

---

# 生命科学学科教学中引入生活科技教育的实践与思考

金山区教育学院 丁永章

**内容摘要:**本文依据课程改革总体要求和生命科学学科教学要突出生命观念、理性思维、科学探究和社会责任为核心的素养这一培养任务,结合学科教学特点和教学实践智慧,对学科教学中如何引入生活科技教育作出回应。全文在梳理学科教学与生活科技密切关联的专题类知识的基础上,试图从在课程教材建设中如何开发生活科技,在教学策略设计中如何注入生活科技,在综合分析题例中如何体会生活科技,在专题实践活动中如何体验生活科技等方面做讨论。旨在让生命科学教学更好地传播生活科技发展,让飞速发展的现代生物科学技术造福人类。

**关键词:** 生命科学 学科教学 引入 生活科技

## 一、问题的提出

新的课程体系所明确的指导思想旨在“构建以德育为核心、以培养学生的创新精神和实践能力为重点、以完善学习方式特征、以应用现代信息技术为标志,关注学生学习经历和促进每一位学生发展的课程体系<sup>1</sup>”。生命科学学科也明确提出了以“认识生命、探索生命、感悟生命”为维度的核心能力,在这大背景下,如何通过创设学习情境,开发实践资源,为学生提供多种学习经历,实现知识的传承、能力的发展和积极情感的形成。如何更好的倡导合理灵活地利用各种课程资源和技术进行学习,实现学以致用,让生活更美好。本文作者以为引入生活科技教育在生命科学学科教学中可以实现让生命科学教学更好地传播生活科技发展,让飞速发展的现代生物科学技术造福人类这一教学目标任务。

## 二、与生活科技专题类关联知识的梳理

依据现行《上海科学普及出版社》出版的《高中生命科学》课程教材,以学习内容与相关生活科技、生活科技教育的相关探究方法和科学思维方法、生活科技教育中相关科学态度和科学世界观三个观测维度,对基础型课程教材内容展开文本内容分析。我们发现,与生活科技专题类关联知识涉及到各章节,但主要与走近生命科学、现代生物技术的应用、生物多样性、遗传和变异和生物工程等(单元)专题内容关联密切。具体关联性内容详见表1、表

---

<sup>1</sup> 上海市课程纲要

2、表3。

表1 学习内容与相关生活科技（基础部分）

学习内容	相关生活科技
生物体中的化合物	认识颜色反应在营养成分检测中的作用
细胞膜	运用细胞吸水原理解释生活和生产实践中的有关现象
病毒	关注病毒应用及其与人体的健康关系 与病毒相关的一些社会热点问题
物质变化和能量转换	酶在生产和生活中的应用 运用光合作用的原理解释人们生活和生产实践中的相关现象和问题 无氧呼吸与人类生产和生活的关系、在生产实践和生活中的应用 关注合理营养的方法及其重要性
免疫	人工免疫及疫苗
植物激素	生长素及其类似物在生产上的应用，滥用植物激素的危害
基因工程	基因工程对人类经济、生活发展的影响，发展前景和可能带来的安全性问题
细胞分裂与分化	细胞分裂的异常与疾病的关系 细胞全能性的应用
细胞工程	组织培养技术对社会经济发展的价值和作用 克隆技术对人类经济、生活发展的影响，可能带来的社会伦理道德问题
遗传与变异	遗传育种和人工诱变在生产实践中的应用 人类遗传病的危害与预防
生物多样性	生物多样性的生态价值、经济价值
人口问题	人口增长对生物多样性和环境问题带来的压力 人类活动对物种、生态和遗传多样性的影响

表2 生活科技教育的相关探究方法和科学思维方法的归纳

学习内容	相关探究方法和科学思维方法（生活科技教育）
走进生命科学实验室	科学探究方法与技能
生命的物质基础	科学探究的一般步骤
生命的结构基础	辩证逻辑思维（需要和适量的辩证关系）
病毒（发现历程）	形式逻辑思维（结构与功能相统一）
光合作用（研究历程）	科学思维方式（批判性思维）
生长素（探索史）	科学思维方法和探究方法
神经和激素调节	辩证逻辑思维（平衡与调节的辩证关系）
DNA 是遗传物质的实验证据	科学探究方法
DNA 半保留复制的实验证据	科学探究方法
遗传规律（孟德尔实验）	科学探究方法和精神

