

自然科学教学辩证法.....查有梁(1)

自然科学与实践.....韦静云(25)

国外科学技术对教育的挑战.....岳文(40)

自然科学教学辩证法

查 有 梁

(一)

教学辩证法是研究教学过程和教学理论的普遍规律的科学。教学过程是教师、学生、教材、环境等相互适应，最后以知识和能力转化给学生为目的的认识运动。教学理论是建立在心理学、生理学等自然科学基础上的科学。所以，教学辩证法同研究自然界和自然科学的普遍规律的自然辩证法，必然有着密切联系。我正是在学习自然辩证法的过程中，在受到自然辩证法的启发下，初步研究了教学辩证法的规律。这里着重探讨自然科学的教学辩证法。

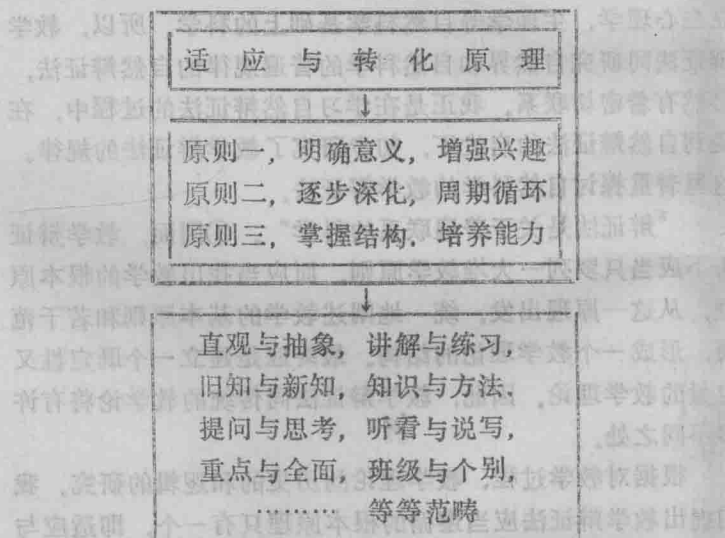
“辩证法是关于普遍联系的科学”。①因而，教学辩证法不应当只罗列一大堆教学原则，而应当找出教学的根本原理，从这一原理出发。统一地阐述教学的基本原则和若干范畴，形成一个教学理论的结构。最终应是建立一个既定性和定量的教学理论。因此，教学辩证法同传统的教学论将有许多不同之处。

根据对教学过程、教学理论的历史的和逻辑的研究。我们提出教学辩证法应当遵循的根本原理只有一个，即适应与转化原理。根据这一原理，教学法应当遵循的基本原则有三个：原则一，明确意义，增强兴趣；原则二，逐步深化，周期循环；原则三，掌握结构，培养能力，并根据这一原理和

三个原则，来论述教学中的若干范畴。各门科学都有自己特有的范畴。在教学辩证法中的成对范畴有：直观与抽象、讲解与练习、旧知与新知、知识与方法、提问与思考、听看与说写、重点与全面、班级与个别、教材与讲法、看书与讨论、学习与思考、复习与考试、例题与规律、先天与后天、传统与现代、直觉与分析、语言与动作、演示与实验、基础与专业、教学与科研……

一个原理，三个原则，若干范畴。这就是教学辩证法的结构。

可以将教学辩证法的逻辑结构和相互联系用一个框图表示如下：



(二)

适应与转化原理是教学辩证法的根本原理。广义地说，

教学必须适应社会前进的需要，适应自然界的客观规律，适应人类思维的发展现状。狭义地说，教必须与学相互适应，“教什么，如何教”与“学什么，如何学”应当相互适应，教的方法与学的方法应当相互适应。

