

怎样进行自学辅导教学实验

中国科学院心理研究所 卢仲衡 吴瑞华 宋同萃

一、前言

中小学阶段不仅要使学生获得扎实的基础知识,而且要培养学生独立思考、独立学习的能力,以便使他们适应以后的工作、学习和生活。因此在中小学阶段有目的地培养学生自学能力、培养学生的自学习惯是教育工作者责无旁贷的任务。

自学实验在世界各国十分盛行,派别甚多,但他们都想排斥或降低教师的作用,企图得到纯自学的效果。实践证明这是难以有成效的。

自学并不是“无师自通”。但我们要把目前所盛行的以教师为主体的教学过程改变为以学习者为主体的学习过程。于是我们从1965年起,根据八条有效的学习心理学原则并结合我国优秀教师的工作经验,首次提出自学辅导教学实验来。所谓自学辅导教学(说得更准确一些,应该定名为自学指导、辅导教学)就是学生在教师的指导和辅导下进行自学,获得知识、发展能力、形成自学习惯的一种学习方式。

1965年开始个别实验 1966年初在北京女六中(156中)和西四中学进行正式实验,取得了良好效果,受到中央教育部和教育界的重视。十年动乱期间,受到“四人帮”的干扰破坏,中途夭折。粉碎“四人帮”后,我们重新上马,到了80年夏,这实验已在全国七省市23个班进行。无论在学业成绩上、自学能力成长上,还是在自学能力迁移上、自学习惯形成上几乎都取得良好的效果,因此现在已推广到全国22个省市的部分学校进行试验。承中央教育部批准,这套自学教材已由地质出版社正式出版,作为自学辅导教学实验课本。同时我们已经几次反复试验和修改教材,有必要写一篇“怎样进行自学辅导教学实验”的总结,以供广大实验班老师作参考。

二、编写自学辅导教学实验教材的原则

自从二十世纪初叶,机能主义学派心理学创始

人之一,以教育心理学著称的心理学家桑代克利用代数做实验提出了变式原则;格式塔心理学派始祖维台墨利用平面几何做实验提出了变式图形的原则之后,已为编写代数、几何的专家们作为原则来采用了。我们这次编写自学辅导教学实验教材,对于变式和对比的原则也普遍采用。此外,我们还运用了八条有效的学习心理学原则来编写自学教材,现在分别略述之。

1. 适当步子,从小步逐渐过渡到大步 所谓适当的步子,即高而可攀的步子。在编写好自学教材的初稿之后,对优、中、差学生进行个别和小组试验,找到比较适当的步子。这样不仅可以避免步子过小而妨碍思维能力的发展,而且也可引起和激发学生的自学兴趣。

2. 当时知道结果 每个人做一件事情总希望立刻知道自己的对错,学生的学习也无例外。特别是在考试之后,学生急于要知道对错这种思想和情绪特别明显。艾宾浩斯是第一个用科学方法系统地研究遗忘规律的人。他经过长时间的研究,画出了一条遗忘曲线。由曲线可知,在记识后短时期内(几小时内)遗忘较多,在过了较长时间间隔后,记忆保持的份量减少了,遗忘的发展也较慢了。根据学习遗忘规律,我们认为当时知道结果(做完一大题或一个练习后就对答案)不仅符合学生的期望,而且也达到及时复习的作用。

3. 铺垫原则 这原则好像与适当步子很相似,但它还有其独特的特点,如推陈出新,从旧知识推出新知识。例如在学习提多项式 $ax+bx+ay+by$ 的公因式时,首先用提 $Ax+Ay$ 单项式的公因式来铺垫,指出 A 可以代表一个多项式。接着学提多项式 $x(a+b)+y(a+b)$ 的公因式,经过这样铺垫之后,学生就很容易掌握 $ax+bx+ay+by$ 这种分组提公因式法了。这样也达到前者启发后者,后者也复习前者的作用。我们还把练习题分为一小组一小组,用前一组为后一组作铺垫。

