

普通高中课程标准实验教科书

生物学

(选修2)

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
(选修2)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

杭州出版学校印刷厂印刷

杭州大漠照排印刷有限公司制作

开本: 787 × 1192 1/16 印张: 13.5 字数: 265 000

2006 年 8 月 第 1 版

2006 年 8 月 第 1 次印刷

ISBN 7 - 5341 - 2637 - 1

定 价: 18.50 元

目 录

选修2《生物科学与社会》教科书总体介绍	1
第1章 生物科学与农业	16
第1节 设施农业	19
第2节 植物病虫害和动物疫病的防治	28
第3节 优良品种的培育和繁殖	43
第4节 绿色食品的生产	58
第2章 生物科学与工业	70
第1节 微生物发酵与食品生产	71
第2节 酶在工业生产中的应用	86
第3节 生物工程药物和疫苗	107
第3章 生物科学与健康	128
第1节 疾病与诊断	131
第2节 疾病治疗中的生物科学	142
第3节 生殖健康	158
第4章 生物科学与环境	178
第1节 生物性污染	180
第2节 生物净化	191
第3节 合理使用生物资源	201

选修2《生物科学与社会》

教科书总体介绍

《生物科学与社会》是《普通高中生物课程标准》(以下简称《标准》)中的一个选修模块。从本质上讲,《标准》是课程的指南,为课程提供了一种检验方式,告诉我们课程需要涉及的内容及其程度。但是,《标准》没有涉及课程的基本特征,没有描述围绕主题和活动进行内容组织的方式,没有描述这些活动应该如何排成序列,同时也没有具体规定教师教授内容的教学策略。因此,《生物科学与社会》模块从《标准》到教材,必须要考虑以下几个问题:① 如何认识本模块的教育价值;② 如何对本模块的任务进行定位;③ 如何设计教材,形成合理的结构。

一、本模块的教育价值

《生物科学与社会》模块与其他模块一样,都是为了在义务教育的基础上,进一步提高学生的生物科学素养,尤其是发展学生的科学探究能力,帮助学生理解生物科学、技术和社会的相互关系,增强学生对自然和社会的责任感,促进学生形成正确的世界观和价值观。《生物科学与社会》模块的价值主要体现在以下3个方面。

(一) 促进学生对生物科学技术与社会关系的认识

生物科学素养是科学素养的重要组成部分,它反映了一个人对生物学领域中基础和核心内容的掌握情况。高中生物科学教育的共同基础应当是生物科学的核心内容,同时也是现代生物科学发展最迅速、成果应用最广泛、与社会和个人生活关系最密切的领域。必修部分的3个模块是面向全体高中学生的,所选内容能够帮助学生从微观和宏观两个方面认识生命系统的物质和结构基础、发展和变化规律以及生命系统中各组分间的相互作用。因此,它构成了全体高中学生的生物科学的共同基础,对提高生物科学素养具有不可或缺的作用。

不可避免的是,到了高中阶段,学生之间的差异将比初中阶段更为明显,不同的学生可能具有不同的潜能、兴趣和志向。高中阶段完全一致的课程要求,必将导致具有各种潜能和兴趣的学生得不到充分发展,而缺乏某种潜能和兴趣的学生又处于被动学习造成的压力之下。因此,在保证共同基础的前提下,提供多样化的课程,可以消除这些弊病。高中生物选修部分的3个模块就是为了满足学生多样化发展的需要而设计的。

《生物科学与社会》模块是为高中毕业后继续学习人文和社会科学类专业及直接就业的学生设计的。它围绕生物科学技术在工业、农业、医疗保健和环境保护等



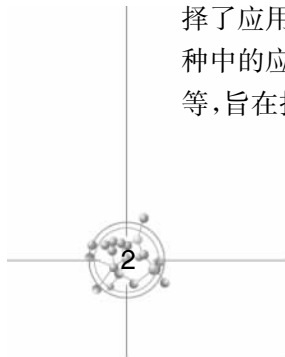
方面的应用,较全面地介绍了生物科学和技术在社会中的应用,可以帮助学生更深入地理解生物科学和技术在社会中的应用,有助于拓展学生的生物科学和技术视野,增进学生对生物科学、技术与社会关系的理解,提高学生的实践和探究能力。这个选修模块的定位不同于以往我们熟悉的选修教材,因为原来的选修教材实际上是一种限定选修教材,即学生一旦决定走理科这条路,就必须学习该选修教材,而现在则是一种更为自由的选择,学生完全可以根据自己的兴趣、爱好和志向进行选择。这种在确保共同基础上的选修,将改变以往所有理科学生知识结构趋同的局面,为那些对生物科学感兴趣或有需要的学生提供了更深入地了解生物科学和技术的机会,也为学生的个性发展提供了可能。