“适应社会前进的需要”。当前摆在全国人民面前的伟大历史任务是实现四个现代化。我们的教学愈是能适应四个现代化的需要，这样的教学就愈能得到发展。

“适应自然”这一原理一直是古今中外许多教学理论的出发点。夸美纽斯在《大教学论》中，正是以“适应自然”为基础，阐述他的一系列教学原则②。第斯多惠补充了“适应文化”（社会）这一原理，但他认为“适应文化”是从属于“适应自然”。并认为“适应自然”是任何教学首要的、最高规律③。

“适应人类思维的发展现状”。就是要使教学适应学生的年龄、生理、知识水平、智力状况等等。然而，这些状况是随着社会的发展、自然的变化而发展变化的。教学应注意变化着的情况，使教学真正适应思维的发展现状。

但是，仅仅承认适应原理还是不够的。适应不是目的。教学的目的是使教师的知识和能力转化为学生的知识和能力；而学生是否掌握了认识和具备了能力，又要看学生能否将知识和能力转化出来。不能转化的知识和能力是空洞的、无用的，不能成为现实的力量。

教学过程是一个高级神经活动的过程。巴甫洛夫肯定：“高级神经活动的全部实质都在于在无条件反射的基础上形成条件反射。”④这是一个转化的过程。教学过程作为一个认识过程，从整体看必然是从“感性认识而能动地发展到理性认识，又从理性认识而能动地指导革命实践。”⑤这两个

“飞跃”就是辩证的转化。因而作为教学的根本原理，“适应”必须加上“转化”才完善。

高效率的“转化”，要求教学双方决不是消极的、被动的、不变的“适应”。教师在吃透教材、掌握学生实际的基础上，应以稍高于学生实际水平要求学生。给予学生正确的学习方法，鼓励学生自觉去克服能够克服的困难。并随着学生知识和能力的增长而逐步提高要求。学生必须积极思维，动脑动手，主动适应教师的教学，自觉实现知识的转化。这才是积极的适应，这才能促进高效率的转化。

用什么标准去衡量教与学是相适应的呢？只能看转化率高不高。从小学到大学每一门学科都有教材，假定教材达到了于光远同志所说的：“把人类历史上已经获得的基本知识加以提炼，使之成为非常简明，非常有条理，而又保持其深刻和丰富内容的教材。”⑥教材决定后，每门学科都有一个总的教学时间。这个教学时间是根据教学经验确定的。它表征了当前社会平均必要的教学时间。用 $\bar{t}$ 表示。在基本相同的教学效果下，如果师生实际所用的教学时间 $t < \bar{t}$ 。教学转化率是高的，可以说教与学是相应的。反之，则是低的，不相适应的。这是一个经验的量的标准。

提出这个标准是有意义的。如果用大大拉长教和学的时间来获得一些学生书面考试成绩的提高，这是不经济的，也是不科学的。一个教师用较少的时间把较多的知识和能力转化给学生，这才是提高教学质量的标志。一个教师的教学能力高，决定于他完成教学后能提供较多的剩余时间，从而可以教得更多更好；一个学生的学习能力高，决定于他完成学习后能提供较多的剩余时间，从而可以学得更好更活。

从信息科学看，信息是人类感官所能感知的一切有意义

的东西。知识的基本要素可以归结为形、数、词等等。简言之是“信息”。巴甫洛夫提出了两种信号系统的学说，但是他对信号本身并未给予定量的研究。信号是信息的物质体现者（如声波、光波等）。交换信息要通过信号进行。在信息论中，仙农—维纳的信息量公式的建立，使信息的大小有了定量的测度。维纳指出：“信息是人们在适应外部世界，并且使这种适应为外部世界所感到的过程中，同外部世界进行交换的内容的名称。接收信息和使用信息的过程，就是我们适应外界环境发生的一切偶然事件的过程，也是我们在这个环境中有效地生活的过程。”⑦可以说教学过程是信息不断发出、传输、处理、交换、储存、遗忘、转化的过程。同时根据现代科学对人脑的研究，已发现核糖核酸（RNA）与学习记忆有关。但RNA在学习记忆中怎样起作用？学习的信息究竟以什么方式保存于人脑中？等等，这些问题至今没有解决。随着这些问题的解决，一个较为精确的定量的教学理论，在信息科学的基础上是可以逐步建立起来的。这样，对于判断极积的“适应”和高效率的“转化”就不会仅用社会平均必要的教学时间来衡量，而是更加深入、更加精确。

