

义务教育学科课程改革

“疑难问题解决”丛书

丛书主编 黄士力

小学科学 “生命世界”教与学

引领孩子更好地走进“生命世界”

● 主编 丁耀方

义务教育学科课程改革

“疑难问题解决”丛书

丛书主编 黄士力

小学科学 “生命世界”教与学

引领孩子更好地走进“生命世界”

● 主编 丁耀方

 宁波出版社
NINGBO PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

小学科学“生命世界”教与学:引领孩子更好地走进“生命世界”/丁耀方
主编.—宁波:宁波出版社,2010.6
(义务教育学科课程改革“疑难问题解决”丛书/黄士力主编)

ISBN 978-7-80743-587-7

I.①小… II.①丁… III.①科学知识—教学法—小学 IV.①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 108071 号

义务教育学科课程改革“疑难问题解决”丛书

小学科学“生命世界”教与学

——引领孩子更好地走进“生命世界”

主 编 丁耀方

出版发行 宁波出版社

地址邮编 宁波市苍水街 79 号 315000

责任编辑 徐 琼 吴 波

电 话 0574-87287821(编辑室) 0574-87242865(发行部)

封面设计 国弘广告

印 刷 浙江开源印务有限公司

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 13.25

字 数 275 千

版次印次 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-80743-587-7

定 价 28.00 元

丛书编委会名单

丛书主编

黄士力

丛书副主编

陈文辉 白晓明 徐文姬

丛书编委(按姓氏笔画排列)

丁耀方 王旭峰 白晓明 陈文辉 汪维民

周千红 徐文姬 黄士力 褚树荣

本册主编

丁耀方

本册编委

贺慈满 杨永安 郑水平 李维 薛英怀

蒋维国

总序

基础教育第八轮课程改革,从开始试点到全面铺开,已接近十年。广大教师从学习课改新理念到参与课改新实践,从宏观了解课改目标到改变教与学的方式,从追求教学形式的热闹到思考教学的有效性,在不断追求中努力探索,取得了可喜的成果。

但是,在课改推进过程中,各学科教师也遇到了许多疑难问题:如何准确把握教学目标,如何科学理解教材内容,如何有效开发教学资源、如何灵活处理课堂预设与生成、如何真正实现“轻负高质”等。教学的理想与现实之间依然存在着落差。宁波市教育局教研室以“疑难问题解决”作为突破口,继续深化与推进新课改,这是非常必要的。其中几点探索是很有价值的:

第一,聚焦疑难问题,教育教学研究有支点

“教师即研究者”。现阶段教师应研究什么?如何研究?这是需要引领的。义务段各学科由教研员牵头,通过调查研究,筛选一线教师普遍感到困惑的疑难问题,把目光聚焦在急需解决的问题上,组织名、特、优教师,进行剖析诊断,寻求解决方案。让疑难问题成为教师研究的起点,让疑难问题的解决成为课堂改革深化的“支点”。

第二,学科集体攻关,教研方式创新有亮点

不同学科在教学中遇到的问题,可能有共性,也一定有差别。纵观“疑难问题解决”丛书,有的学科重点研究文本,有的学科重点解读教材,有的学科重点突破教学方法,有的学科关注实验操作等等,都是从学科实际出发,选取了有价值的疑难问题进行研究。教研室则以服务教育一线为宗旨,精心规划,通过专题分类,集体攻关的方式,点面结合,步步落实,在创新教研机制、优化教研方式、丰富教研内涵、提升教研品质等方面做了有益的探索。

第三,自主培训提升,教师专业成长有基点

疑难问题来自一线的教学实践,研究的力量来自基层的教研团队,研究的成果也将由全体教师共享。从骨干教师的攻关研究到全体教师的培训,始终突出了“自主”两字。丛书紧密结合教学情境,紧扣问题解决的新型研究模式,给教师的专业成长搭建了平台,也给教师们的自主培训提供了样本与范例,而其中包含的困惑与烦恼、经验与教训、快乐与喜悦、思考与收获,会给人以启示。

教育的理想正是为了理想的教育。广大教师应继续深入研究并解决教育教学疑难问题,为社会培养合格公民,为国家输送栋梁之材,为实现中华民族伟大复兴作出应有的贡献。

前言:引领孩子们更好地走进“生命世界”

