



基础教育新课程 师资培训指导

初中生物

教育部师范教育司组织编写

● 主编/刘恩山

北京师范大学出版社

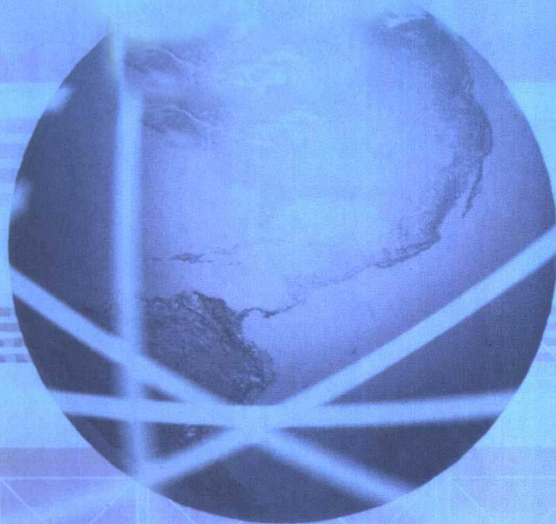


基础教育新课程 师资培训指导

初中生物

教育部师范教育司组织编写

● 主 编 / 刘恩山



① 北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础教育新课程师资培训指导·初中生物/刘恩山主编.
—北京:北京师范大学出版社,2003.5
ISBN 7-303-06467-2

I. 基… II. 刘… III. 生物课-初中-师资培训-教学参
考资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039480 号

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京东方圣雅印刷有限公司印刷 全国新华书店经销
开本:787mm×980mm 1/16 印张:9.5 字数:132 千字

2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册 定价:12.00 元

以新课程师资培训为契机， 提高教师教育专业化水平， 促进新课程师资培训工作的健康发展

◎ 袁贵仁

在全面推进素质教育的工作中，课程改革是核心。按照《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中“建立新的基础教育体系”的要求，教育部于2001年6月颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》，决定从2001年秋季开始，用五年左右的时间，在全国实验和推广基础教育新的课程体系。

新一轮基础教育课程体系在课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价和课程管理等方面，都较原来的课程有较大创新和突破。对广大教师教育工作者和中小学教师提出新的、更高的要求。它要求广大教师教育工作者和中小学教师确立一种新的教育观念，重新认识和确立自己的角色，改变多年来习以为常的教育方式和教学行为，尽快提高专业化水平。

教师专业化是世界教师教育的发展趋势和潮流，它要求教师在整个专业生涯中，通过终身专业训练，获得教育专业知识技能，实施专业自主，表现专业道德，并逐步提高自身从教素质，成为一名良好的教育专业工作者。教育是一门科学，教学是一门艺术。优秀的教师不仅需要扎实的学术根底，广阔的学术视野，而且需要把握教育的真谛，了解青少年发展的规律，掌握现代教育信息技术，具备热爱学生、关心学生、对学生极端负责的品格。

当前，新课程的实施既是我国基础教育的一场深刻变革，也是进一步推动我国教师教育事业发展的关键，提高教师教育专业化水平的重要契机。开展基础教育新课程师资培训是“十五”期间中小学教师继续教育的核心内容。

搞好基础教育新课程师资培训工作，要首先从教师教育机构的教师、教研员队伍、教科研队伍和中小学骨干教师等各级培训者抓起，将培训者培训摆在基础教育新课程师资培训的先导地位。因为，教育者要先受教育，培训者要先受培训。只有高素质的培训者，才能有高水平的培训工作。要通过多种渠道，采取有效措施，加大对承担中小学教师继续教育的各级培训机构的培训者进行培训，使其率先更新教育观念、扩展知识结构、掌握现代教育技术等，同时，把握新形势下以基础教育新课程培训为核心的中小学教师继续教育的特点和规律，力求以先进的培训理念、培训模式和培训手段指导新课程的师资培训工作，努力提高培训的质量和效率。