(二) 加强生物技术意识的培养

科学和技术是两个不同的领域,有着不同的本质和特点。生物科学是以问题为先导的,它关注的是追求更完美的调查方法以及关于生物世界更可靠的知识。它的工作路线是:问题→调查→证据→工作模型→修正。生物科学教育强调概念的理解与应用以及科学方法和科学思维的养成等。生物技术是以满足人类需求为先导的,它在利用适当的知识和资源的基础上通过设计,进行制作、控制或改进事物的工作方式,从而实现预期的变化。生物技术的工作路线是:需求→设计→控制→预期变化→改进。生物技术教育要求学生学会如何根据需求和条件来产生想法、制作与行动,它强调实践能力的重要性,并为学生提供机会,培养其发展革新、制订决策以及提出解决方法的能力。科学教育和技术教育各有价值,生物科学教育重在培养学生认识生物世界的能力,生物技术教育重在培养学生用脑和动手做来改造世界的能力。

20 世纪后半叶以来,随着生物科学的迅速发展,生物技术的新成果不断涌现,基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程等新技术领域的开辟,极大地影响着人们的生活、经济和技术的发展,使生物技术成为当前最受关注的三大高新技术领域之一。技术进步的重要性已经被世界各国所重视,“技术进步是持续经济增长中最重要的决定因素”已成为共识。美国国家科学技术委员会认为:“今天,在全球化的市场中,对公司或国家都是这样,技术上的领先地位常常意味着成功与失败之间的差异。”因此,在重视科学教育的同时,关注技术教育已成为科学教育的共识,科学教育与技术教育应当成为生物科学教育“一个硬币的两个不同侧面”。

相对而言,以往我们比较重视生物科学教育,对生物技术教育关注不够。现在,生物科学和技术的发展已经对当代和今后的公民提出了技术素养的要求。因此,《标准》把对学生生物技术素养的教育纳入到了生物学课程之中,并将它作为高中生物学课程的目标之一。《生物科学与社会》模块的主题就是生物技术,着重选择了应用在农业、工业、健康和环境保护等方面的生物技术,如现代生物技术在育种中的应用、生物工程药物和疫苗的生产原理、器官移植、生物净化的原理和方法等,旨在拓宽学生生物技术视野,更深刻地理解生物科学与技术的关系及其在社会



中的应用,增强课程与现实生活的联系,加强学生的生物技术意识。

(三) 突出人文精神的培养

传统的机械实证主义将科学视作无非是事实的科学,不回答有关价值的问题。然而,生物科学因研究对象的特殊性,似乎注定要与价值观结合在一起。例如,达尔文的进化论一经提出,就对人们的思想产生了重大的影响;某些现代生物技术所引发的伦理问题,正在引发人们的思考和价值判断,人们不再简单地认可“科学告诉人们在什么条件下能够克隆出一头绵羊,而不涉及这头绵羊是否应当出世”的观点。因而,生物科学被认为是自然科学与社会科学的中间领域。生物科学、技术与社会之间复杂的互动关系,就使得生物科学教育具有培养人文精神的独特优势。

《生物科学与社会》模块较全面地介绍了生物科学和技术在社会中的应用,可以突出对学生进行以下几个方面的人文精神培养。

1. 科学批判精神的培养

生物科学和技术正处于快速发展阶段,通过介绍一些应用于生产实际的技术的进步过程,如器官移植技术,帮助学生建立动态的科学和技术的发展观,改变崇尚权威、迷信“本本”的文化保守性。人类深受儒家思想影响,存在明显的崇古保守的特征,缺少大胆质疑、细心求证的精神。发展学生的批判性思维和科学批判精神,就显得尤为重要。

2. 创新精神的培养

通过介绍人类为满足生产和生活的需求(如怎样提供充足的农产品)不断发展生物科学和改进技术的过程,让学生体验到创新既是科学和技术发展的动力,又是永恒的主题。

3. 生物技术伦理的教育

脱氧核糖核酸(DNA)重组技术、器官移植、基因治疗、人工授精、试管婴儿等生物技术的应用,虽然解决了一些问题,但同时也带来了伦理方面的问题。虽然这些问题目前只是在一定范围内存在争议,但若干年以后,却是学生在生活中所要面对的。通过思考生物技术带来的伦理问题,帮助学生认识事物都有两面性,生物技术也不例外,我们在知道生物技术“有什么用”的同时,还应该认真思考它“该怎么用”。

4. 可持续发展观的培养

通过介绍生物科学和技术在环境保护方面的应用,如生物净化和生物资源合理利用等,对学生进行生态伦理和环境道德教育,建立将目前的需要与未来的需要相统一、人与自然和谐发展的科学发展观,引导学生热爱自然、尊重自然,并以历史责任感对待人类生存的环境。

总之,《生物科学与社会》作为一个选修模块,因其特定的学习对象,应突出强调促进学生个性的发展、培养生物科学和技术的意识以及培养人文精神的价值。



二、本模块的任务定位和导向设计

一个模块的教育价值是以可以实现的课程目标来体现的。所谓目标,可以被描述成希望学生学习后所实现的最终结果。这种最终的学习结果不可能在学习完课程的最后章节时一次性实现,必然是在学生学习的过程中通过达成一系列的预期学习结果而实现的。

