

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学生成长百卷读本一

(25)生物学学习新方法



学习新方法

第一章 生物学学习

中学生的心理特征

随着时代的推进、教育事业的发展，摆在教育工作者面前越来越紧迫的一个问题就是：如何从应试教育向素质教育转变。所谓素质教育，通常是指人为的调控方式使受教育者身心发展的环境与教育过程中各种因素形成最佳组合，创造出使学生和谐、健康发展的环境，从而促进教育者自身素质由低级向高级不断完善的过程。素质教育不是以升学为直接目的，其立足点是基于 21 世纪对人才的需要，目标是让下一代人能适应未来发展的需要。

实行素质教育的要求就是要在教学中发挥学生——这一学习主体的作用。教学由教师的教与学生的学构成，学生既是教育的客体又是学习的主体。在《新教学论》中，教育家赞可夫提出，要把教师教学的重点，从过去单纯研究如何教，转向研究学习的主体——学生如何学这一问题上来。陶行知先生也曾说过：“我认为好的先生不是教书，而是教学生学。”这就要求我们的教师放弃传统的、固定的、填鸭式的教学模式，对学生予以充分引导，发挥他们的主体作用。

既然教学由教育的主体——教师，和学习的主体——学生共同组成，那么，如何学好一门课程，也就离不开教师的教法和学生的学法。在教学过程中，教师首先应该了解自己的学生。对于中学生来说，他们的年龄在 11 - 18 岁，正处于青春发育期，由于自身生理发育及心理较之小学生复杂化，便有其自身的心理特征：内心世界的复杂化，逐渐地会产生一种“封闭性”心理，不愿意把自己的事情说给父母听；父母也会突然发觉，本来很听话的孩子不再听话了，于是总是从孩子的举动中去猜测孩子的内心世界，这样极易造成误会。父母与孩子之间产生隔阂，即所谓的“代沟”问题。中学生心理发育特点，在很大程度上取决于社会和政治环境的影响，如升学就业问题等。中学生已开始涉足于一些社会活动，而他们此时的思想极其活跃，也很敏感，需要家长和教师的正确引导，加强对其正确的思想教育。中学生处于青少年时期，此时他们的心理尚处于半成熟状态，是向成人过渡的最后阶段，他们对事物已开始有了自己的看法，好动，也很好奇。他们都希望大人把他们也当作“大人”看，而实际上，对家长他们仍有很大的依赖性。中学生的性机能刚刚发育成熟，极易产生冲动，对于正确的幸福观、友谊观等仍很迷惑，如果家长和学校不注意正确引导，很可能会产生一些负面影响。

总之，中学生处于青少年时期，是一个过渡时期，其心理发展是不稳定的，他们的思想充满了生机，对事物充满了好奇心。教师如果抓住中学生的心理特征，了解自己的学生，对他们加以引导，将他们的好奇与求知欲引导到学习上来，将会使学生的身心都得到健康的发展。

发挥学生的主体作用

生物学是一门综合性学科，与其它学科如化学、数学等交叉联系得很紧密，生物学与不同学科相结合便形成了不同的生物学分支。生物学与化学结合形成生物化学，与数学结合形成了生物统计学，与环境结合则形成了生态学。同时，生物学又是一门实验性较强的学科。

学生在中学生物课里接受的是具有一定科学体系的生物科学的基础知识和基本技能，培养学生有关生物学的智慧、能力特别是逻辑思维能力。中学生物学由植物学、动物学、生物学和生理卫生构成，介绍了自然现象的不同规律。这些自然现象，有的学生已接触过，有的与能直接接触的自然现象有联系，有的则可以通过实验等方式去接触。生物学的教学应从自然现象出发，引导学生去认识事物的变化，理解生物学中的概念，阐明这些学科的理论，并学习实验操作和有关的计算方法等，以增强学生的生物学的基础知识。

生物学科涉及的心理学问题很多，可通过认识中学生学习生物学的心理特征，从而提高生物学的教学质量。

人类有强烈的好奇心，尤其是中学生，他们对生物和生命现象具有很浓的兴趣，如一个简单的细胞为什么会发育成大树，胚胎的发育过程等。教师可通过生物学课程来激发学生的这种兴趣，可对学生进行启发式的教学，运用一些具体的例子或教具，提出问题引发学生的思考；中学生具有动手能力。可通过实验课实际操作来加深他们对理论知识的理解，巩固所学知识，关系的产生对新的问题的思考；对因果关系的认识，可引发学生的思考，使他们理解实质性的知识，知道如何去改变某种现象，并知道为什么可以这么做；通过概括分析，使学生了解某一自然现象的一般规律，完成类比、分析、综合等思维活动的训练。

教师在注重发挥学生的主体作用时，要注意对学生进行学习方法指导，即变教法研究为学法指导。

首先，教师应对学生进行学法渗透，对学生提一些具体的要求，让他们有目的地去学习。其次，要注意因材施教，个别指导。就如每一片叶子都有不同的形状，每一个学生的性格也各不相同，对学习的兴趣也不同。这时需要教师针对某个学生，加以指引，发挥其特长，同时要克服其存在的缺点和错误，使学生在德、智、体、美、劳等方面得到充分的发展。第三，让同学之间相互交流，让学习好的同学谈自己的学习经验，或分组让同学们一起处理某个问题，集思广益，以己之长补己之短。

教师提出明确的学法要求。还要充分了解学生的学习兴趣，以达到最大程度地发挥学生主体地位的作用。

学习的一般环节

广义的学习定义被赫格哈恩修改后解释为：“学习是由于过去的经验而获得，它不依赖于暂时的疾病、疲劳或药物等心身状态的变化，而是比较持久的行为和行为可能性的变化。”这个定义包括的范围比较广泛，它包括了人类的学习，同时也包括了动物的学习，也就是人和动物在生活的过程中获得个体的行为经验的过程。作为中学生，主要是从事以学校教育为中心的活动方式的学习，即从阅读、听讲、研究、实践中获得知识或技能。这种学习是在教师的组织领导下，有目的、有计划、有组织地进行的，以掌握一定的系统的科学知识、技能，形成共产主义世界观和道德品质为主要任务，还包括校内外的各种学习内容。

使学生取得良好的学习效果，须注意对其进行学习方法的培养，不断地改变学生不良的学习习惯，掌握科学的学习方法。鸟儿具有了双翅，可以自由翱翔于天空，学生学会使用科学的学习方法，就会得到“事半功倍”的学习效果，自由遨游在知识的海洋中。

学生在校学习的一种主要方式便是——课堂教学。学生所学的知识是在前人基础上被认识并证明了的，通过学生的积极认识活动而实现的。学生学习一般分为预习、听课、作业、复习四个环节，这四个环节形成一个有机体，认真做好每一步，就能取得最佳的学习效果。在这四个环节中，预习是准备，听课是关键，作业是对所学内容的检验与巩固，复习则是进一步巩固与提高。

“凡事预则立，不预则废”，做任何事情都要做好准备。预习是弄清所学内容，并且能提出问题，带着疑问去听课，加深对所学内容的理解。在学习环节中，听课是关键，要学会听课，善于抓住老师所讲的重、难点内容。听课是解决预习过程中所遇问题的过程，同时也是以新的精神境界理解认识所学内容的过程。作业是对所学知识的检验，认真做作业，并独立完成，可以查漏补缺，发现自己在学习新内容过程中的不足和缺憾，并得以及时改正。做到及时复习，对理解、巩固新的学习内容也可以起到“事半功倍”的作用。生物学学习是有一定的内在联系性的，对上一章的复习与巩固，又为下一节的预习提供了必要的背景、基础知识。预习、听课、作业、复习这四个环节形成了一个小的循环体，充分发挥各环节的作用，就能取得最佳的学习成绩。

基本知识与基本技能

普通中学的主要任务是在党的教育方针指引下，为高等院校输送合格的新生，向社会输送合格的各方面人才。一个中学毕业生，不管是继续升学或是参加工作，都应具有良好的思想道德品质和必要的生物学基础知识和动手的能力。对学生的培养，离不开教师的课堂教学这一环节。所以，教师要想搞好教学，必须研究好教学大纲和教材，确定每节课的教学目标，并在教学过程中使其得以实现，才能高质量地完成教学任务，培养合格的学生。

中学生物学教学首要的基本任务是使学生掌握生命科学的基础知识。教学大纲规定，中学生物学开设植物学、动物学、生理卫生、高中生物学四门课程。通过生物课的学习，使学生掌握动、植物的基本类群，各类群的代表动、植物及其生活习性、形态结构、生理、分类、生长发育、繁殖，动、植物的进化及动、植物资源的保护等基础知识。以及人体的结构，各系统的生理功能、卫生保健的基础知识，生物学的基础知识，初中阶段侧重于感性的、比较浅显易懂的，主要是关于动、植物个体和人的生活习性、形态结构、生理、分类的知识，动、植物进化和生态学方面的知识。高中生物讲述生物共性的、较多涉及生命本质的内容，主要是关于细胞、新陈代谢、调节、生殖和发育、遗传和变异、生命的起源、生物的进化和生态学方面的知识。对于这些知识在教学过程中的处理上又有重点知识、必须知识和一般知识的不同。

在生物教学中还应重视对学生基本技能的培养。生物学是一门实验性很强的学科，对学生进行基本技能的训练，有助于学生牢固掌握基础知识，培养学生的动手能力，开拓学生的思维，使学生养成一种严谨、实事求是的科学方法和作风。技能分为动作技能和心智技能，动作技能是在思维控制下由肌肉骨骼等运动器官和有关感觉器官的协同下完成；而心智技能则以抽象思维为主要成分。普通中学传授的是学习基础知识必需的技能，是培养学生能力及发展智力的必需的技能，是一种基本技能。

在教学过程中，基本技能与基础知识相辅相承，互相作用。普通中学学生的生物学技能应达到：第一，使学生获得使用观察、实验器具或仪器的基本技能，如显微镜的使用，解剖器械（解剖刀、解剖针、剪刀、镊子等）的正确使用，学生应能按操作规定准确地使用。第二，使学生获得采集、培养和处理观察、实验材料的基本技能，生物学的学习时常需要到野外实习，采集动、植物标本，这都需要有采集工具的使用技能。并且，学生能学会制作标本，如植物的蜡叶标本，昆虫标本等的制做方法。第三，使学生获得观察、解剖和简易生物实验的技能。如制做装片、徒手切片的技能；对动、植物的生活习性、形态特征的观察技能等。第四，使学生获得观察、实验后进行记录、绘图和测算、统计、分析的技能。

这些技能都是学生应该掌握的，教师应创造条件使学生掌握以上技能。这样，才能使基本技能更好地服务于对基本知识的掌握与运用。

生物课的组织形式

学校的教育活动，从组织形式上讲分为课堂教学和课外活动两种。

课堂教学是生物学教学的主要的、基本的教学组织形式。按照规定的教学计划、教学大纲、生物学教材进行系统的生物基础知识的传授、生物学基本技能的训练和生物学能力的培养。课堂教学容纳学生多，节约师资；传授知识的密度高、信息量大，可充分发挥教师在教学过程中的主导作用；有利于培养学生的集体主义精神，这些都是课堂教学的优点。当然也有一些不足，如用统一的教材，同一进度，难以解决学生之间存在的差异，并且有可能加大其间的差异，学生的主体作用难以发挥，所以在倡导“应试教育向素质教育转变”的过程中，充分发挥学生的主体作用，便被提了出来。

课堂教学有其自身的基本要求，其重点为：

（一）教学的任务具体明确。生物学课堂教学整个过程中的各项活动，均是围绕着教育教學的目的而进行的。课堂教育教學的目的是要具体、适度、全面，同时要寓思想品德教育于知识、技能教学的要求之中。

