义务教育教材

科　学
教师教学用书

三年级　下册

教育科学出版社
·北　京·

目　　录

教科书整体编写思路…… 1
本册教科书的内容与结构…… 4

科学家这样做

“中国克隆之父”童第周：一定要争气!…… 5

物体的运动

一、单元概述…… 9
二、单元教学目标…… 11
三、分课时教材分析与教学建议…… 13
第 1 课　运动和位置…… 13
第 2 课　各种各样的运动…… 17
第 3 课　直线运动和曲线运动…… 22
第 4 课　物体在斜面上运动…… 26
第 5 课　比较相同距离内运动的快慢…… 31
第 6 课　比较相同时间内运动的快慢…… 35
第 7 课　我们的“过山车”…… 40
第 8 课　测试“过山车”…… 44
四、参考资料…… 48

动物的一生

一、单元概述…… 52
二、单元教学目标…… 55
三、分课时教材分析与教学建议…… 58
第 1 课　迎接蚕宝宝的到来…… 58
第 2 课　认识其他动物的卵…… 63
第 3 课　蚕长大了…… 68

第 4 课 蚕变了新模样…… 73
第 5 课 茧中钻出了蚕蛾…… 77
第 6 课 蚕的一生…… 83
第 7 课 动物的繁殖…… 88
第 8 课 动物的一生…… 92
四、参考资料…… 97

太阳、地球和月球

一、单元概述…… 100
二、单元教学目标…… 103
三、分课时教材分析与教学建议…… 105
第 1 课 仰望天空…… 105
第 2 课 阳光下物体的影子…… 110
第 3 课 影子的秘密…… 115
第 4 课 月相变化的规律…… 119
第 5 课 月球——地球的卫星…… 124
第 6 课 地球的形状…… 129
第 7 课 地球——水的星球…… 134
第 8 课 太阳、月球和地球…… 138
四、参考资料…… 143

教科书整体编写思路

依据教育部 2017 年最新颁布的《义务教育小学科学课程标准》（以下简称“新课标”），教科版小学科学教科书进行了修订。

修订后的教科书采用了科学概念和科学探究双螺旋（科学态度和科学、技术、社会与环境为辅线）协同发展的编写理念模型，表现为“大单元”的组织形式和“四个板块”的呈现方式。

大单元的组织形式，是为了体现科学概念的连贯性和综合性，挖掘科学探究中的思维和认知发展过程，将新课标中的每一个具体知识条目以最优的方式组织到一起。

这种组织形式能够在一个较长的学习时间内，以富有包容力的学习情境将散落在不同主题下的具体知识围绕一个更为核心的概念重新编织。用同一个概念解决不同情境中的问题，用逐渐发展的概念解决越来越复杂的问题，有利于促进学生对科学概念的理解。这种组织形式也符合科学探究的整体性、过程性特点。学生可以针对某一个具体问题进行探究，经历探究的全过程，体会探究与发现之间的关系，发展对某一科学概念更深入的理解。它可以促进学生自主地将某一跨学科概念在各领域之间建立起有意义的联系。

四个板块的呈现方式，是借鉴学习周期的策略，将探究活动的组织过程显性化，使师生不必再去识别过程，而是把注意力转移到理解活动的意义以及注重它们的联结上来。

修订后教科书中的每一课一般都由聚焦、探索、研讨和拓展四个板块组成。在实际教学中，这四个板块并不是截然分开、机械使用的。板块划分的目的在于强调它们在探究活动中的功能和在意义联结中的作用。

1. 聚焦

聚焦板块一般以陈述句的形式描述问题情境，以疑问句的形式提出 1~2 个学生可以探究的科学问题，以具有承上启下作用的语句与前一课的学习内容进行联系，体现课程的连贯性。

2. 探索

探索板块包括前概念测查、预测、探究计划的制订、收集信息、组织和呈现证据以及形成初步解释。这一板块通常以陈述句的形式出现，列出可供选择的观察和实验方法、有关的第二手资料和数据呈现所需要的方法和工具等。

3. 研讨

研讨板块呈现的是学生在交流、讨论、论证时所应围绕的关键问题。这一板块一

般以疑问句的形式指导学生抓住主题学习的核心，陈述自己的观点，运用证据支撑自己的解释，在个人论证的基础上，展开集体论证以达成共识。

4. 拓展

拓展板块为学生提供一系列活动建议，以便他们在课外开展进一步的探究，使他们将所学的知识运用于生活及其他新的情境，或是与其他学科领域的学习进行联系。

四个板块呈现的是一个有结构的，既符合科学家的工作特点，又符合儿童认知规律的教学过程，目的是让儿童亲身经历和体验问题解决的系列科学实践。这个实践过程与儿童转变他们的原有认识相关，与促进他们对科学的理解相关，与发展他们的认识能力相关，而且一定是以科学概念和科学探究共生的方式发生的。

为了使教科书在课堂教学中更好地发挥支持教师开展教学、促进学生学习的作用，我们希望教师在使用教科书时做到以下几点。

一、深刻理解和准确把握教学目标

新课标中的课程目标包括了科学知识，科学探究，科学态度，科学、技术、社会与环境四个维度。课程内容划分为物质科学、生命科学、地球与宇宙科学和技术与工程四个领域。小学六年学习科学的时间也被区分为 1~2 年级、3~4 年级、5~6 年级三个学段。为了落实新课标的各项要求，我们在本书中对每个单元和每节课的教学目标都进行了描述。值得注意的是教学目标表述的新变化。根据新课标确定的 18 个主要概念，我们同新课标一样以陈述句的方式表述了它的各级目标。这种命题式的表述方式是为了促进学生对科学概念的深入理解，也便于区分各个学段教师应该教到什么程度、学生应该理解到什么程度。因此，希望教师能够从科学概念和学习进阶两个方面深入理解和把握每一个单元和每一节课的教学目标，既不要任意拔高，也不要随意降低。

二、带领学生经历连贯的、有意义的科学实践活动

学习像科学家那样认识和看待自然世界是科学课程的主要任务。几十年以来，我们已经积累了许多丰富有效的经验。但值得注意的是，我们在研讨和论证这个环节仍然很薄弱，还不善于把学生学习科学的各项活动联结成一个相互关联、不断推进的整体。希望教师在使用修订后的教科书的过程中，能够引起足够的重视。

三、读懂、读好我们的学生

小学科学课堂上进行的应是“儿童的科学”，即在充分体现科学特质的同时，也必须符合儿童的年龄特征和心理发展的需要。学习进阶是新课标三个学段划分的依据，对教科书的编写是一个很高的要求，对科学课的课堂教学也是一个很大的挑战。特别是从 2017 年秋季起，科学课的起始年级调整为一年级，这就需要我们更加关注我们的学生，研究我们的学生，让他们真正成为科学学习的主动参与者，在教师的指导下，开展属于他们“自己的研究”。

四、用好教科书提供的教学工具

好的科学课需要用心设计的教学工具提供支持。教科版科学教科书提供的支持工具有：《科学学生活动手册》（包括学生个人活动记录、观点和看法、拓展活动等）、科学词汇（帮助学生学习科学地表达）、班级记录表（记录班级讨论的结果、积累不断增加的事实和证据为反思学习过程提供证据）、科学阅读（延伸学生的认识，扩展认识的视野）和“科学家这样做”专栏（科学家的故事、与学习内容相关的科学史资料）。这些教学工具本身也是教学内容的一部分，希望它们能够在教学中发挥应有的作用。

本册教科书的内容与结构

三年级下册教科书由“物体的运动”“动物的一生”和“太阳、地球和月球”三个单元组成。

“物体的运动”单元是将机械运动作为研究对象的主题单元。对于运动，学生有许多正确的生活经验，但也有一些不完善甚至错误的认识，例如他们无法准确描述某个物体的位置、习惯用感觉来比较物体运动的快慢等。由此，本单元希望学生经过对机械运动的系统学习，对物体的位置、运动形式、运动速度等有初步的科学认识，由此用科学的方法和思维来重新审视现实世界中各种物体的运动。此外，本单元还将引导学生经历一个明确问题、确定方案、设计制作、改进完善的项目式学习过程，从而将科学、技术、工程、数学有机地融为一体，综合应用跨学科和跨领域知识，体会科学实践的成功和乐趣。

