

朝阳区“小学生科学素养提升工程”项目研究成果



XIAOXUEKEXUE TANJIU SHIJIAN

小学科学 探究 实践

主编 王素英

(上册)



首都师范大学出版社

CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

朝阳区“小学生科学素养提升工程”项目研究成果



XIAOXUEKEXUE TANJIU SHIJIAN

小学科学 探究 实践

主编 王素英

(上册)



首都师范大学出版社

CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

小学科学探究实践:全2册/王素英主编. —北京:首都师范大学出版社, 2012.12

ISBN 978-7-5656-1175-9

I. ①小… II. ①王… III. ①科学知识-教案(教育)-小学
IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 307519 号

XIAOXUE KEXUE TANJIU SHIJIAN (SHANG)

小学科学探究实践 (上)

主 编 王素英

责任编辑 孙志强

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路 105 号

邮 编 100048

电 话 68418523 (总编室) 68982468 (发行部)

网 址 www.cnupn.com.cn

印 刷 北京航天伟业印刷有限公司

全国新华书店发行

版 次 2012 年 12 月第 1 版

印 次 2012 年 12 月第 1 次印刷

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 20.25

字 数 389 千

总 定 价 85.00 元 (全 2 册)

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

本 册 编 委 会

主 编：王素英

副主编：刘英健 芮 莉 赵 静 陈颖文

编 委：芮 莉 赵 静 魏 欣 陈颖文

李锋光 郭京平 杜静忠 田 泽

王海军 刘 华 高晓燕 胡桂颖

序

北京市朝阳区“小学生科学素养提升工程”项目实践研究自2010年12月正式启动以来，得到了上级领导的高度重视和广大一线科学教师的认可，极大促进了我区小学科学课程改革的强度和深度，初步实现了项目的预期目标之一——提高学校科学教育研究的意识，提高小学科学教师的执教能力，并最终全面提升小学生的科学创新意识和科学创新能力。谨在此对支持和指导项目工作的单位、领导、专家、教师表示衷心的感谢。

我们欣喜地看到，参与项目研究的50所实验校近90名实验教师在参与项目研究的二年中，学习的积极性空前高涨，有近30名教师又重返课堂当起了学生，开始了自己的第二个本科学历——科学教育专业的进修，以提升自身的学科专业水平。同时，各实验校也加强了校本教研的力度和实效性，学区与学区之间、学校与学校之间形成了合作互助的氛围，形成了由市区级骨干教师引领的优秀青年教师研修团队，打造出一大批优秀的全国、市、区级研究课、评优课、观摩课，这些课是老师们集体智慧的结晶，也获得了听课专家和一线教师的认可和好评。

更为令人感动的是，每一位做课教师都很珍惜这样的机会，课后字斟句酌地整理和撰写出相应的教学设计。每一份教学设计都由指导思想与理论依据、教学背景分析、教学目标设计、重难点设计、教学过程设计、教学评价设计和教学设计特色几部分组成，字里行间凝聚了老师们的深入思考。他们立足校本实践，突出理论与实践的结合，突出对教材内容选择和组织的实用性和有效性，更突出了对学生思维发展的关注。特别是其中有一部分同课异构的教学设计凸显出老师们对教材和学生不一样的思考和把握，可谓殊途同归；还有一部分教学设计来源于老师们在教学中的困惑，是一些平时大家认为不好上不易上的课，这一类的教学设计在形成的过程中教师付出了更多的努力，很值得大家参考和借鉴。

现在我们将这些教学设计集结成册，既是对本区科学课程改革现状的见证与总结，又希望借此机会促进与同行的交流和研讨，促使我们不断地修改和完善。因此希望各方面专家学者、尤其是广大小学科学教师在审视的过程中提出宝贵意见。