（二）知识结构优化并有个性。单纯的依靠课本，照本宣科地去讲授，收不到应有的教育教學效果。备课应从实际出发，考虑知识结构，在教学过程中，教师须依据备课时经重新组织、合理处理过的教学内容，形成一个有主有次、有详有略、有张有弛、提高发展有序的最优结构，才能达到表达、传授的知识结构优化并具有个性。

（三）导言要有动员性。导言是为了引导学生进入新课时的学习，是集中学生思想进入新的学习的准备，也是从心理上调动学生学习积极性的一种手段。导言一般具有下列几点要素：

1. 了解学习的内容及学习它的重要意义；2. 从学生学习的角度出发，用学生的语言，明确本课题的学习目的，以提高学生学习的自觉性；3. 了解本课时学习课题与前一课时或前几个课时知识的关系；4. 创造师生和谐的开端，吸引学生的注意力，发动其积极活动的思维。

（四）教学方法的正确运用。正确地运用教学方法应注意教学方法与教学内容和教学对象相适应，注意它们之间的主从关系。生物学教学方法最基本的是由教师创造条件，引导学生积极主动地去学习，它有调节教与学关系的作用，服从教与学的统一性。教学时选用何种教学方法，一般依据教学方法服务于教学内容，有利于全面完成教育教學任务，应符合学生身心发展的一般规律性，应该符合学生认识过程的一般规律性的原则。

（五）直观性强。生物课研究的对象是生命科学事实、生物现象和生理、生命本质，故直观教学对提高教育教學质量非常重要。

（六）课堂组织的完整性和教学效果的显著性。教师要科学地、合理地组织课堂教学，才能突出重点，始终围绕重点进行教育教學。课堂结构要合理，从课堂一开始，就要吸引学生的注意力，组织全班同学在预定目的下学习，合理有效地运用好课堂 45 分钟。

引发学生的学习兴趣

中学生处于青春发育期，其生理上的发育引发了他们好奇等特点。在生物学教学中，培养学生的兴趣，是学生学好生物学的首要前提。因此，教师可根据学生的好奇心理，来引发他们的学习兴趣。教师的知识结构、语言、动作，直观教具的合理运用都可以引起学生的兴趣，但还必须要有正确的讲授方法，而设问是其中行之有效的一种方式。

设问有许多种方式，教师可通过设问，引起学生对知识的好奇心及强烈的求知欲。

中学生具有积极活动的思维，教师可通过设立“悬念”来引发学生在思维上的参与，将他们的注意力转移到所学知识上。教师提出“悬念”，不必急于解答，可让学生通过学习来自己归纳总结，去解除“悬念”。如在讲条件反射与非条件反射时，可先问学生：“为什么吃过梅的人见到梅或听别人谈论梅时，会有分泌唾液的现象”，先调动起学生的积极性。通过教师的讲解，学生自己思考会得出是因为非条件反射与相关刺激在时间上相结合所形成的条件反射现象。

在教学中，教师也可以通过学生已掌握的知识进行分析、推理后提出问题。如在讲完血液循环后，教师设疑“静脉里流的都是静脉血吗？”学生通过回忆，对知识加以分析，得出血液循环由体循环和肺循环组成，肺循环主要是进行血液里的气体交换，而将交换后的动脉血经肺静脉送回心脏，所以静脉里流的不都是静脉血。

对比是学习和掌握知识的重要方法。有些知识意义相近，如光合作用和化能合成作用；有些则意义相反，如光合作用和呼吸作用。教师可通过对比设问，让学生在归纳比较中找到知识的异同。

有些生物学概念和原理难于理解。例如酶的概念是“生物体内活细胞所产生的具有催化作用的蛋白质”，教师可通过把这些复杂的概念分解成一个个小的问题提出，如：“酶是什么物质”、“该物质有什么作用”、“是由谁产生的”，以便于学生理解、掌握。

对于某一基本知识，教师也可以提出一连串的问题，“紧追不舍”，而引出最终所要讲授的知识，让学生通过一层套一层的问题，更深入地了解问题的本质。

故事设问和情境设问。教师可根据教学内容，选择一个小故事，让学生在听故事之余，既增长了知识，同时又调动了他们学习的兴趣。教师也可以通过小品、诗歌、幻灯、录像等教学手段，制造一定的教学环境，再提出问题让学生思考。

此外，还有“矛盾设问”，利用矛盾情节来引发学生的思考，调动他们的学习兴趣。

教师可在教学实践中，逐步探索引发学生学习兴趣的方法，发挥出他们内在的潜质，运用到生物学习当中。

启发学生动手动脑的能力

生物学是一门以实验为基础的学科，在学生参与实验中激发起学生的学习兴趣及求知欲后，应怎样进一步引导他们去观察操作，对于教师来说，也是一件很重要的事。

中学生比较好动，喜欢做一些自己感兴趣的事。因此，教师可让学生自己做一些简单的小实验。例如，在讲细胞吸水时，让学生自己在家准备一个装有水的或者装有盐水的玻璃瓶，将黄瓜条或萝卜条放入水中。几天后，观察黄瓜条和萝卜条的变化，并拿到课堂上，大家针对观察到的现象一起讨论，得出细胞的吸水与细胞内外的溶液浓度有关。

有些现象是难以用简单的实验验证的，可以引导学生进一步去深入分析，运用比较、分类等方法，去诱发学生积极的思维活动，还可以介绍一些有关的书籍让学生去阅读。此外，一些生物教育节目，如《动物世界》、《人与自然》等，也建议同学们去看，去拓展自己的知识面，扩大思维领域，学生也可以在阅读与看节目中增强自己的阅读、自学能力和观察能力，这些直观生动的画面也更易引发他们的兴趣，促使他们去思考。

生物教学已从传统的描述式教学向实验性教学转变，教师应抛弃旧的教学模式，开展启发式教学。中学生的思维尚处于过渡阶段，还不稳定，看待知识比较片面，也比较注重表面的东西，所以教师应启发学生，开动脑筋，全面、客观地看问题，通过思考能深入到事物的本质。

中学生具有创新意识，可以让学生自己动手、动脑去设计一些实验来验证课堂所学内容，这同时也是对学生进行观察能力、实验能力和思维能力培养的最好方式。在讲完课堂知识时，启发学生将理论知识应用于实践，根据所学内容亲手设计并制做一些小实验，既开拓了学生的思维，增强了学生的动手能力，同时也培养了学生归纳总结的能力。

中学生处于好动的年龄，开展课外活动，使学生多方面感官综合运用，能加深学生对事物的本质认识。可引导学生进行观察，观察校园植物等，可以让学生自己做一些植物及昆虫标本。在制作方法上，不要对学生加以限制，让他们充分发动自己的思维去亲手创作。有的学生用花瓣和叶子，粘贴在厚纸板上，做成贺卡，送给同学和老师，或者自己保存，使他们在制作中享受到学习的乐趣。还可以让学生去养殖和培植动物和植物，培养学生的观察能力和思维能力。

总之，在教学中，要启发学生去思考，展开他们的思维活动，启发学生去“自己想、自己做、自己创、自己用”，以达到对学生进行素质教育的目的。

在实验教学中加强中学生能力的培养

九年制义务教育初中阶段有关能力培养的目标是“掌握必要的文化科学技术和基本技能，具有一定的自学能力、动手操作能力以及动用所学知识分析和解决简单问题的能力，初步具有实事求是的科学态度，掌握一些简单的科学方法。”

初中生处于向成年过渡的阶段，这个时期，他们的发展是矛盾的、不稳定的。由于自身生理发育的特征，他们易冲动、好动，有着敏捷的思维；但同时，他们对成人的依赖感仍然没有消失，做事也没有耐心。因此，可根据学生好动、好奇的特点，让他们在参与实验中得到各方面的能力培养。

1. 培养学生准确、客观的观察能力

观察力属一般能力的范畴，一般能力即指进行各种活动都必须具备的基本能力，而观察也是中学生应具备的基础的生物学能力之一。对中学生观察能力的培养，要有明确的目的。观察的途径很多，由于生物囊括了宏观及微观知识，可以仅用肉眼观察或者借助于科学的仪器，如放大镜、显微镜等。前者如组织学生参观动物园，让学生观察动物的生活环境及其形态特征等，后者则主要是对细胞、微生物等的观察。观察，首先要学会显微镜的使用，这就需要学生既要胆大又要心细，要有耐心，学会正确地使用显微镜。有目的地观察，就不会被与观察无关的内容吸引；有了明确的观察目的，才会有正确的观察方法及步骤。观察形态结构，要采取由表及里或由内到外，由整体到部分或由部分到整体的方法步骤，既可避免观察不仔细，又培养了学生良好的观察能力。观察时还要加强思考，通过思考使认识深入到事物的本质。学生在入学前，对生物现象已有了一些了解，这些认识都基于自己的经历或周围人的影响，有时难免带上一些唯心的色彩。学生在观察及学习中，应该逐步改变自己不正确的思想，学会客观地认识事物。

2. 创造条件，培养学生的动手能力

对学生进行能力培养，就要创造一切条件来达到目的。实验有准备过程，在有时间的情况下，可以让学生自己也参与到实验准备活动中来，增强学生的参与意识，也提高了他们对生物学学习兴趣。如做解剖鱼的实验，可带学生一起去买实验用材料，在买的过程中，通过参观鱼市，对学生也进行了一次生动的课外教学活动。让学生分发实验器械，培养准备实验用材料，如玉米苗、草履虫等，既增加了他们的感性认识，同时也培养了他们认真、严谨的科学态度。

3. 分析问题能力

学生学习完理论知识，实验课是对理论知识的一种验证，同时也培养了学生的实验动手能力。但是由于种种原因，可能得不到预想到的实验结果，这就要求学生对实验有正确地分析能力。因为每个学生的实验结果都有可能不同，学生此时只能依靠自己来找出实验失败的原因。或者通过实验分析，找出一条更为有效、便捷的实验方法。学生通过分析自己实验过程中的操作错误，及与其他同学的比较，就逐渐培养出了严谨、耐心、仔细的实验态度。

4. 设疑、探索、培养学生解决问题的能力

生物是一门以实验为基础的学科，在实验中渗透培养学生解决问题的能力是素质教育的一种形式。爱因斯坦说过：“提出一个问题，往往比解决一个问题重要。”老师在实验过程可设制一些“意外”的事故，调动学生的积

极性，发挥学生的思维，去共同探讨解决方法。在解决问题、思考问题当中，学生需要运用所学的知识，这样，就把理论与实践有机地结合起来，既复习、巩固了课堂知识，又培养了学生独立思考、分析问题的能力。

总之，在实验教学中，要充分调动学生的积极性，培养他们勤于动手，善于动脑并勇于独立解决问题的能力，以达到素质教育的目的。

几种生物学学习方法

学习好生物学，关键是有自己的一套运用有效的学习方法。现提供如下几种学生应掌握的生物学学习方法。

1. 类比法

生物学知识之间并不是各自独立的，而是相互间有一定的或内在的联系，对生物学的学习，尤其是学习生物学概念时，应学会类比的方法，以抓住概念间的区别与联系，这样可以加深自己的理解与记忆。例如，生物学概念中的光合作用和呼吸作用。光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能，把二氧化碳和水转化成储存有能量的有机物（主要是淀粉），并且释放出氧的过程。而呼吸作用是指植物体吸收空气中的氧，将体内有机物转化成二氧化碳和水，同时将储存在有机物中的能量释放出来的过程。通过概念，可知二者是一个相反的过程，通过类比，进而了解二者对植物体的重要意义。生物学中的考试，也常有一些概念比较题，通过总结类比相似或相反的概念，则会很快地掌握生物学中众多的概念。