(一) 任务定位

《标准》对《生物科学与社会》模块的最终学习结果给出了明确的界定:“本模块能使较全面地了解生物科学和技术应用的现状和发展前景,引导学生关注社会、关注生活、关注身边的科学和技术;能帮助学生体会到生物科学与人类社会、与他们的日常生活密切相关,并能对科学、技术、社会的相互关系形成正确的认识。”结合上述价值分析,我们就不难对本模块做出如下的定位判断:

1. 由于学习对象是高中毕业后继续学习人文和社会科学类专业及直接就业的学生,本模块不是纯粹的技术教育,而是介绍在社会中被广泛应用的生物技术及其发展前景。

2. 应重在介绍生物科学和技术如何解决生产和生活中的问题,进而提升学生的生物技术意识。

3. 由于是在3个必修模块结束后的选修,在介绍相应的生物技术时,应关注生物技术的工作路线,而不应过分强调相关的科学原理。

4. 应重视生物科学和技术发展过程及其应用后的社会效应,以促进人文精神的养成。

根据这种判断,我们就可以对本模块的内容标准要求实现的预期学习结果进行分析。如举例说明设施农业,这里显然不是要求学生根据作物的新陈代谢规律来设计一种设施,以控制和改善作物生长的环境条件,而是要求介绍设施农业的相关技术;应当关注设施农业能满足农业生产中怎样的需求;应突出设施农业的技术路线,而不应过于强调与技术相关的科学原理;应关注设施农业的发展过程及应用效果。结合该条内容标准的目标要求,再确定其预期的学习结果:①说出设施农业的定义;②简述设施农业的发展过程;③说明设施农业的主要装备和技术;④指出设施农业在农业发展中的作用;⑤参观当地设施农业的发展状况并探讨存在的问题。

用同样的方法,对本模块的每条具体内容标准进行分析,就可以分别确定它们的预期学习结果,从而形成整个模块的预期学习结果目录。各条具体内容标准的预期学习结果,可参见各章节的教学目标。

(二) 导向设计

教材的章节安排属于教材的框架设计问题。如果将模块的教育价值类比为是一座建筑物具有的功能,那么,就如同建筑师需要根据建筑的功能设计相应的建筑结构一样,教材编写者也需要根据教育价值设计教材的框架结构。建筑师在确定建筑结构后,还需要选择建筑材料、设定施工的程序等,然后进行施工,完成建设任



务。同样,教材编写者也需要选择相应的教学内容,并根据分步要达成的目标,确定教学内容的排序等。因此,设计教材框架时,主要的工作是根据模块的教育价值和目标,确定预期的学习结果,选择教材的导向,并规定组织预期学习结果的方式。

1. 设计教材导向

模块的价值分析、任务定位所描述的是教材内容的范围和程度,一般通过提出有关教材的中心问题(central questions),让学习者明确教材的真正目的。中心问题的提出,一般可采用像编制一门课程的期终试卷的方式进行。这份试卷的题目是论述题,一般不超过六个题目。因为,过于细化的中心问题,会造成教材焦点的分散。

提问前,我们还应理清提问的导向,即学习这门课程时我们希望强调什么。课程内容的组织具有不同的导向,从强调理解力和欣赏力,到强调问题解决能力或决策力,直到强调技能获得和个人成长等六种类型。在探究导向的教材中,师生共同探究一些主题,以寻求事件发生的潜在原因、事件的意义或它的暗示意义。鉴赏导向的教材将帮助学生发展他们的品位。问题导向的教材旨在注重发展学生解决问题的能力。决策导向的教材向学生提供做出决策的基础信息和框架,或是做出决策的步骤、方法,通常还包括帮助个人做出符合道德的决策。技能导向的教材强调改进从事各种体能任务的表现,通常指的是“如何做这件事”。个人成长导向的目的是帮助学生确定一个个人目标,然后帮助他开拓实现这一目标的各种途径。

2. 本模块教材设计导向的确定

一种教材往往同时兼顾其中的几种导向,关键是提出的中心问题是否真正体现了教材的中心关注点。基于对本模块教育价值的上述分析,教材设计时应当采用以问题导向为主,兼顾探究导向和决策导向。

本册教材的中心问题应当包括:

- 如何才能获得高产、优质和安全的农产品?(问题导向)
- 发酵食品和生物工程药物是如何生产出来的?(问题导向)
- 生物技术是如何提高疾病诊断的能力和治療效果的?(探究导向)
- 人类辅助生殖技术应如何使用?(决策导向)
- 人类应以怎样的方式与环境和谐相处?(决策导向)

这种导向定位,能集中关注生物科学和技术是如何因其能解决现实生活和生产中的问题而被广泛应用的,以及探究生物技术的工作路径,帮助学生理解生物科学、技术和社会的相互关系,增强学生对自然和社会的责任感,培养学生依据生物科学和技术的知识做出正确的决策和采取个人行动的能力。

三、本模块教材的结构

(一) 教材的组织方式

一般将教学内容组织在一起的方式有5种,分别是与世界相关(word-related)、

与概念相关 (concept-related)、与求知相关 (inquiry-related)、与学习相关 (learning-related)、与应用相关 (utilization-related)。

