

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

教学练习与作业设计方法

丛书主编 李敏

练习的三个基本功能

作业在教学中的功能主要有以下三个方面：

1. 巩固与延伸功能

一般地说，各种教学内容如果仅仅依靠讲授，而不配以一定数量的练习是不可能得到消化和巩固的，这就是长期以来人们所认识的作业的巩固功能。除此之外，教师的课堂讲授通常只是典型的、具有代表性的重点的内容，不可以面面俱到。更何况我们一直是主张精讲，这样，就必然要通过练习来达到延伸、拓宽、深化知识的目的，从而使学生比较全面、系统地掌握知识。

2. 培养与发展功能

现代教学愈来愈重视学生全面素质的提高，尤其是学生非智力因素的培养，逐渐被广大教育工作者所认识。而学生做作业的过程也是培养其非智力因素的一个重要的途径。比如意志力的培养，通常，作业是要经过一定的努力甚至是克服相当大的困难，才能够完成，这样学生在完成作业的过程中，意志力就会相应得到培养。至于作业过程中兴趣的培养则更为明显。学生在完成作业的过程中，可能由于学习取得成果，唤起学习的兴趣；也可能由于克服学习困难，从成功中品尝到学习的欢乐，从而增加学习的兴趣。

作业过程中不仅能培养学生非智力因素，也能发展学生的智力因素。因为，作业过程是学生独立的自我劳动的过程，在很大程度上，学生的思维能力、观察能力、计算能力、表达能力、操作能力等智力因素的发展都是在作业过程中实现的。

3. 反馈与交流功能

教师的教学效果如何，学生究竟掌握到什么程度，这些除课堂中通过提问得到及时反馈外，更多地是通过课内外作业的完成情况来反馈的。教师根据反馈的信息，进行查漏补缺，调整教学内容，改进教学方法，以便更有效地提高教学质量。反馈之后，教师对作业进行恰到好处的评改，又反作用于学生。这一封闭的反馈系统，使得师生之间不仅得到了知识上的交流，而且更获得了思想感情上的交流，这对于激励学生学习无疑起着十分重要的作用。

以上作业的三大功能相互之间有一致的地方，同时也有不少矛盾。它们所共同的是都要求有一定数量的练习。它们矛盾的焦点是作业数量的练习。它们矛盾的焦点是作业数量的多少以及质量的要求。

就第一方面的功能来说，作业量似乎愈多愈好，多多益善，机械的练习，重复的练习也有必要，甚至从遗忘规律来看，愈是机械的无意义的内容愈是要经过反复练习，方可牢固掌握。

从第二方面的功能考虑，则必须研究学生可承受性，作业成功的可能性，作业内容的趣味性、多样性。因为呆板、重复的内容容易使学生乏味，产生心理疲劳；量过多，难度过大均使学生产生畏惧感，产生消极情绪。

从第三方面的功能来看，对作业的信度、效度要求较高，难易要适中，数量要适当，符合学生实际，且作业完成的过程必须是学生完全“自我劳动”的过程，否则，反馈的信息就不可能是准确的，作业也就失去了应有的意义。

练习教学十三原则

为了提高练习教学的效率，教师在指导学生练习的时候，须注意下列原则。

1. 体现例题编排的逻辑特点

一般地，教学中的法则、公式等数学规律是通过一个或几个例题来概括归纳的。用几个例题来概括规律，一般这几个例题相互有所排斥，但又属同一体中，均为归纳“结论”所必需的“前提”，教学时不能随意颠倒例题与结论间的次序。

揭示规律后的例题，不少是规律的演绎性题目，学教时要有演绎的意识。

一要有教学意识，诱导学生的演绎方向，当学生的思路进入了运用所学规律计算的轨道后再出示例题。

二要有规范训练意识，使学生在严格的训练下，不断完善演绎的能力。可在例题出示后，按演绎的程序进行教学，如先审题，弄清题类、特征等，再回顾这类题的算法则（或公式等）是什么，最后要求学生说说根据法则怎样算。让学生用语言外化思维过程中，要尽量按“大前提（规律）——小前提（题目）——结论（即怎样算）”的逻辑程序表述，这样既能发展学生的逻辑思维，又能培养学生的学习方法。

2. 练习的材料要加以选择

练习的目的在于养成工作和生活上所必需的种种习惯、技能和心理联念。只有值得练习纯熟的教材，才能练习，不能滥用练习的方法去学习一切教材。所以练习的材料，应当依据生活上的实际需要而加以选择，例如算术上的四则运算，在生活上应用的机会最多，应当多多练习，而开方和繁分数在生活上应用的机会较少，练习的次数就不必太多。凡是以后学习活动中所必需的习惯、技能和心理联念亦当练习纯熟。