教育部师范教育司组织承担新课程省级骨干培训者国家级培训的有关师范大学的专家和学者，在基础教育新课程省级学科骨干培训者国家级培训的基础上根据理论联系实际的原则，进一步整合和加工有关新课程培训资源，研制和开发了这套理论性、实用性和针对性都较强的新课程学科培训指导用书。它旨在帮助广大培训者和教师了解新课程改革的背景，理解新课程的改革理念、课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程评价及课程管理等方面的重大变革，掌握开展新课程培训的方式方法，促进新课程师资培训工作健康有序地开展。

希望全国广大教师教育工作者和各级培训者，发扬与时俱进的精神，不断开拓创新，通过开展基础教育新课程的师资培训工作，进一步促进我国教师专业化水平的提高和教师教育事业的发展，为深化教育改革，全国推进素质教育作出应有的贡献。

2002年12月

目 录

义务教育生物学课程研制的思路与理念	1
关于生物课程标准中的内容标准	16
生物科学的发展与《生物课程标准》	26
生物课程标准的教学实施建议	40
课程资源的利用和开发	55
探究——学科学的中心环节	63
课程标准的特点及教学中应注意的问题	78
探究性学习与生物学教学	104
信息技术与生物教学整合	125

义务教育生物学课程 研制的思路与理念

 刘恩山

北京师范大学生命科学院

北京师范大学基础教育课程研究中心

一、研制的背景

20 世纪 90 年代末,我国开始了第八次基础教育课程改革,课程标准的研制是课程改革进一步深入的重要标志。此次课程改革是在我们面临着国际上教育迅速发展挑战的背景下进行的,同时,国内对教育需求的变化也是课程改革的一个原因。随着我国改革的不断深入,社会在许多方面都发生了变化,特别是加入 WTO 以后,社会对教育、社会的发展,对人才的需求已经发生了变化。我们以往的教育在有些方面已经显示了它的不足和弱点,进行教育改革和课程改革已经是全社会共同的呼声,因此,从国内情况看,课程改革势在必行。从国际的形势上看,十几年前,一些国外的教育家已经开始讨论 21 世纪应该怎样改革教育以面对世界范围的挑战。各个国家都在为自己民族的利益、国家的利益构想新世纪课程发展和教育发展的战略,纷纷开始新的课程改革。在这样一种情况下,理科课程改革显得尤为突出。当今的科学技术不仅对一个国家的国力有着直接影响,而且对国

家全体公民的科学素质在国力的增强方面所起的作用也非常重要。因此,科学教育间接影响一个国家的综合国力。所以,在一些国家,科学课程包括生物课程的改革表现得十分活跃。20世纪90年代开始的课程改革就是在国际和国内这样一个大背景下进行的。

推动课程改革的另一个因素是国家确定了科教兴国的战略,出台了面向21世纪的教育振兴行动计划,这是国家在面对世界范围的挑战时所做出的重大举措。课程改革我们将会分两步走。第一步是修订现行的生物教学大纲,第二步是建立一套全新的基础教育的课程体系。我们今天讨论的课程标准就是教育振兴行动计划的重要部分。在新一轮课程改革中,生物学课程改革的任务非常艰巨,经过课程改革,我们希望能够追上发达国家生物教育的水平。对于我们生物教育工作者来说,今后五年在课程改革方面要走的路,可能是其他国家过去三四年走的路。比如,这次课程改革倡导的“探究式”学习,是1959年由美国BSCS课程研究中心提出的一个课程改革的非常重要的口号,后来演变成为“探究式”的学习。他们在这方面的研究已经走过了40多年,相当成熟。从把探究的理念变成教学案例,到把这样一些案例顺利地推进到课堂,再到促进学生学习方式的转变、教师教学方式的转变以及师资的培训,他们已经做得非常成功。但是,大面积地推进这种探究式的教学,改变目前学生的学习方式对于我们许多地区、许多学校、许多教师来说还是第一次。这还仅仅是一个方面,在其他方面,也将面临同样的问题。另外一个方面,我们这次课程改革迈的步子非常大,改革的力度也非常大,因为只有这样,我们才能追上发达国家目前的课程水平和课程改革的趋势。

