聋校义务教育

生物学课程标准

（2016年版）

中华人民共和国教育部制定

第一部分　前言

生物科学从20世纪中叶以来发展极为迅速，取得了许多重大突破。例如，DNA分子双螺旋结构的发现、哺乳动物高度分化的体细胞克隆获得完整个体的成功、人类基因组计划的完成等，这些都标志着本世纪人类已进入生物科学和生物技术的新时代。生物科学研究成果更加迅速地转化为社会生产力，显现出巨大的社会效益和经济效益。同时，生物科学也向着更加关注人类自身的方向发展，生物科学和生物技术在解决人口问题、资源危机、生态环境恶化和生物多样性面临威胁等诸多问题方面发挥的作用越来越大，有力地促进了现代社会文明的发展。随着与物理学、化学、数学以及其他各学科之间不断交叉、渗透和融合，生物科学已经日益呈现出主导学科的地位。

为了适应时代的发展，本标准在继承我国生物科学教育优势的基础上，充分考虑聋生的身心发展特点，力求更注重聋生的发展和社会的需求，更多地反映生物科学和生物技术的最新进展，更关注聋生已有的生活经验和学习能力，更强调聋生的主动学习和合作学习。本标准期望每一位聋生能够对生物学产生更浓厚的兴趣，对生物学知识有更深入的理解，对今后的职业选择和学习方向有更多的思考；能够在探究能力、学习能力、解决问题能力、生活能力和社会适应能力等方面有更好的发展；能够在责任感、生命意识、自强意识、科学精神、创新意识和环境意识等方面得到提高。

一、课程性质

生物科学是自然科学中的基础学科之一，是研究生命现象和生命活动规律的一门科学。它是农林、医药卫生、环境保护及其他有关应用科学的基

础。生物科学经历了从现象到本质、从定性到定量的发展过程，并与工程技术相结合，对社会、经济和人类生活产生越来越大的影响。生物科学有着与其他自然科学相同的性质。它不仅是一个结论丰富的知识体系，也包括了人类认识自然现象和规律的一些特有的思维方式和探究过程。生物科学的发展需要许多人的共同努力和不断探索。这些是生物学课程性质的重要决定因素。

聋校义务教育阶段的生物学课程是自然科学领域的学科课程，其精要是展示生物科学的基本内容，反映自然科学的本质。它既要让聋生获得基础的生物学知识，又要让聋生领悟生物学家在研究过程中所持有的观点以及解决问题的思路和方法。生物学课程期待聋生主动地参与学习过程，在亲历提出问题、获取信息、寻找证据、检验假设、发现规律等过程中，习得生物学知识，养成理性思维的习惯，形成积极的科学态度，发展终身学习的能力，更好地融入主流社会。学习生物学课程是每个未来公民不可或缺的教育经历，其学习成果是公民素养的基本组成。义务教育阶段的聋校生物学课程是国家统一规定的、以提高聋生生物科学素养为主要目的的学科课程，是科学教育的重要领域之一。

二、课程基本理念

面向全体聋生　所有的初中聋生都需要学习生物学，也可以学好生物学。因此，本课程的设计，面向全体聋生，着眼于聋生全面发展和终身发展的需要。课程目标和课程内容提出了全体聋生通过努力都应达到的基本要求，同时也充分考虑到聋生的身心发展规律和特殊需要，注重潜能开发与缺陷补偿相结合，实施个别化教育，实现因材施教，以促进每个聋生的充分发展。

提高生物科学素养　生物科学素养是指一个人参加社会生活、经济活动、生产实践和个人决策所需的生物科学概念和科学探究能力，包括理解科学、技术与社会的相互关系，理解科学的本质以及形成科学的态度和价值观。生物学课程的目标、内容和评价都旨在提高每个聋生的生物科学素养。

倡导探究性学习　生物科学不仅是众多事实和理论的汇总，也是一个不断探究的过程。科学探究既是科学家工作的基本方式，也是科学课程中重要的学习内容和有效的教学方式。本课程力求结合聋生视觉形象思维占优势的特点，倡导探究性学习，加强课程教学与信息技术的整合，力图改变聋生的

学习方式，帮助聋生领悟科学的本质，引导聋生主动参与、勤于动手、积极思考、协作分享，逐步培养聋生收集和处理科学信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力，以及交流与合作的能力等，突出创新精神和实践能力的培养。

三、课程设计思路

课程是根据聋生身心发展的特点和教育规律来设计的，重视对聋生进行全面的科学素养教育，体现国家对聋生在生物科学知识、能力以及情感态度与价值观等方面的基本要求，着眼于培养聋生终身学习的愿望和能力，体现义务教育阶段生物学课程的普及性、基础性和发展性。

综合考虑聋生发展的需要、社会需求和生物科学发展三个方面，课程内容选取了以下10个一级主题：科学探究，生物体的结构层次，生物与环境，生物圈中的绿色植物，生物圈中的人，动物的运动和行为，生物的生殖、发育与遗传，生物的多样性，生物技术，健康地生活。

考虑到具有保护环境的意识和行为是九年义务教育重要的培养目标，结合生物学本身的特点，课程内容突出了人与生物圈的关系。绿色植物对生物圈的存在和发展起着决定性作用，人类活动对生物圈的影响日益凸显，因此，将绿色植物和人各列为一个主题。动物和细菌、真菌等生物在生物圈中也具有重要作用，考虑到各门类动物形态结构和生理知识比较繁多，其中很多生理知识和人体生理知识有较大的相似性，因此，除了将“动物的运动和行为”单列为一个主题外，其他知识主要分散在相关主题中。

考虑到生物技术发展迅猛，已经显现出巨大的社会和经济效益，并越来越深刻地影响着每个公民的生活和发展，因而安排了“生物技术”主题。

考虑到使每个聋生学会健康生活是义务教育阶段培养目标之一，也是生物学课程的一项重要任务，因而单列“健康地生活”主题。

课程规定的知识、能力和情感态度与价值观的目标，需要通过聋生主动的、多样化的学习活动才能逐步达到，因此，课程内容安排了多种形式的活动建议。

第二部分　课程目标

通过义务教育阶段生物学课程的学习，聋生将在以下几方面得到发展。

1. 获得生物学基本事实、概念、原理和规律等方面的基础知识，了解并关注这些知识在生活、生产和社会发展中的应用。

2. 初步具有生物学实验操作的基本技能、一定的科学探究和实践能力，养成科学思维的习惯。

3. 理解人与自然和谐发展的意义，提高环境保护意识。

4. 初步形成生物学基本观点、创新意识和科学态度，并为确立辩证唯物主义世界观奠定必要的基础。

作为本课程的学习成果，每个聋生要努力实现以下具体目标。

一、知识

获得有关生物体的结构层次、生命活动、生物与环境、生物多样性、生物进化以及生物技术等生物学基本事实、概念、原理和规律的基础知识。

获得有关人体结构、功能以及卫生保健的知识，促进生理和心理的健康发展。

知道生物科学技术在生活、生产和社会发展中的应用及其可能产生的影响。

二、能力

正确使用显微镜等生物学实验中常用的仪器和用具，具备一定的实验操作能力。

初步具有收集和利用课内外的图文资料及其他信息的能力。

初步学会生物科学探究的一般方法，发展聋生提出问题、作出假设、制订计划、实施计划、得出结论、表达和交流的科学探究能力。在科学探究中发展合作能力、实践能力和创新能力。

初步学会运用所学的生物学知识分析和解决某些生活、生产或社会实际问题。

三、情感态度与价值观

了解我国的生物资源状况和生物科学技术发展状况，形成爱家乡、爱祖国的情感，增强振兴祖国和改变祖国面貌的使命感与责任感。

热爱大自然，珍爱生命，理解人与自然和谐发展的意义，提高环境保护意识。

乐于探索生命的奥秘，具有实事求是的科学态度、探索精神和创新意识。

关注与生物学相关的社会问题，初步形成主动参与社会决策的意识。

逐步养成良好的生活与卫生习惯，确立积极、健康的生活态度。

第三部分　课程内容

义务教育阶段生物学课程内容是本标准的重要组成部分，包括10个一级主题：

1. 科学探究
2. 生物体的结构层次
3. 生物与环境
4. 生物圈中的绿色植物
5. 生物圈中的人
6. 动物的运动和行为
7. 生物的生殖、发育与遗传
8. 生物的多样性
9. 生物技术
10. 健康地生活

每个一级主题一般由若干二级主题及具体内容、活动建议组成。具体内容规定了义务教育阶段的生物学课程所要达到的基本的学习目标。活动建议列举了有利于学习目标达成的观察、调查、资料的收集和分析、讨论、实验、实践等活动建议。

一、科学探究

生物学课程中的科学探究是聋生积极主动地获取生物科学知识、领悟科学研究方法而进行的各种活动。科学探究通常涉及：提出问题、作出假设、制订计划、实施计划、得出结论、表达和交流。将科学探究引入义务教育阶段生物学课程内容，是为了促进聋生学习方式的改变，使聋生能主动地获取