3. 发挥例题的教学、教育功能

一要发挥例题的示范功能。

二是发挥例题的导向功能。例题教学必须能举一反三，触类旁通，对所“辖”范围内的知识的理解和掌握起到正确的“导航”引路作用。

三是发挥例题的品德熏陶功能。不少例题含有品德教育因素，我们应不失时机地进行渗透。

4. 要布置练习的情境

练习某种技能，要和将来应用这种技能的生活情境相似，就可以增进练习的效果。例如练习讲演，最好在有听众的情境中举行。练习数学，除了练习试题之外，还要练习实际生活中所用到的应用题。

5. 学会正确的反应然后练习

因为在开始学习一种技能时，若不注意反应的正确，则经过练习之后，就会培养成错误的习惯，以后若要改正过来，就很困难了。例如学习英语，

先要学会正确的发音，然后作反复的练习；若是发音不正确，则养成习惯之后，就不易改正过来。

6. 例题间的教学层次应自然流畅

一方面，有内在联系的例题之间的教法要有所衔接，便于学生顺利迁移，掌握新知。

另一方面，某些教法似乎是一致的例题，要注意体现出一定的跨度，以达到各例教学各有侧重的目的。

7. 先求正确后求迅速

在练习作业上，应当正确为主，而迅速次之。在反复练习的过程中，一面注意正确，一面力求迅速。倘若只注意迅速，而不注意正确，其结果错误多，这和练习教学的目的并不符合。

8. 要避免无谓的手续

练习的时候应当避免无谓的手续，以免浪费时间。

9. 练习的时间要短

练习的工作，往往是单调乏味的。练习的时间若太长，学生的兴趣就渐渐消失，其注意力也要分散。所以长时间的不断的练习，是有害无益的。据心理学者实验的结果，每次练习的时间，以 20~30 分钟为宜，练习时间太长，学生容易厌倦。

10. 练习的次数要多

练习的时间应当平均分布在一星期当中，而不宜集中在二三天。换句话说，分布的练习，比较集中的练习来得有效，因为“一日曝之，十日寒之”，是不会有什好效果的。不过练习的时间，也不能相隔太久。否则，第二次练习时已经把第一次练习的材料遗忘，反不经济。因此，开始练习时，前后两次练习的时间，要稍稍靠近，以后可逐渐隔开。而且一种技能或心理联念，练习纯熟的之后，每隔相当时间，还要复习一次，以免遗忘。

11. 练习的方法有变化

倘若在一节课的时间内；全部作练习工作，那么，练习的方法就要改变几次。以免学生感觉厌倦。例如一节音乐课，要用全部时间练习唱歌，就可以时时改变练习的方法——时而齐唱，时而分组唱，时而表情唱，时而独唱。一种练习方法应用的次数太多，学生也会厌倦。

12. 练习的材料要适合个别差异

各个学生智力和学力互有差异，能力强的学生，可以做较多较难的作业；能力弱的学生，只能作较少较易的作业。因此，教师要依据学生的能力而指定适当的练习作业，然后每个学生都可获得成功的满足的经验。例如教师指定数学练习题，除了指定若干基本练习题供全班学生练习之外，可以指定若干补充练习题供优秀学生练习之用。

13. 教师要加强指导

盲目的练习是没有什么效果的，许多小学生练习写字，不知道握笔的方法，不知道笔顺，不知道字的间架结构，其结果，进步很慢。在练习过程中，必须由教师随时加以指导。教师的责任，一方面在指示良好的工作方法，供给良好的模范，一方面帮助学生发现错误，解除困难。练习时，教师若善于指导，可以使学生减少尝试错误的机会，避免养成不良习惯，促成学习的进步。