“动物的一生”单元是研究动物生命周期的主题单元。动物的一生都要经历出生、成长、繁殖、死亡的生命过程，这样的生命过程循环往复，使种族得以延续，呈现出动物的生命周期现象。本单元的学习内容包括两条线索：一条是研究蚕的生命周期现象；另一条则是由蚕拓展到其他动物的生命周期，在此过程中认识昆虫、鱼类、鸟类、哺乳动物等常见的动物类别。本单元的饲养、观察、记录、交流、展示等活动贯穿始终，有效地培养了学生的观察、记录、整理资料、提取有效信息形成结论等能力。

“太阳、地球和月球”单元是研究三个天体的本质特征以及相互关系的主题单元。太阳、地球和月球与我们的生活息息相关，三个天体的正常运行是地球上万物正常运作的基础，人类一直保持着对太阳、地球和月球的探索热情，小学生也是如此。本单元将通过观察活动、模拟实验、制作海报等方式引导学生认识三个天体的特点以及它们之间的关系，了解它们对人类日常生活的影响。同时，本单元也将充分锻炼学生收集信息、处理信息、分享信息、交流信息的能力。

本册的三个单元虽然属于不同的领域，但它们都强调学生建构科学模型。例如，“物体的运动”单元引导学生建构机械运动中质点的模型、“动物的一生”单元引导学生建构动物生命周期的模型、“太阳、地球和月球”单元引导学生建构日地月的天体模型……这些科学模型的建立，有利于学生用科学的观点系统地认识世界。

科学家这样做

“中国克隆之父”童第周：一定要争气！



童第周

或许你在小学语文教科书中读过童第周先生求学时的故事，或许你知道童第周先生是中国杰出的生物学家，或许你也知道童第周先生曾任全国政协副主席。

我上小学的时候，自然课老师介绍过童第周先生研究金鱼，但具体细节我都忘记了。长大之后，我读到一些科学家的传记，才对童先生有了一定的了解。

对童先生的深入了解，则是通过中科院动物研究所老前辈那里听说的一些故事。所里的很多老先生都尊称童先生为“童老”。

动物研究所的汪松先生，回忆起童老，仍然津津乐道，崇敬有加。

童老在担任全国政协副主席期间，是可以享受高级别待遇的，但是他从来不乘坐轿车，也不要任何特供或特殊待遇，仍然在研究所坚持研究工作。童老平时的生活也特别简朴，汪先生说：“童老每天都是自己拿个小饭盒，到锅炉房一热，就是一餐了，都是从家里带一点儿前一天剩下的饭菜。”

童第周先生于 1979 年 3 月 30 日逝世，虽然他离开我们已经 40 年了，但童先生的事迹，值得我们不断回顾，童先生的治学态度和高尚情操，值得我们学习、传承和发扬！





童第周在实验室中工作

1902 年 5 月 28 日，童第周出生于浙江鄞县，即今天的宁波市鄞州区。所谓人杰地灵，一方水土养一方人，宁波被誉为“院士之乡”，有 120 余位中国科学院、中国工程院院士都是宁波籍。除童第周外，还有地质学家翁文灏、生物学家贝时璋、遗传学家谈家桢、化学家纪育沣、地理学家任美锷，以及中科院原院长路甬祥、九三学社原中央主席韩启德，等等。

宁波崇尚文化，兴盛教育，童第周正是在这样的大环境中成长起来的。然而，童第周出生于农民家庭，幼年丧父，家境贫寒，是靠兄长抚养长大的。

到了 16 岁，童第周进入浙江省立第四师范学校学习，后转入宁波效实中学。因为他入学的时候年龄比较大，文化基础差，学习起来很吃力，在第一学期期末考试的时候，竟然不及格。校长认为他不适合读书，劝他退学。在童第周的百般央求下，校长勉强同意让他继续留校学习。

于是，童第周暗下决心，“一定要争气！”“别人可以做到的事情，我也可以做到！”经过不断的努力，童第周在后来的考试中成绩不断提高，直至考了 100 分。童先生后来回忆说：“我在中学时，第一次取得一百分，那件事使我知道自己并不比别人笨，别人能做到的，我经过努力也一定能做到。世上没有天才，天才是用劳动换来的。”

中学毕业后，童第周因为兄长病重，只好回老家照顾，未能如愿直接考取大学。到了 1923 年，他已 21 岁时，才又准备考大学，先后报考了北京大学和东南大学，但都没有考上。后来，童第周在复旦大学当旁听生，同时努力备考，终于考入复旦大学哲学系，学习心理学。

直至 25 岁，童第周才大学毕业，毕业后的择业也不是一帆风顺。但幸运的是，童第周的老师蔡堡先生，深知童第周在大学时非常努力并且人很踏实、能吃苦，便推荐他到中央大学（南京大学的前身）担任助教。

28 岁那年，童第周终于有了一次深造的机会——前往比利时的布鲁塞尔自由大学学习。在求学期间，外国教授并不看好这个年龄偏大、瘦小干瘪的中国学生。但有一次，教授和学生们做蛙卵实验，需要把卵膜剥掉，但没有人成功，最后，教授让这位不受重视的中国学生试试，没有想到，童第周居然实验成功了。从此，童第周赢得了实验室同事们的尊重。



童第周夫妇在青岛山东大学

1934 年，32 岁的童第周获得布鲁塞尔自由大学哲学博士学位。除了在英国剑桥大学作短暂的学术访问之后，童第周毅然回到祖国。要知道那个时候，正值抗战时期，童第周完全可以享受欧洲舒适安逸的生活和工作。但是，童先生想到祖国之危难、人民之疾苦，他还是于年底回国，并被聘为山东大学生物系教授。

1937 年，随着抗日战争全面爆发，童

第周随学校内迁到四川万县，后又至重庆，先后担任或兼任了中央大学、同济大学和复旦大学教授。直到 1946 年，山东大学在青岛复校，他和夫人叶毓芬又回到山东大学任教。

由于在实验胚胎生物学领域的杰出贡献，1948 年，在中央研究院第一届院士评选中，童第周成为生物组 25 位院士之一。从这次院士选举中，不难发现，童第周在中国生物学界拥有崇高的地位和威望，是中国生物学领域当之无愧的奠基人之一。

新中国成立之后，童第周除了担任中国科学院实验生物研究所副所长（后来演变为细胞生物学研究所和生物物理研究所）之外，还筹建了中国科学院水生生物研究所青岛海洋生物研究室，并担任室主任。这个研究室，就是中国科学院海洋研究所的前身。



童第周、赵忠尧、蔡邦华（从左至右）

1956 年，童第周领导海洋科学专家制定了“中国海洋综合调查及开发方案”，并作为国家重点科学技术任务之一，被列入《1956—1967 年国家科学技术发展远景规划纲要》和《1963—1972 年科学技术规划》。“中国海洋综合调查及开发方案”对我国海洋科学的发展影响深远。毫无疑问，童第周也是我国海洋生物学、海洋科学的奠基人。

由于童第周对学科的贡献卓著，党和国家领导人希望他来中央工作，领导全国生物学领域的学科建设和发展。于是，1960 年，童第周来到北京，先后担任了中国科学院生物学部主任，中科院动物研究所研究员，细胞遗传学研究室主任、副所长、所长，中国科学院副院长，全国政协副主席等职务。

虽然童第周领导了很多机构的日常工作，但他始终没有放下科研任务，他甚至认为多做实验比花时间写书更有价值。直至晚年，甚至临终前，童第周还一直坚持亲自在实验室做实验，解决各种实验难题。

今天，我们将童第周赞誉为“中国克隆之父”，正是因为他在这个领域走在了最前沿。这在 20 世纪五六十年代是不可想象的。那个时候，科研条件极其有限，但是童第周在鱼类的细胞核移植方面，却做出了开创性的工作，他于 1963 年把金鱼的细胞核移植到去细胞核的鲫鱼卵内，这就是我们今天所说的“克隆”，童第周也就成为世界上第一位克隆出鱼类的科学家。此外，童第周在生物遗传性状中的细胞核和细胞质相互关系的研究方面也取得了重大成就，奠定了他更广泛的学术荣誉和更高的学术地位。