2. 实验中认识问题的方法

生物学是一门以实验为基础的学科，新编九年制义务教育生物学第一、二册则明显体现了由实验得出结论的认识方式。在每一章节中，都有实验，学生通过实验，通过自己的亲自操作，得出一个实验结果，这样可加深学生对所学内容的印象。如人民教育出版社生物自然室编著的《生物》第一册中，在学习种子的结构时，以实验观察菜豆种子和玉米种子的结构。实验提出明确的目的要求，学生通过观察外形及其子叶、胚根、胚芽和胚轴，进行讨论，进而得出菜豆种子与玉米种子的相同之处。二者都具有种皮和胚，不同之处在于菜豆种子有两片子叶、无胚乳，营养物质贮藏在子叶里；而玉米种子只是一片子叶，有胚乳且营养物质贮藏在胚乳里。这样就比只是老师照本宣科，讲出菜豆种子与玉米种子的异同而更易使学生加深印象。中学生本来就处于好奇、好动的年龄，让他们自己动手进行实验，会很容易吸引他们的兴趣，利于培养学生的动手能力与钻研能力，让学生自己通过实验操作得出结论，也是进行素质教育的一种方法。

3. 阅读自学的基本方法

阅读自学是培养学生学习能力的一种方法。在学习新的内容之前，让学生先去进行课前预习。学生在阅读有关内容时，要带有目的性，不能是一目十行，读过了，可什么印象也没有留下。阅读时要带着问题去读，然后针对所学内容的重、难点加以归纳总结，并找出自己心存疑惑的问题。带着疑问去听课，这样能集中注意力去听讲，同时又能解疑，更好地理解与掌握所学内容。阅读自学还包括复习这一环节，学生通过阅读自学，可激发求知欲，使自己的思维积极活跃起来，并达到提高自己分析和独立解决问题的能力。

4. 知识归纳法

生物学每一部分内容看似独立的，但它们之间又存在一定的联系性。学完每一章节的内容，学会归纳总结。可加深对知识的理解，使所学的内容在自己脑中有一明确、清晰的概括。知识归纳法又可分为以下三种：

图示法，此法适用于归纳几个知识点间的联系；提纲法，适于进行单元总结；列表法，适于期中、期末进行复习总结。这三种方法可通过表格、括号形式使各知识点间的区别与联系一目了然，有助于自己掌握与复习，同时，

也培养了学生思考及概括思维能力。

5. 科学记忆法

中学生物学分为动物学、植物学和生理卫生。每一部分又各自有众多的概念与知识点，有些需要理解，而有些则需要单纯的记忆，这就需要学生能掌握一些科学的记忆方法。

(1) 先密后疏

根据艾宾浩斯遗忘曲线，人的遗忘速度总是先快后慢。在学习新的知识后，要及时复习，反复复习，然后再延长记忆的时间，以此来记忆大量而繁冗的信息。

(2) 编记忆口诀

生物学中有的名词或专有名称太多，记忆起来让人感觉很头痛，此时可根据它们的特点或谐音来编一些口诀来方便自己的记忆。如人的 12 对脑神经，要将顺序与名称背下来，确实需要一定的时间；如果只取其名称的一、两个字，就极易记住了。例如我们可以这样来记：一嗅（嗅神经）二视（视神经）三动眼（神经）、四滑（滑车 N）五叉（三叉 N）六外展（展 N）、七面（面 N）八听（前庭蜗 N）九舌咽（舌咽 N）、十迷（迷走 N）（+）一副（副 N）（+）二舌下（舌下 N）。这样，只需一、两分钟我们就能记住这 12 对脑神经的名字了。

(3) 联想记忆

如一棵大树，我们从树干往上看，看到树干、树枝、树叶。当我们学习某一内容时，马上联想与其有关的概念与知识，就能举一反三，获得意想不到的后果。

(4) 形象记忆法

将文字与某一具体的实物相联系，如大脑的分区，大脑的沟回曲折盘旋，就犹如核桃仁，提到大脑，便想到核桃，然后再进一步回忆其语言及文字等控制区。

(5) 凝固记忆法

人的记忆很易受继续接受的信息的干扰，在记忆某一知识时，让大脑暂时处于休息状态，这样原有记忆在不受外来信息干扰的情况下，贮存在记忆里，然后再记忆新的内容。

总之，生物学知识看似纷繁冗杂，只要掌握了适当的学习方法，并认真去对待生物学习，会很快掌握生物学知识，并真正享受到学习生物学的乐趣。以上方法也仅是一个参考，每个人都有自己的学习方法，可参考别人的，并进行加工，逐步引为适宜自己的学习方法。

中学生从小学升入中学，初次接触系统的生物学知识的学习，要首先学会掌握适宜自己的一套学习方法。

生物学学习方法——复习

正确的学习方法，可提高学习效率，学生在学习方法上一般有以下几方面问题。

不注意事物的发展过程，只靠死记硬背，思维较固陋。学生接触的知识是由前人总结而来的，有的学生只记结论，不肯多动脑筋。如在物理学习中，有一个“热胀冷缩”的性质定理，但是水却是个例外，只有通过多动脑，开启自己的思维，去认识水的特殊性质，从而也对“热胀冷缩”有了更深入地认识；有的同学不会记笔记，不整理笔记。记笔记并不意味着教师黑板上有什么，笔记上就有什么，也不等于将老师说的每一句话都记下来。好的笔记，应条理清楚，重点突出，注意抓住老师所提到的关键词；有的学生相信“题海战术”，只做题，而不去注意对自己基础知识及基本能力的培养。一个人只有走稳了才会跑稳，也只有掌握了基础知识才会将其应用到问题当中；做事之前，应有个计划，有的同学复习无针对性，较盲目，用了好长时间去复习，却很难获得较好的效果。

在复习中比较有效的方法，有以下几方面，运用课本，找重点内容，即发挥自己的阅读自学能力，将课本、笔记融为一体，将重、难点内容及疑点在课本的有关章节作摘录；对知识点要理解，做到灵活运用。用多种形式对同一知识内容进行复习巩固，如细胞的有丝分裂过程，可以画图，可以运用文字，也可以用关键词联系。这样，可培养自己多方面的能力，同时也达到了对知识掌握的目的；能对教材中的一些具体事例进行深入地思考，从多方面去观察，去想象；能将生物学中繁多的概念加以归类、比较，使之形成一个系统的知识结构；学习与思考是密切相联的，要善于在学习中发现问题并提出，在思考中达到对知识的进一步理解与巩固；根据艾宾浩斯遗忘曲线，人的遗忘速度总是先快后慢的，所以还要做到适时，及时地复习；应该在复习中找到自己的不足之处，并能及时补足。

掌握了正确的学习方法，利于自己的学习，同时对自己今后的学习和工作也有深远的影响。

提高复习质量

复习是生物学一般学习环节中的最后一环，复习是对所学内容的巩固与深化，抓住了生物学的基础知识，重视基本技能的训练，会进一步提高自己的复习质量。

生物学概念是生物学科知识结构的基本单位，是抽象思维的结果，又是思维的基础。在复习时要注意将分散的有关知识要点结合起来，使其成为一定的知识网络，复习时要注意概念的相关性及差异性。如种群、群落和生态系统，种群是在一定空间中同种个体的组合；群落是指栖息在一定地域或环境中各种生物种群通过相互作用而有机结合的复合体；生态系统则是指在一定空间中共同栖居着的所有生物（即生物群落）与其环境之间，由于不断地进行物质循环和能量转换过程中而形成的统一的整体。通过总结比较，可以很明显地看出种群、群落和生态系统三者之间的相关性和差异性，有助于学生的理解及对概念的掌握。复习时应将知识归类，使其条理化、系统化。复习时学会把分散在各章节的知识点加以归纳总结，使其条理化，系统化，这样，既锻炼了自己综合归纳所学知识的能力，又获得了一个完整的结构基础，便于复习与掌握。也可以把教材中有关的知识，按先后、难易程度归纳在一起，形成一条完整的知识链，如有性生殖 减数分裂 有丝分裂 DNA 的复制 遗传和变异 生物进化 生物多样性和适应性，这样有利于我们在每一个知识环上进行延伸，还可以把相同类型的问题进行归类总结。生物学中一般强调结构与功能相适应，因此，在复习具体的某一结构时，可以把它的功能加以归纳总结，这样有利于自己对所学知识进行系统的复习。

培养自己的复习能力，也要求掌握学科特点，加强记忆方法，如联想记忆、对比记忆、重点记忆、编记忆口诀等，这些在前面都有记录，这里不再阐述。

此后还要重视基本技能的培养，增强自己的综合能力。做练习、实验时都要注意在规定的时间内自己独立去完成，培养自己的综合分析能力，锻炼自己的思维，及时解决复习中出现的问题，灵活地将所学知识运用到实际生产生活中，使理论与实际有机地结合起来，学会对所学知识进行纵横比较，前后联系。这样既开拓自己的智力，又启发了自己的思维，培养了灵活运用能力。

平时及时复习，到运用时才会得心应手，不至于手忙脚乱的。检测自己复习效果的途径之一是考试，在考试时就要注意知识的联系性，灵活运用所学的知识，发挥自己分析问题、解决问题的能力。所以，做练习，也可以算是复习中的一个环节，多观察周围的事物及各种生命现象，用所学知识去试着加以解释。这是对自己观察能力的培养，也提高了自己的分析能力。

在复习中，注意将基础知识及所学技能联系起来，灵活运用，便会在很大程度上提高自己的复习质量。

掌握关键词的学习

在生物学教学中，分重、难点内容，主要内容和一般内容等。抓住了对关键词的学习，明确学习目的，系统地掌握知识，具有重要的作用，同时可提高学生的学习成绩、减轻学习负担。

关键词具有帮助学生抓住知识的关键内容的作用。对关键词的学习，应注意以下几方面，教师在讲课中，为了突出重点内容，在讲解到有关内容时，往往会加重语气，或者重复多次，也可以辅以某种表情。所以在听课过程中，要注意教师语气、语调的变化，及时做好笔记；关键词可以表现在教师的板书中，如教师常以不同颜色的粉笔使某些内容突出，往往这些被突出的内容是关键词，是学习的重点。有时，教师也会标以特殊的符号，如曲线、三角标志，来强调某些内容；在读书中，也要善于抓住关键词，用特殊符号来标记；此外，做题是对所学知识最好的检验方式，若想读懂题，真正理解题意，也要学会抓住题目的关键词，以助于对题目的理解及解答问题。

关键词可以帮助学生系统地掌握知识，在学习中，应注意把关键词联系起来，因为生物学知识是具有联系性的。如某个生理过程，发生需要几个过程，掌握每个过程中的关键词，将它们联系起来，就形成了一条较为系统的知识链，以利于自己去学习与巩固。

关键词之间的联系，可采用连线法，通过词与词之间的连线将关键词联系起来形成一个完整、连续的知识结构。图表法，即通过图表将关键词连系在一起，通过图表，使内容较直观地显现出来，也是对自己归纳、综合能力的培养。浓缩法，即将一句完整的话浓缩成几个关键的词语，或者是采取省略某部分内容，保留一些内容从而对保留下来的内容起到强调、突出的作用。

关键词具有抓住知识关键点的作用，可帮助学生贮存信息，处理和放大信息，有助于形成系统的知识结构，也有助于培养学生的思维、记忆和想象能力。

生物绘图的方法

生物绘图是运用绘画艺术手法，将生物体的外部形态、内部构造、细胞组织结构特征以及生态环境和自然景观等内容，是科学和形象表达的一种形式。通过绘图，可提高学生对生物知识的认识、理解和记忆。