课堂练习设计八型

1. 由旧导新——设计迁移练习

在教学新旧知识有密切联系的内容时，组织迁移型练习，为学生学好新知作好知识的铺垫。

2. 攻破难点——设计诱导型练习

进行新课时，如果学生碰到了困难，可设计些诱导性练习，使学生从中得到启示，进而理解知识。

3. 巩固知识——设计发散型练习

组织学生通过发展性的练习，使学生牢固掌握知识。

4. 区别异同——设计对比型练习

教学教学中常会遇到一些貌似质异问题，为培养学生的分析辨别能力，可设计些对比型练习。

5. 沟通联系——设计题组型练习

为使学生对已学知识形成知识网络，可将具有一定联系的知识设计题组，让学生练习。

6. 揭示本质——设计变式练习

学生在解题过程中，常会出现一种定势，对叙述形式稍有变化题目，便无从下手，为使学生理解问题本质，可设计些变式题，让学生计算。

7. 引伸拓宽——设计发展型练习

为使学生在知识上有新的突破，可适当补充一些引伸拓宽题，以培养学生的创造性思维。

8. 复习提高——设计综合型练习

在单元、期中或期末复习阶段，设计综合性题目，使学生从多种角度进行分析：从而得到巩固和提高。

练习方式的选择

教师组织学生练习，在解决练什么的问题时，往往有练习的知识内容而没有明确的能力目的指向，或者没有完整的达成形象的指向，不能选择恰当

的练习方式，使练习的收效，特别是技能技巧练习的收效降低。

组织学生练习要实现从不会到会，从生到熟，从简单到复杂的过程，要有以下几个着眼点：

准确性。在知识、记忆、公式运用、技能技巧达成上，要能区别许多材料问题的异同，才能使每次练习的正确数增加，错误数减少，或者准确度贴近。

协调。指练习时各种运作之间适当配合，能按步前进，有条不紊。能做出连贯而不多余的反映，是学生练习中一个明显的改善和进步时期。

速度。练习速度的加快，指单位时间内所完成的练习量增加或练习所需时间的减少。随着练习的向前推进，往往要着重速度。有许多练习，速度与正确性两者皆为必需的条件。练习进行时，迅速而无错误，才是练习水平熟练的优良特征。

熟能生巧。这是练习达到的高级阶段。练习中能做出系列适当的反应，不受无刺激的干扰，善于利用技巧，准确性提高、速度加快。

反应的自动化。指的是学生练习时，无需努力注意就能从事本项活动，叫做反应的自动化。是由简化了无关动作而获得的。

教师采取不同的练习方式将会收到不同的练习效果。

1. 主动的练习与被动的练习

主动练习，指学生在练习时不仅运用器官和动作，而且还在不同程度上运用思考。属于动力性学习。

被动练习，指学生在练习时静默地观察举例和示范，借以领会活动的过程。多数用在学习的初期，作为入门的途径，借以了解某种技能的梗概，或者在学习的中途遇到困难时，借被动的练习寻找困难所在。

以学习游泳为例，看教师的示范，听教师的讲解是被动练习，跳入水中带有思考揣摩地去游是主动练习。被动的练习不是技能学习的主要手段。但在现实教学中，教师对练习的设计、组织与实现主要采用的是被动练习。学生一开始就是听教师讲练习，一直到后期练习，还是静默地观察教师举例的板书，教师对学生的主动练习，从时间给予、物资配置、个别评价都不充分。

试比较一下这样几种练习写字的方法；一是描绘法，二是模仿法，三是背默法。模仿练习的主动性优于描绘法，背默练习的主动性又强于模仿法。尽管描绘练习中的正确率较高，但这种正确性不是学生意识行为的结果，而是学习材料的特征。

2. 积极的练习与消极的练习

积极的练习是指练习正确的反应，**消极的练习**是指练习错误的反应。一般说来，不断重复正确的反应，能使这些反应愈益增强，得以巩固。心理学家研究发现，单有正确反应的重复，而不及及时防止错误的反应，也会阻碍学习。

重复错误的练习，可以从错误的练习中接受教训，弄清楚什么是正确的

反应，什么是错误的反应，练习水平就可以得到改进，正确率逐渐增加，错误率逐渐减少。使学生增强识别正误的方向，有利于选择正确的反应，避免错误的反应。

在教学实践中，教师对消极练习的认识和利用尚不太充分。有时让学生重复错误的反应，可使学习进步更快些，特别是在“不会——会”的过程中。一个施行低分制的教师，在测查学生时，学生在试卷上暴露的错误就比较多；一个施行高分制的教师，甚至平均都在90分，在测查学生时，试卷上暴露的错误就比较少。因此学生获得的识别正误的方向就不同，前者比后者在掌握新知识、技能上要快些，在统一考试中，前者的正确率就可能比后者高。

3. 功能的练习与系统的练习

功能练习是指及时提供练习情境，让他们在生动有趣的情境里有意或无意地练习某种技能技巧，从而激起练习的动机，提高练习水准。

系统练习是指在正规的教学条件下，围绕特定的科目，通过教师的指导有计划、有目的、有顺序地进行练习，从而提高练习水平。

功能性练习的优点是，它为每个学生提供了各种机会，解决问题主动，兴趣高，活动富有积极意义。能充分调动学生的无意识记忆，还可以充分利用一些暗示的教育技术，比单纯孤立的练习更有效。