4. 直接揭露本质特征 这是在教概念或编练习时常常用到的原则,即把它们中最常见的错误和正确的特征同时呈现,以供选择,弄清其道理,培养判断能力。例如,分解因式,判断其对错,对的在()里划“√”,错的划“×”。举例如下:

$$a^2+8ab-33b^2=(a+11)(a-3) \quad (\times),$$

$$a^2+8ab-33b^2=(a+11b)(a-3b) \quad (\surd),$$

$$a^2+8ab-33b^2=(a-11b)(a-3b) \quad (\times).$$

在教几何的概念中,也把每一概念分为几个特征,将大量的感性材料加以概括,去粗取精,去伪存真,以便真正理解和掌握概念、公式和法则。

5. 从展开到压缩 初做一类新的运算性质的题时,要求尽量展开,写出详细的过程,随着熟练而逐渐过渡到压缩,这是一种从外部到内部的内化过程。例如,学有理数加法的时候,首先做这种式子:

$$(-9)+(-3)=- (9+3)=\underline{\quad\quad}.$$

其次做这样式子: $(-6)+(-7)=\underline{\quad\quad}=\underline{\quad\quad}$ 。两数相加在熟练之后就可一步得出结果,即 $(-26)+(-17)=\underline{\quad\quad}$ 。经过这种从展开到压缩的过程,可以加深对演算过程的理解,少出错误。

6. 尽量采取变式复习,避免机械性重复 学生在小学学分数时,老师就教他们,当分母为零时分数没有意义。初中学代数时,也强调分母不能为零。因此,在简单的分式题如 $\frac{1}{x(x+1)}$, 学生都知道 $x=0, x$

$=-1$ 时,这式子没有意义,即使犯错误也是由于粗心引起的。课本中都用这类题来复习分式中分母为零时,分式没有意义的概念。可是我们用一道繁分题,如“ x 为何值时,分式 $\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{x+1}}}$ 没有意义?” 来

测验,在人民大学附中的 43 个学生中只有 3 个人全对的,其余的都不知在解繁分过程中各个分母如果为零时,这个繁分也没有意义。这种以偏概全的现象在初中学生中是最常见的。如果多做一些这样的变式题,不仅可避免完全机械性重复,而且也培养了学生把两种或几种已经掌握的知识应用于解决问题的能力。

7. 按步思维的原则 学生在解决数学问题时,常常感到不知从何着手。要解决如何进行思维的问题,最好就是按步思维。但这会不会形成思维的刻板性和妨碍思维的灵活性呢?这是要在实践中认真探索的问题。如,我们编写因式分解教材时,经常强调按步思维,即,第一步:不管几项式,首先看有

没有公因式;第二步:……就要看它的项数;第三步……。后来我们用这样的一道题 $(ac-bd)^2+(ad+bc)^2$ 来检查学生思维的灵活性。这是一个二项式,但不能用二项式的公式去分解因式,而必须利用乘法公式使每一项得出结果后,再用分组分解法来分解因式。在人民大学附中的自学实验班中,有 41 人做对,4 人未做,一人做错。这些未做和做错的人中,多数是因为运用按步思维而找不到解决方法的副作用。我们现在编写较灵活的教材时,采用我们首次提出的按步思维的原则以解决着手思维,但是也用多种多样的方法来防止思维的刻板性。我们的想法是:从活变死,又从死变活。

8. 可逆性联想 可逆性联想是数学思维的一条重要原则。如,加与减、乘与除、乘方与开方、指数与对数,以及几何中原命题与逆命题(逆命题不常真)等等,都是互逆的。但是可逆性联想的形成是不容易的,例如,有些学生学过乘方,也学过开方,后来忘了开平方的方法,他就不会利用可逆性联想从乘方乘出的数来推出开平方的方法来。学习乘法公式时,有这样一道计算题 $(x+1)^2(x^2-x+1)^2$, 在人民大学附中的实验班中,除极个别学生外,几乎都问这道题怎样做。经调查,既不是忘了积乘方,也不是忘了乘法公式,而是不会应用可逆性联想的缘故。我们编写自学教材时,希望尽量贯彻这条原则,以至逐渐培养学生具有高度概括性的可逆性联想。