与世界相关,即以事物存在的方式进行组织,是与事物存在于世界的时间、空间和物理性质相关。如将一些问诊、生化检验、医学影像、免疫检验、遗传咨询、基因诊断等预期学习结果组织在一起,形成“疾病与诊断”教学节,是因为它们在时间上存在先后发展的顺序关系。如果预期学习结果面对的是具有鲜明特点的事件、物体和过程时,往往可以采用这种方式进行组织。

与概念相关,即以思想观点为出发点进行组织,预期学习结果与概念之间的相关性是思考的重点。往往可以从逻辑上的先决条件或概念上的相似性这两个纬度进行分析和考虑。如将选择培育、杂交育种、基因工程育种组织成一节,则是考虑它们都与育种这个概念相关。

与求知相关,即以知识产生的过程进行组织,是与知识的产生、发现或证明的过程相关。如将发酵生产的历史、发酵与发酵食品、发酵食品的生产等预期学习结果组织在一起,是以发酵技术的产生、发展为线索的一种组织方式。

与学习相关,即以学生的学习方式进行组织,是从学生如何学习以获得预期学习结果进行考虑的。这种组织方式往往要从熟悉程度、兴趣、难度、先前的经验等纬度进行考虑,一般用于相关学科基本原理内容的组织。本册教材没有用这种方式进行组织。

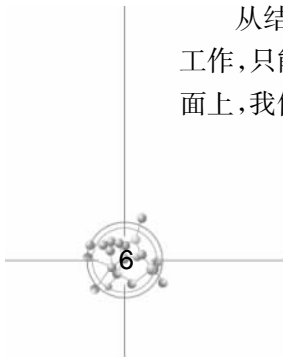
与应用相关,即以如何在生活中应用知识和技能的方式进行组织。如果在解决个人或社会问题时,某些事实或理论可能被期望一同使用,就有必要将它们组织在一起。如将合理使用抗生素、器官移植和基因治疗的预期学习结果组织在一起,因为它们都是用于治疗疾病的生物技术;将有利于环境保护的消费行为、生物资源的合理使用等预期学习结果组织在一起,是出于这些预期学习结果将来如何被学生使用考虑的。

在将所有预期学习结果组成一系列教学节的过程中,可灵活地使用上述组织原则。根据本模块的教育价值和任务定位,教材的导向可以确定为问题导向为主,兼顾探究导向和决策导向。因此,与应用相关是一种主要的组织方式,同时应适当兼顾与求知相关、与概念相关的组织方式。具体各节的组织方式可参见相关节的内容介绍。

(二) 章的组织 and 排序

由于不同的组织方式会导致不同的关注重点,例如,按时间顺序组织的教材,学生能够对事件发生的时间顺序产生清晰的认识;按概念组织的教材,学生则会以教材的组织思路看待相关的事物。因此,需要根据教材的价值定位和导向设计来考虑章节的组织 and 排序。

从结构上划分,教材可分为几个层次,分别是章、节、课,任何一个水平的组织工作,只能按照某一种组织方式进行,这样才能形成清晰的逻辑关系。在章这个层面上,我们以与应用相关的组织方式,按照生物科学技术在社会不同产业中的应用



为线索,把相关的教学内容进行归纳,形成四章,分别是生物科学与农业、生物科学与工业、生物科学与健康、生物科学与环境。然后,再根据与世界相关的组织方式,即按一、二、三产业的顺序对章进行排序,即可形成如图 1 所示的结构。

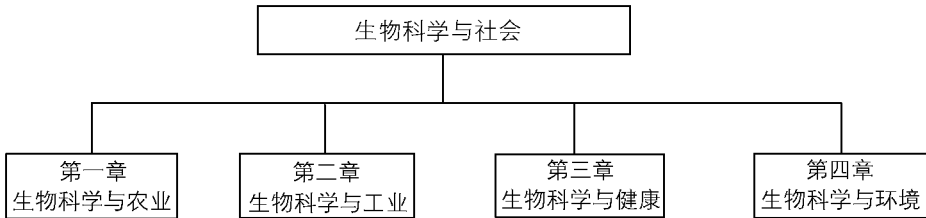


图 1 教材的章及排序

(三) 节的组织和排序

同理,同一章内的各节也必须按照同一种组织方式进行排列,当然,不同的章可以采用不同的组织方式。例如,在“生物科学与农业”这章内有 4 个节:设施农业、优良品种的培育和繁殖、绿色食品的生产以及植物病虫害和动物疫病的防治。这 4 个节是因为生物科学和技术在农业中的应用而组合在一起的。在章内组织时,我们可以根据与概念相关的组织方式给这 4 个节排序:首先以如何获得高效生产为思想观点,以高效生产是无公害高效生产逻辑上的先决条件,高效生产所涉及的培育和育种工作排在前面,然后才是如何进行无公害培育。以这样的展开顺序来编排节,形成的结构见图 2。其他各章的结构分别见图 3、图 4 和图 5。