但有些练习活动，要使练习达到高度纯熟，还需要教师组织系统的练习。例如阅读、写作、算术、绘画等。在这些学习活动中有计划、有目的、有秩序的指导，要比单纯依靠自发冲动去练习，更全面、细致、准确，而且成绩要好得多。

我国中小学教育中，在组织系统的练习上比较成功。中小学生的知识基础好于一些西方国家。但对于功能的练习，由于教育观上的认识问题，学校教育的环境和条件的局限，再加上“片追”的影响，目前还比较薄弱。当前正在兴起的愉快教育，可能要加大这方面练习的比重。

4. 分散练习与集中练习

有效练习中有一个重要的条件，就是合理的时间分配和密度排列。练习时间的分配有分散练习和集中练习两种。

分散练习，是将练习的时间分为若干段落，一步一步地进行，集中练习，是将一种技能练习所包含的活动在一次练习完毕，其中没有休息。写字、拼音、背诵诗文等活动，较长时间的集中练习易于削弱动机，引起厌烦、疲劳或倒摄抑制、处理这类学习活动，较短的分散练习有好处。间隔练习比集中练习效果好的原因，是因为前次练习和后次练习有间隔，学习者在间隙中有思考和体验的机会。还有一种看不见的练习，有的称为“内隐的练习”。在练习之前，先在头脑里把操作过程闪现一遍，检验一下正确在哪里，错误在哪里，而后再实际操作，这才能加速提高练习水平。而写作、绘画如采用较短的分散练习，因间隔时间长，会造成遗忘或生疏，引起思路中断。较长时间的集中练习有助于提供准备和组织时间，使活动进行到令人满意的结果。

分散与集中练习，在时间上对比没有绝对的优劣。须以练习的复杂程度与学生生理心理特点而定。

练习的方式方法是丰富多样的，从练习的不同功能，不同角度，不同构成和内容上还可分出许多种，在此就不再列举了。只要教师在教学实践中注意形成自己的练习技术，就可以有更多的发现和积累，取得更好的练习效果。

课堂练习设计的十四条原则

1. 目标性原则

教学目标是指导教师和学生学习的一种规范。无论从目标的导向功能、反馈功能，还是从目标的激励功能和鉴定功能来说，练习设计都应该受教学目标的制约。

2. 少而精的原则

要科学安排练习数量与练习时间，改变“课内满堂灌，课外多多练”的状况。要精心设计具有代表性、覆盖面大的练习，做到重质减量、择优筛选。尽可能将练习安排在课内完成。在课内无法完成当天练习的情况下，可将练习的重点难点在课内让学生完成，而将适中的练习留给学生回家处理，做到学有所得，练有收益。

3. 发展思维的原则

不能只设计形式单一、简单重复、直接套用的练习，而应围绕所学基础知识设计一些符合学生知识水平和思维水平的变式题、“智慧题”，等等，使学生不仅会做，而且会想。

4. 灵活新颖的原则

设计的练习，不能超出大纲，但又是不会落俗套，要新颖灵活。可以设计一些“一看就懂，一做就错”的练习，符合学生生活实际的趣味题，等等。要防止猎奇生僻，做到活而不偏，新而不怪。

5. 整体性原则

世界上一切客观事物都处在一定的系统中，一切研究对象都可视为系统。用整体性观点来看，练习这个系统，它从属于整个教学系统，但练习本身作为一个完整的系统，又是由许多相互联系的组成部分（要素）构成的。从内容看，练习题有概念题、计算题、应用题、几何题、测量题等等；从题目难度看，练习题有基本题、综合题、思考题等等；从练习的功能来看，有教学功能、发展功能、教育功能等等；从题目的编排顺序来看，有准备题、例题、练习题、复习题、总复习题；从题型来看有填空、判断、计算题、问答题、应用题等等。有整体原理指导练习设计，就是要实现练习系统中诸要素的最佳结合，使练习系统中各要素之间紧密配合，相互协调，相互补充，而不随意练习题。

6. 教育性原则

小学教学大纲指出：“要根据数学的学科特点，对学生进行学习目的的教育，爱祖国、爱社会主义的教育，辩证唯物主义观点的启蒙教育。培养学生良好的学习习惯和独立思考、克服困难的精神。”练习设计必须以唯物辩证法为指导，使学生通过练习在掌握基础知识的同时智力得到发展，能力得到提高，且受到思想品德教育。随着社会主义物质文明和精神文明建设的发展，我们设计练习时完全可以用生动、富有教育意义的、有说服力的数据、统计材料以及一些数学史料，对学生进行爱祖国、爱社会主义、热爱中国共产党的思想教育。

