

义务教育课程标准实验教科书

科学

四年级(下册)

河南教育报刊社 编写



教学 指南

 大象出版社

义务教育课程标准实验教科书

科学

教学指南

四年级(下册)

河南教育报刊社 编写



大象出版社

义务教育课程标准实验教科书

科 学

教学指南

四年级(下册)

河南教育报刊社 编写

大象出版社 出版发行

(郑州市开元路18号 邮政编码450044)

出版人:耿相新

河南省许昌裕达印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 8印张 168千字

2005年4月第1版 2010年12月第7次印刷

ISBN 978-7-5347-3820-3/G·3112

定 价 31.00元(含光盘)

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 许昌市文峰路57号

邮政编码 461000

电话 (0374)2620277

目录

第一部分	教材总体编写说明 / 1
第二部分	本册教材编写说明 / 6
第三部分	分单元教学指南 / 11
第一单元	自然法庭的听证会 / 11
第二单元	我们怎样呼吸 / 26
第三单元	植物在成长 / 39
第四单元	太阳给我们带来了什么 / 53
第五单元	生活中的机械 / 65
第六单元	揭开燃烧的秘密 / 84
第七单元	飞上蓝天 / 101
第八单元	一千个小侦探找青蛙 / 113
后记	/ 122

第一部分 教材总体编写说明

一、本教材的编写指导思想

本教材总的指导思想,是全面贯彻“三个面向”的教育方针,主动适应素质教育的要求,认真落实教育部《基础教育课程改革纲要》和《科学(3~6年级)课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)的具体规定,积极遵循主体教育和建构主义的教育理论,切实体现探究式的教学观和“自主、合作、探究”的学习观,探索建立“符合受教育者全面发展规律、激发受教育者创造性的新型教育教学模式”,始终坚持科学教育面向全体学生的公平性、科学研究的启蒙性和科学知识的综合性,努力实现“严肃的内容,活泼的版面,正规的教育,快乐的学习”这一编写目标。

具体地讲,教材编写要着重遵循以下四项原则:

1. 注重培养综合能力,全面提升学生素质

本教材坚持以学生的认知发展和“科学探究过程能力”培养为明线,将认知能力的培养作为最终目标,把科学探究过程能力的培养作为直接目标,使培养目标清晰、明确、可行。坚持以基本的科学知识为暗线,既保证教材内容全面覆盖《标准》要求的知识点,又注意淡化学科知识的界限,采用散点教学,为学生提供选择的空间,让学生自觉地去探索、补充自身需要的知识。坚持用大量的“做中学”活动贯穿于科学探究过程的每一个环节,促使学生动手动脑、亲自实践,在培养能力、学习知识的同时,内化科学的情感态度与价值观。

2. 遵循学生认知规律,逐步提高探究能力

本教材重视探究过程和能力发展的逻辑关系,通过完整的探究活动,培养不同年龄段学生的主探究能力(见本书第5页“探究活动过程与各册能力培养要项关系表”),强化每个“做中学”活动过程中的能力培养小循环、每册教材中三种不同类型单元能力培养的中循环和整套教材中能力培养的大循环,从而实现学生探究能力的稳步提高。

3. 注意加强学科联系,培养学生人文情怀

现代的课程论越来越强调学科间的联系与渗透,以增强各门类知识间的综合运用。本套教材的编写在内容组织和探究活动中,切实加强与其他学科的联系与衔接,在着重培养学生科学素养的基础上,提高学生的人文素质。特别是重视渗透环境教育的思想,使学生从小亲近自然、欣赏自然、珍爱生命,善待周围环境中的自然事物,追求人与自然的和谐相处。

4. 坚持面向全体学生,适应城乡教育差别

为适应我国城乡广大地区对科学教育发展的需要,我们力求使教材的内容具有时代特色,繁简适度,难易搭配;力求使教材在对学习条件的要求上高低皆宜,对教师素质的要求上

有一定的弹性空间。努力为不同地域、不同水平的学生提供可选择的、应用性与可操作性较强的科学教材,为他们提供生动活泼的材料和主动求知的环境。

二、本套教材的主要特点

1. 课堂教学模式的创新性

创造始于问题,有了问题才会有思考。教材坚持以学生提出问题为起点,在搜集事实证据、进行模型解释的过程中不断修正旧问题,提出新问题,从而以问题为纽带贯穿整个探究过程,构建起了《科学》课程逐级扩大、逐级提高的全新的课堂教学模式,即“提出问题—事实证据—模型解释—建构评价—表达交流”。配合这一崭新的课堂教学模式,教材采用了灵活多样的教学方式、方法,充分体现了探究式、互动式、体验式、合作式等教学理念,提高了科学课堂的趣味性、参与性和时代性。