在这次课程改革中,从生命科学课程的决策者到一线生物教师都有一个共同的愿望,希望通过这次课程改革来提高生物课程的教学质量,并希望公民的科学素养特别是生物学素养有一个大的提高;改变生物教育在基础教育中被忽视的局面,希望生物课程能在基础教育中发挥它应有的价值。面对这样一种挑战,这样一个艰巨的任务,从新大纲的修订再到课程标准的制定,我们面临的一个共同的任务就是改变目前的生物学教育现状。

下面就谈谈在新课程标准的研制过程中我们要解决哪些问题，我们能够做哪些改进和提高。

1. 课程的地位问题

20 世纪末，美国进行了新一轮的理科课程改革，他们有很多成功的经验。因此，我们在新一轮的课程改革中不能只谈中国特色，我们也要考虑国际科学教育的特点和趋势，从而构建我们的课程发展战略。首先我们要解决的就是我们的生物学课程的地位问题。从 1994 年我国 14 位科学院院士给总理和党中央的呼吁信，到后来几十位生物学家联合签名的呼吁，实际上都是在考虑生物学课程的地位问题。这方面我们已经做过一些国际比较。课程地位一个很重要的指标是它在基础教育的课时中所占的比例问题，通过比较发现，大多数国家生物课程在基础教育中的地位比我们的高，课时也比我们多。因此，我们在课程改革中要争取解决生物学课的课时问题。当然，这种地位不仅仅表现在总的课时上，还表现在地方和学校的主管单位在安排课表的过程中，把生物课排在一天中的哪节课上，也可以看出对课程地位的认识问题，比如说排在体育课的后面、排在最后一节等等做法都在一定程度上表现了决策人对课程地位的认识。许多地方的学校，生物课不仅课时难以保证，安排的时间也常常是边缘时间。因此，我们呼吁能在新一轮课改中解决生物课的地位问题。在这一轮课改中教育部的主管领导对生物课程改革给予了很高的重视，生物学的课时也比以前有了明显的提高。

2. 国外生物学课程改革中值得注意的特点

第一个特点是初中生物课程的综合化。综合分两种：一种是学科间；一种是学科本身的综合。在高中，生物学课程还是以分科为主。

第二个特点是在知识选取上更加关注学生的需求，贴近学生自身的实际，着眼于现实生活。当然知识本身的选取还是生物学最基本的学科知识，但在内容的呈现方式和安排上更加强调这些知识能够帮助学生来满足他们自身发展的需要，教给学生面对生活中的具体问题的

方法。内容的选择更多地考虑学生自身的发展，以及学生周围和社会上所发生的事情，所以教学的内容已经不再是“纯科学”的内容。而是强调学生的发展，强调社会的需求，强调学生个人的需求。更加注重选取人们所关心的一些重大问题，比如环境问题、能源问题，以及一些社会热点问题。当然这些热点问题也是与生物学相关的。

第三个特点是关于课程目标的制定，课程更加关注学生在态度、情感与价值观方面的变化。因此在课程基本构成的三个纬度上更加关注这方面的变化。相对而言，我们原来的课程对知识有一种过重的要求，而把态度、情感与价值观放到了一个非常低的位置。按我们 50 年来的惯例，我们始终把知识放在第一位。到新课程标准的研制时，我们仍然把知识放在目标的首位，这是跟我们的课程文化、我们的社会、我们民族的价值取向有关。但是在新的高中生物教学大纲里，在高中生物课程标准中，我们已经把态度、情感价值观这个目标放在了课程目标的第二位，而以前我们都是把这一目标放在最后一位。现在我们也开始重视这方面。这是生物学课程值得我们注意的一个变化。为什么要如此重视情感、态度价值观呢？因为我们每一个人的行动常常都是在一定的态度、情感和价值观的支配下完成的。因此，态度、情感和价值观方面的学习成果会直接影响和改变学生的行为。我们希望学生不仅仅能够背诵生物学的知识，例如记住什么是核苷酸、碱基配对的原则是什么。我们更关注的是他们如何运用生物学知识去面对现实生活中的问题。所以，我们不仅仅要求学生去记忆、理解一些生物学知识，还要关注他们在现实生活中的行为，而这些行为都是在一定的态度、情感和价值观的支配下完成的。