童第周（右二）参加政协会议

过去，大家普遍认为细胞核内染色体上

的基因决定了生物的遗传性状。但是，童第周经过长期对细胞质的研究，大胆地提出细胞质对生物遗传性状也起作用。

为了证实他的猜想，童第周与其他科学家、学生共同实验试图证明细胞质的作用。1973 年，童第周将从鲫鱼卵巢成熟卵的细胞质中提取的核糖核酸注射到金鱼（鲫鱼的人工繁育品种）的受精卵中。结果发现，发育成长起来的 320 条幼鱼中，有 106 条由双尾变成了单尾，表现出鲫鱼的尾鳍性状。1975 年，童第周和美籍生物学家牛满江等人将从鲤鱼卵巢成熟卵的细胞质中提取的核糖核酸注入金鱼的受精卵中。结果显示，有 22.3% 的金鱼由双尾变成了单尾，出现了鲤鱼的尾鳍性状。这项研究不仅证明了细胞质对生物遗传发挥了作用，还标志着异种间鱼类克隆的实验大获成功。

1976 年 5 月，童第周等人再次以金鱼和两栖动物——蝾螈为实验材料，对这两种不同类群的动物进行实验。他们把蝾螈细胞质的核糖核酸注射到金鱼的受精卵中，结果发现在 382 条小鱼中，竟有 4 条像蝾螈一样长出了平衡器。

后来，人们把这些具有特异性状的鱼赞誉为“童鱼”，以此纪念童第周在这方面研究的杰出贡献。童第周开创了利用异种克隆技术人工培育新品种的新方法，在细胞核移植研究领域得到了同行科学家的赞誉，为生命科学史谱写了华丽的篇章。



金鱼



“童鱼”

童第周不仅是一位杰出的生物学家，还是一位了不起的教育家，更是一位受人爱戴的社会活动家。我们今天怀念童第周，就是要继承先生的光辉遗志，发扬先生的科学精神。我们不可能每一个人都成为科学家，但是像童先生的那种“一定要争气”的精神，是我们每一个人都应该具有的品质。



童第周的全家照

（作者：张劲硕，中国科学院动物研究所）

物体的运动

一、单元概述

我们处在一个永恒运动的世界中，任何物体都在不停地运动着。物体的运动，包括机械运动、热运动、化学运动、生命运动等。在物理学中，把一个物体相对于另一个物体位置的变化称作机械运动，简称运动。本单元研究的就是机械运动。

河水流淌，鸟儿飞翔，运动员奔跑，车辆行驶，卫星升空……，这些运动与我们的生活息息相关。对于运动，学生并不陌生，他们有着许多生活经验：有的物体是静止的，有的物体是运动的；有的物体笔直前进，有的物体绕弯前进；有的物体运动得比较快，有的物体运动得很慢，比如同样跑 100 米，用时少的同学跑得快，用时多的同学跑得慢……当然，学生对于物体的运动还有一些不完善甚至错误的认识，例如他们往往无法判断自动上升的扶梯上的人是否在运动，其原因是缺少“参照物”的概念；又如他们习惯于根据自己的感觉来臆测不同物体运动速度的大小，其原因是没有掌握测量物体运动速度的科学方法等。我们希望学生经过本单元对物体机械运动的系统学习，能够对物体的位置、运动形式、运动速度等有初步的科学认识，并由此能用科学的方法和思维来重新审视现实世界中各种物体的运动。

本单元的学习目标来自课程标准中 3 ~ 4 年级的下列相关学习内容。

1.1.1 能够使用简单的仪器测量物体的长度、质量、体积、温度等常见特征，并使用恰当的计量单位进行记录。

4.1 知道可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置。

4.2.1 知道测量距离和时间的常用方法。

4.2.2 知道用速度的大小来描述物体运动的快慢。

4.2.3 知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。

4.3.1 列举并描述生活中常见物体的直线运动、曲线运动等运动方式。

4.3.2 比较不同的运动，举例说明各种运动的形式和特征。

18.3.2 在制作过程中及完成后进行相应的测试和调整。

本单元有 8 课，这 8 课的编排逻辑如下。第 1 ~ 6 课，具体从物体的位置、不同物体运动形式的观察比较、不同物体运动快慢的测量比较这三方面展开；第 7 课，设计

制作；第 8 课，综合应用。本单元以物质科学领域主要概念“物体的运动可以用位置、快慢和方向来描述”为线索，组织有层次的学习活动，其中第 7 课延伸到技术与工程领域的“工程技术的关键是设计，工程是运用科学和技术进行设计、解决实际问题和制造产品的活动”，第 8 课回归到本单元“物体的运动”的知识应用，实现了跨领域的综合学习。

第 1 课“运动和位置”，将物体与地面相比较是否发生了位置变化，判断物体是静止的还是运动的；借助方向盘和软尺，学习采用“相对于另一个物体的方向和距离”这样的方法来描述物体在某个时刻的位置。

第 2 课“各种各样的运动”，观察、比较和记录身边常见物体的运动形式，认识到物体的运动形式是各种各样的，为第 3 课做好认知铺垫。

第 3 课“直线运动和曲线运动”，通过观察常见物体的运动路线和击球、撞球的探索活动，了解物体的运动按运动轨迹（运动路线）可以分为直线运动和曲线运动。

第 4 课“物体在斜面上的运动”，通过将不同形状的物体放在斜面上，发现它们在斜面上的运动情况是不同的，而且斜面坡度的大小、物体的形状都会影响物体运动的快慢，又指向了后两课对于速度的研究。

第 5 课“比较相同距离内运动的快慢”和第 6 课“比较相同时间内运动的快慢”，分别学习借助秒表、软尺等测量工具，使用“当运动距离相同时，比较运动时间的长短”和“当运动时间相同时，比较运动距离的长短”的方法，比较物体运动的快慢，描述其运动速度的大小。

第 7 课“我们的‘过山车’”，针对具体任务，明确设计要求，利用给定材料，结合前面几课所学，设计、制作自己小组的“过山车”并进行评价、改进完善，将科学、技术、工程、数学有机地融为一体，发展创新和实践能力。

第 8 课“测试‘过山车’”，以观察、测量、比较“过山车”为主线开展探索活动，在活动和研讨中总结、应用、内化本单元的学习内容，创造性地解决实际问题及进一步将作品进行优化改进。

本单元需要较多的实验器材，需要学校购买或者师生自制教具、学具，以保证开齐、开足探索活动。其中有些器材，需要教师做好课前测试和调整，以保证活动效果。

本单元的一些测量活动，不仅要求重复测量，而且要求分工合作、精确操作，需要教师采用适宜方式，进行活动前的必要指导。

本单元丰富而且有趣的探究活动需要学生离开座位甚至是离开教室去完成，教师要注重科学课堂的组织和管理，培养学生养成良好的“该动则动、该停则停、该听则听、该议则议”的科学习惯。

二、单元教学目标

科学概念目标

- 可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置。
- 物体的运动有不同形式。
- 物体的运动按运动轨迹（运动路线）可以分为直线运动和曲线运动。
- 物体运动的快慢是可以测量和比较的。可以用“当运动距离相同时，比较运动时间的长短”和“当运动时间相同时，比较运动距离的长短”的方法，比较物体运动的快慢。
- 工程设计的基本步骤包括明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等。

科学探究目标

- 借助方向盘、软尺等工具，描述某个物体某个时刻的位置。
- 通过观察和比较，记录和描述物体不同的运动方式。
- 通过观察，记录和描述物体在斜面上的运动情况。
- 借助秒表、软尺等工具进行测量，并比较不同物体运动的快慢。
- 根据设计要求，设计、制作、评价、改进自己小组的“过山车”。
- 基于探索活动中获得的信息，开展基于证据的科学论证活动。

科学态度目标

- 亲历对物体运动的探究活动，表现出相应的探究兴趣。
- 采用合适的方式，如实地记录和讲述有关物体运动的信息。
- 体会到重复测试在提高证据有效性中的意义。
- 愿意与同伴合作探究，认真观察实验现象、及时记录，并以事实为依据开展交流研讨。
- 乐于分享自己的经验，能接纳他人的观点，完善自己的探究。