2. 能力培养过程的渐进性

教材按照小学生的认知规律,坚持逐步培养、稳步提高学生的认知能力和科学探究过程能力。首先,教材根据各年级学生的认知特点,把3~6年级学生的认知能力培养目标分别确定为逐级递进的“感知科学”、“走进科学”、“探索科学”、“科学探究”。然后,教材将探究过程能力分为循序渐进的6组能力,分别作为3~5年级6个学期的一级目标,并将对这6组能力的综合运用作为6年级两个学期的一级目标。最后,每一册教材又都在各个单元中确定了培养探究过程能力的二级目标。这样,通过每个单元的学习和“做中学”活动,实现一个个能力培养的小循环,达到二级目标。二级目标支持一级目标,使每一册教材都能实现主探究过程能力培养的中循环。各册教材的一级目标本身是一个科学探究过程能力不断提升的过程,同时,每两册教材的一级目标又对应支持一个年级的认知能力目标,使整套教材形成完整的能力培养大循环。整套教材循序渐进,使学生认知能力、探究能力的发展呈螺旋式上升,逐步把学生引入科学的殿堂。

3. 教学内容设计的综合性

一是教材的内容包含了《标准》要求的生命世界、物质世界、地球和宇宙等方面的内容标准,并在科学家的积极倡议下,涉及到了磁悬浮、网络技术、通讯技术、纳米材料与纳米技术、基因工程技术等具有时代感的科学技术。二是教材内容淡化学科知识之间的界限,贴近儿童生活,综合安排各项内容,以开放的观念和心态,在时间、空间、过程、内容、资源、结论等多方面,为学生营造宽松、和谐、民主、融洽的学习环境,不断扩展他们对周围世界科学现象的体验,丰富他们的学习经历。三是为了便于学生自学阅读,教材每个单元都有与探究活动相关的“科学自助餐”,包括古今中外科学家的小故事、科学技术发展的故事、科学探究活动的成功案例、全国青少年发明创造故事等等,为小学生自主地开展学习提供了条件。

4. 教材呈现形式的灵活性

教材充分考虑小学生认识事物的特点和规律,利用卡通、游戏、故事、童话、谜语、诗歌、连环画、科幻作品等小学生喜闻乐见的形式,激发学生主动参与科学学习的热情。其中,三、

四年级以卡通、连环画的形式为主,五、六年级以童话故事、科学故事为主。同时,设计了“探探”、“究究”、“奇奇”、“妙妙”四个生动活泼的卡通形象贯穿教材的全过程。四个卡通形象概括了当代小学生的主要性格特征,他们用清纯的眼睛观察自然,看待科学世界,伴随学生去亲历科学探究,探索科学奥秘,缩短了学生与教材的心理距离。

教材图文并茂,既凸显科学探究过程,又强调科学知识的呈现,同时重视情感态度价值观的培养,力求使教材具有启蒙性、趣味性、可读性,成为学生乐学、教师乐教的教科书。

5. 教材支持系统的开放性

以《科学》教材为核心,建立学校教学工具材料库——材料超市、师生参考资源库、科学家交流站三大类教材支持系统。

材料超市:在每册教材中,提供灵活方便的“小科学家记录本”、“问题银行”,并建立以学校为单位的探究工具箱材料库,等等。

师生参考资源库:以《科学教学指南》为重点,同时建立“科学信息资源网络”,随时增加新的内容,为教师的备课提供资源,为学生探究提供学习的平台。

科学家交流站:组成科学家报告团,开通“科学直通车”,定期到不同的《科学》实验区和《科学》教材使用学校巡回报告和指导,传播科学思想、科学理念和科研方法,拉近小学生与大科学家之间的距离。

6. 教学评价体系的复合性

将科学探究、情感态度价值观、科学知识纳入统一的评价体系之中,以学生自评、教师评价为主,家长寄语、学生互评为辅,定性评价与定量评价相结合,单元评价与学期评价相结合,随机性评价与成果性评价相结合,过程性评价与终结性评价相结合,从多角度对学生构成一个复合性的评价体系。