	辩证逻辑思维（遗传与变异的对立统一）
进化理论（达尔文生平和科学活动）	科学探究方法和精神
生物多样性	辩证逻辑思维（人与自然和谐发展，可持续发展）

表3 生活科技教育中相关科学态度和科学世界观的归纳

学习内容	相关科学态度和科学世界观（生活科技教育）
走进生物科学的世纪	科学态度（好奇心）
光合作用	科学态度（创造力）
生物工程	科学世界观（科学技术是双刃剑）
遗传规律	科学世界观（人类应遵循自然规律）
进化理论	科学世界观（生命世界是变化与发展的）
三大营养物质的变化	科学的膳食观念
病毒、免疫	健康的生活习惯和自我保健意识

从上述表1、表2、表3中可以发现，高中生命科学课程教材中所涉及的生活科技内容领域广泛，主题丰富，在培养学生科学方法和科学态度，提升探究方法和科学思维方法有侧，这就为我们开展学科教学中引入生活科技提供了丰富的资源平台。

### 三、教学中引入生活科技教育的实践

#### （一）在课程教材建设中开发生活科技教育

基于对课程教材三个观测指标的分析，在全面理解教材编写意图的基础上，实践中，我们展开了对现有教材的开发性建设，对走近生命科学、生命的基础、生命的物质变化与能量转换、生命的信息、生命的延续、生物多样性和可持续发展和现代生物技术的应用七个教学单元进行了生活科技内容的开发，与此同时提出了教育活动示例。详细内容见表4。

表4 相关单元主题下的开发生活科技内容与教育活动示例

单元及主题	开发生活科技内容	教育活动示例
第一单元 走近生命科学	以生命科学学科前沿“一隅”为内容，感受生命科学发展对人类社会经济、生活和科学发展的作用。	查找生命科学最新进展的新闻报道和相关资料，制作小报、视频或撰写小论文。优秀作业在教室展示栏进行优秀作品交流。
第二单元 生命的基础	以实验探究为方式，理解水、无机盐、各有机物对生命体健康的作用。 以建模方式，理解结构与功能的统一性。	依据基础实验“食物中主要营养成分的鉴定”设计相关物质鉴定实验或设计观察实验，体会不同物质的生物学意义。 利用相关材料，制作作品：细胞的亚显微结构模型，标出结构与功能，并展示。
第三单元	通过绘制生理过程图，全面理解新陈代谢的本质。	根据章节学习内容，在绘制光合作用、呼吸作用生理过程图的基础上，

生命的物质变化与能量转换	通过“我为农业生产献一计”活动，学会运用光合作用的原理解释人们生活和生产实践中的相关现象和问题。通过合理营养我安排活动，理解食物营养对健康的重要性。	探索影响因素。运用光合作用的原理解释人们生活和生产实践中的相关现象和问题，完成“我为农业生产献一计”创意设计。以小组合作方式，通过走访幼儿园、小学等学段学校，在了解现状的基础上，设计一周膳食单，提供给相关学校。
第四单元 生命的信息	认识基因的自由组合定律在育种上运用的原理。认识预防遗传病的措施和近亲结婚的危害。认识基因突变的意义与应用。	通过模拟实验或实践活动方式认识基因的自由组合定律在育种上运用的原理。通过遗传家谱的调查分析，学会运用所学知识分析遗传病系谱解释不同遗传病的遗传规律特点，进而理解禁止近亲结婚的生物学原理，评价优生对提高人口质量的重要意义。通过收集人工育种方法的实例，认识各种人工育种方法的特点及优缺点。
第五单元 生命的延续	认识细胞分裂异常与疾病的关系。认识细胞全能性的应用。	通过查阅文献资料，了解人类疾病的类型，归纳总结与细胞分裂异常的有关疾病，并在课堂是作交流。走访现代农业园区的组织培养实验室，认识细胞全能性的应用领域。
第六单元 生物多样性和可持续发展	认识生物多样性的意义。关注人类活动对生物多样性的影响、激发保护生物多样性的使命感和责任感。认同生物多样性的保护与可持续发展的关系及其对人类发展的重要意义。	走访现代农业园区，了解遗传多样性、物种的多样性和生态系统多样性，撰写调查报告。通过辩论会形式，深刻理会人类活动对生物多样性的推动意义。
第七单元 现代生物技术的应用	关注转基因技术的应用、动物克隆技术的应用。认识现代生物技术的安全与社会伦理。关注现代科技发展与人类生存状况的关系。	通过阅读、讨论等方式概述现代生物技术的安全与社会伦理，经历对现代生物技术安全与社会伦理的思考与讨论过程。在充分准备的基础上，展开主题式辩论赛，关注现代科技发展与人类生存状况的关系。