生物绘图的方法，可归纳为以下几个步骤：

1. 草稿

绘制草图时应注意轮廓准确、比例协调、空间合理、重点突出、线条简练。绘图要根据生物绘图的要求和题材的需要，勾画大体轮廓。

2. 定稿

草图完成后要进行全面的审定，与相应的文字材料进行对照，及时修正，然后，用笔复描一次，并做标注。

3. 成图

成图是上墨及着色过程，中学生一般要求在实验观察中对观察对象作图。生物学绘图常以“点点儿”的方法，以点儿的疏密来表现物体在观察视野里的明暗度，厚薄等。用点儿描绘时，要注意点点时，下笔与纸面垂直，用力均匀一致，使点儿圆润光洁，排列均匀。需要注意的是生物学绘图以点的疏密来表现观察对象的特性，而不是以点的颜色的轻重来表现的；还要注意，不要把点儿点成蝌蚪状、线状，也忌涂实。点点的顺序一般是按生物的特点和受光情况，由疏至密，由浅至深，逐点进行。

4. 修饰

生物学绘图应讲求准确性、客观性，要使整幅图显得光线明暗、线条协调，不要有污迹。

生物学绘图不等于艺术绘画。在观察作图时，要注意图的准确性、客观性，比例要恰当，不要将图加以艺术化。

联想记忆

联想记忆是记忆方法中较为有效的一种方法，根据知识间的异同，从此事物想到彼事物，有利于自己对知识的掌握与巩固，生物学中常用的联想记忆的方法有如下几种：

1. 从概念的名称去联想

生物学中，概念性的知识很多。有的概念名称则直接表达了概念的内容，所以可从概念的名称联想到概念的主要内容。

2. 根据知识的由来去联想

生物学中有些知识内容、符号的来历有一定的趣味性，可联想记忆，以达到巩固的效果，如生物学中“♀”、“♂”的符号，女性爱美，常喜欢照镜子，“♀”很像一面被举着的镜子，所以它代表女性、雌性或母体的意思；相反，男性较威武，“♂”像是长矛（♂）和盾牌（♀），所以代表男性、雄性或父体。

3. 根据知识间的联系去联想

生物知识繁杂，但都有一定的联系性，如通过光合作用，可联想到光反应、暗反应，甚至其相反过程—呼吸作用。

4. 抓住事物的主要特征去联想

常用于动植物的分类中，由纲的特征，具体联想到其下属的各个目乃至各个科的特征。

5. 从熟知的生活现象去联想

生物知识与实际联系较紧密，我们的生活中，到处都有生命现象在发生着。如到了秋天，天冷了，常可看见一些候鸟从天空中飞过，它们要飞向哪儿？为什么要飞走？由此可联想到鸟类的迁徙。还有秋天的落叶，是由植物体内产生脱落酸所致，而有关脱落酸的知识就极易记住了。

6. 从实验去联想

实验往往留给我们的印象最深，如鱼的解剖实验，通过回忆，可想起鱼的内部结构，进而联想到鱼纲的主要特征。

7. 从相似或相反的内容去联想

生物学中有的知识往往是有相似性或差异性，抓住知识点间相同或相似之处，从一个知识点联想到另一个知识点，如有丝分裂和减数分裂，同化作用和异化作用等。

8. 纲要联想

对于复杂的知识，可总结其中的几个关键词，根据关键词去联想。

口诀记忆法

口诀记忆法是简便易行的记忆方法，可根据自己的理解将生物学中复杂难记的知识点、概念等编成记忆口诀，在轻轻松松中进行生物学学习。

1. 谐音口诀

根据记忆内容，编成另一句声音相似的话来帮助记忆。通过谐音变化，将枯燥乏味的材料变得诙谐幽默。如圆周率，是一个无限不循环的小数，记起来很麻烦，于是有人将其前几位数字编成了口诀：山巅一寺一壶酒（3.14159）尔乐苦煞吾（26535）把酒吃，酒杀尔，杀不死（897 932 384）。这样，如在听一个小故事，而在听故事之余，也就记住了一堆很抽象的文字。

2. 规律口诀

通过对大量事实的分析，总结出适于此类事物的规律，编成口诀，如在遗传系谱中，伴X显性遗传的“子病母必病，父病女必病”的规律，但是，编写记忆口诀要注意科学性，不要主观上去臆断。

3. 浓缩口诀

即将复杂的知识概括浓缩为几个关键字词，浓缩口诀要注意抓住知识的要点。

4. 歌谣口诀

是把零散难记的一些知识内容编成简单精炼的顺口溜或诗歌，歌谣口诀有一定的音律，便于记忆，编歌谣口诀也要抓住重点、口语化、简明扼要。

记忆口诀的优点是简短易记，编记忆口诀也要根据不同的知识内容。记忆方法很多，如图表、提纲等，要根据知识内容的不同、选取便捷有效的记忆方法。此外，编记忆口诀不要过于冗长，这样记忆起来，反而会更不方便。

在学习中，要充分开动脑筋，将知识由繁变简，便于自己去理解和记忆。

撰写生物小论文

课外活动，可组织生物兴趣小组，在学会采集和制作标本外，还应在观察和研究的基础上，学会撰写小论文。写小论文主要从以下几方面入手：

1. 确定研究课题

确定论文课题须从实际出发，可以到有关部门去调查、访问，获得大量相关信息，为自己确定研究课题提供条件。论文离不开实验或实际性观察等材料，确定研究课题也应以易观察，方便为前提。

2. 参加实践活动

选定研究课题，就该参加实践活动了，实际活动的目的是为了获得第一手资料。如果做蛾类调查，就该利用蛾类具有趋光性的特点，晚上，以灯光诱捕。做蛾类标本，以利于检索。

3. 查阅相关资料

撰写科技性论文，我们的水平还不够，论文要讲求科学性、准确性，并有确凿的依据，这样就需要我们去查阅相关的资料。进行蛾类调查，只有掌握了各种蛾的科、种，对蛾进行识别，才能具体统计蛾的数量。对于每一种蛾，也不可能全都认识，需要查阅材料，对照图谱识别，甚至还要请教专家。

4. 整理材料，撰写论文

将所得材料整理成纲，写初稿，经过讨论与修改，论文是要经反复修改的。还可根据我们所具有的知识水平进行答辩，来提高论文的科学性和严密性。

撰写小论文，可培养我们进行科学研究的能力、自学能力，发挥自己的聪明才智。一篇好的论文，需要详尽的资料和大量的实践活动，这对培养我们克服困难，增强自己的毅力也有很重要的影响。通过撰写小论文，可以感知自己知识的匮乏，从而促进自己学习上的主动性和积极性，也有助于提高自己的语言文字水平。

利用插图学好植物学

插图有利于我们进行生物学学习，这在前面已经讲到过，现具体讲述插图在植物学学习中的应用。

我们获得知识是发展观察力的基础，同时与思维相结合，又可以促进知识的深化与扩展。可运用插图来提高自己的逻辑思维和口头表达能力，例如在学习根尖的结构时，通过插图，可以认识各部分的部位和结构特点，还能弄懂根毛区的根毛和导管分化过程。也可以利用插图，来对比地下茎的共同特征，通过看、想、说的结合，来逐步提高学习能力。

在进行植物的野外实习中，常要采集一些标本，此时，课本上的插图就成了一个方便的检索表。通过对比，能很快鉴定出学过的植物，仿绘插图是提高自己绘图能力的方法之一，也可以在仿绘插图中，进一步掌握植物的形态特征。在实验画图时，也可以适当仿绘课本中的插图，来逐步提高自己的绘图技能。

植物常用的营养繁殖的方法有扦插、压条、嫁接。此时，图示成了无声的技术指导，比较直观、易懂，而且很易学会。对照插图，我们可以试着做一些营养繁殖的实验，培养自己的实践能力。

利用插图，可以增强自己的印象，对于复习，对知识的理解和记忆都有很大的帮助。

生物绘图“六忌”

生物学是一门实验性很强的学科，要求学生做实验，还要对观察结果能加以描述，对于难以用语言描绘的则应能用绘图的方法，生物绘图能力是我们在生物学习中应掌握的能力之一。生物图以美术图为基础，但又不同于美术图，具有自己的特点。生物图讲求整体性、客观性和准确性，忌讳以下六点内容：

1. 用钢笔或圆珠笔

用钢笔或圆珠笔作图，有许多不便之处。对于中学生来说，绘图能力是在培养之中，而且难免出错，用钢笔或圆珠笔绘图，画错了难以更改。钢笔遇水易浸染，影响画面整洁，绘图的目的之一是能得以长期保存，以作参考，有的钢笔水（如纯蓝色、蓝黑色）时间长了易褪色，不利于保存。生物作图一般用 3H 的铅笔，也忌用太软，颜色太黑的铅笔。

2. 面面俱到

绘图只需画出重点观察内容即可，不可能把每一个细节都画出来，从而影响画面的整体效果。

3. “画蛇添足”

生物图讲求科学性，画图时应实事求是，不能凭自己的主观愿望去添画。要按绘图的基本要求去做，对于图中的圈、线，要力求一笔勾画，不能使用圆规、直尺等，以影响图的真实性。

4. 涂抹和重描

生物图一般以点、线来画，以点的疏密来表示画面的色调变化，线条要均匀、清晰，不要反复涂抹，也要注意点的均匀圆润。

5. 杂乱无章

生物图讲求整体效果，图在绘图纸中的位置，比例到大小都要适度。在图的右上角注明绘图者姓名、日期，图的下方注明绘图内容。对于图的文字注释，要用直线拉出，且尽量都放在图的同一侧注明，忌讳直线间的交叉。

6. 照抄教科书

教科书上的参考图是为了便于学生理解一般模式。我们在显微镜下看到的植物细胞形状各不一样，形状多变，一定要以看到的结果为主。

了解了生物绘图的忌讳之处，在画生物图时就应注意以上问题，提高自己的生物绘图的基本技能。

采集植物标本，促进植物学学习

生物学教学中运用标本，可增强学生的感性认识，标本较直观，易激发学生的学习兴趣。学生在进行植物学学习时，可在教师的指导下去采集一些植物标本。

采集标本，可在课外活动中进行，大自然是丰富多彩的，在我们周围生长着多种多样的植物，通过采集标本及制作，可增加自己对植物的认识，有利于植物学的学习。同时也能培养自己的动手能力及创作能力。

采集标本，对于学生来说是很便利的，上学的路上，公园里，到处都有植物，当然，采集标本要本着不破坏生态环境为原则，对植物要予以爱护，不能是掠夺性的、破坏性的采集。采集标本要在教师的指导下进行，当讲到有关内容时，可以去采集一些相应的标本。如老师在讲根时、学生可以采集玉米根或其它植物的根，这样当老师再讲到须根系、直根时，参看标本，就可以很轻易地记住了。

在标本的采集和制作过程中，同学们可以将自己的标本拿到学校，和其他同学的放在一起，大家来予以评价出制作最好的标本，写上采集人的名字，放在教室里的生物角展览；自己准备一个笔记本，写上自己认识的植物的名字；掌握植物检索表的使用方法，采集到植物后，对不认识的植物要予以鉴定，贴上标签。

整个校园便是一个生态系统，由各种生物及非生物因素组成，校园里的植物也很多，从乔木（松、杨等）、灌木到草本的植物，采集标本可以从校园植物入手，当然还要遵循保护性的原则，或者由老师带领，一起参观校园，认识校园植物，做一份校园植物名录，将校园植物加以分类。组织课外活动小组，进行物候的调查，在愉快的气氛中，完成对植物学的学习。通过观察植物，可以了解植物的形态结构、生长特点，进行物候调查，时间长了，则积累了有关植物生长与环境气候关系的宝贵的材料。这样也可以培养学生严谨求实的科研态度；通过标本制作，又可以提高自己的动手与创造能力。

生物学教学就是要为了当地的经济建设服务，通过采集不同的标本，可以认识当地的植物资源。在学习与查阅相关材料后，又可以知道该植物的社会及经济效益。采集标本的过程即是对当地植物资源进行调查活动的过程。保存有一套本地植物标本，对于日后的研究，也就保存了一份珍贵的材料