三、整套教材的体系结构

1. 教材的逻辑结构

整套8册教材以学生的认知能力发展和探究过程能力的形成为明线,以基本的科学知识为暗线,以大量的“做中学”活动贯穿探究过程的始终。

2. 教材的总体结构

教材根据各年级学生的认知特点,把3~6年级学生的认知能力培养目标分别确定为“感知科学”、“走进科学”、“探索科学”、“科学探究”。

教材将探究过程能力分为“观察与提问”、“猜想与假设”、“计划与组织”、“事实与证据”、“模型与解释”、“表达与交流”6组,分别作为3~5年级6册教材的一级目标,并将“怎样做科学”、“专题研究”作为六年级两册教材的一级目标,用于对上述6组探究能力进行综合运用、综合培养。各册教材均围绕各自的一级目标进行编排,而8册教材的一级目标层层递进,形成一个完整的探究能力培养体系。

3. 教材每一册的结构

3~5 年级的 6 册教材,每册都由 7~8 个单元组成。每册的单元均分为“探究过程能力训练”、“综合探究活动”和“探究的探究”三种类型,其中“综合探究活动”类占 5~6 个单元,为每册的主体,其他两类各 1 个单元。六年级上册教材共有 5 个单元,其中包括 3 个“综合探究活动”单元、1 个“探究过程能力训练”单元和 1 个“探究的探究”单元;六年级下册教材包括 3 个专题研究单元。3~5 年级的 6 册教材分别重点培养“观察与提问”、“猜想与假设”、“计划与组织”、“事实与证据”、“模型与解释”、“表达与交流”6 组能力和方法中的一组;六年级上册教材则对这 6 组能力和方法的综合运用进行培养,以实现学生探究能力的螺旋式上升;六年级下册教材引领学生综合利用这 6 组能力和方法对具体的研究课题开展专题研究,使不同水平学生的探究能力都在专题研究中得到充分的培养和提高。

在这 8 册教材中,前 7 册教材的第一个单元均为“探究过程能力训练”单元,是各册重点培养的探究过程能力的准备单元。如三年级上册第一单元“十万个为什么”,通过“探索自然”、“我发现的环境问题”、“问题银行开业了”、“开发问题宝藏”四项探究活动,让学生体验用不同方法进行观察的乐趣,体验发现问题带来的充实感,激发学生观察自然、提出问题的兴趣,鼓励学生做一个爱观察、敢提问的孩子。

“综合探究活动”单元是各册的主体,是以科学知识为基础培养探究过程能力的基本单元。这种类型的单元各通过一个或多个完整的“做中学”探究活动,培养本册主探究能力的一个侧面,作为主探究能力培养的二级目标。每个单元中的内容综合生命世界、物质世界、地球与宇宙、具时代感的科技前沿领域等各方面的科学知识,使学生在“做中学”活动中面对自然和科学现象,通过动手动脑学习基础的科学知识,在学习中不断提高科学探究过程能力。

前 7 册教材中,每一册的最后一个单元均为“探究的探究”单元,是各册的总结单元,主要是对本册的主探究过程能力进行总结。这一单元一方面通过呈现给学生典型示例,引导学生对典型探究过程进行分析与反思;另一方面,结合科学家的成功案例,引导学生反思自己在本学期的探究性科学学习中的得与失,从而温故知新,发展元认知能力,理解科学探究的基本特征和完整的探究过程,并尝试应用于科学探究活动,学会科学地分析问题和解决问题。

六年级下册教材的 4 个“专题研究”单元,是对前 7 册教材中的“综合探究活动”单元的扩展和延伸。该册教材通过查阅资料型、调查型、实验型、发明创造型等四种类型的专题研究,引导学生像科学家那样自主地进行选题、提出猜想与假设、搜集事实与证据、建立模型和进行解释,并以科学论文、调查报告、展示会等形式展示自己的研究成果。在实际教学过程中,学生可以按照教材提供的探究主题进行研究,也可以根据自己的实际情况,按照教材的引导,选择适合自己研究的课题进行研究。

探究活动过程与各册能力培养要项关系表

探究活动 过程 各册 能力 培养 要项		观察 与 提问	猜想 与 假设	计划 与 组织	事实 与 证据	模型 与 解释	表达 与 交流
三上	观察 与 提问	A	b	c	d	e	f
三下	猜想 与 假设	a	B	c	d	e	f
四上	计划 与 组织	a	b	C	d	e	f
四下	事实 与 证据	a	b	c	D	e	f
五上	模型 与 解释	a	b	c	d	E	f
五下	表达 与 交流	a	b	c	d	e	F
六上	怎样 做科学	A	B	C	D	E	F
六下	专题 研究	A,	B,	C,	D,	E,	F,