朝阳区“小学生科学素养提升工程”项目组
2012年10月

目录 contents

生命世界

果实的结构·····	北京市朝阳区芳草地国际学校	范颖	3
果实的结构·····	北京市朝阳区望京南湖东园小学	陈秀娟	11
果实的结构·····	北京市朝阳区芳草地国际学校	关春艳	19
花的结构·····	北京师范大学奥林匹克花园实验小学	芮莉	28
花的结构·····	北京市朝阳区实验小学	张海龙	37
花的结构·····	北京师范大学奥林匹克花园实验小学	张利	46
花的结构·····	北京市朝阳区团结湖第二小学	张伟	55
动物世界——昆虫·····	北京市朝阳区第二实验小学	李迎美	62
猫头鹰与农田·····	北京市朝阳区花家地实验小学	刘延平	71
叶的组成·····	北京市朝阳区望京南湖东园小学	郭京平	79
饮食与健康·····	北京市朝阳区花家地实验小学	岳爱平	87
植物·····	北京市润丰学校	李锋光	93
植物怎样传播种子·····	北京市朝阳区白家庄小学	张震京	105
种子的构造·····	北京市朝阳区芳草地国际学校	关春艳	114
种子与新植株·····	北京师范大学奥林匹克花园实验小学	芮莉	122
茎的共同特征·····	北京市朝阳区望京南湖东园小学	陈秀娟	130
茎的组成·····	北京市朝阳区呼家楼中心小学万科青青分校	王再双	138

地球与宇宙

太阳系·····	北京市朝阳区实验小学 张海龙	147
昼夜交替·····	北京市朝阳区祁庄小学 李保晨	158
岩石·····	北京市朝阳区花家地实验小学 崔 丹	166
砂质土、黏质土和壤土的渗水性·····	北京市朝阳区星河实验小学 王小宁	173
土壤(二)·····	北京市朝阳区日坛小学 武 薇	181
水到哪里去了·····	北京市朝阳区花家地实验小学 岳爱平	190
小水珠是从哪里来的·····	北京市朝阳区芳草地国际学校 马建坤	197
小水珠是从哪里来的·····	北京市朝阳区陈经纶中学帝景分校 赵 静	205
给水加热·····	北京师范大学奥林匹克花园实验小学 芮 莉	212
给水加热·····	北京市朝阳区实验小学 卢仕钢	219
水的净化·····	北京市朝阳区小武基小学 李永智	228
流动的水·····	北京市朝阳区师范学校附属小学 周 蕾	236
水的表面张力·····	北京市朝阳区星河实验小学 曹秀敏	245
水·····	北京市朝阳区花家地实验小学 陈 帆	251
水能溶解一些物质·····	北京市朝阳区望京南湖东园小学 陈秀娟	260
水能溶解一些物质·····	北京市朝阳区实验小学 曹 京	267
空气占据空间·····	北京市朝阳区实验小学 田 泽	275
流动的空气·····	北京市朝阳区安慧北里小学 苗 妙	282
风的观测·····	北京市朝阳区祁庄小学 李保晨	291
冰·····	北京市朝阳区芳草地国际学校 穆清馨	299
雨的形成·····	北京市朝阳区花家地实验小学 胡亚茹	308

生命世界

SHENGMINGSHIJIE

北京市义务教育课程改革实验教材《科学》第四册第 11 课

果实的结构

设计者：北京市朝阳区芳草地国际学校 范颖

评析者：北京市朝阳区教育研究中心 王素英

一、指导思想与理论依据

“做中学”即在幼儿园和小学中进行基于动手做的探究式科学学习和科学教育。让儿童亲自参与对物体和自然现象的发现，让他们通过观察与实验，接触实际，达到以下目的：①获得重要的科学概念和科学概念之间的联系②学习探究的技能③促进语言和表达能力的发展。本课设计力求展现概念获得全过程，教学中不但要加强果实解剖的外显训练，更应注重学生从实物观察到构图记录再到比较异同、归纳概括的思维训练和言语表达能力的训练。

