

| 全国中小学有效教学指导丛书 |

丛书主编：赵亚夫

初中生物学有效教学

李高峰 吴成军 / 著

CHUZHONG
SHENGWUXUE
YOUXIAO
JIAOXUE



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

| 全国中小学有效教学指导丛书 |

丛书主编：赵亚夫

初中生物学有效教学

李高峰 吴成军 / 著

CHUZHONG
SHENGWUXUE
YOUXIAO
JIAOXUE



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中生物学有效教学/李高峰, 吴成军著. —北京: 北京师范大学出版社, 2015. 5

(全国中小学有效教学指导丛书)

ISBN 978-7-303-18825-3

I. ①初… II. ①李… ②吴… III. ①生物课—课堂教学—教学研究—初中 IV. ①G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 072285 号

营销中心电话 010-58802181 58805532

北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com>

电子邮箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 170 mm×230 mm

印张: 13.75

字数: 288 千字

版次: 2015 年 5 月第 1 版

印次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

定价: 26.00 元

策划编辑: 李志

责任编辑: 宋淑玉

美术编辑: 焦丽

装帧设计: 焦丽

责任校对: 陈民

责任印制: 陈涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

全国中小学有效教学指导丛书

编 委 会

主 任 赵亚夫

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁邦平	马 宁	王笃勤	王较过	王海燕
毛振明	石义堂	卢慕稚	白秀英	刘 慧
刘加霞	孙素英	李 磊	李良胤	李英杰
李金云	李高峰	李家清	吴成军	吴俊杰
张 娜	张汉林	杨俐嘉	岳中峰	庞彦福
郑 莉	胡 玲	赵亚夫	徐赐成	陶旭泉
黄燕宁	康维铎	谢作如	雷 鸣	

总 序

在很久以前，有一所为了应付新世界的变化，以造就英雄为教育目的的动物学校。教学目标便是克服所有动物与生俱来的缺点。为此，学校设置了跑、跳、爬、飞、游泳等课程，期望把每一种动物都培养成全能型动物。学校的办学理念是：大家都是英雄！谁也没有弱点！因此，每个进学校的动物都必须修完全部课程。

鸭子是游泳能手，飞行水平也就刚刚及格，跑的能力极差。于是，它必须拼命地加课以强化跑的技能，直到它把脚都跑烂了，跑的成绩仍长进不大。不过，学校认为，这个成绩还可以接受。但是，鸭子愈加担心，因为它可能再也没有什么可以骄傲的强项。

兔子是另一个类型。它跑得极快，可不会游泳。老师要它拼命地练习游泳，由于过度训练，最终导致它精神崩溃。

松鼠爬得飞快，却没有飞行的本领。老师不让它爬到树上，而是飞上树。在飞行课上，它一再受挫，使自己最后的一点自信也丧失了。同样的老师，还超负荷地训练了马，让马专注于爬行。结果，马在爬行课上勉强得了个C的成绩。然而，由于过度训练爬行，马最擅长的跑，成绩却是个D。

鹰是个问题学生。在爬行课上，它最终打败了所有对手立于大树的顶端。但是，取得这样的成绩，并不是老师教的——尽管老师总是对它严加管教，它却始终坚持自己的方法，才保持了骄人的成绩。

草原鼠没有上这所学校，因为学校没有打洞的课程。结果是，它们依然能够把自己的后代个个训练成专门打洞的能手。再后来，还创办了自己的私立学校。^①

显而易见，动物学校是失败的。究其原因：一是它的教育目的和理念是空想的，以致教学无效；二是它的教学目标是学生不可能做到的，即便

^① Fred Stopsky, Sharon Shockley Lee, Roy Tamashiro. *Social Studies in a Global Society*. Delmar Publishers Inc., 1994. 3

