

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中学素质教育阅读丛书

进入学习成功隧道



进入学习成功隧道

怎样听课

（一）要做好上课前的准备工作

凡事“预则立，不预则废”，课前准备关系到课堂学习的质量。有时课堂学习质量差的原因不在课内，而在课外没有做好充分的准备工作。

课前准备大致有四个方面：

（1）心理准备

有的学生只要一进课堂，就腻烦；一见老师进教室，就反感。觉得上课没意思，完全没有求知的欲望和向老师学习的谦虚精神，总盼着快点下课，这是一种很不好的学习心理状态，在这种心理状态下，课堂学习往往收效甚微。

有的学生进了课堂，觉得老师讲课有意思时就听，认为没意思时就不听，或不好好听，做他们自己的事或想他们自己的事，缺乏一种积极进取的精神，呈现出一种无所谓的心理状态，这种心理状态当然会使课堂学习效率大大降低。

有的学生一见老师进教室就分外高兴，总盼着上课时能向老师学点新知识，解决些新问题，老师在他们的心目中占有很重要的地位，这种心理状态，使课堂的学习效率大大提高。

以上几种心理状态的形成，涉及到学生的学习动机、目的、意志和情绪，也涉及到老师的德才水平等问题。

每一个中学生在上课时都应该想一想，自己处于哪种心理状态，然后再分析一下原因所在，以使自己课堂学习的心理准备达到一种理想的境界。这是搞好课堂学习的主要内因。

（2）知识准备

知识准备主要通过预习来进行，预习时能了解新课的知识系统，排除听新课的知识障碍。如果上课时因为涉及旧知识、旧概念，而使自己出现听“天书”的现象，那就说明，上课前的知识准备没有做好，需要及时调整。

（3）物质准备

物质准备就是把上课需要用的书、练习本、笔记本和其他学习文具在课前准备好，以免上课时因寻找这些用具而影响听课效果，有些高年级的学生由于思想上放松了对自己的要求，课前准备反而不如低年级的学生做得好。每个学生都应当养成上学前整理好书包，上课前做好课前准备的良好学习习惯。

（4）身体准备

上课要靠大脑来思考问题，因此，大脑的机能状态直接关系到上课的效果。要使大脑处于最佳的机能状态，就要保证有充分的睡眠和休息。

有一篇文章，把人的生活分为两种类型：一种是百灵鸟型，主要特点是早睡早起，白天精神特别好；一种叫猫头鹰型，主要特点是晚睡晚起，夜里精神特别好，而上课精神很差，这种分类方法比较形象通俗。由于课堂学习是在白天进行的，因此要求同学白天的精神必须饱满，可见，百灵鸟型的生活方式比较符合课堂学习的需要。

睡觉晚的原因很多。有的学生意志薄弱，贪玩，不抓紧时间学习，结果把作业全挤到了晚上；有的学生晚上看电视没有节制；还有的学生因为学习

水平低，效率低，所以需要的学习时间长，只好开夜车。

由于睡得晚，早晨感到又困又乏，不愿起床，为了不迟到，勉强起床，急急忙忙赶到学校，往往又挤掉了早饭的时间，因而上午四节课是在饿着肚子的情况下进行的，是在困乏的状态下度过的，而困乏直接反映出脑细胞的学习机能状态很差，饥饿又使这种状态进一步恶化。为了能遵守课堂纪律，这些学生要不断地与困乏和饥饿作“斗争”，使学习时严重分心，很难做到跟着老师的启发思考问题，使学习效果很差。严重时，还会在上课时打瞌睡，自动退出课堂学习，使听课的连续性遭到“破坏”，以致一天的课堂学习毫无所获，只得课后重新补课，这又使晚上的睡眠时间更加难以保证，形成恶性循环。

不少学生不明白，为什么过了一个假期，开学第一周反而特别累。其实，原因很简单，因为放假了，对自己放松了要求，放假第一天就睡得很晚，第二天早晨又想着反正不上课，结果起得也很晚，从此就开始了晚睡晚起的假期生活。开学了，一下子从晚睡晚起调整到早睡早起，使实际睡眠时间得不到保证，结果第一周感到很累。经过一周左右的调整，又恢复了早睡早起的正常学习习惯，才使学习生活重新走上了正轨。

有些住在家里的学生，自控力差，晚上睡得很晚，实际上过的是晚睡早起的学习生活，结果长期睡眠不足，饮食不当，使课堂学习的效率一直很低，少数人甚至因此而搞垮了身体。

如果观察一下优秀生的上课表现，你会发现他们有一个共同的特点：精神饱满，全神贯注，根本见不到他们打瞌睡的现象。是他们精力过人吗？不是，经过调查发现，他们的意志品质比较好，能够长期坚持早睡早起，不开夜车。他们中午不做别的事情而充分休息，午休后还留点时间活动一下，使自己兴奋起来，下午照常能够以饱满的精神学习。课间 10 分钟，他们也不做作业，而是积极到室外活动。可以说，他们上课的饱满精神和良好的学习效果，跟他们课前的身体准备有关，跟他们重视课堂学习有关。

总之，在课堂学习之前，如果在心理上、知识上、身体上、物质上做好了充分的准备，那么在课堂学习时，才有可能提高学习效率，否则就会白白地浪费时间。

（二）课堂学习的几个关键问题

课堂学习的关键是要开动脑筋，积极思考。孔子说过：“学而不思则罔，思而不学则殆。”前一句话的意思是说，光学习不思考，就会毫无所获。

要做到上课积极思考就要做到以下几点：

（1）专心听讲

我们常说，注意力是知识的窗口，不注意，知识的阳光就无法照射进来。一个注意力不集中，听讲不专心的学生，虽然天天身在教室却心不在焉，因此仍然一无所获。

要做到专心是很不容易的，最重要的是要克服“走神”，也叫“思想开小差”的毛病。

有不少学生，一方面抱怨学习时间太少，另一方面在上课时，又因“走神”而把大量的时间浪费掉。怎样才能保持注意力集中，做到专心听讲呢？

要寄希望于课堂

前面说过，课堂学习占据了中学阶段的大部分学习时间，如果不充分加以利用，不在老师的指导下提高觉悟，增加知识和提高能力，那就等于丢掉了最重要的学习时间。优秀生的一条重要学习经验是寄希望于课堂，而不是寄希望于“课下”，要通过提高课堂的利用率，来减轻课下的学习负担，提高学习质量。有了这种认识，课上就不容易“走神”了。

一个学习动机端正，学习目的明确，希望通过课堂学习来满足自己强烈求知欲的学生是不容易在上课时“走神”的。

尽快进入学习状态

两分钟预备铃一响，就要迅速进入积极的学习状态。可以回忆上节课老师讲的内容，也可以回忆预习时的思路 and 没有解决的问题，由于一上课就想着需要迫切解决的问题，就会积极主动地听讲和思考，“外物”就不易侵入了。

不要钻“牛角尖”

上课时，老师总要从一个问题讲到另一个问题。如果第一个问题你没听懂，不要在课上死钻“牛角尖”，而要先记下来，接着往下听讲，不懂的地方可以在课下再去钻研，这样就可以保证听课的连续性。假如第一个问题没听懂，就一个劲地想，可老师却不会因为你在思考这个问题而停止讲课，等你从“牛角尖”中醒悟过来时，听课的连续性已经遭到“破坏”，思路也接不上了，造成一步掉队，步步跟不上，整堂课全听不懂的后果，上课时钻“牛角尖”的现象属于注意力不能及时正常转移的“走神”，在学生中比较普遍。为了避免这种现象的出现，上课要紧跟老师的思路，有问题，记下来下课再说，保持思维的灵活性。

要当课堂的主人

要当课堂的主人，就要积极参与课堂内的全部学习活动，不当旁观者。具体说，就是要积极思考老师提出的每一个问题；要认真观察老师的每一个演示实验；要大胆举手发表自己的看法，认真参加讨论，有选择地记笔记等。由于积极参与课堂的学习活动，专注于课堂学习的中心内容，自然就不容易发生“走神”现象了。

课间不要从事太兴奋的活动

有的学生在课间 10 分钟看武侠小说或侦探小说，下象棋或围棋，议论外出旅游，或者为了一个问题辩论得面红耳赤……上课铃响了以后，由于上述活动引起的兴奋尚未消失，头脑中往往还在想武侠的打斗，案子的侦破，下棋的胜负……这些“兴奋波”的存在直接干扰了正常的听课，使上课名存实亡了。

也有不少学生还常常利用课间做作业，这种做法也不可取，做作业引起的“兴奋”，也会引起上课因作业问题而“走神”。再说课间做作业使大脑得不到休息，也不符合用脑卫生。

课间 10 分钟最好离开教室，到外面散散步，吸点新鲜空气，也可以搞些轻微的体育活动，通过积极的休息，使大脑的疲劳及时消失。

要做到专心听讲，还要注意两个问题：

一个是听讲不要从兴趣出发，要多考虑学习的需要。有的学生只爱听那些有趣的具体内容；而对于那些理论性强，比较枯燥的内容，就不专心听，这样就使他们的知识缺乏系统性，达不到理论的高度，影响了学习的质量。

另一个是上课听讲时，要特别注意开头和结尾。因开头往往起着承上启

下的作用，概括上节的内容，引出本节的新课题，而结尾，却是一节课的高度概括或总结。

一般学生往往容易忽略这“两头”。

刚上课，心里还没有安定下来，听不进去，再加上有的学生认为，反正是开场白，没什么用。快下课了，又想着下课的事，什么抢占乒乓球台，抢占篮球场等等，心又浮了起来，结果什么也听不进去了。

有一个优秀生在总结自己的学习经验时，特别指出了上课时不要忽略听老师讲课的开头和结尾，这个看法很有道理，因为正是在这重要的开头和结尾处最容易“走神”。

(2) 当堂掌握

如果老师一进课堂就宣布：“为了检查这节课的听课效果，这节课的后10分钟要进行测验，测验结果将计入平时学习成绩。”那么，这节课的效果一定不错。为什么呢？因为绝大多数同学都会暗下决心：今天一定要好好听，争取当堂掌握。上课时，就会特别专心，积极思考和认真记忆。可见，课前有没有一个“必须当堂掌握”的决心，会直接影响到听讲的效果，如果在每节课前，学生都能自觉要求自己“必须当堂掌握”，那么上课的效率一定会大大提高。

实际上，有相当多的学生认为，上课听不懂没有关系，反正有书，课下可以看书。抱有这种想法的学生，听课时往往不求甚解，或者稍遇听课障碍，就不想听了，结果浪费了上课的宝贵时间，增加了课下的学习负担，这大概正是一部分学生学习负担重的重要原因。

什么叫当堂掌握所学的知识呢？

前面讲过，知识的掌握要经历领会、巩固和应用三个阶段。

什么叫领会呢？

领会是掌握知识的初级阶段。也可以说是信息输入和加工的阶段。

在上课时，通过看板书、实物标本、挂图、模型和演示实验，通过看幻灯片和教学电影，通过听老师生动形象的语言描述，头脑中逐步形成了一些感性认识，在老师进一步的启发和引导下，再积极动脑思考，使感性认识上升为理性认识，从而对一类事物形成了本质的和规律性的认识。

本质是指同一类事物共同的、不可缺少的，区别于其他事物的根本特征。一般用概念来表示，用词来标志的。例如，看一看“单质”、“化合物”、“蒸发”、“扩散”等词所标志的概念的内涵外延，就可以知道，它们表示了一类事物共同的、不可缺少的、区别于其他事物的根本特征。

规律是指事物之间的内在的必然的联系，如科学的原理。初中物理第二册101页所说的“能的转化和守恒定律”，161页说的电的“欧姆定律”，初中化学50页说的“质量守恒定律”等原理，都客观地反映了事物之间的因果的必然联系。

我们每天学习的学科理论，正是由概念和原理（规律性知识的统称）所组成的知识系统，因此，可以把在头脑中形成概念和原理的过程叫做领会，一般也叫理解，但实际上两者还是有点区别的，这里就不细加说明了。

上课时，老师常说：“大家明白不明白？”或者说：“理解不理解？”如果说明白了理解了，也就是说领会了，就是初步形成了对一类事物本质和规律的认识。例如对角、平行线、酸、碱、盐等概念的领会，就经历了一个从感性到理性、从个别到一般、从具体到抽象的认识过程。这个过程并不是

深不可测的，而是天天在课上和课下进行着的。

什么叫知识的巩固呢？

知识的巩固是指在头脑中所保存知识的持久记忆。当然，要想记忆持久，就需要在记忆之前，对知识有深刻的领会，记忆之后，还要不断地复习和使用这些知识才行。

如果通过领会得到的新知识不能在头脑中持久记忆，或者说，知识不能在头脑中巩固，那么知识就无法积累，在独立应用知识解决问题时，就会束手无策。

什么叫知识的应用呢？

所谓知识的应用，就是用已经领会和巩固了的知识，去解决有关问题。通过应用，不仅能检查知识是不是真正领会了，是不是真正记住了，还可以促进知识的领会和巩固。

由于学生认识能力的差别，因此，一节课下来后，学生之间对知识的掌握程度往往有明显的差别。有的进入了领会阶段；有的进入了巩固阶段；有的进入了应用阶段；有的则处于糊涂状态，对所学的知识还一点儿没有掌握。

从学生课后完成作业的情况看，可以明显地见到对上课所学知识掌握程度上的巨大差别。

有的学生做作业时，不看书便可一气呵成，看来，通过上课，他对这部分知识已经很好地掌握了，当然，还要看他做的作业是不是能检验出这部分知识的掌握程度。

有的学生在做作业时，还需要稍微翻一翻书，看一下，查查自己记的概念或原理对不对，这说明他上课已经领会了，或者说明白了，但还没有记住，或没有完全记住。

有的学生在做作业时，一筹莫展，这说明他对上课所学的知识，既没有领会，也没有记住，自然就更不会应用了。

要想当堂掌握所学的知识，在听讲时应当注意什么问题呢？

最重要的是要认真观察，专心听讲，积极思考，要把重点放在认识事物的思考过程上，千万不要跳过认识事物的艰苦思考过程而直接去背结论。

例如，初三学生往往不易搞清氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂等概念。对这些概念，不少学生是死记硬背下来的，当老师指出：“氧化反应和还原反应是指物质的化学变化，氧化剂和还原剂指的是物质”时，有的学生才恍然大悟，因为背了半天，对概念的适用范围，所指的对象还很不清楚，也就是说，还没有真正领会。

有人把上课能积极思考问题，善于抓认识过程，抓领会与理解的学习类型叫做“理解型”。那么，有相当一部分学生的学习类型则是属于“死记型”，他们的特点是跳过认识事物的艰苦思考过程，直接背结论，或者说不明白就背。他们的学习方法可以叫“四记学习法”，即“上课记笔记，下课对笔记，考试背笔记，考后全忘记”。这种知其然而不知其所以然，重结论轻过程的听课态度和方法，使不少学生在掌握知识的学习过程中，一开始就走进了死胡同，导致一部分学生掉进了后进生的行列。

如果课堂学习时的领会过程发生了“卡壳”现象（听不懂了）怎么办？这时千万不要停下来找原因，而可以在笔记本上记随笔的地方做个记号，只当已经听懂，继续努力往下听，不懂之处，课下再说。

有的学生，由于把主要精力放在思考问题上，因而与记笔记发生了矛盾

怎么办？有一个优秀生是这么处理的：“如果记笔记妨碍了听课的话，干脆不记，以听懂为唯一目的。但上课的时候也要拿一支笔，并非记老师的原话，而是当老师讲到某个对自己有启发的地方时，在纸上记下符号或简要地记上几笔，下课后再去考虑。”有的学生上课，不动脑筋，把精力全放在记笔记上，往往造成下课后笔记一大本，而问题却是一大堆的被动学习局面。

（3）思路清楚

思路就是思考问题的线索步骤。

上课听讲一定要理清思路。要把老师在讲课时运用的思维形式、思维规律和思维方法理解清楚。目的是向老师学习如何科学地思考问题，以便使自己思维能力的发展建立在科学的基础上，使知识的领会进入更高级的境界。

有一位优秀生，他在中学时，因物理的学习成绩优异，经老师特许，上课时他可以不听讲，但老师见他每节课仍然听得很专心。老师想，他已经懂了，还在听什么呢？直到老师看到他的学习总结后，才找到了答案：“虽然老师讲课的内容大部分我早已掌握了，但老师分析问题、解决问题的逻辑思维方法我还没学到手。我听课的目的是把自己的思维方法跟老师的思维方法做比较，找出差距，培养自己的思维能力。”

这是一些特别优秀的学生所使用的方法。他们开动脑筋，积极思考，从学习具体学科知识上升到学习科学思维的高度，正因为如此，他们在思路搞清楚的过程中，学到了科学的思维方法。

分析综合是常用的思维方法，即先把事物的各个部分，各个方面或各种属性分解开来，一个一个研究，这叫分析；然后把事物的各个部分，各个方面或各种属性，再联合成整体进行研究，这叫综合。

初步掌握了分析综合方法的学生，在认识和解决问题的能力方面就比一般同学要强。

除了学习分析综合方法以外，在理清思路的过程中，还可以向老师学习归纳法和演绎法。

例如，讲历史和政治时，经常用摆事实讲道理的方法，这就是从特殊到一般的归纳法，而数学的不少证明题，又经常使用从一般到特殊的演绎法。

此外，为了抓住事物的特点，避免混淆，老师在上课时经常采用比较的思维方法。为了使学生的知识更加系统化、条理化，老师还常采用分类的方法，为了得出基础概念和基本原理，老师几乎天天在采用抽象和概括的思维方法。所有这些思维方法，在课堂学习时，在理清思路时，都要注意学习。

在理清思路过程中，还要学会掌握思维的规律。例如，形式逻辑学中讲的同一律、矛盾律、排中律，辩证逻辑学中讲的对立统一的思维规律、量变到质变的思维规律和否定之否定的思维规律。

在学习过程中，这些规律经常在起作用。一个中学生随着年龄的增长，要逐步学会辩证思维，学会用对立统一、发展变化的眼光去认识客观事物。

从一定的意义上讲，掌握了科学的思维规律和思维方法，也就是掌握了最根本的学习方法。

为了能保持课堂学习思路清楚，应当利用业余时间认真学点有关思维的科学知识，如哲学、心理学、逻辑学等。这也是许多学习成绩优秀，解决问题能力强的学生的一条经验。

（4）要抓住各学科的特点来学

中学生随着年级的升高，学习的科目也越来越多。如果不抓住各学科的

特点来学习，就会影响课堂的学习效果。

例如，生物、物理、化学等实验学科，在课上经常要做演示实验，要看实物、模型、标本和挂图等，以后还要做验证实验，因此在上物理、化学和生物课时，就要善于观察，善于动手，否则就很难学好这些学科。

语文和外语与实验学科不同。主要的工夫要花在字、词、句、段、篇章等方面，在听、说、读、写的活动中更好地掌握语言和文字，知道了这些特点，那么在外语和语文课上就会认真听，大胆说。就不会为了应付考试而只重读、写，轻视听、说了。

总之，要想提高课堂的学习效率，就要在上课之前做好心理、知识、物质、身体四方面的准备工作，课上要结合各学科的特点，做到开动脑筋，积极思考，专心听讲，并力求当堂掌握，思路清楚。

这样，不仅能学好各学科的知识，而且能通过各学科的课堂学习提高认识能力。

怎样进行课后复习

课后复习时，要做好四件事：

（一）尝试回忆

尝试回忆就是独立地把老师上课的内容回想一遍。具体地说，就是下课后自己考一考自己：今天老师主要讲了几个问题？有哪些已经弄懂了？哪些不懂？哪些不完全懂？

这样做有什么好处呢？

（1）可以及时检查当天听讲的效果

如果自己独立地回忆出全部或大部分内容，那就证明自己的预习和听讲的效果是好的，也就是在领会的基础上将所学知识基本上记住了。如果回忆不出来，就应当及时查找原因，以改进预习和听讲。

回忆时，可以边回忆边对照书本，也可以回忆完以后再看书。为了回忆时能更加专心，回忆的线索能更清楚的展现在眼前，使回忆能有个“支撑点”，可以用草稿纸把回忆的重点简要地写出来。

（2）可以提高记忆力

由于每回忆一次，都需要把头脑中“贮存”的知识“提取”一回，每“提取”一回，就能使知识强化巩固一遍。这对于提高记忆力自然是有好处的。可见，尝试回忆是一种积极的复习方法。

（3）能增强看书和整理笔记的针对性

有个学生在总结中说：“通过回忆，把老师上课讲的在脑子里过一遍，记住的往往是自己已经懂得的部分，那些没有记住的就往往证明自己还没有掌握好。”这话很有道理。实际上，回忆是学习成果或者说知识巩固程度的无声表达。如果回忆不起来，当然会着急地翻书查笔记；这就不仅提高了看书和整理笔记的积极性，而且增强了看书和整理笔记的针对性，因为此时自然会把回忆不起来的部分作为看书和整理笔记的重点。

（4）能养成善于动脑思考的习惯

课后复习时直接看书，要比尝试回忆“省脑筋”，但不容易留下深刻的

印象，效果往往不好。而尝试回忆，要追寻思索的过程，概括上课所学的主要内容，一旦想不起来时，就要千方百计地寻找回忆的线索，这很费脑筋。一个经常搞尝试回忆的学生，不仅记忆力大增，而且能逐渐养成好动脑筋的习惯。有人说过：“人们总是逃避艰苦的思考”，我们一定不要在思考面前做逃兵。

有的学生也抓课后复习，可是复习的方法却像看小说似地把书从头到尾读一遍。读书时一看就明白，但一放下书本就什么也想不起来。如果离开书就不能独立地把所学的知识回忆出来，就很难做到独立地应用这些知识。从这个意义上讲，课后的尝试回忆，也正是使所学的知识得到进一步巩固的重要方法。

