



教育部高中课程实验教材
普通高中课程标准实验教科书

普通高中课程标准实验教科书

生物学

(必修1)

教师教学用书

主编 吴相钰 刘恩山



浙江科学技术出版社

普通高中课程标准实验教科书

生物学

(必修1)

教师教学用书

主编 吴相钰 刘恩山



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中课程标准实验教科书生物学(必修1)教师教学用书/吴相钰,刘恩山主编. —杭州:浙江科学技术出版社, 2007.9

ISBN 978-7-5341-3022-9

I.普... II.①吴...②刘... III.生物课-高中-教学参考资料 IV.C633.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 029659 号

主 编 吴相钰 刘恩山

编写人员 陈月艳 管 旭 荆林海 李晓辉

王 薇 王惠弟 肖乐和 朱立祥

(按姓氏拼音字母排列)

**普通高中课程标准实验教科书 生物学
(必修1)教师教学用书**

吴相钰 刘恩山 主编

*

浙江科学技术出版社出版发行

杭州印校印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 216 000

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5341-3022-9

定 价: 17.00 元

致生物学老师

(代序)

生物学教师、教研员们:

你们好!感谢你们选用了“新世纪版”高中生物学教材!

2003年4月,教育部颁发了《普通高中生物课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》),这是我国生物学教育发展中一个标志性的事件。但就在我们欣喜于这一标准颁布的时候,我国受到了SARS的突然袭击。这使得广大高中的生物学教师还没有看到《标准》,就投入了全面抗击SARS的斗争中。2003年4月留给生物学教育工作者深刻印象的似乎不是《标准》,而是一时间人们对SARS的恐惧和无奈。也正是SARS和随后而至的禽流感使我们更深刻地认识到,提高公民的生物科学素养、造就一支强有力的生物科技大军对于一个民族、一个国家是何等重要。

高中阶段的生物课程是以提高学生的生物科学素养为主要宗旨的学科课程。我们编写这一套高中生物学教材,就是要为教师在教学中全面落实《标准》倡导的课程理念、课程目标和教学要求提供直接的依据;为实现教材多样化、编写出有特色的高中生物教材、适应我国生物学教育快速发展做出积极的贡献。下面将就教材编写的指导思想、教材特色、教材体例及教学建议作简要介绍,以便大家更好地理解编写意图,使用好本套教材。

编写的指导思想

普通高中《生物学》(新世纪版)教材编写是以国家教育部《基础教育课程改革指导纲要》的精神为指导,以《标准》为依据,在把握高中生物学教学规律的同时,努力体现本次课程改革的基本精神,以及课程标准的理念、课程目标和内容要求。

教材在全面落实课程目标、发展学生生物科学素养的基础上,注意结合高中学生的认知特点,力图使学生能够在深入理解生物学核心概念的同时,发展他们较高层次的认知能力和理性的思维习惯。教材中教学活动的设计也力求体现学生学习方式的改变,倡导以探究为核心的、多样化的学习方式,引导学生积极思考、主动参与,注重培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力。

综合考虑学科基础、学生发展和社会需要,在选择教材内容时,既突出生物学的核心基础,又适当地联系社会关注的生物学问题和学生的现实生活,并充分利用学生的生活经验。

在教材内容上充分利用我国50年来高中生物学教学的成功经验和近年来生物学教育研究的成果,同时也注意吸纳国际上优秀高中生物教材的精华,力求使教材能够体现我国基础教育现阶段的需求和未来发展的要求。

编写原则:

1. 以学生为主体的原则。充分注意到高中学生认知能力的提高,特别是他们抽象思维能力的提高和在数理课程的学习中所积累的理科基础,故适当加深了学习的要求;同时又注意从学生的发展和社会的需要出发选择教材内容,更多地贴近学生的生活实际,利用学生的生活经验,以便于他们深入地理解、掌握和运用所学内容。

2. 整体性原则。“新世纪版”生物学教材有初中阶段和高中阶段两套生物学教材。两套教材是整体设计和规划的,充分注意了初中和高中之间的衔接、递进关系,两者在编写指导思想、原则、体例和特色等方面有高度的一致性,以便于教师使用。编写组在撰写教科书之前,详细讨论了高中必修和选修部分的知识体系和实验体系,分析了影响学生学习和开展教学活动的因素,努力使教材的内容顺序和知识结构更符合教学规律。

3. 可读性原则。考虑到高中学生的阅读能力和阅读特点,引言和课文都尽量采用对话式的叙述方式,生物学概念和事实的表述既要简明、准确、严谨,又要深入浅出,并通过难点分散、图文并茂等方式提高可读性。

教材的主要特色

本套生物学教材力求全面贯彻《标准》的基本要求,全面提高学生的生物科学素养,不仅向学生传授基本的生物学知识,也注意学生情感、科学态度、价值观的培养,更注重学生综合能力的提高。

本套教材主要有如下特色:

1. 既注重教材内容的基础性、学术性、时代性,又充分注意到我国教师队伍和实验条件的现状,注重可行性。多数学校的高中生物学教师通过努力,可以使用本教材。

2. 倡导学生学习方式的改变。教材中的活动和实验设计多样化,倡导学生的探究性学习,促进学生主动地获取生物学知识,注重发展学生高层次的认知能力和实践能力。

3. 注重能力体系的构建。教材在完善知识体系的同时,还注意对高中阶段学生能力体系的构建,因而活动和实验的设计不单纯追求数量上的增加和改变,而是有计划和有选择地,使数量适当而又有效。

4. 关注科学、技术、社会关系的**教育**。并将此作为一条潜在的主线,注意选取有关的素材,培养学生的社会责任感,同时注重加强对中学生职业选择意识的培养,激发学生学习生物学的兴趣。

5. 提倡低成本的实验设计。教材编写者充分考虑到各地的实际情况以及学校的现有设备,在设计实验时,注意安排一些低成本的实验或实践活动,注意实验设备与材料的经济实用和可替代性,尽量做到低耗,为教师利用不同的课程资源提供帮助。对我国东部较发达地区实验设备良好的学校来说,本教材也有一些建议性的活动安排,可以充分发挥其**教学资源**优势。



整套教科书的基本结构

“新世纪版”高中生物学教科书全套共分为6册,包括必修部分3册和选修部分3册。

必修部分的3册分别是《分子与细胞》、《遗传与进化》、《稳态与环境》,每一册教科书分别对应课程标准的一个相应模块。必修部分突出了生物学的核心基础,每册教科书既是一个独立的教学单元,又是生物学基本知识框架中的一个组成部分,彼此有密切的联系。教学中,教师应将必修部分视为一个整体,重视不同模块中概念之间的联系及生物学整体知识框架的构建。学生在学习了《分子与细胞》之后,既可以先学习《遗传与进化》,也可以先学习《稳态与环境》。必修部分中每册教材的教学时间为36课时(必修模块的课时分配建议见第15页),每周4课时,9周完成,然后用1周完成复习和考核。学生通过考核后得到2学分(3册共6学分)。

选修部分包括《生物技术实践》、《生物科学与社会》、《现代生物科技专题》等3册教科书,每一册对应课程标准中一个相应的选修模块。选修模块之间相对独立,学生在学习了必修部分之后,就可以根据个人的兴趣,选择学校开设的任何一个生物学选修模块。选修模块在开设顺序上没有任何要求。每个选修模块的教学时间为36课时。

教材的体例

每册教材除了章节标题、正文以外,还有以下一些栏目。

本章学习要点 描述本章学习的基本要求。这部分内容采用了行为目标的表述方式,具体地描述学生学习之后应该达到的、可见的行为。使学生在开始之前就有明确的学习任务。

本节要点 是新世纪版高中生物学教材中新增加的栏目。该栏目提示本节教材中的主要概念、观点或重要的技能,以便于学生把握学习要点。

演示 是指那些由于实验材料、时间的限制或安全的原因,只要求教师完成或由少数学生参与完成的演示实验,通常包括演示材料、演示内容与要求以及讨论问题等。

活动 是本套教科书中最重要、最活跃的栏目,包括需要学生亲身参与、动手、动脑的多种学习活动,如观察、测量、验证实验、探究实验及讨论交流等。这些活动的内容,是根据课程标准的基本要求和多数学校高中的教学、实验条件而设计的,是需要教师在教学中努力创造条件,保证完成的内容。各种活动的设计旨在培养学生的各种操作技能、探究能力,使之能够深入地理解相关的生物学原理,并培养他们的科学态度和学习兴趣。

建议活动 不是要求所有学生必须完成的活动,而是为那些学有余力、有兴趣的学生提供的选择性的学习内容。这些活动是以教科书中的知识和活动为基础,适当拓宽的探究性内容,以进一步加深学生对相关知识的理解,增强他们的好奇心,并提高他们运用知识解决问题的能力。

小资料 是为帮助学生理解教科书中的重要概念而提供的一些数据或其他事实,有助于提高学生的兴趣,这些内容不要求学生记忆和掌握。

课外读 是为开阔学生的视野而提供的背景材料,不要求学生记忆和掌握,也不应作为测评的内容。

本章小结 对本章中重点内容所作的简要、系统的总结,与“本章学习要点”相呼应,帮助学生复习和梳理学习内容。

思考与练习 是为帮助学生理解教科书中的重要内容而编制的习题,以便于他们能够巩固和运用所学的知识。

教学建议

本套教材是教师实施课程标准、组织教学活动、完成教学任务的基本素材。高中生物学教师的根本任务是实现课程标准要求,因此,教师不仅要研究教材,更要认真学习课程标准,在领会标准的基础上,结合所在学校和学生的实际,创造性地组织教学。为此向老师们提出如下教学建议:

1. 全面贯彻课程目标

普通高中生物学课程的目标涵盖了生物学知识、能力以及情感、态度、价值观三个方面的基本要求,这三个方面对于发展学生的科学素养来说都同样重要。编写组在设计和编写本套教材时努力体现和贯彻三方面的课程目标,在保证知识目标要求得以实现的同时,考虑到学生可持续发展的需要,特别注意加强了能力和情感、态度、价值观方面的内容和活动设计。希望教师注意到这一变化,并充分认识到,在知识经济时代,获取新知识的能力与知识本身同样重要,甚至更重要;学生在情感、态度、价值观及目标方向上的发展是可以长期保持的、可迁移的学习成果。对于教材中这样的内容,教师也应给予足够的重视,并安排落实。