二、教学背景分析

（一）教学内容概述

本教学内容依托于首师大版科学教材第四册《果实的结构》一课。

教学从学生对“什么是植物的果实”的争辩中展开，教师适时引导学生对其已有概念进行梳理、提炼，帮助学生寻找到科学的、课堂可行的方式判断果实。这个方法即从大家公认果实的组成部分入手，找到这些果实结构的共同特点。随后，教学内容的主体展开，学生通过解剖、观察、记录、比较、交流与讨论等学习活动，归纳概括出果实结构的共同特点：“植物果实由果皮和种子两部分组成。”为了巩固果实的科学概念，教学安排了辨认果实的内容。教师为学生提供花生、马铃薯、萝卜等植物身体中的一部分，组织学生演绎判断它们是不是植物的果实。在获得与运用果实概念的历程中，教师会不断引导学生回过头来审视自己对果实的初始想法，以利于学前概念向科学概念的有效转变。

（二）教学内容与教材

由于上课学生使用的是教育科学出版社的科学教材，所以笔者将《果实的结构》放在教科版教材的体系中进行重新的定位，将教学放在四年级进行。

教科版科学三年级上册安排了对树、草等植物的观察,学生开始接触到不同植物结出的形形色色的果实,了解到果实、种子是植物一生的一个阶段,能繁殖植物的后代。三年级下册安排了种花的活动,植物从一粒粒种子到生根发芽,再到展叶抽枝,最后开花结果,完整的生长过程展现在孩子面前。随着植物的生长,学生知道了所种植植物的六大部分:根、茎、叶、花、果实和种子。随着植物的生长,学生相继探究了根、茎的作用,了解了叶的作用,收获了种植植物所结果实中的种子。

教科版科学四年级下册安排了《花、果实和种子》的单元学习活动,学生陆续认识花的构造、种子的构造以及种子的传播方式。

鉴于对教科版三四年级教材的认识,笔者认为《果实的结构》放在四年级上学期讲授是可行的。它既和三年级种植植物果实的大丰收紧密结合,又会通过教学引发学生预先思索四年级下册果实与花的关联,引发学生研究花结构的愿望,还会帮助学生更清晰地认识种子的传播。

(三) 教学内容与学生情况

本课之前,学生具备了一定的观察能力,观察活动正从被研究对象的外部向被研究对象内部的结构过渡;画图记录能力也正从画简图向准确画图记录过渡;通过比较找相同的能力有了较为充分的训练,为本课归纳概括学习提供了有效的支持。而这种归纳概括果实结构共同点的能力训练主要建立在叶的结构共同点的学习基础上,又会为归纳概括植物花的结构、种子的结构做准备,处于承上启下的位置。

三、教学目标及重难点分析

(一) 知识目标

知道植物的果实是由果皮和种子两部分组成。

(二) 能力、技能目标

1. 学会横切、纵切的方法,在教师指导下能利用画图方法,有序而准确地记录苹果等果实的结构。
2. 发展观察、比较能力,具有归纳概括植物果实结构共同特点的能力和判断果实真伪的演绎推理能力。

(三) 情感态度价值观

在明确什么是植物果实的过程中体验探究的过程，感受探究的乐趣，形成细致认真、乐于合作的态度。

（四）教学重点

1. 在教师指导下，能有序而准确地记录一些果实的结构。
2. 逐步掌握归纳演绎推理的能力。

（五）教学难点

1. 对植物果实固有概念的有效转变。（学生学的角度）
2. 有限时间内体现科学概念建构的完整历程。（教师教的角度）

四、教学方式与手段说明

运用实物投影、无线实物投影、PPT 展示果实的解剖、学生的记录、学生的分组汇报和多元化果实的结构，增强了教学直观性，丰富了学生对个体的认识，有效推动他们归纳推理的思维发展。