总之，仅仅以“适应”作为教学原理是不够的。必须既看到“适应”又看到“转化”。“转化”是教学的目的，是衡量教学效果的依据，也是判断教与学是否适应的标准。高效率转化下的“适应”，才是极积适应；极积适应下的“转化”，才是高效率的转化——这就是适应与转化的辩证法。

（三）

适应与转化原理，是从教学过程和教学理论中抽象出来的一般原理。但是，怎样才能使教与学双方做到极积地适

应，从而达到高效率的转化呢？具体地说，教与学都必须遵循以下三个原则：

原则一，明确意义，增强兴趣。

教学要做到极积的适应，以达到高效率的转化，原则一是基础。

教师要充分理解所教学科的重大意义。从而有极大的兴趣去从事于教学工作。使教学真正引人入胜。同时，学生应在学习过程中不断认识所学课程的重大价值，从而兴趣昂然地去学习。明确意义、增强兴趣这一原则是教师发挥主导性，学生发挥主动性的重要条件。这一原则说起来是容易明白的，但真正做到却较困难。

明确意义，必须是理论结合实际地使学生感到生动、具体、有用。单纯抽象地空谈学习目的，效果是不会好的。明确意义的过程，是应当在教学中不断进行的过程，不是仅仅作为开场白。在明确意义下增强兴趣，才可能是持久巩固的兴趣。增强兴趣才可能使学生热爱所学的学科。

“热爱”是一位很好的太老师，对于师生她都是好老师。只有明确意义，不断增强兴趣，才可能热爱所教和所学的学科。传统的教学理论中，提出了主导性、主动性、自觉性、积极性等，其实，关键在于兴趣，在于热爱。在以往，“凭兴趣出发学习”是含有批评的意思，这是不恰当的。对科学有兴趣总是好的。兴趣是环境的产物，兴趣是社会需要的反映。有兴趣，才能专心专意地教；有兴趣，才能聚精会神地学。

只有明确意义，不断增强兴趣，才可能有高质量的教和学。所以，应把这一原则视为适应与转化原理的基础，列为第一条原则。

原则一是建立在生理学、心理学和信息论的基础之上的。大家知道，心理活动最起码的水平，称为“觉醒水平”。觉醒水平表明大脑神经细胞处于一定的能量状态下，才可能进行思维活动，才能吸收、分析、判断、储存信息。教学时，心理活动最活跃的水平，且称它为“积极水平”，积极水平表明大脑中有关学习的神经细胞处于高度兴奋，而无关的部分则高度抑制，神经纤维通道的有关部分保持高度畅通，因而“神经噪声”大大降低，信息在神经纤维通道内的传输达到最佳状态。这只有在高度兴趣、专心专意、聚精会神下才可能达到。在强迫的、不自觉的、程度不同的苦闷、烦躁的心理状况下学习，有关学习的神经纤维通道对信息的传输不可能达到最佳状态。因为上述干扰（强迫感、苦闷感、紧张感、烦躁感等）必然使脑神经细胞中应当抑制的部分变为兴奋，而对于学习是应当兴奋的部分则受到抑制。这必然使神经纤维通道内的噪声的功率增加。

根据仙农定律，传输最大信息量C的公式为：

$$C = B \log_2 \left(1 + \frac{P_s}{P_n} \right)$$

其中 P_s 为信号的平均功率， P_n 为“噪声”的平均功率，B为信号的频带宽，C的单位为比特即位/秒。

根据上述公式可知：当没有兴趣，干扰很大时， P_n 增大，神经纤维通道传输的信息量减少，学习的效率必然不高；当兴趣很浓，干扰很小时， P_n 减小，神经纤维通道传输的信息量增加，学习的效率必然很高。