2. “讲授—演示”教学策略

高中生物课程涵盖了生物学中最基本、最核心的内容,在这些关于生命的基本特征和规律的内容中,有许多是较为抽象的内容。与初中生物学课程不同,高中生物学课程内容中有更多的事实和结论是很难利用中学实验室的条件直接观察和“探究”得到的。从教学条件来看,目前我国高中大班额(50位学生)、超大班额(超过60位学生)的班级普遍存在,实验室和实验材料不足等因素制约了教师高频度地组织学生进行探究实验或野外活动。因此,在实施高中生物课程标准的教学实践中,“讲授—演示”的教学策略仍将是基本的教学策略。讲授法常常被人们称做是“灌输式”教学法和学生被动地学习,这种情况在实际教学中有可能出现,但是只要教师注意以下要点,“讲授—演示”策略也完全可以成为一种有效的教学策略。

(1) 充分了解学生,利用学生已有的生活经验。教师在备课阶段要充分了解学生在初中阶段学习生物学课程的情况,判断他们已有的生物学素养,掌握他们所学习的其他数理课程的内容和水平,了解他们的认知能力。基于这些内容,教师便可以更好地控制教学难度、教学要求,设计启发式的教学活动。

了解学生的生活环境和生活经历,并在相应内容的教学中利用那些与生物学相关的体验和感受,会帮助学生领悟和掌握生物学的概念或原理。

(2) 清晰的授课思路。教师讲授课程的思路会直接影响学生的思维习惯和思维方式,教师授课是否清晰、流畅也会影响学生的学习效果。教师在设计教学内容和教学进度时,要尽可能按照严密的学科逻辑和符合学生认知习惯的顺序来安排。授课中,教师可以按照预定的方案,不断提出问题,并利用证据和逻辑推理与学生共同探讨结论,使讲授式教学带有一定的主动学习的成分。

(3) 提问的数量和质量。高中生物学教师授课过程中通常会提出一些问题,但往往对问题的数量和质量重视得不够。有效的讲授需要教师不断地从问题展开,将内容逐步引向深入。这不但要求教师准备好一定数量的问题,而且要事先将问题按照递进和逻辑的关系排列好顺序,组成结构化的“问题串”。从问题的质量来看,开始的问题可以是简单、低层次认知水平的,但随着讨论的深入,教师要提出理解、运用、分析等高层次认知水平的问题。这些问题中,应该包括一定数量的开放性问题,如提出猜想、拟定方案、讨论计划、分析数据等。教师也要安排时间,让同学提出问题。

(4) 利用多种演示手段。利用直观的教学手段可以有效地提高学生的学习效果。在直接观察无法实现的情况下,教师可以利用挂图、投影、幻灯片、电脑动画、录像、模型等多种方式,帮助学生理解和掌握学习内容。教师对直观教具的运用技能及提问的水平,会直接影响“讲授—演示”教学策略的使用效果。

3. 基于探究活动的教学策略

生物学不仅是一个知识体系,也是一个探究的过程。探究是生物科学的基本特征之一。生物学教师应该在教学过程中体现生物科学的这一特征,让学生经历探究的过程,使他们在主动学习的过程中领悟科学的特点,获得知识和能力,形成科学态度。探究活动的教学策略已经被许多教育家认为是理科教学的有效策略。

本套教材中,作者根据教学内容设计了一些不同选题的探究活动。教师应根据本校的实际条件,向学生提供尽可能多的机会,让学生参与探究。这种有目的、有步骤的学生自主学习的活动,要求学生**对生物及其相关事物**进行认真的观察、记录、描述、提出问题、从各种信息源中寻找相关信息、作出假设、设计实验、验证假设、收集数据、做出解释,并与他人协作进行工作和交流等。这些学习活动,有助于培养学生的好奇心、探究能力、创新精神和科学态度,往往具有其他教学方法不可替代的作用。教师在组织学生进行探究性学习时应注意:

(1) 探究活动有明确的教学目标。有的教师认为,探究活动只要注重过程,而忽略结果。这是对探究教学策略的误解。本套教材中的探究活动数量不是很多,但每个活动都有其明确的目标,强调学生的学习过程,就是要强调其特有的学习成果。因此,教师在探究活动之后要注意评价或反思目标达成的效果。

(2) 根据学生的特点和当地情况,教师可选择适当的替代性探究课题或创设新的问题情境。教材在设计探究课题时已尽量考虑到不同学校的条件和适应性,多

数学校完成多数实验可能不会有困难。但在部分地区或学校,开展个别探究实验时,会遇到实验条件、季节、材料等问题。在这种情况下,教师一方面可以试用教学参考书中建议的替代材料或方法;另一方面可以根据教材中的实验目的,从当地的生物、生活环境、学生的生活经验或经历中提出探究性的问题,组织学生完成探究,达到同样的教学目的。