## (二) 在教学策略设计中注入生活科技教育

现行高中《生命科学》课程突出科学、技术、社会之间的联系，力求做到知识、技术和

---

方法与价值观念的统一。我们通过学科教师研训活动，对教材内容中涉及到的生活科技方面内容结合已有的和开发成的内容进行统整，并在教学过程中作为专题加以落实。

实践中要把理念、内容系列转化成为具体的操作或实践，需要通过教学设计这一重要的“中介”来实现。而教学设计是在对课程标准、教学内容和教学对象分析的基础上作出的整体构想，对此，教学策略设计就成为最重要环节。

教学策略的设计具体表现为教学方法的设计、教学过程的设计。

在教学方法的设计方面，开展生活科技教育通常采用的教学方法有讲授法、演示法、谈话法、讨论法、练习法、实践法、引导式探究法、尝试法等，还采用调查、收集资料、分析资料、模拟、角色扮演、辩论等多种教学方法。针对生活科技教育特性，主要实现学生学习的方法、思考的方法，发现问题、分析问题和解决问题的方法的培养，最终让学生学会学习。所以在教学方法的选择和运用过程中，注重学生的学习策略的指导。

在教学过程的设计方面，突出“学与教”共同性，实现在教师指导下的学生习得，积极主动地获取知识与技能，重视过程与方法，并形成一定的情感态度与价值观。教学过程中充分利用各种教学资源，有效激发学生的学习兴趣，引导学生主动参与到教学的各个环节中，从而促进学生科学素养的提高，实现学以致用。

实践中，我们总结归纳了“五意识”的衡量标准，教师既可参照标准进行教学设计，还可对照标准对教学设计作出调整。

一是否具有“标准意识”。重在考察设计能否给学生提供机会去体验主动学习和探究的过程和经历，通过改变学生的学习方式培养学生的科学素养，形成科学态度和正确的价值观。

二是否具有“课程意识”。重在注意对教材内容的补充、拓展和延伸，开发和开放课程资源。教师要充分利用当地的环境、资源以及网上信息资源，日常生活和工农业生产实际中与学生有关的学科问题，以及生命科学的新进展，使这些生物学信息成为教学内容的重要组成部分。

三是否具有“问题意识”。强调通过设计真实、复杂、具有开放性的问题情境，把社会问题或社会普遍关注的生物事例引入课堂，引导学生参与讨论，在问题的发现与解决过程中实现提示问题意识与能力。

四是否具有“探究意识”。强调学生的主动参与、探究发现与合作交流，突出实验操作、观察发现、设计实验、调查研究、分析归纳、收集数据、交流观点、探究问题、课题设计、角色扮演、实践体验等探究活动。过程中培养学生关注社会的强烈意识，在解决科技发展带来的社会问题的同时，发展科技。同时要把视野指向课堂外、学校外，充分挖掘相关的课程资源，让学生走出校园，走进社会，走进生活，去调查、去实践、去研究、去应用、去体验，