上述为原则一提供的自然科学依据是否合理，有待于实验证明。

下面举当代伟大的科学家爱因斯坦学习的例子，来说明

原则一的重要。爱因斯坦在12—16岁时，熟悉了基础数学，包括微积分原理，他写道“总的说来，这个学习确实是令人神往的；它给我的印象之深并不亚于初等几何，好几次达到了顶点——解析几何的基本思想，无穷级数、微分和积分概念。我还幸运地从一部卓越的通俗读物中知道了整个自然科学领域里的主要成果和方法……这是一部我聚精会神地阅读了的著作。”在大学学习期间，爱因斯坦写道：“可是我大部分时间却是在物理实验里工作，迷恋于同经验直接接触……我对自然科学的兴趣超过了对数学的兴趣”。还写道：“安排自己去学习那些适合于我的求知欲和兴趣的东西。我以极大的兴趣去听某些课。但是我‘刷掉了’很多课程，而以极大的热忱在家里向理论物理学的大师们学习。”⑧爱因斯坦之所以在二十六岁，就在原子论、光子说、相对论三个领域齐头并进，作出划时代意义的贡献，这不能不说与他酷爱科学、热情自学有关。

可以采用归纳法证明，任何一个杰出的科学家，都是因为他对所研究的领域有高度的兴趣作为前提，从而取得重大成果。同样可以采用归纳法证明，任何一个优秀教师和优等学生，都是因为对所教、所学课程有高度兴趣作为基础，才取得优异成绩的。

注意：我们决不能只片面的强调原则一，它并不是决定教学质量的唯一原则。对于适应与转化原理，原则一是充分条件，而不是充分而必要的条件。若没有下述两条原则作为关键和重点，仅仅凭原则一也不可能使教与学达到积极地适应和高效率的转化。然而，若设有原则一作基础，原则二和原则三也难以发挥作用。

原则二，逐步深化，周期循环。

教学要做到积极地适应，以达到高效率的转化，原则二是关键。

从教学过程的整体看，要逐步深化，就应当从感性到理性、从具体到抽象、从简单到复杂、从定性到定量、从个别到一般、从描述到推理、从宏观到微观……从教学过程的局部看，在时间空间上是不连续的，是一部分一部分把知识交给学生。每一学时的内容在深广度和数量上应是恰如其分，即教学的速率要适当。教学的速率太快，单位时间教的信息量太多；或速率太慢，单位时间教的信息量太少，都违反适应与转化原理。在当前，有一个经验的教学平均速率

$$\bar{v}, \quad \bar{v} = \frac{S}{t}, \quad S \text{ 表示学科内容总量, } \bar{t} \text{ 代表教这门学科的社会平均必要的教学时间。}$$

按照教学规律，提高教学速率，研究一定年龄的学生合适的学习速率是重要的

普莱西和斯金纳等人提出“程序教学”。在编写学习程序时，重要的一个原则即“小的步子”，而学习的速率是“自定步调，学习者按各人自己的情况来确定掌握材料的速率”⑨这正如上楼梯，一步约高20厘米，这个高度是适应于人的脚长，而上楼的速率则决定于每个人的体力。程序教学注意了每步大小的研究，回避了普适的学习速率的研究，一小时不可能掌握微积分原理，不可能记住一千个外语生字；但一小时可以学习一个简单的数学定理，或可以记住数十个外语生字。在班级教学中，对一定年龄的学生，存在一个合适的学习速率，这个速率主要决定于大脑的机能和学生知识储备量。这个问题我们应当深入研究。