第四个特点是在生物学的课程中，一些国家加重了生物技术的地位。有些国家特别是一些欧洲国家，在基础教育阶段就把生物技术和生物学作为并列的课程为学生开设。例如，新西兰把生物技术作为一门课程，有专门的教材。还有一种情况就是在生物课程中渗透生物技术的内容，特别是现代生物技术的内容。生物技术课程在某种程度上会影响学生今后的择业。因此在这一轮课程改革中，我们也注意到了这样的特点。与过去的教学大纲相比，我们加强了生物技术的内容，

在初中生物课程的十个主题中，有一个独立的主题来专门介绍生物技术。

3. 反思：生物课程的优势与不足

过去我们的生物课程注重知识的传授，课程强调以学科为中心，考虑学科的完整性和系统性，而对于学生在现实生活中需要的内容很少涉及。课程过分地强调了知识，而忽视了情感和价值观的需求；更多地强调了学生对结果的掌握，而忽视了学习的过程；我们注重了科学，忽视了技术，使生物技术在我们的课程中几乎没有什么地位。所以，通过国际比较，反思目前国内的生物学课程，我们找出了问题，明确了课程改革的目标。

二、课程改革的步骤

这次课程改革之所以分两个步骤进行，是因为要解决生物课程中的这些主要问题，赶上教育大国的水平有相当大的难度。很难想象通过一次课程改革就能一步走到位。因此，从现行课程到实现我们追求的理想课程必须分两步走，第一步就是修改现行的大纲，第二步就是制定新的课程标准。

从生物教学大纲到生物课程标准，教育部将颁布四个课程文件。2000年版修订后的新大纲实际上已经在向着解决这些问题迈进。我们要循序渐进地通过四个课程文件逐步解决这些问题。因此，从改革的力度上来说应该把它分成四个台阶，也就是初中修订后的新大纲、高中修订后的新大纲、初中课程标准和高中课程标准。我们在构建这一轮课程改革的时候，基本想法是逐渐让老师们有一个适应的过程，把课程改革按既定的课程改革的理念和方向逐步走到位。

(1) 第一个是初中生物新大纲。在这一轮生物课程改革中开始迈出了第一步。但这一步改革力度比较小。

(2) 第二个是高中生物新大纲。高中新大纲的要求、理念、目标已经作了比较大的改变。但高中新大纲的内容，特别是教学建议的部分没有做大的改变。但课程任务、课程的目标部分作了较大的改变。

在没有改变知识结构体系的基础上内容部分作了适当的调整。

(3) 第三，初中生物课程标准作了更大的变化。

(4) 第四，高中生物课程标准。

四个课程文件完成后，在最后一个台阶上或者最后两个台阶上，我们的生物课程标准基本接近或达到国际上生物课程改革的水平。

在这个过程中，有两个最关键的台阶。

一个台阶是我们的高中新大纲，这一步是个关键，是要求比较高的一步。

另外一个很重要的台阶就是新标准从课程理念、课程目标到知识的框架和体系作了重大的变动。对我们进行教学的老师来讲可能有些不适应，需要老师及时作调整。

如果在高中阶段我们顺利地通过了修改后的新大纲和教材，也能够比较顺利地实施了初中的课程标准，后面高中课程标准的难度就不是太大了。所以我们课程改革的四个文件是沿着一个既定的方针向解决现有问题方向不断迈进的几个步骤。因为从大纲的修订到标准的研制，课程标准核心组的成员基本保持稳定，所以这四个文件是一个连续的文件，方向是一致的。