科学、技术、社会与环境目标

- 初步感知使用工具可以更加精确、便利和快捷。
- 初步体验包括设计、实施、改进在内的简单的技术与工程过程。
- 发展对技术设计和动手制作的兴趣，激发创造精神。

单元词汇

直线运动：物体的运动轨迹是直线的运动，叫作直线运动。

曲线运动：物体的运动轨迹是曲线的运动，叫作曲线运动。

滑动：一个物体在另一物体上接触面不变的移动。

滚动：一个物体在另一物体上接触面不断转变的移动。

测量：用仪器确定空间、时间等的有关数值。

距离：两物体在空间上相隔的长度。

时间：时间是物理学中的七个基本物理量之一，符号为 t。在国际单位制中，时间的基本单位是秒，符号为 s。生活中常用的时间单位还有毫秒（ms）、分（min）、小时（h）、日（天）（d）、月（m）、年（y）等。

速度：表示物体运动快慢的物理量。速度在数值上等于单位时间内通过的路程。在国际单位制中，速度的单位是 m/s，交通运输中常用单位是 km/h。

材料清单

方向盘、软尺、各种物体（指尖陀螺、钢尺、溜溜球、玩具车、弹弹球、弹簧彩虹圈、陀螺、发条青蛙玩具等）、不干胶圆点或彩色橡皮泥、直线轨道、曲线轨道、蓝色小球、红色小球、桶或筐、支架（八个小木块）、木板、多种物体（十二面体、圆柱形橡皮、小球、立方体、小六棱柱、装有水的圆柱形小药瓶、铅笔等）、直线轨道（长于两米为宜）、小球（运动速度不同）、秒表、乐高套件（或铁架台和 2 米长的防撞条）、小球、设计图纸（带小方格）、直尺、细绳、学生活动手册。

三、分课时教材分析与教学建议

第 1 课　运动和位置

（一）背景和教学目标

宇宙中的一切物体都是运动的，没有绝对静止的物体。研究机械运动时，判断物体是运动的还是静止的，是看这个物体相对于参照物有没有位置变化。如果物体的位置发生了变化，就认为它是运动的；否则，就认为它是静止的。3 年级的学生虽然不知道“参照物”一词，但能以地面作为参照物来判断物体是运动的还是静止的，只是解释起来相对困难，特别是表述判断物体是静止的证据，对学生来说是有难度的。

学生在以往的学习中会使用前后左右、东南西北、远近等描述物体所处位置和方向。在本课，将带领学生采用“相对于另一个物体的方向和距离”这样的方法，对物体某个时刻的位置进行描述。而借助方向盘和软尺来帮助学生描述物体的位置，是本课一个很巧妙的设计，学生通过活动能意识到方向和距离共同决定物体某个时刻的位置。

本课的设计思路是先判断物体是“运动”的还是“静止”的；再观测相对于另一个物体的方向和距离，来描述物体在某个时刻的位置；最后拓展到根据已知的方向和距离来标出物体的所在位置。

科学概念目标

- 物体有“静止”和“运动”两种状态。
- 可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某一时刻的位置。

科学探究目标

- 判断物体是“静止”的还是“运动”的。
- 借助方向盘、软尺等工具，测定和表述某个物体在某个时刻的位置。

科学态度目标

- 关注生活中物体的“运动”和“静止”状态。
- 与同伴合作探究，并以事实为依据，开展交流研讨。

科学、技术、社会与环境目标

- 初步感知使用工具可以更加精确、便利和快捷。

（二）教学准备

为学生准备：方向盘、软尺、活动记录表。

教师准备：学生实验材料一套、教学课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

教科书呈现了一张小女孩在池塘边喂鱼的照片：小女孩手拿杯子蹲在池塘边的大石块上，池塘里的鱼搅动起了水波纹。照片包含了静止的物体、运动的物体，还隐含了判断要求——“站在地面观察物体”。

教科书第 2 页聚焦部分的两个问题，直指本节课的重点：①判断物体是运动的还是静止的；②学习描述物体位置的方法。这两个问题与研讨部分呈现的两个问题一一对应。

需要注意的是以下两点。①这两个问题，应该是在边探索边研讨中得以解决，而不是在课堂教学一开始就全部抛给学生加以解决的。事实上，上课伊始，学生也是解决不了这两个问题的。②要判断物体是运动的还是静止的，必须先确定参照物。基于学生的认知基础，教科书以“我们站在地面观察物体时”开头，直接给定了地面作为参照物。

2. 探索

探索活动 1，判断物体是运动的还是静止的。教科书提供了三组照片，通过同一主题前后两张照片的比较，学生能明显地观察到赛跑的两位男生、公交车、天空中的老鹰，和地面相比位置变了，所以它们是运动的；其他物体和地面相比位置没变，是静止的。当然，在





探索活动 1 中，如果学生能够自定参照物进行比较，是值得鼓励的。例如，将坐在地上静止不动的围观学生作为参照物，判断出赛跑的两位男生是运动的；将静止不动的站牌作为参照物，判断出公交车是运动的；将远处的天空作为参照物，判断出老鹰是运动的。当然，这是有一定难度的，不要求所有学生都达到这一层次。

本活动虽然占用的教学时间不长，不是本课的教学重点，但却是教学难点。之所以本活动是教学难点，是因为参照物这一物理概念的出现。参照物（参考系）对于机械运动乃至整个物理学科是至关重要的，而本活动就隐含了参照物（参考系）这一概念。当然，考虑到 3 年级小学生的认知水平，教科书中不出现“参照物”这一科学词汇，但教师可以用“和……相比”的句式，代替“参照物”概念的表述。

探索活动 2，“两人静止不动时，用方向和距离来描述自己的位置”。教科书右侧的照片展示了借助方向盘、软尺来判断方向和距离的方法：将方向盘摆放在地上，摆放时需要与教室的实际方位相吻合；一名学生站在方向盘中心，手拿着软尺的零刻度一端缩在胸前，另一名学生拉着软尺另一端，也把手缩在胸前，这样做可以帮助学生在确定“参照物”的前提下，同时获得方向和距离的信息，从而更快捷地确定自己准确的位置，降低操作难度，使活动更高效。

探索活动 3，“中心的同学静止不动，自己运动起来，多次改变位置，同时用方向和距离来描述”。操作方法与前一活动相似，在多次测定中巩固描述物体位置的方法，即“同时用方向和距离来描述”。

探索活动 4，“想把自己在校园中的位置告诉同学，该怎么说？”教科书呈现了一幅校园平面图，用 9 个定位点标定了“自己”、学校正门、校园标志、操场、食堂等在平面图上所处的位置。这个活动，也是描述位置的活动，但不同之处在于探索活动 2 和探索活动 3 中，作为参照的那个物体（方向盘中心点上的同学）是固定的，“自己”运动到不同的位置；本活动 4，描述位置所用的“参照物”是可以自由选择的，例如以学校正门为“参照物”，“自己”在其西北方，又如以操场为“参照物”，“自己”在其东南方。另外，平面图上没有标注方位和距离（事实上，由于“参照物”可以自由选择，也无法标注），因此，这并不是一个具体描述位置的活动，而是一个思维提升活动，旨在推进学生的思维由具体转变为抽象、从经验上升到概念、从现象总结成规律。假如教师要学生在图中“把自己在校园中的位置告诉同学”，可以给学生一张可以移动的、透明的方向盘及测量尺（告知学生每小段表示几米），让学生将方向盘的中心点覆盖在自己选择的校园平面图“参照物”上，然后描述位置。

探索活动 4 是对学生认识水平的一次挑战，如果学生学习有困难，可以略过，只完成探索活动 1 ~ 3 就可以了。

3. 研讨

研讨部分的两个问题与聚焦部分的问题相呼应，可以有机融合到探索活动中，如问题 1“怎样判断物体是运动的还是静止的？”与探索活动 1 融合，问题 2“怎样描述自己所处的位置？”与探索活动 2 ~ 4 融合，也可以在探索活动后进行总结提升。

4. 拓展

教科书配有一张简单的坐标图，需要学生根据“一辆汽车从车站出发，向东行驶，因发生故障停在离车站 1500 米的地方”这个信息，完成“用圆点在图中标出汽车的位置”的任务。这是一个逆向推断的拓展活动：在前面的学习活动中，是用相对于另一个物体的方向和距离来描述“自己”在某个时刻的位置；本活动则是告知方向和距离，标画物体所在位置。其实质也是在应用中进一步帮助学生认识确定物体位置的方法。