有低效的例子，也是耗费了太多的教育成本，本质上依然是无效教学。

要彻底告别动物学校，深挖学科教学内涵，提高教学质量，需要推进和实现有效教学。从操作的角度简单表述有效教学，可以用“简洁、多样、生成、意义”八字概括。“简洁”是指教学目标简单明了，该引导学生做什么、做到什么程度一目了然；教学设计结构明朗、层次清晰，怎样引导学生去做、做了或可发生的结果一目了然。“多样”是指营造开放的学习环境，引导学生多角度、多方面地进行探究活动。“生成”是指多样化的学习活动，理应促成学生的独立思考和自我建构，既然有效的教学活动的出发点和落脚点都在学生身上，教学活动本身就是引发学生提出问题和解决问题的过程。“意义”是指教学生成的结果是有意义的，即学生的进步或发展能够显见于他们的表现，既包括时下的外在行动，也包括潜在的内化过程。

我们强调把握有效教学的核心标准和操作规程，希望一线教师在实践中自我创新。为此，在编写体例方面，采用更适宜培训和自修的学习板块，帮助教师们对有效教学有更为整体的认识，以便自觉地去超越固有的教学观念，把教学中蕴含的行动智慧与力量还给学生。在编写方法方面，由问题切入、案例指引、策略运用、教学建议构成具体内容，以便教师们更容易从操作的层面理解有效教学。我们期望这套丛书，能够让教师们一看就懂、一用就灵。

我们对丛书编写强调“一个意图”和“三个视点”。

“一个意图”是为教师们“减负”提供一条途径。当然，“减负”不是不要学习，而是减去不必要的学习负担，包括各种有形的和无形的压力 and 无效工作，其目的是提高教学质量。为此，这套丛书力图做到：（1）精选问题和案例，尽可能减少教师们在探索有效教学过程中的困难，强化有效教学的核心观念；（2）纠正过度备课、过度使用资源和活动的现象，尽可能帮助教师们找到简便易行、效率高、效益好的办法进行教学；（3）理论结合实践，尽可能通过小文本读物呈现丰富且实用的内容，使之成为有学习价值的“备案图书”。

“三个视点”是“速成”“速立”“速用”。“速成”，即让教师们能够很快掌握有效教学原理；“速立”，即让教师们能够运用有效教学原理，进行有效的教学设计，做一个有效教师；“速用”，即让教师们能够运用各种有效的学习指导技能，完成学生的有效学习。

赵亚夫

2015年3月

前言

从第八次基础教育课程改革开始至今的14年间,我和吴成军老师参加了很多“新课程培训”和“国培计划”的授课工作。每有任务,我们总是把自己的新理念、新观点和自己的意见、建议以PPT的形式呈现给中学生物学教师。因PPT只能呈现几级标题和部分内容,限制了我们对自己观点系统表述和案例的完整呈现。实际上,即便广大的中学教师在听讲座时极其认真地记笔记,讲座后复制PPT的热情也很高,但很少有人能抽出时间再学习笔记和PPT;另一方面,仅比书的目录丰富一些的PPT,多是一些缺少系统的中性标题,在无人讲解的情况下很难理解其丰富的内涵。借着北京师范大学出版社出版“中小学课堂有效教学”系列丛书的机会,我们将自己多年的研究成果、授课的PPT以及心得体会重新整理,写成了《初中生物学有效教学》一书。

本书第一章界定了有效教学的概念,揭示了有效教学的本质和基础;第二章比较了“2011年版”和“实验稿”课程标准;第三章讨论了重要概念及其教学;第四章分析了科学探究教学的组织 and 开展;第五章探讨了实验教学的改进与创新;第六章研究了师生互动教学;第七章总结了生命伦理道德教育的理论;第八章提供了实施表现性评价的路径。

虽说我们努力使这本书结构新颖、内容充实,同时简洁、实用,上接“仙气”,下接“地气”,但是因为时间紧、任务重,加之水平有限,我们在爆竹声中开篇,在阳春三月挥就的书稿肯定是仓促的、有很多缺陷的。衷心地希望同行、学者,特别是中学生物学教师提出宝贵的批评意见,在此致以诚挚谢意!