巧妙设计板书布局，清晰展现学生学习和思维发展轨迹。

教师为学生创设了利用果实实物和记录单的不同方式，使学生有了利用不同形式进行实验汇报的机会。

在学生谈对果实的看法以及学生对果实结构的发现汇报中，教师注意不要过早地当裁判。下定论，而是征求学生之间的看法，为学生的表达创设民主宽松的氛围。

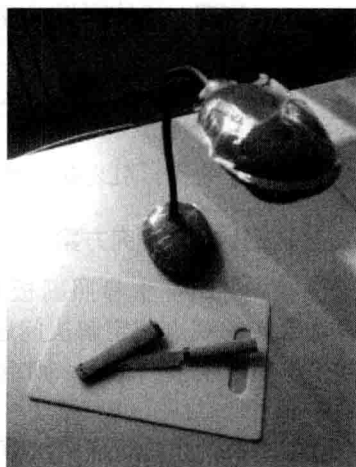


图1 便携实物投影与解剖工具

五、教学课时 2 课时

第一课时（目的：创设问题情景，前测学生对果实的看法，教师对不同看法进行观点归类，为第二节课带领学生从若干观点出发梳理研究方向做准备。本课教学内容在教师见学生时完成）

活动 1: 师生自带果实, 学生集体辨认果实。

活动 2: 组织学生根据活动, 写下自己对果实的判定标准。

六、教学过程

(一) 导入新课

1. 利用 PPT 简要回顾第一课时的活动。
2. 利用副板书展示学生对果实的辨认理由。

【设计意图: 回顾所学, 引发独立思考。】

(二) 集中话题

1. 组织学生针对副板书观点展开辩论。
2. 梳理、提炼副板书观点, 自我否定一些不合理观点, 保留仍值得进一步探讨的观点。

3. 明确问题: 到底什么是植物的果实呢? 谁才是植物的果实呢? (板书研究的问题)

【设计意图: 引发认知冲突, 明确研究问题。】

(三) 制订研究方案

1. 组织学生参照副板书保留下来的辨认果实的观点制定解决问题的大致思路, 如果学生产生多种思路, 则组织学生选择并确定适于课堂研究的思路。

2. 挑选出先行研究的苹果、梨等几种公认果实。

3. 演示苹果纵切、梨横切的方法。

4. 指导学生观察、记录苹果结构的方法。

【设计意图: 形成从公认果实结构入手找共同, 再利用结构共同点判断疑似果实的思路; 归纳概括概念的内涵和演绎判断概念的外延, 最终建构科学概念的基本路径; 明确研究方法。】