(3) 鼓励学生自己认真观察、积极思考、敢于提问,在提出假设的基础上完成可行的实验方案设计,并按照设计方案收集数据,通过证据和逻辑推理,寻找问题的答案。在教学过程中,教师要鼓励学生真实地发表自己的想法,积极思考;教师不要急于告诉学生“正确”的结果,不要包办代替。对学生提出的任何问题,都要鼓励。即使问题幼稚或荒唐可笑,也要循循善诱,帮助他们得出正确的答案。

(4) 课内探究活动与课外活动相结合。教师在课堂教学中组织的探究活动常常会激发学生的学习兴趣,使他们愿意就某些问题作进一步的研究,教师应鼓励学生将课堂的探究延伸到课外,为他们提供多种教学资源,有计划地安排好需要较长时间才能完成的探究课题。

(5) 重视活动报告的撰写和交流。教师应培养学生通过文字描述、数字表格、示意图、曲线图等方式完成较为规范的活动报告,并组织学生进行小组或全班的交流,报告自己或本小组的探究过程和结果。在高中阶段就应养成引用文献或资料的习惯。文字报告中引用的任何文字资料,都应写明出处。这是培养学生尊重他人劳动、尊重知识产权的良好学术素养的过程。

4. 概念图教学策略

概念图是对某些概念之间的关系进行组织后图式化的表示方式。在高中生物学教学中,概念图可以将抽象的信息直观化、图式化,可以提高学生对知识的理解和记忆,并能够将学生的思维活动表征化和图像化。

概念图有层级概念图(见图1)、事件串概念图(见图2)、环状概念图(见图3)等不同形式。

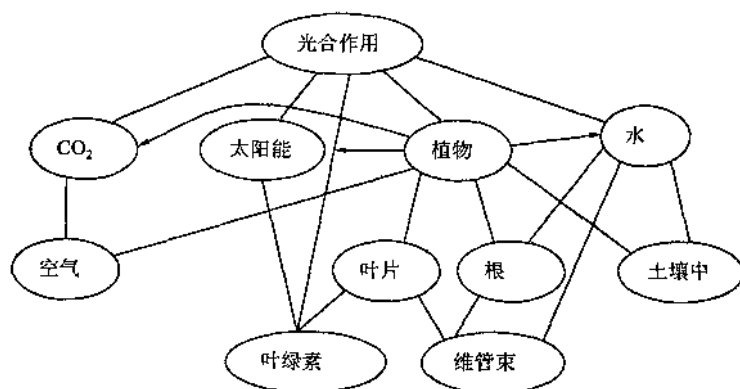
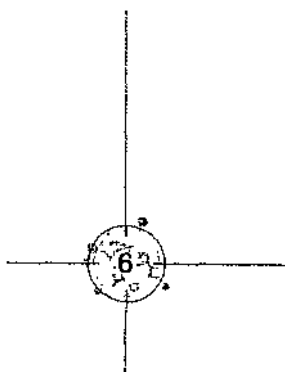


图1 光合作用的层级概念图



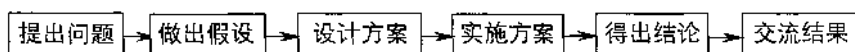


图2 科学探究过程的事件串概念图

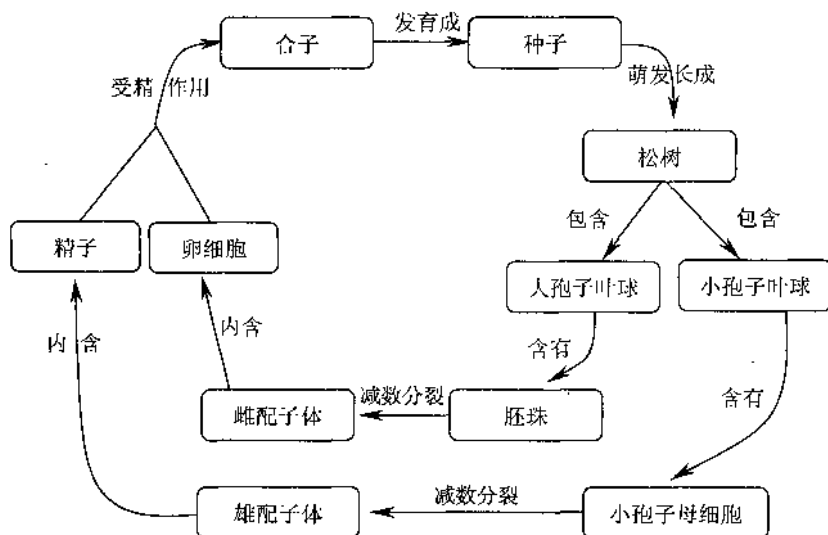


图3 松属生活史的环状概念图

教师应在生物课程开始后几周的时间里,指导学生学会绘制概念图,使他们能够将这一方法用于整个生物课程的学习过程之中。在刚刚开始指导学生绘制概念图时,教师可以提供某些生物学术语(或概念),由学生选择概念图的类型并完成绘制,或者教师要求学生绘制某种概念图,由学生选择相应的概念,完成绘制,直至学生学会绘制不同类型的概念图,并达到运用自如的程度。教师使用概念图策略时应注意以下要点。