注:表中大写字母表示该册着重培养的主探究能力,颜色深浅表示各能力培养要求层次的高低。

第二部分 本册教材编写说明

经过一年又半载的《科学》课程的学习,学生已经亲历了“观察与提问”、“猜想与假设”、“计划与组织”主探究能力的培养,认知水平和探究能力有了一定的提高,他们需要向科学探究过程的更深层次迈进。由八个单元组成的四年级下册教材,将重点培养学生“事实与证据”这一主探究能力,为提高其科学探究的能力和后续科学学习活动奠定坚实的基础。

一、本册教材的编写思路

由于学生在前面已经亲历了“观察与提问”、“猜想与假设”、“计划与组织”等科学探究过程,因而有大量的问题储存在“问题银行”,众多的猜想云集于脑海,又已有了比较周密的计划与组织能力。这些条件都为深入的科学探究活动做了坚强的后盾,我们也需要引导学生向科学探究过程的更深层次迈进。所以本学期教材安排“事实与证据”主探究能力的培养是恰到好处的,这既满足了学生揭开知识奥秘的强烈愿望,又符合科学探究的过程及方法。

应该认识到,学生经过三个学期的系统学习,经历了诸多较为完整的探究过程,对“事实与证据”并不陌生,而且在教师的指导下已经学习过获取一些事实与证据的方法与途径。但是这些事实与证据的得来,带有零星和随意的特点,缺乏系统性和全面性。为此,本册教材将对获取事实与证据的方法着力进行细致的指导和系统的培养,使学生知道科学探究需要事实与证据,并能通过多种途径、运用多种方法获得事实与证据。

“事实”是一个在社会生活中运用极为广泛的概念。所谓“事实胜于雄辩”、“没有证据就没有发言权”,都印证了“事实与证据”是科学探究的重要环节。我们遵循学生的认知规律,将一级目标又分成了六个层次作为二级目标,每个单元的训练目标各有侧重,由浅入深、循序渐进。第一单元为“探究过程能力训练”单元,也是本册重点培养的探究过程能力的准备单元;第二至第七单元为“综合探究活动”类单元,是本册教材的主体,六个“综合探究活动”单元各通过一个或多个完整的“做中学”活动,逐步培养“事实与证据”主探究过程能力;第八单元为“探究的探究”单元,也是本册的总结单元,旨在对本册的主探究过程能力进行总结和反思。

本册教材除了凸显一级目标“事实与证据”的主探究能力的培养外,也非常重视对儿童进行情感态度与价值观的培养,引领他们学习与周围世界有关的科学知识。综合探究活动的选择注重体现生命世界、物质世界、地球与宇宙三个知识领域的内容,努力为学生后继的学习和全面发展打下基础。比如,第三单元《植物在成长》,我们围绕植物生长的过程,精心

设计了《种子发芽了》、《茁壮成长》、《硕果累累》三个活动标题。教材以黄瓜为例指导学生选择当地常见的植物种子,亲手种植,然后边观察、边提问、边记录、边研究、边发现、边总结,使之很好地经历了一次完整的科学探究过程。学生通过亲身体验这一综合探究活动,“事实与证据”二级目标的培养得到强化训练;同时能够了解植物生长的过程,能认识植物的六大器官,并探究各器官的作用以及水、阳光、空气、温度、土壤、肥料等对植物生长的影响……显然,他们收获了累累的科学知识;另外,认真细致、实事求是、持之以恒、乐于参与中长期科学探究活动、珍爱生命等情感态度与价值观方面的目标也得到了实实在在的培养。

二、本册教材的培养目标及其实现的途径和方法

本册教材在“事实与证据”方面的培养目标是以事实为依据,让学生在科学探究过程中找寻证据,亲历获得事实与证据的过程,掌握获得事实与证据的方法。在自然科学中,事实是指经验的陈述和观察的判断,它描述着被认识的事件、现象,即经验事实或观察事实。事实要成为科学知识的原始要素,必须通过实践确认它们的真实性。获取事实与证据是科学探究过程中非常重要的一个环节。为了实现本册教材的培养目标,我们遵循儿童的认知特点,将“事实与证据”细分为八个层次,作为四年级下学期探究过程能力培养要项中的二级目标,由八个主题式单元有侧重地分别进行训练和培养,详见下页表。