（二）看教科书

这是课后复习要做的第二件事，一般在尝试回忆后进行。

优秀生在学习时很重视教科书的使用，他们知道，教科书是教育部门组织专家、学者、有经验的老师依据教学大纲，根据知识的科学体系，针对学生的年龄特点和社会发展的需要而编写的。一般写得非常精练、严谨和深刻，是一般参考书无法代替的。

教科书是老师教、学生学的共同依据，也是老师考核学生的主要依据。如果不认真钻研教科书，不认真完成教科书所提出的基本要求，就无法掌握好中学的基础知识，也不容易使基本能力得到提高。抓住了教科书，也就抓住了基础和根本，这也正是优秀学生的聪明之处。

有些学生的教科书，学完以后看上去像一本新书一样，这不仅仅是因为保管得好，更重要的是他很少使用教科书，造成学习时抓不住要点，落后于别人。

由于课后复习时看教科书已不是初学，而是在预习、听讲和回忆的基础上进行的，因此对于上课已经明白和记住的部分，就不必再花很多时间了，要把时间花在回忆时想不起来、记不清楚、印象模糊的部分。

看书时，可用彩笔把书上的重点部分，新概念或容易忽略的部分勾画标出，在书的四周空白处记下简要的体会，高度概括课文内容的语言以及有利于记忆、带提示性的语句，以便以后再看时，能迅速抓住要点，回忆起关键的内容。

另外，在书上每出现一个新概念，就可以在教科书空白处的相应位置上把概念的名称写出来。这样，教科书又成了一本字典，复习时查找起来很方便。

有些学生，平时看书不注意对教科书进行上述“加工”，结果在考试复习时找不到重点，不知道该看哪部分好，所以，只好从头看起，结果弄得复习时间不够用，只得开夜车。有的学生在考前为了查找一个概念，一个公式，急得满头大汗，这时你若拿过他的教科书一看，还像本新书一样洁净，难怪他无处可寻了。

（三）整理笔记

笔记本除了要用来做好上课的记录外，还应当在平时不断地“加工”，

把笔记本变成在复习时真正有用的宝贵资料。

怎样整理笔记呢？

打开笔记本，先把笔记分成两部分：

（1）正页部分

笔记本右边的一页，主要用来记课堂笔记。在正页的右上角，用彩色笔写上这页笔记的题目，以利复习时查找。例如，在物理笔记的右上角写上“电流强度”、“电压”等等。

在正页的右侧，可用铅笔画一竖道，竖道右侧部分专门用来记上课的随笔。例如，听讲时自己的体会、疑问、老师强调的重点问题、容易出错的问题等。整理笔记时，先把上课没有记下来的部分补上，再把记得不准确的地方更正过来，以保证笔记的完整性和准确性。然后把笔记上记录的疑点弄明白，如果需要，把有关内容补进笔记本内。

（2）副页部分

笔记本左边的一页所记内容应当与正页的内容相关。在预习时，把涉及新课的一些旧概念、旧知识，从有关书上摘录下来写进副页，作为上课用的预备知识。

副页可以用来记以下的内容：

预习时发现自己掌握得不太好或已经忘记的旧概念、定理和公式等；

预习时发现的问题或体会；

听讲和看书时自己悟出来的重要体会；

容易出现的错误或容易混淆的概念；

从参考书上摘录下来的针对性强的精彩内容；

补充书上或老师讲课中的不足等。

如果平时下工夫把笔记整理好，一旦到了阶段复习时，一看笔记本心中就有数了。因为笔记线索清楚、中心突出、内容精练，并记录着有关的旧知识和容易出错的问题等等，这样在复习时就大大节省了查书、找资料、重新思考、临时归纳和重新记忆的时间。尤其在考试前复习时，只要看看笔记，看看自己平时劳动换来的成果，就可以迅速地把有关的学习内容回忆起来，取得事半功倍的效果。

平时整理好了笔记，就像准备好了组建知识大厦的“预制件”，有了这“预制件”，在阶段或专题复习时，就可以大大加快组建“知识大厦”的进程，或者说，可以大大加快知识系统化的进程。

笔记是为自己学习服务的，因此，笔记本必须具备个人的特点，应当根据自己对每个问题的掌握程度来决定笔记的详略。平时，要在整理笔记上花时间，但也不能占时过多，要根据实际可能提供的时间来决定整理笔记的深度和广度。在笔记本上可以使用一些符号，只要自己能看懂就可以了，以便节省时间。

有的学生天天记笔记，可是在平时学习和考前复习时却从不顾及，甚至看到自己的笔记本心中就烦（因为乱或不完整），认为不如看书，那么，每天上课记的笔记，实际上是无效劳动，这种笔记自然会有什么作用。

不少学生体会到，有了要整理出一份好笔记的愿望，学习时必然会更加专心致志，学习效率也会大大提高，长久坚持下去，还真可以学到一点治学的本事呢！

(四) 看参考书

现在，学习参考书很多，应当怎么使用这些参考书呢？

首先，要选好参考书。每门课程有一本主要参考书就可以了，其他的可以作为一种一般性参考。至于哪一本书作参考书最好，可以请教老师或高年级的学生。

其次，要在阅读教科书并对所学知识有了基本了解之后，再去看参考书。当然，有时教科书过于简单，自学有一定的困难，这时，也可以先去看参考书，然后再去看教科书。

有一个优秀生在总结他的学习经验时说：“我觉得应该以课本为中心，在把课本弄懂弄通的基础上，再去看课外书，以便加深对课内知识的理解。”这条经验是可取的。

第三，要围绕学习的中心内容去看参考书的相关部分。

有一个大学生回忆他在中学的学习时说：“晚上，我至少要找出五六本书来对照着看老师讲的某项内容，此时看书可以说是一目十行，看到和老师讲得一样的，一扫而过。凡是看到从不同角度加以解释的，我就仔细阅读，争取学会从不同角度，用多种方法对同一问题加以理解，这样不仅加深了对原来概念的理解，而且又学到了许多新知识，更主要的是掌握了看书的方法，养成了看书的习惯。”由于他能正确地对待参考书，所以他的知识面广，学得也很活。

拿到一本参考书，可以先大致翻一翻，了解一下基本内容。真正阅读时，则应当以老师讲授的内容，或自己发现的疑问为中心，先看主要参考书的有关部分，至于别的参考书的相应部分，一般大同小异，只要抓住每本书的长处，博采众长就可以了，不必每本都精读一遍。

当然，看完参考书之后，不要忘了把精彩的内容、精彩的题目摘进笔记本相应部分的副页当中。如果参考书是自己的，而没有时间摘录，起码也应当把有关内容的出处记在笔记本上，以便再用时能迅速查到。

看参考书的时间要灵活掌握。在作业不多，时间充足的情况下，可以在课后复习时进行，然后再做作业。这样做的好处是，对做作业有用的知识会钻研得更加透彻，做作业的难度也会大大下降，完成作业的速度将大大加快。

在一般情况下，由于作业的压力，阅读参考书只好在完成作业后进行，那就要根据所剩时间的多少，来决定看与不看，或者看多少参考书。

在学习获得了主动权后，看参考书的时间也会逐渐增多，这会促使知识掌握向深度广度发展，使学习逐渐形成良性循环。

怎样进行系统复习

什么叫系统复习？

系统复习就是用比较集中的时间，对学过的有关知识进行再加工的学习过程。

系统复习的种类和名称很多，这主要是因为划分时所用的标准不同而造成的。

按时间划分，可以把系统复习叫阶段复习，根据阶段的不同，可称为：周复习、月复习、期中复习、期末复习等等。

按内容划分，也就是依复习的内容来命名，如物理的光学复习、力学复习、热学复习；化学的无机化学复习、有机化学复习。当然还可以分得再细一些，这要根据复习的任务来决定。

进行系统复习，一要有时间，二要有内容。在实际复习时，上面两种划分法，又往往结合起来一起使用。

按学习态度划分，又可以把系统复习分为：主动系统复习和被动系统复习。

被动系统复习一般在考试前进行，它实际上是为了应付考试而不得不进行的复习，带有考前突击的性质。

主动系统复习一般在平时进行。

（一）系统复习的好处

从表面上看，系统复习只是学习的重复，但这种重复和初次学习时大不一样。进行系统复习时，知识水平和能力比初次学习时要高得多。学习的角度也发生了变化，是站在整体和全局的角度来看问题了（当然这个整体和全局是相对的）。由于这种变化，使得系统复习的内容虽然还是学过的那些知识，但通过“温故”却可以得到许多新收获。这种新收获，集中表现在系统复习带来的四点好处，即：

回忆重现，使知识巩固化；

查漏补缺，使知识完整化；

融会贯通，使知识系统化；

综合应用，使知识实用化。

这也许就是“温故知新”中“知新”的主要内容吧！可以说，正是通过系统复习，使知识的掌握来了个飞跃，达到了系统化和综合应用的高级阶段。

下面就以上四点加以具体说明。

（1）回忆重现，使知识巩固化

有的学生总抱怨自己的记忆力太坏，学过的知识，到了该用的时候，怎么也想不起来，对学习成功渐渐失去了信心。有的学生认为，学过的知识反正是要忘的，早记早忘，不如在考试前突击记忆。可是到了临考前，由于要记的内容实在太多了，一时又记不过来，心里很烦恼。还有的学生认为，理解了的知识自然就会记住，可事实上，明明理解了的知识，却也忘记了，到运用时不知所措。

其实，人的头脑在记忆方面，既不像计算机那样忠实，也不像笔记本那样可靠，一个人对感知过的事物总是会忘记的。

遗忘是一种正常的心理现象。

科学实验表明，学习以后，所有的人都会出现先快后慢的遗忘过程。

可见，问题不在于会不会忘记，而在于怎样和遗忘现象做斗争，使我们所学的知识能牢固地保存在头脑中，以便在应用时能随时取用。

怎样才能使知识很好地保存在头脑中呢？有的学者认为，经过学习，知识在大脑中形成了一定的神经联系，这种联系，如果不通过反复的、有效的刺激来强化，那么，就会慢慢“消退”，表现为遗忘现象。而系统复习正是为了进一步强化和完善这种神经联系，以防止它的“消退”。

在系统复习时，要重新回忆过去学过的知识，使这些知识在头脑中再一

次出现。例如，要回忆每一个概念是怎么引出来的，概念又是怎么得出来的，概念的内涵和处延是什么，而复习一些原理公式时，要回忆这些原理是怎么推导出来的，这些原理适用于什么范围，公式反映了哪些数量关系等等。这种回忆本身就起着强化记忆的作用，而回忆不出来的问题，又可以作为重点，再来加深理解和记忆。这些，无疑都有利于知识的巩固。

更重要的是通过系统复习，对概念和原理的理解会更加深刻，能揭示出事物之间的内在联系，而这种理解的加深又会大大促进记忆。因为，记忆的内容已是系统化的“知识之网”上不可缺少的部分了，这种内在的联系，像网络那样，把记忆的内容牢牢联络起来，结果就不容易再遗忘了。

例如，学化学时，开始对质量百分比浓度、摩尔浓度和当量浓度究竟反映了哪些事物之间的数量关系，总搞不清。到系统复习时，通过比较找到了这三种浓度之间的共同点都是反映了溶质和溶液之间的数量关系；不同点在于溶质和溶液表示方法不同而已，有的用质量比，有的用摩尔数、当量数，有的用体积。再进而通过系统复习，找到了它们之间互相换算的途径，那么，这个浓度问题就变得很容易记了。

又如，有的学生在学习生理卫生时，开始死记八大系统的名称，经过系统复习后，认识到了八大系统和细胞正常新陈代谢之间的关系，也就是找到了八大系统的内在联系，这时会格外好记，用不着再死记硬背了。

如果一个学生能在预习、上课和课后复习的基础上，坚持每周有小结，每章有总结，每个专题有复习，每门学科有总复习，从不同角度、不同层次、不同水平上对所学的知识进行多次的系统复习，那么不仅所学知识的质量会越来越高，而且会以少而精的形式牢固地贮存在头脑中，为独立地应用这些知识创造极好的条件。

为什么优秀生面对问题会迅速地把有关知识从头脑中“提取”出来，把问题迅速解决呢？这是与他们坚持复习，尤其是坚持系统复习分不开的。

（2）查漏补缺，使知识完整化

在漫长的学习过程中，由于各种因素的干扰，如生病缺课，闹情绪学不下去，环境太乱分了心等等，往往使某一部分知识没有学好。由于所学的知识又有一定的独立性，因此，这些漏洞和欠缺在学习后面的新知识时，尤其是在换了学习课题后，常常被忽略，一时没有察觉到它们对学习的影响。如初二物理有漏洞和欠缺，并不太影响初三物理的学习，因为初二物理主要学的是力学，而初三物理主要学的是光学、热学和电学，这些知识都有相对的独立性。

如果坚持进行系统复习的话，那么这些漏洞和欠缺，在系统复习时就可以及时发现和弥补。因此，坚持进行系统复习的学生，很少在学习上有“欠债”现象，他们的知识是比较完整的。

不抓系统复习的学生，将会面临什么样的学习局面呢？这些学生往往在毕业考试或升学考试之前，也就是总复习时，才第一次发现自己在知识上还有那么多的漏洞和欠缺。总复习本来就已经够紧张了，还要再补课，结果使总复习的效果大受影响。

学习上欠的“债”总是要还的，要么在预习时还，要么在系统复习时还，这都是上策，而拖到总复习时算总账，实在是下策。可以这么说，在总复习之前，还没有还清“学习债”，在知识上还缺乏完整性的学生，是很难承受住总复习的负担的。

例如，进行化学计算的总复习，其中涉及到浓度的计算，老师一般可能把复习的重点放在各种浓度之间的换算上，如果这时才发现自己还不明白什么叫摩尔，什么叫摩尔浓度，什么叫当量，什么叫当量浓度，那就被动了，就会造成上课听不懂、课下没时间补的局面。总复习时如果各学科同时出现了上述现象，就有可能导致学习信心的丧失。

可见，平时主动抓紧系统复习，及时查漏补缺，早日使知识完整化是多么重要。

（3）融会贯通，使知识系统化

这可以说是系统复习给学习带来的最大好处了。我们常说“温故而知新”，就是说，复习过去的知识能得到很多新的收获。这个“新”主要指的是知识达到了系统化的水平，或者说达到了融会贯通的新水平。

我们知道，任何学科的理论，都是由科学的概念和原理所组成的知识系统。平时，通过分学科、分章、分节的学习，初步掌握了基本的概念和原理。这些概念和原理，都不是孤立的，而是相互联系但又相互区别的，只有真正认识到这种联系和区别，才能在自己的头脑中把这些概念和原理组成一个完整的知识系统，这就要依靠系统复习。

如果把知识系统比喻为“知识大厦”，把概念、原理比喻为建筑的“原材料”，那么平时学习概念和原理的过程，就是准备“原材料”的过程，而系统复习就是利用这些“原材料”建造“知识大厦”的过程。

建造“知识大厦”时，应当考虑各种“原材料”的特点和它们之间的相互关系，因为只有这样才能有可能把这些“原材料”有机地组建起来，建成“知识大厦”。老师在系统复习时，经常说要把学过的知识串一串，或者说把学过的知识整理一下，实际上就是指知识系统化的过程（也可说是融会贯通的过程），或者说是组建“知识大厦”的过程。

知识系统化的意义是什么呢？

首先，知识的系统化，使学生对知识的掌握达到了一个更高的境界，也就是从整体、全局或联系中去掌握具体的概念和原理，使所学的概念和原理回到知识系统中应有的位置上去。不通过系统复习，就很难达到这种从全局上把握具体概念和原理的境界，所学的知识就将是支离破碎的、孤立的或杂乱堆积式的，这种无序的知识结构，显然与它所反映的世界的本来面貌是不相符合的。

其次，知识的系统化，能把多而杂的知识变得少而精，从而完成书本知识由“厚”到“薄”的转化过程。系统化的知识，容量大，既好记又好用。

经过系统复习，可能用几张纸就把一本书的要点整理出来了，而一个专题可能只需要一张图表就够了。经过系统复习后所产生的复习纲要、系统表、示意图、比较表等，往往集中反映了各种概念、原理之间的相互关系，它们是知识的骨架，抓住了它，可起到提纲挈领的作用。

第三，系统化的知识有利于记忆。道理很简单，孤立的事物容易忘记，而联系着的事物就不容易忘记。新的概念、新的原理，一旦纳入了知识的系统之中，成为其中的一部分时，就和旧知识建立了必然的联系，这种联系一旦建立，就难忘记，因为新知识和系统知识挂上了钩。

如果你系统复习了“光”的初步知识，再来回忆，在你的头脑中就好像出现了一张“知识网”，这张“网”，把知识的要点，各种现象，各个概念，以及原理之间的关系，清清楚楚地展现了出来。这时，你会感到知识的掌握

比过去清楚多了，还会有一种轻松愉快的体验。

要想搞好知识的系统化，一要靠平时把概念和原理学好，为建造“知识大厦”备好料；二要肯于坚持艰苦的思考。思想懒汉，逃避艰苦思考的人，是不可能真正掌握好知识的；三要学会科学的思维，要学会分析、综合、比较、抽象、概括、分类、归纳、演绎等科学的思维方法。要知道，科学的思考会大大加快组建“知识大厦”的速度。

（4）综合应用，使知识实用化

大家知道，在重大考试中的题目多是综合性的，工作中遇到的问题也多是综合性的，这些问题的解决，需要应用综合性的系统化知识才行。在系统复习的后期，通过做适量的综合题目，一方面可以检查自己知识系统化的水平，另一方面又可以促进知识的系统化进程。经过系统复习时的综合练习，应用系统化的知识解决综合问题的能力必将大大加强，使知识在解决实际问题时发挥出应有的作用。

（二）系统复习的程序

系统复习大致可以分为四步：

（1）阅读

就是围绕复习的中心课题，认真地看书、看笔记、看作业和试卷等。通过阅读使掌握的知识迅速回到原来曾经达到过的水平。当然，在阅读过程中，如果发现了不懂的问题要及时弄懂，发现了没有记住的知识，要想办法记住。

在阅读时，要注意以下几点：

要以大纲为依据，以课本为主，围绕课题这个中心，着重抓基本概念和基本原理的领会。

阅读前，尽量采用尝试回忆的办法，先自己考考自己，看看独立掌握知识的情况，可以拿张草稿纸，在上面把回忆的线索写出来。如果坚持把回忆和阅读结合起来，并坚持多思考，阅读时就会更加专心。

阅读速度要根据对知识掌握的实际水平来决定，不要平均使用力量，凡是学得较好的部分，就可以很快地过一下；掌握得不太好的部分，则要多花点时间，并留下记号，以便在以后学习时提醒自己。

在回忆、阅读和思考的过程中，要随时想着怎么把自己的思考成果用笔记形式固定下来。有了好的想法要随时记下来，作为下一步整理复习笔记的原始材料。因为系统复习的过程比较长，好的想法不随时记下来，复习到后面就可能把前面的忘了，这很可惜。

总之，这个阶段的主要特点是：“俯而读，仰而思”，并以思考为主，阅读和回忆都是为了促进思考，至于下一步制作的复习笔记，就是这一阶段思考的成果。

（2）整理

指整理出系统复习的笔记。

通过艰苦的思考，终于形成了完整而又系统的知识，应当十分珍惜这个学习成果，并及时用复习笔记的形式，把它记录下来，使这些思考的成果，可以长久地保存下来。

有了复习笔记，可以使学习保持连续性。再复习时，就可以迅速回到原来曾经达到过的最高水平，以这高水平为起点，可再进行更深一层的学习。

这样，复习笔记变成了学习进程中的“里程碑”，从而保持了学习的连续性，避免学习时一次又一次地简单重复。

有了复习笔记，有助于实现知识的“繁而杂”向“少而精”的转化。不少学生经过一次又一次的努力，终于把厚厚的一本书变成了薄薄的几页笔记；把一个复杂的专题变成一张系统表；把容易混淆的概念变成一张比较表；把不易记忆的内容改造为醒目的图示；把复杂的内容变成一张关系图；总之，把书上密密麻麻的文字描述变成各式各样的笔记形式，如果再使用彩色笔就更加醒目了。

有了复习笔记，时常拿出来看看，可以起到提纲挈领，强化记忆的作用。因为一看复习笔记，就能迅速抓住知识的全局、重点、难点以及内在联系，又由于是自己整理的，印象深刻，所以是一份极难得的“备忘录”。

有了整理复习笔记的愿望，复习起来就会更加专心。因为在掌握知识的基础上，还要进一步考虑怎样把已经形成的“知识之网”，用最形象、最简明、最醒目的方式表达出来，这种考虑本身就推动了复习时的思考。没有整理笔记的愿望，系统复习时就容易分心。

整理复习笔记时应当注意些什么问题呢？

复习笔记要能反映知识的系统，应重点把概念和原理的联系和区别反映出来，做到一看复习笔记就可以从整体和全局上把握某个专题知识，换句话说，就是要把“知识之网”展现出来。

复习笔记要力求简明扼要，一目了然。千万不要变成课本的再版或课堂笔记的再现，不要写得密密麻麻一大片。

复习笔记要适合自己使用，具有个人的特点，自己掌握得好，记得牢的地方，笔记上要简单些，甚至只有一两个字表示一下即可。而自己掌握得不好，记得不牢的部分，要详细一些。因为是自己看的，所以还可以用一些符号、简称，使之更加好用。

复习笔记既是自己心血劳动的结晶，又是知识的精华，一定要保存好，以便随时取用，这比“贮存”在头脑中更可靠。经过多次使用，直到熟记为止。从这个意义上讲，要复习笔记，正是为了最终不要复习笔记。学习优秀的学生正是在反复的学习过程中，随着认识的深入，而使笔记越来越精练，直到抓住了知识的精髓，完全离开笔记为止。