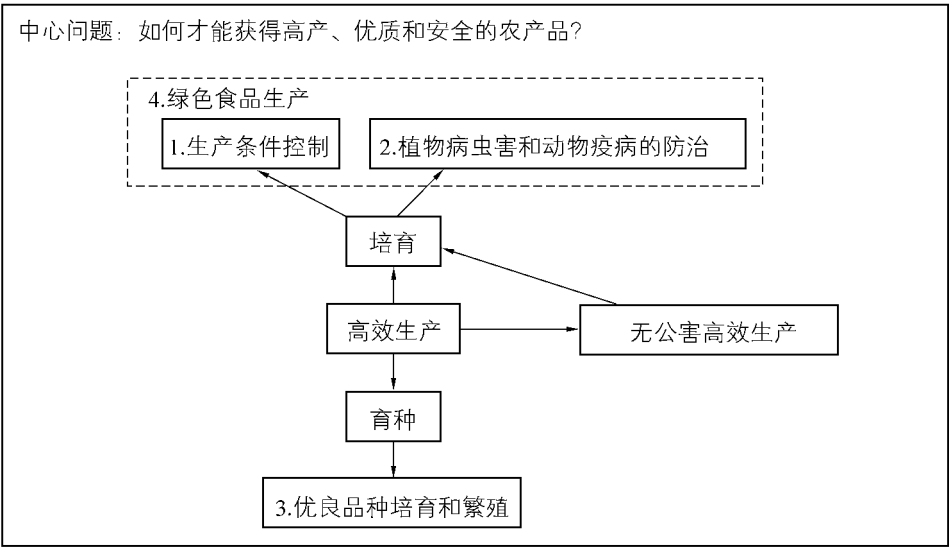


图 2 第一章“生物科学与农业”内各节的组织方式和排序关系

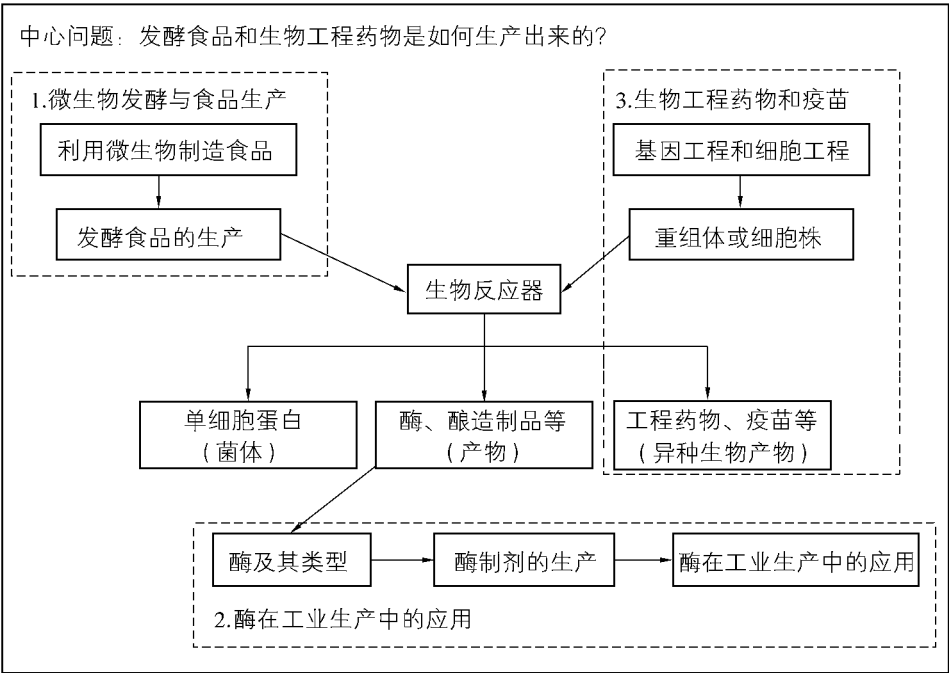


图3 第二章“生物科学与工业”内各节的组织方式和排序关系

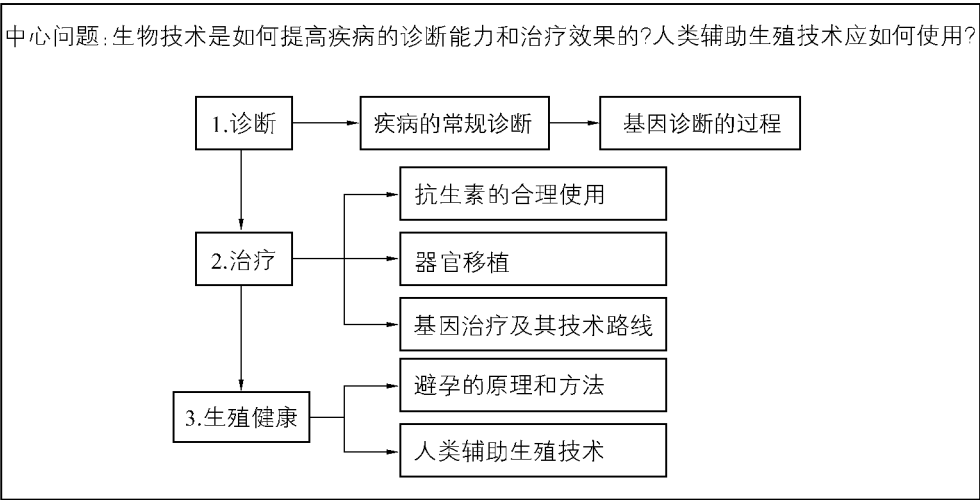


图4 第三章“生物科学与健康”内各节的组织方式和排序关系

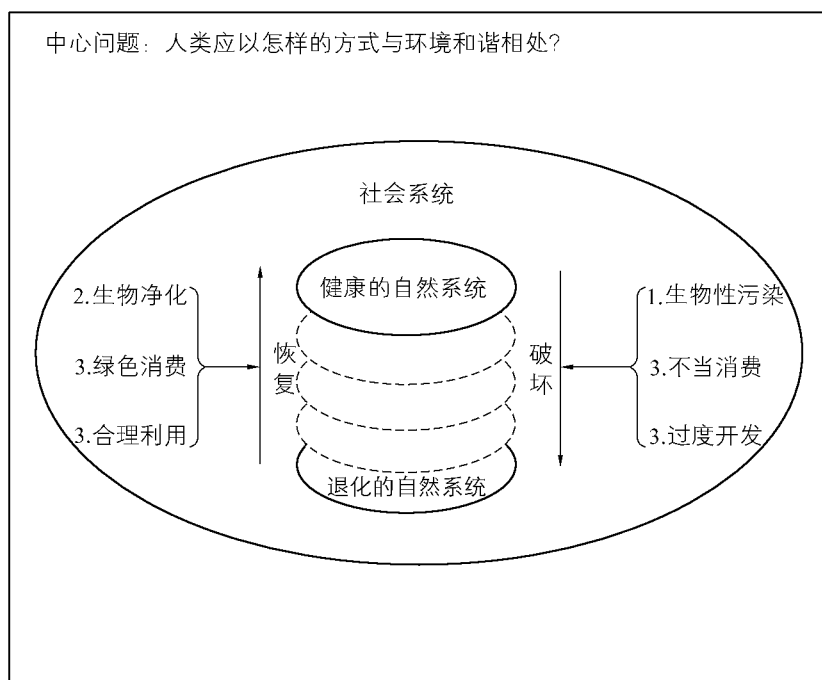


图5 第四章“生物科学与环境”内各节的组织方式和排序关系

(四) 课的组织

根据教材的导向和所在节的组织方式,课的教学内容的选择以及范围的确定不是很困难,关键是如何使课成为内在联系的整体。我们可以通过以下4个环节来实现,下面以“举例说明器官移植”这节课为例进行说明。

1. 确定组织中心

组织中心(organizing center)是教与学的焦点,可以帮助学生在一个具体的课中获得有内在联系的一组学习结果。组织中心可以是要解决的一个问题、要参观的一个地方、要讨论的一个事例等。

组织中心本身不是目的,从本质上讲是辅助手段,是实现目的的手段。如设计“举例说明器官移植”这节课时,由于器官移植比较抽象,难以进行具体说明,可以设定一个组织中心“说明肾脏移植的过程”。肾脏是一个具体器官,虽然肾脏移植可能是器官移植中的一种,不能全面反映器官移植的情况,但通过围绕这个中心组织教学内容,可以具体描述器官移植的过程。因此,说明肾脏移植的过程不是目的,但它可以起到安排相关内容说明器官移植的目的。