（四）教学建议

1. 聚焦

教师首先呈现教科书中本课开篇的小女孩喂鱼的图片，或者是播放一段相关视频，接着谈话：“小姑娘蹲在石头上喂鱼，有的物体是运动的，比如说水中游动的鱼儿，被鱼儿搅动的水；有的物体是静止的，比如旁边的大石头。那么，当我们站在地面观察物体时，怎样判断物体是运动的，还是静止的？”

2. 探索

（1）先让学生独立观察图片，进行判断并思考依据，再全班交流。交流时，教师可以提供“和地面（甲物体）相比，（乙物体）的位置移动了，所以，（乙物体）是运动的；和地面（甲物体）相比，（乙物体）的位置没有移动，所以，（乙物体）是静止的”这样的句式帮助学生清晰表达。这一部分活动中，学生容易把一个具体的物体分成多个局部去认识，而对运动和静止做出错误判断。例如一棵大树，学生会因为树叶在动，而认为大树是在运动的，教师需要帮助学生明确，我们是把物体看作一个整体来判断的，因此大树并没有运动。当然，如果将大树上的一片树叶作为观察对象，那么被风吹动的树叶就是运动的。

（2）先提出问题“怎样准确地描述物体的位置呢？”再让学生参照教科书第 3 页右侧照片所示，依次进行探索活动 2 和探索活动 3 的操作，最后进行全班交流。

这两个活动，均采用小组合作探究的方式，需要组内合理分工，特别是让所有同学都轮流担当教科书中女生的角色。因为学生对教室的 8 个具体方位是有认识基础的，可以让学生在活动时自主摆放方向盘；也可以把教室划分为活动区和研讨区，教师在课前就把方向盘按照实际方位进行摆放。对于软尺的使用，也需要明确使用方法，以确保尽可能测得准确距离。虽然进行了强调，但学生分组活动时仍会有“方向盘”方位错误放置和测量卷尺没有拉直的现象存在，教师巡视时要进行纠正。

建议设计简单的研究记录表，以利于学生在体验时及时记录。如，我在方向盘中心的_____（方向）约_____厘米处。

（3）展示校园平面图，并设问：“想把自己在校园中的位置告诉同学，该怎么说？”不同的学生会呈现出不同的思维层次，教师引导学生联系探索活动 2 和探索活动 3，明确可以描述为“在某个物体的什么方向约多少米”，即用相对于另一个物体的方向和距离来描述自己的位置。有两种教学方法：方法 1 是给学生一张透明的方向盘纸，方向

盘的中心有一条测量尺，让学生将方向盘的中心点覆盖在自己选择的校园平面图“参照物”上，将测量尺拉向图中的“自己”，教师告知测量尺上的每一格表示几米，然后让学生描述“自己”的位置；方法 2 是教师利用课件，在校园平面图中任意一点上放置方向盘，课件自动产生任意一点与“自己”之间的距离，然后让学生描述“自己”的位置。课件也可以进一步改变“自己”的位置，增加学习的挑战性。显然，方法 1 适合于小组合作学习，但认知难度较大；方法 2 适合于班级集体教学，因为有了现代教育技术的支持，降低了认知难度。

3. 研讨

可以用类似于课堂学习小结这样的方式逐一回答这两个问题，也可以分别在探索活动 1 和探索活动 4 后分别进行研讨提升。

4. 拓展

先让学生阅读任务要求和简单坐标图，询问是否有不明白之处，再让学生独立完成任务，最后请学生说一说是怎么想的。此环节视课堂教学时间或详细或简略地进行。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册中没有安排本课内容，建议教师根据实际情况设计简单记录表。

第 2 课　各种各样的运动

（一）背景和教学目标

物体的机械运动，通常按照物体运动轨迹分为直线运动和曲线运动两种运动方式。在这两种运动方式中有以下的运动形式：平动、转动、振动、滚动、摆动等。各种运动形式之间并不是孤立存在的，它们往往是相互联系的。本课对应的课标内容是“4.3 物体的机械运动有不同的形式”下的“比较不同的运动，举例说明各种运动的形式和特征”。本课的设计思路是提供学生常见的物品（玩具），让学生用多种方法让物体运动起来，观察并描述，发现它们的运动形式虽然是各种各样的，但是可以分成几个类别。

学生在观察和描述物体运动形式时，会发现如果观察物体的不同部分，其运动形式是不一样的，比如玩具小车往前运动时车身是平动的、车轮是滚动的。那应该怎样观察和描述呢？教科书提示学生在物体上“画点做标记”。这其实是将一个具体的物体抽象为“质点”的过程，既方便了学生观察和记录物体的运动形式，也体现了本单元想渗透的科学思维方式——研究物体的运动，可以将具体的物体进行抽象。其实，学生在物体上“画点做标记”，就是将该物体或物体的一部分抽象为一个质点了。质点是物理学中用来代替物体的有质量的点，它是一个理想化模型，舍去了物体的形状、大小、转动等性能，突出它所处的位置和质量的特性，用一个有质量的点来描绘，这是

对实际物体的简化。例如研究地球绕太阳的公转，可把地球当作一质点。当然，学生还不具备理解质点这一概念的能力，教师只需要自己明白教科书的设计意图即可。

科学概念目标

- 物体的运动形式是各种各样的，这些运动形式可以分类。

科学探究目标

- 观察比较物体的运动，用简单的图示和文字等描述物体的运动形式。

科学态度目标

- 感受探究生活中各种物体运动形式的乐趣。
- 在同伴合作探究中，认真观察、及时记录运动情况，开展交流研讨。

科学、技术、社会与环境目标

- 感受生活用品和玩具设计的精妙。

（二）教学准备

为学生准备：各种物品（指尖陀螺、钢尺、溜溜球、玩具车、弹弹球、弹簧彩虹圈、陀螺、发条青蛙玩具等）、圆点（不干胶圆点或彩色橡皮泥）、学生活动手册。

教师准备：学生实验材料一套，教学课件。

（三）教科书解读



本课在教科书上共 3 页，分为四个部分。

1. 聚焦

教科书聚焦部分提出的“生活中的各种物体是怎样运动的？”问题，直接指向了本课的研究主题。教科书呈现了秋千、摆钟、雨刮器、跷跷板等学生生活中常见物体的图片，目的是激活学生原有的生活经验，开展简单的分析和交流。

2. 探索

探索活动 1，用多种方法让物体运动起来，观察并比较运动形式是否一样。教科书呈现了五种物体，它们的运动形式各种各样，其中指尖陀螺是转动，弹拨后的钢尺是振动，玩具车前进过程中车身为平动、车轮是滚动，弹簧


探 索

1 用多种方法让这些物体运动起来，观察并比较。它们的运动形式一样吗？

2 在这些物体上贴上圆点，用多种方法让它们运动起来，观察和记录圆点的运动形式并交流。活动手册


研 讨

生活中的各种物体有哪些运动形式？

拓 展

你坐过旋转木马吗？请画出木马上人的运动形式。

摇马的马身是摆动、弹簧上下的弹跳是振动，溜溜球甩出去后绕轴进行转动、顺着线往回收是滚动，前两个是简单运动，后三个是复合运动。需要注意的是，此活动的目的是让学生感受物体的运动形式是各种各样的，不要求学生能全面描述一个物体的运动形式，教师也无须引导学生知道这些运动形式的正确名称，更不要求学生能熟记各种运动形式的名称，只要能说出物体的运动形式是各种各样的即可。在师生交流中，会产生一个问题：怎样描述和记录这些物体的运动形式呢？这就引向下一个活动，即用贴圆点的方式帮助观察和记录物体的运动形式。

探索活动 2，是本课的重点活动。本活动引导学生在物体上贴圆点，用多种方法让它们运动起来，观察和记录圆点的运动形式并交流。教科书首先以钢尺和指尖陀螺为例，分别呈现贴了圆点的图片和运动过程中的图片，用以指导学生的操作（教学时教师还需示范记录）。接着，又列举了一些可用作探索的其他物体，用多种方法让它们运动起来。例如，压住钢尺一端弹拨另一端，形成上下振动；把钢尺有洞的一头套在削尖的铅笔（或小棒）上，甩动钢尺，钢尺的运动形式是（绕轴）转动。教师可以提示学生用更多的方法让它们运动起来，但要注意安全。