使命与任务

新一轮课程改革实验已经普及,常态化实施新课程的阶段已经到来。为了普及小学科学新课程,老师们思考并行动着,“摸着石子过河”是共同的深切感受,在这一过程中,老师们碰到的“疑”与“难”有许许多多,如:学生开展实践活动客观条件不具备怎么办?指导学生认识动植物的多样性,可老师认识的动植物不多啊?如何实现科学课堂教学的“轻负高效”?教材内容的变化,如何使观察实验正常开展?课程实施如何体现生活化和校本化?如何把学生的科学探究真正成为学习的内容和学习的方法?如何促使学生的科学概念不断完善与修正……这是我们前进道路上必须研究与解决的问题,只有很好地解决这些“疑难问题”,新课程的常态化实施才能实现。小学科学教学的“疑难问题解决”是常态化实施小学科学新课程给我们提出的任务和要求。

如何积极参与课程建设与实践,努力实现小学科学教学的“高效优质”,提高教学水平,深化课程改革,是我们每一个科学教师必须思考与践行的崇高的使命与任务。“疑难问题解决”,是深化课程改革,完善课程建设,提高课程实施水平的有效方法与措施。改革开放以来,从国家的《自然常识》到《自然》课程,从《自然》课程到浙江省的《常识》课程,从《常识》课程再到国家的《科学》课程,虽然其性质与任务不断地发生变化,改革的道路曲折坎坷,但其改革的目标十分明确,不断向小学科学的本原回归,不断向世界小学科学教学主流思想接轨。小学科学课程发展前景十分光明。在看到小学科学课程改革取得巨大成绩的同时,我们也应该看到我国的小学科学课程是一门比较年轻的课程,还不够成熟,深化课程改革还需要走很长的路,付出辛勤的劳动。

浙江省课程改革领导小组以科学发展观为指导,审时度势,从深化课程改革的实际需要出发,适时提出并开展义务段新课程新教材“疑难问题解决”专题研训活动,具有十分重要的现实意义。宁波市课程改革领导小组根据省课程改革领导小组总体要求,结合本市课程改革的现实情况,颁发了《关于开展宁波市义务段新课程“疑难问题解决”专题研训活动的通知》,提出了明确的要求与目标,同时制订了《宁波市义务段新课程“疑难问题解决”专题研训活动实施方案》。“疑难问题解决”已经成为小学科学当前教研工作的主要目标与任务,成为教师实践新课程,提高教学水平和自身专业素养的重要突破口。

问题与研训

宁波市小学科学学科教学确定“生命世界”的教与学,作为第一年“疑难问题”研训的主题,主要有以下几个理由:

1.《“生命世界”的教与学》是浙江省教育厅教研室确定的小学科学学科“疑难问题解决”专题研训项目,如果宁波市确定同一个“疑难问题”为研训专题,能及时得到省教研室的指导,充分利用省级研训成果,提高市级研训的效率与水平。

2.教师专业知识不足,跟不上课程实施的需要。小学科学以学生的“科学世界”为研究对象,课程的生活化、综合性特点明显,要求教师有宽广的知识面。我们经常碰到学生们问老师:这是什么草啊?这是什么树啊?这是什么虫啊?蜗牛头上的两个角有什么用啊?小枫树没到秋天为什么叶是红色的啊?……小学生的脑子真是一个问题库啊,教师回答不了的问题太多了,那种难堪、不安与愧疚的感受,科学教师都深有体会。通过调查,我们发现在小学科学教师知识体系中,“天体宇宙”的知识和“生命世界”知识是最欠缺的,而恰恰学生对“生命世界”情有独钟,他们喜欢丰富多彩而又神奇的“生命世界”,身边的虫鱼鸟兽、花草树木是他们的最爱。教师不断拓展生命科学的知识面是小学科学教学的需要。

3.“生命世界”内容的教学实施校本化要求很高。我国地域辽阔,自然环境差异非常大,学生接触的周边动植物大不一样,即使是同一地区,两所学校可供学生研究实践的条件也存在着很大差异,所以“生命世界”内容的教学十分需要教师积极创造条件,因地制宜地进行,即需要教师校本化实施。这是教师把国家的课程,通过自己的领悟与运作,成为学生经验的过程。在这一过程中,教师的工作水平、努力程度和教学条件起着决定作用。因此,提高教师的工作水平和改善教学的条件也就成了提高“生命世界”教学质量的关键。“生命世界”教与学作为“疑难问题”,号召广大小学科学教师集中力量,攻坚克难,积极开展校本化实施,不断提高教学的实效性,具有现实意义。