生物科学知识，体验科学过程与科学方法，形成一定的科学探究能力和科学态度与价值观，培养创新精神。

理解科学探究和科学探究能力的形成是需要聋生亲历探究性学习的过程。教师应积极提供机会让聋生亲自尝试和实践，并将科学探究的内容尽可能渗透到各主题内容的教学活动中。教师在引导聋生参与科学探究活动时不仅应让聋生参加科学探究的某些方面的活动，也应该注意让聋生有机会参与若干完整的探究活动。

（一）理解科学探究

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。

• 提出问题是科学探究的前提，解决科学问题常常需要作出假设。

• 科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据。设置对照实验，控制单一变量，增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径。

• 科学探究既需要观察和实验，又需要对证据、数据等进行分析和判断。

• 科学探究需要利用多种方式呈现证据、数据，如采用文字、图表等方式来表述结果，需要与他人交流和合作。

（二）发展科学探究能力

科学探究能力	基本要求
提出问题	尝试从日常生活、生产实际或学习中发现与生物学相关的问题。 尝试书面或口头表述这些问题。 描述已知科学知识与所发现问题的冲突所在。
作出假设	应用已有知识，对问题的答案提出可能的设想。 估计假设的可检验性。
制订计划	拟订探究计划。 列出所需要的材料与用具。 选出控制变量。 设计对照实验。
实施计划	进行观察、实验。 收集证据、数据。 尝试评价证据、数据的可靠性。

续表

科学探究能力	基本要求
得出结论	描述现象。 分析和判断证据、数据。 得出结论。
表达、交流	写出探究报告。 交流探究过程和结论。

（参见附录1的实例1：探究影响鼠妇分布的环境因素）

二、生物体的结构层次

生物体有一定的结构层次。细胞是生物体结构和功能的基本单位。细胞的分裂、分化和生长是细胞重要的生命活动。细胞经过分裂和分化形成生物体的各种组织，由功能不同的组织形成器官，共同完成某种生理功能的器官可以形成系统。多细胞生物体依靠细胞、组织、器官（系统）之间的协调活动，表现出生命现象。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 细胞是生物体结构和功能的基本单位。

• 动物细胞、植物细胞都具有细胞膜、细胞质、细胞核和线粒体等结构，以进行生命活动。

• 相比于动物细胞，植物细胞具有特殊的细胞结构，如液泡、叶绿体和细胞壁。

• 细胞能进行分裂、分化，以生成更多的不同种类的细胞用于生物体的生长、发育和生殖。

• 一些生物由单细胞构成，一些生物由多细胞组成。

• 多细胞生物体具有一定的结构层次，包括细胞、组织、器官（系统）和生物个体。

理解有关细胞的知识是学习生物学的基础，教师应提供机会，引导聋生探究动植物细胞的结构和功能，初步学会显微观察的方法和技能，激发探究的兴趣。

（一）细胞是生命活动的基本单位

具体内容	活动建议
说出显微镜的基本构造和作用。 使用显微镜和制作临时装片。	用显微镜观察池塘水中的微小生物。
描述细胞是生命活动的基本结构和功能单位。	向聋生提供多种动植物材料，通过制作临时装片，进行观察、比较和归纳。
描述单细胞生物可以独立完成生命活动。	观察某种原生动物（如草履虫）的取食、运动、趋性。
区别动物细胞、植物细胞的主要不同点。	观察某种动物细胞（如人的口腔上皮细胞）。 观察某种植物细胞（如洋葱鳞片叶内表皮细胞）。
描述细胞核在遗传中的重要功能。	有条件的学校可以指导聋生从网络中查找有关方面的资料。

（二）细胞分裂、分化形成组织

具体内容	活动建议
描述细胞分裂的基本过程。	观察洋葱根尖细胞分裂的切片（注意细胞分裂过程中有染色体的变化）。
描述生物体各种组织是由细胞分裂、分化形成的。	利用图片或实物（如不同发育时期的果实）帮助聋生理解细胞的分裂和分化。
识别人体的几种基本组织。	
识别植物的几种主要组织。	

（三）多细胞生物体的结构层次

具体内容	活动建议
描述绿色开花植物体的结构层次：细胞、组织、器官、个体。	观察一种常见植物，通过植物器官的角色扮演，理解植物体各器官的功能及其相互联系。
描述人体的结构层次：细胞、组织、器官、系统、个体。	

（参见附录1的实例2：观察细胞的基本结构）

三、生物与环境

任何生境中都有各种各样的生物，每种生物都离不开它们的生活环境，同时又能适应、影响和改变环境。生物与环境保持着十分密切的关系，并形成多种多样的生态系统。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 生物与环境相互依赖、相互影响。

• 一个生态系统包括一定区域内的所有的植物、动物、微生物以及非生物环境。

• 依据生物在生态系统中的不同作用，一般可分为生产者、消费者和分解者。

• 生产者通过光合作用把太阳能（光能）转化为化学能，然后通过食物链和食物网传给消费者、分解者，在这个过程中进行着物质循环和能量流动。

• 生物圈是最大的生态系统。

教师应指导聋生通过对一片草地、一个池塘、一块农田等生境的研究，学习调查和观察的方法，加深对生物与环境关系的认识。通过开展生物与环境关系的讨论和资料收集，促进聋生形成热爱大自然、爱护生物的情感，理解人与自然和谐发展的重要意义，自觉提高环境保护意识。

（一）生物的生存依赖一定的环境

具体内容	活动建议
举例说出水、温度、空气、光等是生物生存的环境条件。	向聋生提供某些生物的区域分布资料，讨论温度、水、空气、光等因素对生物生活的影响。 通过室外观察和室内实验，探究影响鼠妇（或蚯蚓等）分布的环境因素。
举例说出生物和生物之间有密切的联系。	在校园或附近的公园、小池塘、农田等环境中调查生物之间的关系。

（二）生物与环境组成生态系统

具体内容	活动建议
概述生态系统的组成。	

续表

具体内容	活动建议
列举不同的生态系统。	收集和交流不同生态系统的资料。
描述生态系统中的食物链和食物网。	
举例说出某些有害物质会通过食物链不断积累。	
举例说出生态系统的自我调节能力是有限的。	收集和交流超过调节能力而使生态系统受到破坏的实例。

（三）生物圈是人类与其他生物的共同家园

具体内容	活动建议
阐明生物圈是最大的生态系统。	讨论和分析生态系统的生物因素和非生物因素、食物链和食物网以及能量流动、物质循环的情况。
确立保护生物圈的意识。	让聋生通过各种途径调查、收集生物圈的相关资料，模拟召开“国际保护生物圈”研讨会，结合本地实际讨论如何保护生物圈。

（参见附录1的实例3：探究“酸雨”的危害）

四、生物圈中的绿色植物

绿色植物对生物圈的存在和发展起着决定性作用。绿色植物通过它的生命活动直接或间接地为其他生物提供食物和能量，并对维持生物圈中的碳氧平衡和水循环发挥着重要作用。绿色植物分布广泛，与人类生活的关系十分密切。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 植物的生存需要阳光、水、空气和无机盐等条件。

• 绿色开花植物的生命周期包括种子萌发、生长、开花、结果与死亡等阶段。

• 绿色植物能利用太阳能（光能），把二氧化碳和水合成贮存了能量的有机物，同时释放氧气。

• 在生物体内，细胞能通过分解糖类等获得能量，同时生成二氧化碳和水。

• 植物在生态系统中扮演重要角色，它能制造有机物和氧气；为动物提供栖息场所；保持水土；为人类提供许多可利用的资源。

高等绿色植物中的粮食作物、蔬菜、瓜果、花卉等都是人类种植栽培的主要对象，在作物、花卉中有许多适合聋生观察、探究的内容，教师应积极组织聋生开展各种探究活动，加深聋生对相关知识的理解，提高聋生运用知识解决实际问题的能力。

（一）绿色开花植物的一生

具体内容	活动建议
描述种子萌发的条件和过程。	开展“种子萌发条件”的探究活动。
描述芽的发育和根的生长过程。	
描述开花和结果的过程。	有条件的地方可以开展人工授粉等活动。
体验一种常见植物的栽培过程。	栽培一种常见植物，观察从种子到成熟植株的生长发育以及开花结果的整个过程。

（二）绿色植物的生活需要水和无机盐

具体内容	活动建议
举例说出绿色植物的生活需要水和无机盐。	为班级或家庭中的植物浇水、施肥。
描述绿色植物的蒸腾作用。	收集或实测不同植被环境中的大气湿度数据，并进行比较分析。

（三）绿色植物的光合作用和呼吸作用

具体内容	活动建议
描述绿色植物的光合作用。	探究光合作用的条件、原料和产物。
举例说出绿色植物光合作用原理在生产上的应用。	
描述绿色植物的呼吸作用。	调查生产中利用植物光合作用和呼吸作用原理的有关措施。

（四）绿色植物对生物圈有重大作用

具体内容	活动建议
概述绿色植物为许多生物提供食物和能量。	列举若干种动物所吃的主要食物，并分析这些食物与绿色植物的关系。
描述绿色植物有助于维持生物圈中的碳氧平衡。	
描述绿色植物在生物圈水循环中的作用。	
参加绿化家园的活动。	开展校园或社区绿化设计，并积极参与相应的活动。