这八个单元的布设,充分体现了能力培养的系统性和渐进性,构成了统一和谐的整体。

《自然法庭的听证会》是“探究过程能力训练”单元,是教学“事实与证据”的准备单元。通过《“你曾经……”》(询问班里的每一位同学:你曾经杀死过……吗?)、《假如我们是……》(假如我们真的是蝴蝶、蚂蚁,或者是瓢虫、小兔子、鸟,甚至是蚊子、苍蝇、老鼠……)、《听证会》三组探究活动,使学生知道科学研究需要事实与证据,体验用不同方法获得事实与证据的乐趣。《我们怎样呼吸》、《植物在成长》、《太阳给我们带来了什么》、《生活中的机械》、《揭开燃烧的秘密》、《飞上蓝天》六个单元是“综合探究活动”单元,也是本册的主体。这些单元以科学知识为基础,通过多个完整的“做中学”活动,逐步使学生能够利用简单的工具对物体进行较细致的和长期的观察,并用语言、文字或图画表达事物的发展变化;用测量工具对物体进行定性观察和定量观察,并做好实验记录;能通过各种途径(包括查阅资料、制作简易科学模型)搜集事实与证据。《一千个小侦探找青蛙》是“探究的探究”单元。这一单元呈现给学生的是世界环境教育中心的科学教育专家托尼·莫飞博士,指导小学生们开展的一个科学探究活动——“青蛙的一千个朋友”。在这个活动中,学生像侦探一样搜寻科学的事实与证据——找到了当地大量的畸形青蛙,也调查了青蛙生活栖息的环境,并将收集整理的资料提供给了科学家。学生们的工作引起了科学家的注意,推动了科学家的研究。学生通过对这一典型探究过程的分析与反思,温故知新,发展元认知能力,理解获得“事实与证据”的一个完整的探究过程,并尝试应用于以后的科学探究活动,学会科学地分析问题和解决问题。在以上的每个单元中,实现一个个二级目标能力培养的“小循环”,二级目标支持一级目标,使全册教材完成“事实与证据”能力培养的“中循环”。

第二部分

四年级下册教材二级目标的布设

一级目标	单元类型	单元	单元标题	二级目标
事实与证据	探究过程能力训练	一	自然法庭的听证会	知道科学研究需要事实与证据,以及体验怎样获得事实与证据
	综合探究活动	二	我们怎样呼吸	能用简单的工具对物体进行较细致的观察,并用语言或图画描述所观察的事物的形态特征
		三	植物在成长	能通过长期实验、观察、记录,认识事物,并能用图或文字表达事物的发展变化过程
		四	太阳给我们带来了什么	能用测量工具对物体进行定量观察,采集数据,并做简单记录
		五	生活中的机械	能用简单实验器材做简单的观察实验,并做实验记录
		六	揭开燃烧的秘密	能做控制变量的简单探究性实验,并做实验记录
		七	飞上蓝天	能够通过多种途径(查阅资料、制作简易科学模型等)搜集事实与证据
	探究的探究	八	一千个小侦探找青蛙	进一步掌握搜集事实与证据的方法,懂得有根据才有发言权

本册教材每个单元的布设,也充分体现了循序渐进的教学原则,有利于教学目标的达成。例如,第六单元《揭开燃烧的秘密》的“二级目标”是“能做控制变量的简单探究性实验,并做实验记录”。第一个活动《火与生活》统领本单元,揭示燃烧现象,让学生思考中断燃烧的方法,为做控制变量的简单探究性实验做思维上的铺垫。第二个活动标题是《蜡烛会熄灭吗》,教材里分层设计控制变量的简单探究性实验:首先帮助学生研究“蜡烛燃烧时间的长短与控制空隙大小的关系”,用秒表计时,做下记录,从而知道这就是对比实验;然后引导学生自己设计“蜡烛燃烧时间的长短与蜡烛高度的关系”的实验;最后让学生放开思考,还能设计哪些控制变量的实验。在第三个活动《探究燃烧之谜》里,教材只给了一组火灾情境和两组问题,要求学生利用身边的实验器具,自行设计控制变量的实验方法,选择合适的实验记录方式,可谓放飞思维,多种设计,从而揭开燃烧需要温度、可燃物、空气三个条件的秘密。