生物课程比起其他课程来讲可能有更难的任务，在初中生物课程标准的推进中可能有一些老师会不适应。在知识的准备上、在教学能力的准备上、在教学观念的准备上会有一些不适应，会感觉准备不充分。我们的老师们，我们的教研员们要做好准备，相信会有一些骨干教师、一些先锋学校能比较快地领悟和掌握课程标准的要求，而形成当地的骨干。建议在今后的培训过程中或课程标准的推进过程中要注意发挥骨干教师和重点学校的示范作用，让更多的老师们深入理解标准。

其他国家走过的路，他们所完成的工作，我们可以通过文献、课程文件、教材、生物教育史等材料了解到。有些要求，如对科学本质、科学探究的要求，他们已经比较成熟了，他们在理论和实践上的研究基础已经有二三十年，甚至某些方面是四十年。我们现在没有这个基础，不是指所有的方面，而是在某些方面。因此，我们的课程改

革要通过两步走，就是在今后的 5~10 年我们要跨上这个最高的台阶。不是说要退回 50 年代美国当时的情况，而是在课程改革一开始就着眼于发达教育国家目前的情况。他们有实践和理论上的基础，而我们在这方面没有更多的经验。在欧洲的某些发达国家，他们在实现以教师为中心到以学生为中心，以学生的被动式学习到主动式学习的转变中经历了二十年时间。

在课程文件方面，目前我们这个课程标准的出台已经非常接近或达到了一些教育发达国家的生物课程标准或生物大纲的水平。但我们所希望达到的不仅仅是在文件水平上的课程（或者说是书面上的课程或是理想的课程）。有了这样一个书面上的课程并不意味着我们在教室里的教学就发生了改变。我们的目标是在我们的教室里，绝大多数学校能够实现课程标准的要求，那才是在实践水平的课程，才是真正赶上发达国家的水平。因此，我们希望在实践水平的课程中能够赶上发达国家的水平。当然 10 年以后，发达国家又发展到一个什么水平还不好说，到那个时候，可能我们又有了新的发展目标。

能否实现我们的目标？我相信，肯定会有一些学校能够率先实现我们的课程标准，我们所要努力的是使更多的学校能够实现课程标准的要求，有更多的学校能够跟进或赶上，甚至超过教育发达国家的水平。我们的课程能不能赶上教育发达国家，要看课程标准的实施程度。这取决于我们各位的努力，取决于我们一线的教师。我们有有利的条件。我们有利的条件是，我们课程的教育管理机制和国外是不一样的，我们目前的教育管理机制是一种集权制的管理机制。如果我们的集权管理机制推出的是一种落后于形势的纲要或教学文件，它就会限制教育的发展，但如果集权管理机制推出的是一种超前的纲要，有前瞻性，它就会加速教学的发展。所以，在新课程的推进中，特别是一种高标准的课程的推进中，集权制的管理就会体现出它的优势，而美国的课程标准或其他一些国家的教学大纲，是一种建议性的，只是建议老师们去这样做，老师们如果说我不愿意这样做，那么这个大纲对他没有任何约束力。但我们国家不一样，我们的课程标准是指令性的，政府要求你必须这么做，老师是国家的雇员，你就应该向着这个

方向努力。因此，这对于标准的推进速度是有利的。当然，我们也有不利的一面。我们整个教师队伍状况、我们的管理状况还存在一些问题，需要克服困难。但我们相信，经过大家的努力，会在很大的程度改变我们生物教育的现状，能在一定的范围内追上发达国家的教育水平。