---

从实践中去感受科技的力量。

五是否具有“人文意识”。强调课程所蕴涵的人文素材的挖掘，培育求实、质疑、批判、创新、合作等科学精神；强调对生物进化论思想和生命本质的哲学思索；对丰富美育资源的感受；对人与自然关系的阐述所蕴涵的生态道德的教育，实现培养科学素质和人文素质的有机结合。

例如，“非细胞形态的生物——病毒”这节课，内容选自高中《生命科学》主题二“生命的基础”。这节课要达到的教学目标是，使学生知道病毒的基本特征以及病毒的形态和结构，能举例说明病毒与人类的关系，通过学习病毒与人体疾病的关系，感悟增强自我保健意识和能力的重要性。教学中以师生对话引出主题，在学习了病毒的基本特征、形态和结构基本知识之后，有关病毒与人类的关系就是引入生活科技教育的最好教材。教师首先提问：病毒对人类有益的方面是什么？学生回答：利用噬菌体杀灭细菌、仙台病毒促细胞融合等，接着教师列举大量实例给予补充，例如感染病毒后产生的郁金香新品，利用病毒杀灭烧伤病人体内的绿脓杆菌，利用病毒杀灭棉铃虫即生物农药，由灭活或减毒的病毒制成的疫苗，作为基因工程和细胞工程的实验材料等等，并强调人类今后还可以发挥病毒更多的作用。然后，继续提问：病毒有害的方面是什么？由此引出关于艾滋病的讨论。讨论以后进行课堂交流总结，让学生明确艾滋病是获得性人类免疫缺陷综合症；HIV是一种RNA病毒，容易变异；性传播、血液传播和母婴传播是艾滋病的传播途径，握手、共用餐具、共用厕所、公共游泳池、蚊子叮咬等不会传播艾滋病；艾滋病不仅是一个医学问题，也是一个社会问题，要平等对待艾滋病患者。与此同时，布置课外作业：从预防接种卡上了解自己已有了哪些病毒性疾病的免疫力，与父母交流接种情况和预防疾病的知识。这样将课堂教学延伸至课外教育。

#### （四）在综合分析题例中体会生活科技教育

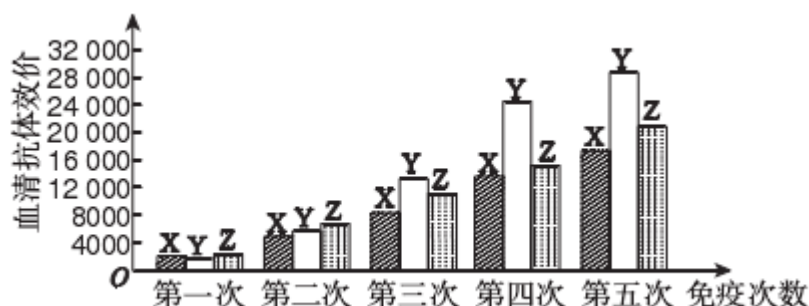
综合分析题是提升与检验学生学习生命科学学业水平重要形式，也是学生体会生活科技意义主要方式之一。因而在开展生活科技教育过程中，如何设计好、使用好综合分析题需要学科教师引起高度重视。

首先要关注试题要素。在常规的以综合分析形式呈现的问题无论简单与复杂、抽象与具体，一道试题应包括测量目标、问题情境、设问三要素。测量目标是指试题考查的学习的三维目标。问题情境有简单情境和复杂情境之分。简单情境可以直截了当，也可来自教材内容直接引用；复杂情境可以是多个简单情境的复合，也可以是全新情境或复杂关系情境（对学生而言），这类情境旨在测试学生灵活应用已学的知识和技能分析与解决问题的能力，同时也是引导学生关注该生活科技内容的应用领域、发展前景，因此情境式问题在生活科技教育中为广泛应用。另外，综合分析题中的设问部分是最核心的部分，用以引导考生做出所要求的应答。一类为“是什么”的问题，结论中含有事实性要素；一类是“为什么”的问题，要求学生说明原理或理由或意义；一类为“怎么样”的问题，要求学生说明用什么样的方法、