三、学生学习类型

有关学生学习类型划分问题比较复杂,分类也多种多样。我们根据老师们的反映和平时课堂观察,学生在学习中的“准确性”和“迅速性”方面确实存在着很大差异。根据这些差异,我们细分为四种不同思维品质(这些品质在实际中确实存在的):

敏捷而踏实(快而准);

敏捷而不踏实(快而不准);

不敏捷而踏实(慢而准);

不敏捷不踏实(慢而不准)。

学习类型不同的学生其自学方法和自学效果也不相同,因此在自学中教师要根据不同类型的学生给予不同的指导和辅导,以达到因材施教的目的。

敏捷而踏实的学生能很快就学完老师规定的内容,而且理解得也正确,(据重点学校自学实验班老师调查,这类学生在四、五分钟所阅读的内容,不敏捷不踏实的学生要十分钟,非重点学校,这两类学生的差异会更大),做练习的速度也比较快。老师可以

让他们在课堂上阅读课外参考书,做课外习题,或做一些提高性的习题。这样他们可以向深广发展,可以扩大知识面。很多学校实验班在数学竞赛中取得了良好效果,其夺魁者大多数是这种类型的学生。自学辅导教学对他们很有利。

敏捷而不踏实的学生,他们思维不甚缜密,虽然也能很快阅读完教材并做完练习,但错误较多,对内容理解也很不深刻,他们自学的效果是比较差的。但是实验也证明,如果老师对他们加强指导检查(如在他们看完教材后多给他们提些思考性的问题,经常指出他们作业中的错误,养成认真核对答案的习惯等),不仅有利于他们养成良好的学习习惯,而且学习的效果也会有很大提高,在有的情况下甚至可以超过“敏捷而踏实”的学生。这种转化的关键在于加强“他检”(老师和其他人经常检查他们学习情况)和“自检”(培养其自我检查的好习惯,增强其责任心)。对老师来说,重要的是探索出一套矫正这类学生学习习惯的办法,使这类学生的聪明才智在自学中得到充分的发挥,以取得最大的效益。

不敏捷而踏实的学生,在老师讲课过程中,有时因为跟不上讲课的速度,影响了学习成绩。而在自学辅导教学中则不受这种限制,可以多次反复阅读,课堂上学不完可以在课后继续学。这样他们能认真阅读教材,深刻理解内容,及时记住概念法则,反复检查所做的练习。所以这类学生在自学中成绩一直比较好,也比较稳定。他们自己深感自学的好处(有一这类型的学生,因脑子反映速度不够快,未听懂,老师讲过去了,考试老不及格,改用自学方式学习,考试全班第一)。实验也证明了,他们经过大量阅读和大量做题,因熟练也会加快速度的。

不敏捷不踏实的学生自学则有很大困难(其实无论哪种方法对他们都有很大困难),也缺乏自信心。但由于自学辅导教学在课堂上老师有时间及时对学生指导和辅导,并可重点辅导他们(在开始自学的时候,课外也应辅导他们),就使他们逐渐走上轨道,增强自学的信心,提高学习兴趣。这样不仅给老师指导和辅导带来很大方便,而且也必然提高他们的学业和自学能力。实验证明,自学辅导教学方法能使老师在课堂上对这类学生进行及时认真的辅导,学生又能以自己理解的速度进行学习,直至真正学懂所学的内容(这些都是传统教学不容易做到的),所以这类学生学习成绩提高得最快。因此实验班学生两极分化的情况比较少。

敏捷可能是先天成份占多一点,但是后天的教

育也可能使不敏捷的人变得敏捷些,特别是在对某种东西做得多、达到熟练之后,就可表现出敏捷多了。踏实与不踏实(可能在很小就形成的习惯)纯粹是后天形成的,但不踏实可改变性就不比敏捷大多了,在中小学阶段一定要抓紧这一关,要求他们落笔准确,这样会加速改变这种不准确、不踏实的习惯。