（参见附录1的实例4：设计校园绿化方案）

五、生物圈中的人

人类的活动对生物圈有重要影响。人从生物圈中摄取各种各样的营养物质，以满足自身对物质和能量的需求。人吸收的营养物质需要经循环系统运送到身体的各种组织、器官，人体产生的废物也需通过循环系统、呼吸系统和泌尿系统等的协调活动排出体外。人的各种活动受神经系统和内分泌系统的调节。人体结构和生理的知识对聋生理解人体结构和功能相适应的关系，理解人的各种生命活动，自觉养成卫生习惯具有重要作用。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 人体的组织、器官和系统的正常工作为细胞提供了相对稳定的生存条件，包括营养、氧气等以及排出废物。

• 消化系统包括口腔、食道、胃、小肠、肝、胰、大肠和肛门，其主要功能是从食物中获取营养物质，以备运输到身体的所有细胞中。

• 呼吸系统包括呼吸道和肺，其功能是从大气中摄取代谢所需要的氧气，排出代谢所产生的二氧化碳。

• 血液循环系统包括心脏、动脉、静脉、毛细血管和血液，其功能是运输氧气、二氧化碳、营养物质、废物和激素等物质。

• 泌尿系统包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道，其功能是排出废物和多余的水。

• 神经系统和内分泌系统调节人体对环境变化的反应及生长、发育、生殖等生命活动。

• 人体各个系统相互联系、相互协调，以完成生命活动。

• 人类的活动对生物圈有重要的影响。

教师应从人与生物圈关系的高度，引导聋生开展多种探究活动，认识人类依赖的自然环境和人工环境都是生物圈的组成部分，意识到生物圈中的人对生物圈应尽的责任。

（一）人的食物来源于环境

具体内容	活动建议
说出人体需要的主要营养物质。	
描述人体消化系统的组成。	
描述食物消化和营养物质的吸收过程。	探究发生在口腔内的化学消化。 制作小肠壁结构的模型。
设计一份营养合理的食谱。	收集食物营养成分的资料，制订合理的膳食计划。
关注食品安全。	调查当地有关食品安全问题的实例。

（二）人体生命活动的能量供给

具体内容	活动建议
描述人体血液循环系统的组成。	观察血涂片。 解读血常规化验的主要数据。 有条件的学校观看血型鉴定的录像，理解血型与输血的关系。
描述血液循环。	观察小鱼尾鳍内血液流动现象。
描述人体呼吸系统的组成。	
描述发生在肺部及组织细胞处的气体交换。	验证人体呼出气体中含有较多的二氧化碳。
说明能量来自于细胞中有机物的氧化分解。	探究几种食物热价的差异。

（参见附录1的实例5：模拟“血型鉴定”）

（三）人体代谢废物的排出

具体内容	活动建议
描述人体泌尿系统的组成。	
描述尿液的形成和排出过程。	收集有关肾透析、肾移植方面的资料。
描述其他排泄途径。	

（四）人体通过神经系统和内分泌系统调节生命活动

具体内容	活动建议
描述人体神经系统的组成。	
描述人体神经调节的基本方式。	观察人或动物的某些反射活动，并说明其意义。
说出视觉、听觉器官的结构及视觉、听觉的形成。	调查班级聋生的近视率，分析其原因。
阐明导致听力残疾的原因及其康复的技术。	收集有关听力残疾的病理学资料。 调查本校聋生听力残疾的具体情况，分析其原因。 收集应用现代科学技术进行听觉康复的资料。 开展保护听力的讨论。 认识助听辅具及其使用和维护。
举例说出人体的激素参与生命活动调节。	收集糖尿病或地方性甲状腺肿的资料。

（五）人是生物圈中的一员

具体内容	活动建议
描述人类的起源和进化。	有条件的地方可以组织参观自然博物馆、历史博物馆。
举例说出人对生物圈的影响。	调查人与自然的协调发展。
拟订保护当地生态环境的行动计划。	

六、动物的运动和行为

动物运动和行为的知识对聋生认识动物的本质特征非常重要。动物的运动依赖于一定的结构。动物行为是目前生物学研究中的一个十分活跃的领域。动物行为的知识与人类的生活和生产关系密切。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 动物因争夺食物和栖息地、完成繁殖、逃避敌害所进行的运动，是在神经系统和内分泌系统的调节下，由骨骼和肌肉共同完成的。

• 动物的行为使其能适应环境的变化，提高其存活和繁殖的机会。

• 动物的行为由先天遗传或后天学习而获得。

教师应帮助聋生在学习过程中理解结构和功能的统一性，并注意引导聋生到周围环境中去观察动物的运动和行为，培养聋生的观察能力和学习

兴趣。

（一）动物的运动

具体内容	活动建议
列举动物多种多样的运动形式。	
描述动物的运动依赖于一定的结构。	观察某种脊椎动物的肌肉、骨骼、关节的基本结构。

（二）动物的行为

具体内容	活动建议
区别动物的先天性行为和学习行为。	观察动物的不同行为。
举例说出动物的社会行为。	探究蚂蚁或其他动物的行为。

（参见附录1的实例6：探究蚂蚁的行为）

七、生物的生殖、发育与遗传

生物的生殖、发育与遗传是生命的基本特征。植物、动物和人通过生殖和遗传维持种族的延续。人的生殖、发育和遗传的基本知识，对于聋生认识自我、健康地生活和认同优生优育等具有重要作用。学习动植物的生殖、发育和遗传的基本知识，以及遗传育种在生产实践中应用的知识，有助于聋生认识生物科学技术在生活、生产和社会发展中的作用。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 人体的生殖系统可以产生两性生殖细胞，通过受精作用产生新的个体；其分泌的性激素对第二性征的发育和维持具有重要作用。

• 不同动物发育的方式可能不同。有些动物的幼体与成体形态相似，有些动物的幼体与成体形态差别很大。

• 生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖，后代的遗传信息来自同一亲本；一些进行有性生殖，后代的遗传信息可来自不同亲本。

• DNA是主要的遗传物质。基因是包含遗传信息的DNA片段，它们位于细胞的染色体上。

• 遗传性状是由基因控制的，基因携带的遗传信息是可以改变的。

教师要引导聋生通过观察动物的生殖与发育过程、开展植物扦插等活动，通过对人类基因组计划、禁止近亲结婚等问题的讨论，激发聋生的学习兴趣。上述内容中涉及的有关伦理观和价值观的问题，教师应给予适当的指导。

（一）人的生殖和发育

具体内容	活动建议
说出男性生殖系统的结构和功能。	观察有关的模型、挂图。 观看有关的影像资料。
说出女性生殖系统的结构和功能。	
描述受精过程。	
描述胚胎发育过程。	

（二）动物的生殖和发育

具体内容	活动建议
举例说出昆虫的生殖和发育过程。	饲养家蚕或其他昆虫。
描述两栖动物的生殖和发育过程。	
描述鸟的生殖和发育过程。	有条件的学校组织聋生用自制的孵化箱孵化鸡卵，观察鸡卵孵化的全过程。

（三）植物的生殖

具体内容	活动建议
列举植物的无性生殖。	参观组织培养生产基地。
尝试植物的扦插或嫁接。	
描述植物的有性生殖。	

（四）生物的遗传和变异

具体内容	活动建议
解释DNA是主要的遗传物质。	
描述染色体、DNA和基因的关系。	收集和交流关于人类基因组计划的报道、资料等信息。

续表

具体内容	活动建议
举例说出生物的性状是由基因控制的。	
解释人的性别决定。	
认同优生优育。	收集和交流近亲结婚危害的资料。
举例说出生物的变异。	观察某种生物（如金鱼）的变异现象。
举例说出遗传育种在实践上的应用。	收集和交流我国遗传育种方面成果的资料。

（参见附录1的实例7：观察家蚕的生殖与发育）

八、生物的多样性

地球上的生物是多种多样的，依据一定的特征，可将各种生物分成不同的类群。生物多样性对维护生态平衡具有重要作用，保护生物多样性对于人类的生存和发展具有重要意义。生物多样性是生物亿万年进化的结果，是大自然的宝贵财富。生命的起源和生物的进化是生物科学研究的重要领域，以自然选择学说为核心的生物进化理论，解释了生物进化和发展的原因。这部分知识对聋生形成生物进化的观点、树立辩证唯物主义自然观具有重要意义。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 地球上生活着各种各样的生物，可以根据特征将生物进行分类。