7. 启发性原则

实践证明，练习是充分调动学生的学习积极性，启发学生积极思考，活跃思维，触类旁通，举一反三，引导学生凭借已有的知识、经验，主动地获取新知识和解决新问题的有效途径。因此，我们设计练习时要有“最近发展区”上多做文章，使学生通过练习学会一种方法，掌握一种思路，发现一种规律，或对解答其它问题有所启示，把知识的应用价值和智力价值有机地结合起来。

8. 层次性原则

练习要顺应学生的认识规律，呈坡度、出层次，使学生从感知认识 熟练掌握 创造性地运用，循序渐近，逐步加深。一般来说，我们每次应安排三个层次的练习：第一层次的练习，一般指基本的、单向的、带有模仿性和稍有变化的习题，这是学生对知识进行内化的过程；第二层次的练习，一般指对基本题有较大变化（变式题）或带综合性和灵活性的习题，这是学生把知识转化为技能，对知识进行同化的过程；第三层次的练习，一般反映在思考性、创造性方面要求较高的习题，这是学生对知识进行强化、优化的过程。

9. 多样性原则

理论与实践都能清楚的说明，单一形式习题的反复练习，只是一种无差度的重复练习，虽然在某种程度上也能达到巩固知识的目的，但是由于这样的练习是机械的、枯燥乏味的，不可能激起学生的兴趣，不利于形成学生良好的持久记忆，更不利于发展学生的数学思维能力。因此教材上的练习需要补充、删改、加强。从题型来看，应补充填空、选择、判断、匹配、改错、补缺、看图编题、看题绘图等题型；从形式来看，可补充求同练习和求异练习，顺向练习与逆向练习，分化练习与同化练习，类比练习和对比练习，以及观察练习、操作练习等等；从结构来看，要根据一定的目的，设计一些题组让学生练习，使知识系统化、网络化、集成化。总之，我们应该设计一些形式多样的练习，从而引起并保持学生的练习兴趣，使他们从不同的途径和角度去加深理解知识和巩固知识。

10. 周期性原则

根据学生的遗忘规律，对已经学过、练习过的知识要经常设计一些以新带旧、新旧结合的题目让学生练习，防止“痕迹”的消退。必要的反复与机

械的、多余的重复不同，它对于巩固知识和技能是极为重要的，但是要注意反复练习的合理分布。有关研究表明，在一般情况下，适当的分散练习比过度的集中练习更为优越。因此，教过新知识之后，要进行较集中的练习，以后适当间隔一段时间后又再要进行类似的练习。随着新知识巩固程度和熟练程度的提高，可以逐步延长间隔时间，并可采用以新带旧的方式保持经常性的练习。

11. 困难性与量力性原则

困难性是指作业要有一定的难度，而不是轻而易举就能回答的问题。斯卡特金指出：“不能把可接受性理解为易于掌握，而是要理解为力能胜任的困难程度，若把科学性原则与力能胜任难度原则密切结合起来加以研究，它们就能反映教学过程与它本身固有的矛盾之间的辩证关系。”又说：“在这种情况下，科学性原则的涵义就不再是抽象的，而是有具体内容的：而力能胜任的难度原则就成了衡量学生脑力与体力劳动强度的一种尺度”。因此，布置作业时应该考虑困难性。

例如：有些隐蔽条件的设置，应该让学生有一定的思维活动量才能发掘；有些较为复杂的综合问题巧妙安排突破口，应该让学生通过审题、剖题、分析、联想等一系列紧张思维活动才能找到。总之，这类困难性作业，应该是学生在熟练掌握“双基”的前提下力能胜任的，而且还要考虑多数同学的适应性。

应该注意，困难性作业不能超越数学大纲和教材内容。有些教师热衷于高难题，在布置课外作业中，不断加码，无限拔高，这势必酿成不良后果。布置作业不符合学生实际能力和需要，或则过难，或则过深，学生花了时间，得不到结果，就会使他们的兴趣，情绪受到影响，作业质最不佳，甚至一塌糊涂。这种作业，教师批改费时费力，检查作业和讲评作业费时太长，使进行新课的时间相对减少，导致教学效果欠佳。学生理解知识就会不深学透，做起作业来更感到困难，如此反复，就形成一个“恶性循环”。这是产生学生负担过重的主要弊端。

量力性是指布置作业时要根据学生年龄特征和知识水平。衡量作业的内容。做到难易适度，符合学生的实际情况。要做到这一点，必须对学生有充分的了解和正确的评估。

作业太难，学生束手无策，或是在安排时间内做不完，就会挫伤学生做作业的积极性，甚至使学生产生自卑感，还有可能形成象前面所说的“恶性循环”，造成学生负担过重。作业太易，很快就做完了，学生感到索然无味，会降低他们做作业的兴趣。