2. 选择组织性内容形成结构

组织中心形成后,可以围绕着课的组织中心来安排相关的教学内容。学科的预期学习结果分为认知、技能、情感、态度和价值观3类,与之相匹配的,应安排有

助于实现上述预期学习结果的相关教学内容。那么,如何对这些内容进行编排呢?

(1) 组织性内容和支持性内容:与认知相关的教学内容主要是事实、概念和原理;与技能相关的主要是程序,它是一组旨在达到某一目的的行动,常常与技能、技巧和方法有关。一般来说,情感、态度和价值观都是渗透在相关的学习内容或过程中的,比较隐性。由于事实是相对零散的,不能用来编排教材。因此,在学科教学内容中,可以用于围绕组织中心构建课结构的是概念、原理和程序3类知识。

我们可以从概念、程序、原理中选择一种内容,构建课的框架,其他内容则作为支持性内容。以概念性内容、原理性内容和程序性内容中的任何一种作为框架的学科内容,称为组织性内容(organizing content),其余的两种内容称为支持性内容(supporting content)。任何课都同时包含有概念、程序、原理等内容,组织性内容好比骨架,支持性内容则是血肉。支持性内容应安排在与组织性内容高度相关的地方。

例如,“举例说明器官移植”的结构设计中,相关的内容可以分为:① 概念,器官功能丧失、器官移植概念;② 原理,器官生活的条件;③ 程序,组织配型技术、血管缝合技术、离体器官保存技术、免疫抑制技术、供体器官供应问题。我们需要选择其中的一类作为构成框架的组织性内容,其余两类则作为支持性内容。