• 为了科学地将生物进行分类，弄清生物之间的亲缘关系，生物学家根据生物之间的相似程度，把它们划分为界、门、纲、目、科、属、种。“种”是最基本的分类单位。

• 不同类群的生物各有其特征，在生物圈中具有不同的作用，保护生物的多样性极为重要。

• 地质学、化石记录、解剖学等从不同方面为进化理论提供证据。

• 生物的遗传变异和环境因素的共同作用，导致了生物的进化。

教师应指导聋生通过调查和资料的收集、处理、交流等活动，帮助聋生领悟各类生物和人类生活的密切关系，并积极参与保护生物多样性的活动。

（一）生物的多样性

具体内容	活动建议
尝试根据一定的特征对生物进行分类。	
描述病毒和细菌的主要特征以及它们与人类生活的关系。	
描述真菌的主要特征及其与人类生活的关系。	调查当地食用菌的种类及生产情况。 观察酵母菌、霉菌。
描述植物（藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、种子植物）的主要特征以及它们与人类生活的关系。	认识校园内的植物并挂牌。
描述无脊椎动物（如腔肠动物、扁形动物、线形动物、环节动物、软体动物、节肢动物等）的主要特征以及它们与人类生活的关系。 描述脊椎动物不同类群（鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类）的主要特征以及它们与人类生活的关系。	收集当地一种养殖动物的相关资料。
关注我国特有的珍稀动植物。	收集和交流有关生物资源保护的法规。 收集和交流珍稀动植物的照片及相关资料。
说出保护生物多样性的重要意义。	调查当地具有重要经济意义的生物资源，提出保护和开发利用的建议。

（二）生命的起源和生物进化

具体内容	活动建议
描述生命起源的过程。	观看相关视频短片。
描述生物进化的主要历程。	利用自制的“生物进化主要历程”拼图游戏板开展拼图竞赛。
认同生物进化的观点。	

（参见附录1的实例8：“生物进化主要历程”拼图游戏）

九、生物技术

生物技术的迅猛发展已经显现出巨大的社会效益和经济效益，并正在越来越多地影响人类的生活和社会发展。认识和理解有关生物技术在现代社会中的作用十分重要。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 微生物通常包括病毒、细菌、真菌等类群。

• 发酵技术利用了微生物的特性，通过一定的操作过程生产相应的产品。

• 现代生物技术（克隆、转基因技术等）已被用于生产实践，并对个人、社会和环境具有影响。

教师应从生活中的生物技术着手，通过实验和实践活动，丰富聋生对生物技术的感性认识，帮助聋生理解生物技术的作用。鼓励聋生自主收集资料、分析生物技术对人类社会发展的重要意义和可能带来的其他影响，为聋生参与有关的社会决策打下一定的基础。

（一）日常生活中的生物技术

具体内容	活动建议
举例说出发酵技术在食品制作中的作用。	尝试制作酸奶或泡菜等发酵食品。
说明食品腐败的原因。	
运用适当的方法保存食品。	探究食品保存的方法。

（参见附录1的实例9：探究防止食物腐败的方法）

（二）现代生物技术

具体内容	活动建议
举例说出克隆技术的应用。	
举例说出转基因技术的应用。	收集和交流有关转基因生物的资料。
关注生物技术的发展对人类未来的影响。	

十、健康地生活

健康包括人的身体健康、心理健康以及良好的社会适应状态。学习有关青春期生理和保健、传染病和免疫、医药常识等知识对健康地生活有重要意义。

教学中，教师要帮助聋生形成以下重要概念。

• 青春期生理和心理均出现一系列变化，青春期的生理、心理健康状态影响青少年的成长。

• 按照是否有传染性，可将疾病分为传染性疾病和非传染性疾病。

• 免疫系统可抵抗能引起疾病的微生物、异己物质等。它包括免疫器官、免疫细胞和免疫物质。

• 个人的生活习惯与行为选择能对一生的健康产生积极或消极影响。

• 了解基本的急救方法，能减少伤害或挽救生命。

教师可以针对聋生的年龄特点创设学习情境，也可让聋生自己提出探究的课题开展学习活动。例如，通过调查研究或实验，认识吸烟、酗酒等不良生活习惯和行为有损自身或他人的健康，以及吸毒对自身、他人和社会的危害。

（一）健康地度过青春期

具体内容	活动建议
描述青春期的发育特点。	
养成青春期卫生保健习惯。	开展青春期保健知识讲座。 设计青春期教育的板报并展示，有条件的地方可以参观性教育展览。

（二）传染病和免疫

具体内容	活动建议
说出传染病的病因、传播途径和预防措施。	
列举常见的寄生虫病、细菌性传染病（包括淋病）、病毒性传染病（包括艾滋病）。	收集（包括从报纸、书刊、网络）当地主要传染病的资料。 收集（包括从报纸、书刊、网络）有关艾滋病的资料或参与预防艾滋病的宣传。
描述人体的免疫功能。	
区别人体的特异性免疫和非特异性免疫。	
说出计划免疫的意义。	

（三）威胁人体健康的当代主要疾病

具体内容	活动建议
关注心血管疾病的危害。	收集心血管疾病及其防治的资料，讨论心血管疾病和生活习惯的关系。
关注癌症的危害。	有条件的地方收集有关癌症防治研究进展的资料。

（四）酗酒、吸烟和吸毒的危害

具体内容	活动建议
说出酗酒对人体健康的危害。	探究酒精对水蚤心率的影响。
说出吸烟对人体健康的危害。	
拒绝毒品。	有条件的地方可以参观禁毒展览，或观看有关影像资料。

（参见附录1的实例10：探究酒精对水蚤心率的影响）

（五）医药常识

具体内容	活动建议
说出一些常用药物的名称和作用。	
说出安全用药的常识。	收集家庭常备药品的说明书，读懂药品说明书包含的信息。
运用一些急救的方法处理突发事件。	模拟练习人工呼吸或止血包扎。 模拟练习老年突发性疾病（如心血管病）的急救。

第四部分　实施建议

一、教学建议

本标准是聋校义务教育阶段生物学教学的基本依据。教师应在认真学习和领会的基础上，结合学校和聋生的实际，创造性地进行教学。

聋校义务教育生物学课程的根本任务是提高聋生的科学素养，特别是一个普通公民终身发展所需的生物科学素养。教学过程要关注每一位聋生，促进他们在原有基础上的良好发展。为此提出以下的教学建议。

（一）提高贯彻课程目标的自觉性

聋校义务教育生物学课程目标涵盖的生物学知识、能力以及情感态度与价值观等方面的基本要求，应通过每节课或每项活动来逐步完成。在制订每节课（或活动）的教学目标时，应充分考虑课程目标的体现和贯彻。同时，根据不同教学内容，在制订教学目标时其侧重点也应该有所不同。在科学技术迅猛发展的时代，获取新知识的能力尤为重要；情感态度与价值观关乎聋生一生的发展，因此，要特别注意能力和情感态度与价值观方面的要求。教师还应该关注聋生生理和心理的特殊性，重视对聋生健康生活以及自我认知、自我接受、自我悦纳能力的培养。

（二）引导并组织聋生进行探究性学习

生物学教学不仅是教师讲解和演示的过程，也是师生交流、共同发展的互动过程。这种有目的、有步骤的聋生自主学习活动主要包括对生物及其相关事物进行观察、描述、提出问题、从各种信息渠道查找信息、提出假设、验证假设、思维判断、作出解释，并能与他人合作和交流等。教师在引导和

组织聋生进行上述的探究性学习时应注意以下事项。

1. 需要为探究性学习创设情境。例如，提供相关的图文信息资料、数据，或呈现生物的标本、模型、生活环境，或从聋生的生活经验、经历中提出探究性的问题，或从社会关注的与生物学有关的热点问题切入，等等。

2. 应该鼓励聋生观察、思考、提问，并在提出假设的基础上进行探究活动方案的设计和实施。在小组合作探究时，教师应兼顾不同发展水平的聋生，成员间要分工明确并定期互换，使每一位成员都有机会担任不同的角色。

3. 注意探究性学习活动的课内外结合。教师应有计划地安排好课外需要用一定时间才能完成的活动，包括必要的调查、访问、参观、资料收集整理以及观察记录等。同时，结合学习活动的开展，培养聋生沟通与交往的能力。

4. 重视探究性学习报告的完成和交流。教师应培养聋生以实事求是的科学态度，通过文字描述、数字表格、示意图、曲线图等完成报告，组织交流探究的过程和结果，并进行适当的评价。

5. 探究性学习不是全部的教学活动。教师应结合具体的教学内容，采用小组讨论、角色扮演、模拟游戏等多种不同的教学策略和方法，达到教学目标。

（三）关注重要概念的学习

概念是对事物的抽象或概括。生物学概念是生物学课程内容的基本组成。生物学重要概念处于学科中心位置，包括对生命基本现象、规律、理论等的理解和解释，对聋生学习生物学及相关学科具有重要的支撑作用。在课堂教学中，教师可以使用术语来传递生物学的概念，如“光合作用”；也可以用描述概念内涵的方式来传递生物学概念，如“绿色植物能利用太阳能（光能），把二氧化碳和水合成贮存了能量的有机物，同时释放氧气”。在本标准的课程内容中同时使用了这两种方式。

用描述概念内涵的方式来传递概念，可以更好地针对聋生的年龄特点及认知能力来确定概念教学的深度和广度，以期切实达到预期的教学效果，并为后续的学习打下基础，实现重要概念的螺旋式发展。在初中生物学概念教学中，既要揭示其实质，又要符合聋生的接受能力。