三、制定课程标准的基本理念

“理念”是一个引入词。目前国内还没有一个严格的、统一的定义。国外的课程标准中，也用了不同的英文单词来表示相近的意思。我们是这样理解的，理念通常是指人们的一种信念，一般没有十分充足的依据作为支撑，在最终没有看到结果之前往往得不到验证。虽然理念很难定义，但理念这个词已经逐渐进入了我们的生活。从我们日常生活用品的设计到不同类型产品的设计很多都是在不同理念的指导下完成的。例如，手机、汽车的样式不同、风格不同，不同的设计特点是在不同的理念指导下完成的。有时候，很难说哪些理念是对的，哪些是错的。举一个例子来说明人们对理念的认识。例如，自动步枪瞄准镜的设计就有两种不同的理念：一是快速发现目标，一是一开枪就要打准。这两个理念很难说哪个好。因此，理念就是这样，有时可以验证，有时则不能。

课程的理念就是人们对于课程的一种认定、一种认识。科学教育中，人们对课程理念的认识在不断发生变化，课程理念写在我们的课程文件里还是第一次。但在我们以前的大纲里，也是有课程理念的。我们的信念、我们的追求是什么，会直接影响着你去怎么理解课程标准，怎么去执行它，把生物课教成什么样，甚至把你的学生教成什么样。如果比喻成产品的话，你希望把你的学生设计成什么样的产品。这就是我们的理念在指导我们的产品的设计，指导我们的教学。这个产品一方面是我们的课程标准文件、我们的教材；另一方面，我们的最终产品是我们培养出的学生。因此，这次课程标准在制定的过程中，我们有一些新的课程理念。

1. “面向全体学生”的理念

面向全体学生最基本的含义是指课程要面向所有的在校学生。这样一个想法就意味着我们不能只关心那些在初中阶段表现优秀的，或者那些在老师们看来有望成为科学家的孩子，我们要面向所有的在校学生，让全体学生在生物素养的发展上都能够有所进步，有所发展。不管他们的天分，他们的数理基础、理科的悟性好与差，也不管他们的性别差异、民族的差异、家庭背景的差异、地方经济的差异，课程标准要求所有的在校学生在课程标准的指引下向着课程目标指引的方向有所进步。这是面向全体学生的最基本的含义。

在这样一个基本思想的指导下，面向全体学生在实际的操作中就要有这样一些要求：

第一，要给所有的学生提供同样的学习机会。过去我们在给学生学习机会的提供上，更多关注的是重点学校，或者是重点学校的重点班级，忽视了所有学生的发展。这样一种操作实际上就违背了现在课程的理念。

我们的初中课程标准面向的是7~9年级的学生，是义务教育。义务教育的另外一个同义词是公平教育或公民教育，不应该把它看作是一种精英教育。这是由义务教育的性质所决定的。要给予学生平等的机会，这样一种平等的机会也表现在我们老师的课堂教学中，如果你教的是一个班，假如班里50个学生，老师的注意力要关注到所有的50个学生。学校管理人员也应该考虑到我们的课程目标是面向所有的学生的，要给他们同样的学习机会。

第二，面向全体学生指的是标准的制定是着眼于最基本的要求，标准中凡是涉及内容的要求都是最基本的要求。是每个学生通过努力都应该能达到的要求，是中华人民共和国所有的公民在完成义务教育后应该具备的最基本的生物学素养。我们标准的要求是下限的要求，是最低要求。

第三，在我们考虑了每个学生发展的最基本要求的同时，并不意味着我们要忽略那些在数理逻辑和科学方面有特长的学生，在面向全

体学生的时候，我们也要关注那些理科有特长的学生、在生物学的学习上有特殊要求和特殊爱好的学生。因此，我们在提供课程资源的时候，不管是教材，还是老师的授课，也要关注到那些优秀的同学，给他们提供更多的发展和学习的空间。在这方面，课程标准也体现出了很大的弹性，同时也为教材的发展提供了很大的空间。实际上课程标准的每一条都是很宽泛的一个描述，而不是一个具体的知识点，它是一个粗线条的、提纲挈领式的描述方式。它为教材的多元化教学，内容的多元化提供了选择的空间和发展的余地，从已经出版的四套课程标准教材来看，新的实验教材有不同的风格，有不同的难度，也有不同的特色。这给老师就提供了更多的选择。教师在教学中可以灵活地处理，为不同层面的学生的发展提供选择。