过程：一类是“又会怎样”的问题，是当情境条件发生变化时，又会发生怎样的事实。

例题：关于细胞工程中的综合分析题<sup>2</sup>。

某研究者用抗原（A）分别免疫 3 只同种小鼠（X、Y 和 Z），每只小鼠免疫 5 次，每次免疫一周后测定各小鼠血清抗体的效价（能检测出抗原抗体反应的血清最大稀释倍数），结果如图所示。



若要制备杂交瘤细胞，需取免疫后小鼠的 B 淋巴细胞（染色体数目 40 条），并将该细胞与体外培养的小鼠骨髓瘤细胞（染色体数目 60 条）按一定比例加入试管中，再加入聚乙二醇诱导细胞融合，经筛选培养及抗体检测，得到不断分泌抗 A 抗体的杂交瘤细胞。回答下列问题：

(1) 制备融合所需的 B 淋巴细胞时，所用免疫小鼠的血清抗体效价需达到 16000 以上，则小鼠最少需要经过（ ）次免疫后才能有符合要求的。达到要求后的 X、Y、Z 这 3 只免疫小鼠中，最适合用于制备 B 淋巴细胞的是（ ）小鼠，理由是（ ）。

(2) 细胞融合实验完成后，融合体系中除含有未融合的细胞和杂交瘤细胞外，可能还有（ ），体系中出现多种类型细胞的原因是（ ）。

(3) 杂交瘤细胞中有（ ）个细胞核，染色体数目最多是（ ）条。

(4) 未融合的 B 淋巴细胞经多次传代培养后都不能存活，原因是（ ）。

## （五）在专题实践活动中体验生活科技教育

专题实践活动形式丰富多彩，校内通过设定论题开展辩论，校外利用现代农业园区资源落实主题式实践活动。

### 1. 在辩论中确立主题式思想

现代科学技术在造福人类的同时一定也会带来负面场。这就要求我们尊重伦理学原则，这是目前科学界和社会上普遍关注的、存在争议的问题，也是值得探讨的问题之一。对此，

<sup>2</sup> 选自 2014 新课标 I 卷

我们通过主题辩论，让学生明白“辩证看待现代生物技术，合理应用现代生物技术”的道理，关注社会问题。通过辩论让学生拥有自己的主张，运用相关的各种事实进行独自的分析和判断，每个人在反复推敲中作出判断，如，事实依据是否妥当，自己收集的资料是否充分。

下面我们介绍几个有关“现代生物技术”的辩论题，以矛盾型、对立型和比较型三类辩论题为例，供大家参考使用。

矛盾型辩论题如“克隆技术是否有利于人类发展？”。

正方辩题是：克隆技术有利于人类发展。

反方辩题是：克隆技术不利于人类发展。

对立型辩论题如“克隆人是福音还是噩耗？”。

一方阐述福音；另一方阐述噩耗。

比较型辩论题如“克隆技术利大于弊还是弊大于利？”

一方侧重表述利大于弊；另一方侧重阐述弊大于利。

## 2. 在实践中形成主流价值

金山现代农业园区是本区教育基地，也是上海 12 个市级现代农业园区之一。在 51 平方公里的现代农业园区内，错落有致地分布着上海农业科普馆（金山馆）、金山农村新天地、中华村农家乐、高标准万亩设施粮田、无农药蔬菜生产示范基地、现代种子种苗基地、奶牛养殖基地、特种水产养殖基地、草坪种植基地、玉环灵芝培植基地、出口花卉园等，充分展现出了现代都市新郊区的风貌。其中科普教育基地是上海市的中小学生学习现代农业知识的活动场所。

为此，我们利用现代农业园区资源，积极探索实生命科学主题式实践活动的内容和途径。通过对金山区现代农业园区长期的调查研究，结合生命科学课程内容及学生兴趣，挖掘出一系列相关资源，围绕提升学生探究能力的核心目标形成系列主题，由生命科学实践活动的主题延伸二级主题，根据各主题间的相互关系，将实践活动课程的落实以主题深化（图 1）、主题辐射（图 2）两种途径。