第二章 生物学习中的能力培养

生物学习中的能力培养

教学过程包括教师和学生两方面的内容，教师通过各种教学方法以达到传授给学生知识，培养学生能力的目的；而学生又要掌握相应的学习方法来扩大自己的知识内容，完备自己各方面的能力。中学生在生物学学习过程中应完成对自己观察能力、思维能力、实验能力和自学能力的培养。为达到以上目的，就该在教师的指导下，为自己创造学习机会。

学好一门课，关键在于要对其感兴趣，具有学习的主动性和积极性。生物学是关于生命现象的科学，与人类自身的衣、食、住、行有很大的关系。在我们周围，有许多的生命现象在无时无刻地不在发生着，这就需要我们多给自己“看”的机会，在“看”生命现象的过程中完成对自己观察能力和思维能力的培养。在生物学的课堂学习、实验及课外活动中也主要以“看”为主，通过看，我们对事物有了直观的感性认识，继而通过思维及各种学法的强化，又使感性认识上升到理性认识，学然后以致用。

“看”是为“想”服务的，观察是引导我们进行积极思维的重要手段。我们对事物的认识经历了由感性认识到理性认识的过程。观察有多种方法，在课堂中要观察老师出示的各种教具，实验中要观察实验过程及实验现象，在课外活动中更要观察多姿多彩的自然界。有目的、有计划、有步骤的观察，如果不去加以思考，不动脑筋，对于事物的认识，也仅仅是停留在一个表面的印象。即使是从一个感性认识过渡到另一个理性认识，也是需要思维的参与的。在认识事物的过程中，总会有各种各样的问题，要加以思考并敢于提出问题，引发自己的思维活动。

各种生物的生长、生活都是有规律的。比如我们会看到这样的现象，放在窗台上的花，过一段时间后总是向有阳光的一方弯曲。为什么会是这样的呢？通过复习已学过的知识，再联想到实验现象，可以得出，这是因为生长素向背光侧集聚，是由背光侧生长速度加快所引起的。学习了生物学知识就要会用，而且能灵活地应用于各种生命现象及活动。

培养自己的能力，除了多“看”、“想”、“用”，还要会“说”。生命现象是奇妙的、万变的，但在变幻中有各事物间本质的、内在的联系。通过讨论，提出自身的见解，也是培养自己的语言、思维及逻辑性的一种方式。“说”反映我们对事物的认识，对知识的理解程度，在对生命现象的解释中使知识得以深化和巩固。

生物学是关于我们自己的学科，每个人都想多一些对自己的了解。学习好生物学，你会为大自然的伟大而惊叹。通过学习生物学，对生物与环境的关系有了更深的了解，才会去更多地关注我们生存的环境，也更有可能实现“资源的可持续”性发展。

要学会在生物学中完成对自己各方面能力的培养，则要多创造一些“看、想、用、说”的机会，以便将来能更好地适应社会人才的需要。

在课外活动中培养能力

课外活动是生物学教学的一部分。学生在课外活动中，接触的自然景观、生命现象最多，这些现象又是生活中常见的，通过课外活动，可培养我们各方面的能力。

1. 观察能力

观察能力是我们发现问题、增长知识的重要心理特征，敏锐的观察力对智能的发展有着十分重要的意义。培养观察力，要给自己创造条件，如参观校园，校园是有植物、动物，包括人，是一个完整的复杂的生态系统，当然最有效的是参观生物园。生物园一般按照不同的处理分成几个区域，如动物区、植物区和标本区。生物园应是我们学习生物最便捷有效的实习场所和活动基地，可以在动物区饲养一些小动物，观察它们的形态及生活习性，对植物区的植物，有标牌的可助于我们认识该种植物的形态特征，没有标牌的，可以自己动手去查《植物检索表》，在查检索表的过程中，认识植物的特征。观察的要求是要有目的、有计划、有步骤的进行。通过观察，可提高我们的学习兴趣，又可丰富知识，培养了观察能力。

2. 思维能力

思维能力是智能的中心，包括分析综合、判断推理、抽象概括等能力。组织课外活动可进行实验、调查等。在实验过程中，通过对实验结果的分析，对实验现象的预先推断，都可开启我们的思维。调查活动，则锻炼了我们的概括分析能力。

3. 实验能力

我们可以在老师的指导下自己设计实验，自己操作进行结果分析。可以结合本地栽培特点，进行扦插、压条、嫁接等技术性活动，也可以配合老师的教学自制一些植物标本和昆虫标本，如植物的蜡叶标本、蝶类标本展览等。做教具是最能体现自己的创作能力了，投影片、复合片、挂图，可激发学生的兴趣，同时，在活动中又增强了自己的实验动手能力。

4. 社会活动及独立工作的能力

课外活动可丰富我们的知识，又可培养我们独立的工作能力。在课外科技活动和实验中，自己准备材料，自己设计活动方案，自己分析实验结果，当然应以老师制定的目的为前提。课外活动是丰富多彩的，在调查及访问活动中，可培养我们与人交往的能力，同时，也扩大了自己的知识面。

课外活动的优越之处还在于利于掌握知识、发展智能，提高了生物学的学习兴趣、锻炼了自己的心理品质。将课外活动中培养的能力运用到课堂听讲及实验过程中，也有助于我们对新的知识内容的掌握。

21世纪需要综合素质的人才，而中学阶段是培养自己综合能力的初步阶段，也是最重要的时期。课外活动可为我们提供各种各样的机会，在课外活动中，可以培养自己的毅力和严谨、务实的科学态度。更重要的，是我们各方面的能力都得到了发展，并使自己的特长得以发挥及健康地发展。

实验能力的培养

生物学是一门以实验为基础的学科，实验能力也是生物学教学中着重培养的能力，实验能力主要包括观察能力、绘图能力、实验操作能力、分析实验现象能力、综合应用能力等，在生物学学习中，学生要注意对自己以上各方面的能力培养：

1. 观察能力的培养

观察是获得感性认识的途径之一，且是主要的途径，观察贯穿于整个生物实验过程中，要培养自己全面地、正确地、深入地了解事物的观察能力。培养自己的观察能力，首先要明确实验目的；其次，要采用科学的观察方法和求实的态度；最后，要在教师的指导下进行观察。有关观察能力的培养，在前文中已有叙述，请参阅，在此不再阐述。

2. 绘图能力的培养

学生通过绘图，其实是对观察对象的一种再现，绘图具有活泼性，科学性和趣味性等，能激发自己的求知欲。通过绘图，也可以调动自己学习的积极性、主动性。培养自己的绘图能力，应掌握正确的绘图方法，绘图时应注意准确性、客观性，要注意各部分的比例大小、位置以及各部分间的关系。画图要实事求是，不要按照书上的参考图谱画，因为为了直观，书上的图有的是比较模式，而生物体内的结构往往与图式所标注的如器官的位置、形状等有很大差异。要按照所观察到的实物画图，并能予以思考，为什么观察到的与书上的图谱有差异。

3. 实验操作能力的培养

实验操作能力即动手能力，是素质教育中的基本能力之一，对发展学生的思维能力也有较重要的意义，也是培养学生创造才能的必要条件。培养实验操作能力，首先要熟练、规范地掌握实验中所用仪器及工具的用法；要大胆实验，在实验过程中相互帮助，相互纠正实验操作中的错误，要发挥自己的主动性和积极性。在与同学的相互帮助中，也要注意对自己独立操作能力的培养；培养实验操作能力，还要勤于动手，勤于思考，多练习，使培养实验操作能力的方法在练习中得以巩固、强化。有的实验一次做不成功，要在条件允许的情况下，反复去练习操作，直到熟练掌握为止。

4. 分析实验能力的培养

学生在学习过程中，应具有分析和解释一些生命现象的能力，在生物学实验中，常会出现一些“意外”的现象。这就需要学生去加以分析、解释。

培养自己分析实验的能力，首先要养成多动脑筋的习惯，善于提出问题，并抓住事物的本质，对实验现象予以讨论，提高自己分析问题、解决问题的能力。有的实验结果，并不如我们预期的那样，而是出现了偏差，此时就应从实验材料、药品用量、实验操作正确与否等几方面去加以分析，找出实验失败的原因，在分析实验的过程中养成自己严谨、科学的实验态度。

4. 综合应用能力的培养

要多注意生活中的生命现象，多动脑筋，学以致用，将自己所学的理论知识应用到实践当中。

思维能力的培养

生物教学主要是培养学生的观察能力、实验能力、思维能力和自学能力，其中培养思维能力是核心，学生在学习生物学过程中，在教师的指导下，应注意培养自己的思维能力。

培养思维能力，首先要进行观察、实验，观察是厂种有意识、有计划的知觉活动，是人们获得感性认识的重要途径。生物界繁杂奇妙，可供人们观察的内容很多，要从多方面去观察，以便获得丰富、全面的知识。在课堂上要注意观察教师所出示的标本、模型、挂图等直观教具，也可以养成课外观察的习惯，如参观动物园，进行公园里的植物分类调查、物候调查等。生物学是一门以实验为基础的学科，中学生实验是培养学生掌握生物科学基本技能和基本知识的主要途径，对于发展学生的智力，培养学生的思维能力有着很重要的作用。在做实验的过程中，可根据实验目的、实验选材等方面去思考，认清实验所要达到的要求，实验选材的要求，要知道为什么要这么选，要带着问题去进行实验。将眼、耳、手各种感官运用起来，多动手、多观察、多思考。

生物学教学中充满辩证唯物主义思想，在学习生物学的过程中，要注意培养自己的辩证唯物主义思想，要客观地、有逻辑性地去加以学习，从而提高自己的思维能力。

培养自己的思维能力，还要敢于质疑，启发自己的思维。爱因斯坦说过：“提出问题比解决问题更重要。”在学习生物学中，要多问几个为什么，大胆质疑，来发动自己积极的思维和探索的学习精神。对于教师提出的问题，要经过认真地思考，从自己所具有的知识水平出发，充分运用分析、综合、比较、抽象、概括、推理、判断等思维方法去分析问题并予以解决，以达到对自己思维能力的培养。

培养自己的思维能力，主要从以上几方面即观察、实验、逻辑性、敢于质疑等方面来进行，在观察、实验、自学的基础上，来提高自己的思维水平。

科学研究能力的培养

生物学教学由课堂教学、实验和课外活动组成，课堂活动可以培养学生多方面的能力，也可以激发学生的学习兴趣，初步培养科学的研究能力。

学生在课外活动中，应在教师的指导下，注意对自己科学研究能力的培养。

1. 搜集、阅读有关材料

阅读材料是我们获得知识的重要途径之一，在课外活动，如科技活动中，可根据题目，去搜集一些相关的资料，并通过对资料的分析，拟定计划。在此过程中，可拓宽我们的知识面，同时又提高了我们搜集和阅读材料的能力。

2. 进行访问、参观

生物科学研究活动离不开调查、访问，访问是对在书中难以查到的资料的间接认识。访问，可以使我们在较短的时间内获得较多的知识和信息。在访问前，要在教师的指导下明确访问的地点、访问的内容、访问的对象，并做好访问记录。

3. 进行观察

观察要有目的、有计划地进行，并对观察结果予以分析，在观察中培养自己求实严谨的工作作风。

4. 进行实验

实验的结果是最有说服力的。通过实验，可以培养自己动手、动脑的能力。做实验首先要明确实验目的，实验的方法和步骤，严格按照科学实验的规程办事。在实验过程中培养自己设计实验的能力、实验操作能力和实验分析能力。

5. 进行归纳总结

人的思维是在解决问题的过程中进行的，在科技活动中，要善于发现新问题，要积极地去思考，提出自己的见解。将理论知识应用到实践当中，还要学会用所学知识去解释我们周围发生的各种生命现象。

培养发现提问的能力

人们对客观世界的认识过程是一个不断发现问题、提出问题和解决问题的过程。中学生具有敏捷的思维、丰富的想象力，对事物具有好奇心等特点，为了深入对知识的理解与掌握，应注意培养自己敢于质疑的精神，提高自己提问的能力。

