上升为有内在联系的一类题。如此，学生在解决由题组构成的一类题的过程中，就比较容易通过对比和反思，感悟一类数学知识的特点，为学生理解问题提供有效认知途径。在题组教学中采用抓联系、用变式的方法，可以帮助学生理清知识的内在关联，整体架构数学认知，有效把握其蕴含的数学本质，促进数学思维深入数学问题，使学生思维排除不利因素的干扰而变得清晰。

1.抓联系，让数学思维走向清晰。

数量关系是数量之间内在的逻辑关系，有关联的数量关系与数量关系之间也存在着内在逻辑关系。如何让学生正确理解和分析数量关系，是解决问题教学中的一个重点和难点。学生分析数量关系往往受感性因素的干扰，思维常常停留在表面浅层，因不能正确构建逻辑关系，导致思维混乱。题组教学可以根据有内在关联的一组数量关系，组成有联系的问题题组展开，帮助学生辨析理解。在教学中教师可引导学生从具体的已知条件和所求问题中，抽象出数量关系，再把不同的有内在关联的数量关系进行对比，感悟到这些数量关系之间所存在的内在逻辑关系，整体分析多个关联数量的逻辑关系，使学生对数量关系的分析和理解上升到理性层面，让数学思维变得清晰可辨。比如在教学一步应用题时，根据单价、数量、总价这3个关联的量，可设计由3道解决问题组成的题组。

题组1：

A．钢笔每枝12元，买6枝钢笔，一共要付多少元？

B．钢笔每枝12元，一共付了72元，买了多少枝钢笔？

C．买6枝钢笔，一共付了72元，买了多少枝钢笔？

教学时先组织学生读题，明确问题中的已知条件和问题，“说说已知什么，要求什么，可以怎样解答？”帮助学生抽象出数量关系。这时学生对数量关系既熟悉又陌生，熟悉的是在每道题具体情境中的理解，陌生的是这3道题所用数量关系的内在关联，这3个关联数量之间逻辑关系的内在规律。最后，教师引导学生“比一比这3题的数量关系，看看有什么发现？”引导从整体上认知3个量之间的数量关系，体验到已知其中的两个相关联的量，就可以求出第三个量。借助过程分析与对比，学生分析数量关系的数学思维，就由浅层的单一的具像理解，上升为深层的整体的抽象理解。解决问题的数学思维变得清晰可辨，使学生通过题组教学就能形成举一反三的数学思维能力。

 2.用变式，让数学思维摆脱思维定势的束缚。

单个练习，时间久了容易产生错误的思维定势，对这些错误的思维定势如不加干预和处理，会对学生的数学思维起干扰和负面迁移作用。比如在解决比多比少的问题时，经常有学生看到“多”字就用加，看到“少”字就用减。这是因为学生在具体的解决问题的情境中，由个别的成功经验而作出的错误的逻辑推理所造成的。没能体验到在某些特定条件下所获得的经验，并不具备普遍性。所以根据“多的”“少的”“相差数”这3个有关联的数量设计变式题组，让学生在练习和对比中感悟3个关联数量内在的逻辑关系，掌握正确分析数量关系的方法。

题组2：

A．小红做蓝花35朵，做的红花比蓝花多16朵，红花做了多少朵？

B．小红做红花51朵，做的红比蓝花多16朵，蓝花做了多少朵？

C．小红做蓝花35朵，做红花51朵，做的红花比蓝多多少朵？

此题组展开教学中，可先让学生分析题中比多比少的关键句，明确到底谁多、谁少，再在感性认识的基础上，提炼抽象出数量关系。明确求多的用加法(少的+相差数=多的)，求少的用减法（多的-相差数=少的），求相差数用减法（多的-少的=相差数）。此时学生对数量关系的理解仍然是停留在具体情境中的感性认识，所以需要老师再将思维向前“推一下”，引导学生对比有内在关联的3个数量关系。“是不是在关键句有‘多’字，就用加法，有‘少’字就用减法？”“在解决问题中，我们应该经历怎样的过程？”教师用问题引领学生反思自己的分析过程，在思维深处理解“多”和“少”的处理，需要通过分析数量关系的道理。教师通过变式，以学生已有的错误思维定势入手，形成与正确理解应用数量关系之间的认知冲突，主动摆脱错误的思维定势，从而帮助学生进一步清晰数量关系在解决问题中的关键作用，把握数学本质。通过这样的题组教学，可以促进学生对数学知识的整体认知和整体建构，在思维出现干扰和混淆时，有利于思维去伪存真。