李高峰 吴成军

2015年5月10日

目 录

CONTENTS

第一章 初中生物学课堂的有效教学	1
一、有效教学的本质	1
二、确定有效的三维教学目标	5
三、研究教材是有效教学的基础	13
第二章 初中生物学课程标准(2011 年版)及其变化	35
一、“课标”的名称更规范	36
二、强调生物学的“科学”课程性质	36
三、“课程基本理念”保持不变	38
四、精选并表述了 50 个重要概念	42
五、“课程内容”未做颠覆性的改变	46
六、微调了“学习目标的说明”	48
第三章 重要概念的理解及教学	51
一、准确理解生物学概念	51
二、正确理解课标中的概念	58
三、教科书重视重要概念的有效传递和建构	61
四、用好概念图和思维导图	71
五、运用问卷揭示学生的迷思概念	77
第四章 科学探究教学	82
一、“新课标”对科学探究内容的修订	82
二、学生应有的科学探究能力	84
三、实验组和对照组的判定	92
四、科学探究教学的误区	98

第五章 实验的改进与创新	101
一、生物学实验的重要地位和作用	101
二、初中生物学教材中的实验类型	103
三、正确理解教材中的实验	105
四、改革实验评价促进有效实验教学	107
五、实验的改进与创新案例	109
第六章 师生互动教学	123
一、互动的概念	124
二、互动教学的偏差	128
三、有效互动教学的特征	134
四、有效互动教学的条件	137
五、有效的课堂提问	139
六、5E 教学模式	146
第七章 生命伦理道德教育	159
一、中学生生命伦理道德认知现状	160
二、对初中生进行生命伦理道德教育的必要性	169
三、初中生物学课标的相关要求	171
四、初中生生命伦理道德教育的有效途径	177
五、生命伦理道德教育的指导思想	182
第八章 表现性评价	185
一、表现性评价的内涵	185
二、表现性评价的基本特征	187
三、表现性任务的类型	188
四、表现性评价在教学中的作用	191
五、表现性评价的有效实施	195
六、有效实施表现性评价的注意事项	206

第一章

初中生物学课堂的有效教学

核心问题：

- ◆有效教学的本质是什么？
- ◆如何确定有效的三维教学目标？
- ◆人教版教材设计的体系是什么？各个栏目有什么重要的作用？
- ◆人教版教材涉及哪些科学方法和技能训练？它们的内涵是什么？
- ◆动物类群的编写特点有哪些？有哪些教学建议可供参考？

一、有效教学的本质

有效教学，即有效果、有效率和有效益的教学。有效果是指教学结果符合预期目标；教学效果的落脚点是学，而不是教，学生的进步和发展是衡量有效教学的唯一标准。教学无效(绝对的无效是不存在的，有的教学甚至会产生负效)是指学生没有得到发展，具体来说，是指学生没有学到什么或学得不好。有效率意味着较少的投入获得了较高的产出，在较短的时间内获得了较大的发展。在有效率教学中，师生用尽可能少的教学投入、教学时间，获得了尽可能多的教学产出、教学所得。有效益是指在保证效率和效果的基础上，实现整个活动系统的和谐发展。^① 学生在有效益的教学中，获得的知识、能力和情感态度与价值观是有用的、有活性的、有意义和有价值的，符合社会对培养人的要求。

1. 关注学生的发展是有效教学的根本目的

教学的根本目的是促进学生的发展，其中包括当下发展和终身发展。当

^① 姚利民. 有效教学研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2004.

下发展着眼于学生个人学业水平的提高，包括知识的增长和能力的提升。终身发展是以学生为本，课程理念着眼于学生的未来发展，在知识、能力和情感态度与价值观方面达成协调与统一，做到发展的可持续性。

只强调学生当下发展，不重视学生终身发展的教育教学，会只注重学生的学业成绩的提高，采取的措施有可能是多讲多记、勤练多考，以追求考试分数为重点，其目的是让学生考出更高的分数。在这种教学观念下成长起来的学生，经常被人称为“高分低能”。注重学生的终身发展，对教师而言，就是教师要通过教学方式的改变，从而改变学生那种死记硬背，以追求高分为唯一目的学习观念和学习方法；对学生而言，就是要注重培养学生良好的学习方式、方法，提升学生的学习能力，培养学生的良好的学习态度和 精神，从而使学生的学业水平、学习能力和情感态度获得持续而和谐的发展。