围绕着生物学重要概念来组织并开展教学活动，能有效地提高教学效

益，有助于聋生对知识的深入理解和迁移应用。教师在设计和组织教学活动时，应注意围绕重要概念展开，精选恰当的教学活动内容，其教学方式可以是讲授、演示、实验、资料分析、讨论等，以促成聋生对重要概念的建立、理解和应用。在教学活动中，倡导缺陷补偿与潜能开发并重，充分发挥聋生多种感官的作用，尤其是视觉观察的优势，利用图形和多媒体辅助教学，帮助聋生理解重要概念。

在教学中，教师一方面需要向聋生提供各种丰富的、有代表性的事实来为聋生的概念形成提供支撑；另一方面，教学活动不应仅仅停留在让聋生记住一些生物学事实，而是要帮助聋生通过对事实的抽象和概括，建立生物学重要概念，并以此来建构合理的知识框架，进而为聋生能够在新情境下解决相关问题奠定基础。在教学过程中，教师还必须注意到聋生头脑中已有的概念，特别是那些与科学概念相抵触的错误概念，帮助聋生消除错误概念，建立科学概念。

（四）加强和完善生物学实验教学

实验教学既是一类探究活动，也是生物学教学的基本形式之一。本标准在课程内容部分列举的一些活动建议，其中很多是实验。通过实验，帮助聋生克服感知障碍，更好地理解科学知识，锻炼聋生的动手操作能力，培养与他人合作的能力。

1. 学校应逐步完善生物学实验室的建设、仪器设备和用具的配置，保证实验教学经费的投入。生物学教师也应创造条件，就地取材、因陋就简地开设好生物学实验。

2. 实验设计应该多样化。例如，可以采用比较规范的实验仪器设备设计实验，也可以设计低成本实验；可以采用生物材料设计实验，也可以设计模拟性实验；有条件的学校还可以适当引入多媒体技术进行虚拟实验。应鼓励聋生参与设计实验。

3. 在重视定性实验的同时，也应重视定量实验，让聋生在量的变化中了解事物的本质。教师应向聋生提供机会学习量的测定，实事求是地记录、整理和分析实验数据，定量表述实验结果等。

4. 要注意实验安全教育。安全使用实验器具（如解剖器具、玻璃器皿、酒精灯等）和实验药品（如酒精、酸、碱等）是生物学实验的基本技能，教师应强化安全教育，增强聋生自我保护意识。同时，要注意实验室废弃物的

妥善处理。

（五）落实科学、技术和社会相互关系的教育

本标准多层面、多角度地强调了科学、技术和社会的相互关系教育的重要性。例如，课程内容突出了人和生物圈的关系、学会健康地生活、运用生物科学和技术解决农业生产、卫生保健、环境保护等实际问题，也提出开展联系科学、技术和社会的许多具体活动建议等。在教学中教师应该注意以下几方面。

1. 了解科学、技术和社会的相互关系，关注和参与生物科学技术有关的社会问题的讨论和决策，是生物科学素养的重要组成部分，也是培养聋生对自然和社会责任感的重要途径。教师应该重视渗透科学、技术和社会相互关系的教育，通过具体事例，帮助聋生认识生物科学与社会发展的紧密联系。

2. 科学、技术和社会相互关系的问题涵盖面很广，包括全球性的、国家的、地区的科学技术与社会生活、生产、发展相关的问题。特别要引导聋生关注我国和学校所在地区的相关问题，培养他们爱祖国和爱家乡的情感。

3. 生物科学、技术和社会关系密切，内容丰富。教师既要重视课堂教育，更要重视实践教育，在教学中应引导聋生通过图书、报刊、音像和网络等了解更多的信息，并深入社会开展调查研究，理解生物科学技术对社会发展的促进作用，同时也了解科学技术可能带来的其他影响。

（六）注重语言能力的发展

教师应在教学过程中注重聋生语言能力的发展，帮助聋生形成科学的思维方式，促进聋生更好地学习生物学知识。

1. 教学用语要体现生物学科的特点，力求表达准确、规范、简练。

2. 教师要营造开放的教学环境，尊重学生的个性倾向和爱好，给聋生发表自己观点和展示学习成果的机会，激发他们表达和交流的欲望。

3. 教师应在教学中使用规范的中国手语，正确表达生物学课程中的术语等。

二、评价建议

评价的主要目的是全面了解聋生生物学课程学习的过程和结果，激励聋

生学习和改进教师教学。评价应以生物学课程目标和课程内容为依据，体现课程的基本理念，全面评价聋生在知识、能力、情感态度与价值观等方面的表现。

评价不仅要关注聋生的学习结果，更要关注聋生在学习过程中的发展和变化。应采用多样化的评价方式，恰当呈现并合理利用评价结果，发挥评价的激励作用。通过评价得到的信息，可以了解聋生生物学课程学习达到的水平和存在的问题，并帮助教师进行总结与反思。

（一）评价的内容

1. 重视对聋生的探究能力进行评价

培养聋生的探究能力是初中生物学课程的重要目标之一。在教学过程中，教师应关注聋生在探究活动中逐步形成观察、归纳和发现问题的能力，逐步形成设计实验、调查研究、动手实验的能力，逐步形成收集和分析数据、表达和交流的能力等。教师应结合探究活动的全过程评价聋生的探究能力。例如，在“探究种子萌发环境条件”的探究活动中，应该对聋生表现出来的探究能力进行评价。（参见附录1的实例11：“种子萌发环境条件”探究活动评价）

2. 重视对聋生情感态度和价值观的发展状况进行评价

聋生的情感态度和价值观是聋生心理发展的基本内容，在初中生物学教学过程中，教师应密切关注聋生情感态度和价值观方面的进步以及良好行为习惯的养成。例如，在“认识保护生物圈的意义”的系列探究活动中，不仅应该评价聋生相关的知识和技能，同时也应对聋生在活动中表现出来的热爱家乡和祖国的情感、保护环境的意识、实事求是和勇于探索的科学精神等方面进行评价。（参见附录1的实例12：“认识保护生物圈的意义”系列探究活动评价）

3. 重视检测聋生知识目标的达成

生物学基础知识是生物科学素养的重要组成部分。在重视对聋生的探究能力和情感态度与价值观进行评价的同时，要利用好纸笔测验等方式检测聋生知识目标的达成。在编制纸笔测验试题时，应体现课程目标和课程内容的要求。在具体操作中，要重视考核核心的、具有良好结构的知识，而不是枝节的、零散的知识。要重视考核聋生对生物学重要概念、基本原理的理解和应用以及分析、综合等思维能力。

（二）评价的方式

1. 倡导评价方式多样化

聋生的学业评价是指根据教学目标，系统地收集聋生学习情况的信息，对教学过程中的学习活动以及成果给予评价。任何单一的评价方式所反映的结果都有其局限，因此，采用多样化的评价方式可以更加准确地实现评价的目标和功能。教师应注意终结性评价和形成性评价相结合，定量评价和定性评价相结合。在具体操作时，除了采用笔试，还要重视采用实验操作等任务表现性方式进行评价。评价还应该鼓励聋生依据自己的特长和爱好，分别在实验、制作、理论学习等方面能更加积极主动地学习。

2. 倡导采用“档案夹”的形式记录聋生的发展

采用“档案夹”的目的是对聋生学习生物学的全过程进行综合评价，以激发聋生进一步学习生物学的兴趣。“档案夹”封面贴上聋生的姓名、所在班级等信息。伴随聋生的学习过程，逐步收集聋生学习过程中的测试卷、探究活动的报告、小制作或小标本、查阅的文献资料、收集的生物图片和照片、剪报、获奖证书等。分阶段展览聋生的“档案夹”，教师和聋生根据各项成果的评语和评分，结合发展变化的情况，共同对每个聋生进行综合评价。

三、教材编写建议

教材既是教师开展教学活动的基本素材，又是聋生学习的主要材料。聋校义务教育阶段生物学教材的编写应当以本标准为依据，全面贯彻落实本标准中提出的课程理念和课程目标，使教材有利于转变学生的学习方式，有利于教师进行教学改革。

（一）教材内容的选择

1. 教材内容的选择应当体现本标准课程内容的设计思路。本标准的课程内容是从聋生的发展和社会的需要出发，结合生物学的特点，突出了人与生物圈的关系，意在引导聋生正确认识和处理人与生物圈的关系，学会健康地生活。教材在教学内容的选择上，同样应当体现课程内容的这些思路，并且应当进一步落实。

2. 教材内容的选择应当符合聋生的知识基础、心理特点和认识规律。初中阶段的聋生已经学习了不少生物学知识，从各种媒体上还接触到一些生

物科学及其新进展的信息，日常生活中也积累了不少与生物学有关的经验，但是，他们掌握的生物学知识是比较浅显的，生活经验也是有限的。从思维特点来看，聋生已初步具有抽象思维的能力，但仍然是偏重于经验型的。因此，教材内容的选择既要充分考虑聋生已有的知识和经验，注意与有关课程的衔接，又要难易适度，避免给聋生造成过重的学习负担。

3. 教材内容的选择要反映社会、经济和科技发展的需要，体现“科学、技术和社会”的思想。生物科学的迅猛发展对社会和经济的发展日益显现巨大的推动作用，也影响到社会和个人生活的各个方面；当代社会发展的许多重大问题的解决又都依赖于生物科学技术的进一步发展。教材编写应当融生物科学、技术和社会于一体，充分体现科学、技术和社会的互动，反映生物科学的发展及其对社会发展和个人生活的影响，注意介绍我国生物科学技术的成就和发展。