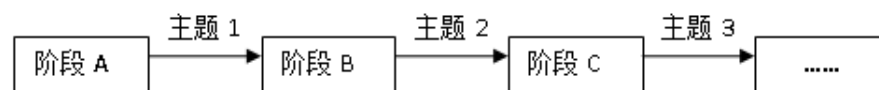


图 1 主题深化途径



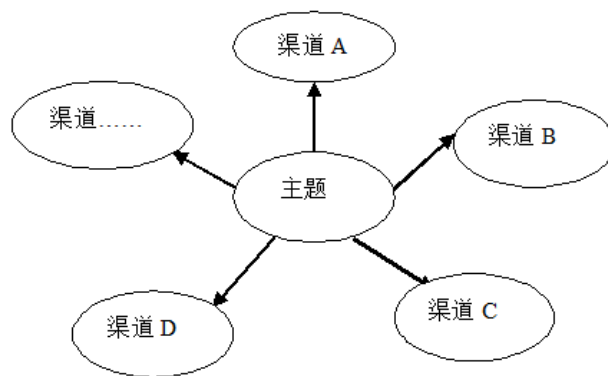


图 2 主题辐射途径

案例：由“生物多样性”引出生命观和可持续发展观的主题实践活动。

教材第 10 章“生物多样性”教学内容与学生的日常生活，以及人类的切身利益是有密切联系的，所以说，这章是进行生命观和可持续发展观教育的最好机会，因为人是自然的一部分，每一物种对人类都具有潜在的价值，一个物种的丧失可以影响到其他物种的生存，所以保护环境、保护生物多样性就是保护人类自己，为了人类自身的长久福祉，必须树立起造福今世，又造福后代的可持续发展的观念。同时，也使学生懂得保护生物多样性是每一个人的义务和责任，应落实到自觉的行动上。

从遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三方面去设计调查活动，具体内容如下：关于“遗传多样性”，组织学生收集丰富的实例，课前布置学生以小组形式收集、整理资料，进行调查活动，如调查特种水产养殖基地、草坪种植基地、玉环灵芝培植基地、出口花卉园等。增加学生的实践体验，并结合遗传学知识，帮助学生理解遗传多样性的本质。关于“物种多样性”，组织学生开展不同生境中物种丰富度的调查，如现代种子种苗中的物种多样性情况，使学生学会生态学调查的相关方法和技能。关于“生态系统多样性”，组织学生拍摄生态系统的精彩图片或录像，到课堂上交流和讨论，帮助学生理解生态系统多样性，使学生建立起热爱自然、保护自然的价值观。

#### 四、实践中的再思考

经过多年的理性思考和教学实践，我们对生命科学学科教学中引入生活科技教育的价值意义有更深刻的认识，尤其是当今现代生物科技技术迅速发展之间，引导学生树立正确的思维方式、生活观念，就显得尤为重要和必要，上述的总结与呈现的案例只是提供讨论样式，如何更好的开发生活科技内容，既要依据课程标准，又要符合学生发展、教育发展和时代发展要求，还要与就近的教育资源相关联。如何在高标准实验室建设的同时，建设适用、好用的实验室标准设计，也要我们作出科学考量。更应该思考的问题是，如何建立基于学生生活科技思想发展的评价评估系统的综合性课程，需要作出全局性的思索。

---

**参考文献：**

- [1]顾福康,郑晓蕙.上海市中学生命科学课程标准解读[M].上海科学技术出版社,2006.
- [2]薛立国.中学生物课实施情感教学目标的研究[M].宁德师专学报,2004.
- [3]姚保林.必须重视生物教学中的情感教育[M].中学生物,2003.
- [4]班杜拉,林颖.思想和行动的社会基础——社会认知论[M].华东师范大学出版社,2001.
- [5]仇忠海.研究性学习模式探索—开放性主题活动课的理论与实践 [J].人民教育出版社,2004.
- [6]顾福康,周忠良.高级中学课本高中生命科学(试用本)(全册)[M].上海:上海科学技术出版社,2016.
- [7]张文华.生物科技在现代教育中的作用[J].生物学杂志,2013(1).

2017年9月