4.小学生“生命科学”核心概念的形成需要充分展开教学过程。小学科学课程标准(修订稿)中的核心概念是指某个领域内,统领其他基础概念或知识点的观念,例如:植物和动物相互是联系的;植物具有多样性;动植物的生命特征等等,都是小学生生命科学学习要掌握的核心概念,并且这些核心概念内涵的“情感、态度和价值观”的要素特别丰富。如果我们进行简单的说教或没有组织学生进行大量的观察实践是不可能很好地形成这些概念的,丰富的经验、广阔的视野和反复的思考感悟,是形成这些核心概念的基础。要达到这样的教学水准,教师们必须以先进的教育思想和新课程的理念作引领,充分展开教学活动过程。与此同时,教师们还需不断研究与学习,提高自身的专业水平和教学水平。

5.“生命世界”为小学科学教学提供了最好的教材。“生命世界”丰富多彩,存在于孩子的生活之中,孩子们对此充满好奇和无穷的向往,乐意探究,乐于实践,十分适合孩子们开展探究活动,有利于学生科学素养的培养与提高。“生命世界”是小学科学教学最好的教材,用好教好是我们的责任,引领孩子们走进“生命世界”是我们的使命。

鉴于上述理解与认识,我们确定“生命世界”教与学为“疑难问题解决”专题。从2009年7月开始,组织了宁波市27名教研员和骨干教师,进行团队协作攻关。经过研训组老师的共同努力,取得了很大的成绩。

成果与介绍

宁波市小学科学新课程“疑难问题解决”专题研训活动,主要取得了三方面的成效:一是两堂“生命世界”内容的优质课正式出版;二是形成了一大批实践经验和研究成果(本书是主要内容);27位成员人人都能做一个专题报告,成为市义务教育阶段“疑难问题解决”专题研训讲师团成员。研训过程既解决了学术性问题,又培训了一批骨干力量,为县(市)、区“疑难问题解决”专题研训提供了有力的支撑。

本书比较系统地展示了研训组研究的主要成果,共分三个部分,第一部分是“教材百问与解答”,主要对“生命世界”教学内容中碰到的常见问题进行释疑解难。这些问题均来自一线老师的日常教学实践,特别是科学兼职教师,共给出了百个问题和答案,并同教材内容和教学要求进行了有机链接,帮助老师在解决问题的同时,能和教学实际密切联系,以提高实效性。第二部分是“教学法研究与应用”,主要对课堂教学法进行了总结与归纳。在杨永安老师《新课标下小学科学“生命世界”教学法探析》统领下,给出了“问题解决”、“概念构建”、“观察发现”和“情意体验”四个综合性的教学法,并且每个教学法附上了具体的教学案例,帮助老师更好地理解教学法,进一步优化教学过程,提高课堂教学的有效性。第三部分是“课外实践活动组织与实施”。在郑水军老师《开辟科学教学实践基地,构建科学教学大课堂》思想的引领下,对课外实践活动的组织与实施进行了深入的思考与探讨,特别是如何进行小学科学教学实践基地建设进行了研究与总结,同时介绍了四所学校基地建设的典型案例,具有极强的操作性,可以帮助老师更好地展开“生命世界”内容的教学,有效地进行课程的校本化实施。

本书的出版凝聚了“疑难问题解决”专题研训小组全体同志的心血和汗水,在此表示深深的感谢和崇高的敬意。由于时间紧,任务重,加上水平有限,本书中肯定存在着许多问题与不足,衷心地希望专家和同行们批评指正。

让我们携手并肩引领孩子们更好地走进生命世界!