4. 应当将聋生活动作为教材内容的重要组成部分。聋生在知识、能力、情感态度与价值观等方面的全面发展，离不开积极、主动地参与学习活动。教材应安排丰富多彩的活动。

对于某一具体的教学内容，可以安排的活动是多种多样的，如观察、实验、调查、讨论等，本标准对此未作统一的规定，只是就部分内容提出了一些活动建议，供教材编写者参考。教材编写者应在这些活动建议的启发下，编写出更有特色、对聋生的发展更有价值，同时更加简便易行的活动方案。

5. 教材选取的内容应当具有一定的弹性和灵活性，以适应不同地区、不同学校办学条件的差异和聋生个性化、多样化发展的需要。在按照课程内容编写必学内容的基础上，可以适当安排一些选学内容或选做的活动，以拓宽聋生的知识面，发展聋生的爱好和特长，培养聋生的创新精神和探究能力。例如，在教材中编入一些小资料、课外阅读材料，设计一些选做实验和进一步探究的活动等。

（二）教材内容的组织和呈现方式

1. 教材内容的组织应当实现学科内在逻辑与聋生认识逻辑的统一。学科逻辑与聋生的认识逻辑不尽一致。例如，形态结构是生理功能的基础，这是学科的内在逻辑，如果按照先结构后生理的顺序组织教学内容，聋生固然能够接受，但是，不一定能够引起聋生的学习兴趣。从生理功能出发，提出有关形态结构的问题，再引导聋生探究形态结构与生理功能的关系，聋生的

兴趣就会增加。还应当指出，课程内容的框架不等于教材的体系。课程内容中的一级主题并不等同于教材的篇章要目，其排列顺序也不等同于教材的篇章顺序。一级主题与相应的二级标题和具体内容之间，也不具有严格的逻辑或从属关系，也就是说，同一个一级主题下的内容，在教材中既可以编排在一个单元中，也可以编排在不同的单元中。

2. 教材内容的呈现方式应当改变传统的注入式写法，注意从聋生的已有知识和生活经验出发，创设情境，引导聋生自主学习、主动探究，培养聋生不断探索、勇于创新的科学精神，实事求是的科学态度，以及终身学习的能力。例如，有些探究活动的材料和步骤，在教材中可以不作详细的规定，而是让聋生自己设计方案，进行探究。这样，有利于扩大聋生自主探究的空间，也有利于教师教学方法和教学模式的改进和创新。

3. 教材内容的表述应该重视生物学概念的准确性，同时注意深入浅出，多用鲜活通俗的语言，多用生动典型的实例，多用直观形象的图片，利于聋生积极主动地参与学习过程，全面达成教学目标。

四、课程资源开发与利用建议

为了给聋生创设良好的学习条件，促进聋生主动学习，更好地理解和掌握学习内容，提高学习效率，教师应积极开发和利用各种课程资源。

1. 学校教学设备是课程资源的重要组成部分，也是完成生物学课堂教学、实验教学以及科技活动等教学活动的必要物质条件。

生物科学是实验科学。因此，应高度重视学校生物学实验室和生物园建设，积极营造良好的实验、实践环境，同时也应鼓励聋生和教师充分利用身边费用低廉的器具和材料，尤其要注重直观教具和学具的开发和利用，辅助聋生学习，设计富有创造性的实验和实践活动。

我国幅员辽阔，不同地区的不同学校在规模、环境、师资、资金以及体制方面都存在一定的差异，但是，学校应按照课程的要求，及时配备显微镜、解剖镜、解剖器具等常用仪器设备，购买必要的药品和费用低廉的易耗品，满足实验、实践教学活动的需要。教师也应因地制宜，积极发挥现有设备的作用，提高生物学教学质量。

2. 学校图书馆是课程资源的重要组成部分，对于扩大聋生的知识面，培养聋生收集信息的能力等方面具有重要作用。

20世纪以来生物科学技术发展迅猛，仅靠有限的课堂教学难以满足聋

生对生物科学技术进展知识的渴求。生物学科普期刊和书籍是聋生扩大知识面的重要源泉。学校应调整图书结构，并通过调整和延长服务时间、改变服务方式、方便聋生借阅等措施提高使用效益，切实为提高聋生科学素养服务。

3. 社区是聋生的生活环境，也是聋生的学习环境。社区中存在着很多生物学课程资源。广泛利用社区课程资源，包括社区图书馆、博物馆、展览馆、动植物标本馆、动物园、植物园、少年宫、科技馆、高等学校、科研机构、良种站、养殖场等以及周围的自然环境。

充分利用社区图书馆的图书资源可以弥补学校图书资源的不足。

博物馆是科学技术、文化的传播机构和科学研究的场所。各地自然博物馆的馆藏中就有大量的动植物标本及古生物和古人类化石。它们在揭示自然发展、生物进化和生物多样性方面具有重要作用。

动植物标本馆则是生物标本陈列、保藏的专门场所。多数动植物标本馆建立在高等院校以及部分中等学校。各地科技馆、少年宫也常常建有专项标本馆，如蝴蝶馆、昆虫馆等。

动物园、植物园以及普通的公园，其中收集、饲养、种植了大量的动植物。各地海洋公园、水族馆和农村的养殖场、良种场、实验田等，都是生物学课程的社区资源。

自然保护区能够完整地保存自然界的本来面目，堪称生物物种的天然“资料库”和“基因库”，是生物学课程资源的重要组成部分。广阔的自然界更是生物学教学的天然“实验室”，走进大自然可以开展许多探究活动。

社区中的人力资源（和生命科学相关的科学研究人员、实验技术人员、生产实践人员等）也是生物学课程资源，能够为聋生开展活动提供帮助和指导。

可供利用的课程资源还有聋生家庭。教师在教学过程中可以让聋生充分利用家庭中的用具、材料、图书资料等开展相应的活动。

4. 聋生的生活经验是无形的课程资源。聋生有丰富的生活经验，例如，一些聋生参观过动物园、植物园；一些聋生领略过自然保护区、国家森林公园的风光；一些聋生有过饲养家禽家畜或种植过稻、麦、果树、花卉的经历；一些聋生感受过传染病的痛苦；一些聋生体验过野外观察动物行为的甘苦等。教师在教学过程中应该充分利用这些无形资源，通过相互交流，激发学习兴趣，提高教学质量。

5. 充分重视信息化课程资源的利用，包括各种生物学教学软件、网络上的生物科学教育资源等。

计算机技术以其极强的交互性和模拟功能显示出它在生物学教学中的重要作用。生物学教师应该在教学中充分利用各种教学软件，包括教师自制的教学软件，提高教学效率。

伴随网络的发展，互联网传递着越来越多的生物学教育信息，如动植物的图片、动植物的趣闻、生物科学新进展等。这些信息也应在生物学教学中得到充分利用。

附录

附录1　教学与评价实例

实例1　探究影响鼠妇分布的环境因素

课时　1课时。

目的　探究哪些环境因素影响鼠妇的分布。

材料器具　鼠妇；培养皿，吸水纸，纸板等。

方法步骤

1. 聋生分成若干组，每组在课前观察鼠妇的生活环境，捕捉鼠妇若干只（注意：不能破坏学校或社区的草坪或花坛等）。针对鼠妇的生活环境提出问题。

2. 通过交流自己是在什么地方捕捉到鼠妇的，对影响鼠妇分布的主要环境因素作出假设。

3. 利用教师提供的器具和实验室可利用的其他器具，设计一个实验方案用以验证自己的假设。

4. 根据自己的实验设计，进行实验。观察并记录鼠妇在一定时间内的活动变化。

5. 各组交流实验数据。分析小组和全班的数据，讨论实验数据是否支持假设。

6. 讨论“环境中的阳光、温度、水等因素对于鼠妇的分布有什么影响”问题后，交流并写出探究报告。

活动完成后将鼠妇放回大自然。

实例2　观察细胞的基本结构

课时　1~2课时。

目的

观察细胞的基本结构；练习制作临时装片和使用显微镜；初步学会画细胞结构图。

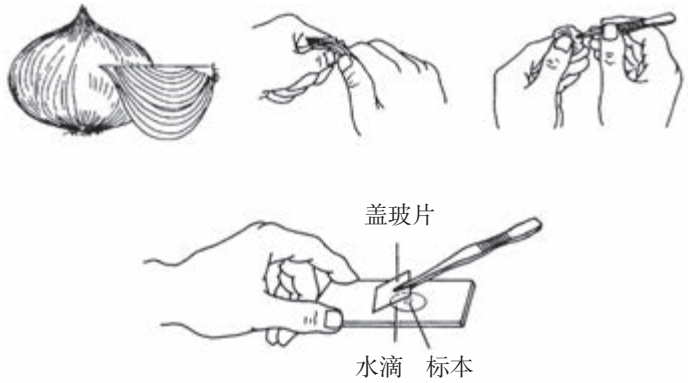
材料器具

洋葱鳞片叶，水绵或其他动植物材料，人口腔上皮细胞装片或其他动植物细胞装片和切片；显微镜，载玻片，盖玻片，吸水纸，刀片，镊子，牙

签，滴管，干净的纱布；生理盐水，清水，碘液等。

方法步骤

1. 参照下图，利用洋葱鳞片叶、水绵或其他动植物材料，制作临时装片，或者寻找几种动植物细胞永久装片和切片。



2. 取出显微镜，进行显微镜的对光操作。

3. 用显微镜观察制成的临时装片或永久装片。注意先用低倍镜观察，后用高倍镜观察。

4. 认识细胞的基本结构。

动物细胞表面一层很薄的膜是_____，植物细胞之间有细胞壁隔开，植物细胞的细胞膜紧贴在细胞壁内侧。

动物细胞、植物细胞内部近似球形的结构是_____。位于细胞膜和细胞核之间的结构称为_____。

5. 在下面方框中绘出观察到的动物细胞、植物细胞的结构图。

讨论

1. 动物细胞、植物细胞在结构上有哪些共同点?