不少优秀生在考试前，翻翻平时整理好的高度浓缩而又经过升华的复习笔记就行了。他们显得很轻松，这种轻松正是平时的劳动换来的。当然，也有一些学生考前手忙脚乱，面对一大堆书本、笔记，茫然不知所措，这与他们平时不搞系统复习，不整理笔记，只靠考前突击有密切关系，难免陷入被动的局面。

(3) 练习

阅读和整理主要是为了解决知识的深入领会和巩固的问题，当知识系统化以后还该干什么呢？要做一定数量的习题，通过做习题去发现问题，然后再深入地读书钻研，加深领会，继而再做题，这个过程是可以不断深入进行的。不少学生自认为复习得挺好，可是一做题，就知道自己的肤浅了，从而促进了对问题的钻研。

在系统复习时，适当做点习题，可以培养运用知识解决综合问题的能力。因此，每做好一道题之后，要注意回味一下，整理出解题的思路、逻辑关系和划分好题目的类型等，以便举一反三，提高解题效率。

当然，在练习后，还要认真地把自己曾做过的与专题有关的全部习题进行分类整理，这项工作在整个系统复习的后期进行为好，整理后再做有关习题，会感到容易得多。

（4）熟练

熟练指的是记忆、表达和解题要达到熟练的程度。这就需要按照记忆规律反复记忆，认真练习。对基本概念和原理，对典型的习题要力求达到精益求精的程度。

现在的重大考试，题量都比较大，如果知识的掌握不熟练，在考场上就往往完不成任务。因此，对自己要提出更高的要求，知识不仅要弄懂，还要牢记；不仅要牢记，还要会运用；不仅要会运用，还要能熟练地、高效率地解决问题。当然，根据学科的不同特点，对熟练也有不同的要求，不能一律简单地理解为背得熟，解题快。实验学科的动手操作，也要达到熟练的程度。

（三）系统复习应注意的问题

（1）系统复习要围绕一个中心课题进行

系统复习之前，首先要按照知识的体系来确定系统复习的课题。

有的学生在复习时，缺乏明确的中心，仍然像看小说似地按章节阅读，重复着初次学习的老路。要知道，章节的排列顺序是考虑到学生初次学习的接受能力而定的，学完一遍后，再复习时就不应当重走老路，而应当改为围绕专题阅读了。如果还按章节阅读，最多只能起到熟悉作用，有时反而还会把知识的系统打乱，不利于知识的系统化。因此，在系统复习时，应当翻翻书本的目录，按照专题把有关的章节加以归类，然后再围绕专题阅读有关章节，这样效果要好得多。

当然，在自己选择系统复习的专题时，应尽量先选择与新课关系最密切的专题，这样，不仅可以完成系统复习的任务，还可以促进新课的学习。

（2）要搞好平时的学习

从系统复习的角度来看，平时学习概念、原理正是在为系统复习准备“原材料”，而系统复习又正是用这些“原材料”来组建“知识大厦”。如果平时“建筑材料”没有准备好，那么“知识大厦”在系统复习时就建立不起来。平时学习是搞好系统复习的基础，系统复习是平时学习的巩固和深入，两者不可分割。在这一点上，必须循序渐进，不能跳跃。

有的学生计划搞一次系统复习，可是进展极为缓慢，分析一下原因，发现主要耽误在对概念和原理的领会上了。从表面上看，此时是在进行系统复习，实质上是在进行补习，复习变成了补习，难怪进展缓慢。所以，一定要抓好平时的学习，不要把对概念、原理的领会，放到系统复习时进行，必须在平时就把这些基本概念、基础知识掌握好，因为系统复习的主要任务是解决各种概念和原理之间的区别和联系，或者说进行知识的系统化，绝不是从头再补习这些概念和原理。

（3）要有集中的时间和安静的环境

在系统复习时，要加工整理较多的知识，要读、要想、要写、要查材料、要设计复习笔记等等，这需要比较长时间的脑力劳动。因此，特别需要一个比较集中的时间和不受干扰的环境，以保证系统复习的顺利进行。

好的学习环境是要努力去寻找或创造的，不要安于不良的学习环境，要

把自己放在一个能促使自己专心搞系统复习的环境之中。有的学生家庭条件很好，但仍然坚持到学校学习，问他们为什么舍近求远，他们说，在家里一个人学习，往往管不住自己，一会儿想吃东西，一会儿想躺一会儿，学习效率很低，在学校里学习，虽然物质条件差点，可是有学习的气氛，比在家里学习时效率高多了。一个学生如果明明知道学习环境不好，明明知道自己缺乏自控力，那就该当机立断，迅速离开这种环境，在这时游移就意味着失败。

系统复习需要用比较长的学习时间才能完成，可是平时如果没有那么多的集中时间怎么办呢？在确定专题之后，可以采用“分散时间集中使用法”来解决。例如，为了把初中物理的“热学”复习一下，不妨把一周的“自由时间”全部集中起来复习“热学”，这样就能够收到好效果。所谓自由时间，就是每天完成了最基本的学习任务之后，所剩下的归自己支配的学习时间。时间上虽然是分散的，但学习的内容却是专一的，这样比较容易集中注意力，取得好的效果。

（4）做好系统复习前的准备工作

复习的课题确定以后，就要利用平时的零星时间，把与这个课题有关的教科书、笔记、作业、试卷、参考书等，一一找出来，准备好，不妨把它们集中到一个旧书包中，在系统复习时，拿出来就可以用了，这样可以迅速进入复习状态。

例如，有的学生计划星期日抽出半天时间复习力学专题，可是到了星期日，为了找初中第一册物理书就费了很多时间，至于找作业、试卷、笔记，那就更费时间了，结果，因找这些学习材料，不仅浪费了完整的复习时间，而且搞得心烦意乱，破坏了学习情绪，直接影响了系统复习的效果。如果在星期日之前，利用每天放学后的零星时间，耐心地找找这些材料，为星期日的系统复习做好物质准备，上述现象就不会发生了。

（5）要善于自己发现问题，深入钻研

不少学生都进行系统复习，但效果大不一样。这主要取决于系统复习时能否善于发现问题和深入钻研，如果仅仅读一读书，背一背定义、定理和公式，然后再做点习题，那是远远不够的，这种复习难免形成“走过场”，收不到应有的效果。在系统复习的全过程中，还要多动脑筋，不断地发现问题，深入钻研。

读书时，要先回忆一下，看看自己对概念、原理掌握得如何，哪儿还掌握得不好，原因是什么，看作业、试卷时，要分析一下出错的原因是什么，有时间的话，先不看答案，而把每道题的解法在头脑中先过一遍，再去观看现成的答案。对容易混淆的概念自己去比较一下，找出异同点，对各原理的推导过程要认真思考一遍，搞清原理的适用范围，还要想一想，如果条件发生变化，这些原理还能不能成立？将会发生什么变化……总之，一定要开动脑筋，善于抓住问题，进行深入的钻研。这样的系统复习，才能从新的角度，从整体和全局的高度，对基本概念和基本原理获得更加深刻的理解。

不抓住问题进行深入钻研，难免在系统复习之后，还仍然是：“一看就懂，一放就忘，一做就错。”

如果在充分独立思考之后，问题仍然解决不了，就应当向老师请教，跟同学座谈，以使问题及时得到解决。系统复习后，也可以把自己的复习成果和同学进行交流，取长补短，博采众长，使自己的学习达到一个更高的水平。

怎样做作业

为什么要做作业？

第一，为了及时检查学习的效果

经过预习、上课、课后复习，知识究竟有没有领会，有没有记住，记到什么程度，知识能否应用，应用的能力有多强，这些学习效果问题，单凭自我感觉是不准确的。真正懂没懂，记住没记住，会不会应用，要在做作业时通过对知识的应用才能得到及时的检验。

如果作业做得很顺利，那么，在一定程度上可以说明这一部分知识掌握得不错。相反，则说明这一部分知识没有掌握好，要及时查找原因，进行调整。

有的学生在回忆考试失败的教训时说，自以为知识已经学懂了，作业可以不做或少做了，因此经常少做作业，甚至不做作业，这样对自己学习的真实情况就缺乏验证和了解，还盲目乐观，结果在考试时（实质上是定时间的独立作业）就一败涂地。

第二，可以加深对知识的理解和记忆

通过课堂学习，对新概念、新原理可以初步掌握。可是在不同的具体情况下，如何应用这些新知识，还不太清楚，而做作业正是对知识的具体应用，使知识的掌握变得更加准确、灵活和充实，使新知识不再是一种空洞的条文或死板的公式。实际上，不少学生正是通过做作业，把容易混淆的概念区别开来，对事物之间的关系了解得更清楚，公式的变换也更灵活。可以说做作业促进了知识的“消化”过程，使知识的掌握进入到应用的高级阶段。

做作业还可以使知识不断地得到巩固，因为学到的知识，用得越多，保持得就越持久。

例如，证明三角形全等的判定公理：边角边公理、角边角公理、边边边定理，大家一般都记得很牢，有的甚至到中学毕业后几十年仍然记得，什么原因呢？可能是因为证明三角形全等的几何作业做得比较多的缘故。

第三，可以提高思维能力

面对作业中出现的问题，就会引起积极的思考，在分析和解决问题的过程中，不仅使新学的知识得到了应用，而且得到了“思维的锻炼”，使思维能力在解答作业问题的过程中，迅速得到提高。

第四，可以为复习积累资料

作业题一般都是经过精选的，有很强的代表性、典型性。因此，就是做过的习题也不应一扔了事，而应当定期进行分类整理，作为复习时的参考资料。

下面讲一下做作业的注意事项：

（一）习题的分类及意义

由于划分的标准不同，习题可以有許多分类办法。

根据习题涉及的知识范围和做习题的时间，可以把习题分为：

（1）课后习题

这是指每节课所留的作业。这种作业题知识面窄，针对性强（当然是针对刚在课上学到的知识），难度比较小，这些作业题是比较容易完成的。

课后习题属于基础题，是解答综合性习题的“细胞”。认真做好了这些习题，将来才有可能去突破综合性更强的难题。因此对这类课后习题，要深入钻研，精益求精，达到熟练的地步。

（2）单元习题

单元习题指的是每章后面的习题。这些习题的知识范围涉及全章，有的还要联系到前面的章节，题目具有一定的综合性。做了单元习题，可以把分节学到的知识有机地贯穿起来，使知识初步形成系统化。

一般在进行完阶段复习或专题复习后，使知识初步达到系统化的水平，这时再来做单元习题就会顺手得多。

做单元习题也是对阶段复习或专题复习效果的一种检测办法。

（3）总复习题

一般在书的最后部分。当然，更多的总复习题是老师在期末考试、毕业考试或升学考试之前，精心选择或编制的。

这类题目涉及的知识范围广，有的要用到整本书，甚至几本书的知识，有的还要跨学科。

总复习题，一般是在总复习时做，也就是在知识初步系统化以后，再来做总复习题。这时已经是站在知识的全局和整体的高度上思考了，所以做起总复习题也就比较容易了。

凡是自认为知识已达到系统化的学生，不妨做点总复习题，检验一下自己的知识有没有达到系统化的水平。由于总复习题综合性强，涉及知识范围广泛，所以做适量的总复习题，可以促进知识的融会贯通，促进“知识之网”的形成。

总之，做总复习题，可以检验掌握知识的水平，可以促进知识系统化的形成。

为了培养学生的各种能力，同样内容的题目，可以用不同的形式出现。例如，化学题目可以分为：计算题、填空题、选择题、是非题、鉴别题、改错题、问答题等等。选择题、改错题和是非题要以培养分析、判断能力，加深对概念的理解；计算题则从量的角度反映物质及其变化的规律；问答题可以培养思维的逻辑性和文字表达能力。

了解了不同题型的作用，就应当自觉地去练习各种形式的习题，使自己的各种能力都得到发展。

实际上，根据知识的内容，解题的思路和方法对习题进行分类，也是十分重要的。

（二）做作业的过程

（1）做作业前的准备

做作业不是一项孤立的学习活动。从做作业的角度看，预习、上课和课后复习，就是做作业的准备活动。通过预习、上课和课后复习，领会并巩固了知识，这才有条件在做作业时，独立地应用所学知识分析和解决问题。

有的学生作业迟迟完不成，究其原因，就是在做作业之前的学习环节上“欠了债”，结果欲速则不达，甚至还要返工，成了低效率的作业。

学习是个循序渐进的过程，在前面的学习阶段偷工减料，必将在后边做作业时受到“惩罚”。

当作业做不出来时，要认真地检查一下，前面哪个学习环节出了问题？原因是什么？并及时加以解决。

(2) 审题

审题要解决三个问题。

要看得准确

就是说，不要把题目看错了。实际上，因为看错题而做错的现象十分普遍。例如，老师出了个作文题目“我和我的老师”作为寒假作业，作文时间本来很充足，不少学生写完以后也很得意，可是发下作文本一看，成绩很低、为什么呢？不切题。因为根据题意应当写三点：写老师、写我、写我和老师的关系。这三个方面，重点应写我和老师的关系。可有不少学生只写了“老师”，因而不切题了。花费了那么多时间写成的文章，结果不合题意，问题就出在审题上。

在做其他学科的作业时，把重量看成质量，把石灰石看成生石灰，把氧化铁看成氧化亚铁……这类看错题的现象，比比皆是。考试时，不少学生交卷以后才发现，由于审题的错误，造成了一步错、步步错、全题皆错的后果。做了无效劳动，丢了很多分，心里自然十分难受。不过，这些学生应该接受教训，认识到考试时的审题错误，正是平时做作业不认真审题而结出的苦果。

造成审题错误的原因很多。

有的是单纯任务观点太强，做作业图快，不讲质量，以致忙中有错；有的是对概念或原理掌握得不好，分辨不清，以致张冠李戴，造成错误；有的语文水平太低，看不懂题，如把异同点理解为不同点，使题目少答了一半；有的喜欢套题目，结果往往把貌似而实质不同的题目看成是自己头脑中的那些固有的题型，以致所答非所问等等。

解决好审题问题，要有一个过程，但应当认识到：看题时，认真、沉着、冷静十分重要，这样做从表面看来是慢了，实质上这个慢正孕育着真正的“快”。

一定要客观地、原原本本地、稳稳当当地把题意搞清楚，这是审好题目的第一步。如能做到不看题，就能记住题目要点，那就更好了。

要分得清楚

什么叫分得清楚呢？就是要善于“解剖”一道题，尤其是比较复杂的综合题。

要善于把一道习题分解成各个部分，各种因素，各个方面，各种已知、未知和潜在的已知条件等等。只有这样，才能化繁为简，化大为小，把问题逐步解决。不耐烦地对习题进行“解剖”分析，就会因无从下手而一筹莫展。

要联得起来

联得起来是什么意思呢？就是在分析题目的基础上，能将有关的旧知识联系起来，能把题目的各个部分有机地联系起来，也能与过去解题时用过的有关思路和方法联系起来。

联系有关的旧知识，运用有关的概念和原理，就可以发掘出很多潜在的条件，为解决问题打开了通道。

有些学生之所以解不出习题，就是因为有关的旧知识没有学好，不能使之联系起来的缘故。

如果能把题目的各个部分有机地联系起来，那么，只要抓住了关键的部分，就可以凭着这种联系，使问题一个一个地得到解决。如几何中常用的综

合法和分析法，就是把已知和未知一步一步联系起来的解题法。

如果能联系起过去解题时用过的思路和方法，就可以把不熟悉的题目转化为熟悉的题目，从而找到共同点，解题时有如轻车熟路，使问题迎刃而解。

如果平时做作业后，善于比较归类，那么在做题时，就容易和过去用过的解题思路和方法联系起来。如果平时做作业后，不善于比较归类，那么这种联系就难以建立起来。

有时因为题目比较复杂，为了思考方便，可以把审题的过程画成简图，这样使思考有了支撑点，减轻了记忆的负担，这对于分析问题，寻找联系点十分有利。实际上这正是运用学过的有关知识，对题目进行加工改造的过程，经过这番工作，解题的捷径就容易展现在纸上了。

(3) 做题

做题是作业的第三步，也就是审题后把解题思路表达出来的过程，这是个既动脑又动手的过程。

做题的关键是要保质保量，简单说，就是不仅要把题做对，还要尽量快速完成，以提高做题的效率。现在交作业后，老师一般只给判对错，而完成作业花了多少时间却很少有人过问，如果自己在做作业时，不对自己提出效率上的要求，做作业速度慢，错误率高，那么，在将来定时、独立完成习题的考试中，就容易遭到挫折。

学生们都想在考试中取得好成绩，这要靠平时下工夫才行。因此，做作业时应当给自己提出这样两点要求：

争取一遍做对

在做作业时，要求自己一次就做对。这要靠自己做作业前做好充分准备，审题没有误差，在思维、运算和表达的过程中准确无误。

一些学生经常说，这些题明明都会，怎么老做不对呢？原来问题出在运算上，造成运算错误率高的原因有两点：一是轻视运算，认为这是简单问题，懒于动手；二是做作业的独立性差，依赖性太强，常见的现象是互相对答案或运算时使用计算器。

不少学生在做作业时，马虎草率，急急忙忙算出答案，然后和同学对答案，对了就算过去了，不对再查找原因。由于在开始做题时，头脑中就想着：做得对还是不对，过一会儿跟同学对一下答案就知道了。这样，做题时就降低了对自己的要求，长久下去，就形成了一种依赖思想，对自己能不能独立把题做对毫无把握，缺乏信心。

还有一些学生，做题时运算的准确率极高，但这是靠计算器算出来的。用惯了计算器的学生一旦离开计算器，连进行最基本的运算都会感到困难。道理很简单，用计算器只要输入数据，就可以得出结果，中间的运算过程由计算器代替了，学生当然看不见这种运算过程。经常不进行运算实践，那么运算能力就“退化”了。

如果一个学生在做作业时，运算过程靠计算器进行，运算结果靠和同学对答案，这样做作业时必然离不开计算器，离不开同学。而在重大考试时，既不能用计算器，又不能和同学对答案，那时候，谁来替你计算，谁来跟你对答案？

这种依赖计算器和同学而换来的表面上的准确，到重大考试时付出的代价是计算错误。

大家知道，考试时要靠自己独立去完成习题，工作后要靠自己独立去完

成任务，因此，在做作业时也要有这种依靠自己的学习态度，有了这种学习态度才能做题靠自己运算，靠自己检查核对，这样，做题的准确率就会越来越高，就能最终达到基本上一遍做对的程度。

力求做题速度加快

学习不能不讲效率，作业题不仅要做得对，而且要做得快。

现在多数学生做作业只满足于按时交作业，满足于发下来的作业上全是对勾，至于自己做作业花了多少时间则很少考虑。

每天做作业时应计算一下花了多少时间，在每天交作业时，还要问问班上学习优秀的同学花了多少时间，并加以比较。如果差距比较大，就应当分析一下自己做得慢的原因，是知识没掌握好，是解题方法太笨，还是运算太慢……找到原因之后要及时改进，直到不仅能把题做对，而且在做题的速度上也能赶上或超过班上最优秀的同学。

在平时做作业时，若能对自己提出一遍做对和速度加快的要求，并把这两点要求变成具体的行动，那么考试时错误百出或者做不完题的现象就与你无缘了。

(4) 独立检查

有的学生在考试之后，立刻就能对自己考试的结果做出准确的估计。

他们为什么能够做到这一点呢？

这是因为他们平时坚持进行独立检查作业的缘故。

独立检查就是在做完作业之后，自己想办法来判断作业做得是否正确。这是保证作业质量的不可缺少的一步，就像产品出厂前要检验是否合格一样。

独立检查作业，可以培养独立思考问题的能力。

做完作业对答案，交了作业等老师判对错，自己心中完全没有底，这不是好的学习态度。应当学会自己独立地检查、验证作业的结果是否正确为本领。

检查的方法很多，下面介绍几种：

逐步检查法

就是从审题开始，一步一步地检查，发现问题及时更正。这种方法往往不能发现在解题思路上的根本性错误，但可以检查出计算和表达上的一些错误。

重做法

做作业发现有错误，如果时间允许，干脆重做一遍，将两次答案加以对照，看看是否一样，如果不一样，再分析一下原因是什么，对于修改较多的题目，也可以重做一下。不过一些综合性的大题，如要重做一遍的话，时间往往不够用，因此，重做法不适合综合性的题。

3. 代入法

把计算结果代入公式或式子，看看是否合理。

例如，已知反应物的量，利用化学方程式计算生成物的量。当把生成物的量计算出来后，把这个数据作为已知数据，利用化学方程式，来计算反应物的量，如果与题目给的反应物的量相等，就可以判定计算是正确的。若不相等就应当进行检查，看看什么地方出了差错。

又如，代数解方程后，把解代入方程式进行验算，如果等式左右两边相等，等式成立，说明这个解是对的。

检查的方法不止以上几种，要根据具体学科和不同的题目，选用相应的方法来进行检查。为了给检查提供方便，在解题时，要养成按一定顺序书写草稿的习惯，一道题演算完毕要顺手把有关的部分圈起来，标上题号，以便在检查时容易寻找。

（三）如何进一步提高作业的质量

要想进一步提高作业的质量，还要做好以下几件事：一题多解，一题多想；对习题加以比较进行分类；更正错题；习题要做得工整、简明、条理清楚等等。上述做法，由于老师并不要求学生都必须做到，因此，有的学生做，有的学生就不做。作业质量上的差距，学习成绩上的差别，往往就从这些地方开始拉开了。

（1）一题多解，从中选择最佳解法

每做一道题，都要认真想一想，这道习题用了哪些概念和原理？解题的基本思路和方法是什么？这道题考查的意图是什么？除了这种解法以外，还有没有别的解法？这些解法中哪一种最简捷最恰当？有不少习题，客观上存在着多种解法，要善于钻研，通过对各种解法的比较，确定一种最佳解法抄写在作业本上。这样的作业，从表面上看和别人的作业一样，实际上质量却是高的，做题遍数也比别人多出好几倍，因为它是从多种解法中筛选出来的“最佳方案”。