丁耀方

目 录

前言:引领孩子们更好地走进“生命世界”	1
---------------------------	---

教材百问与解答

生物的共同特征疑难问题与解答	2
植物的分类与检索疑难问题与解答	5
植物器官的形态、结构和功能疑难问题与解答	9
珍稀动植物及其保护疑难问题与解答	19
动物的起源、分化和进化疑难问题与解答	22
各类常见动物的形态、结构和功能疑难问题与解答	25
动物的繁殖疑难问题与解答	41
生态系统组成、结构及关系疑难问题与解答	45

教学方法研究与应用

新课标下小学科学“生命世界”教学方法探析	52
教学案例:《大树和小草》	62
“问题解决”教学方法研究与运用	67
教学案例:《校园生物大搜索》	74
“概念建构”教学方法研究与运用	79
教学案例:《动物的卵》	90
“观察发现”教学方法研究与运用	97
教学案例:《用显微镜观察身边的生命世界(一)》	105
教学案例:《用显微镜观察身边的生命世界(二)》	110
“情意体验”教学方法研究与运用	117



教学案例:《蚯蚓》	127
教学案例:《蚂蚁》	135

课外实践活动组织与实施

开辟科学教学实践基地 构建科学教学大课堂	142
附:宁波市优秀小学科学教学实践基地介绍	
●在实践中体验 在体验中成长	146
●发现一朵原始的“奇葩”	150
●生命科学教学基地的开发与利用	154
●开辟生命科学教育基地 建设“阳光城动漫农庄”	159
“生命世界”内容单元课外实践的组织与指导	163
养蚕实践活动的组织与指导	177
“校园生物大搜索”教学研究	184
“屋顶生态教学园”在城市科学教学中的应用	191
怎样辨认宁波市校园常见植物	194

教材百问与解答

这是一张一张画纸的，从不会画到画完，从小学开始，到中学毕业，还是小学毕业，

教材

物百

问与

与解答

合

分而治之，使各處都處於敵人的掌握之中，使他們可以隨時出動，出動時可以出動大批軍隊，向共軍進攻。

本報不忙，一般... 其有... 但... 三年... 浙江... 五...

《中国共产...》

面，該項定額應納入社會保險基金預算中，由社會保險基金總局、各級社會保險基金中心共同負責籌集並撥付。

生物的共同特征疑难问题与解答

作者:蒋维国 朱海华 俞月娟

■生命的基本特征有哪些?

1. 都是由细胞构成的,细胞是生物体的结构和功能的基本单位。
2. 都有新陈代谢作用。生物体都不停地与周围环境进行物质交换:从外界吸取所需要的营养物质,用来组成自己的身体;同时,将自身的一部分物质加以分解,并将所产生的最终产物排出体外。这是生物体的物质代谢。在物质代谢过程中也进行着能量代谢。新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础。
3. 都有生长现象。生物体在进行新陈代谢的过程中,当同化作用超过异化作用的时候,生物体就会由小长大,显示出生物体的生长。
4. 都有应激性。任何生物体对外界的刺激都能发生一定的反应。例如,植物的根向地生长,而茎则背地生长,这是植物对重力发生的反应;昆虫中的蝶类在白天活动,蛾类在夜晚活动,这是昆虫对日光发生的反应。生物体具有应激性,因而能适应周围的生活环境。
5. 都能生殖和发育。生物体的寿命总是有限度的,但是,一般说来,生物的种类不会由于个体死亡而导致该物种的绝灭,这就是由于生物体具有生殖作用,在自身死去时已经生出自己的后代,因而保持了生命的连续性。
6. 都有遗传和变异的特性。每种生物的后代都与它们的亲代基本相同,但又不会完全相同,必有或多或少的差异,这就说明生物体都有遗传和变异的特性。因此,生物的各个物种既能基本上保持稳定,又能向前发展进化。
7. 都能适应一定的环境,也能影响环境。所有现在生存着的生物,它们的身体结构和生活习性是与环境大体上相适应的,不然就要被环境所淘汰,同时,生物的生命活动,也会使环境发生变化。这显示出生物与环境相互之间的密切关系。

上述共同特征大部分在教材里出现,学生可以通过观察、实践和探究活动发现,也有部分小学里没有提及,教学中要把握好要求。

教材链接:

链接点:三年级上册“动物”单元。

链接内容:动物的共同特点——认识动物的共同特征。

■形形色色的植物有什么共同特征呢?