2. 动物细胞、植物细胞在结构上有哪些主要的区别?

实例3　探究“酸雨”的危害

课时　2课时，课后继续分小组进行管理、观察和记录。

目的　通过探究“酸雨”对小麦种子萌发的影响，认识酸雨的危害。

背景知识

酸雨是指雨水中含有一定量的酸性物质（硫酸、硝酸、盐酸、碳酸等），pH小于5.6的酸性降雨。酸雨的形成是一个非常复杂的过程。一般认为，酸雨的形成主要是由于人为排放的二氧化硫进入大气后，造成局部地区大气中二氧化硫富集，在水的凝集过程中形成硫酸等酸性物质，随雨水降落下来。

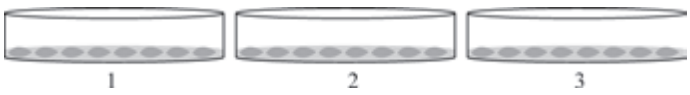
材料器具　小麦种子；培养皿；以硫酸或盐酸为材料配制的不同pH的“酸雨”。

方法步骤

[第一课时]

1. 分小组讨论，如何利用教师提供的模拟酸雨来设计探究酸雨危害的实验，包括设计对照实验。

2. 把一定数量的浸泡过的小麦种子，分别放在若干个培养皿中，给培养皿编号。



3. 每天定时定量向培养皿里的种子喷洒不同pH的“酸雨”，观察和记录种子萌发的情况。注意：硫酸、硝酸、盐酸都是腐蚀性很强的酸液，应按药品使用安全规定进行操作。

[第二课时]

1. 7天后列表汇总全班聋生的实验数据。

2. 讨论：酸雨对小麦种子的萌发有什么影响?

实例4　设计校园绿化方案

课时　1课时。

目的　通过校园绿化设计，学习有关常见花卉、树木等植物的知识，提高审美情趣，增强爱学校的情感。

材料器具　皮尺，绘图用的纸和笔等。

方法步骤

[课前]

1. 按小组调查和勘察整个校园，绘出校园绿化现状示意图。

2. 收集有关园林绿化设计的资料，调查周围公园或其他学校的绿化情况作为参考。

3. 小组讨论：应该如何在学校原有绿化的基础上设计新的校园绿化方案？

4. 绘制新的校园绿化设计方案示意图，并推荐一名代表在全班作方案介绍。为了加强方案的说服力，可以事先准备好放大的设计图或彩色的局部设计效果图的投影片等直观材料。

[课堂]

1. 分小组介绍和展示设计方案，重点从生物学角度说明设计方案中采用的各种植物所能发挥的作用，如吸尘、隔音、遮阳、防风、降温以及赏花、观叶、品香、美化等。配上小桥、流水、亭台、雕塑、假山，充分展示每个小组的想象力和创造性。

2. 辩论：哪些方案会使校园更美丽？哪些方案更合理、更经济？

实例5　模拟“血型鉴定”

课时　1课时。

目的　理解血型与输血的关系，提倡无偿献血。

材料器具　载玻片，吸管等；模拟配制的“A型血”（0.02 mol/L $Pb(NO_3)_2$，硝酸铅），“B型血”（0.02 mol/L $BaCl_2$，氯化钡），“O型血”（蒸馏水），“AB型血”（上述“A型血”和“B型血”等量混合）和“A型血清”（0.02 mol/L $AgNO_3$，硝酸银），“B型血清”（0.02 mol/L NaI，碘化钠）。

方法步骤

1. 教师将配制好的4种“血液”分别标上“赵”“钱”“孙”“李”，表示分别取自4位车祸伤员，他们急需输血。

阅读以下资料，设计如何利用“A型血清”“B型血清”确定4人血型的方案。

	A型血	B型血	O型血	AB型血
A型血清	无沉淀	有沉淀	无沉淀	有沉淀
B型血清	有沉淀	无沉淀	无沉淀	有沉淀

2. 讨论方案的可行性，并实施方案。确定4位车祸伤员的血型。

讨论

1. 根据4位车祸伤员的血型，确定输血用血液的血型。

2. 为什么提倡无偿献血？适量献血会不会影响身体健康？

实例6　探究蚂蚁的行为

课时　1课时，课前观察。

目的　探究蚂蚁的行为。

材料器具

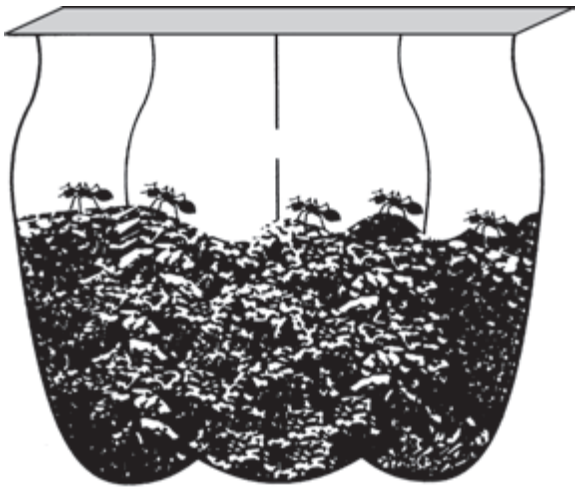
蚂蚁；透明塑料瓶，玻璃板，放大镜；砂糖，面包屑等。

方法步骤

1. 剪去塑料瓶上半段，放入干湿适当的土壤。

2. 寻找一个蚂蚁窝，取一些蚁穴土壤盖在塑料瓶的土壤上。捕捉10只蚂蚁。投放少许食物，如面包屑等，塑料瓶上加盖玻璃板，放置在暗处。

3. 每日加入一定量的食物和水，用放大镜观察每只蚂蚁的行为，重点观察觅食行为。例如，设计“蚂蚁喜欢取食哪些食物”的活动。



4. 连续观察1星期，记录所观察到的蚂蚁的各种行为。

5. 也可定时观察自然界蚁穴处蚂蚁的行为。

6. 结合收集到的有关蚂蚁行为的资料，以小组为单位分析讨论，推荐班级报告会发言人。

7. 班级交流各组的探究结果，例如，蚂蚁有哪些行为？蚂蚁喜欢取食哪类食物？蚂蚁有没有社会行为？

讨论

1. 蚂蚁的行为对于蚂蚁的生活有什么意义？

2. 蚂蚁和人类生活有什么关系？

实例7　观察家蚕的生殖与发育

课时　1课时，课前饲养家蚕。

目的　通过饲养家蚕，了解家蚕的生殖与发育过程。

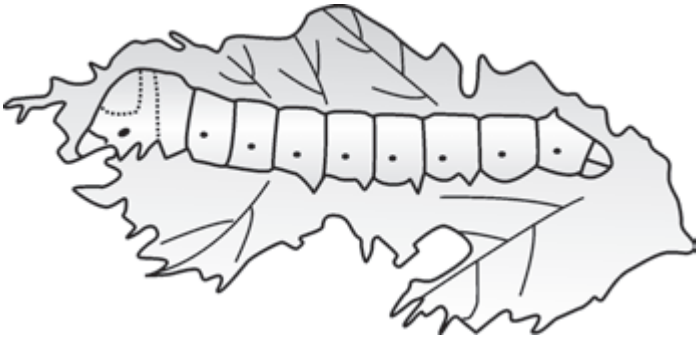
背景知识

家蚕一般每5~6天蜕皮一次。蜕皮期间不食不动，叫“眠”。经过4眠后，体内绢丝腺发育成熟，停止取食，吐丝结茧，在茧内化蛹。蛹经过10余天羽化成蚕蛾。雌雄蚕蛾均不取食，即进行交配。交配后雄蛾死去，雌蛾产卵后死去。