中学生在课堂向老师提出问题时，常伴有以下的障碍：有的学生不敢提问，一方面是由性格特征决定的，还有一方面则是怕老师会批评自己不认真听讲；以前的生物学教学模式是老师讲授，学生听课，只是老师一个人在说，学生习惯了，老师讲什么，就全盘接受什么，根本不知道怎样提出问题，或者是因为自己本来掌握知识就不牢固，遗漏处很多，不知从何问起；有的同学课上听讲没有听懂，听课时，不好意思打扰课堂秩序，下课后在做习题的过程中发现了问题，不能见到老师，时间长了，问题也就不了了之，因而留下了一个知识漏洞；还有的同学心存侥幸心理，抱有自己不会的问题不会考的心理，有了问题也不去问。

中学生在学习中培养自己的提问能力，首先要克服心理上存在的以上几种观点，在学习中就是要敢于质疑，充分发挥自己的思维能力。在培养自己提问能力的过程中，要调动自己学习的积极性，这种积极性要充分运用于课前预习、课上听讲、课后复习与练习中，不管是课上、课后遇到的问题，要及时请教老师，予以解决。对于课外遇到的问题，可以做一些记录卡片，将问题记录下来，再请教老师，不要让问题不了了之，学习中是不能存有侥幸心理的。要善于理解题意，提高自己对问题的分析能力，在遇到问题时，要仔细审题，将题目分为若干个小问题，来一一解答。

在学习中，要“敏于好学”、“不耻下问”，要敢于提出问题，提出好的问题，在解答问题的过程中，来完成对知识的理解与巩固，以利于将其灵活地运用到课内外的实践活动中。

表达能力的培养

一个人的表达能力，往往反映了这个人的逻辑性及准确性。有的学生在课堂回答问题时，话说得很多，可是却不能答到正点上；有的同学呢，明明理解却说不出，所以在学习中还要注意对自己表达能力的培养。语言是人们相互交往的最重要的途径，具有良好的表达能力，会获得更多的朋友，在培养自己表达能力的同时，应注意以下几点：

1. 语言的逻辑性

在回答问题时，切忌颠三倒四，主次不分，自相矛盾，要有条理、有根据，对于老师提出的问题，要真正做到理解题意。用合乎逻辑的语言去回答，还要有根据，使答案合情合理。

2. 语言的简明性

回答问题时要简明扼要，不要长篇大论，所答即所问，不要再画蛇添足。

3. 准确性

首先要使自己具有严谨的学习态度，正确区分生物学中相近或相似的知识及概念。如果表达错了，也只是徒劳而有益，尤其是在考试的过程中。

4. 严密性

生物现象的发生，有的需要一定的条件。如有一种鱼，初时是不分雌雄的，当其落在海底的礁石等物上就发育为雌性，如果落在雌性个体上则发育为雄性，并寄生在雌体上。在表达过程中应避免出现不应有的漏洞。

5. 规范性

生物体的很多器官都有俗称，所以生物学习中，应注意规范性，采用生物学名词。如蝗虫分为头、胸、腹三部分，就不能说成是头、胸、肚子。在学习中应注意培养自己的运用专业术语的习惯。

6. 多样性

即能运用多种形式来准确描述生物学现象和事实。如语言、文字、绘图等方式，掌握了多种表达方式，且运用自如，则对所学内容也达到了理解、掌握及应用的程度。

7. 完整性

说话最忌说半截话，留尾巴，在回答问题中表达不完整，也往往表现出对知识内容的理解。在生物学习中，如在回答问题，解题过程中要注意培养自己表达的完整性。如蝗虫对陆地生活的适应，就应从多方面去考虑，从其生理结构特点及习性上去解答。

8. 形象性

图形较直观、形象，可通过画图来辅助自己的生物学学习。如在观察实验中，将自己观察到的细胞、组织、器官等画下来，利于对抽象文字的理解，培养自己的主体思维能力，也促进了表达的形象性。

培养自己的表达能力，不是一朝一夕就能完成的，要给自己各种机会去锻炼自己的表达能力。如通过回答问题、做作业、实验操作等。还要做到及时纠正自己的错误，持之以恒。表达能力是多种能力的具体体现，具有良好的表达能力，则可以把自已掌握的知识准确地表达出来，得以应用。所以说，对自己进行表达能力的培养是很重要的。

在生物学习中培养读书能力

在生物学学习中，培养自己阅读自学的能力，也是较为重要的一方面。在预习过程中，主要是读书的过程，培养自己的读书能力，掌握读书的方法，也是学习好生物学的有效方法之一。

为了提高读书的高效性，应学会在书上作标记。在读书的过程中，学生对内容各部分的理解程度是不同的，因此可通过作标记，来表示自己理解或心存疑问的地方，并且可把重难点内容用特殊的标志标出，如用三角符号、曲线等。老师在课堂上重点强调的内容，而在书上却没有具体地叙述，则可以把这部分知识增补在书的空白处，以便于自己复习。此外还可以作适当的批注，生物学知识常有内在的联系性，相通的知识可能被编排在教材中不同的章节处，为了便于知识的系统化、条理化，可把各相关内容的页码写在有关内容旁边，利于自己查阅。

读书还要掌握一定的方法和技巧；盲目的读书，只能是白白浪费时间，不会有太多的收获。

人们对某些事物的认识往往是通过比较的方法来得以深化的。通过对比，找出事物之间的相关性及差异性，则有助于自己对知识的理解。对一些易于混淆，难于区分的章节，应用对比读书的方法，可利于自己对知识的掌握与记忆。如条件反射和非条件反射，一个是较高级的神经活动；另一个是低级的神经活动，反射活动中只需低级中枢参与即可完成。通过对比，可知条件反射是以非条件反射为基础，是非条件反射与相关刺激在时间上相结合而形成的。

前面提到过，生物学同一方面的知识，常被分散地安排在不同的章节内容中。所以，可以对同一相关的知识进行归纳、总结，使之条理化、系统化，再去阅读。这样，不仅培养了自己归纳、总结的能力，同时也使自己在读书过程中使知识达到融汇贯通。

生物学习中，要善于从大篇幅的教材中，找出重点内容，即对教材能作到概括、归纳各部分主要内容的的能力。教材中，有的部分写得比较简单、抽象而不易理解，这就需要我们能对内容加以“提纯”，对内容进行分析、归纳重点。

现在的教材中，加入了大量的插图，充分利用插图来理解教材，也是读书的一种方法。有的知识通过文字让人觉得繁冗难懂，而插图则形象生动地表达了复杂的内容。比如细胞的减数分裂过程，只看文字很难想像其发生过程，通过插图，很形象、直观，有助于自己对文字内容的理解，所以要边看图，边读文字内容。还可以在复习过程中，参照插图而试着去描述，画插图内容，进行填图练习等，养成自己读图、用图的习惯。

学会读书，掌握读书的方法及技巧，便可以充分发挥自己在教学过程中学习这一主体地位的作用。

提高归纳能力

在生物学教学过程中，学生应掌握基本知识和基本技能，还要发展自己的智能，而归纳知识的能力又是发展智能的一个重要方面。

在学习中培养自己的归纳能力，可从以下几方面去着手。

1. 阅读自学，启发思维。生物学教学已从传统的描述式向实验性转轨。学生在学习过程中的主体地位日益显露出来，而培养学生的自学能力又是进行中生素质教育的一项内容。到了高年级，就应注意对自己读书自学能力的培养，要掌握一些较好的读书方法，善于抓住课本中的关键词，善于思考。在阅读过程中，完成对知识系统化、条理化的归纳总结，培养自己的思维能力。

2. 与人交流，相互补充。中学生看待事物常常有片面性、表面性，通过学习或自学，每个人又对所学的知识内容有着不同的理解与掌握程度，因而每个人归纳的结果又不尽相同。在此基础上，可适时地与同学一起讨论，进行交流，互相交换归纳笔记及自己的学习感受，通过相互补充，达到对知识理解的一致性。

3. 介绍方法，自行归纳。讨论时，对所学内容采取大家一起归纳、总结的方式，同时，也要注意对自己的归纳能力的培养。多采取归纳总结的学习方式，运用表格、图解等，学会运用简炼的语言进行归纳总结，简炼的语言具有准确、形象、生动等特点，而且通俗、易懂，便于理解记忆。

4. 勇于创新，发挥才能。每个人都有自己的行之有效的学习方法，通过自己的探索与实践，也具有自己的归纳方式。要敢于突破旧的思维定式，采取新的方法，使之更有效地应用于自己的学习及生活中。

任何一种好的学习方法都是在不断实践中得以不断地改进的。归纳能力的培养，有利于提高阅读能力，也培养了自己的写作能力，发挥了自己的潜质。所以，在学习生物学过程中，要针对这一学科的特点，进行归纳总结，来发展自己的智能并锻炼自己其他方面的能力。

第三章 课外活动

课外活动

生物学教学是一门实验性很强的学科，由课堂教学、实验和课外活动组成。中学生处于好动的年龄，对事物理解较片面。通过课外活动，可同时运用多种感官，更有利于对知识的认识、理解与记忆。

课外活动具有多方面的作用。首先，通过课外活动，可扩大学生的视野，激发学生的学习兴趣与求知欲，增强学习的积极性和主动性。学生在课堂上所学的知识是由前人接受并证实了的，对于学生来说较为抽象；通过课外活动，让学生去观察和思考，可以认识一些书本中没有的现象。学生在观察中会产生对生物现象强烈的好奇心及兴趣，从而会积极主动地投入到生物学的学习中。

课外活动从某方面讲，提供了各种各样的机会，来培养学生的特长。中学生，每个人的性格迥异，兴趣爱好也不同，通过课外活动，学生可以找到自己感兴趣的东西，也利于教师的因材施教。同时，教师可以在培养学生特长的同时，来平衡学生各方面的发展，防止学生片面地看待问题。

课外活动不是单纯意义上的玩，学生通过观察，可丰富自己的感知，加深对所学知识的理解，促进教师的课堂教学。

教师可通过带领学生进行当地生物资源和生态环境的调查，使学生了解生物资源的社会及经济意义，有利于对学生进行思想教育，促进学生的德、智、体、美、劳全方面的发展。

课外活动也有利于学生进行技术培训，利于对学生动手能力及思维能力、观察能力的培养。对中学生的教育，主要是对他们进行素质教育，培养学生适应社会的能力，学生通过课外活动、劳技课，能掌握实验及观察技术，培养自己的综合素质。

组织课外活动要有一定的原则性。首先，应采取学生自愿参加的原则，学生的兴趣爱好不同，学生自愿参加课外活动，才会采取积极、主动的态度，能充分调动起他们的兴趣；其次，要采取全面发展的原则，通过课外活动，使学生在各方面都得到均衡的发展；第三，要为当地的经济建设服务，组织学生进行当地植物资源的检测，或者进行水质调查，使学生了解当地资源的社会及经济效益，增强学生的爱国意识，及为当地经济建设服务的决心。此外，课外活动还要本着培养学生科学素质和创造才能的原则，使学生更加适应社会发展的需要。

学校可组织各种形式的课外活动，如农业科技活动，组织学生针对本地农业经济特点，进行观察、调查等活动，还有科学小实验、生物资源和生活环境调查、访问、参观等社会实践、知识讲座、图片展览、知识竞赛等。

课外活动也是对学生进行素质教育的一项有效的措施，通过课外活动，对学生进行了思维能力、观察能力、实验能力的培养，同时，也渗透着对学生的思想及爱国主义教育。

校园绿化与生物学学习

校园是师生学习和活动的场所，绿化校园，在校园内种植花草，不仅能改善校园环境，有利于师生身心健康和全面发展，而且在要求师生一起动手绿化校园过程中，也促进了学生的生物学学习。