(1) 教师可以将概念图用于不同的教学活动。用概念图预习,让学生在学相关内容之前就绘制概念图,可以使学生有目的地阅读和预习,并能够使教师了解学生对某些概念理解的程度。用概念图复习是教学中最常用的方法,教师可以要求学生在每个章节之后运用概念图进行复习和小结。当教师熟练掌握了概念图的策略后,还可以利用概念图对学生进行评价。此外,教师也可以用概念图来制定教学方案或教学计划。

(2) 概念图的绘制可以由学生个人、小组或者是全班同学来共同完成。利用合作学习的方式,让学生以小组为单位完成概念图,既有助于加强学生对概念和概念关系的理解,又有助于形成学生的合作精神和合作能力。

(3) 当教师完全让学生自己绘制概念图时,学生的答案可能与标准答案不同,

这是正常的,教师应从对概念关系的理解上去评价学生的概念图,而不是看其答案是否与标准答案一致。

5. “科学、技术和社会”的教学策略

科学、技术和社会(STS)是20世纪80年代以后国际上科学教育发展的趋势之一,被认为是科学教育中有有效的教学策略,也是我国生物课程标准中所倡导的教学改革方向。教师在运用这一教学策略时要注意以下几个方面。

(1) 理解科学的本质和特征,理解技术的本质和特征。科学和技术有着不同的性质和特征,同时又有着密切的联系,有如“一个硬币的两面”。高中生物学课程,特别是选修模块的教学,要帮助学生理解什么是科学,什么是技术。

(2) 培养学生对自然和社会的责任感。现代科学技术既可以造福于人类,也可以因使用不当或为极端分子所利用而对人类造成危害。因此,科学教育不仅要传授知识,更要培养学生的科学态度和社会责任感,使他们能够以正确的方式去运用科学技术。教学中,让学生了解科学、技术和社会的相互关系、关注和参加与生物科学技术相关的社会问题的讨论和决策,是培养他们社会责任感的重要途径。

(3) 教师在教学中应该充分利用国家、地区、社区中与个人生活、社会生活、生产、发展相关的生物学问题,组织教学活动,培养学生爱祖国、爱家乡的情感。鼓励学生为解决现实生活中的实际问题而采取行动。教学中也要适当介绍与学生今后职业选择、个人发展相关的内容。

新课程的一个重要的变化是将课程、教材的研发人员和一线的生物学教师更加紧密地联系在了一起。在实施课程标准、使用“新世纪版”生物学教材的过程中,希望大家对我们所编写的教材和教参提出批评和建议,以便再版时改正。我们将与大家有更多的交流。让我们为新课程的顺利推进而共同努力!

新世纪版《生物学》编写组全体成员

2004.6.1

《分子与细胞》模块绪论

一、本模块的地位与价值

细胞是生物体结构和功能的基本单位。早在 1925 年,生物学大师 Wilson 就提出:“一切生命的关键问题都要到细胞中去寻找。”细胞生物学是生物学的重要基础学科,本模块选取了细胞生物学方面的最基本的知识,同时反映了细胞生物学研究的新进展及相关的应用,是学习其他模块的基础。

本模块内容包括细胞的分子组成,细胞的结构,细胞的代谢,细胞的增殖和分化四部分。通过本模块的学习,有助于学生较深入地认识生命的物质基础和结构基础,理解生命活动中的物质变化、能量的转换和信息的转换,从而在微观层面上,更深入地理解生命的本质。

通过本模块的学习,学生的能力将得到多方位的提高。教材中一系列实践活动,有助于培养学生的生物学基本实验技能。如物质的提取、分离和鉴定技术,显微镜的使用,临时装片的制作技术,模拟实验法,生物生理活动的定性和定量测定技术等。此外,通过完成教材中的系列实践活动和对细胞生物学发展史中一些重要事件的分析,将有助于学生学会观察、实验等科学方法及其在科学研究中的应用,提高科学探究能力、获取信息的能力等。

本模块对学生情感、态度和价值观的培养也是尤为突出的。通过本模块的学习,有助于学生了解生命的物质性,生物界的多样性和统一性,生物体结构和功能的统一性,生物体部分和整体的统一性,从而有助于学生的辩证唯物主义自然观形成。学习细胞的发现和细胞学说的建立和发展过程、光合作用和呼吸作用、细胞的分化、癌变、干细胞等内容,有助于学生理解科学、技术和社会的关系,认识生物学科的价值。

本模块和其他模块的关系

在义务教育阶段学生初步认识了生物界的结构层次、生物的生活方式、生物的基本类群、生物与环境的相互关系的基础上,高中生物课程主干知识内容着重于在细胞水平上和分子水平上阐明生命的本质。

1. 本模块和其他必修模块的关系

《遗传与进化》模块在描述遗传、变异和进化现象的基础上,着重于从细胞水平和分子水平上阐明遗传、变异和进化的本质。“中心法则”高度概括出的遗传物质的作用原理,阐明了 DNA、RNA、蛋白质的相互作用和遗传信息在这些生物大分子间传递过程;在此过程中的复制、转录和翻译,是在细胞内酶和 ATP 作用下的生物大