材料器具　蚕种，桑叶；纸盒等。

方法步骤

1. 用蚕种孵化家蚕，孵化温度一般控制在20~25 ℃，孵化时间需10天左右。采摘桑叶饲养，并需每天清理饲养纸盒。



2. 观察和记录家蚕生长发育各个时期的主要特点。

3. 观察和记录雌雄家蚕交配生殖的全过程。

讨论

家蚕的一生经过哪几个发育阶段？每个阶段有哪些主要的特征？

实例8 “生物进化主要历程”拼图游戏

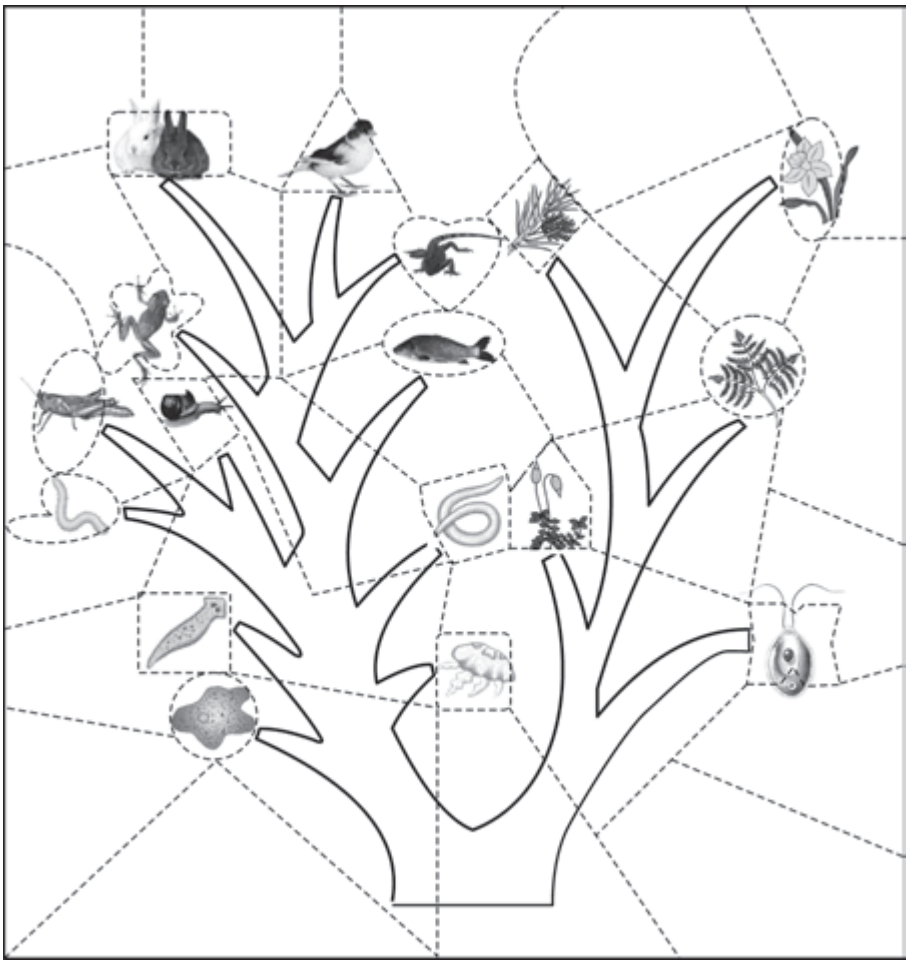
课时 1课时。

目的 通过拼图熟悉生物进化的主要历程。

材料器具 拼图游戏图板等。

方法步骤

1. 自制生物进化拼图板：在长方形纸板上画进化树，再分割成不同的形状，剪成小图块（如下图）。



2. 分小组参与拼图竞赛，比一比哪一小组配合得好，能迅速而准确地把进化树重新拼合起来。

讨论

1. 生物进化的趋势是什么？

2. 生物进化的证据有哪些？

实例9　探究防止食物腐败的方法

课时　2课时，课后继续分小组管理与观察。

目的　认识微生物是食物腐败的主要原因，探究防止食物腐败的简单方法。

材料器具　澄清的肉汤；酒精灯，试管，直玻璃管和弯玻璃管，消毒棉等。

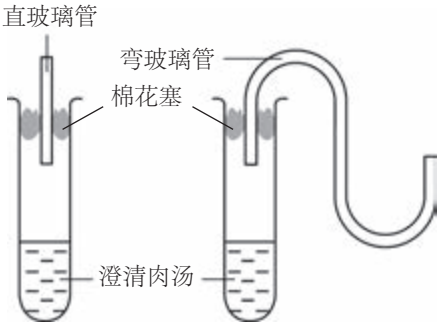
方法步骤

[第一课时]

1. 小组讨论，形成使用酒精灯加热杀菌以防止食物腐败的设计方案。

注意：按照酒精灯使用安全规定进行操作。

2. 下图为一种实验方案装置示意图。



3. 按照小组的设计方案进行实验。

[第二课时]

1. 7天后列表汇总全班学生的实验结果。

2. 讨论：采用哪些方法能防止食物腐败？

案例10　探究酒精对水蚤心率的影响

课时　1课时。

目的　探究酒精对水蚤心率的影响，关注酗酒对人体健康的危害。

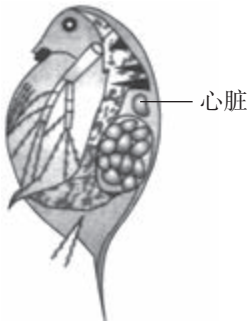
材料器具　水蚤；显微镜，载玻片，盖玻片，量筒，计时器，吸管；酒精等。

方法步骤

1. 在池塘用小网捕捞水蚤，或在花鸟虫鱼市场购买水蚤。

2. 用吸管吸取一只水蚤放在载玻片上，轻轻盖上盖玻片，在显微镜下

观察水蚤心脏跳动并记录速率（次/分）。



3. 将不同体积分数的酒精（5%、10%、15%、20%）滴加到载玻片上。想一想，如何配制不同体积分数的酒精溶液？

4. 观察酒精对水蚤心率的影响。

5. 小组报告实验数据，完成班级数据汇总。

注意：水蚤的心率很快，计数时应注意。

讨论

1. 酒精对水蚤的心率有什么影响？

2. 哪种体积分数的酒精对水蚤有致死作用？

3. 根据酒精对人体健康影响的相关资料，讨论酗酒的危害。

实例11 “种子萌发环境条件”探究活动评价

让聋生在日常生活和观察的基础上提出种子萌发可能需要的环境条件，如水、空气、温度、阳光、肥料、土壤等。

设计实验，进行实验，收集实验数据和资料，总结出种子萌发必需的环境条件。

教师和聋生可以参照下列各项给予评价。

- 能否根据观察或生活经验提出问题，根据问题提出假设？
- 能否利用身边的材料设计探究假设的实验方案，包括设计对照实验？
- 能否按照实验计划准备实验材料，有步骤地进行实验？
- 能否按照实验操作的规范要求完成实验？
- 能否安全地使用各种实验器具？
- 能否实事求是地记录和收集实验数据？
- 能否分析实验数据的相关性并得出结论？
- 能否在探究活动中与他人合作和交流？

对于聋生在活动中表现出来的其他能力也应给予恰当的评价。

实例12 “认识保护生物圈的意义”系列探究活动评价

1. 利用普通的纸板、凡士林等制作“空气尘埃测定板”，探究什么地点尘埃污染严重。

2. 利用普通花盆、沙子、土壤及生活垃圾，设计实验探究哪些垃圾可能被自然降解，哪些垃圾不能被自然降解。

3. 聋生在家长的帮助下收集和称量每天垃圾的重量，计算每人每周产生的生活垃圾量。估算一个城市或一个乡镇每周生活垃圾的总量。

4. 让聋生设计问卷，调查每个家庭对生活垃圾中可再生利用的垃圾的处理方式，尝试写出调查报告。

教师和聋生可以参照下列各项给予评价。

• 能否积极主动地完成收集一周垃圾的任务?

• 能否实事求是地分析调查活动的数据?

• 能否独立思考，提出与他人不同的见解?

• 是否在调查报告中表现出对社区垃圾污染环境问题的忧虑?

• 能否在调查报告中积极提出垃圾处理方式的建议?

对于聋生的其他特殊表现和行为习惯的重要转变也应给予相应评价。

附录2 学习目标的说明

	各水平的要求	课程内容中使用的行为动词
知识性目标动词	了解水平 再认或回忆知识；识别、辨认事实或证据；举出例子；描述对象的基本特征等。	描述，识别，列出，列举，说出，举例说出
	理解水平 把握内在逻辑联系；与已有知识建立联系；进行解释、推断、区分、扩展；提供证据；收集、整理信息等。	说明，举例说明，概述，区别，解释，选出，收集，处理，阐明，写出，估计
	应用水平 在新的情境中使用抽象的概念、原理；进行总结、推广；建立不同情境下的合理联系等。	分析，得出，设计，拟定，应用，评价
技能性目标动词	模仿水平 在原型示范和具体指导下完成操作。	尝试，模仿，进行，制作
	独立操作水平 独立完成操作；进行调整与改进；与已有技能建立联系等。	运用，使用
情感性目标动词	经历（感受）水平 从事相关活动，建立感性认识。	体验，参加，参与，交流
	反应（认同）水平 在经历基础上表达感受、态度和价值判断；做出相应反应等。	关注，认同，拒绝
	领悟（内化）水平 具有稳定态度、一致行为和个性化的价值观念等。	确立，形成，养成