第四，面向全体学生还要从评价这一方面考虑。不同层面的学生在课堂上表现出来的不同的特点。要让他们的成绩能够有一个更加真实的反映，给他们不同的特点表现和被认可的机会。比如说有的学生在学习理论和抽象的知识方面表现得很强，而有的学生则有创意、能够更好地设计实验，在动手实验方面表现得很强，但他可能又不善于完成一个实验报告，等等。所以我们在评价的时候就不能仅仅依据某些学生记忆的知识多，能够把笔记背得非常好，就偏爱这部分学生。在实验设计中很有创意、很有想法、在实验中很巧或很仔细的学生也应该在评价中得到应有的肯定。我们在评价的时候应该给他们以公平的评价，使他们不同方面的才能能够公正地反映到他们的学习成果中来。因此我们在教学环节的各个方面要注意到这样一种公平的教育。

第五，面向全体学生后，会不会降低了我们国家义务教育阶段生物课程的标准，会不会影响我们国家的生物科学家的产生呢？从国外课程改革的实践来看，如果我们做得好这种情况应该不会发生。从一个方面来说，在着眼于课程标准的基本要求的同时，我们对课程和教学内容高端的要求是放开的，即上限是放开的，我们只有下限的要求。我们没有上限，我们没有规定教到什么地方就不能教了。因此，如果老师因材施教，你的学生如果能力突出，就可以根据学生的特点和本校的学习资源适当增加和补充学习的内容，这也不算“超纲”。

因此,对于条件好的学校和条件好的学生,可以有更高的要求。所以从这个意义上看,面向全体学生不意味着我们要降低要求。

在提倡面向全体学生的时候,我们的出发点是所有的在校学生,都有可能成为科学家。因此,在新的课程标准的理念下,实际上我们是增加了产生科学家的土壤,增加了产生科学家的机会。经过基础教育,使他们都有望在生命科学的领域有所前进、有所发展。所以,面向全体学生与优秀人才的产生应该说并不矛盾,事实上是扩大了我们优秀人才产生的土壤。

2. “提高学生的科学素养”的理念

关于科学素养的提出。科学素养这一术语的提出是在 20 世纪 70 年代时出现在一些国家的课程标准中。其后,这种观念实际上成为世界范围内理科课程改革的核心思想。这种核心思想延伸到 20 世纪 90 年代成为发达国家课程改革的核心理念之一,比如美国的 2061 计划的核心思想就是培养美国人的科学素养。所以我们在生物课程标准中提出这样一个理念是跟世界范围的科学教育、课程改革的发展一致的。

科学素养并不是一个非常固定的概念,在不同的时代、不同的国家、同一个国家不同的机构对于科学素养的定义都是不同的。80 年代、90 年代在美国科学教育的文件里对科学素养的解释都不完全一样。因此,这样一个概念是在不断变化、不断发展的。

有一些科学教育的组织或专家回避直接定义什么是科学素养,而是用另外一种方式来说明什么是科学素养,他们列举了具备科学素养的人应该有什么表现,这是另外一种定义科学素养的方法。

生物课程标准中,除了有一个科学素养的定义外,课程标准没有更多地去解释具备生物科学素养的人是一个什么样的人。它的解释隐含在我们的课程目标里。实际上我们的课程目标提出了三个方面的要求,每个方面的若干条目都是对具备生物科学素养的人的一种描述。

科学素养没有一个统一的界定。我们可以从以下几个方面来认识科学素养的构成。