植物形态各异,品种繁多。在小学科学教学中,要求学生通过植物个体不断地观察研究,逐步概括出植物的共同特征,这个过程是渐进的。植物的共同特征有很多条,但学生形成共同特

征是一条一条积累的,从不完善到逐渐完善的过程,到小学毕业还不很完善,还是处在“前概念”状态。

植物的共同特征可以从“现象”和“本质”两个角度进行表述。现行教材内容要求学生能对植物的共同特征作现象描述就可以了,而作为科学老师则应该在本质上认识植物的共同特征。

现象描述:生长在一定的环境里,都需要水分、阳光、空气和营养,都会生长发育,都会繁殖后代,都有从生到死的生命过程。

本质阐述:

1. 没有神经,没有感觉,植物通常是不运动的,因为它们不需要寻找食物。

2. 一般有叶绿素。植物具有光合作用的能力——就是说它可以借助光能及动物体内所不具备的叶绿素,利用水、矿物质和二氧化碳生产食物。释放氧气后,剩下葡萄糖——含有丰富能量的物质,作为植物细胞的组成部分。

3. 植物有明显的细胞壁和细胞核,其细胞壁由葡萄糖聚合物——纤维素构成。

上述共同特征大部分在教材里出现,学生可以通过观察、实践和探究活动发现,也有部分小学里没有提及,教学中要把握好要求。

■动物有哪些共同特征呢?

动物是多细胞真核生命体中的一大类群,称之为动物界。在小学科学教学中,要求学生知道生活中常见动物的名称。归纳某一类动物的共同特征,认识常见动物的几种类型,如昆虫、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类。通过动物个体不断地认识和观察研究,逐步概括出一类动物的共同特征,再从不同类动物中归纳出动物的共同特征,这个过程是渐进的。动物的共同特征有很多条,但学生形成共同特征是一条一条积累的,从不完善到逐渐完善的过程,到小学毕业还不是很完善,还是处在“前概念”状态。

动物的共同特征可以从“现象”和“本质”两个角度进行表述。小学阶段,学生只要能够对动物的共同特征进行现象描述就可以了,作为科学教师的我们不仅能够进行现象描述,更应该从本质上认识动物的共同特征。

现象描述:生活在一定的环境里,会运动,需要食物维持生命,会排泄废物,会对外界刺激做出反应,会生长发育,会繁殖后代。

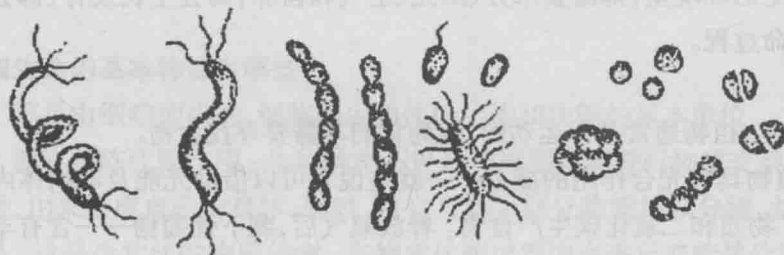
本质阐述:一般不能将无机物合成有机物,只能以有机物(植物、动物或微生物)为食,因此具有与植物不同的形态结构和生理功能,以进行摄食、消化、吸收、呼吸、循环、排泄、感觉、运动和繁殖等生命活动。

■细菌有哪些共同特征呢?

基本特征:细菌是一种在地球上分布最广,数量最多,与人类关系最为密切的原核细胞。细菌有三种基本形状:球状、杆状和螺旋状。根据这些形态,又分别称为球菌、杆菌、螺旋菌。细菌的个体很小,大多数球菌直径在 $0.5\text{--}1.0\mu\text{m}$;杆菌一般长 $1\text{--}5\mu\text{m}$,宽 $0.5\text{--}1.0\mu\text{m}$,细菌的大小

可通过一套专门的测量尺——微生物测微尺来测量。细菌的结构包括基本结构和特殊结构。细胞壁、细胞膜、细胞质和核质为细菌都具有的基本结构,荚膜、鞭毛、菌毛和芽孢为某些细菌才具有的特殊结构。

形态结构图



细菌的基本形态

繁殖方式:二分裂方式

菌落:球菌、杆菌和螺形菌(包括弧菌、螺菌、螺杆菌)

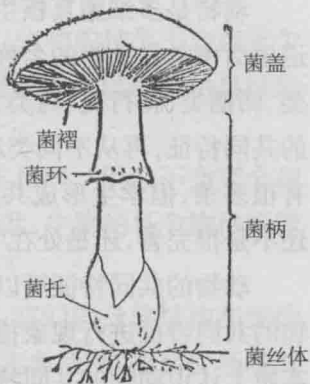
■真菌有哪些共同特征呢?