分子的代谢过程;遗传信息在不同时空条件下的选择性表达是细胞分化的基础;生物亲子代之间遗传信息传递的媒介是配子,配子生成过程中的减数分裂是特殊方式的有丝分裂,而减数分裂过程中染色体的行为是基因传递规律的细胞学基础;细胞严整有序、密切分工协作的各部分结构,为细胞中生物大分子的功能活动提供了基础;进化论认为所有的生物都有或远或近的亲缘关系,科学地阐释了多种多样、千差万别的生物在细胞水平和分子水平上的一致性的原因。

《稳态与环境》模块主要包括了动植物生命活动的调节、人体的免疫系统和免疫功能、生物与环境三大部分内容。稳态对于复杂的多细胞生物更具有意义。因为多细胞生物的每一个细胞,不能直接与外界环境间进行物质、能量的交换和信息的传递,因而需要形态功能不同的细胞分工合作,共同完成生命活动。多细胞生物的内稳态的本质,是通过分工协作的生物体的特定器官的每一个细胞的功能活动,使所有细胞具有稳定适宜的生活环境,这种生活环境包括充足的营养物质、较少的代谢废物、适宜的渗透压、pH 和温度等。所以,复杂的多细胞生物的细胞,由于分化过程中基因的选择性表达,具有统一性的同时,又具有多样性。

动植物某些部位的细胞产生和分泌激素,这一过程本身涉及细胞内激素的合成、细胞膜的分泌等复杂的细胞生命活动。而激素调控新陈代谢、生长发育和生殖过程,归根结底是调控生物体在分子水平和细胞水平上的生命活动;动物神经调节的基本功能单位是神经细胞,神经细胞接受刺激后兴奋的产生、兴奋的传导涉及与细胞膜载体有关的细胞膜对离子透性的变化以及物质通过细胞膜的神经递质的传递和感受过程,这些都与细胞的结构和功能有关。

人体的免疫过程很好地体现了细胞的结构和功能的统一。非特异性免疫过程中白细胞的吞噬作用,体现了膜流动性的意义;主要由 B、T 淋巴细胞参与的特异性免疫过程则涉及细胞的识别、蛋白质的合成、细胞增殖、分化的过程和意义,是细胞的整体性的体现。

生物与环境是相互作用、不可分割的统一整体,构成生态系统。生态系统的最核心问题生态系统的功能类群之间、生物与非生物环境之间的能量流动、物质循环。能量的输入与输出、物质的合成与分解归根到底依赖于生物体细胞的功能活动,即光合作用和呼吸作用。

由以上分析不难看出,《分子与细胞》模块不仅从知识上是学习《遗传与进化》、《稳态与环境》模块的基础,通过本模块培养学生的基本技能,科学探究和科学思维的方法,提高比较、分析、综合的获取信息的能力。同样为学生顺利地学习其他模块奠定了基础。

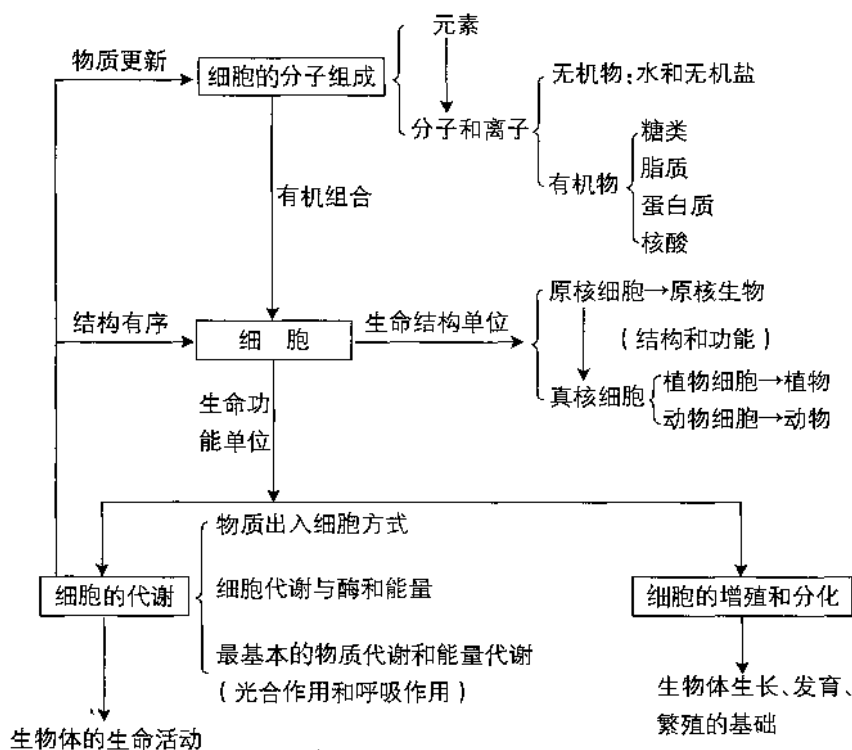
2. 本模块与选修模块的关系

选修教材各个模块以生物技术为核心内容,从知识的难度上看,是必修教材基础上的拓展和延伸,展示了不断发展的生物科学知识在生产、生活中的应用,其内容涉及细胞工程、胚胎工程、发酵工程、基因工程、酶工程、农业生态工程等内容。这