三、本册教材的编写特点

1. 凸显主探究能力的培养

(1)以“实事”为科学认识的对象,重视事实是科学研究的重要思想。第一单元《自然法庭的听证会》就很好地体现了这一思想。

科学的目标是求真,不是随心所欲制造规则,这就要求立足现实,占有大量的客观材料,排除主观意愿,客观真实地探索规律。《我们怎样呼吸》、《太阳给我们带来了什么》、《生活中的机械》等单元都较好地体现了科学求真的意图。如在《太阳给我们带来了什么》单元中,以活动为载体,通过观察、测量、查找资料、分析、实验等综合性探究活动,搜集事实与证据,引导学生探究与太阳光有关的现象或事物,调动和唤起学生已有的感性经验,激发学生的探究欲望和热情,培养学生的观察能力、搜集资料的能力和表达能力。

(2)通过科学实践“求是”。科学认识从本质上要求人们的主观思想和客观事物相符合,而科学实践是使主观和客观相统一的桥梁。科学实验在探索客观规律过程中占有十分重要的地位。根植于反复实验,从中取得新的发现,这就是近代科学走过的道路。我们在《植物在成长》、《揭开燃烧的秘密》和《生活中的机械》等单元中,较好地融进了这一思想。如《生活中的机械》单元,通过学生用简单的杠杆尺、钩码、滑轮等实验器材进行的大量实验,充分证实了使用杠杆和滑轮可以提高工作效率,可以改善人们的工作环境,给生活带来诸多的方便。通过实验,也纠正了使用杠杆和滑轮一定省力的错误观点;又如《植物在成长》单元中,通过种植植物的长期活动,实验、探究、观察、记录“四位一体”,在观察植物成长的过程中,分阶段探究植物生长发育的秘密,使学生发现一系列前所未闻的事实。

2. 实现能力培养“中循环”

在整套教材能力培养体系“大循环”的统领下,本册教材由“扶”而“放”再到“反思”,体现能力培养的循序渐进,实现探究能力培养的“中循环”。即“探究能力训练”单元、“综合探究活动”单元和“探究的探究”单元构成了一个“扶——放——反思”的能力培养的完整过程。在完整探究过程中突出主探究能力的培养,体现单元“做中学”活动过程中能力培养的“小循环”。

与此同时,在一个个“做中学”活动中,学生同样要经历观察、提问,再到猜想与假设,还要经历实验、分析、解释、表达、交流等活动过程,这些探究过程能力也同样得到发展。因此,学生在这一教材体系下的发展,既有点的突出,同时又有面的均衡。

注重引导学生在探究过程中或探究活动结束后对学习过程和方法、学习态度以及学习内容总结 and 反思。并将其与评价有机结合,以反思来达成评价,以评价来带动反思,引导学生在对已有经验、学习方法过程的反思的基础上,总结收获,发现新的问题,实现对知识能力的主动建构。

3. 强化教材的开放性

科学教育应该是一个多样的、开放的系统。在本册教材的编写过程中,我们从三个方面

第二部分

突出了教材的开放性。一是空间上的开放性。引导学生在广阔的天地里学科学、用科学,在活动中获得“事实与证据”的方法。《自然法庭的听证会》、《植物在成长》、《太阳给我们带来了什么》等单元设计都突出了这一点。二是过程上的开放性。许多单元都有学生自主观察、自行设计实验、自主搜集数据的环节,还设计了一些意味深长的扩展活动,如查找身体中的杠杆、自制灭火器、种萝卜等,学生在兴趣的牵引下可以利用课余时间进行进一步探究,扩展他们对周围世界科学现象的体验,丰富他们的学习经历。三是资源上的开放性。为了便于学生自学阅读,每个单元都有与探究活动和内容相关的“科学自助餐”,为学生自由地开展学习活动提供了条件。

4. 重视教材的立体化

在内容的选择上,我们有机整合科学探究、情感态度与价值观、生命世界、物质世界、地球与宇宙五大部分的具体内容标准,充分体现人文的结合、科学与技术的结合、中国传统教育思想与现代教育理念的结合、诸子百家对科学的贡献与先进科学技术的结合,使教学内容立体化。通过科学课程的学习,使学生知道与周围常见事物有关的浅显的科学知识,逐渐养成科学的行为习惯和生活习惯;了解科学探究的过程与方法,学会科学地分析问题、解决问题;发展对周围世界的好奇心与求知欲,形成敢想敢问、尊重证据、勇于创新的科学态度和爱科学、爱家乡、爱祖国的情感,培养求实、求证、探索、理性、创新、独立的科学精神,达到培养目标的立体化。