各种植物具有自己的生物学特性及生活习性，学生在种植植物过程中，可观察各种植物的形态特征，掌握其在分类上的依据。在对花草的培养、爱护中，又会了解植物的生活习性。

绿化校园要达到最佳的效果，要使植物布局合理，做到木、藤、草皆有，四季常青，月月有花，水生、陆生的都有，将校园美化成一个植物园。让学生在娱乐休息中，得以美的享受，并使自己的生物学知识得以丰富和发展。

校园是一个大的生态系统，我们也是这个生态系统中的一个重要的生物因素，怎样正确对待我们和我们所在环境的关系，这已不仅是学生应面对的问题。绿化校园对于学生也应起到爱国主义教育、集体主义教育和道德理想教育的作用，使学生得以全面发展，让学生根据自己的设想，摆放不同形状的花坛，或者自己挖水池、养鱼，在劳动中体验劳动的美感。鱼类也有自己的生活要求，水生植物也要求有一定的水质条件，这些都可以增加学生的生物学知识。

可以建立生物园，为学生提供实习及劳动场所，在学习中受到劳动教育，锻炼自己的意志，培养自己的爱国主义精神。

生物学学习不仅仅表现在课堂上。在生活中处处都有生命现象发生，而这些又是我们在生物课堂学习中学不到的，然而又是取之不竭的知识源泉。

在生物学学习中，要完成对自己各方面能力的培养，同时也要提高自己的思想道德水平。生物学为我们提供了许多美好的东西，我们要在生物学学习中去发现美，利用这种美，从而也使自己的心灵得到美的熏陶而净化。

应当注意生物学的系统性

在学习生物学的过程中，我们往往会感到生物学知识没有系统性，不知如何才能学好生物学。初看起来，生物学的内容似乎又多又杂；实际上，生物学如同数学、物理、化学等学科一样，有着自身的规律，自身的系统性。要学好生物学，关键之一就是要注意生物学的系统性。生物学的系统性可以从两个方面体现出来，第一是整个生物学的系统，第二是每一生物学分支内的系统性。

我们知道，生物学有着许多分支，如植物学、动物学、微生物学、生物化学、生理学、生态学、生物进化论等等。这些分支都从属于生物学这一大范畴，因此，它们之间并非是独立而毫无关系的，相反，各学科之间有时却存在着非常密切的关系。例如，若想对植物学进行较深层次的研究，则必然要涉及到遗传学、生理学、生态学等分支学科的知识。只有做到各生物学分支学科之间的相互融汇和贯通，才能真正打破它们之间表面上的界限，从而达到更系统、全面地掌握知识的目的。

除了知道整个生物界是一个大的系统外，还应注意每一门课程内部所存在的系统性。例如就动物学来说，教材的编写是具有一定的系统性的，因为动物本身的进化和适应规律是具有系统性的。因此，在学习的过程中，我们只要抓住了动物是由单细胞到多细胞，从简单到复杂，从低等到高等，从水生到陆生进化而来的这一进化的阶梯，就会发现动物学的很多内容是可以连贯起来的。看到青蛙，根据它的形态、结构和生活习性等特点，可以想到它是脊椎动物；同时，它又是一个过渡类型，既可以生活在水中，又可以生活在陆地上，属于两栖类。幼体生活在水中，像鱼那样用鳃呼吸；而成体与爬行动物相似，用肺呼吸，但由于肺的功能不够完善，还需借助于皮肤呼吸，因此青蛙是极不完善的陆生脊椎动物。这样，就可以很容易地区分两栖动物与鱼类、爬行类的不同点，从而更全面地认识各类动物。还有在学习生理学时，虽然在学习过程中，各个系统如消化系统、呼吸系统、循环系统等是依次学习的，但是，对人这一整体而言，它们是密切地联系在一起，相互协调，共同执行着新陈代谢的重要功能。因此，只要理清了各种结构和功能之间的相互关系，所学的知识就可以融汇贯通起来，从而提高学习的效率。

总而言之，有意识地遵循着生物学本身的系统性去学习，是值得考虑的、有效的学习生物学的途径之一。

如何培养良好的学习习惯

养成良好的学习习惯，不仅会提高学习效率，而且会使我们终生受益。否则，只注重时间和汗水的苦干，不但学习成绩很难上去，甚至还会逐步产生惧学、厌学的思想。因此，在学习生物学过程中，更该注意良好的学习习惯的养成。

首先，要培养“超前阅读”的习惯。“超前阅读”就是指对将要学习的新内容进行预习，这是学好生物的基本要求。通过预习，可以对将要学习的内容有所准备，而在预习中把发现的难点部分记录下来，在上课时，有利于集中精神听老师的讲解。在解决这些疑问时，学到的知识也被牢牢地记住了。总之，预习的好习惯养成后，能大大地提高听课效率，对生物学学习起了事半功倍的作用。

第二，培养善观察、勤思考的习惯。观察是一切真知灼见的来源，是学习生物学的重要方法。尤其在实验课上，更要重视对这一良好习惯的培养。在认真进行操作和观察的过程中，要多问自己一些为什么，如为什么要选用这一种材料的这一部分做实验，为什么加入某一种试剂后，预料中的实验现象并没有发生等等。有些经过思考后依旧没有找到答案的，要积极向同学和老师请教，有些涉及内容较深广的问题，更要随时记录下来，课下再进行深入地学习和思考。具备了一双善于发现问题的眼睛和一个勤于思考的大脑，也就意味着你已经具备了一种成功的要素。

第三，培养做好笔记的习惯。记笔记可以弥补课后知识易忘的不足，对我们是大有裨益的。然而，记笔记并不意味着力求对老师所讲的内容一字不漏地记录下来或者只记录老师的板书；而是以记录板书提纲，记教材难点，记老师讲课时的旁征博引。例如，在涉及到一些数字问题时，可以把数据记录下来以增加自己的感性知识，扩大知识面。记好笔记，可以加深对教材的理解和记忆，尤其是复习时，花时少，见效快，对不理解的地方，查阅笔记便可迎刃而解。课后要整理好笔记，使笔记得以补充和完善。在不断地改进记笔记的方法的过程中，逐步培养做好笔记的习惯。

第四，培养自觉复习的习惯。复习，是对知识的提高和升华。对于当天所学习的内容要及时复习、巩固，在复习过程中，更要注意尽量用一些归纳、对比和图解等学习方法，以达到对所学过的知识融汇贯通，灵活运用。

总之，实践证明，良好的学习习惯是学习成功的标志之一。只有培养自己良好的学习习惯，才能使自己轻松、高效地学好生物学。

积极参加课外活动，全面提高素质

生物课外活动是一种实践活动，可以对课堂所学的知识加以延伸和补充。因此，课堂学习与课外活动两者既有有机的联系，相辅相成，又是相互独立的。生物课外活动具有较强的实践性，如“小动物饲养”、“植物腊叶标本制作”等。通过参加这些活动，不但可以获得直接经验，还可以巩固课上所学的内容，在实践中检验和掌握自己的理论知识。同时，课外活动的实践，也并不是一些简单的实践，而是需要一定的科学技术水平的。因此，通过参加课外活动，不仅可以增长才智，开阔视野，而且可以发挥自己的创造力，有利于更好地挖掘自己的潜力，同时，观察力、思维力和动手能力也得到提高。因此，积极参加课外活动，对我们综合素质的提高是大有裨益的。

首先，可以提高自己的专项研究能力。通过生物课外活动，可以进行专题研究。在老师的指导下，和全组的同学共同就某一题目进行讨论实验。如参加一些喂养鱼类、龟类等的小组，自己查阅有关资料，掌握其生活习性和繁殖特点等，通过改变一些条件如水温等进行比较实验，积累实验数据，得出相应结论，在老师的指导下做成一篇小论文。尤其是选择一些非常好的题目后，对于自己能力的培养，尤其是科研意识的培养是大有好处的，也是十分珍贵的。

其次，可以提高理论联系实际思维能力。通过课堂内的学习，我们已经在自己的头脑中储存了大量的感性信息，但是却缺少必要的整理思维过程。因此，通过参加课外小组的活动，可以弥补这方面的不足。例如，在完成某项实验的过程中，有时老师仅仅是布置了某一实验的题目及讲解了其原理，而具体的实验步骤的设计则完全由同学们自己讨论并完成，并且对实验结果进行归纳、分析得到正确结论。在整个过程中，创造思维能力可以相应得到较大的提高，而理论知识也被一定程度上应用到了实践过程中，并且得到了验证。

再次，观察力和操作能力也得到了提高，这一点尤为明显的。实践活动对于我们的观察力、操作能力也是有一定要求的，而在原来的基础上，通过不断地实践，各种能力必将得到显著的提高。

总之，在学好课堂知识的同时，更要注重培养自己学习生物学的兴趣。积极参加各项课外活动，丰富自己的生活的同时，全面素质也得到了提高。

植物“叶画”

通过本活动，使学生进一步了解植物界叶型及色泽的多样性，并初步识别常见的植物种类，利用各种叶片（花朵、果实、种子等）的自然形态通过恰当的组合，拼贴成一幅幅生动而富有情趣的动植物、人物或风景画，从而培养学生的想像力和创造力，激发学生的学习兴趣。

一、材料

采集的各种植物叶片（花朵或种子等）、白纸、胶水、剪刀

二、方法

1. 采集植物叶子，放入标本夹或书内，压平阴干。
2. 选择适当大小的白纸，根据叶片的形态，构思要创作的画面，将叶片进行恰当地组合，搭配成某种生物图案或风景画，如银杏叶可作衣裙或蝴蝶的翅，用鸡爪槭的叶子作金鱼的尾巴等。
3. 用铅笔做好粘贴部位的标记，小心地将胶水涂在纸上，再将叶片等固定在适宜的部位，可适当修剪成所需要形状的叶片图形。

人体的呼吸作用实验

称取 0.002M 碳酸氢钠溶解于 1000ml 蒸馏水中，摇匀，制成碳酸氢钠溶液。称取 0.1g 甲酚红，加入 26.2ml 0.01M 氢氧化钠，如不溶解，可再加入少量氢氧化钠，再加水至 250ml，即配成中性红色的甲酚红指示剂。

取 3 只烧杯，编号，在 A 烧杯里注入 20ml 的澄清石灰水。在 B 和 C 烧杯中各加入 20ml 的 0.002M 的碳酸氢钠溶液，再各加入 1ml 的甲酚红指示剂。

取一根玻璃管插入 A 烧杯中，用力吹气，摇匀，再吹，可发现石灰水变浑浊。再取一根玻璃管插入 B 烧杯中，用力吹气，摇匀。溶液颜色逐渐由红变成黄色（该指示剂变化变色范围 PH 为 7.2—8.8，颜色为黄—红），说明溶液中含有二氧化碳。用 C 号烧杯作为对照。

插花技艺

1. 活动目的和原理

插花是利用鲜花装饰居室、客厅和书房等室内环境的一种方法，对美化生活、美化环境、增进健康等有重要作用。在一些工业发达的国家，插花已成为日常所必需，我国也有越来越多的人对此感兴趣。通过插花技艺的介绍，可使学生初步了解插花的一般原则和形式。利用自然界的花草植物，通过巧妙的构思，适当裁剪处理，再加以创造性的结合，能使学生初步掌握插花的方法，同时培养他们的审美情趣和陶冶情操。

2. 活动器材

观花植物（唐菖蒲、康乃馨、腊梅、菊花、月季等）、观叶植物（万年青、苏铁、蕨类植物等）、观果植物、花瓶（盆）、插花泥（或泡沫塑封）、剪刀等。

3. 活动方法和步骤

1) 介绍插花的形式和原则，可结合欣赏插花图片或幻灯片。

2) 根据与季节、与使用场所、与容器相协调等原则，在现有花枝中选出主要花枝作为主体，再选一些叶枝、果枝或花序等作陪衬花枝。花材不要贪多、种类宜少不宜多，花色宜单不宜杂，花朵大小和色彩的浓淡配合适当，给人以美的享受。