些内容无不和细胞的结构和功能有关,如细胞工程中的植物组织培养、植物细胞融合技术、动物细胞培养、动物细胞融合、胚胎工程中的核移植和胚胎分割技术等,其最重要的理论基础是细胞全能性,而细胞有丝分裂过程中遗传物质的平均分配,很好地诠释了细胞的全能性的原因;发酵工程中果酒、腐乳、泡菜的制作、具有特定功能的微生物的分离,酶工程中酶的获取和应用等内容都涉及细胞的代谢。总之,必修模块是选修模块学习的基础,而《分子与细胞》模块则是所有模块学习的基础。

二、本模块内容和联系

本模块内容以及内容之间的相互关系概括如下:



《分子与细胞》模块知识结构图

三、教材设计思路及教学思路

《分子与细胞》模块各章之间的联系如上图所示。细胞是生命的基本单位,细胞的生命活动是由组成细胞的生命分子来完成的,而生命分子的存在形式是其有机组合,有序排布成细胞。只有组成细胞的结构,才能表现出独立的生命活动,即通过细胞代谢实现细胞和生物体的自我更新,维持结构的有序性,通过在代谢基础上的细胞增殖和分化,使生物体生长、发育和繁殖。

(一) 细胞的分子组成

生命是物质的。教材从细胞的元素组成、细胞的无机物、细胞有机化合物和生

物大分子三个方面,阐明了细胞各化学成分的结构和功能。在教学中,建议教师注意以下几个方面。

(1) 生物界与非生物界的统一性的辩证唯物主义观点的渗透。

生命是物质的,从生命的起源看,生命来自于非生命物质的化学进化;而对于活的生物体来说,生物体总是与外界环境进行着物质交换,有选择地从无机自然界获取各种物质来组成自身。正因为如此,组成生命的元素没有一种是生物界所特有而非生物界所没有的,因此生物界与非生物界是统一的。在本部分教学中,教师也要处理好生物和化学学科间的知识综合内容,帮助学生认识生命的物质性,如认识组成生命的分子和离子特性,从水的物理、化学特性上理解为什么水环境是生命的摇篮等。

(2) 从种类多样、结构复杂、功能重要几个方面阐明细胞的生命大分子的组成和特性,从而从化学组成上理解生物界与非生命界的差异性。生命大分子为生物界所特有,生物大分子的功能活动和相互作用使生命具有了不同于非生命的特有的生命现象。

(3) 选取具有代表性的生物组织为材料,组织好教材中“生物组织中糖类、脂肪、蛋白质、DNA 和 RNA 的检测”的实验活动。该活动通过学生对生命分子的亲自检测和感知,帮助学生增强对细胞中抽象的生命有机分子的感性认识。

(二) 细胞的结构

各种生命分子有机组合,构成了有严整结构的细胞。细胞结构的高度有序性是复杂、有序的生命活动的基础。教材在简介了细胞学说的建立、细胞的大小、数目和种类后,主要从细胞膜、细胞质和细胞核三个方面阐明了细胞的结构组成及某些细胞结构的生理功能。针对上述知识内容,本章教材安排了相应的实验活动。对于本部分内容的教学,建议教师关注以下几方面。

1. 生物学学科核心思想的渗透

(1) 从部分和整体的关系上阐释细胞的系统性。

生物大分子不管多么重要,但本身不具备生命的属性。生物大分子有机组合形成细胞这样复杂的系统,该系统使细胞各部分结构上相互联系,功能上协调一致,其精巧复杂的结构也使细胞表现出生命现象,如蛋白质的合成和分泌等。病毒是自然界中最简单的生命,简单的不足以构成一个细胞,所以,病毒不能表现为独立的生命活动。细胞是最基本的生命系统。

(2) 认识生命不同层次的多样性和统一性。

细胞学说的创立过程,不仅体现了科学和技术的关系,体现了科学家由特殊到一般在微观水平上认识生命的过程。细胞学说的创立,对于生物学的发展具有重要的意义,它揭示了千差万别的多种多样的生物在细胞水平上的统一性。当人们从细胞水平上去研究看起来千差万别的各种生物的共同特征时,也使生物学成为一门真正独立的学科。

不同生物、同一种生物的不同组织的细胞不完全相同。原核细胞和真核细胞的

统一性体现在细胞作为生命的基本单位,所必须具备的结构和物质,主要表现在:有共同的物质基础,比如蛋白质和核酸;具有选择性的以磷脂和蛋白质为主要成分的界膜,细胞膜使其和环境分开,使细胞成为相对独立的生命单位;在细胞质中都有合成生命活动的体现者——蛋白质的细胞器,即核糖体;必须具有遗传物质DNA控制细胞的生命活动;必须能够通过分裂的方式增殖。这种统一性体现了不同类型的细胞在进化上的关系。