2. 训练学生的思维能力是有效教学的核心

科学领域中的一些重要概念(包括定理、原理、规律等)都是人类思考的结果，而形成这些重要的概念一般都需要经过观察、分析、比较、想象、演绎、推理、概括等步骤。这些概念在头脑中的建立都需要通过思维进行学习、理解和应用。因此，训练思维能力是学好概念的关键，也是有效教学的核心。

思维的分类有多种方法，下面介绍几种常见的思维分类的依据、类型及关键词(表 1-1)。

表 1-1 思维的分类

依据	类型	关键词
思维的抽象程度	动作思维	直觉
	形象思维	观察、想象
	抽象思维	分析、比较、归纳、演绎、推理、判断
探索答案的方向	求同思维	单方向、概括、综合、封闭
	求异思维	多方面、开放、发散
解决问题时的创造性成分	习惯性思维	保守、无意识
	创造性思维	开放、求异、求新

在上述思维类型中，需要着重培养学生观察和想象的形象思维及分析、比较、归纳、演绎、推理和判断的抽象思维能力。随着学生年龄和学段的上升，抽象思维训练的比重应逐步加强。求同思维和习惯性思维是基础，求异思维和创新思维是难点。每种思维类型都会在教学中得到不同程度的训练，但抽象思维和创造性思维的培养需要花费更多时间和精力。

以思维能力的培养作为有效教学的核心,体现了以人为本和促进学生长远发展的教育理念。只有学生的思维能力得到了提升与发展,才能更好地开展自主学习和深入研究,才能为个人生活和参与公共决策作出正确的选择。

3. 培养学生提出有效的问题是有效教学的重要途径

爱因斯坦曾说过:“提出一个问题往往比解决一个问题更重要。因为解决问题也许仅仅是一个数学上或实验上的技能而已,而提出新的问题、新的可能性,从新的角度去看待旧的问题,却需要有创造性的想象力。”

善于提问不仅仅是一个很好的习惯,更是良好的思维品质的体现。提出问题需要观察、分析、综合、判断,价值高的问题还需要推理、演绎,需要借助思维把知识与现象联系起来,更需要展现出相应的创造力。如果学生提不出问题或者不喜欢提出问题,在一定程度上可以说是教育的失败。

培养学生提出问题的能力,首先需要教师有问题意识和问题行为,给学生以榜样,给学生以训练,用有效的问题换来有效的教学。

4. 采用有效的教学策略是有效教学的重要手段

教学策略可以分为备课策略、实施策略和评估策略。

备课策略是指备课前的准备活动。备课不仅仅是指学习课程标准、熟悉教材、准备教案,还包括了解学生的学习状况。备课包括三个方面:备学生、备课程标准和教材、备教学。备课需要研究学生的学习状况、年龄特点、情感表现;研究课程标准的基本要求、教材的设计特点,分析教材的呈现方式和呈现的重点、难点;确定什么样的教学目标,以什么样的方法、策略,采用哪些材料和媒体来进行教学。教学反思是一种后备课,即讲完课后的备课。大量教学实践表明,后备课是一位优秀教师的重要教学品质。把前备课和后备课结合起来,是有效教学策略的保证。

实施策略是备课后需要具体实施的教学过程和方法。从教学模式来讲,有直接教学法和间接教学法两种模式。

直接教学法是一种以教师为中心的教学策略,主要由教师来提供信息。教师的作用是尽可能采用直接的方式把事实、规则和动作序列传递给学生。^①直接教学法需要教师主导教学过程,涉及以下教学活动:

- (1)检查和复习上一节课的学习内容;
- (2)呈现新内容并指导、讲解,帮助学生理解;
- (3)通过提问和练习等形式指导学生巩固新内容;