3) 对选出的花材进行修剪，剪去多余的枝叶，留下适宜长度。可以将硬挺的花枝弯曲成流畅的线条，然后插入瓶内使之固定。固定时先在瓶中放一些花泥或泡沫塑料块，再将花枝插入，或者在把花枝插入瓶中后，再用泡沫塑料卡住。

4) 注意事项

剪切花枝时间以清晨水未干时最好，此时植物体内含水量最高。花枝剪下后应立即插入水中或塑料袋内，以减少水分消耗。

为延长插花期，可对花枝进行一定的插前处理。例如草本花枝，可将折口端放入 80℃ 热水中浸烫数分钟；木本花枝可将其折口端在灯火上烧焦，移入酒精中浸泡一分钟，再用清水洗净。

用 0.3% 阿司匹林水溶液，0.25% 高锰酸钾水溶液培养花枝。或向水中加入少量醋，以杀死水中的微生物，防止细菌感染。

在水中加入适量的糖，可使插花枝得到养份的补充，使未开花蕾绽开。也可以加入维生素 C。

空气中烟含量的测定

1. 实验目的

通过这次活动，了解不同环境中烟尘的含量存在差异并分析其原因。

2. 实验原理

大气污染主要来自烟囱废气、交通废气和其它工业废气。根据污染物的性质可分为气体污染物和粒状污染物两种。煤在燃烧完全时会产生部分灰尘，在燃烧不完全时则会产生微小的煤粒。在这些粒状污染物中，有一部分能在大气中数月或经年不落，形成飘尘；另有一部分较大的微粒自然沉降下来形成降尘。通过此活动，用透明胶带等粘附空气中的降尘，用数学统计的方法测定各种环境中烟尘的含量。

3. 活动器材

小木板（6cm × 5cm）、胶带（白色透明，5cm宽）。

4. 活动方法和步骤

1) 按每组2—4人将学生分组。

2) 每组制作若干“烟尘测定板”，即在小木板上贴上方格纸（上有20个1cm × 1cm的方格，4排，每排5个方格），分别按顺序标号，将宽透明胶带固定在木板的方格纸上，胶面向上。

3) 将“烟尘测定板”分别放置在各种不同的环境中，如道路附近、锅炉房或食堂附近、小树林里等。

4) 待“烟尘测定板”暴露在空气中24小时后，收取回来。

5) 制作20张分别写有1—20的小方纸片，混匀后放在一只信封里。随意从信封中抽取5张小纸片，按纸片上的数码对“烟尘测定板”上方格纸上相应的数字的胶带上的降尘进行计数。压方格线的颗粒计数时应采用统一的标准，例如规定压在方格下线和右线的计数，则压在上线和左线的不计数。

6) 将统计的各种环境里的烟尘数量进行汇总，通过比较、分析就可以了解不同环境中烟尘的含量存在着的差异及产生这些差异的原因。

人类血型的鉴定

1. 实验目的

学习鉴定血型的方法，探讨血型和遗传的关系。

2. 实验原理

人体免疫系统中，ABO 血型的生理性状是跟遗传有关的。已知人类红细胞膜上含有 A 和 B 凝聚原，血清中含有与之相对应的凝集素即 B 凝集素和 A 凝集素。又称抗 A 抗体、抗 B 抗体。抗 A 抗体与含有 A 凝集原的红细胞凝集；抗 B 抗体可使含有 B 凝集体的红细胞凝集，人类的血型则由红细胞膜凝聚原的有无及类别而决定。

3. 实验器材

标准血清 A 和 B (市售)、生理盐水、脱脂棉球、牙签、特种铅笔、70%酒精、载玻片、滴管、小试管、显微镜、三棱针、5ml 注射器，20ml 注射器。

4. 实验方法和步骤

1) 每人取一载玻片，在右上角用特种铅笔写上编号，并在玻片两端分别写上 A 和 B 字样。

2) 用 5ml 注射器吸入标准血清 A (红色)、标准血清 B (蓝色)，并将吸入的 A、B 血清分别滴在注有 A、B 字样的载玻片的两端。

3) 用酒精棉球消毒左手无名指末节，然后快速针刺无名指，挤压见血。

4) 用牙签一头蘸取指尖血滴，放到 A 标准血清中搅匀，再用牙签另一头，从指尖取血，放入 B 标准血清中。

5) 静置 15 分钟后用肉眼或显微镜观察。

6) 观察 A、B 血清中是否有凝集现象，加以记录，分析作出结论。若 A、B 血清中都不凝集，为 O 型血；只在 B 中凝集为 A 型血，只在 A 中凝集为 B 型血，如果在 A、B 中都凝集，则为 AB 型血。

2 遗传分析：人类的血型是一种遗传性状。ABO 血型属于复等位基因的遗传，是由三个等位基因控制的，即 I^A 、 I^B 和 i 。其中 I^A 和 I^B 对 i 是显性基因，在同一个合子中，只能有两个等位基因同时存在。这样就有 $I^A I^A$ 、 $I^A I^B I^B$ 、 $I^B i$ 、 $I^A I^B$ 和 ii 六种基因型，而表现型却只有 A ($I^A I^A$ 、 $I^A i$)、B ($I^B I^B$ 、 $I^B i$)、AB ($I^A I^B$) 和 O (ii) 4 种血型。

植物标本的采集

1. 用具

采集植物标本的用具用品主要有：采集袋、标本夹（附吸水纸或废旧报纸）、掘铲、小镐、枝剪、望远镜、纸袋、塑料袋、野外记录册、铅笔、号牌、放大镜等。

2. 采集的方法

1. 采集完整和正常生长的标本。对于木本植物来说，完整的标本应具有茎、叶、花和果实等部分；对于草本植物，则还应包括根或变态茎，如制作袖珍标本。大型草本植物可以不采根，只采集带有花果的一段枝条。

2. 标本的大小和采集份数。野外采集的标本主要用来制作腊叶标本，标本的大小取决于所用台纸的面积。台纸一般为 8 开的白版纸，所以标本大小以不超过 35 × 25cm 为宜，每种植物应采 3—5 份。袖珍标本所用的台纸，一般为 18 × 13cm，标本以 15 × 10cm 为宜。

3. 标本编号和记录。采好的标本要进行编号，符号数写在号牌上，并将号牌拴在标本上。标本记录项目应包括号数（与号牌的号数一致）、产地、环境、海拔高度、生活型、茎的习性、胸高直径、树皮特征、叶的特征、花和果实的特征、科名、学名、中名、采集人等。

4. 标本的临时装压。标本编号记录后，及时将标本放入小标本夹的吸水纸中，进行临时装压。装压时应注意将根部的泥土去掉，对于体形较大的标本，折成“V”、“N”或“民”形后再进行装压。对于高大草木，可分别剪取上、中、下段，并分别拴好号牌。

5. 压标。标本的压制，主要是及时更换吸水纸，促使标本迅速干燥。每天应更换水纸 1—2 次，第一次换纸时，并用镊子对标本如叶片、花瓣、果实等部分进行整形，使一部分叶片和花瓣的背面朝上，使标本的全部性状均显示出来。若叶、花、果实过分重叠，可剪去一部分，但要保留痕迹，以便能辨认剪前的状态。

制作腊叶标本，要经过采集、压制、消毒和装订等步骤，大约要 10 天的时间，其中最主要的步骤是压制。压制后要对标本消毒，上台纸，就可以做成一份具有保留价值的植物腊叶标本了。

塑封标本的制作

塑封标本是保存动植物标本的新方法之一。塑封标本是指将平展的、近于干燥的动、植物标本，如叶、花、翅……包在两片涂有胶层的透明塑封膜之间，经过热压，彼此合为了一件。塑封标本平整、光亮，而且不易损坏。学生们可利用假日，采集花、叶、蛾蝶，制作塑封标本，来发挥自己的创造力。

塑封标本的制作过程如下：

一、直接将压制的植物枝叶塑封。先将压制半干燥的枝、叶整形，把粗的小枝削到最低程度，只剩一层茎皮，对于过厚的花朵也要进行删剪，基本保持花的形态，只留一片叶的厚度就可以了，以便塑封后，利于保存和美观性。

二、选材后，先经美术加工再塑封。为了寻求某种意境，可将材料经过染色、删减、组合等再次艺术加工，如珍珠梅的花小，可做标本的点缀材料，银杏叶形状独特，其边缘的缘纹又可经修剪而形成山水状。对于蛾、蝶类，因其胸、腹部较肥大，压制时易把内脏挤出而影响标本的整洁性、美观性。可直接在底纸上画出蛾、蝶的身体形状，然后再将剪下的蛾、蝶的翅进行修整、粘贴。

只要肯动脑，充分发挥自己的创造力，不仅能做出具有保存价值的生物标本，也可做出山水、艺术塑封画。再将制成的标本装订成册，那么你就拥有了一本美丽的画册了。

昆虫标本的制作

昆虫标本有浸制标本、干燥标本、玻片标本、贴翅标本等，其中最常见的是浸制标本和干燥标本。

浸制标本的制作

将采集到的昆虫直接放进保存液里杀死，固定并长期保存，这样制成的标本为浸制标本。昆虫的卵、幼虫、蛹以及自体柔软、体形细小的昆虫，都可以放进保存液，制成浸制标本。

1) 常用的保存液有 85%酒精液；5%福尔马林液；福尔马林、80%酒精、冰醋酸混合液（三者比例为 5：15：1），前两种适于固定较大的虫体。第二种对昆虫体内柔软组织的固定效果较好，适于固定较小的虫体。

2) 浸制和保存，对于较小的昆虫，可直接放入保存液里，对于较大的昆虫或蛹，要先在开水里煮 5—10 分钟，直到虫体硬直后，再放入保存液里保存。体形较大的幼虫，体内水分比较多，为了防止标本在保存液里腐烂，应该在浸制过程中更换几次保存液。

生物科技活动对学生想象力的培养

想象，就是人在认识客观世界的过程中，不仅能感知到直接作用于他的事物，或者回忆起他过去曾感知过的某物的表象，而且在思维的参与下，还能在头脑中创造出某些没有经历过的，在观察中尚未存在或根本不可能存在的事物的形象。在已有表象的基础上在头脑中创造出新形象的过程所具有的能力，就称为想象力。中学生的想象力十分丰富。生物科技活动过程中又可以培养及发展学生的想象力。

首先，科技活动常辅以电化教育手段，还需要阅读一些课外的资料。而学生在不断地扩充自己的知识，扩大自己的信息量后，就会不断地使自己的想象力得以丰富，电影、电视、录相等是扩大学生知识面的重要手段。学生又可在课外读物中更加深自己对社会及人类自身与环境的了解。

其次，科技活动可激发学生的有意想象。牛顿说：“没有大胆的梦想，就做出伟大的发现。”科技活动中，学生在操作与实践中，会很自然地提出一些疑问，而这些问题则可引发他们去进一步思考。

通过课外活动，学生在制作标本，如植物画、插花等活动中，需要自己去创作、设计，充分发挥自己的想象力。生物小实验的形式丰富多样，简单易做，学生在做实验时，会充分发挥自己的想象力，进行一些创造性的实验，从而发挥自己的创造想象。

中学生易动，好表现自己，生物兴趣小组则是学生们充分发挥自己的特长，表现自己的大好机会。在教室里开设生物角，在班里创办《生物小报》，由学生们自行设计、出版，是为学生提供了发挥其想象力的好机会。

课外活动还包括参观、访问、调查等形式的活动。大自然是绚丽多彩的，可开拓学生的视野、激发他们的思维，丰富自己的想像力。

开展形式多样的生物科技活动，可及时地向学生传递生物科学信息，使学生在获得表象贮存后，又使其形成无意想象和有意想象，最终达到发展他们的创造想象的目的。