原核细胞与真核细胞的不同体现在真核细胞的结构更复杂,分工更精细,功能更完善,生命活动的效率越高,如细胞核中遗传信息的载体DNA发生了结构与数量的变化,加倍的线状DNA分子能与多种组蛋白结合,形成染色质或染色体,保证了遗传信息的稳定传递;细胞质内以膜系统为基础,分隔为结构更精细、功能更专一的单位——各种重要的细胞器,包括线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体等,使生命活动的时间和空间布局更为严格,保证了细胞生命活动高效、有序地进行。动植物细胞也具有统一性和差异性。动、植物细胞本身微观结构的差异使动植物本身具有了不同的特性,比如植物细胞有叶绿体,能进行光合作用,使得植物成为生物圈中的生产者。动、植物细胞结构的统一性使他们具有一些相同的生命活动,如呼吸作用,如有丝分裂等。

2. 有效组织实验活动,增强学生对抽象的细胞结构的感性认识

对于微观的细胞结构和功能的认识,由于抽象而增大了学生学习的难度。教材中安排了多样的观察和实验内容,如模拟探究细胞表面积与细胞体积的关系、观察多种多样的细胞、验证活细胞吸收物质的选择性、观察叶绿体等。有效组织这些观察、实验,不仅有助于加深学生对细胞的结构和功能理解,也有助于培养学生的实验观察和实验探究能力。

(三) 细胞代谢

与以往高中教材的知识体系相比,“细胞的代谢”内容不再独立于“细胞”教学内容之外成为一个独立的单节,而是作为《分子与细胞》模块内的一个教学单元。在学习了细胞的分子组成和细胞的结构之后,学生必须要知道细胞是如何生活的,才能理解细胞的生命活动和生物体的生命活动之间的联系,从而理解为什么细胞是生命的基本单位。所以教材的这种知识体系的安排还原了知识之间内在联系的本来面目。本部分内容是在学生通过义务教育生物课程的学习,对生物与环境之间的物质和能量交换过程有了一定程度的理解后,进一步在细胞水平上阐明新陈代谢的本质。细胞代谢是活细胞内发生的一系列化学反应的总称,而教材中该部分内容涉及细胞内的一些最重要的和最基本的代谢过程。主要研究两个方面的问题:即细胞与外界环境的物质和能量的交换以及细胞内物质、能量的变化。故细胞代谢的学习内容包括:物质进出细胞的方式、酶和ATP在代谢中的作用、光合作用、细胞呼吸。应该说明的是细胞代谢及其复杂,例如蛋白质的合成、核酸代谢等都属于细胞代谢过程,在后续模块的学习中会逐渐涉及某些重要内容。本部分内容在知识、能

力、情感态度和价值观方面,对学生的科学素养的培养是全方位的。建议教师在教学中关注以下几个方面。

1. 帮助学生构建个体(宏观)水平和细胞(微观)水平代谢之间的联系

在初中生物学的学习过程中,学生从宏观水平对生物体的新陈代谢活动已经有所认识。本单元的教学可以通过列举人体进行新陈代谢的现象,如从摄取食物、呼吸运动、排泄废物等具体实例中,引导学生思考:生物体吸收的营养物质和摄取的氧气是怎样进入细胞的?生物体细胞怎样利用营养物质和氧气?生物体排泄的废物是怎样生成的?这些问题将生物体的代谢活动与细胞的代谢活动联系起来,不仅促使学生积极思考细胞与环境之间进行的物质交换和能量交换,而且促使他们意识到细胞内不断地进行着物质转变和能量转换,从而激发学生探索细胞代谢的浓厚兴趣。

2. 教学中渗透结构与功能相统一的思想

细胞是一个可以不断地与外界环境进行物质和能量交换的开放的系统,因而维持其结构的有序性和正常的生命活动。本单元内容是在认识细胞结构的基础上进一步探索各种细胞结构的功能。所以,知识内容在细胞水平上渗透着结构与功能相统一的生物学观点,细胞的结构是其功能的基础,功能是其相应结构的运动形式。例如,细胞膜的结构与其控制物质进出细胞功能相适应;线粒体、叶绿体内的膜系统与其能量转换功能相适应;ATP和酶的化学结构与生理功能相适应等。

3. 有效组织好实验教学

“细胞的代谢”学习单元对学生的能力培养是全方位的,尤其是科学探究能力的培养。观察植物细胞的质壁分离及复原、提取和分离叶绿体色素,探究膜透性的模拟实验、探究影响酶活性的因素、探究酵母菌的呼吸方式等实验,使学生在接受生物学基本技能训练的同时,培养实验和科学探究的能力和以及交流与合作的能力等。

4. 深刻理解细胞代谢的概念和过程

通过具体有效的教学过程,引导学生综合运用生物和化学知识,深刻理解细胞代谢的概念和过程。通过实验、通过科学史、通过生产和生活中一些具体的实例,通过利用概念图的总结等途径,加深对核心概念的理解,如ATP是细胞中的能量通货,酶是生物催化剂,细胞呼吸就是糖的氧化,细胞呼吸是细胞代谢的核心,光合作用是一个氧化还原过程,从而使学生真正理解细胞代谢的本质。本部分内容与过去的教材相比,有知识上的拓展和更新,需要教师对相关化学知识有一定的储备和较深刻的理解。

5. 重视细胞代谢的知识

重视引导学生关注细胞代谢的知识,如酶、ATP、植物的渗透吸水、光合作用、呼吸作用等在生产、生活、实践中的应用,在帮助学生学以致用用的同时,接受STS教育。

(四) 细胞的增殖和分化