人对客观规律的认识不是一次完成的。人学习知识的同时，总是伴随着知识的遗忘。因此，仅仅逐步深化不可能转

化为巩固的知识，还必须“周期循环”。这个原则孔子定性地表述为“学而时习之。”但是，一次学习的内容相隔多久复习为好？究竟复习多少次才巩固？等等，至今没有一个定量的理论。实验心理学得到了许多重要的实验结果和经验公式。⑩关于学习记忆的实验表明：遗忘现象在学习记忆后，很快就表现出来。一小时学习记忆的内容，在相隔一小时后就已遗忘一半了，在相隔一天后，则遗忘一大半了，以后的遗忘速率逐渐减慢。根据遗忘曲线的分析。至少告诉我们，学生每天学习的功课，必须当天复习，即第一次复习的周期 T_1 约为8小时，才能使所学知识得到及时强化，而所需复习时间又较短。心理学的研究表明。对于一个新知，开始复习的周期应当短一些，以后复习的周期可逐渐加长。第二次复习的周期 T_2 约为24小时为宜。因为人在地球上，一天24小时，这是地球旋转的自然周期，人脑的活动由兴奋到抑制，实际存在着一个以一天为周期的变化。经过一天后，再及时强化所学知识，则较为巩固。以后复习的周期可由教学内容本身的结构决定，例如，一单元，一章后进行系统复习，最好由学生自己先总结，这是培养能力的重要一环。提出复习的第一、第二周期，正是要使教学适应人脑活动的客观规律，使知识和能力更多地转化给学生。实验证明，不周期循环地复习，效果较差。

原则三，掌握结构，培养能力。

教学要做到积积的适应，以达到高效率的转化，原则三是重点。

任何一门学科都是由基本概念、基本规律、基本方法等组成的。概念、规律、方法是相互联系的。概念与概念、规律与规律、方法与方法之间也是相互联系的。这种相互联

系就形成一个结构（体系）。而任何一个学科的整体结构中的一项里又有结构，称为子结构。

教师必须从整体上、从相互联系上掌握学科内容，理解所教学科的现代结构。这样才能根据这一结构，理解和掌握每一章的结构，进而才可能根据学生实际，为每一课时的教案设计一个好的结构，做到重点突出、联系紧密、前后呼应、条理分明。备课的教案有一个好的结构，是保证上好课的有力杠杆。

学生在学习一项项知识的同时，应该不断注意前后知识的相互联系。最后能较系统地理解学科的完整结构。这是便于记忆、便于应用、举一反三、触类旁通的有力武器。掌握结构是发现问题、分析问题、解决问题的重要基础。掌握结构，也是明确意义，增强兴趣，探索科学的基础。在教学中，掌握结构具有重大意义。教学辩证法也有其结构。掌握教学辩证法的结构，才便于给予批评和发展。

当然科学本身的现代结构，与不同水平的学生，在学习时所采用的教学结构，是既有联系，又有区别的。这应当根据应适与转化原理作恰当选择。我在教学实践中阐明学科结构时，注意了这一点。^⑪

杰罗姆·S·布鲁纳在《教学过程》一书中，十分强调结构的重要性。认为“不论我们选教什么学科，务必使学生理解该学科的基本结构”。^⑫不足的是，《教育过程》本身并没有为教学理论建立一个好的结构。根据辩证法，要从相互联系中、从发展变化中去掌握一门学科，就必须掌握学科结构和学科的发展趋势。

培养能力。这是当代教学理论十分强调的原则。人类在变革自然、变革社会、变革人类本身的实践中，总结出来的

知识，实在太多了，对一个人有限的一生来说，人类的知识是无穷的。爱因斯坦说：“物理学也分成了各个领域，其中每一个领域都能吞噬一个人短暂的一生，而且还没有满足对更深邃的知识的渴望。”^⑧如果老是灌知识、学知识，不培养学生获取知识，探索知识的能力，这样的教学是根本不适应人类知识大量积累的现状，不可能培养出有所发现、有所创造的人材。