如果一个班内成绩相差悬殊，还可布置适当数量的选作题，以满足成绩较好学生的求知欲。也可以设置A、B题，让学生自由选作或规定必做。这些都是按量力性原则对不同程度学生的因材施教。但是，千万不能降低标准追求作业的良好率。

困难性与量力性有不可分割的联系。困难性是考虑作业要有一定的难度，以提高教学质量和学生思维活动量，培养他们的技能技巧，发展他们的智力水平。但是，在考虑困难性的同时，要考虑量力性，作业难度要以学生实际知识水平为参照标准，在布置作业时，教师应该在考虑量力性的基础上衡量困难性；在考虑量力性时也应该根据学生的实际水平安排具有一定困难性的作业。

12. 因材施教的原则

设计练习要以中等生为着眼点，面向全体学生，配备好必会练习和自选练习，既给优等生设计提高性的练习，又给后进生设计辅导性练习，如“每日一题”、“每日一练”等。

13. 适合学生年龄特征的原则

设计的练习要符合学生的认识能力、思维特征和知识水平，难度既不能拔高，也不能降低。设计新授课练习时，可在一段时间里集中练习一个项目，解决一个关键问题，逐步培养学生的分配注意能力。还可以针对学习不善于辨别同类事物的不同表现形式，有目的地设计变式练习来发展学生的抽象概括能力。

14. 阶梯与系统性原则

阶梯性指布置作业要贯彻循序渐进的教学原则，从易到难，由浅入深，如只有在学生掌握了根据化学方程式的计算，才能布置“过量问题”的计算习题；只有在学生理解了氧化—还原反应的实质的前提下，才能布置运用化合价升降法配平氧化—还原反应方程式的作业，学生学会了鉴别两种物质的解题方法时，才能布置三或四种物质鉴别的作业。有些较为复杂的习题，可以设置几个子问题，作为阶梯，让学生一步一步地解答，量终解决整个复杂的问题。

关于阶梯步子的大小要因人而异。也就是说，要根据学生的年龄特征、知识水平去把握作业的坡度。一般来说，步子宜小不宜大，坡度宜平不宜陡，经验证明，事实上往往“欲速则不达”。必要时还应该设置环形阶梯，螺旋上升，反复巩固。

作业系统性包括两个方面：

(1) 各阶段或各次作业之间的系统性

布置作业时应该考虑知识的系统性，使学生在经过几次作业之后，能获得某个方面的系统知识。例如，在学习摩尔浓度时，应该布置一些联系百分比浓度的作业；在学习当量浓度时，应该布置若干联系百分比浓度和摩尔浓度的作业，从而使学生通过作业熟悉三种浓度之间的联系和关系，形成有关溶液浓度的系统知识。

(2) 同一次作业中体现知识的系统性

在设计作业时要把学生已有的或将有的知识点加以概括、巧妙合理地串地一起，使学生通过本次作业能获得某个方面的系统知识。例如，在学习酸

的通性时，布置作业要联系已学的盐酸和硫酸的性质，也要安排一些以后要学的硝酸、磷酸等性质的方程式让学生书写，这就使学生对常见酸的性质初步有一个比较系统的印象。

应该指出，要防止由于教师的偏见而造成对某些内容的作业偏多偏少的现象，这会使学生获得的知识显得零乱而孤陋。对巩固知识系统是极为不利的。

教学中的练习法

学生在教师的指导下，依靠自觉的控制和校正，反复地完成一定动作或活动方式，借以形成技能、技巧或行为习惯的教学方法。从生理机制上说，通过练习使学生在神经系统中形成一定的动力定型，以便顺利地、成功地完成某种活动。练习在各科教学中得到广泛的应用，尤其是工具性学科（如语文外语、数学等）和技能性学科（如体育、音乐、美术等）。练习法对于巩固知识，引导学生把知识应用于实际，发展学生的能力以及形成学生的道德品质等方面具有重要的作用。

按性质和特点来说，练习法一般可分为3类：心智技能的练习，如阅读、作文、计算技能的练习。动作技能的练习，如体育技能、劳动操作技能的练习。文明行为习惯的练习，如卫生习惯、礼貌习惯、守时习惯的练习。从具体学科来说，特殊的练习的类别又是多种多样的。例如：语文课有听、说、读、写等练习。数学课有各种运算、解题、作图、测量等练习。体育课有体操、田径、球类等练习。音乐课有唱歌、演奏等练习。道德教育课有尊师守纪、整洁卫生习惯等练习。