总之,本册教材无论内容的选择还是形式的组织,都以培养学生的探究过程能力为明线,又以学习知识的目标作为暗线来承载能力的培养,多方位多角度地设计儿童喜闻乐见的情境及活动,吻合儿童心理发展,调动儿童生活经验,同时注重渗透情感态度价值观的教育,力求反映多元化的综合教育目标,努力使科学课程起到综合培养学生科学素养的作用。

第三部分 分单元教学指南

第一单元

自然法庭的听证会



教材设计说明

本单元是《科学》教材四年级下册第一单元。本册训练重点为“观察提问→猜想假设→事实证据→模型解释→表达交流”科学探究过程中“事实与证据”这一重要环节。本单元是本学期探究过程能力的准备单元——探究过程能力训练单元。

本单元取“法庭听证会”这一专业场景,通过场景模拟活动让学生体会到科学探究也要像法庭办案取证一样,需要搜集各方面的事实与证据,才能客观地、辩证地、全面地看待科学问题,从而更好地解决问题。培养学生尊重事实、善于用事实说话的科学态度和良好的科学习惯。初步学会通过观察记录、实验对比、调查访问、查阅资料等方法 and 途径,搜集事实与证据,并知道利用简单的表格、统计、图形等方法整理所得的资料证据。

本单元分为《“你曾经……”》、《假如我们是……》、《听证会》三个课时。以易于激发学生兴趣的活动为载体,强调了教学内容的可实践性和学生的可参与性,使学生在玩中学,做中学,初步了解和实践事实与证据的搜集过程。

首先教材从一个几乎每个学生都会有体验经历的调查活动出发,设计以一次“杀死动物的调查”为引入活动,通过调查所得到的数据事实使学生对生命有一个新的认识,意识到自己的行为会给自然环境中其他生物造成一定的影响。第二环节运用换位思考的方式使学生在心理上转换角色,并能设身处地地从该角色的角度和立场考虑问题,而后教材设计了一个蝴蝶调查研究的案例,启发和鼓励学生能通过观察记录、调查访问、查阅资料等方法 and 途径,搜集事实与证据,并知道利用简单的表格、统计、图形等方法记录整理所得的资料证据。最后通过模拟听证会的场景,用角色扮演的游戏使学生进入到争议问题里面,充分展示和运用所得证据,进行表达和交流。

表 1-1 第一单元设计框架

认知目标	认知年龄	探究过程能力培养要项		单元标题	活动标题	设计意图与具体构想	情感态度价值观	科学 知 识			
		一级目标	二级目标					生命世界	物质世界	地球与宇宙	具有时代感的知识
走进科学	四年级下学期	事实与证据	科学需要事实与证据,以及知道怎样获得事实与证据	自然法庭的听证会	『你曾经……』	●引入活动:调查采访——杀死动物的调查,运用调查统计的方法得到数据,发现事实 ●整理数据:杀死动物调查汇总表,汇总数据,并运用比例图的方式说明统计结果 ●思考:到底应不应该杀死它们?通过反思分析,澄清与价值相关的人类行为	●尊重生命,与自然和谐相处 ●站在别人的立场思考,全地看待科学问题;培养同理心 ●愿意与科学合作,对科学问题有探究的兴趣,愿意参与科学活动 ●尊重事实	●了解动物与人的关系 ●蝴蝶对常见动物的特征和描述进行区别 ●经历饲养小动物、描述动物生长的过程 ●能仔细观察动物,同时能将观察结果和它的习性联系起来 ●认识到人类是自然的一部分,既依赖于环境,又影响环境,其他生物生存			●运用互联网资料与交流
					假如我们是……	●引入活动:换位思考:假如我们是……学会站在别人的立场思考利益关系,辩证地、全面地看待科学问题 ●活动:自然法庭的公告,以此形式告诉学生,要解决科学问题,必须像法庭办案一样,有充分的事实与证据 ●讨论:用什么方法得到事实与证据?知道搜集事实与证据的方法都有哪些 ●事实与证据:蝴蝶小组的行动(案例),了解并选择运用查阅书籍、浏览网络、观察实验、调查采访等方法来搜集事实与证据					
					听证会	●角色扮演:自然法庭的听证会开始了!分析整理所得的数据资料,运用事实与证据来表述研究过程,证明自己的观点 ●拓展活动:蝴蝶俱乐部,通过活动引发有关动物的拓展研究实践活动					