**二、注重横纵对比，抓住问题核心突破**

题组教学要注重引导横向和纵向对比，抓住核心问题，使学生的数学思维获得突破。数学练习的作用不仅仅是数学知识的巩固与应用，更承载着数学思维的拓展和延伸。练习中适时设计题组，可在对比和反思中把学生的思维引向数学问题的核心。比如运算律的教学是培养学生数学思维能力的一个重要内容，运用运算律根据题目的具体特征灵活运算，对学生提出了更高的思维要求。应用题组展开教学，运用横向和纵向对比的方式，就可使学生思维紧抓数学问题的核心，帮助学生打通运算律的外部表征与内在规律之间的联系。以四年级教学完乘法交换律之后的题组设计为例，为了拓展学生对运算律的外部表征的理解，掌握更多的灵活运算的方法，教师设计了这样一系列题组进行教学拓展。

题组3：

A．12×5÷4 12÷4×5 B．32×15÷8 32÷8×15

C．36÷9×10 36×10÷9 D．45÷5÷9 45÷9÷5

E．105÷5÷7 105÷7÷5

师：请同学们先算一算，再比一比每组的题，看看你有什么发现？

生：我发现每组两题的计算结果是相等的。

生：我发现每组的第一个数不变。

生：我发现每组的两个算式后两个数只是换了一下运算顺序，原来乘几还是乘几，原来除以几还是除以几。

生：我发现这些算式都是只有乘除的计算，它们在数学里都是二级运算。

师：同学们刚才通过计算和比较，发现这些算式都是二级运算，交换题中后两个除数和乘数的位置，计算结果不变。通过这几个例子，发现的结论你觉得可靠吗？怎样进一步验证可靠性？

生：我们每个人照样子再多举几个例子，再算一算看看有没有反例。

师：对的。通过几个例子发现的规律就匆忙下结论是不严谨的，我们通常要寻找更多的例子来验证规律的可靠性。

上述教学片段中，学生在运算中会碰到更多的具体情境，为了培养学生更高的灵活运算的能力，拓展学生的数学思维，教师设计这一题组练习。教学时，让学生带着发现的眼光计算，让学生经历观察、比较、发现、再验证、下结论的探索规律过程，引导学生对比计算结果，对比算式中的数和运算符号，对比当下发现的规律和已发现的规律，帮助学生体验自主探索数学规律的一般方法。

关注“比较”、“发现”是数学思维中的重要环节，设计题组练习展开教学，是帮助学生理清数学思维、发现数学规律外部特征及内在本质的重要手段。

1.注重横向对比，把握问题核心。

“比较”是学生发现数学规律，把思维引向问题核心的首要条件。所谓横向对比，就是在外部特征类似的题组中比较不相同点，突出相同点。如上例中，通过横向对比，学生发现每个小题组中的两道题，结果是相同的，题中左起第一个数是相同的，每组题中的算式都只含有二级运算，左起第二个数和第三个数实质也是相同的，不同的是第二个数和第三个数连同左边的符号整体交换了位置。学生在横向对比的引导中，把问题的核心聚焦到计算结果、运算符号和数这几个关键因子，数学规律的外部模型在头脑中初步建立。通过大量再举例和再验证，类似的再观察和再对比，从这些外部特征中抽象出数学规律，已水到渠成。

2.注重纵向对比，突破问题核心。

所谓纵向对比，就是把现有认知和已有认知进行对比，寻找共同点和不同之处，建立起两者沟通的桥梁，使认知结构得到进一步巩固和优化。学生从上一题组发现的规律是基于学过的乘法交换律之后，对两者之间联系的认知，此时学生只能停留在同级运算上，学生虽有所感悟，但受技术条件限制，无法沟通起两者真正的联系，只能把两个规律停留的模型浅层。六年级学完分数除法后，知道除法可以转化成乘法计算，此时再次使用以上题组，引导学生通纵向对比与乘法交换律之间的关系，学生将突破思维，建构思维链接，完善认知结构。学生通过把除法转化成乘法，很快发现转化以后就是熟悉的乘法分配律，规律一下子变得豁然开朗。12×5÷4=12×5×$\frac{1}{4}$，12÷4×5=12×$\frac{1}{4}$×5，12×5÷4=12÷4×5，12×5×$\frac{1}{4}=$12×$\frac{1}{4}$×5，通过推理进行纵向对比，两个看似不同的数学规律在思维深处找到了连接点。通过对比，学生从更深层次把握了这类问题的核心，从思维层面实现了质的突破。

通过以上题组设计及练习教学展开我们可以发现：在题组教学中，注重横向对比，有利于学生建构数学模型，理解外部表征，数学思维变得更加清晰；注重纵向对比，有利于学生沟通数学新认知与原有旧认知之间的联系，找到核心问题深处的连接点，使数学思维变得更加清晰可视。