根据练习曲线揭示的一般特点，练习过程大致可分为3个基本阶段：开始阶段，曲线上升慢；中间阶段，曲线上升快；结束阶段，上升速度逐渐减慢，直至出现停滞状态，或称高原状态。由于各门学科练习的性质不尽相同，练习曲线的表现特点也各不一样，而且学习同一种技能的速度，也常常因人而异，在练习曲线上则明显地表现出人别差异。在练习过程中，教师需要根据练习曲线所呈出现的特点和个别差异，有计划、有组织和有步骤地进行教学活动。

运用练习法，一般要求：

1. 明确练习的目的和要求

练习最多次地完成某种活动，但并不是简单的机械的重复，而是有目的、有步骤、有指导的形成和改进学生技能、技巧，发展学生能力的过程。因此，在练习时，不仅教师要有明确的目的，而且也要使学生了解每次练习的目的和具体要求，并依靠对教材的理解自觉地进行练习。

2. 精选练习材料

练习材料要根据练习目的、学生实际情况以及学习和生活上的实际需要

加以选择；要加强基本技能的训练，把典型练习、变式练习和创造性练习密切结合起来，努力促进学生技能的积极迁移，使学生能举一反三，触类旁通，发展他们的实际操作能力和创造能力。

3. 正确的练习方法

练习方法要按照确定的步骤进行，不管何种练习，都要求学生思维的积极性。有的练习材料可采取全部练习法；有的练习材料可采用分段练习法（又称单项或分步练习体系），即把某种复杂的操作活动，分解几个部分，先专门练习其中的某一部分，然后再过渡到综合练习。练习开始时，教师通过讲解和示范，使学生获得有关练习的方法和实际动作的清晰表象，然后学生进行练习，先求正确，后求熟练。练习的方式要适当多样化，以提高学生的练习的兴趣和效果。

4. 适当分配练习的分量、次数和时间

技能、技巧或习惯的形成，都需要足够的练习；但是，练习的分量和次数，要根据学科的性质、练习的材料和学生的年龄特征来确定，不是越多越好。练习的时间分配，一般说，适当的分散练习比过度的集中效果更好；开始阶段，练习的次数要多些，每次练习的时间不宜过长，然后可逐渐延长练习的时间，每次练习的时间略可增加。

5. 了解练习的结果

每一次练习之后，检查哪些方面有成效，哪些方面存在着缺点或错误，保留必要的、符合目的的动作，舍弃多余的动作，或组织一些校正练习。当学生出现高原状态时，不能轻易认为是生理限度，教师要帮助学生分析原因，指导他们改变旧的活动结构，采用新的方式，并提高他们的信心，鼓励他们突破高原状态，争取更大的进步。

重复练习的消极意义

“重复”是有效练习与无效或低效练习共有的一种表现。持续不断的练习是教学中不可缺少的，因为每一点知识、技能都需要呈现好多次才能掌握。但是，不是所有的重复练习对知识和技能学习都有促进作用。研究表明，只有以改善学生行为方式、提高学习行动的效果为目的的行为重复，才能称为有效练习。否则，教师组织的重复练习将产生消极意义。

1. 重复练习可能阻碍技能的掌握

桑戴克做过一个有名的画线实验。要求被试者闭上眼睛，一笔画成一条4寸长的线。于是被试者接二连三地画线，前后画了3000条线。画线最短为3.7寸，最长为6.2寸，一般都介于这一幅度之间。可见，情境虽然反复了3000次，但并没有使被试者学会画线。情境本身的单纯重复，并不能促进学习。可见，盲目练习，不考虑练习效果反馈，不总结练习的得失、正误，靠练习次数来弥补不精确、不纯熟是解决不了问题的。

2. 重复练习可能导致技能的退化

心理学家西肖尔 (Seashole) 曾做过这样一个实验, 选择 18 名儿童, 让他们学习画画, 要求画好一个人。前后共连续练习 15 次, 其间, 不予任何鼓励和赞许。每次练习时, 西肖尔不断哄着儿童: “再画一个人, 这一次画得更好些”。结果发现, 儿童对这样的重复表现出厌烦, 越往后画, 动作越是匆促, 画出的图样越是蹩脚。

这是因为, 学习者在练习过程中未能对学习结果进行检验而使行为得以改善。比如练习射击, 同样是打十发子弹, 第一组每打一发就回一次靶, 如果发现子弹射在靶心的左面, 那么下一次发射就可能稍微瞄向右面一些。第二组是打完十发子弹后一次回靶, 总战绩就不如第一组。这里面的一个重要原因就是第一组对活动结果进行了权衡, 第二组因无法准确了解每一次练习的结果, 检验失去了对象, 练习效果难以得到改善。