四、实验的具体做法

自学辅导教学实验方法目前,还未能为许多教师、家长和学生所理解,因此对于担任自学实验班的老师要提出一定的要求:第一,要求老师自己具有科研兴趣、不怕麻烦和敢于克服困难的决心。第二,要有维持课堂纪律、管理学生的经验。第三,要尽量按照实验方法去做,对原则性的东西应该坚持,这样才能取得可靠的实验材料和效果,千万不要从自己固有的经验出发,各行其是。

开学时必须召开家长会,由学校领导和老师作动员,使家长理解培养自学能力的益处,改正怀疑态度,取得家长的合作与支持。同时也要对学生进行动员,加强学生自学的信心。动员的内容可参看1980年以来《教育研究》发表的一系列有关数学自学的文章。

从初一开始进行自学辅导教学大概分成四个阶段:

第一阶段:主要是教授学生阅读方法。要求学生基本会阅读教材,能正确理解词义,并学习概括段意。这一个阶段大约一至二周。

开始三天(多则不超过五天)由老师领读,即要象语文老师那样,逐句阅读、逐句解释、逐段概括。如“数学自学辅导教材第一册”开始的第一、二自然段其大意是“小数减大数问题的引入”,第三自然段是“用温度计来说明小减大的可能性”,第四、五、六自然段是“举例说明相反意义的量是普遍存在的”等等。尽管这样,每节课仍然不得少于20分钟时间让学生自己反复阅读教材、理解内容并做练习。三、五天后教师就不必再领读了,但要继续教学生自学方法,要辅导、提问和小结等。学生每堂课要有25—30分钟的自学时间。需要说明的是,开始进度一定会比正常教学班慢,领导、老师、家长不必为之担忧,一旦学生适应了这种方法后,进度很快就会赶上去。

教授学生阅读方法主要是教会学生“粗、细、精”地阅读课文。所谓“粗读”,就是浏览一遍教材,知其大意;所谓“细读”,就是对教材要逐字逐句地读,要钻研教材的内容、概念、公式和法则,正确掌握例题

的格式；所谓“精读”，就是要概括内容，最好能把自然段或意义单元段的概括语言写在教材旁边；在深入理解教材的基础上进行记忆，要求当堂掌握并记住概念法则（在学生熟练其阅读方法后或对比较敏捷的学生，并不要求每节课都必须“三读”）。

培养学生认真核对答案的习惯也是这阶段的内容。核对答案是该实验必不可少的一个步骤，“当时知道结果”这条编写原则就是通过核对答案体现出来的，而这一步骤也往往容易被别人忽视。在核对答案中要做到：

第一，做完一道大题所包含的全部小题后才对答案，不要做一小题就对，以免思维步子过小而影响思维能力增长，但也不要做完一个练习后才对答案，以免出现连锁性的错误（具有较好数学才能的学生可以做完一个练习才对答案）。

第二，对完答案必须在练习旁画“√”或“×”（用什么笔做就用什么笔画），这样做有利于老师、领导或科研人员检查学生是否认真核对过答案，也有利于养成认真负责的习惯，还有利于把核对答案的活动坚持下去（学生应该具有三个书签，读到哪里、做到那里、对答案到那里，都夹上一个书签，便于翻阅）。

第三，经核对答案发现练习中出现错误，不准学生把错误答案擦掉，要在旁边改正（若练习本上空白不够，可以另纸写上贴在旁边）。这样做有利于学生了解过去做错什么，以免从头到尾来寻找过去做错的东西，可以把节省出的时间用来对重点内容进行反复复习、深入理解并牢记。

第二阶段：主要让学生适应自学辅导教学这种学习方式、逐渐形成自学习惯。这一个阶段大约是两个月左右。

自学辅导教学体现了教师定步调与学生自定步调相结合的原则。教师在深入理解教材内容和了解各类学生学习情况的基础上，指定这节课学到什么地方，拟好阅读提纲和思考提纲，指导全班同学阅读教材，这就所谓老师定步调；学生在所指定的教材部分并在阅读提纲的指导下自己认真阅读教材并做练习，学完老师指定的内容之后，可阅读参考书，这就是所谓学生自定步调。具体做法是：课堂上一开始教师就指定进度，出示阅读提纲，对疑难之处略作启发提示，学生就自己阅读教材、做练习、对答案，学生必须有30—35分钟的自学时间。在这期间老师一般不中断学生思维，让学生能聚精会神地自学；老师则必须巡视课堂，了解学生阅读教材情况（阅读是