（2）一题多想，探索解题的各种可能性

如果时间允许，每做一道作业题，都坚持一题多解，一题多想，多动脑筋，把题目钻研得深些，从表面上看题目做得少了，做得慢了，但实际上却是题做多了，快了，要认识到其中的辩证关系。

有不少学生平时题目做得不少，但缺乏这种一题多解、一题多想的钻研精神，做过的题目质量不高，印象不深，虽然题目做得又多又快，但在考试做题时仍然又慢又差。

（3）比较归类，以少胜多

习题之多，有“题海”之称，怎么办呢？应该看到题目之间是有联系有区别的。围绕一个专题做了相当数量的习题之后，应当认真地把做过的题目整理一下。

想一想这道题目在知识上属于哪一类？在解题的思路和解题方法上又属于哪一类？这些题目彼此之间有什么相似之处？又有什么不同之处？经过这么一番比较，就可以把这些题目加以分类，使自己的眼界一下子从个别上升到一般，再见到同类题目时，就比较容易纳入自己头脑中的分类系统，使问题迅速得到解决。

如果把这种比较归类的“加工”工作做好了，抓住了每一类习题中具有代表性的典型习题，那么这一道题就可以抵得上十道题，百道题，再做题时，就增加了识别同类习题的本领。总结出来的带有规律性的解题方法，就可以得到广泛的应用，以后面对习题就不会再有浩如烟海，不知所措的感觉了。

当然，在比较、归纳、分类的时候，一定要在自己做了相当数量的习题后再进行，要自己来“加工”，别人的分类，别人总结出来的典型例题，只能作为参考。如果自己不亲自实践，不亲自动脑筋，而死背人家总结出来的类型题，想以此来套千变万化的习题，做题效果往往极差。

(4) 更正错题

有的学生在作业或卷子发下来以后，对完答案，看看分数便一扔了事，从不认真更正错误；

还有的学生见作业上错误比较多，干脆重做一遍，结果，出过错的地方也找不到了。

我们说题目出错的地方，正好暴露了自己在知识和能力上的弱点，经过更正，就可以及时补上自己的欠缺。如果用彩色笔在错误处做上记号，写出正确答案，然后认真保存起来，将来复习时，拿出来看看，就可以避免重犯错误，起到“提醒”的作用。

(5) 围绕学习的中心内容做课外习题

一个优秀生在总结自己学习中走过的弯路时说：“听人说应该多做习题，我就不顾课本，也不重视书上的习题，而是花大量的时间去做课外习题，以致费力不讨好，常常上课听不懂，总复习时很紧张……”为什么呢？因为做的课外习题脱离了当时学习的中心内容，脱离了老师安排的学习进度。从一些优秀生的经验来看，他们是在完成了当天学习任务之后，用空闲的时间，做一些与当天学习内容相关的课外习题，从不另搞一套，这样做就直接促进了课内的学习。

(6) 作业要工整、简明、条理清楚

平时做作业时，应当养成良好的学习习惯。工整、简明、条理清楚的作业，反映了一个学生一丝不苟的学习态度。

工整、简明、条理清楚的作业，可以避免出现不必要的差错，有利于检查时查找；复习时看起来也方便；老师批阅起来也可以快得多。要做到这一点，在解题时，不要轻易落笔，要在深思熟虑后，一次写成，切忌写了改，改了擦，使作业上涂改过多。当然做作业时各学科都有各自的格式，要按照各学科的作业规范去做。

(7) 作业要保存好

按照知识系统，定期将作业分门别类地保存起来，放进卷宗或“公文袋”中，到复习时，可随手拿来参看。作业是学生平时辛勤劳动的成果，不注意保存好，就等于自己的劳动果实白白丢掉了。

怎样参加考试

(一) 做好临考准备

面临考试，应该做些什么准备？

(1) 对参加考试要有一种积极的态度

要想到，正是为了参加考试，才促使自己下决心认真进行了一次系统复习，从而使自己在知识的掌握上比过去更加完整、巩固和系统。有的学生在总结中写道，“考试的意义在于复习”，这种认识很有道理，应当说，很多学生搞系统复习应当感谢“考试”。要想到，知识掌握得究竟怎么样，需要在定时的考试过程中，通过独立解决问题来检验。考得好，就会促使自己进一步努力学习，考得不好，就会促使自己认真分析原因，找出自己在学习上存在的问题，从而进行及时的调整，以便改变现状。至于老师，则可以从考试中发现教学中的问题，以便调整教学计划，并对学生进行针对性更强的帮

助。

优秀生正是认识到了考试的这些积极作用，才对考试采取了一种积极的态度；而有的学生则认识不到这些，他们对考试抱着一种消极、抵触的情绪，抱怨考试把自己搞得像热锅上的蚂蚁，造成自己在考前情绪很坏，给自己埋下了失败的种子。

(2) 不要给自己再施加压力

考试本身就有一定的紧张度，再想到老师和家长的期望，想到自己的社会责任，考试期间的精神压力已经不小了，这时就不要自己再给自己施加压力了，因为在难以承受的压力下是不可能考好的。因此临考前，要善于给自己减轻压力。怎么减压呢？

临考前，不要去想考试成败将会给自己带来什么后果，尤其不夸大考试成败的影响

临考前，不要老是想只能考好不能考坏，想考好了自己将如何如何，想考坏了又将怎样怎样。考试的后果应在平时学习时多考虑，因为，那时考虑才有可能促使自己改变学习状况，而平时的学习水平却真正决定着考试的成败。这些问题如果放在临考前去想，必将会增加不必要的精神负担，使自己在考试前处于一种高度紧张和兴奋的状态中，在这种紧张兴奋的状态下，常常表现出对自己的学习一百个不放心，以至一会儿看看这些知识，一会儿又看看那些内容，自己明明记住了的东西，可又不放心，还非要去看一下不可，疑神疑鬼，神经过敏，吃不好，睡不安，使得大脑的神经细胞越来越疲劳，等到真进入考场时，大脑细胞机能可能处于最糟糕的状态。

总之，在临考前，不要去想考试的成败问题，实际上此时想这些不仅对考试无济于事，反而有害。

临考前，要想好万一考不好的“对策”

期中考试前想好万一考不好，后半学期再努力，争取期末考好；期末考试前想，万一考不好，假期抓紧补习，争取下学期追上去；高考前想，万一考不好，明年再考或者在工作中走自学成才的道路。这么向前看，有了考不好的思想准备，又有了最积极的对策和出路，精神压力就会小得多。

临考前，对自己的期望要实事求是

学习水平的提高要经过一个循序渐进的过程，需要经过长期的努力才会见效。学生的情况各不一样，而影响学习效果的因素又是那么多，所以，每次考试前，对自己的期望一定要实事求是，不切实际的过高期望，在考前给自己带来的只会是精神负担，而考后给自己带来的则是失望和烦恼。

正确对待外来的压力

临考前，有的家长总好给自己的孩子施加压力，说什么“考不好就不要进家门”，什么“再考不及格，假期哪儿也不许去玩”，什么“进不了前十名别来见我”。碰到这种情况，一方面要体谅父母望子成龙的心情，不要和父母顶嘴、吵闹，以免使自己的情绪受到更大的影响；另一方面要检查自己存在的问题，看看平时在学习态度上是不是存在着让家长不满意或不放心的地方。如果一个学生在学习上能严格要求自己，学习勤奋，尊敬家长，就是没考好，家长一般也不会说出上面这些话的，可能还会安慰和帮助自己的孩子。

(3) 考试前要休息好

考试期间，脑力劳动的负担是很重的，因此，在考前和考试期间一定要

休息好，注意用脑卫生。

首先，临考前要减轻学习负担。

这时应主要看看自己整理出来的复习笔记，加工整理后的习题、试卷，主要目的是熟悉一下学习过的知识，起个备忘作用。临考前，决不要再去开辟“新战场”，不要再做什么难题了。有的学生临考前抓了一两个难题，可“面”上的东西却丢掉了，结果导致考试的失败。

其次，要保证充足的睡眠。

在整个复习期间一定不要开夜车或开早车，如果平时睡眠不足，生活规律混乱，那么在考试之前，一定要调整过来。如果不调整过来，就是想早睡也睡不着。有了充足的睡眠，在考场上才会有清醒的头脑，才会有好的思维效果。开了夜车的学生在考试后回忆说：“过去明明会的公式、定义，怎么也想不起来了，看着题目发呆，脑子发木，头脑不清醒，再也兴奋不起来，考试前开夜车真吃亏。”考试特别需要用脑，而考试前却不让脑休息，这怎么行呢？有多少平时在学习上占绝对优势的学生，因为在考试前开了夜车，一下子使自己的优势变为劣势。开夜车的学生不能说学习不努力，但这种努力违背了用脑的科学。

考前睡眠时间太长，会因为睡不着或早醒而带来新的烦恼和问题；考试前玩得太累，也会因过度疲劳而影响考试成绩。所以，考试前过劳或过逸都不好。

为了考试期间能安心睡眠，准备闹钟或请人叫一下也是必要的。起床时间离考试时间不要太近，起床以后活动活动，让头脑有个从抑制到兴奋的转化过程，刚睡醒就赶到考场，因兴奋度较低，对考试往往不利。

第三，要适当进行文体活动。

临考前，由于高度紧张，不仅需要充分休息，而且需要开展适当的文体活动。有时，躺下来休息一会儿，闭目养神，仍然难以将开动的脑子停止“转动”，头脑中仍然摆脱不掉对学习问题的思考，那怎么办呢？最好的办法是进行文体活动，如打打球，弹弹琴，吹吹笛，听听音乐。一个学生在打球、弹琴、吹笛时，总不能再考虑什么学习问题了吧，这样可以使大脑得到积极的休息。至于那些仍然要费脑思考的活动，如下棋等，临考前还是不搞为好。

当然，以上几点也要掌握得适当，不要走极端。

(4) 要带齐考试用品

考试期间，由于紧张，经常发生丢三落四的现象，有的学生到了上车的时候，才想起忘带月票，有的学生进了考场，才想起了忘带钢笔、三角板、圆规，至于重大考试，忘带准考证的现象也是屡屡出现。这些现象一旦发生，便会加剧考生的紧张心理，这往往会直接影响考试的效果。为了避免发生上述现象，可以把每天上考场要带的用具写在一张卡片上，每天去考场前逐项检查一下，以保万无一失。

(5) 要保证身体健康

由于考试期间体力消耗大、精神紧张，因而人体抵抗力下降，容易生病。因病缺考，或带病参加考试对学习都是不利的。考试期间要吃饱吃好，不要凑合，不要饿着肚子进考场，也不要进考场前饮用过多的饮料。注意因冷暖变化而增减衣服，还要减少不必要的活动，以保证健康和安全。这些，在升学或就业的重大考试时，尤其重要。

（二）怎样答卷

（1）答卷的几种方法

有的学生一进考场，拿到考卷就紧张，不知道怎样答卷才好。

不管采用哪种答卷法，开始都要先写好自已的名字，大致看看题目的数量，以便分配好答题的时间。

常见的答题方法有以下几种：

按照顺序，先易后难答卷法

这就是说按照题号的顺序审题，会一道就先做一道，一时不会的题目，先跳过去，继续往下答，直到把题目过一遍，然后，按照这个方法，把第一遍没做出来的题再过一遍。会的全做完后，如果还有时间，则集中精力去突破最后的难题，如果没有时间了，起码已经把会做的题做完了。

这种方法的优点是，拿到考卷后，很快就进入答题状态，由于注意力放在答题上，没有时间去想别的事情，使得刚进入考场时的紧张心理很快得以解脱，随着答完习题数量的增加，心中越来越有了底，信心不断增强，从而彻底解除了心理上的紧张状态。其次，这样答卷可以避免把时间过多地花在难题上，而使自己明明会做的题目到最后却没有时间去答。每次考试下来总有一些学生后悔在考场上没有先做容易的题，结果难题没做出来，容易的题也来不及做了。

这种答卷法最适于考试时容易紧张的学生，因为它可以迅速缓解紧张心理，迅速进入答题状态，使答卷效率得以提高。可以说，这种答题方法是比较稳妥的方法。

全面看题，先易后难答卷法

这种方法就是拿到考卷后，先把所有的题目从头到尾看一遍，做个一般了解，再把答题的时间大致分配一下，然后再开始做题。当然也是先做容易的题目，然后再做较难的题目，最后再做难题，直到把题全部做完。这种方法的优点是，一开始就对试卷有个全面的了解，能够比较科学地分配好答题时间，对考试结果也能初步做出估计。这种方法对学习优秀、自控力比较强的学生较为适用。因为看完题以后，知道大部分题目或者全部题目都会做，信心就更足了，可以冷静地把题目做完。

这种方法的缺点是，如果看完部分或全部题目之后，发现很多题目不会答，这时紧张的情绪会进一步加剧，甚至会惊慌失措，因此这种方法对学习基础较差，或自控力弱的学生是不适用的。那些学习虽然不错，但容易紧张，不善于控制自己情绪的学生，最好也不采用这种方法。

按照顺序逐一答卷法

这种方法就是按照题号顺序，一道题一道题地做。这种方法的优点是迅速把注意力集中到答题上，能缓解紧张情绪。缺点是想一遍就把题做完，忽略了先易后难的原则。如果碰到不会的题就要耽误时间，使后面会做的题目没有机会去答。有些学生平时养成了一种钻研的精神，题目做不出来，决不罢休，这种精神是可贵的，可到了考场上，答题的时间有限，还是先把会做的题都做完了以后，再来钻研难题。看来这种答题法是弊多利少。

（2）答卷应注意的问题

审题要稳，书写要快

在考场上经常见到学生漏看题、看错题的现象，对于重大考试来说，这

种差错往往造成终身的遗憾。有很多考生因漏看题或看错题而导致高考落榜，遗憾在不是题目不会答，而是由于做题马虎使自己的本领无法施展。

对大部分学生来讲，考场上的时间是十分紧张的，经常出现做不完题的现象，因此，在答题时，书写一定要快，以便挤出更多的时间用于思考问题。当然，也不能为了图快而书写潦草。有人提出答卷时要“袖手在前，疾书在后”，这话指出了答题时正确的快慢观。

想不起来，先放一放

在做题过程中往往出现这样的现象：明明记得的概念、定理或公式，到時候竟然会想不起来。遇到这种情况，不要坐在那里冥思苦想，可以把此题放一放，先去做别的题目，有时；遗忘的内容会突然“再现”出来。如果回过头再想仍然想不起来，就可想一想与这一遗忘内容相近的知识或有联系的事情，通过联想使问题得到解决。当然，这种现象的出现反映了对知识的掌握还不够熟练，应该引起重视。

仔细检查，更正错误

试卷答完以后，如果还有时间，就要抓紧时间进行检查。检查时，要先检查容易的、省时间的、错误率高的、而且自己又没有把握的题目，后检查难的、费时间的、错误率低的、把握大的题目。有的学生忘记了考场上检查的时间是有限的，错误地先检查分数多的题目，结果刚好碰到难题，由于题目复杂，以至不是检查不完，就是查出了问题也没有时间改正，结果白白浪费了时间。对于那些查出了问题也没有时间改正的题目，就不要检查了，这倒是一种比较现实的态度。

预防怯场

什么叫怯场呢？心理学上把因临场情绪激动而造成回忆、思考发生障碍的心理现象叫怯场。

一般的怯场表现为临场情绪紧张、面红耳赤、心慌、出汗，以及回忆和思考出现不同程度的困难。严重的怯场也叫晕场，会大大影响考试，甚至中断考试。

怯场的原因大致有以下几个：

首先，怯场往往与学习基础较差，学习信心不足有关。由于对考试的成功期望过高，或者极怕出现由于失败而产生的不良后果，心理上承受着巨大的压力，神经系统对刺激的耐受力差，那些娇生惯养、顺利惯了的学生，那些在考前开夜车、过度劳累的学生，往往神经系统更加脆弱，经受不起强烈的刺激。

其次，考场上出现了意外情况，而对这些意外毫无思想准备。例如，突然发现看错了题，少做了题，检查时发现了不少差错，身体出现了点毛病，因迟到耽误了考试时间等，这些意外都会成为恶性刺激。

最后，这些刺激都通过对考试成败的夸大认识而起着恶性循环的作用，使紧张情绪愈演愈烈，直到出现怯场现象。

如何预防怯场呢？

首先，要正确认识考试的意义，尤其是在考场上不要去想考试成败会带来什么结果，要把主要精力放在解题的积极行动上。

其次，遇到意外情况要积极补救。遇到难题不要急躁，而要冷静、沉着地对待。有的学生遇到难题做不出来，心里就想，“我做不出来，别人大概也做不出来”，“这道题做不出来，努力把别的题做出来”，“这门没考好，

争取把下几门考好”，“这次考试，就作为一次考试的练习吧！”这样一想，就会冷静得多，题目反倒做出来了。

第三，如果有怯场感，可以立刻去做比较容易的题目，如果还不行，可以伏在桌上休息一会儿，此时千万不要想考试的事，直到心情平静下来为止。

第四，考完试以后，不要对答案，以免影响下一科的考试情绪。如果老师、家长或同学主动来问，尽量婉言避开这个问题。考完一科后，要立刻把注意力转移到下一科考试的准备工作上去，不要让过去的失败纠缠自己。这是一种积极的做法。

一次高考，有个学生因考后对了答案，结果信心丧失到不愿再往下考的地步，害怕考试以后落了榜，无脸见人。可见，考试后对答案有可能加重心理负担，还会浪费时间，毫无积极意义。

需要强调指出的是，不要把考试时必要的紧张也看成是怯场。考试时有点紧张，对调动人体的潜力、集中注意力、提高思维的效率是有一定好处的。平常说，“急中生智”就是这个道理。这种紧张只要没有影响到自己的回忆和思考，就不能叫怯场。

从怯场问题也可以看出，考试不仅要考学生的知识和能力水平，还要考每个学生的思想水平和意志品质。平时不注意这方面锻炼，难免酿成怯场的悲剧。

不要作弊

有少数学生在考试时有作弊的行为。作弊是一种投机取巧，弄虚作假，自欺欺人的不良行为。

前面说过，通过考试，老师可以检查出学生的学习效果，以便对教学进行必要的调整。因此，考试的成绩必须真实、客观。如果考场上作弊成风，老师阅完卷后，只能得到一个虚假的情况，这对改进教学是十分不利的，而且使老师在考试期间花的劳动（出题、刻印题、监考、阅卷、统计登分等）全白费了。

对学生来说，由于作弊，轻而易举地获得了好成绩，容易使自己放松平时的学习，而寄希望于作弊得分，遇到监考十分严格而无法作弊的重大考试，难免一败涂地。

对于一个积极上进的学生来说，不仅自己不要作弊，也不要“帮助”别人作弊，因为这不是真正的关心爱护，而是助长了同学的错误，同时自己也犯了错误。

（三）考后分析

考试之后，有的学生拿到考卷，一般看看分数，看看哪儿扣了分，就弃置不顾了。个别学生看到成绩不好，甚至把卷子撕毁了之。优秀生在拿到考卷后，则把主要精力放在对考卷的总结分析上。

我们知道，考题是经过精选的，具有一定的典型性，可以用来考查学生的学习水平。从考卷上，可以比较客观地反映出学习中的问题，应当很好地通过对试卷的总结分析，使自己从中得到效益。

怎样分析总结呢？

先把错题改正过来。把正确的答案用彩色笔抄录在旁边，要把出错处鲜明地标出来，以便复习时查看。

然后分析丢分的原因，进行分类统计。要看看因审题、运算、表达、概念、原理、思路、马虎等错误，各扣了多少分数，分析后，就比较容易找到自己在学习上的主要问题了。这样，既可以避免盲目乐观又可以避免灰心丧气。

经过分析，对老师的批评，就比较容易接受了，再制定改进措施也会比较容易，比较切合实际了。

对答对了的题也要进行分析。

一般阅卷，主要看结果对不对，对就打对勾，至于过程往往被忽略。对打了对勾的题进行分析的目的是看有没有更好的解题方法。

有一个优秀生，数学考试的分数很高，但试卷分析写得比谁都多，老师感到奇怪，题全做对了，还分析什么呢？一看试卷分析才明白，原来这个学生把做对的题又用更加高明的方法重做了一遍。她认为自己虽然得了满分，但解题方法太笨、太慢。还谦虚地说，虽然考分高，但这次考试的质量并不高。一个学生如果能经常进行考后分析，然后针对自己的弱点，加以改进，在未来的考试中一定会使自己的学习水平得到更充分的发挥。

怎样做学习计划

（一）制订学习计划的重要意义

（1）制订学习计划可以促进学习目标的实现

每个学生都有自己的学习目标，区别只是在学习目标的内容上，有的比较长远，有的比较短暂。

要实现长远的学习目标，绝非一日之功，必须脚踏实地，有步骤地努力去做才行，因此，从实际出发，安排好学习时间和学习任务就十分必要了。可以说，学习时间和学习任务的科学结合就诞生了学习计划，实现学习目标的愿望越强烈，制订学习计划也就越迫切。制订好学习计划后，就会使自己的每一个学习行为都和学习目标的实现联系起来，使学习行为具有明确的目的性。

可以说，学习计划是实现学习目标的蓝图，每一个想把学习搞上去的学生，要拿出的第一个实际行动，就是制订一个切实可行的学习计划。当你订完学习计划后，心里有了底，会感到学习目标的实现只是个时间问题了。