^① 加里·D·鲍里奇.有效教学方法[M].第4版.易东平,译.南京:江苏教育出版社,2002:

(4)给学生反馈并纠正学生的不正确理解，帮助学生了解他们对所学内容的理解和掌握程度；

(5)给学生独立练习的机会；

(6)进行定期的总结。

间接教学法适合于以抽象的概念、原理和规律为内容的教学。在教学过程中，教师给学生呈现资料、对象或事件，要求学生根据提供的信息进行分析并得出相应的结论或者概括大意。间接教学法不以教师为中心，而是将学生的已有知识和经验引入课堂，需要学生进行分析、归纳、演绎和推理并形成概念。间接教学法涉及以下教学活动：

- (1)教学内容的先行组织；
- (2)对内容进行演绎和归纳；
- (3)运用正例和反例来支持概念；
- (4)用问题引导学生进行探究；
- (5)利用学生已有的经验进行教学；
- (6)及时对学生进行评价，学生也可进行自我评价或相互评价。

下面列举直接教学法和间接教学法的一些教学事例及教师行为，供教师参考(表 1-2)。

表 1-2 直接教学法和间接教学法的比较^①

教学法	直接教学法	间接教学法
教学事例及教师行为	• 适合教学内容：事实、规则和动作序列； • 以复习知识来开始新的内容； • 逐步呈现新的学习内容，并以此进行讲解和分析； • 用一些典型的事例进行练习，并对学生进行指导； • 根据学生的答案是否正确，回答问题的心理状况进行反馈； • 提供当堂独立的练习； • 定期进行复习、巩固并查找漏洞	• 适合教学内容：概念、模式和抽象理论； • 以有利于内容扩展的先行组织者开始新的内容； • 运用归纳、演绎来形成概念； • 呈现概念的正例和反例，支持概念并阐明概念的本质属性； • 以学生的已有知识、经验和问题对所学知识进行扩展； • 围绕问题解决，指导学生深入理解概念； • 及时评价学生的学习反应，并让学生参与其中

教无定法，采用什么样的教学方法首先需要确定正确的教育教学理念，即在单位时间内最有效地提高学生的生物科学素养，促进学生在知识、能

^① 加里·D·鲍里奇. 有效教学方法[M]. 第4版. 易东平, 译. 南京: 江苏教育出版社, 2002: 202.

力和情感态度等方面的协调发展。针对不同的教学内容和教学要求,采用不同的教学方法是非常正常的教学行为,有些内容也可以同时采用这两类教学法。因此,教学方法在教学中运用是否恰当,教学策略是否有效,取决于教师的个人素养。

教学策略还包括评估策略,即对学生的评估和对课堂教学的评估。对学生的评估可以引进质性评估,记录学生的各种进步,反映学生参与课堂教学的过程和他们解决问题的思考过程。课堂教学评估是教师个人不断提高教学水平和教学能力的重要途径,只有不断评估和反思,教学策略才会更加有针对性和高效性。

5. 让学生获得成功是有效教学的重要保证

为什么有的学生会对一些课程特别感兴趣?抛开教师的人格魅力,研究发现,大多数是因为这些学生“学有所成”,他们从这些课程中获得了成就感和满足感。我们都有类似的经历,当我们独立自主地解出一道难度很高的习题时,会感觉特别兴奋;当我们经过自己的努力获得高分的时候,会感觉很有自信;当我们在课堂中经常受到老师的表扬时,会非常喜欢这位老师。

给学生表现的机会,给学生成功的希望和途径,是激发学生持久兴趣的源泉,也是提高课堂有效性的重要保证。让学生成功的教师行为有以下形式:针对不同的学生提出适当的问题并及时给予鼓励或肯定;给学生提问题的机会,并鼓励或评价问题的质量;鼓励并表扬学生自主、探究、合作学习;提高测验性试题的适切性,及时表扬进步的学生;与学生定期交流,鼓励或肯定他们近期的学习表现。