教科书还提示更换圆点的位置，观察与之前的运动形式是否一样。圆点贴在不同位置，会观察到不同的运动方式，如，弹簧摇马，马身为前后摆动或者左右摆动，而弹簧为振动；玩具车，前进或后退过程中，车身为平动，车轮

为滚动；摆钟的指针是转动，摆锤是左右摆动。另外，发条青蛙玩具和弹弹球都是竖直方向的平动和水平方向的平动形成的复合运动。弹簧彩虹圈相当于多个不同弹簧的串联，每个弹簧的弹性系数不同，以及固有频率不同，导致振动不同，形成波状的振动。本活动并不要求学生能全面描述一个物体的运动形式，也无须把上述内容详细分析给学生听，而是教师有选择地提供用于观察的物体，让学生在充分的体验活动中观察、记录。

在这个活动中，记录是很关键的，教师可以告知学生用线条和箭头来表示物体的运动形式。但要注意的是，这种记录方式中的符号不是真正的科学符号，因为带箭头的线条在物理学中常常是表示力的方向和大小，这在 4 年级“运动和力”的单元中会出现。而本课或者本单元出现用线条和箭头来表示物体的运动形式，只是为了符合学生的认知特征，便于其表述而已。当然，教师也可以和学生约定其他的表示方法，但一定要简洁和一致，以便记录后的交流和分类。

3. 研讨

“生活中的各种物体有哪些运动形式？”是基于学生对探索活动 2 的观察和记录后的交流研讨。交流时，引导学生将自己所画的物体运动形式图先在组内分分类，再全班一起来分类。分类后，期待学生有如下发现。第一，物体的运动形式是各种各样的；第二，不同物体的运动形式也可能会相同，可以归为一类。交流后，还可以引导学生说一说生活中其他物体的运动形式。

4. 拓展

拓展部分请学生画出旋转木马上人的运动形式，旨在引导学生将研究从课内延伸到课外对日常生活现象的关注中。旋转木马上的人的运动形式是复合运动，小女孩在绕着木马中心转动的同时，还小幅度地上下做直线运动。也就是说，旋转木马上的小女孩在做直线运动和曲线运动的复合运动。

（四）教学建议

1. 聚焦

首先呈现一些物体的图片，然后谈话：“生活中有许多物体，它们是怎样运动的？”引导学生关注生活中物体的运动形式。

2. 探索

（1）教师演示，让玩具小车、弹簧木马等物体运动起来，或者播放这些物体正在运动的视频，让学生观察并比较它们的运动形式是否一样。学生发表观点时，除了用口头语言描述物体的运动外，还可以借助肢体语言辅助表达，如用手肘当定点、手臂当摆来演示弹簧木马的弹簧的摆动。教师引导学生发现不同的物体运动形式是不同的，而且同一个物体不同部分的运动形式也可能是不同的，从而引发思考：怎样准确地描述一个物体的运动形式呢？继而引向用贴小圆点的方式来准确描述。

（2）谈话：“我们可以通过贴小圆点的方式帮助我们准确描述。”接着，教师出示

一个粘贴用的“小圆点”，利用幻灯片出示探索任务，并以钢尺为例进行演示：在钢尺的一端贴上圆点，用弹拨的方法使钢尺运动，观察它的运动形式并用箭头和线条画下来；换个位置贴圆点，再用弹拨的方法使钢尺运动，观察并记录；比较前后两次的运动形式是否一样。采用铅笔尖穿钢尺孔并甩动的方法使钢尺运动，重复刚才的步骤。最后，学生分组进行活动，并进行全班交流。

其中，贴圆点可以改用粘贴彩色橡皮泥的方式代替，以方便粘贴和取下。橡皮泥宜取用与物体形成鲜明对照的颜色，以利于观察物体运动的轨迹。教科书第 6 页的八种物品，教师可以根据实际情况选择其中的几种提供给学生分组活动。

在这个活动中，教师一定要为学生多准备一些纸条（每个运动物品贴 1 ~ 2 个点，每个点都要画一张纸条），让学生将观察到的物体运动形式用箭头和线条画下来，以利于研讨环节的交流。

3. 研讨

先让学生在小组内利用记录的纸条，给这些运动形式进行分类，并说明理由；再让小组挑选最具有代表性的、某个类别的记录纸条贴到黑板上，或者以投影的方式呈现，全班再次分类，讨论分类的理由；最后，请学生根据这些类别，相应地举例说出生活中与之相似的物体运动形式。

请注意，在学生分类过程中，教师不要将学生的分类强行归纳为科学的提法，例如直线运动和曲线运动，或者平动、转动、振动、滚动、摆动等，更不要出现这些科学名词。只要学生的分类有自己的依据，教师都应承认和鼓励。

4. 拓展

播放人坐在旋转木马上运动的视频，请学生结合自己的经验，画出旋转木马上人的运动形式。有的学生会认为人在旋转木马上前后摆动或者上下平动，也有的学生会认为人和旋转木马一起围着中间的轴在转动，还有的学生会认为人既在上下平动又在绕轴转动，只要画得合理，教师都应给予认可。最后，鼓励学生课后继续观察生活中更多物体的运动形式并进行记录。

（五）学生活动手册说明

本课的活动手册共有 1 项内容，用于探索活动 2 的记录，用线条和箭头记录圆点的运动轨迹 =。比如圆点贴在玩具小车的车头时，可以记录为“⟶”；圆点贴在玩具小车的车轮上时，可以记录为“↻”。在实际教学中，仅凭活动手册中的一条记录纸是远远满足不了学生的记录需求的，教师可能要为每个学生提供 10 条以上的记录纸，以便他们记录组内多种物体的各种各样的运动形式。



第 3 课　直线运动和曲线运动

（一）背景和教学目标

在上一课的学习中，学生已经对生活中常见物体的运动形式进行了观察和体验，有了初步的认识，发现生活中各种物体的运动形式是丰富多样的，但又可以归纳成几个类别。而本课聚焦到物体的运动路线（运动轨迹），重点研究直线运动和曲线运动。

3 年级学生已经会对物体的运动路线进行初步描述，但表述采用的通常是生活词汇，如“直的”“转弯的”“扭来扭去的”等，还不会用直线、曲线、直线运动、曲线运动这样的词汇来描述。另外，学生还不擅长运用从具象到抽象、从单一到综合的思维模式来描述物体的运动路线，他们往往只关注物体的个体特征，不习惯将之抽象为一个质点来考虑。

本课的设计思路是先观察和描述生活中一些物体的运动路线；再通过击球、推球这两个活动，从具象到抽象、从单一到综合地对物体的两种运动路线进行描述和记录，逐步加强学生对直线运动和曲线运动的理解；最后观察和判断生活中更多物体的运动形式。