否认真，是否深刻理解了内容）、检查练习（做题是否规范化、是否有抄答案的现象）、解答学生问题（一般是解答本教材中的问题，至于其它参考书上的问题在课下解答）、辅导差生（这是该阶段老师巡视时活动的主要任务，老师要经常在他们周围巡视，主动提出问题以指导他们，及时回答问题以辅导他们）。下课前10分钟左右，教师则按思考提纲提问（课前拟好的思考提纲若不符合实际情况应及时修改补充），或集体纠错，或小结等。

根据上述活动内容，很有必要给实验班老师配备一块两面用的小黑板，老师在课前就可以分别写好阅读提纲和思考提纲，这样可以节约课堂上书写黑板的时间，老师也有更多的时间巡视课堂情况。

在这一阶段，无论是阅读提纲还是思考提纲都必须浅显详细，尤其是阅读提纲，一定要让学生能从教材中直接找到答案。这样做可以增强学生自学的信心，提高自学的兴趣。一个月以后，阅读提纲可以有少量加深理解课文的内容。思考提纲是根据变式原则出的，不能完全从书上找到答案，需要对知识系统化以后才能答出。如学完有理数的概念后，可以出这样的思考提纲：

1. 开学后新学了什么数？这些数和以前学过的数有什么区别？
2. “0”只表示没有吗？
3. 一个有理数不是整数就一定不是分数吗？举例说明为什么。
4. 一个有理数不是正数就一定不是负数吗？举例说明为什么。
5. 整数一定是有理数，有理数一定是整数，对吗？不是整数就一定不是有理数，不是有理数就一定不是整数，对吗？

有些教师认为，采用出阅读提纲的方式指导学生阅读教材固然有很多优点，但也有不少缺点。如有的学生专门为回答提纲中的问题而看书，提纲中没有提到的问题就不看，或者看完后虽然能回答提纲上的问题，但不了解教材中各部分内容的关系，这样都不利于提高概括能力。从上学期以来，有的学校就不再采用出阅读提纲的方法，而要求学生在阅读教材时就从课本中直接概括。具体做法是：发给一张留有“学生概括”和“教师概括”空白的表格，学生学完一个练习的内容后自己进行概括，并把概括的内容写在表格中；教师在提问小结时也对每一个练习的内容进行概括，学生也把概括的内容记在表格中，以便及时纠正、理解（课后老师要查阅学

生概括内容)。要学生自己概括内容、分析段义,这样容易使学生集中注意,有利于认真阅读教材,有利于培养概括能力,也有利于对文科学习的迁移。当然,如果时间允许也还是可以出一些带有思考性问题的提纲。

第三阶段:在学生比较适应自学辅导教学形式、初步形成自学习惯的基础上,加强其学习过程中的独立性。这一阶段大约半年至一年。

这个阶段具体做法同第二阶段相似,但重点在于培养学生的独立性,用自己的语言写读书笔记或心得,对概念、法则、定理或题型进行归类等等。如果继续出提纲,就要多出些带有思考性的问题,或者只出一些带有一般性的提纲(如本节课学习什么内容,哪些是重点、哪些是难点,这些内容同以前学过的哪些内容有什么联系等),或鼓励学生自己写提纲。要求学生学完一个单元的内容后(或一节、或一章)学习写总结,了解各部分内容之间的逻辑关系,鼓励学生发现问题,提出问题。这一阶段每节课学生要有35分钟的时间自学。

第四阶段:使学生完全适应自学辅导教学形式,形成良好的学习习惯,在自学过程中充分发挥学生的独立性。

这一阶段要使学生几乎能不依赖老师就能阅读自学辅导教材、深刻理解内容,了解各部分内容之间的逻辑联系,能比较准确地总结单元内容,自学能力有较大的提高,也有较好的迁移效果。在学习完本实验教材后能独立地阅读概括性较高(步子较大)的书籍,如人教社编写的课本、其它参考书以及其它学科内容的书籍。