注:带“○”的目标只是学生在活动中可能涉及到的内容,不要求掌握。学生在活动中了解到的知识可能远远超过这些,这里只作为一种提示。

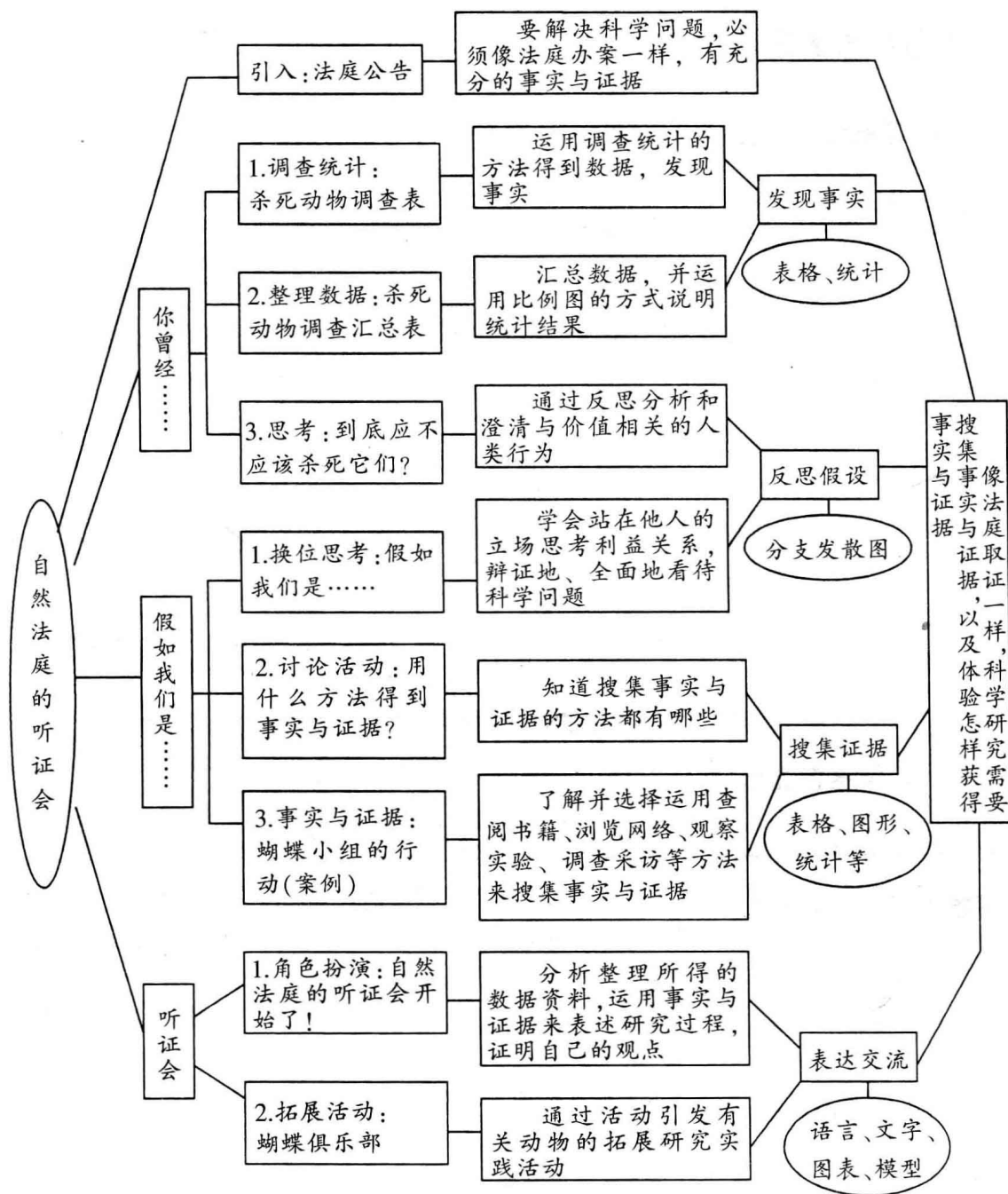


图 1-1 第一单元教学活动框图