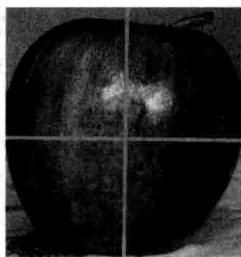


图 2

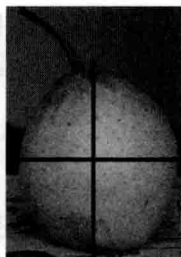


图 3

(四) 探索与调查

1. 研究几种公认果实的结构 (集中精力, 初步找到果实结构共同点)。

(1) 分组实验、观察、记录。

(2) 学生利用记录单汇报几种公认果实组成部分的相同之处。

(3) 演示桃子纵切与结构的观察，利用 PPT 展现桃、杏的各部分组成。

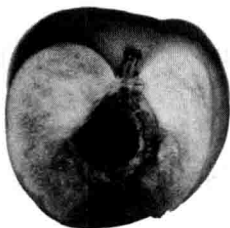


图 4

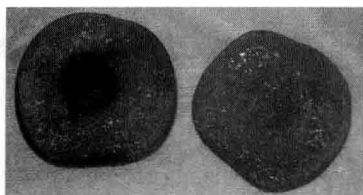


图 5

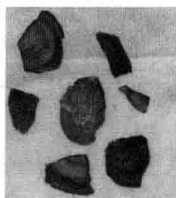


图 6

(4) 学生总结苹果、梨、桃等公认果实相同的组成部分。

(5) 明确植物学家对果实相同的部分按照位置关系和作用进行了合并重组，将果实分成了种子和果皮两大部分。

2. 研究更多公认果实的结构，推想植物果实结构的共同点，认识果实概念的本质。

(1) 启发学生提出更多公认果实。

(2) 分组观察更多公认果实由几部分组成。

(3) 分别汇报各组不同果实的组成部分，引导学生发现更多外表各异的果实也由果皮和种子两部分组成。

【设计意图：运用简单枚举归纳法，建构果实的概念。】

(五) 形成结论

1. 板书出示果实的结构共同点：植物果实是由果皮和种子组成的。

2. 反思副板书上的初始概念，强化对果实科学概念的理解。

(六) 反思回顾

1. 组织学生交流运用果实概念判断存在争议的果实的方法。

2. 分组观察课前存在争议的“果实”，判断它们之中谁是果实、谁不是果实。

3. 汇报观察结果，再次对照课前的初始概念进行反思。

【设计意图：演绎推理训练，解决概念外延；再次对果实的初始概念进行反

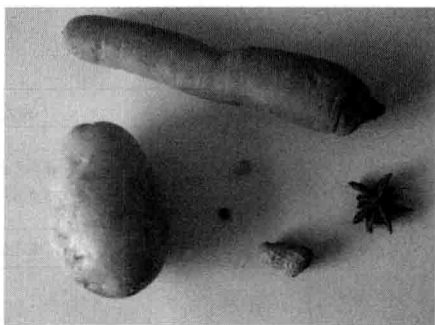


图 7

思, 获得学习进展。】

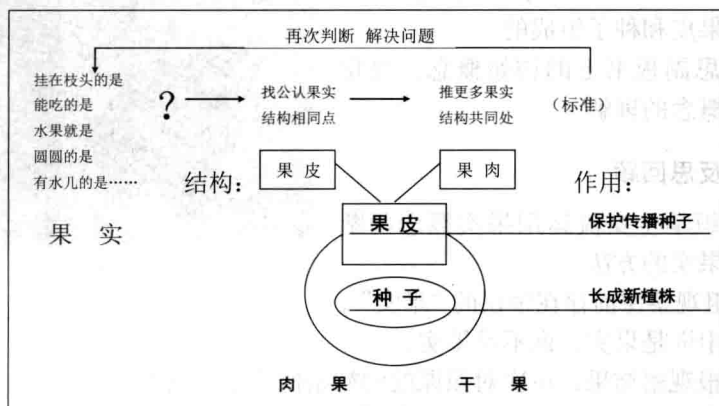
(七) 全课总结布置作业

1. 总结所学概念。
2. 依据板书带领学生回顾果实概念形成过程, 指出从公认果实入手研究的局限性, 鼓励学生多动手、多观察、勤动脑来确定某物是否是植物的果实。
3. 学习质疑。
4. 布置作业(将探究活动延伸, 可以获得探寻花与果实关系的机会, 也可以获得对聚花果、聚合果进行探究的机会。)

七、果实结构记录单设计

果实名称:	组号:
横切 ()	纵切 ()

八、板书设计



九、与以往教学设计不同之处（教学反思）

生命世界是小学科学教育的重要内容，如何为学生建构相关的科学概念，利用何种教学方法开展生命世界的学习是本课设计与实施的出发点和落脚点。

评析：

（一）力求展现概念建构清晰、完整的线索

上课伊始，教师挑起学生对植物果实的认知冲突，聚焦话题：“什么是植物的果实”；接着制定出研究问题的总体思路并明确具体的研究方法；然后，利用简单枚举归纳的途径引导学生建构果实的概念内涵——组织学生先研究几种公认的果实，归纳出它们结构的共同点，再枚举更多公认的果实，看看是否也有相同的结构，从而概括出植物果实结构共同特点——由果皮和种子组成。在明确了果实概念内涵之后，利用演绎推理的方法，引导学生了解果实概念的外延——组织学生依据果实的概念，判断一些植物的器官是不是果实，从一般回到个别，以巩固刚刚建构起的果实概念。