（2）制订了学习计划可以磨练学习意志

在实际的学习生活中，学习计划的实施不会一帆风顺，而会受到种种“冲击”。

“冲击”有两种情况：

一种情况是出现了自己没有预料到的必须参加的，或必须进行的有益活动，如集体活动，作业增多，考试临近等等，这时就需要调整自己的学习计划，以适应变化了的情况。

一种情况是出现了一些经过自己的努力，完全可以排除的困难和干扰，例如，出现了自己计划外的文体活动或其他娱乐活动，这对，为了保证计划的实施，就要努力克服困难、干扰及各种诱惑，通过意志努力，不断调整自己的行动，使自己的行动不偏离计划中既定的学习目标和任务，直到实现为止。

经过长期的磨练，会使自己在实现一个又一个的计划中，意志品质（自觉、顽强、坚持、自制）不断地得到磨练。意志上的收获，往往容易被人忽略，可实际上这是宝贵的精神财富。

科学研究结果表明，在学习过程中，意志品质的作用越来越大。良好的意志品质是学习成功的重要保证，而学习的成功又为发展良好的意志品质起着推动作用。

没有学习计划的学生，在学习生活中对自己也就很少有什么要求和打算，当然也谈不上和现实有什么矛盾，更谈不上什么意志上的努力和斗争了。因此，这些学生的意志品质常常很差。

（3）制订学习计划有利于良好的学习习惯的养成

长期按学习计划办事，就会使学习生活很有规律，甚至逐渐形成“条件反射”。到时候，就不必为起不起床，睡不睡觉，学不学习再付出意志上的努力了。学习生活完全达到了“自动”进行的境界：不起床睡不着了，不睡觉就困了，不学习就好像缺了点什么似的。这说明良好的学习习惯的养成是离不开科学的学习计划的，也可以说，良好的学习习惯是学习计划和顽强意志长期结合的产物。

（4）制订学习计划可以提高学习效率，减少时间上的浪费

有了学习计划的学生知道，自己多玩1个小时，多聊1个钟头，将会使计划上的某项任务告吹。根据学习上循序渐进的原则，将使整个计划中的许多任务受到影响，所以，他们对时间特别珍惜，不会随便地浪费时间。

计划性强的学生，由于心中明确什么时间做什么事，所以不临时动脑筋，费时间去想了。而缺乏计划性的学生，一旦坐下来，还要为该干什么事考虑半天，尤其在完成了作业以后，这种现象就更为明显，因此白白浪费了很多时间。

总之，制订学习计划可以促进学习目标的实现，可以磨练学习意志，有利于学习习惯的养成，还可以减少时间的浪费。一个想把学习搞好的学生，不妨制订一份学习计划，试着做做，看看效果如何。

（二）怎样制订学习计划

要想制订学习计划，就要注意以下几个问题：

（1）计划要全面

订的是学习计划，自然要多考虑学习的具体安排。不过，为了保证学习任务的完成，应当对学习生活的做出全面的考虑和安排。

例如，除了学习以外，还要安排好社会工作时间，锻炼身体时间，充足的睡眠时间，文化娱乐时间等等，这样才能保证自己的全面发展，才能保持旺盛的精力，才能使学习生活丰富多彩，生动有趣。

有的学生制订学习计划时，只考虑三件事：吃饭、睡觉和学习。对集体活动不管不顾，对锻炼身体不予考虑，至于娱乐和休息，计划内更是没有它们的位置。这种“单打一”的学习计划，使得学习生活单调，乏味，从而容易引起疲劳，既影响学习效果，也影响全面发展。

（2）安排好常规学习时间和自由学习时间

有的时候，表面上看学习时间不少，但真正归自己支配的学习时间却很少，为什么呢？因为老师布置的学习任务太多。相反的情况当然也是存在的，

即表面上看学习时间并不多，但却基本上可以由自己安排，原因是老师布置的学习任务比较少，那么就需要我们很好地安排学习时间了。

因此，我们可以把除上课以外的学习时间分为两大部分：一是常规学习时间，主要用来完成老师当天布置的学习任务，“消化”当天所学的知识。在常规学习时间内的学习有几个特点：学习内容是最基本的，在这部分时间内学习质量的高低，直接关系到课堂学习的质量；学习的任务是具体的，主要是由老师安排的，不必自己去安排；带点强制性，就是学习任务完成完不成，完成得好不好，是要接受老师检查的。由于上述三个特点，所以一般在常规学习时间内，学习的效率还是比较高的。二是自由学习时间，指的是完成了老师布置的学习任务之后，所剩下的归自己支配的学习时间，这正是学习计划中要做出具体安排的时间。

怎样安排这部分自由学习时间呢？

一般可以做两件事：一补课，二提高。

补课，是指弥补自己学习中的欠缺；提高，是指深入钻研，发挥自己的学习优势或特长。不管是补课还是提高，总要围绕一个专题进行。例如，集中一个月或一周的自由学习时间专攻一个专题，解决一个专题后，再集中一段时间专攻第二个专题，第三个专题，这样学习比较容易见效。

自由学习时间内的学习效果，对改变学习现状具有重大作用，因此，自由学习时间的安排应当成为制订学习计划的重点。

对学习较差的学生来说，在开始阶段，自由学习时间几乎没有或者很少，因为他们每天能完成老师当天布置的学习任务就很不容易了。随着学习水平的提高，他们的常规学习时间将会逐渐减少，而自由学习时间会逐渐增加。由于开始阶段自由学习时间较少，所以，一般学生往往不容易抓紧，这也恰恰是他们被动的学习局面难以改变的原因。达尔文说：“我从来不认为半小时是微不足道的一段时间。”一个学生，如果看到自己学习水平不高，或者想急于改变学习现状，那就应当以分秒必争的精神去抓自由学习时间。一旦抓住自由学习时间，并且体会到抓住自由学习时间而给学习带来的好处之后，他们就会努力去提高常规学习时间的效率，以增加自由学习时间，使自己掌握的学习主动权越来越大，一个生动活泼的学习局面就会逐渐到来。

（3）长计划和短安排要结合好

在一段比较长的时间内究竟学些什么，应当有个大致计划。但是，由于实际的学习生活千变万化，往往不好预测，所以长远的计划不能订得太具体，很难在这个月就把下个月每天干什么全都确定下来。但是，下个月在学习上应解决哪几个主要问题，心中是应当有数的。而本月的第一个星期要解决什么问题，第一个星期每天干什么，就应当制订得具体些。这样，就把在一个较长时间内才能完成的学习任务分到每周每天去了。这样安排以后，在每天学习时，心中就会明白当天的学习任务在学习全局中的地位。

有了具体的短安排计划，长远计划中的任务就可以逐步得到实现，有了长远计划，又可以在完成具体学习任务时，心中有明确的学习目标。

例如，有一个高中生化学学习成绩一直不好，原因是初中的化学没学好，他下决心要把初中化学补上，为此，在学习时间上做了如下的安排：每天抓紧时间先完成老师当天布置的学习任务，在完成了当天学习任务的基础上，每天起码要挤出1小时时间，系统地复习初中化学。在这里，他把学习时间鲜明地分成了常规学习时间和自由学习时间两部分。

在自由学习时间内，他又把初中化学的五章内容分配到六个星期中去完成，平均每周完成一章左右。每周开始时，又把每章的各节内容大致分到了每一天，使每天应完成的内容很具体。这样一来，每天在自由学习时间内要完成什么学习任务，心中就十分明确，学习的紧迫感也增强了。为了保证拿出充足的自由时间来补习化学，他在常规学习时间内学习效率也提高了。一个半月后，他的化学学习成绩有了明显的提高。可见，恰当划分常规学习时间和自由学习时间，并在自由学习时间内做到长计划短安排的有机结合，坚持下去，计划中确定的学习目标就可以比较顺利地实现。

(4) 要从学习实际出发

在制订学习计划时，不要脱离学习的实际情况，不少学生在制订学习计划时劲头很足，但往往忽略了实际情况，结果实行起来感到困难重重，十分紧张。

什么是学习的实际呢？

是自己将要掌握的知识和能力是什么

例如，在这个月的学习计划中要接受和“消化”多少知识？要着重培养哪些能力？

是时间的多少

在每个学习阶段，能有多少确实可用的学习时间？常规学习时间可以安排多少？自由学习时间可以安排多少？

是学习上的欠缺和漏洞

自己在学习上欠的“债”是哪些？在某一阶段的学习计划中可以偿还多少“欠债”？

是老师教学的实际进度

不了解教学的进度，常规学习时间就不好安排，自由学习时间就更难以安排了。很多学生个人学习计划的“破产”，就是因为不了解老师教学的实际进度，因而使自己安排的学习任务不是过重就是过轻，还会出现自己安排的学习内容和老师的教学内容相脱节的现象。由于个人计划经常被老师的教学安排“冲击”，有的学生还会错误地认为“订个人计划没有用，跟着老师走就行了”。结果使自己的学习缺乏主动性，把大量的学习时间浪费了。

如果一个人的学习计划能和老师的教学进度有机地配合好，就可以对学习起推动作用。例如，一个高中的优秀生，在老师讲电学部分的前一个月，利用自由学习时间系统地复习了初中电学部分（共五章）的内容。由于他做好了知识上的准备，在学习高中电学时就很顺利，等高中电学学完后他又利用自由学习时间，把初、高中的全部电学做了专题复习，到高三毕业总复习时，他比别的同学就轻松得多。可见，安排学习计划，一定要考虑到老师的教学进度，这样才能收到好效果。

(5) 要留有余地

计划的具体内容和实施步骤是在学习之前拟定的，是设想，毕竟还不是现实。要想把计划变成现实，还要经过一段时间的努力，在这个过程中，自己的思想可能会发生某些变化，学习的各种条件也可能发生变化，学习计划订得再实际，也难免出现估计不到的情况。例如，某个阶段有的学科难度大，作业多，这样，计划中的常规学习时间就会增加，自由学习时间则会减少，因而计划中的学习任务就可能完不成。再如，有时集体活动比计划的多了，占用了较多的学习时间，也会影响学习计划的实施等等。所以为了保证

计划的实现，学习计划不要订得太满、太死、太紧，要留有机动时间，目标也不要订得过高。在机动时间内安排一些一旦完不成对当时学习影响不大的学习任务，或者说，安排一些时间性不强的学习任务。

由于在学习的时间和学习的内容安排上有了一定的伸缩性，就可以适应临时变化的情况，完成计划的可能性也就增加了，这也有利于增强自己的学习信心。

有的学生在订计划时，由于没有留有余地，结果一旦受到冲击，计划就难以实现，慢慢地还会对制订学习计划的必要性产生怀疑，有的干脆取消了订计划的做法。当然，计划中留的余地也不能太多，太多了会使自己执行计划时松松垮垮，缺乏争取完成计划的奋斗精神。

(6) 要提高时间的利用率

早晨或晚上，或者说一天学习的开头和结尾时间，可安排侧重记忆的科目，如：外语。心情比较愉快，注意力比较集中的时间，可以安排比较枯燥，或自己不太喜欢的科目。零星的、注意力不易集中的时间，可以安排做习题或学习自己最感兴趣的学科。学习活动和适当的文体活动交替安排，文科和理科的学习交替进行，相近的学习内容不要集中安排在一起，等等。由于学习安排的不同，在同样的学习时间内，就会取得不同的学习效果。如果按照上面说的原则安排，学习的效果，时间的利用率将会大大增强和提高。

(7) 注重效果，及时调整

在计划执行到一定阶段以后，就应当检查一下学习效果如何，以便及时调整计划，使之更加切实可行。

主要检查以下内容：

自己是不是基本按计划做了，计划中的学习任务是否完成了，没有完成的原因是什么。

通过检查，立即采取相应的措施，及时调整计划或排除干扰。

可以结合写日记，不断记录计划的执行情况，使自己感受到不断进取的喜悦，这样做还有利于总结和改进。不写日记的同学，起码在一天结束的时候，回忆一下当天的学习生活，以便及时调整学习计划。

总之，科学的、实际可行的并认真执行的学习计划，必将使学习效率大大提高，意志品质大大增强，从而对学习的成功越来越有信心，随之而来的是学习丰收的喜悦。而那些不科学的、脱离实际的、为应付老师而制订的、不认真执行的计划，只是一纸空文而已。

(三) 怎样才能得到更多的学习时间

要想制订一份计划，执行一份计划，首要的问题是自己能不能得到更多的学习时间。

怎样才能使我们得到更多的时间呢？

(1) 要立下学习的志向

东汉时有一个学者叫董遇，他说：“学习只怕不立志，立了志就不怕没时间，我就是利用‘三余’来学习的。”什么叫“三余”呢？就是“冬者岁之余，夜者日之余，阴雨者晴之余”，他就是利用冬闲、晚上、阴雨天的时间来读书的。

确立了学习志向的学生，就会珍惜一切时间，抓住一切可以利用的时间，

为实现自己的志向而努力，就像彼埃尔·居里说的：“使自己像一个嗡嗡地响着的陀螺一样急速地旋转，使外物不能侵入。”

那些立志献身四化，立志攀登科学高峰，立志为国争光的学生，必然会为了实现自己的志向而自觉地抓紧时间学习，因此很难在逛大街，站马路，或胡聊天的行列中找到他们。

(2) 要排除学习的各种干扰

在学习生活中，经常要受到各种事物的吸引，学习时间少就是因为自己从事的非学习活动太多的缘故，因此，要用顽强的意志控制自己，除了参加必要的非学习活动之外，要多保证学习时间。

(3) 要学会同时做几件事的本领

这有一个科学地安排做事顺序的问题，例如，爱因斯坦即使是在做家务劳动时也从不虚度时间。“有一次，他推着一部婴儿车在伯尔尼的马路上散步。他迈着庄重的步子，每走十几步就站住，从上衣口袋里拿出纸片和铅笔，写下几行数字和公式，低头看一看甜睡的儿子，抬头看一下钟楼上的大钟，又向前走去……”他就是应约等学生时，也不会忘了拿着铅笔和纸条把他思考的成果写下来。我们在平时的学习生活中，完全可以像爱因斯坦那样抓紧时间学习。如在乘车上学的路上，可以听外语录音，背外语单词、词组、句型等；排长队买东西，可以背课文；做家务劳动时，可以收听英语广播或录音等等。

在做事情之前，应当想一想怎么安排最节省时间。

(4) 要擅于利用零碎时间

达尔文说：“我从来不认为半小时是微不足道的一段时间。”零碎时间的利用办法有两种：一种是利用零碎的时间去完成一些自己感兴趣，需要时间比较少的，比较灵活的学习任务，例如做点习题之类的事。第二种是把分散的零碎时间集中起来使用。时间是分散的，但学习的内容是集中、专一的，这样，在零碎时间内也能完成比较大的学习任务。

(5) 要不断地检查时间的利用率

每天想一想，在过去的一天学习上完成了什么任务？花了多少时间？时间利用率如何？效果怎么样？怎么改进？有一个只有小学文化程度的武汉青年胡平，通过自学，考取了研究生。他抓时间讲效率的一种方法就是用“自查评分”来促进和调整自学过程，使自学的利用率不断地得到提高。

(6) 生活要简朴，朋友要挑选

学生的主要任务是学习，不应当在追求吃穿玩乐上浪费宝贵的时间，因此要与有抱负、有志气、好学上进的同学多来往。如果交上了不求上进，只讲吃穿玩乐的朋友，并仿效之，那自己的学习时间就会一天比一天少，学习的成绩也就会一天不如一天。

怎样提高观察能力

观察是我们认识世界获取知识的一条重要途径。

观察是指有目的、有计划、有思维活动的知觉活动。学生在老师的指导下，通过观察社会、观察自然、观察实验等来获得大量的感性认识，然后通过科学思维活动的“加工”，来继承前人的科学成果。当然，也可以先理解科学的结论，然后通过观察来验证这些结论。

观察的重要性，在实验学科的学习中表现得比较具体。

物理学家丁肇中说：“自然科学不能离开实验的基础，特别是物理学，是从实验中产生的。”作为学生，要想继承这些自然科学的成果，要想真正学会它，同样要通过大量的实验观察，通过精心的实验，高效地重复前人所进行的通向成功的类似观察，再经过思考，可以迅速地得出结论。因此，实验观察在教材中占据着重要的地位。大致统计了一下：中学物理的演示实验有 253 个，学生动手的实验有 49 个；化学共有演示实验 194 个，学生实验 35 个。理化实验总计有 531 个之多。

为什么在物理、化学和生物的教材中，把演示实验和学生实验作为不可缺少的重要内容呢？为什么老师把演示实验是否做成功作为上课成败的关键呢？就是为了给学生提供观察的机会，以便有可能开展正常的学习活动。

物理、化学和生物的许多结论，就是在这些实验观察后，通过思考而诞生的。

同样，在政治、语文、历史、地理和美术等学科的学习中，也离不开观察，都需要自觉地去观察自然、观察社会、观察生活，才能获得丰富的感性知识，否则，思维活动将会变成无源之水而枯竭。老舍说：“尽管他生活在工厂里，农村里，身边有许多令人激动的新人新事，可是他没有仔细观察，人与事都从他身边溜走了，因此，到提笔时，他就会觉得没有东西可写了。”一个学生在什么时候写作文最顺手呢？一般是在认真观察了社会或自然之后。

不过从实际情况来看，并不是每一个学生都能通过观察达到预期的效果，因为这涉及到学生在观察能力上的差异。

例如，化学老师拿起盛着硫酸的试剂瓶，把瓶盖取下，放在桌上，然后，往试管中倒硫酸溶液，倒完后，又盖好瓶盖。整个操作过程在全体学生的观察下静悄悄地进行着。这时老师突然提出两个问题：

刚才倒酸时，试剂瓶的标签朝着什么方向？对不对？为什么？

瓶盖是怎么放的？对不对？为什么？

对这两个很简单的问题，回答大致有三种：

第一种，要求老师再重新操作一遍，因为事先不知道老师要提问，所以没注意观察。

第二种，观察到了老师倒硫酸溶液时，试剂瓶的标签朝下，没有对着手心，瓶盖也没有倒放，但由于实验知识没学好，所以不知道对不对。

第三种，不仅观察到了老师的整个操作细节，而且正确地指出了老师操作中的错误和害处。

可见，对同一个实验，由于观察能力的不同，效果大不一样。

那么，怎样才能提高观察能力呢？

（一）要有明确的观察目的

学生的实验观察，目的大致有两类：一类是为了学到新的知识，一类是为了验证新学的知识。

先谈一下为获取新知识的观察。

在生活实践中，在科学实验中，先通过观察获得感性知识，然后再通过思维，上升为理性知识。例如，将固体的金属钠放入水中，观察到钠浮在水

面，与水发生反应，变成银白色闪亮的小球，而且越来越小……在老师的启发下，学生通过思考，从观察到的现象之中，可以学到以下新知识；

钠的密度比水小；

钠和水反应激烈，是放热反应；

钠的熔点比较低，因此在反应过程中被熔成液态，又由于表面张力而成球状等等。

可见，通过对金属钠和水反应的观察，学生认识了钠的一些物理性质和化学性质。这类观察不仅使学生能顺利地获得新知识，而且可以发展学生的观察能力，有助于在未来工作中去发现，去创造。

再谈一下验证新知识的观察。这类观察是为了验证已知的结论。

例如，初二物理课学完了“物体的浮沉条件”之后，做了这样一个实验：利用装着沙子的试管作为浮在液面上的物体，研究它受到的浮力跟它的重量有什么关系，从而验证了“漂浮在液面上的物体受到的浮力等于物体的重量”的结论。

这种验证式的实验观察，是在理解的基础上进行的，因此，对观察到的现象往往认识得更加深刻。

在上述两类观察活动中，如果观察目的非常明确，在观察时就容易抓住关键的现象，对现象的感受也会更深。不少优秀生表现出了很强的观察力，这与他们在观察时目的性强有着直接的关系。

优秀生很注重预习，他们在上课前对知识就已经有所了解，在老师做演示实验时，对别的学生讲是为了获得新知识，而对优秀生则是为了验证自己新理解的知识，是为了丰富感性知识，所以他们的注意力往往集中在最重要、最关键的现象上。

优秀生自己动手做实验时观察目的非常明确，对实验的全部操作程序和应当看到的现象十分清楚，所以很少看书，便能独立地一边操作、一边观察，并随时做观察记录，发现问题及时查找原因，因此每次实验都能加深对新知识的理解。

也有不少学生观察目的不明确，计划不具体，所以观察效果很差。他们走进实验室，还不知道要做什么实验，不知道观察什么现象，更不知道如何通过实验操作来达到观察的目的。往往一边看着书，一边操作，看一步做一步，这种抓中药式的实验法，收效甚微。他们观察目的不明确，糊里糊涂地走进实验室，又糊里糊涂地走出实验室，这也正是他们学不好物理、化学和生物的重要原因。

（二）要有丰富的知识

观察能力强可以促进知识的获得，而丰富的知识，又可以提高观察能力，捕捉到不易发现的重要现象，还能使观察不停留在感性认识的低级阶段。例如，我国宋代科学家沈括有一次经过太行山，看到许多蚌壳、海螺、大鹅卵石等东西，感到很奇怪，因为这些只有在海底和海滨才能存在。据此他作出判断：高高的太行山原来是远古时代的海滨。提出了华北平原是冲积平原的学说，建立了海陆变迁的理论。不知有多少人路过太行山，不知有多少人看到了同样的现象，可为什么没有沈括这样的发现呢？主要是因为他们缺乏有关的知识。而沈括却具有丰富的海洋知识，所以他能够通过观察到的现象产生

科学的联想。青霉素的发现者弗来明为人类做出重大的贡献，他曾谦虚地说：“我的唯一功劳是没有忽视观察。”其实，还有一条重要原因就是弗来明具有丰富的生物学知识。否则，就是观察到了，他也不会认识到它的重大意义。