二、确定有效的三维教学目标

教学目标是指导教师进行课堂教学的重要依据,是落实课程标准的基本要求和完成教材所设定的教学任务的基础。有效的教学目标是课程教学有效性的前提。确定教学目标时,最重要的依据是课程标准中的具体内容。具体内容与教材内容并不是一一对应的关系,因此还需要具体分析教材内容。在此基础上,还需要根据学生的实际情况,确定教学目标的具体尺度。有效的教学目标应该具有三个特点:一是符合课程标准的基本理念和具体要求;二是契合教材相关内容的规定,重点突出;三是需要站在学生的角度,体会并列出行教学中可能遇到的难点。

教学大纲的“重视双基”(基础知识和基本技能)目标到课程标准中重视知识、能力、情感态度价值观目标是课程改革中的一个重大转变。课程标准中提出的知识目标,主要是指概念、原理、规律和方法,特别是重要概念的学

习，可以帮助学生形成良好的知识结构以及相对完整的知识体系；能力目标以训练学生的思维能力和培养学生的科学探究能力为核心，以科学探究的一般方法为基础，以实践和创新能力的培养为重点；情感目标渗透 STSE(科学、技术、社会、环境)教育思想，深化情感态度价值观的教育，促进学生健康心智的形成。

正确地设定并落实三维教学目标是促进学生生物科学素养提高的重要保证。《面向全体美国人的科学》将“科学素养”定义为：熟悉自然界，尊重自然界的统一性；懂得科学、数学和技术相依赖的一些重要方法；了解科学的一些重大概念和原理；有科学思维的能力；认识到科学、数学和技术是人类共同的事业，认识它们的长处和局限性。同时，还应该能够运用科学知识和思维方法处理个人和社会问题。^① 参考这个定义，生物学课程标准将科学素养定义为：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，包括理解生物科学、生物技术与社会的相互关系，理解生物科学的本质以及形成科学的态度和价值观。^② 由此可见，生物科学素养所包含的知识、能力和情感三要素与三维的教学目标是一致的。通过每节具体的教学目标的教学和落实，学生的生物科学素养才能够逐步提高。

1. 准确解读课标中的具体内容

尽管课程标准为教学目标呈现了具体内容，规定了知识、能力和情感态度价值观目标的基本要求，但在实际的教学过程中，这些“具体”的内容标准还是“不太具体”；因为这些内容标准基本上都是一些上位目标，还需要准确细化为教学过程中能够具体落实的下位目标。

下面以“绿色开花植物的一生”为例进行说明(见表 1-3)。

表 1-3 “绿色开花植物的一生”的课程内容

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	
概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

① 美国科学促进协会. 面向全体美国人的科学[M]. 中国科学技术协会, 译. 北京: 科学普及出版社, 2011.

② 中华人民共和国教育部. 义务教育生物学课程标准(2011 年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.

从表 1-3 中的具体内容来看, 这些上位目标都是一些概括性的内容, 例如, “描述种子萌发的条件和过程”。种子萌发的条件是什么, 课程标准中并没有具体说明, 可以理解为内部条件和外部条件, 外部条件如需要适量的水、充足的空气和适宜的温度, 有些种子萌发需要一定强度的光照, 有些种子则需要在黑暗的条件下才能萌发。种子萌发的过程到底需要了解哪些内容, 课程标准中也没有具体说明。因此, 需要对课程标准中的具体内容作进一步的解读。

针对具体内容进行解读时, 最好结合相应的生物学教材进行。原因在于: 首先, 生物学教材都是依据课程标准的基本理念进行编写的, 课程标准中的具体内容都会在教材的相关章节中体现; 其次, 能够进入课堂供学生学习的生物学教材都是通过国家审查合格, 符合课程标准要求的教材; 最后, 也是最为重要的一点, 无论是教师教学还是学生学习都离不开教材, 教材是学生最为重要的载体。因此, 解读课程标准中的“具体内容”, 不能离开教材而只凭着个人的经验或推理进行分析, 否则会出现偏差, 对正常的课堂教学造成障碍。