因此，在学生掌握知识的同时，一定要注意培养能力。这样才能最大限度地使知识转化给学生，才能使学生今后有所创造，有所发现。从第斯多惠所强调的“一个坏的教师奉送真理，一个好的教师则教人发现真理”。^⑨到目前美国教学中普遍提倡的“发现法”；从凯洛夫《教育学》所主张的“知识是主要的一环”，发展到赞可夫的教学原则，主张教学要致力于培养学生能力，表明了教学理论的发展趋势。在处理知识与能力的辩证关系上，适应与转化原理可以为我们指出一个正确的方向。

掌握知识与发展能力是相互联系的，相互转化的。一定的知识与一定的能力相对应。这种知识并不能使之具有那种能力。具有力学知识的人，并不说明他具有表演杂技的能力。具有计算能力的人，并不表征他具有文学知识。但具有力学知识的人，的确表征他具有解决力学问题的能力。具有计算能力的人，的确表征他具有数学知识，从这种意义上说，知识（用 Z 表示）与能力（用 E 表示）是成正比的。可表为： $Z_i \propto E_i$ ，右下脚标均为 i ，表明某种知识 Z_i 与其相对应的能力 E_i 才是成正比的。

一定的知识既然与一定的能力相对应，需要培养哪种能力，就要选择相对应的知识；需要掌握哪种知识，就要发展

与之相对应的能力。这样，才有利于学生掌握知识和发展能力。例如，学语言，一定要培养阅读和写作等能力；学数学，一定要培养运算和推理等能力；学物理，一定培养实验和抽象等能力……各种能力的总和就构成一般的分析问题和解决问题的能力，可表为 $E = \sum E_i$ 。

知识是可以转化为能力的。然而，能力却可以转化为获取更多的知识。因此，知识和能力相比较，从长远看，能力更重要。爱因斯坦说：“发展独立思考和独立判断的一般能力，应当始终放在首位，而不应当把获得专业知识放在首位。如果一个人掌握了他的学科的基础理论，并且学会了独立地思考和工作，他必定会找到他自己的道路，而且比起那种主要以获得细节知识为其培训内容的人来，他一定会更好地适应进步和变化。”^⑭我们认为，知识和能力的辩证关系也是一个适应与转化的辩证关系。离开知识去空谈能力，或认为知识是首要的，^⑮这都是违背了适应与转化原理。培养能力，是为了适应现代科学的发展而提出的教学原则。如何在教学过程中具体地贯彻这一原则，很值得深入研究。

掌握结构与培养能力是一致的。对于现代科学来说，只有掌握了学科结构才有助于培养能力。因为掌握学科结构，就是掌握知识的相互联系，这很重要。孤立地记住许多知识，找不出相互联系，建立不起完整的结构，这是不可能发展能力的。现代科学高度分化又高度综合，各门科学之间相互渗透。不掌握联系，不掌握结构，就不能有所前进。掌握学科结构，就是掌握知识的体系，离开了体系，离开了系统，这也是不可能发展能力的。培养能力，其中很重要的一条，就是要培养掌握学科结构的能力。

上述三个原则既适用于教，也适用于学。既是教师教学

时应遵守的原则，也是学生学习时应遵守的原则。这是教与学统一的教学原则。

上述三个原则是紧密联系的、相互影响的。但又是相互独立，不能取代的。适应和转化原理要求必须同时遵循这三个原则。原则一是基础、也是动力；原则二是关键，也是方法；原则三是重点、也是目标。缺少任何一条原则都不可能全部满足适应与转化原理的要求，同时，目前还看不出增加新的原则的必要。教学辩证法对传统的教学原则的改变和简化，有待教学实践的检验。

(四)

下面应用上述原理和原则，对教学中若干成对范畴作统一的简单的论述。通过这些范畴的研究，将更加具体地揭示出教学辩证法的规律。

1. 直观与抽象。

教学的直观性为许多教学理论所强调，甚至列为首要的教学原则。教学中借助于实物、模型、图表、幻灯、录音、电影等，加强教学的直观性，有助于提高学生的注意力，增强学习兴趣，使教学适应人的认识规律，有助于理解新概念。以直观作基础，则转化为学生的抽象思维来得容易，转化为学生的实践也来得容易。