上述事实说明，缺乏丰富知识基础的观察，只是一种肤浅的、低级的、原始的观察，正因为如此，不知使多少有价值的现象从人们眼前滑了过去。

（三）要动脑多想

我们知道，哈雷彗星是由英国科学家哈雷在 17 世纪发现的。其实，我们的祖先早就对它进行了长期的观察，从公元前 613 ~ 公元 1910 年的两千多年中，有 31 次珍贵的记录，根据这些全面的观察材料，不难发现：我们祖先每次观察到的彗星形状都十分相似，每次彗星出现的时间间隔均为 76 年，因此，看到的应是同一颗星。可惜，历史上没有这种重大发现的记载，结果这样重大的天文发现，被善于根据观察材料进行思考的后来人哈雷所揭示。

恩格斯谈到思维在观察中的作用时说：“单凭观察所得到的经验，是决不能充分证明必然性的。”他还说：“除了眼睛，我们不仅还有其他的感官，而且有我们的思维活动。”思维活动不但贯穿在观察的全过程，还要延伸到观察之前和观察之后。

观察之前，要确定观察对象、观察目的以及观察计划、步骤和方法，这些要通过思维活动来完成。观察过程中，对出现的各种现象，应当多问几个“为什么”，应当对观察中出现的每一种变化（现象），都打个问号，力求做出科学的解释。在观察结束后，面对一大堆观察结果，要继续思考。

难怪有人把观察叫做“思维的知觉”。只有在观察前、观察中和观察后，始终动脑筋思考探索的人，观察能力才会迅速得以提高。可以说，通过观察发现问题，通过思维解决问题。没有思维的观察，只能使获得的知识停留在感性认识的低级阶段。

俄国生理学家巴甫洛夫十分重视观察，他说：“应当先学会观察，不学会观察，你就永远当不了科学家。”在他实验室的建筑物上刻着“观察、观察、再观察”的警句。在这警句中，还应当看到始终贯穿着七个字：“思考、思考、再思考”，只有这样，观察中得到的知识，才可能插上翅膀，飞跃到一个新的高度，即从感性知识飞跃到了理性知识的水平。

（四）要认真细致

观察时，要专心致志，对每一个细小的变化都不放过。不少学生观察不认真，不细致，而这正是观察中最忌讳的。

例如，化学老师在讲到硫与铁的反应时，做了个演示试验：把少量硫粉和铁粉的混和物装在试管里，加热到发红，立即把酒精灯移开，反应继续进行。

当老师问学生看到了什么时，一个学生回答：试管底部先发红，然后向上移动，显然，反应是从下往上进行的。

老师又问：这说明了什么？学生答：是放热反应。

老师又问：你怎么判断是放热反应？学生答不上来了。

为什么答不上来呢？因为在观察时，只观察到红热现象从试管底部向上

移动，而没有注意到红热一开始，老师就把酒精灯移开了。有的学生虽然看到了老师的这个动作，也误认为是为了节省酒精。其实，正是酒精灯适时移走后，反应仍然激烈地继续进行，说明了这是一个放热反应。

再如，在老师演示用排水取气法收集气体（如制氧）时，有的学生因不注意观察和思考，所以对先撤火，还是先撤试管搞不清楚，以致在自己做实验时出了事故。

可见，观察一定要认真细致，不能有半点马虎。

（五）要掌握科学的观察方法

（1）全面观察和重点观察

对事物要善于从不同的角度来观察，要观察事物的各个方面，各种特性，然后，再观察它们之间的联系，从而对事物有一个全面的认识。例如，要掌握家兔的解剖知识，就先要观察家兔的各大系统，组成各个系统的主要器官，然后再观察各器官之间，各系统之间的位置关系，从而对家兔有全面的和整体的认识。

由于每次观察总有一定的目的，因此，可以根据观察的目的，确定观察的重点。例如，学习牛顿第三定律（两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等，方向相反），需要观察一系列实验：弹簧秤的实验；磁铁和铁块相互作用的实验；磁铁和铁条相互作用的实验；带电纸球的实验。这些实验观察的重点主要放在物体间的相互作用上，而其他现象就不作为观察的重点了。

（2）对比观察

进行对比观察，有利于迅速抓住事物的共性和个性，从而抓住事物的本质。

例如，学习光合作用时为了说明光合作用需要光，把整片叶子放在光下照射，按操作步骤实验，最后，用碘酒染色，叶子变成蓝色，这是因为碘酒遇到光合作用的产物——淀粉而起的变化。但是，这还不能说明光是生成淀粉的必要条件。如果有人提出叶子不照光，也可以制造淀粉，加碘酒也可以变蓝，就不好回答了。这时就需要通过对照实验来进行对比观察，即把叶子的一部分遮住不见光，让另一部分见到光，然后进行光照实验。观察结果，会发现只有见光的部分经处理后遇碘酒变蓝，说明生成了淀粉。通过这种对比观察，才会得出令人信服的结论：光是进行光合作用不可缺少的条件。

德国哲学家黑格尔说：“我们所要求的是要能看出异中之同，或同中之异。”可见，对比观察，实质上是比较科学思维方法在观察中的运用，可以大大加快对事物本质的认识。

（3）重复观察和长期观察

为什么要进行重复观察呢？

首先，很多现象的出现非常迅速，稍纵即逝，观察的速度往往跟不上，所以需要进行重复观察。例如，化学实验有时要重复多次，才能得到满意的结论。

其次，有时出现的次要现象更加吸引人的注意力，所以往往因此而忽视了对主要现象的观察，只好再重复一次。例如，老师做氯气和氢气的化合反应实验，点燃镁条，引起氢气和氯气的激烈反应发生“爆炸”，使瓶口的塑

料片向上弹起。有的学生光注意看镁条燃烧，或被强光照得来不及看集气瓶——反应发生的地方。只好再重做一次，再观察一回。

第三，对很多事物的认识，不见得一次就能完成，需要反复多次才行；又由于事物本身发展的周期性，这就决定了观察的重复性。

为什么要学会长期观察呢？

这是由于所观察的客观事物有它自己的发展过程或周期，有时发展过程很慢，周期很长，所以决定了观察的长期性。

例如，遗传学家孟德尔做了8年豌豆的杂交试验，经过8年对相对性状的遗传现象的观察，终于发现了著名的分离规律和自由组合规律。为什么要这么长时间呢？因为杂交后代会出现什么性状，是高茎还是矮茎，要等到这一代结了种子，第二年种下去，长成了植株以后才知道，要观察只有等到第二年。因为要一点一点地生长，着急也没有用。这一点就不像理化实验那样，一次不行再来一次。能不能耐心地重复观察，能不能长期地坚持观察，也是观察能力强弱的一种表现。

（六）观察时应注意的问题

（1）要认真记观察笔记

为什么要把观察到的现象认真地记录下来呢？因为由观察得到的感性认识不一定能立刻上升到理性认识，原因如下：自己的知识和能力水平低，观察到的感性材料不多，还需要继续积累，因此，需要把观察所得先记下来，以便将来进一步研究时使用。再说有时观察到的现象很复杂，数据很多，光凭记忆很不可靠，所以先记下来以备后用。

近代天文学创始人第谷临终时，把他一生中观测的750颗星辰的全部资料 and 底稿交给了他的学生刻卜勒，刻卜勒在第谷的研究基础上提出了地球行星三定律，即：刻卜勒定律，成为牛顿发现万有引力的基础。如果第谷不把花了大量时间和艰苦劳动获得的观察结果记录下来，供后人研究，那么就会延迟刻卜勒定律的发现，而第谷一生的劳动也将付之东流了。

我国著名的科学家竺可桢，从1936年1月1日开始记气象观察日记，一直记到1974年2月6日（逝世前一天），天天坚持记，一共记了40多本，这些观察记录成为气象研究的宝贵资料。

科学事业要保持连续性，记录观察结果可以保证自己或他人把观察或研究继续下去。

不少学生在平时能认真地记观察日记，这无疑对提高观察能力、表达能力和思维能力都很有好处。优秀生做实验很注意记观察记录，这为他们深入学习提供了重要的材料。

观察记录一定要真实、准确。有的学生实验时不能忠实地记录观察结果，这是一种极不严肃的学习态度。

赫胥黎说：“我要做的是叫我的愿望符合事实，而不是试图让事实与我的愿望调和。你们要像一个学生那样坐在事实面前，准备放弃一切先人之见，恭恭敬敬地照着大自然指的路走，否则，就将一无所得。”这话讲得极有道理，对待观察记录就应该抱着这种科学的态度。

如果发现观察的结果与预期的不一样，那正是新的学习的开始，要仔细查找原因，进行分析、比较，改进实验，直到彻底搞明白为止。

（2）要从多方面感知同一事物

要想使观察的结果完整而深刻，不仅要用眼看，用耳听，可能的话还要充分运用味觉、嗅觉和触觉。

例如，学习氯气的物理性质，除了看到它是黄绿色之外，还应当嗅到它的气味，以便留下深刻的印象。

（3）正确掌握和运用观察的仪器和设备

以肉眼为主的观察，在科研和学习中具有重大作用，但这些感官对宏观和微观世界的感知终究具有一定的局限性。

各种观察仪器和设备为我们提供了方便的条件，使我们的观察越来越深入。有相当多的现象，不借助于这些仪器和设备，我们就无法感知，因此，应该认真了解这些“观察工具”的性能，掌握操作的方法，熟练地运用它们为观察服务。不少学生实验之所以失败，就是因为不会操作或不会熟练操作工具。

总之，观察是每个学生认识世界、学习知识的重要途径；观察也是将来发现新知识的重要途径。观察是“学者的第一美德”，在中学阶段应该认真培养自己的这种美德。

怎样提高阅读能力

就个人知识的获得来说，一般来自两个方面。一方面通过亲自实践获得大量感性知识，然后通过思考上升为理性知识，这些构成了个人知识的一小部分来源。另一方面则是直接把人类在长期实践中积累起来的知识继承过来，把社会的知识转化为个人的知识，这是中学生知识的主要来源或大部分来源，正如恩格斯所说：“每一个体都必须亲自去体验，这不再是必要的了；他的个体的经验，在某种程度上可以由他的历代祖先的经验的结果来代替。”在继承知识的各条途径中，可以说阅读是一条主要途径。

实际上，在校学习时，仅仅依靠上课是无法理解全部知识的。可以说，学生时代的学习一天也离不开阅读，老师的教和学生的学都要用书，离开书，离开阅读，学习就会十分困难。要知道，老师上完课就走了，而书籍却始终伴随着我们。

中学阶段是人生的黄金时代，要珍惜这无忧无虑、精力充沛的宝贵时光。要充分利用这一阶段多读点书，多继承点人类的宝贵知识财富，为一生的事业打下雄厚的基础。同时在阅读活动中增长起来的阅读能力，将为一生中不断地自学打下坚实的基础。

（一）要不断改进阅读的基本条件

阅读需要哪些条件呢？

（1）要掌握常用的字、词、句、段、篇的基本知识

阅读就是要通过与字、词、句、段、篇打交道，从中获取知识，如果不掌握这些知识，那么，阅读就变成看“天书”了。

中学生如能掌握 5000 个字，阅读一般文章就问题不大了。有的学生之所以阅读能力差，就是因为没掌握足够数量的字、词（主要是实词）和词组的表达概念，而概念是思维的“细胞”。句是用词按一定的语法规律联结而成

的语言单位，一般用来表达判断，表达相对完整的思想。对句的理解不单要求掌握词义，还要求掌握语法。没有语言，思维就不存在了，由此可见，阅读的重重困难，往往是由不识字词，看不懂句子的意思带来的。因此认真学习好语文，在阅读中有意识地丰富自己的语言知识是十分重要的。

科学家用他们的亲身体会，明确地指出了学好语文的重要性。

有一位数学家说：“很难想象一个文理不通、错字连篇的人，能把逻辑严谨的数学内涵表达出来。”著名数学家苏步青说：“我从小打好的语文基础，对我学习其他学科提供了很大的方便。我还觉得学好语文对训练一个人的思维很有帮助，可以使思想更有条理。这些，对我后来学好数学都有很大好处。”人们赞誉苏步青为“数学诗人”。

（2）要掌握基本的科学知识

不掌握自然科学和社会科学的基本概念和基础知识，就会给阅读带来很多不方便，甚至困难重重。有人说，到了21世纪，如果不懂生物化学，不懂生态学，可能连报纸都看不懂。现在报上经常出现“生态平衡”、“生态系统”、“遗传工程”、“基因”等专用名词，不少人似懂非懂，就是因为缺乏高中生物的基础知识。可见，要想在现代化社会里提高阅读能力，必须尽快掌握基本的科学文化知识才行。

（3）要会用工具书

在阅读时难免有些字不认识，也有的一时想不起来，这时，如果手头有《新华字典》、《现代汉语词典》和《汉语成语词典》等工具书，就可以及时地查一下，以扫除阅读中的障碍。当然，根据阅读的需要，准备一些相应的参考书籍，准备随时查找也是必要的。

如果工具书齐备，查找熟练，阅读起来就会顺利得多。当然，通过查找工具书，又可以使自己的知识进一步丰富起来。

（二）要有目的，有计划地读书

面对浩瀚的书海，如果读书没有目的和计划，将会无所适从。

中学生的大部分时间是在课堂上度过的，每天又要完成当天的学习任务，因此，可供阅读的时间，尤其是课外阅读的时间并不多，如果读书再没有目的和计划，就会使宝贵的阅读时间得不到充分地有价值地利用。

中学生的阅读应以达到这样的目的为出发点：

有利于基础知识的学习，有利于发挥自己的特长，有利于弥补自己的弱点，有利于阅读能力的提高。

安排阅读计划时要注意：

围绕课本阅读一些有关的课外书。例如，读一些与课内学习有关的科技史，人物传记，这样有助于提高课内学习的兴趣，充实课内学习的内容，使思维更加活跃。

围绕自己的爱好或特点读一些有关的课外读物，一个爱好理科的学生，可以定期到阅览室读有关的报纸杂志，一个喜欢文科的学生，可以定期去读各种文学刊物，也可以利用假期阅读文学名著。

至于课外书的选择，可以请教老师，请教高年级的优秀生或同班的同学，也可以请教家长。把他们的好经验学过来，实在是一种省时间的好办法，选好一本书，就可以用较少的时间得到较大的收获。

书选好了，再把读书的时间分配好，不仅可以提高读书的效率，也不至于冲击课内的学习。长期坚持下去，学习中的弱点就可以得到弥补，个人的特长就可以得到发展，既促进了课内的学习，又丰富了课外的精神生活。

不少学生读书缺乏目的和计划，一味地从兴趣出发，常常看一些侦探小说、武侠小说，达到了爱不释手的地步，为看这些书而开夜车，不完成作业，结果严重干扰和影响了课内的学习，这是一种不好的读书倾向。

（三）要处理好博览和精读的关系

博览就是广泛地看书，目的是针对书的内容作一般了解，以发现书内精华的部分和急需的知识。广泛阅读可以博采众长，正如鲁迅所说：“如果只看一个人的著作，结果是不大好的，你就得不到多方面的优点。必须如蜜蜂一样，采过许多花，才能酿出蜜来，倘若叮在一处，所得就非常有限，枯燥了。”

博览就是观大略，在短时间内阅读大量书籍，为精读创造条件。观大略的方法是：看目录，从目录中发现有用的内容，再翻阅有关部分，到书店选书就是用这种办法；看内容提示，看书的开头几段和结尾几段，以掌握书的大概内容；也可以用快速阅读法，就是用较快速度读一遍，了解大致内容。

在博览的基础上，在同类的书中选出一本最好的进行精读。精读之后再阅读同类的其他书籍。精读时，要“细嚼慢咽”，要多动脑筋，要反反复复地读，还要认真做读书笔记。

数学家张广厚在谈起学习一本数学小册子时说：“这篇论文一共 20 多面，我反反复复地念了半年多，因为老用手摸这几页，白白的书边上，留下了一条明显的黑线。这样反复学习，对我们研究工作有很大的促进作用，我的爱人说：‘这哪叫念书啊！简直和吃书一样。’”

精读过的书，要做到：一懂，就是对书的基本内容要达到理解的程度；二记，就是要记住所理解的内容；三会，就是会运用这些理解了的知识；四熟，就是能熟练地将书本内学到的知识表达出来或运用它分析问题和解决问题。

中学是基础教育，是打基础的阶段，因此要把精读的目标指向教科书和主要参考书。

（四）要勤于思考

爱因斯坦说：“在所阅读的书本中找出可以把自己引向深处的东西，把其他一切统统抛掉，就是抛掉使头脑负担过重和会把自己诱离要求的一切。”就是说，阅读时要抓住书中的精髓，实现由浅入深的转化。

英国诗人柯勒律曾把读者分为四类：第一类好比计时的沙漏漏沙，注进去，漏出来，到头来一点痕迹也没有留下；第二类好像海绵，什么都吸收，挤一挤，流出来的东西原封不动，甚至还脏了些；第三类像滤豆浆的布袋，豆浆都流了，留下的只是豆渣；第四类像开掘宝石的苦工，把矿渣甩一边，只要纯净的宝石。这段话的意思是说，阅读时，要取其精华，去其糟粕。

华罗庚说：“高中程度的同志可以回想一下过去学过的小学算术、初中代数在脑子里还有那么多吗？没有那么多了。因为我们理解了，会运用了，

这就是说书变薄了。”这段话的意思是说，阅读时要实现由多而杂到少而精的转化。

综上所述，阅读时，要竭尽全力，力求做到“留下宝石”，“引向深处”和“把书读薄”，为此，就要勤于思考。

具体说要做到以下几点：

（1）力求理解

读书应当边读边想，力求理解，弄懂书中所说的中心思想和基本原理，阅读时，应当每看一段就想一想，把道理弄懂；在全文读完之后，再串起来看一看，想一想，找到各段之间的联系，以便从整体上理解一篇文章，一节课文或一章内容。

（2）理清思路

著名教育家叶圣陶说过：“文章有思路，遵路识斯真。”意思是每一篇文章都体现着作者的思路，遵循这一思路阅读，才能理解文章的实质。可见理清思路对阅读多么重要。

在阅读自然科学著作时，对书上提出的原理、规律、定律、公式，不仅要理解结论，尤其要理清文章的思路，看看这些结论是怎么推导出来的。李政道博士说：“当读完一段之后，就应当把书合上，自己把思路走一下，如果走不出来，再去看书，想想自己为什么走不出来，别人为什么走通了。”阅读时，只记现成结论，而不考虑这些结论是怎么得出来的，那么思维能力就很难在阅读中提高。

（3）要能提出问题

阅读中发现的问题一般有两类：一类是根据自己所具备的知识，认为书中的一些见解不正确、不完整，提出异义或补充；一类是因为自己具备的知识还不够，因而有不懂的问题。中学生随着知识水平和能力的提高，阅读时发现第一类问题会逐渐增多，而第二类问题会慢慢减少。

一旦发现问题，再深入阅读有关书籍，并且深入思考，收获会更大，还有可能发现新的知识，获得新的见解。

（4）要独立回忆，学会准确表达

阅读后，要通过回忆再检查一下阅读的效果。对已经理解的内容要善于用简练的语言表达出来，写在读书笔记上，以备日后查用。钱伟长说过：“读一本书，只要清楚它的梗概，了解它的主要精神和主要问题，先把最重要的东西学到手，然后回顾一下，看自己解决一些什么问题，还有哪些没有解决？对一时无法解决的问题，最好用小本子记录下来，以便以后解决。”

（五）要记好阅读笔记

威廉·李卜克内西在《忆马克思》一文中说：“只要有一点可能，他任何时候总要工作的。就是去散步，他也要带一本笔记簿，并且时时在上面写点什么。”为了写《资本论》，仅在1850年8月至1853年6月，马克思就摘录了70个不同作者的著作，写了24本有关政治经济学的笔记。在写《资本论》的过程中，他摘录的书有1500多本，写的笔记至少有100多本。

马克思在笔记的封面上写明做笔记的时间和地点，编上笔记的序号，有的还加上标题……每本笔记都编有页码，为了日后查阅方便，很多笔记都做了目录和内容提要。

黑格尔读书学习，也有一个独特的习惯，就是把读过的书，按语言学、美学、几何学、心理学等分类，把它们放到贴有标签的文件夹里。这样，当需要什么材料时，随时可以拿到。这种习惯，他坚持了一生。

鲁迅写作《中国小说史略》光摘抄的卡片就有 5000 张。

(1) 加深理解，巩固记忆

做笔记的过程，就是一个加深理解、加强记忆的过程。有人说：“眼看千遍，不如手抄一遍。”就是做最简单的摘录，也需要动动脑筋，以摘录最精彩的地方，至于写体会，那就更要动脑筋了。因此，有了“要做笔记”的愿望，必然会促使你专心阅读。再加上与书籍相比，笔记自然要简明、深刻和概括得多，不仅利于理解，也利于记忆。

(2) 利于积累资料，使知识“外贮”

经过长期阅读之后，就可以通过笔记积累起符合自己需要的大量资料，弥补头脑记忆的不足。因为用头脑记忆，往往不够准确和持久，难免忘记、记错或记混。如把资料分门别类保管好，则可以长期为学习及以后所从事的工作服务，只要不丢，就没有“忘记”的问题，只要使用之前看一看，这些“外贮”的资料又可转为“内贮”的记忆，使知识的运用得心应手。保尔·拉法格在回忆马克思时说：“他有这么一种习惯，隔一些时候就要重读一次他的笔记和书中做上记号的地方，来巩固他非常强而且精确的记忆。”

不少中学生在阅读时，轻信自己的记忆力，懒得动笔，以致到需要运用阅读的收获来分析问题时，忘记得一干二净，感到很后悔。

还有的中学生笔记记了不少，但不知道定期分类、整理，不知道妥善保存，因此当需要运用时，又因太乱而难以查找，使笔记成了“死材料”。

一般精读的书，可用笔记本做笔记，而博览的书，可用活页纸做笔记，然后定期分类、整理。

如果在中学时代，就学会做读书笔记，学会积累和整理资料，那么，天长日久，不仅可以促进课内的学习，而且还能帮助学生学会一套阅读的方法，提高阅读的能力，这必将给走上工作岗位后的自学带来极大的好处。