五、老师的作用

在自学辅导教学中,老师要起到启发指导,检查督促和辅导提高的作用。

启发指导 这应该体现在课前拟好提纲(该提纲一定要反映出教材的重点、难点和关键),课堂上能根据各种类型学生的特点,分别引导学生认真阅读教材、深刻理解教材内容(如给敏捷而踏实的学生介绍较多课外读物、提出难度较大的问题,促进他们认真思考,加速他们的自学能力成长;对敏捷而不踏实的学生提出能促进他们认真阅读教材的问题;给不敏捷不踏实的学生补充一些必要的知识,让他们能顺利阅读教材,并了解内容);统一做题格式,使学生在做题过程中书写格式规范化;根据课堂上学生学习情况及时提出提问的内容、补充修改小结等

方面。

检查督促 应该体现在对各类不同学生采取各种不同的管理措施,以利于克服他们的缺点,发挥其特长方面。如对“敏捷而不踏实”的学生则应经常检查他们阅读是否认真,做练习是否仔细,督促他们认真对答案,认真读书,认真检查在阅读和练习过程中产生的错误等。对“不敏捷不踏实”的学生则应该检查他们是否能读懂教材,是否有抄作业的现象,督促他们按时完成作业,及时改正作业中的错误等等。对其它两种思维品质学生也应做必要的检查和督促,但由于他们学习自觉性比较高,检查和督促的重点应该放在前两类学生上。

辅导提高 对各类不同学生应该作不同程度的辅导,使他们都能在自己学习基础上得到提高。如对“敏捷而踏实”的学生则应该主要帮助他们解决在学习难度较大的内容中所遇到的问题,对“不敏捷不踏实”的学生则应该及时帮助他们弄懂教材上的内容,解决他们做练习中所遇到的困难。实验初期,辅导的重点应放在他们身上。老师应该在课堂上分别地解决各类学生提出的各类问题。

总之,老师的作用主要体现在达到因材施教的目的上。目前,我们还无法同时编出几套教材适应不同类型学生的需要,这就需要通过教师所起的作用进行调节,也只有利用自学辅导教学这种方式,老师在课堂上才有时间来调节。

值得注意的是,老师为了要进行科研、为了要了解学生进步与否、为了掌握学生全面情况,应该给每个学生设立一个档案袋,以便查阅他们各人各科的成绩、自学能力成长情况和思想情况。

为了进一步理解教师的作用,我们就老师在课堂上几种具体作法作一说明。

1. 坚持让学生自学 自学辅导教学在开始时师生双方都不会完全适应的。又因为教师是自觉接受这个科研任务的,所以就不会有抵触情绪;而学生开始时是被动地接受这种学习方式的,所以要有一定的强迫性才能变被动为主动。实验结果表明,即使老师能正确理解自己应起的作用,也常常会自觉不自觉地用传统讲授的方式来代替学生自学。尤其是开始阶段学生不能立即适应新的学习方法,阅读材料困难大、问题多,有的学生就不愿意再坚持自学了。也确实有些老师这时不去做思想工作,不去强迫他们自学一段时间,使他们逐渐形成自学兴趣,反而想恢复传统的教法,甚至有个别教师(特别是教学经验比较丰富的老师)不是通过指导阅读的方法

帮助学生解决问题，而是认为自己课堂讲授的方法更加得心应手，这就有可能回到传统讲授法的老路上去，以致使实验夭折。所以这一方面十分关键。实践证明，只要老师坚持通过指导阅读教材的方法帮助学生解决问题，并鼓励学生坚持自学，他们就会逐渐适应自学辅导教学方法，情况就会好转，自学能力就会提高。