但是，直观决不是目的。必须从生动的直观上升到科学的抽象。人的思维是借助于第二信号系统——语言来实现的。语言是思维的“物质外壳”。语言是由词组成的，每个词就正是对事物的抽象。学生掌握知识归根到底要掌握概念、规律。为了高效率地把知识和能力转化给学生，必须象强调直观一样强调抽象。如果片面地强调直观，不注意抽

象，会带来害处。会造成学生思维懒惰，妨碍推理能力的培养。长此下去，学生在学数学、语法、逻辑、哲学等较为抽象的科学时，就会感到困难。同样，如果片面地强调抽象，不注意直观，使抽象成为无本之木、空中楼阁。这些都会使教与学不相适应，因而不可能高效率的转化。

对于任何学科的教学，都应当注意从直观上升到抽象，从抽象上升到直观。直观与抽象的关系，在教学过程中，是相互适应和相互转化的辩证关系。单纯的强调直观性原则，^⑬和单纯的强调抽象性（理论性）原则，看来都是违反适应与转化原理的。

2. 讲解与练习

教师的讲解必须要精，不能讲得又长又繁，使学生疲倦生厌。但是即使讲得十分出色，若不及时给学生相应的练习，知识和能力也是难以转化给学生。讲解和练习应当遵循教学三原则。尤其是要做到逐步深化，周期循环。

讲解必须配合以练习。讲解要突出重点、抓住关键、前后联系、形成结构。与此相对应，练习也必须突出重点，抓住关键、前后联系、形成结构。但后者往往被忽略。练习一定要有阶梯性、系统性、周期性、计划性。与讲解不相适应的、无针对性、杂乱无章的所谓“大量练习”。这违反适应与转化原理。费时很多，效果不好。

练习一定要在适应学生水平而又有一定难度上进行。做毫无困难的题，做起了价值不大；而又偏又繁的题目，既然不适应学生，转化率必然不高。教师应善于为学生选择那些既能答得起又能使之前进的难易恰当的练习题。

练习也必须配合以评讲。学生通过练习（包括考试）检查学生能否把所学知识转化出来。更重要的是，通过练习，

学生进行了思考，碰了些“钉子”，这时教师及时针对出现的问题进行讲解评定，这样的讲评效果很好。为了适应学生渴望正确解答的要求，练习的讲评，必须及时进行。不然转化率不高。

3. 旧知与新知

学生对旧知识掌握得牢固，领会新知识也就容易；学生掌握了新知识，复习旧知识便会理解得更深刻；经常复习旧知识，可以发现过去没有掌握的新东西。“温故而知新”是符合辩证法的。

教师为了顺利地讲清新知，一定要复习与新知内容密切联系的旧知，而这些旧知识又并非是学生已经掌握牢固的知识。有针对性地复习旧知，既适应学生实际现状，又使教师把新知识转化给学生变得容易。

学生每天复习功课也应当结合新课内容，复习那些自己掌握得不牢固的旧知。不把旧知搞懂的情况下学新知，以及无目的、无针对性地复习旧知都达不到高效率的转化。学生的预习十分重要，预习了即将学习的新知，上课时，就更适应于教师的讲解，因而转化率较高。

4. 知识与方法

教学法不仅应当研究如何教，同时必须研究如何学。根据教学辩证法，怎样教与怎样学一定要相适应。教师若不指导学生科学地学习方法，就不能达到高效率地教。

教师传授知识的同时，一定要传授方法。一个好的教授法正在于要给学生一个好的学习法，使教与学相互积极适应。学生掌握了好的方法可以帮助学生获取许多知识，有利于高效率的转化。

教师要经常耐心地把好的学习方法告诉学生，阐明这种