(2) 知识结构:知识结构(structure of knowledge)用来表示知识(即事实、概念、程序和原理)之间的关系。在选择了一类内容作为组织性内容后,我们必须根据这类内容的知识结构来构建框架。在教材设计和编写的过程中,有4类知识的关系非常重要,即概念关系、程序关系、理论关系和先决条件关系。

1) 概念结构:是指表明观念之间上位、平行和下位的关系。存在3种结构类型:部分型(parts)概念结构,表示某个特定概念的各个组成部分;种类型(kinds)概念结构,表明某个特定概念的类型;矩阵型(matrices)概念结构,表明两个以上概念结构的结合。

2) 程序结构:有两类。位序(order)结构,规定了某个程序中各个步骤的先后顺序;决策(decision making)结构,规定了在某种情景中运用替代程序或子程序时做出决策的必要因素。

3) 理论结构:有两类。描述性(describing)原理,说明自然现象的原理;处方性(priscribing)原理,达成某种结果所应工作的方式。

4) 学习先决条件:是针对某一内容的,即某一特定内容在学习之前所必须先学习的事实或内容。有3种类型的先决条件,分别是概念学习、原理学习和程序学习的先决条件。概念学习的先决条件是定义属性以及属性之间的内在联系。原理学习的先决条件是概念以及变化关系。程序学习的先决条件有:位序,包括对步骤中包含的行动做出详细说明、与行动有关的概念;决策,包括对影响决策的因素做出详细说明、与这些因素有关的概念以及决策时考虑各种因素的规则。

在“举例说明器官移植”的结构设计中,我们可以选择程序性知识作为组织性内容,接着以位序作为构建课结构的方式,即以器官移植工作所涉及的各个步骤的

先后顺序形成结构。获得合适的器官→移植手术和器官保存→抗排异→如何获得足够的供体器官。同时,将概念性知识和原理性知识作为支持性内容,即器官功能丧失、器官移植概念、器官生活的条件成为上述框架的“血肉”。同时,还要考虑学习的先决条件,针对所应学习的内容,我们可以确定学生必须先学习的事实或内容有血液的作用、免疫排斥、离体存活等。

在将组织性内容按一定结构排序并形成结构、列出全部重要的支持性内容和先决条件后,再安排好组织性内容、支持性内容和先决条件的顺序,这样课的结构就得到了确定。

3. 设计动机成分

为了解决学生学习本部分内容时可能出现的动机问题,在教材设计时,还应考虑相应的对策,以激发学生的学习兴趣和学生的学习动机由4部分组成:注意、相关、自信和满意。

注意是学习者进行学习活动的前提条件,包括3种策略,分别是唤起感知、唤起探究和情景多样性;相关就是让学生知道,他们所从事的学习活动是与他们有关系的,包括熟悉程度、目标定向和动机匹配3种策略;自信来自于有意义的成功,有意义的成功来自于战胜困难后的心理感受,它包括期待成功、挑战性情景和归因引导策略;满意就是让学生了解只要努力就会有收获,它包括自然后果、积极结果和公平3种策略。

例如,在“举例说明器官移植”的动机成分设计中,“注意”可采用唤起探究策略,“相关”可采用熟悉程度策略,“自信”可采用期待成功策略,“满意”可采用自然后果策略。

4. 确定呈现策略

呈现策略涉及呈现方式、新旧知识的联系、社会应用和拓展、复习与练习等方面。

(1) 呈现方式:教材内容的呈现有两种基本方式,即讲解、探究。讲解(expository)是指说明、告知、演示等,即将现有观念的产生、发展或结论直接呈现给学生。探究(inquisitory)是指提问、质疑、动手做、尝试使用等,即将现有的观念通过学生主动思考、辩论、亲身体验及实际使用的过程中习得。

呈现方式的确定,主要是要考虑学生学习不同类型的内容所需要的条件,事实、概念、原理、程序、情感态度、价值观等所需要的条件各不相同,在内容呈现时应充分满足学生学习上述内容所需的学习要素。无论是讲解呈现还是探究呈现,往往需要考虑安排一些学习活动,如阅读、讨论、实验、探索等,学习活动应多样化且有利于学习目标的达成。

(2) 新旧知识的联系:为新知识与学生已有的知识发生联系而选择策略,目的是使新知识有意义,这种意义的获得是建立在新知识与学生原有的知识发生联系的基础上实现的。这种联系可以从两个方面考虑:第一,提供与学生经验有关

的事例,为新知识的学习提供一个强有力的、有意义的“抛锚地”,因此,要尽可能为每个组织性内容提供学生熟悉的事例;第二,充分利用类比的方式,帮助学生在理解新内容前,建立一个他所熟悉的等价模型,以加深理解,如我们可以将器官移植类比为“机器更换零件”。

(3) 社会应用和拓展:目的是通过发现的历史、应用的历史、现代的应用等社会应用,进一步加深对组织性内容的理解,并建立与社会生活牢固的联系。适当的拓展,可体现时代性,反映科学和技术的新成就,激发学生的学习动机。