2. 学生自学时老师尽量不打断他们思维

在课堂上要让学生有 35 分钟左右的时间聚精会神地阅读教材、做练习和对答案，在此期间一般不要打断他们的思路。但在实践中有些教师常常做不到这一点，其表现为：

有的教师在巡视中发现个别学生学习中有了错误，经常要学生停顿听取讲解，这样做效果不好。我们观察过很多事实，这样做时有一半左右学生并不停下听老师讲，而仍在自学，有的甚至堵住耳朵。老师在这种情况下讲解，除了干扰学生学习外，其它效果甚微。个别学生的问题老师最好采取个别辅导，或等到提问小结时再解决。华南师院附中苏佩芳老师说：“看到学生出现错误就想讲，但为了试验还是忍着，到下课前 8 分钟才集体辅导纠正。这时我的每一句话都打进学生的心灵，注意力非常集中，不仅解决了绝对不等式问题，而且效果很好”。如果学生普遍在某一个问题上产生错误，若不解决就会影响下一步学习，已到非引起学生注意不可的程度（实践中很少发生这种情况），这才要求学生停顿，老师进行集体辅导，否则都留到下课后才解决。

有的教师比较习惯讲、问、问、停、停的方法，如果在自学辅导教学中也这样做，不仅无益反而有害。首先，这种间隔学习，老师无法在课堂上辅导学生。其次，“不敏捷而踏实”和“不敏捷不踏实”的学生，因为学习速度慢，每次都是在没有学完的情况下不得不停下来，所以这样获得的知识是支离破碎的。第三，不利于学生养成认真钻研的好习惯，对“敏捷而不踏实”的学生危害更大。因为用这种方法，老师就不会讲得很详细，学生掌握的知识往往若明若暗，还容易产生依赖性（学生认为不管自学不学老师还会讲），所以这样容易使学生满足于半知半解的状况。

3. 关于提问小结 在这个环节中一定要注意全面检查学生学习情况，尤其是课堂提问的面一定要广，千万不要紧盯住一个学生。这个环节若掌握得当，既可以广泛培养学生口头表达能力，又能普遍了解学生学习情况，还能使学生深化，概念积极思

维。

4. 关于课堂议论 议论的形式有两种：一种分小组议论，一种是老师领着议论；议论的内容也有两种：一种是一题多解、一题多证的议论。一种是对抽象概念、难题的议论。议论确实可以加强理解、印象深刻，这对重点学校、纪律良好的学校是使学生掌握“双基”的一个好办法。但在中等或中下等程度的学校或纪律较差的班级中，多用小组讨论往往容易放任自流，给学生提供了聊天的机会，影响了学习进度。如果教材内容比较合适，教师组织也比较得体，适当议论一下会有收益的。在提问小结中老师引导学生议论（如对教材内容的不同理解，练习题中多种证法等）可以多些，但时间不宜太长以免影响自学进度。课后学生自发组织议论课外参考书中的疑难问题以及老师出的一些提高性的问题，应予鼓励。

5. 关于板演 这种形式主要使学生作业书写格式规范化，在自学中也可用，但不宜多用。这种板演也与常规教学的板演不同，不板演的学生不必眼睛盯住黑板，他们在底下自己做板演题，做完后继续自学，不受板演干扰。教师只在“提问小结”环节中才让全体同学评判并纠正板演的内容。

6. 检查作业 主要是检查学生作业书写格式是否规范化，是否认真核对答案，是否按时完成作业等内容。“自学辅导教材”的练习本习题位置固定，教师在课堂上就可以批改，课后也必须坚持抽查一部分学生的作业，达到了解督促学生的目的。这种检查作业的方法要比传统教学中批改作业节省时间，因而可以减少这种低效的、令人厌烦的劳动。

7. 关于小测验 测验本的题量较多，老师可以根据具体情况进行删减、加添或合并，但测验后老师一定要认真批改试卷，分数可以不必记在分数册上，只作了解学生学习情况用（可以当作没有答案的练习来对待）。要求学生及时改正测验中的错误，或重做“百分”卷子，这样有利于培养落笔准确的好习惯。如果测验中出现有普遍性的错误，老师也可以在课堂上辅导讲解这部分内容（这决不同于讲授新课），或半节课或一节课。还可以出些类似题目让学生再做，直到全班同学都学懂了并纠正了错误为止。

更正

本刊第八期第 87 页右栏第 11 行， r_2 均
为 r_2 ；第 90 页左第 4 行 \sqrt{s} 应为 s 。