（二）注重学生的思维发展，对思维发展的关键节点进行梳理、提炼和反省

1. 体现学生的思维发展

首先，通过教学展现学生对果实概念的认识由模糊、混乱到清晰、准确掌握的思维变化。

其次，注重在学生已有的观察、比较、抽取相同的能力基础上，利用果实这一教学载体，训练他们的归纳能力和演绎推理能力，使其思维得到进一步发展。

2. 体现对学生思维发展关键节点的把握和处理

就本课而言，思维关键节点指的是学生思维活动中最有可能陷入迷茫、遭遇阻滞，但搞清楚后又会显著推动思维向清晰、深入发展的点。本课中，教师洞察这样的点，并为学生搭建学习脚手架。

例如，学生对什么是果实产生了不同想法时就是一个节点，教师先帮助学生将看似纷繁的观点归类为几个主流观点，然后组织学生围绕这几个主流观点开展讨论活动。借助讨论，一方面引导学生将果实辨认观点转换、提升成一种对果实继续研究的方向、角度；同时也排除了一些不合理的研究方向，为学生独立选择行之有效的解决问题的办法提供了帮助。

又如，当学生总结出几种公认果实都是由果皮、果肉、硬核儿和种子组成的之后，需要马上明确果实组成部分的科学表述：由果皮和种子两部分组成。这又是一个思维转换的节点。此时，教师设计了“生物学家为什么把果实简洁地分成这样的两个部分？谈谈你的想法”这样一个问题。学生的思考和交流既是他们自

己的想法和科学界定间的一个过渡缓冲,更重要的是通过讨论学生会“结构”有了更深刻的认识,即不单单是有几部分组成,还包含组成部分彼此的位置关系和各自的作用。

再如,学生对果实的初始概念和本课要建构的科学概念始终会不断地纠结、冲突,我们把它也看成一个思维节点。所以,即使在果实辨认观点争辩环节有些观点就被当场否定,但是,在学生认清了果实的结构组成后,在学生利用果实概念辨认果实后,都要再次组织学生回过头来反省学前的观点,持续印证观点的不合理性。因为孩子脑海中的错误概念是不易动摇的,这种反复、持续的反省更有助于日常错误概念的消除,有助于科学概念的建立。

(三) 既注重形象直观地认识果实,又注重画图标注的记录指导与训练

面对儿童的生命世界教学,运用实物观察实验,获取第一手的证据应该是不容置疑的教学观。本课,不论简单枚举果实、舍非取本形成对果实本质的认识,还是演绎判断更多东西是不是果实、形成对果实外延的把握,几乎都在利用实物、真刀真枪地开展研究。即便遇到实际操作难以解决的,也配以实物照片。

直观形象可以作为儿童学习的出发点,但最终的归宿应落在思维和言语层面。本课,对看到的果实结构画图记录,利用画图记录进行表达交流就是在帮助学生由形象思维水平向抽象思维水平发展。学生将面前的果实的横(纵)切面先经过眼睛的仔细观察;之后在头脑中形成表象,再经过思考区分出几大组成部分,简单设想如何构图、连线标注;最后,手、眼、脑并用,将观察发现跃然纸上。之后,学生凭借记录图这种摆脱实际物品的表达方式,辅之以言语的汇报交流,进行果实概念的建构。这个过程显然要占用更多的教学时间,但对于学生今后探究生命世界所必备素养的形成具有巨大的意义。

困惑之处:本课既想展现学生思维发展的完整过程,又想在这个过程中尽量以学生为主体,悄然落实思维训练和观察、记录能力训练,在时间把控上是一个巨大的挑战。要在有限时间内进行简约学习,知识、能力目标速成,容易忽略学生主体;要学生在动手做中重演人类认识客观世界的历程,体验由科学动手做得到科学素养的提升就要给予他们充足的时间。找到二者的结合点属实不易。