(4) 复习与练习:复习是为了对节内所出现的各种观念和事实进行小结,一般分章进行。在复习中,应对各节所有组织性内容进行精确陈述,对重要的支持性内容进行精确陈述,不需要对先决条件进行陈述。练习应对节内每一个组织性内容和支持性内容编制练习题,练习题应当与每个内容的目标要求匹配。

因此,在完成课教学内容选择后,通过组织中心考虑内容的组织线索;根据该节的组织方式,选择组织性内容并形成结构;匹配相应的动机成分;最后,确定呈现策略等环节,完成课的设计(表1)。

表1 “举例说明器官移植”一课的设计

设计工作步骤		器官移植	类 别	呈现方式
1	组织性内容观念	A1 组织配型技术	位序程序	讲解
		A2 血管缝合技术	位序程序	讲解
		A3 离体器官保存技术	位序程序	讲解
		A4 免疫抑制技术	位序程序	讲解
		A5 器官移植的问题	决策程序	讲解
2	支持性内容观念	B1 器官功能丧失的原因	概念	讲解
		B2 器官移植概念	概念	讲解
		B3 器官生活的条件	原理	讲解
		C1 组织相容性抗原	先决条件	讲解
		C2 血液的作用	先决条件	讲解
		C3 免疫排斥	先决条件	讲解
		C4 离体存活	先决条件	讲解
3	排序	B1→B2→C1→A1→C2→B3→A2→C4→A3→C3→A4→A5		
4	动机设计	D1 唤起探究		
		D2 熟悉程度		
		D3 期待成功		
		D4 自然后果		
5	与学生经验有关的事例	FA1 免疫识别		
		FA5 费用昂贵、需要排队		

续表

设计工作步骤		器官移植	类 别	呈现方式
6	类比	E 器官移植与机器零件的更换		
7	社会应用与扩展	G 人造器官		
8	要素排序	B1→E→B2→D1→FA1→C1→A1→D2→C2→B3→A2→C4→A3→C3→A4→D3→FA5→D4→A5		
9	复习与练习	对器官移植的技术流程、器官移植概念等进行精确陈述 对每个内容编制试题		

四、教材相关内容安排

1. 模块内容标准要求教材中的安排见表 2。

表 2 模块内容标准要求教材中的安排

内容标准		章/节/页
生物科学与农业	概述农业生产中繁殖控制技术	1/3/27 ~ 29
	列举现代生物技术在育种中的应用	1/3/19 ~ 26
	简述植物病虫害的防治原理和技术	1/2/10 ~ 14
	关注动物疫病的控制	1/2/14 ~ 18
	描述绿色食品的生产	1/4/30 ~ 36
	举例说明设施农业	1/1/2 ~ 10
生物科学与工业	举例说明发酵与食品生产	2/1/40 ~ 49
	举例说明酶在工业生产中的应用	2/2/50 ~ 56
	举例说明生物工程技术药物和疫苗的生产原理	2/3/57 ~ 64
生物科学与健康	简述基因诊断和基因治疗	3/1/67 ~ 74 3/2/87 ~ 90
	举例说明器官移植	3/2/81 ~ 86
	简述避孕的原理和方法	3/3/91 ~ 94
	举例说明人工授精、试管婴儿等生殖技术	3/3/95 ~ 101
	简述抗生素的合理使用	3/2/76 ~ 80
生物科学与环境	识别生物性污染	4/1/103 ~ 122
	概述生物净化的原理和方法	4/2/123 ~ 128
	认同有利于环境保护的消费行为	4/3/130 ~ 141
	关注生物资源的合理使用	4/3/130 ~ 141

2. 教材中的“活动”安排见表3。

表3 教材中的“活动”安排

活动名称	章/节/页
你能提高辣椒的产量吗	1/1/4
参观设施农业	1/1/9
探讨当地主要农作物一种病虫害的优化防治措施	1/2/13
你能改进苹果的品质吗	1/3/19
怎样正确使用限制性核酸内切酶	1/3/23
调查当地绿色食品的生产 and 流通状况	1/4/32
探讨绿色壁垒问题	1/4/36
培养酵母菌	2/1/41
参观发酵工厂	2/1/48
遗传咨询	3/1/69
探讨个人基因信息隐私权的保护	3/1/74
怎样合理使用抗生素	3/2/80
如何解决供体器官缺乏问题	3/2/84
探讨人类辅助生殖技术的伦理问题	3/3/98
关于隔离措施的讨论	4/1/107
探讨容易引起病原体污染的生活方式	4/1/111
探讨污水处理与经济发展的关系	4/2/127
关于生物资源的消费抉择	4/3/132

3. 教材中的“小资料”安排见表4。

表4 教材中的“小资料”安排

小资料题目	章/节/页
无特定病原(SPF)	1/2/17
DNA 指纹	1/3/25
无公害农产品	1/4/31
生物反应器	2/1/46
DNA 疫苗	2/3/64
动物器官、人造器官和干细胞研究	3/2/86