下面对“绿色开花植物的一生”这一份主题的课程标准内容进行详细解读。^①

描述种子萌发的条件和过程:

(1) 说出种子的萌发需要种子自身结构完整、不处于休眠期, 还需要充足的空气、一定的水分和适宜的温度。

(2) 描述种子的萌发过程包括胚根突破种皮发育成根、胚轴伸长、胚芽发育成茎和叶。

描述芽的发育和根的生长过程:

(1) 描述芽中有分生组织, 不同部位的分生组织分别发育成幼嫩的茎、叶和芽, 即新的枝条。

(2) 描述根尖的分生区细胞不断分裂, 使伸长区细胞数量增加; 伸长区的细胞不断长大, 使细胞的体积增加; 根的生长是根尖的细胞数量增加和细胞体积增大的结果。

概述开花和结果的过程:

(1) 说出花的基本结构包括雌蕊、雄蕊、花瓣、花托和萼片, 其中最重要的是雌蕊和雄蕊, 雌蕊中有子房, 雄蕊中有花药。

(2) 阐明开花和结果是一个连续的过程: 花是由花芽发育成的, 花中的雄蕊能产生精子, 雌蕊能产生卵细胞; 通过传粉, 精子进入雌蕊子房内的胚珠, 与胚珠中的卵细胞结合, 形成受精卵; 受精卵发育成胚, 胚珠发育成种子, 子房壁发育成果皮, 子房发育成果实。

^① 赵占良, 吴成军. 初中生物学学业评价标准(实验稿)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2012.

体验一种常见植物的栽培过程：

- (1)选择一种植物，独立完成其栽培过程，包括种植、浇水、施肥、防治病虫害等。
- (2)在栽培过程中，做好栽培和观察记录。

从上述表格可以看出，对课程标准进行解读时要注意以下事项。

(1)所有条目都应该用课程标准中的行为动词表示，不要采用其他动词或方式来表示教学目标，如不要用“了解”“理解”“应用”“通过……来学习……”等非行为动词。

为什么要用行为动词来表述教学目标呢？或者说用行为动词来表述教学目标有哪些优点呢？首先，行为动词主体是学生，是学生必须准确达到的学习目的，这就体现了“教学目标是为学生服务的”，体现了以学生为主体的教育理念；其次，要做到教学内容具体，就需要清晰表述出教学中具体的知识点和能力点，而行为动词具有这个功能，如上述表格中的条目“描述种子的萌发过程包括胚根突破种皮发育成根、胚轴伸长、胚芽发育成茎和叶”。非常清晰、明确；第三，行为动词是明确的，也是可以观察和测量的，如“说出花的基本结构包括雌蕊、雄蕊、花瓣、花托和萼片，其中最重要的是雌蕊和雄蕊，雌蕊中有子房，雄蕊中有花药”，而“了解”“理解”“掌握”“学习”等抽象动词，由于每个人的理解不同，教学要求不同，教学过程中当然就会出现不同的效果，这就会给教学带来随意性，给评价带来困难，因此应尽量避免使用。

(2)课程标准中的“具体内容”要求达到什么样的目标要求，解读后的目标要求也应该维持在同一水平，不能超出这个目标的要求。例如，课程标准是“描述水平”，解读后的目标也应该维持在这个水平。但需要注意的是，如果是理解和应用层次的目标要求，解读细分后的分目标可以低于这个目标要求，但主要目标必须达到理解或应用的层次。以上表中的“概述开花和结果的过程”为例，“概述”是知识性目标动词中的理解水平，由此而将该目标细分为两个下位目标，第一个分目标是“说出”，体现了“了解”层次的要求；第二个分目标是“阐明”，体现了“理解”层次。在这两个分目标中，第一个分目标是第二个分目标的基础，是为实现第二个分目标服务的，第二个分目标是最为重要的目标。

(3)技能性目标中可以根据逻辑关系增加知识性目标。例如，“使用显微镜和制作临时装片”这一上位目标，可解读为：

·描述使用低倍显微镜的步骤，包括取镜、安放、对光、观察等基本步骤；