基本特征:真菌是生物界中很大的一个类群,世界上已被描述的真菌约有 1 万属 12 万余种,真菌学家戴芳澜教授估计中国大约有 4 万种真菌。真菌的细胞既不含叶绿体,也没有质体,是典型异养生物。它们从动物、植物的活体、死体和它们的排泄物,以及断枝、落叶和土壤腐殖质中吸收和分解其中的有机物,作为自己的营养。真菌的异养方式有寄生和腐生。

繁殖方式:有性繁殖和无性繁殖

菌落:酵母菌、霉菌和蕈菌(大型真菌)

形态结构图



■病毒有哪些共同特征呢?

基本特征:一般认为病毒是超显微的,没有细胞结构,专性活细胞寄生的大分子生物。仅含一种类型的核酸——DNA 或 RNA。个体微小,测量病毒大小的单位是毫微米(nm),即 1/1000 微米。人类已发现了 1000 多种病毒。

繁殖方式:复制的方式

菌落:裸露病毒及被膜病毒

形态结构图



植物的分类与检索疑难问题与解答

作者：蒋维国 朱潮海

小学科学教材中,涉及植物分类的知识并不多,但学生在有关科普书中经常碰到植物分类知识,往往会学习书里的专有名词,和同伴与老师交流,偶尔也会问问老师“门”、“界”是什么意思?学校里有许多绿化植物,很多学校的科学教师都会把它贴上“标签”,介绍它的分类与名称,这样有利于学生认识植物,也有利于学校文化建设。科学教师对植物的分类大多没有系统的学习,如何给植物分类,成了很多教师的疑难问题。如何解决?一要学习植物分类最基本的思想方法与常识;二要学会使用植物分类“工具”。

■植物一般怎么分类?

植物学家根据植物之间的相同程度,把它们分成大小不同的若干类群,在植物分类上就用等级法来表示。

等级法所用的单位:界、门、纲、目、科、属、种。

“种”是分类的基本单位;“科”是一个重要的单位,根据花的特征,绿色开花植物可以分成300多个科。

分类特点:等级越高,所包含生物共同特点越少,等级越低,所包含生物共同特点越多。

分类的主要依据:根、叶、茎的形态都可以作为分类的依据,但不是主要依据,只有花和果实才能作为主要的依据。

案例一:双子叶植物纲和单子叶植物纲的分类

要素	双子叶植物纲特征	单子叶植物纲特征
种子	胚有两片子叶	胚有一片子叶
根	直根系	须根系
叶	多是网状脉	多是平行脉
茎	维管束的排列成筒状,有形成层,多年生的木本植物,茎能逐年加粗。	维管束散生,无形成层,茎长成后不再加粗。
花	各部分的基数是5或4	各部分的基数是三
列举	十字花科(如萝卜、苹果)、锦葵科(如棉花)、豆科(如大豆)、菊科(如向日葵)、茄科(如番茄)、葫芦科(如黄瓜)、芸香科(如柑橘)	禾本科(如小麦)、百合科(如洋葱)

案例二：生物进化树：



生物进化谱系树

■ 个体植物怎样分类检索？

生物的种类多样复杂，等级分类法已经提供了一个极好的分类方法对众多的生物分门别类，并且使每种植物在分类系统中都有自己的固定位置。根据分类标准，把各种生物按照有或无某一特征，编制成一个表。在这个表中，每种生物都处在应有的位置，准确而全面，这就是检索表。如果不知道一种生物的分类地位，就可以在检索表中逐步地查对，最后就能知道属于哪个界、哪个门、哪个纲、哪目、哪科、哪属、哪种生物了。利用检索表查对的过程，便是一种确定生物分类地位的方法叫检索法。

案例三：植物个体植物学分类

【凤仙花】

拉丁语学名：*Impatiens balsamina*

英文名字：Garden Balsam, Rose Balsam

(如生物学分类还包括：域：真核域 Eukarya)

界：植物界 Plantae

门：被子植物门 Magnoliophyta