怎样提高记忆能力

记忆，是指经历过的事物在头脑中保持和重现的心理过程。

有没有记住，主要看能不能再认，能不能回忆和能不能复做。

例如，解答一道选择题，当看完题目之后，答案还没有在头脑中出现，但一看供选择的答案，立刻认出其中有一个是该题的答案。这种感知过的事物出现在眼前时，能够认识它们的现象就叫再认。至于经历过的事物不在眼前，也无人提示，但能独立地再现出这一事物的印象，这种现象叫回忆。这种情况在学习中比比皆是，如背诵课文、记单词、写化学方程式、使用公式解题等等。学过的动作，在需要时能准确地重复做出来，叫做复做。能“回忆”出来，反映了较高的记忆水平。

记忆在学习中具有很大的作用，没有记忆，学习就无法进行，法国一位数学家说：“记忆是一切脑力劳动之必需。”法国作家伏尔泰说：“人，如果没有记忆，就无法发明创造和联想。”

具体地说，记忆在学习中的作用主要有以下几点：

首先，学习新知识离不开记忆，为什么呢？因为知识具有严格的系统性，

学习总是由浅入深，由简单到复杂，是循序渐进的。正如建造大厦那样，要从打地基开始，一层一层建起。老师在讲课之前，要求学生进行预习和复习，正是为了使学生记住学习新知识所需要的旧知识，以便把新旧知识联系起来。忘记了有关的旧知识，却想学好新知识，那就如同想在天空中建楼一样可笑。如果学高中电学时，初中电学中的知识全都忘记了，那么高中的电学就很难学习下去。一位捷克教育家说：“一切后教的知识都根据先教的知识。”可见记住先教的知识对继续学习有多么重要。

其次，思考离不开记忆。面对问题，引起思考，力求加以解决，可是一旦离开了记忆，思考就无法进行，问题也自然解决不了。假如在做求证三角形全等的习题时，把三角形全等的判定公理或定理给忘了，那就无法进行解题的思考。人们常说，概念是思维的细胞，有时思考不下去的原因是由于思考时把需要使用的概念和原理遗忘了。经过查找或请教又重新回忆起来之后，中断的思考过程就可以继续下去了。宋代学者张载说过：“不记则思不起。”这话是很有道理的。感知过的事物不能在头脑中保存和再现，思维的“加工”也就成了无源之水、无米之炊了。

第三，提高学习效率离不开记忆。记忆能力强，就可以在头脑中建起一个贮存库——“智慧的仓库”。在这“仓库”里贮存着通过学习获得的一切有价值的成果，在新的学习活动中，当需要某些知识时，则可随时取用，从而保证了学习和思考新知识的迅速进行，节省了大量查找、复习、重新理解的时间，使学习的效率大大提高。

一个优秀生在阅读或写作时，很少翻查字典；在做习题时，也很少翻书查找原理、定律、公式等，因为这些知识已牢牢地贮存在他的大脑中了，而且可以随时取用。

不少优秀生解题速度快的秘密在于，他们把常用的运算结果，常用的化学方程式的系数等已熟记在头脑中了，因此在解题时，就不必在这些简单的运算和配平上花时间去想了，从而可以把时间更多地花在思考问题上，由于记忆得牢固而准确，所以也就大大减少了临时运算造成的差错。难怪有句格言说：“记忆乃才智之母。”有才智的学生往往与他们有良好的记忆能力有关。

那么，怎样提高记忆能力呢？

（一）要有“记住”的紧迫感

不少学生有这样的体会：课堂提问前看书，记忆效果比较好；考试之前学习，记忆效果比较好。其原因在于记忆的目的明确，因为害怕记不住，直接影响学习成绩。这种非记住不可的紧迫感，使得记忆的效果大大提高。

学习的实践证明，记忆的任务明确，目的端正，就能发掘出各种潜力，从而取得较好的记忆效果。一般来说重要的事情遗忘的可能性比较小，就是这个道理。

不少学生总抱怨自己的记忆能力太差，其实根本原因在于学习的动机和目的不端正，学习缺乏强大的动力，不善于给自己提出具体的学习任务。因此在学习时，就没有“一定要记住”的紧迫感，注意力就不容易集中，使得记忆效果很差。可是自己又不从学习动机和学习目的上找原因，反而一味地怪自己的记忆力太差，再去学习时，又缺乏“一定能记住”的信心，结果就更加记不住了，形成恶性循环，使得学习成绩越来越差。

有了“一定要记住”的认识，又有了“一定能记住”的信心，记忆的效果一定会好的。

（二）要在理解的基础上记忆

有人做了这样一个实验：在黑板上写了20个名词——信封、纽扣、杯子、碗、邮票、线、茶叶、勺、糨糊、剪刀、水壶、碟、信纸、针、炉子、筷子、笔、衣服、火柴、酒杯，让学生识记两三分钟后，进行默写。结果，凡是默写比较好的，都把20个名词按照用途分成了四组：与喝茶有关的（杯子、茶叶、水壶、炉子、火柴）写在一起；与缝纽扣有关的（纽扣、线、剪刀、针、衣服）写在一起；与吃饭有关的（碗、勺、碟、筷子、酒杯）写在一起；与通信有关的（信封、邮票、糨糊、信纸、笔）写在一起。由于这些学生能联系到自己掌握的生活知识，找到了这20个名词之间的内在联系，因此，记忆的效果就比较好。这属于意义识记，也就是要理解事物的意义，并利用过去的知识和经验的一种记忆方法。而默写不好的学生没动脑筋，只忠实于黑板上缺乏内在联系的原来的名词的顺序，直接去背。这属于机械识记，也就是不需要理解事物的意义或不需要利用过去的知识和经验，只靠对事物的重复来记忆的方法。

这两种记忆法在学习和生活中都要用到。例如，对原理、定义、定理、法则的记忆要靠意义识记；对历史年代、人物名称、山的高度、元素符号的记忆，就要靠机械识记。

不同年龄，两种记忆方法在记忆中所占的比例也是不同的。机械识记在记忆中所占的比例，小学一年级是72%，初二是55%，高二是17%。意义识记在记忆中所占的比例，小学一年级是28%，初二是45%，高二是83%。可见，随着年龄的增大，中学生记忆中的意义识记所占的百分比越来越高，而机械识记所占的百分比则越来越低。

了解了这个特点，记忆时就要尽量通过思考，待理解以后再记忆，这就不再是死记硬背了。而不理解就去记现成结论，就叫死记硬背。

由于通过理解抓住了新旧知识间的联系，使新知识有了支撑点，不仅便于记得牢固，而且还可以使旧知识得到新的理解。

通过理解，将知识系统化，使所要记忆的内容纳入知识的体系之中，成为整体的一部分，这样就更容易记忆了。

有时要记忆的事物实在无法找到有意义的必然联系，为了便于记忆，可以人为地运用表面的联想去记忆，也可以把要记的内容变成口诀来背。

（三）要及时复习

已经记住了的外语单词、外语课文、数理化的定理、公式等，隔了一段时间后，就会遗忘很多。怎么办呢？一个重要的方法就是学习后及时复习。

为什么要及时复习呢？

因为遗忘过程有它的规律。科学实验证明，在学习材料刚刚记住的时候，经过1小时再检查，发现只能记住学习材料的44%左右，而56%全被忘记了；经过一天后，再检查，只记住了33%的内容，而67%被忘记了；六天后，再检查，只记住了学习内容的25%左右。

可见，在学会和记住了某些知识后，紧接着的就是先快后慢地遗忘。因此，必须在还没有遗忘之前进行复习，以加深和巩固对学习内容的理解与记忆，使大脑的神经联系得到强化。

要想记住，光弄懂还不够，还要及时复习，否则就会逐渐忘记。在这里还要认清一个问题，学过的东西，虽然忘了，但并不是彻底忘了，如果加以复习，由于过去曾经学习过，理解过，当学习的内容重新出现在眼前时，就会产生“再认”的作用，因而有可能迅速地回忆起来，即使回忆得不完全，再学习一遍，也比第一遍学习要容易些。因为学习过的东西在大脑里终究已留下了痕迹，这种痕迹在一定的条件下还是可以恢复的。所以学过的东西一旦忘了，不要认为过去的工夫就白花了。

综上所述，在学习过程中，坚持课后复习，阶段复习，期中复习和期末复习，是与遗忘作斗争的有效对策，是很必要的学习活动。

（四）学习负担要适当，注意文理交替

一次学习的材料数量越大，学习后记住的百分率也就越小。或者说，学的内容越多，遗忘的百分率也就越高。为什么呢？因为一次学习的内容过多，容易引起大脑的过度疲劳，产生抑制，造成学习成绩下降。一次学习的内容太多，要记的东西就多，不仅容易造成记忆困难，还会动摇记忆的信心。

因此，在每次给自己安排学习任务时，不要使负担过重。

有的学生学习外语，不靠及时复习，只在考试之前搞突击，集中背单词、词组、句型和课文，因为要记忆的知识量太多了，因此效果极差。有的学生学习起来，一坐就是一天，弄得头昏脑涨，记忆的效果很差。

要想提高记忆的效率，在学习内容的安排上还要注意文理交替。

什么叫文理交替呢？就是不把内容相近的科目集中在一起学，而是将文科和理科相互交错安排。

为什么要这样做呢？一是学习内容相近，大脑皮层工作的部位也比较相近，长时间使用同一部位，造成局部脑细胞内物质的消耗和废物的积累，因而提前产生疲劳。长时间学习内容相近的学科，造成学习上的单调刺激，就如同听单调的下雨滴水声或钟表的“嘀嗒”声一样，容易引人发困，产生睡意，或者叫产生抑制，再坚持学习下去就困难了。二是由于将相近的科目和同类的材料放在一起学习，使大脑中的神经联系也比较接近，产生重叠、交错，因而引起回忆时的混淆和差错。意义与写法相近的名词、意义相近的概念，都容易产生混淆就是这个道理。善于学习的学生，在安排学习内容时，很注意文理交替，以减少相互干扰。例如，学完语文看物理，做完数学看历史等等。当然，在学习过程中，若穿插上文体活动，进行积极的休息，对记忆也是十分有利的。

（五）分散学习法

在基本理解的基础上，要想把所学的内容记住，在学习的时间安排上，可采用不同的方法。

一种是集中学习法，就是在集中的时间内，不断地反复地学习，直到记住为止。

另一种是分散学习法，就是把学习时间分隔成几个阶段，阶段之间又有一定的间隔，然后，在这几段时间内反复学习。

例如，背一篇古文，开始用点时间把古文翻译一下，排除字词障碍，然后开始背诵。根据经验，计划拿出1小时用来背诵，对这1小时的安排又可以有两种方法：

一是采用集中学习法，就是在1小时之内，不断地反复地背；二是采用分散学习法，就是把背诵的时间分在几次进行，如每天背20分钟，在三天背完，总的背书时间还是1个小时。可是，隔一段时间检查记忆的效果时，发现分散学习法的效果明显优于集中学习法。

为什么分散学习法的效果好呢？现在有这样的解释：一个学习过程，如果相对地分为前、中、后三个阶段，那么，前面的学习会影响后面的学习活动，心理学上叫前摄抑制。例如，刚看完电影，立刻做功课，注意力常常难以集中，就是因为前面的活动虽然表面上结束了，但这个神经活动并没有停止，还要持续一段时间，从而使后面的学习活动受到干扰。前面活动引起的兴奋越强烈，对后面学习活动的干扰也越大。同样，后面的学习活动也会影响到前面的活动，心理学称之为倒摄抑制。例如，记外语单词，本来已经记住了，如果接着又学了几个意义相近的单词，结果前面的单词反倒忘了或记不清了。生活中也有这样的情况，本来想说一件事，还没说完就被别人讲的另一件事打断了，等别人讲完后再想说自己刚才想说的事时，却一时想不起来。这是由于后面的活动产生的兴奋，抑制了前面进行的活动所引起的。

这样看来，在学习过程中，处于中间阶段的学习活动，有可能受到前后两个方面的干扰。而学习过程刚开始的阶段，不受前面的干扰，学习最后阶段不受后面的干扰。实践证明，在学习过程中，总是开头和结尾阶段的学习效果好。不少学生一早起来，记外语单词、背诵课文取得较好的效果，其原因，除了早晨头脑清醒、精力充沛外，更重要的在于早晨是一天的开始，学习活动不受前面的干扰。也有的学生晚自习或睡觉前记忆外语单词和背课文的效果好，这是因为背完后就休息或睡觉，不再受其他活动的干扰。

分散学习法效果好的原因是增加了学习过程中干扰少的首尾阶段，同时，由于每次学习时间较短，也不容易引起大脑细胞的疲劳。

集中学习法效果差的原因，除了首尾少、干扰多以外，还在于连续集中学习相近的材料，容易使大脑细胞疲劳，神经联系产生差错。

在采用分散学习法学习时，要掌握好间隔时间。间隔的时间太长容易造成遗忘，间隔的时间过短，又容易受到干扰。有的研究认为记忆同样的材料，各次间隔为半小时，需要反复学习11次，才能熟记；当各次间隔为2小时时，需要反复学习7.5次，才能熟记；当各次间隔为10小时时，只需反复学习5次就能熟记。

在学习过程中，要根据学科特点和本人特点，通过学习实践，掌握好学习的间隔时间，根据遗忘先快后慢的特点，开始各次间隔的时间可以短一些，以后则可以逐步加大，如果材料太难，则可以有较多的间隔次数，学习材料如果比较容易，内容又比较少，则间隔次数可以减少。

（六）尝试回忆法

中学生都想将所学的内容记住，但用什么方法记忆效果好呢？常见方法

一般有两种。

一种是单纯地反复地念、写、看，这种方法叫单纯重复性识记方法。

另一种是在重复识记的过程中，回忆再现。换句话说，就是在背记的过程中，不断地自己“考”自己。考的方式很多，主要是采用自己复述、自己默写等方式。例如，在熟记外语单词的过程中，可以看着英文默写中文，也可以看着中文默写英文，然后加以对照，把不对的更正过来，接着再背。背诵课文时，也可以不断尝试着自己背，或者请别人帮助核对，背得不对时，再看，再记。记忆一个问题的答案时，可以在理解的基础上将内容概括成几个要点，然后去识记，并不断地尝试着独立地复述，直到背熟为止。

实践证明，在学习过程中，采用尝试回忆法能大大提高记忆效果。

不少学生在学习时，一遍遍地看书，很少合起书来回忆一下书中的要点、思路或公式等等。结果书一看就懂，一放下就忘。由于书一看就懂，不费脑筋，所以大脑兴奋不起来，常看到有的学生看着书就睡着了。如果在学习时不断尝试回忆，把想出来的内容先写在纸上，然后再看书，使头脑处于一种积极活动的状态，那么记忆效果一定会很好。

当然，有的学生担心尝试回忆太费时间，实际上尝试回忆所用的时间是越来越少。表面上看尝试回忆是一种“信息的输出”，实际上信息在“输出”的过程中，又被进一步加工和强化了。尝试回忆次数越多，记忆越牢。如果急于赶进度，每天不去回忆旧内容，看来天天学了不少新内容，但实际上忘记的内容也一天天多了起来。如果算总账的话，还是尝试回忆法的收获大，花费时间少，记得多。

（七）综合学习法

如果面对一份内容多，范围大的复杂学习材料，采用什么方法才能获得较好的记忆效果呢？

一般采用三种方法：

（1）分段学习法

把内容平均分成几部分，然后安排在几个单元时间去识记。这个方法对记忆很有好处，缺点是一开始就人为地把有内在联系的知识分割开了，从而影响了对知识的理解，从这个角度讲，这样做又降低了记忆的效果。

（2）整体学习法

整体学习是一次识记需要记忆的内容，这对于理解和掌握知识的系统性和内在联系大有好处。但由于一次要记忆的内容太多，记忆最佳的首尾阶段减少了，所以效果也不太好。

（3）综合学习法

这指的是开始就对整个学习内容加以理解并找出内在联系，然后将材料分成几部分，分次识记，对难点着重识记，最后再综合起来加以复习。由于开始对整个内容进行了识记，所以在识记每部分内容时，就可以掌握部分内容与全局的关系，这对理解和记忆每部分内容很有好处。由于分成几部分识记，可以与分散学习法和尝试回忆法结合起来进行，从而取得最佳记忆效果。

当然，具体采用哪种方法来记忆学习内容，还要根据具体情况来决定。如果学习内容很多，而内在联系并不强时，可采用分段学习法；如果学习内容不多，而内部联系紧密，可以采用整体学习法；而对于内容多，难度大，

内部联系又紧密的学习材料，则最好采用综合记忆法。

（八）要使用多种感官

在整个识记过程中，要尽量使用各种感官。我们知道，看书用的是视觉器官，听录音机用的是听觉器官，上课用的主要是视觉器官和听觉器官，看电影、电视、录像用的也是视觉器官和听觉器官。

由于使用感觉器官的差别，记忆的效果就不一样。有人通过实验提供了以下的数字：在单位时间内，依靠听觉获得的知识，可似记忆其中的 15%，依靠视觉获得的知识，可以记忆同一内容的 25%，而将视觉听觉器官结合起来可以记忆同一内容的 65%。

老师讲课时，通过声音、动作、表情作用于学生的感官；如果再加上实物、照片、教具、实验和幻灯等直观手段，让学生边听边看，再加上开动脑筋，着重于理解，勤于思考，往往可以收到较好的记忆效果。

学习外语时，为什么特别强调听、说、读、写呢？其中一条理由是要充分运用各种感官来提高记忆的效果。看书、朗读、听录音、书写的综合活动，可使注意力集中，将内容多渠道输入大脑，能很快地记住外语的单词和课文。而有的学生学习外语，只是看书，既不出声，也不动手，结果记忆效果很差，也有的学生拿起书，拼命地念，就是不动脑筋去想、去理解，不尝试回忆，不采用分散学习法，结果仍然记不住，使得外语成了许多学生的老大难科目。

有一份研究材料表明，识别一种事物使用不同的方法，识记需要的时间往往不一样。直接看实物识记需要 0.4 秒，用彩色照片识记需要 0.9 秒，用黑白照片识记需要 1.2 秒，用线条图识记需要 1.5 秒，用语言描述识记需要 2.8 秒。可见，要想提高记忆效果，应尽量去感知那些具体、形象、生动的实物，因为看实物印象深刻，往往记得比较牢固。可见在教学活动中安排参观、访问、看图、看模型、看实物、看电视、看录像、做演示实验和学生实验等，都是十分必要的。这种感知事物的方法，学得快、兴趣浓、记得牢。

不少学生有这样的体会，通过语言和文字去了解一个实验过程，不如亲自动手做一做，看一看。亲自动手做了，亲自看了，就不容易忘记了。

（九）多用多练记忆法

自觉地在用或练中去记忆，在活动中去记忆，这是最好的记忆方法，是一种积极的方法。在应用知识解决问题的过程中，不仅巩固了对所学知识的记忆，而且加深了对知识的理解，这种理解的加深，又能巩固对知识的记忆。

留学生为什么学习外语的进度很快呢？道理很简单，就是因为留学生生活在异国的环境之中，生活和学习中处处要使用外语，在用中不断强化巩固，这对外语的单词、词组、句型和语法的记忆和掌握极有好处。因此，想学好外语，应当创造更多地使用外语的条件，例如多读外文书，多翻译，多听录音，多用外语会话，积极参加外事活动等等，从而达到加强记忆的目的。

在数理化的学习中，如果选的题目好，也就是在习题中包含着所学的知识内容，那么习题做多了，有关的概念、定理、定律、公式就可以牢牢地记住了。多用、多练的方法有益记忆，这是指在解决问题的学习活动中记忆，不是静止地去记。优秀生在考数理化之前，很少背定理、公式，因为通过平

时做题，早就达到了熟练的水平，无需再突击了。

可以这么说，大脑“贮存库”内的知识，不仅不会因为经常取用而减少，反而会因为经常取用而越来越牢固地贮存在更加科学的地方，以备需要时迅速地取用。

怎样提高思维能力

我们学习时，表面看天天在和概念和原理打交道，实际上我们是在学习有关事物本质和规律的知识。

要想掌握事物的本质和规律，仅靠感觉、知觉、表象是不行的，需要在感觉和知觉的基础上，借助于思维才能完成。

人正是因为有能够进行思维活动的大脑，所以才能揭示事物的本质和规律，从而间接地、概括地、更加深刻地认识世界。

1869年人们已经掌握了63种元素的物理性质和化学性质，当时的化学家们都在考虑，元素的性质究竟和什么有关系？元素之间又有什么内在联系？

俄国化学家门捷列夫在这方面的的工作是杰出的。他用厚纸片做了63个方形卡片。卡片上记录着元素的名称、性质和原子量，又通过反复的思考最后发现：元素的性质随着原子量的递增而呈周期性的变化。这就是门捷列夫发现的元素周期律。根据这个规律，他把自己已经知道的63种元素排列在一张表里，这张表就叫元素周期表。他还在表中留下空位，预言了某些未知元素的性质，还指出已测定过的元素原子量的错误，随着科学的发展，以后的科学事实证实了门捷列夫的预言。

由于受到当时科学技术水平的限制，门捷列夫没有发现元素性质周期性变化的根本原因是元素核电荷数（原子序数）的递增，或者说是核外电子排列的周期性变化。但门捷列夫这个伟大的发现，还是为人类进一步揭示元素性质和物质结构之间的关系开辟了道路。

门捷列夫的这种认识，是由于没有停留在对个别元素的认识上，而是以某一类事物的整体（63种元素）为研究对象，所以抓住了某一类事物的本质特征，发现了事物之间的内在联系。这种认识，只有通过大脑思维活动才能最终实现，不然是很难抓住事物的本质和规律的。