科学概念目标

- 根据运动路线的不同，物体的运动分为直线运动和曲线运动。

科学探究目标

- 用图示记录物体的运动路线。
- 观察、描述并判断物体的运动形式。

科学态度目标

- 乐于探究物体的运动形式。
- 愿意跟同伴合作探究，能认真观察实验现象、及时记录，并以事实为依据，开展交流研讨。

（二）教学准备

为学生准备：直线轨道、曲线轨道、蓝色小球、红色小球、桶或筐、直尺、学生活动手册。

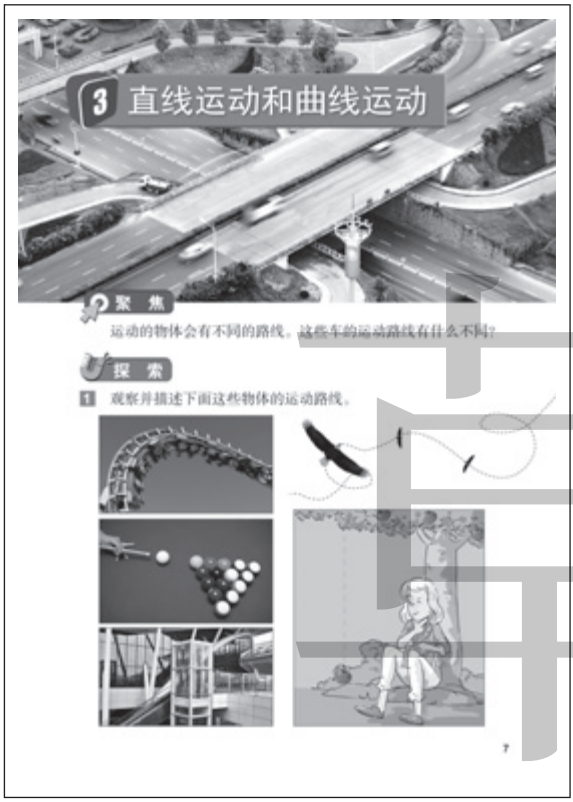
教师准备：学生实验材料一套、教学课件。

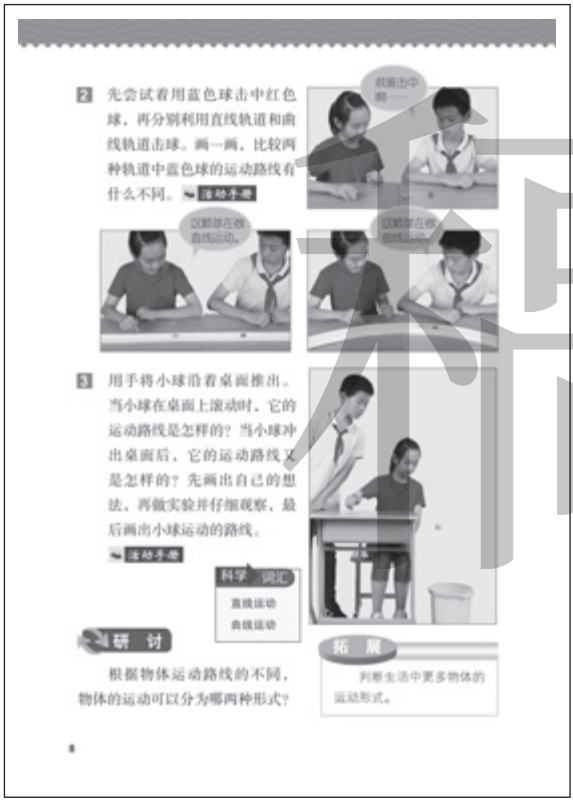
（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

“运动的物体会有不同的路线”，直指本课的核心，即从运动路线的角度研究物体





的运动。结合教科书第 7 页的立交桥上车来车往的画面，提出“这些车的运动路线有什么不同？”，这是一个检测学生前概念的问题，同时也是一个启下的问题，引出探索板块中对于更多物体的运动路线的观察和描述。

2. 探索

探索活动 1，“观察并描述下面这些物体的运动路线”，教师要引导学生通过比较，用语言和图形来描述物体的运动路线。教科书呈现的是过山车运行、老鹰飞翔、打台球、垂直电梯和自动扶梯的运行、苹果落地这五张图片，其中台球、掉落的苹果、垂直电梯和自动扶梯的运动路线是直线，过山车、老鹰的运动路线是曲线。通过对这些物体运动路线的描述，学生初步感知到它们可以分为直线和曲线两类。当然，学生的描述可能还停留在“直的”“弯的”等生活用语上，还不能用“直线运动”“曲线运动”等科学语言来描述，教师可以在下一个活动中加以引导。

探索活动 2，“先尝试用蓝色球击中红色球，再分别利用直线轨道和曲线轨道击球”，是基于 3 年级学生的年龄特点而设计的，使学生在趣味性的活动中具体感知物体的运动形式。教科书中呈现的图分别是两位学生直接击球、利用直线轨道击球、利用曲线轨道击球，其中，轨道的宽度刚好能使一个小球通过。直线轨道和曲线轨道的出现，可供学生画运动路线时参考，降低学生在纸上画出运动路线的难度。两名学生的对话“这颗球在做直线运动”和“这颗球在做曲线运动”，指出了根据运动路线的不同，物体的运动可分为直线运动和

曲线运动，这是需要学生掌握的科学词汇。

探索活动 3，预测、交流、观察和画出小球在桌面滚动时和冲出桌面后的运动路线。这个活动是对活动 2 的提升，即从单一到综合（许多物体的运动是直线运动和曲线运动的结合）。教科书呈现的是小球冲出桌面后停留在空中的瞬间图片，“它的运动路线又是怎样的？”，给学生留下了思考的空间。桌子旁边放置一个桶，是为了让冲出桌面的小球掉落在桶中，以免四处滚落。当然，活动前很多学生会预测小球冲出桌面后的运动路线是直线坠落，他们会把桶放在贴着桌腿的地方，那小球就会不可避免地落在桶外。这个现象恰好是一个很好的教学生成点，学生有了这样的认知冲突，会引发他们对物体运动路线的思考。所以，活动前引导学生预测小球的运动路线，是很有教学价值的事。

3. 研讨

“根据物体运动路线的不同，物体的运动可以分为哪两种形式？”这个问题并不是单独拿出来讨论的，而是要结合在探索活动中，引导学生理解“根据运动路线的不同，运动可以分为直线运动和曲线运动”。在探索活动 1 中，学生在图片及路线提示下知道了物体的运动路线可以分为直线和曲线两种，为直线运动和曲线运动这两种运动形式的学习做铺垫；在探索活动 2 中，小球沿着轨道运动，学生在纸上画出了直线和曲线两种运动路线，对直线运动和曲线运动有了切实的体验，逐渐建立起抽象概念；在探索活动 3 中，引导学生通过预测、实验、交流和研讨，在重复实验中发现小球在桌面和冲出桌面时运动路线的不同，即直线运动和曲线运动。

4. 拓展

教科书中给出“判断生活中更多物体的运动形式”，如果学生列举的多是单一的直线运动或曲线运动，教师就需要介绍更多的生活事例，引导学生认识到物体运动更多的是直线运动和曲线运动的结合。

（四）教学建议

1. 聚焦

教师呈现教科书中的图片，告知并设问：“运动的物体会有不同的路线。马路上有许多车在行驶，这些车的运动路线有什么不同？”学生在描述“曲线”时，往往会用“弯的”“弯曲”“有弧度”等词语，建议在聚焦环节时就用科学词汇，教给学生“运动路线是直线（曲线）”这样的表述。

2. 探索

（1）教师呈现探索活动 1 的五张照片，设问：“能描述图中的过山车、老鹰、台球、垂直电梯和自动扶梯、掉落的苹果的运动路线吗？”判断运动路线时，可采用先进行小组讨论再全班交流的形式，用直线和曲线来加以描述。本环节其实是学生前概念的呈现，在交流汇报时，如果学生不能用直线和曲线来准确描述，教师不必着急纠正，可以在下一环节加以解决。

（2）教师呈现一个蓝色球和一个红色球，请一两名学生尝试在桌面上用蓝色球去击打红色球，会发现很难击中。此时，可以先引导学生思考有什么好的办法能够做到百发百中，再提供给每个小组直线轨道和曲线轨道，学生利用轨道击球后，在活动手册上画出蓝色球的运动路线。在活动后的交流中，学生会发现利用轨道设置了运动路线后，每个小组均能百发百中，学生能说出在直线轨道和曲线轨道中，小球的运动路线分别是直线和曲线。这时，教师可顺势告知："在直线轨道内运动的小球在做直线运动，在曲线轨道内运动的小球在做曲线运动。"

教学中如果没有直线轨道和曲线轨道，为了便于观察运动路线，学生可以用玻璃球在平铺的细沙上滚动，也可以用涂色的玻璃珠在白纸上滚动。

（3）教师设问："用手将小球沿着桌面推出。当小球在桌面上滚动时，它的运动路线是怎样的？当小球冲出桌面后，它的运动路线又是怎样的？"然后，先让学生在活动手册上画下自己的猜测，再全班交流，将不一样的猜测画在黑板上，接着让学生分小组重复实验，仔细观察并画下小球运动的路线，最后再次全班交流。

其中，实验时的分工和站位很重要，教师可以提示学生：既要推球，又要观察小球在桌面上的滚动路线，还要观察小球冲出桌面后的运动路线，小组同学怎样分工？在什么位置观察更合适？站着、坐着还是蹲着观察？当然，教师也可以根据学生的实际情况，采用直接告知或微视频指导的方式。