练习中的调控技术

既然机械的重复练习难以达到有效的目标, 练习次数的多少也不完全决定效果, 就要对练习作进一步的探讨。重要的是在练习过程中加入调节手段, 这就是我们所说的调控技术。

1. 给定练习的结果

了解练习结果, 学习者受到反馈的强化, 有利于进一步练习。试想, 一个教师及时认真批改作业和将作业原封不动还给学生, 两种情况在进一步地学习上将是多么不同。没有练习结果了解的再练习, 学生不仅对练习的结果茫然, 而且还将产生腻烦多余的抗拒心理。教师对练习的评定和纠正, 对下一次的练习动作是一种激发和监控, 对知识和技能的获取是一次矫正弥补、充实。不然错误将继续下去。

心理学家洛西 (M. R. Lorce) 的实验, 是一个很实际的例子。他将学生分成两组, 讨论课程中有关学习方面的问题: 一组有录音。当讨论完毕之后, 再听录音, 借以了解自己的声音、语调以及所发表的意见是否中肯。另一组只有讨论, 而无录音。如此进行 24 次, 最后一次的讨论, 算为期终考试。结果发现, 听了录音的对于集体讨论大有帮助, 关键是学生知道了上次讨论的结果, 如若发现自己的缺点, 在继后的讨论中, 便注意矫正, 不致重犯同样的错误。

在练习活动中, 同样给予了练习结果, 由于时间上的差异, 也会影响检验的效果。这里强调的是练习批改和发回的及时性, 不同的间隔时间本身在起着调控作用。心理学家伯恩 (Bourne) 做了一个蒙眼画线实验: 把被试分成 5 组, 第一组不予任何反馈强化; 第二组及时告诉被试者条件, 即线条长了或短了多少; 第三组, 被试画好线条后, 过 10 秒钟才告诉他结果; 第四组, 过 20 秒才告诉他结果; 第五组, 过 30 秒才告诉他结果。实验结果表明, 第

一组被试者由于不了解练习的结果，技能水平没有改进；第二组被试由于及时知道自己的练习结果，当即作了检验或调节，所以技能水平改进最快；第三组被试者在作出反应和了解结果之间有 10 秒之差，检验进程受到一定影响，因而学习效果稍微降低。第四组和第五组被试者由于时间间隔达 20 秒或 30 秒之久，检验过程受到干扰更大些，因而学习效果比较差，技能水平改进不显著。

2. 指出差错及成因

教师不能只通过“ ” “ × ”告诉正确或错误的答案，更重要的是指出学生的错误，教师可以让学生重复错误的反应，从错误的练习中观察分析原因。在错误中学习的训练方法，在书写和计算上运用尤为有效。

练习中，教师和学生都不希望出现错误，错误表明技能技巧的练习还未达到纯熟地步。如果教师注意处理这些错误，让学生从这些错误中悟出歧义的由来并接受教训，对于解决问题将大有帮助。通过对错误的认识而得到改进是教师掌握练习的一条原则，在这个意义上说，练习的目标往往是在错误中实现的。

教师们常常遇到这种情况，学生不断地重复同样的错误或非最佳的解题步骤。这是因为这些学生并没有注意从每次选择的失败中接受教训，并没有把每次选择的失败看作是真正的错误，并没有从错误中悟出原因和习惯了的问题行为。心理学家霍伦特 (Holland) 为了让学生从错误中接受教训，他根据学生在除法计算中经常容易产生的错误倾向，对每一项运算错误都标上一种缩写符号。例如将“遗漏零”标为 Z—0，将“商错”标为 W—Q，将“移位错误”标为 W—C，等等。他列出一张表，让学生引起注意。教师用这些符号对学生练习作出有针对性的评定，从而促使学生重新学习这些特定的概念。这种方法可以在多学科多种练习中得到应用。

我国当前中小学教师练习评定中，重结果错误，轻过程错误。有的只是满足于对照标准答案。学生和教师对练习中的错误追究都过少，对潜在的错误也比较忽视，至使多次发生同样的错误。一些教师在比较重大的统一考试后，总是埋怨学生，这道题我讲过，这种类似的文章我们做过，学生就是做不对。这还是要从教师的练习技术中去找原因。

3. 给予尝试或发现的时间

学生在练习活动中，先是根据他的已有经验，提出一些设想来解答问题。往往通过第一次尝试，发现哪些设想活动是当当的，哪些设想活动是合适的。当前学生练习某一问题的时间，保证不了这种尝试或发现的进行。课堂练习时间过短，课外作业题量又过大，多而杂，使学生难于专注一个问题的尝试或发现。解决办法有两条：一是在教学中调整讲练比例，增加练习的时间；二是课后作业要少而精，典型化，可以实现一题多解。

4. 给予评语