**三、注重评价反思，凸显思维优化**

题组设计与教学要注重评价反思环节。评价题组教学中的学习过程和学习结果，反思在题组练习后有哪些新的收获，对这类数学问题有哪些新的认识，以此优化数学思维方式，促进思维水平的提高。学生通过自主的回顾、评价与反思，将生成主动优化思维的原动力，不断完善思维方式，提升思维品质。

以苏教版五年级下册“列方程解决实际问题”的教学为例。学生一般都能在具体情境中体验到：分析数量关系，建立等量关系，顺向思维可以降低思维难度，能更准确地理解数量关系、分析问题、解决问题。但是在解决数学实际问题的过程中，难免受逆向思维习惯的影响，或受书写习惯的影响，有些用顺向思维列方程很容易解决的问题，一些学生却主动放弃，改用算术方法解答，结果出现一些错误。学生亟待需要突破原有思维方式和思维习惯，建立等量（价）关系思维，为后续学习提供方法支持。基于此，教师可借助题组练习反思，帮助学生优化数学思维，在对比中清晰不同情境下问题分析的相同处。

题组4：

A.小军有64张邮票，比小明邮票张数的2倍少22张，小明有多少张邮票？

B.小明有43张邮票，小军比小明邮票张数的2倍少22张，小军有多少张邮票？

教师采用尝试练习的方式引入问题。

学生反馈A题有以下四种解法：

（1） 64÷2－22 （2） （64－22）÷2 （3） （64＋22）÷2

 =32-22 =32÷2 =86÷2

 =10（张） =16（张） =43（张）

（4） 解：设小明有邮票x枚。2x－22=64

 2X=64+22

 2X=86

 X=86÷2

 X=43

B题解法：

 43×2-22

 =86-22

 =64（张）

组织练习活动时，先让学生独立分析数量关系，解答题组中的问题。再收集学生的学习结果，展开小组评价，最后引导全班评价反思。使学生的思维在评价反思中受到感染和震撼，体验到选择正确的思维方式是正确解决数学问题的关键因素。

1.对学习结果的评价反思，促使学生思维优化。

校对A题，部分学生一开始对方法（1）和（2）充满信心，只是出现了不同的计算结果而产生的一丝忧虑。此时教师引导学生小组评价成员的学习结果：“你认为谁的方法是对的，谁的方法是错的，为什么？小组内先议一议。”学生在评价中体验到结果是否正确只要代入原题进行检验就可以，B题的计算正好可以验证A题的计算结果是否正确，所以只有（3）和（4）是对的。其次，引导学生比较A题的解题方法，“算术方法与列方程解答哪种更容易分析数量关系？”学生通过对错误的反思，不难发现顺向思维，找到等量（价）关系更能准确把握数量关系，用逆向思维理解数量关系，难度要比顺向思维大。如此，通过学生对学习结果的自主评价与反思，使学生的数学思维在迷茫中找到了正确的方向，这种吃一堑长一智的体验更为深刻。

2.对学习过程的评价反思，促使学生方式改进。

题组设计中还需要注重不同类型、方法的比较，促进学生生成新体验。比如上例中，除了比较解题的思维方式，还可以比较同一思维方式的解题过程，以此提升学生的思维能力。在本题组教学中，首先教师可引导学生对比A题和B题解决问题过程，反思：“同样采用算术方法，A题中（1）（2）方法错在哪里？对你有什么启示？”通过反思，学生自然地将聚焦到具体问题的解题方法及数量关系分析上，学生明确分析数量关系，需要正确理解并选择问题中已知条件和所求问题的特征。其次，组织学生反思：“A题与B题不同，怎么在分析数量关系时，都是“小明邮票张数$×$2-22=小军邮票张数”呢，这里面有什么数学秘密？”借助反思，学生体验到两题的关键句一致，因此数量关系也相同，只是已知条件与问题不同，因此在问题解决中存在差异，要理清条件与问题。最后，组织学生反思：“结合问题和我们以前的解决问题的经验，你觉得在问题解决中，会遇到怎样的错误？你又有怎样好的经验可以与同学们分享。”通过引领思考的方式启发思维，引发学生在对比、反思和评价中体验到解决问题，要根据题中的具体情境，选择容易理解数量关系的思维方式来确定解题方法。

通过以上题组的设计与展开，引导学生对学习过程和学习结果进行评价反思，使学生体验到思维方式的选择，决定数量关系理解的难易，决定数量关系的理解是否正确，决定所用解题的方式，直接影响解题的正确率。学生在数学经验的积累和分析中，凸显优化数学思维的重要性。

因此，在数学教学中，合理设计数学题组开展教学，可以有效引导学生从整体上认知数学，在对比中把握问题的核心，在评价反思中优化思维。优秀的题组设计及练习展开，将大大提升学生对问题的数学实质的理解，提升学生对数学知识的掌握与应用，形成分析、探索数学的习惯，使学生的数学学习变得更加丰富和完善。