门捷列夫在回答彼得堡小报记者的提问时说：“这个问题我大约考虑了20年，而您却认为坐着不动，5个戈比（俄国货币单位）一行，5个戈比一行地写着，突然就成了。事情并不是这样！”“考虑了20年”，说明了长期而艰苦的思维活动在探索事物规律中的重大作用。

丹麦科学家第谷·布拉赫花了30年时间积累了行星运动的大量观察材料，但没有发现什么重要的规律。而他的学生，德国的刻卜勒在第谷的感性认识的基础上，终于发现了行星运动三定律，使感性认识上升为理性认识。这种认识的上升、飞跃靠什么呢？靠的是艰苦的思维活动。牛顿从刻卜勒的三定律的引力概念中，通过思维活动又发现了“万有引力定律”。一般人总认为牛顿是看到苹果落地，才偶然发现这个定律的，因此，把这棵树视为珍宝，树倒了以后还把树砍为若干段，妥为保管。事实上，万有引力定律的发现，是牛顿在多年观察和学习的过程中，经过艰苦思考的成果。他说：“我并没有什么方法，只是对一些问题用了很长的时间去思考罢了。”“我一直

在思考、思考、思考……”这里，牛顿说出了他发明创造的两条秘诀：一要继承前人的科学成果，二要在研究中勤于思考。

可见，在创造发明的过程中，如果离开了思维活动，就无法揭示出事物的本质和规律，创造和发明也就成了空话。同样，在学习活动中也不能离开思维活动，否则就无法掌握事物的本质和规律，概念和原理也就无法建立起来。例如，在化学课上，经过一系列实验与观察，掌握了氢氧化钠和氢氧化钙的很多理化性质，然后，从不同的角度，通过分析、比较、抽象、概括等思维活动，去掉个别的非本质的特征，找出它们的本质特征，也就是决定该事物之所以成为该事物，并区别于其他事物的特有属性：电离时所生成的阴离子全部是氢氧根的电解质。把这种电解质称为“碱”，从而确立了“碱”的概念。

在生物课上，通过显微镜看到了口腔上皮细胞、洋葱表皮细胞、蕃茄果肉细胞、草履虫等，获得了大量的感性认识。通过思维活动，就会进一步发现：细胞形状虽然各式各样，但它们基本上都有细胞膜、细胞质和细胞核。以后进一步学习又知道，细胞通过分裂可以增殖，细胞是组成生物体的基本结构单位，也是生物体进行新陈代谢的基本功能单位。抓住了这些共同的、本质的特征，细胞的概念就初步建立起来了。

可以说，数学中的正数、负数、虚数、实数、微分、积分……，物理学中的质量、重量、速度、加速度、沸点、熔点、矢量……，化学中的化合、分解、氧化、还原、化合价、原子量、摩尔……，生物学中的同化、异化、光合作用、呼吸作用、遗传、变异、生长等等，这些概念的确立，要经历从个别到一般，从具体到抽象，从个性到共性，从感性认识到理性认识的飞跃过程，这个过程的实现，必须通过思维活动才能实现。

总之，思维活动使我们在学习活动中能继承人类的知识，并能运用知识来解决学习中的各种问题。离开了思维活动，感性认识就无法上升到理性认识，理性认识也无法指导实践活动。

正因为思维可以对现实的对象和现象做出概括的、间接的反映，所以恩格斯在《自然辩证法》的导言中，把思维着的心誉为“地球上最美的花朵”。

怎样在学习的过程中不断地发展思维能力呢？

（一）把自己置身于问题之中

要使自己的思维积极活动起来，最有效的办法是把自己置身于问题之中。当有了问题和需要解决问题时，思维才能活动起来，思维能力才可能在解决问题的过程中发展起来。

问题可以分为科研问题和学习问题两类。

科研问题是为了解决社会需要的未知而提出的课题。例如，怎样检查癌症？癌症的原因是什么？怎样预防癌症？这些问题正是人类没有解决或没有很好解决的问题，也是人类急需解决的问题。

学习问题是为了解决个人未知而提出的课题。例如在地上滚动的小球，为什么越滚越慢？为什么水壶里会有水垢？为什么饭后不要从事激烈的活动？

可以这么说，由未知向已知的转化，就意味着问题的解决。科研问题的解决意味着发明创造的到来；学习问题的解决意味着知识由社会向个人的转

移，即知识的继承。可见，真理的发现和继承，是在不断地发现问题、分析问题和解决问题的过程中实现。正是解决问题的思维活动，导致了科研的进展和学习的深入。

正因为问题在学习和科研中十分重要，所以古今中外的学者都十分重视它。

巴尔扎克说：“打开一切科学的钥匙都毫无疑问是问号，我们的大部分的伟大发现都应当归功于如何，而生活的智慧就在于逢事问个为什么。”爱因斯坦由于对人们经常谈论而从未推敲过的时间和空间提出了疑问，经过不懈地努力，建立了相对论，用爱因斯坦的话说：“我没有什么特别的才能，不过喜欢寻根刨底地追究问题罢了”。华罗庚教授在青年时期，不迷信权威，经过独立思考，对苏家驹教授的论文提出了疑问，写了《苏家驹之代数的五次方程式解法不能成立的理由》一文，震动了数学界。

可见，要想推动思维的发展，就要自觉地使自己进入提出问题、分析问题和解决问题的思维活动中去。如果认识到这个问题是社会或个人所急需解决的，即认识到问题的意义以后，会大大提高解决问题的积极性。

怎样才能把自己置身于问题之中呢？

（1）要善于自己发现问题

善于自己发现问题很重要。从1978年发表的一份科研成果报告中可以看出，美国论文的数量占了第一，占世界论文总数的41.91%。形成这个结果的原因很多，其中有一条是美国学校鼓励学生独立地提出问题，这对促进思维能力的发展起了很好的作用。据吴健雄教授讲，在中国，家长往往这样问孩子：“你今天得了几个A（即5分）？”在美国，家长往往是问孩子：“你今天向老师提了几个有意义的问题？”有一个中国留学生到了美国，参加了数学竞赛，获得了好成绩，信心大增。在美国的课堂气氛下，他讲话大胆，喜欢指出老师讲课中的问题，他一再指出老师的问题，老师不但不生气，反而承认自己的错误，并表示感谢，还带领全班同学一起鼓掌，因为老师认为培养出一个能创新的学生是他的光荣。

作为一个中学生，在学习的全过程中，都要通过思维给自己提出问题。就是在预习、上课、复习、作业、总结、课外活动时，甚至对考题的合理性，都要通过思考给自己提出问题，进行钻研，这样，学业才能大大长进。明代陈献章说得好：“小疑则小进，大疑则大进，疑者觉悟之机也。一番觉悟，一番长进。”

在学习过程中，只要肯动脑，有些问题会自然产生。例如，因为旧知识没有掌握好而出现问题；因为突然出现一些新概念或现成的结论，使人容易产生问题；因为出现了相近的概念，混淆不清而出现问题；当旧知识不够用时，会出现问题；当从另一个角度重新理解同一事物时，会出现问题；当老师讲的或书上写的与自己掌握的知识发生矛盾时，也会出现问题等等。

经过思维自己发现问题，经过思维自己解决问题，这才是高级的、具有创造性的学习活动。会不会给自己提出问题，是学习有没有进入高级阶段的重要标志，正像诺贝尔奖获得者李政道所说：“最重要的是自己会不会提出正确的问题。”德国物理学家海森堡说：“提出正确的问题，往往等于解决了问题的大半。”爱因斯坦也有精辟的见解：“提出一个问题，往往比解决一个问题更重要，因为解决问题也许仅是一个数学上或实验上的技能而已，而提出新的问题，新的可能性，从新的角度去看旧的问题却需要有创造性的

想象力，而且标志着科学的真正进步。”可以这么说，学习上提不出问题，意味着学习的停止；科学上提不出问题，意味着科学的止步。

（2）上课要积极考虑老师提出的问题

一个善于启发学生思考的老师，在课上总是引出颇有趣味的问题开展教学活动。有时从旧知识中引出新问题；有时从实验现象中引出问题；有时从生活实践中引出问题等等。面对老师创设的问题情景，不要身在教室，心在课外，也不要采取等待的态度，消极地去听同学的解答或老师的说明，而要主动参与讨论并力求想得迅速，想得正确。由于是上课，自己想得对或错都可以及时得到老师的肯定或纠正，这对于不断提高思维能力是大有好处的。

不少学生学习水平低，突出表现在课堂学习效率低，课外的负担重。原因之一是上课时自己退出了解决问题的思维活动，成为思维活动的旁观者。

当然，有的学生也想回答问题，但缺乏信心，害怕答得不对让同学笑话，其实大可不必，作为一个中学生，在学习中答错问题本是正常现象。答得不对，引起争论也有利于对问题的深入探讨，再说在全班同学面前回答问题，正是培养自己口头表达能力的难得机会，不应轻易放过。

（3）敢提问，会提问

自己发现问题以后，经过独立思考，问题仍然得不到解决时怎么办？只有请教别人，向老师、同学、家长请教，向一切在这个问题上比自己强的人请教。在学习过程中，有的学生明明有问题，却不敢问人，原因是虚荣心在作怪。他们怕老师和同学看不起自己，这种现象在一些学习较好的学生中比较多。在他们看来，似乎在学习中从来不提问的人，才是好学生；就是下了决心问同学和老师时，也是别人一讲就懂，其实并没真懂，只是怕别人说自己脑筋反应太慢。当然他们也就不会深入地追问，更不敢与人辩论了。

其实，一个经过深思熟虑的学生，提出的问题本身就会有一定的深度，在请教别人时，别人不仅不会看不起自己，反而会另眼相待。从老师角度来讲，学生有问题不敢问，就不知学生在学习中存在什么问题，因此，也很难给以针对性的帮助。

可以这么说：敢于提出问题，敢于暴露自己的问题，并能虚心向别人学习的人，才有可能成为真正的学习上的强者。

什么叫会问呢？

首先，要在独立钻研的基础上发问。敢问不等于依赖。有一位优秀生给自己规定了“五不问”：已学过的基础知识未经复习不问，教科书或主要的参考书没有看过不问，老师留的问题未经深入思考不问，找不到自己问题的关键不问，提不出自己的思路和看法不问。

有时，有的学生去找老师请教问题，刚一问，就被老师“顶”了回来。原因很简单，老师从他提出的问题就可以迅速地做出判断：他一没有认真看书，二没有认真思考。因此老师先不回答，而是让他自己先看书，自己去思考。可以说，没有经过自己的独立思考是没有资格提问的。

其次，在提问过程中，也要坚持独立思考，自己提问只是要求别人稍加启发，或点拨一下。卢嘉锡说：“学习中总难免有些问题自己搞不懂，就要请教别人，有什么疑难大家一起讨论，各抒己见，互相启发，也是一件乐事。不过还要提倡独立思考。请教时不要把问题问透，请人在关键的地方点一下，然后自己思考，这样费力些但收获会大得多。”懂得了上述的道理，当再请教老师，老师没有直接告诉你答案，却让你回去看书的某一部分内容时，你

就不会反感或自卑了。直接告诉现成答案的老师，不见得是高明的老师，而能给你指出门路，让你经过自己的思考求得答案的老师才是高明的。

第三，要认真分析自己发生问题的原因，分析自己不能独立解决问题的原因，还要分析别人在解决这个问题时的高明之处。这样做，可以使自己学习的自觉性逐步提高，使自己独立解决问题的能力不断加强，从而使得以后提出的问题越来越有深度，有价值。

（二）要坚持独立思考

有人谈到学习的独立性时说，小学阶段是老师扶着走，中学阶段是老师牵着走，大学阶段是老师领着走。

这个看法说明了一点，在校学习期间，学习的独立性是逐步加强的。毕业后，走上工作岗位，学习和工作就基本上要靠“自己走了”，也就是要靠自己去独立地去发现问题和分析问题，独立地去解决问题了。因此，在校学习期间，特别要注意克服依赖性，坚持独立思考，要在老师的引导下，经过独立思考，经过自己付出的脑力劳动，获得真知；也只有在独立思考的过程中，自己的思维能力才能迅速地发展起来。在学校学习期间，有老师的指导，同学的帮助，更应当大胆地进行独立思考，因为想得不对的话，也比较容易得到及时纠正，如果长期依赖别人，只能使自己的思维能力一天天退化。

坚持独立思考，才可以使思维能力发展到创造的水平。所谓创造或创造性的活动，指的是提供新的、首创的、具有社会意义的产物。科学就是在继承的基础上，通过不断地创造而发展起来的，我们今天学习的知识就是前人的创造。

创造或创造性活动主要依靠创造性的思维活动，这种思维的特点是新颖性和独创性。创造性思维只有在独立思考的过程中才能形成。而接受人家思考的成果只能叫学习或模仿。思维达不到创造的水平，那就只能永远跟在人家后头跑。

中学生将来要肩负起把祖国建设成为世界强国的重担，因此必须从小坚持独立思考，将来才有可能从事创造或创造性的劳动。

独立思考在学习中的表现应当是：善于独立地发现问题，独立地分析问题，独立地解决问题，还能独立地检查判断学习结果的正误。

如果能独立地解决人家已经解决了的问题，虽然对社会没有什么创造性的意义，但这本身却孕育着创造思维的才能，这种创造思维能力的发展，有可能促使真正的发明创造的实现。

独立思考在学习中的另一种表现应当是不盲从、不轻信、不依赖，凡事都问个为什么，都经过自己头脑思考明白以后再接受。在自己没有独立想通之前，决不轻易死记死套现成的结果。爱因斯坦的老师海因里希·韦贝尔对爱因斯坦说：“你是一个十分聪明的小伙子，可是你有一个毛病，就是你什么都不愿让任何人告诉。”在这里海因里希·韦贝尔老师说的“毛病”，正是爱因斯坦可贵的优点——独立思考，正是这个优点，才使得爱因斯坦取得了划时代的发明创造。

不少学生上课时懒于思考，只等着老师讲解，自己抄抄现成的结论；看书时，不善于发现问题，有时即使发现了问题，也不愿意经过自己的独立思考去解决，而喜欢依赖别人的帮助；做作业时，遇困难就问同学，甚至抄同

学的作业成果。这种缺乏独立思考的学习态度，使他们陷入了学习落后的境地。

数学家赵访熊教授说，有些学生学习效率所以不高，主要原因是缺乏思考。古语说得好：“学而不思则罔。”我们看书时要养成边看书边思考的习惯，有时用来思考的时间往往比看的时间还要长些。譬如说，书上常常是先有定理，然后再从头推演出来。我们看的时候，就应当倒过来想一想：为了得出定理，先需要解决哪个问题？为了解决这个问题，又需要解决哪个问题？依此类推，步步追根，最后引出证明这个定理的方法，这样就能更好地理解定理的关键所在。

坚持独立思考，一旦学习上获得了成功，就会进一步增强独立思考的信心，使思维能力发展到一个新高度。

（三）要学点思维科学

人类在长期的实践中，通过成功的经验和失败的教训，对思维形式、规律和方法已经有了一些科学的总结，由于思维的复杂性，这种总结尽管还是初步的，但它是人类社会极其宝贵的财富。继承下这份财富，就可以使自己的思维早日纳入科学的轨道，这会使中学生的学习发生质的飞跃，进入一个更高的境界。

应当学习哪些内容呢？

（1）思维的基本形式

对于一个中学生来讲，应当了解什么是概念，概念是怎么形成的，概念的外延和内涵指的是什么，怎样区分相近的概念，怎样给概念下定义，概念和语言、符号的关系是什么等等；还应当了解什么叫判断，判断的分类是什么，如何应用等等；还应当了解什么叫推理，什么叫演绎推理、归纳推理和类比推理，不同类别的推理之间有什么异同，怎样使推理科学严密等等。

（2）思维的规律

所谓思维规律指的是思维的同一律、矛盾律和排中律等。此外还有辩证逻辑及辩证逻辑的思维规律，如对立统一思维规律、量变质变思维规律、否定之否定思维规律等。思维规律实质上是客观规律在人脑中的反映，应当自觉地掌握它。

（3）思维的方法

主要指分析、综合、比较、抽象、概括、分类、系统化、具体化、归纳、演绎等基本思维方法。

应用正确的思维方法，对于知识的掌握和知识的运用，往往能起到很大的促进作用。因为思维方法指导着学习方法，学习方法是思维方法在学习中的具体表现。

思维形式、思维规律、思维方法，都不是什么神秘的东西，一个人只要在思维着，就离不开一定的思维形式、规律和方法，只是自己没有自觉地意识到而已。因此，学点思维科学是很有必要的。

（四）要研究具体的思维过程

思维的形式、规律和方法总是在具体的思维过程中体现出来的，因此，

也只有具体的思维活动中才能把握它，使它成为有血有肉的具体的东西，而不是几条抽象的规律或定义。

研究思维过程的途径有三条：

(1) 通过学习科学史来研究前人的思维过程，从中汲取营养，掌握思维的科学

在我们的课本中，前人寻找真理的曲折的思维过程被略去了，看到的只是通向成功的简捷的思维过程，这对学习思维科学和发展思维能力有不利的一面，因为这不科学发展历史的本来面貌。

通过科学史的学习来了解形成科学成果的思维过程，有三点好处：可以学习如何科学地思维，可以加深对所学知识的理解，还可以学习科学家百折不挠地探索和创造的精神。例如，学习孟德尔发现遗传规律的过程，可以充分看到科学的思维方法在研究中的重大作用，也可以学到孟德尔坚持 8 年豌豆杂交实验的顽强精神。当然，由于时间有限，不可能研究课本上涉及的每一项科学成果的历史，但要力求了解科学史上某些重大发现的探索过程，这对学习会有所帮助。

(2) 通过上课研究思维的过程

上课时，要有意识地研究老师或同学的思维过程，具体分析他们的思维方法。

听完课以后，可以回味一下老师是怎么提出问题的，怎么分析问题的，又是怎么解决问题的，复习课时，老师的比较表是怎样设计的，又是怎么把知识整理成有内在联系的有机整体的。总之，认真学习老师在课堂上成功的启发、引导和讲解，有助于提高我们的思维能力。至于上课时同学回答问题，有的论证得头头是道，有的回答得非常简捷，有的解题方法非常高明，有的反驳非常有力……面对这些科学思维的精彩之作，千万不要轻易放过，要认真地回味一下，想想同学在思维过程中的高明之处在什么地方，从中学习思维科学。

(3) 回忆自己的思维过程，从中寻找成功的经验和失败的教训

每个学生每天都在思维着。例如上课思考问题、讨论发言、课后复习、解题、作文、考试答卷、考前复习、做实验等等。但一般学生只满足于完成学习任务，至于完成学习任务过程中的思维形式、规律和方法，往往很少顾及。

有的学生答题简要、清楚、无懈可击，老师表扬一下，给个好成绩也就完了。如果自己不能满足这一点，再从思维的方法上分析一下自己的思维过程，也许会意识到这次答题成功的原因在于采用了严密的归纳推理或演绎推理，或是运用了比较的思维方法，经过这样认真地分析，使自己能够更加自觉地运用逻辑知识。

(五) 不断丰富知识，提高所掌握知识的质量

知识和能力是互相促进的关系，丰富而深刻的知识，无疑会促进思维能力的发展。

人们常说，概念是思维的细胞。如果不掌握概念，不掌握原理，那么头脑中就会因为缺少思维所必须的“原材料”而使思维无法进行下去。例如学习物理时，如果不掌握原理、公式、解题的思维活动，就无法进行。试想一

个不掌握三角形全等判定公理知识的人，面对有关三角形全等的证明题，怎么能开展思维活动呢？不少学生思维能力低的原因就是基础知识太差。澳大利亚有一位科学家说得好：“科学上成年人思维程度的发展只能达到青年时期所打基础能够支持的高度。”这里说的基础，当然包括基础知识在内。

但是也有这种情况，有的人知道的也不少，记忆力也不差，但运用知识解决问题的思维能力却很弱。造成这种情况的原因是头脑中贮存的知识质量太差。所谓太差，一是不理解，二是不系统。因此在进行思维活动时，就无法“取用”，这必然会影响到思维能力的提高。

（六）要提高语言能力

当认识到一类事物的本质特性而形成概念时，用什么来确定和表示呢？用词语来表示。而用词语所表达的概念则是“思维的细胞”。词按照一定的方式组合起来并表示一定的意思，就成了句子，句子再进一步组成句群、段落和文章。人们就是依靠语言文字将获取的各类知识保存下来。而学生又是依靠语言文字把这些保存下来的知识继承下来的，从而使社会知识转化为个人知识。人与人之间交流思想、经验也要依靠语言和文字，并且经常借助它进行记忆、思维和想象，从而使智力活动成为可能。

语言直接影响到知识的贮存、流传和继承，关系到思想的交流和思维的进行。语言和思维密切相关。马克思和恩格斯在《德意志意识形态》中指出：“语言是思维的直接现实。”爱因斯坦说：“一个人的智力发展和他形成概念的方法，在很大程度上是取决于语言的。”上海复旦大学著名数学家苏步青在上海举行的语文教学研究会上讲话时说：“如果允许复旦大学单独招生的话，我的意见是第一堂先考语文，考后就判卷子。不合格的，以下功课就不要考了。语文你都不行，别的是学不通的。”这位著名数学家讲的话很有道理。

当前值得重视的问题是不少中学生轻视语文，忽视语言能力的提高，听说读写水平很低，这阻碍了中学生思维能力的发展，例如审题时看错题目，阅读和听讲效率低，解答问题时表达不清，实验报告表达不准，不能确切表达自己的思想等等。因此，努力提高语言能力不可忽视。

总之，要想积极发展思维能力，从思想上要认识到发展思维能力的重要性，从行动上要注意做到：把自己置身于问题之中，坚持独立思考，要学点思维科学，注意研究具体的思维过程，不断丰富知识，提高所掌握知识的质量，以及提高语言能力等等。思想上有了认识就能提高行动的自觉性，行动跟上了，提高思维能力的愿望才有可能变成现实。