在实验后的全班交流中，建议将多个小组的记录单贴在黑板上，引导学生比较并发现：①比较自己的猜想和实验结果，发现小球冲出桌面后是做曲线运动；②比较小组之间的实验结果是否相同，发现小球在桌面上滚动时都是做直线运动、冲出桌面后都是做曲线运动。学生可能还会发现不同小组之间画的曲线弯曲程度不同。如果学生询问原因，教师可以简单告知是和推小球的力度有关（因为本单元不涉及运动和力，建议不做过度展开）。

3. 研讨

教师可以总结性地提问："根据物体运动路线的不同，物体的运动可以分为哪两种形式？"引导学生归纳：根据物体运动路线的不同，物体的运动分为直线运动和曲线运动。

4. 拓展

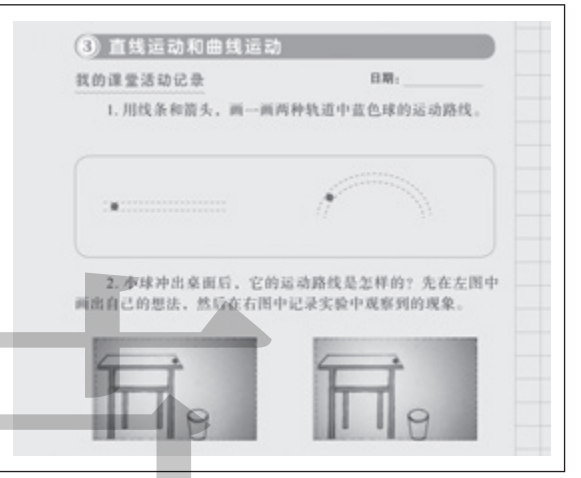
呈现直线运动、曲线运动，以及直线运动和曲线运动相结合的图片或视频各一例，请学生进行判断。鼓励学生课后观察和判断更多物体的运动形式。在引导学生对更多物体的运动形式进行判断时，学生可能还不能将物体抽象为一个质点，教师可以在图片或视频中的物体上加上一个圆点（利用本单元第 2 课的方法），以方便学生进行抽象思考和描述。

（五）学生活动手册说明

本课的活动手册共有两项内容。

第 1 项内容用于探索活动 2 的记录，用线条和箭头画出直线轨道和曲线轨道内蓝色小球的运动路线。

第 2 项内容用于探索活动 3 的记录，需要用线条和箭头画出小球冲出桌面后的运动路线。这项内容要分两次填写，先在左边画出自己的猜测，实验后再在右边画出观察到的现象。


③ 直线运动和曲线运动

我的课堂活动记录　　日期：

1. 用线条和箭头，画一画两种轨道中蓝色球的运动路线。

2. 小球冲出桌面后，它的运动路线是怎样的？先在左图中画出自己的想法，然后在右图中记录实验中观察到的现象。

第 4 课　物体在斜面上运动

（一）背景和教学目标

前一课，我们研究了直线运动和曲线运动等运动形式；本课，我们将聚焦到滑动、滚动、静止等运动情况。由于本单元不涉及力对运动的影响，但本课又必须让物体运动起来才能研究滑动、滚动等运动情况，所以借助斜面来驱动物体运动是最好的选择。事实上，科学家在研究机械运动时，往往都会借助斜面，我们有必要让学生尽早地熟悉斜面这一研究工具。

本课的设计思路是先明确物体在斜坡上会有不动、滑动、滚动三种情况，再观察多种物体在斜面上是怎样运动的，通过实验探究和聚焦研讨，发现不同的物体在斜面上的运动情况是不同的，而且和形状有一定的关系，同时，学生在探究中也会产生新的探究欲望。最后，通过组织学生开展拓展性探究，将斜面坡度增大，观察刚才这些物体的运动会有什么变化，进而对物体在斜面上的运动有更深刻的理解。

科学概念目标

- 不同的物体在斜面上的运动情况是不一样的。
- 物体的形状和它在斜面上的运动情况有一定的关系。

科学探究目标

- 搭建斜面进行实验，观察、描述、比较物体在斜面上的运动情况。

科学态度目标

- 关注物体在斜面上的运动情况。
- 愿意跟同伴合作探究，能认真观察实验现象，并以事实为依据开展交流研讨。

科学、技术、社会与环境目标

- 利用材料，搭建坡度不同、稳定牢固的斜面。





（二）教学准备

为学生准备：支架（八个小木块）、木板、多种物品（十二面体、圆柱形橡皮、小球、立方体、小六棱柱、装有水的圆柱形小药瓶、铅笔）、活动记录表。

教师准备：学生实验材料一套、教学课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 3 页，分为四个部分。

1．聚焦

“我们周围有许多斜坡，物体在斜坡上会怎样运动？”聚焦部分的这句话，有两层含义：①斜坡是我们常见的物体，点明我们的研究是与生活实际紧密联系的；②直指本课的研究核心，即物体在斜坡上的运动情况。

配图是容易激活学生真实生活经验的三个例子：坐轮椅上斜坡、大石头在山顶高处摇摇欲坠、小朋友在玩滑梯，分别代表了物体在斜坡上可能存在的滚动、静止不动、滑动这三种情况。

2．探索

探索活动 1，做一个坡度较小的斜面。教科书给予的建议是用一块长木条作坡面，小木块叠加作支架。用小木块叠加作为支架，是因为材料易取且易调整高度，教师也可选用更便捷、效果更理想的器材替代。不要小看这个搭建斜面的过程，有很多细节决定了这个斜面是否稳固，如小木块的形状是否规整决定了叠加的顺利与否、叠加的方式（小木块横着放还是竖着放）决定了斜面的坡度和稳定性、长木条与小木块的接触

点决定了斜面的稳定性（建议接触点应在长木条的前端，越靠前越好）等。所以，看似简单的搭建斜面活动，实际上是一个值得探究和指导的工程问题。

需要说明的是，教科书中探索部分的支架是四个小木块，拓展部分的支架是八个小木块，只是表达改变斜面一端高度的意思，并没有研究成倍增加的含义。

探索活动 2 和活动 3，把三种物体轻轻地放在斜面的上端，观察它们的运动情况。配图表达了几个操作要求：一名学生在操作，另一名学生在观察，意在要求实验操作时要注重小组分工合作；物体轻轻放在斜面上端，不用力推动；小六棱柱是横放。在此活动中，小立方体、小六棱柱、小球的运动情况应分别是静止不动、滑动、滚动，但在实际操作中，物体的运动会受到斜面高度、斜面光滑程度的影响，所以教师课前务必进行“下水实验”，选择合适的斜面、调整支架的高度。另外，把小六棱柱轻放在斜面上端时，运动情况会受放置方式的影响，如果是用一个面与斜面接触，容易出现的是滑动现象，如果是用一条棱与斜面接触，容易出现的是滚动现象。教学时，教师可以规定学生用小六棱柱的一个面与斜面接触，也可以不做限制，等实验后的交流环节再进行讨论。考虑到材料的易得性，教科书中的小六棱柱选用的是铅笔，但其与斜面的接触面太小，较难出现滑动现象，建议教师在教学中选择与斜面的接触面更大的六棱柱，以保证滑动现象的出现。当然，只要能出现滑动现象，教师未必一定要拘泥于教科书而选择六棱柱，其他形状的物体都可以使用。

在教学中，建议先让学生预测这些物体的运动情况，然后实验和记录，最后比较自己的预测和实验结果是否有差异。



探索活动 4，观察更多不同的物体在斜面上的运动情况。配图中，斜面还是原来的斜面，斜面上端放着的是十二面体，桌面上放置着装有水的圆柱形小玻璃瓶、铅笔、圆柱形橡皮。需要注意的是，这些物体在斜面上的运动情况也与放置方式有关系，例如铅笔、圆柱形橡皮、小药瓶等物体横放和竖放情况是不一样的。教师可以统一规定横放，也可以不规定，让学生自主发现。同样，也建议让学生先预测，再实验。

3．研讨

研讨板块提出的这两个问题，是要基于完成前面所有探索活动的基础上来回答的。

“不同形状的物体在斜面上分别是怎样运动的？”要基于学生对探索活动

中观察到的各个物体的运动情况的具体描述，是对物体在斜面上运动情况的归纳总结。

“物体的形状与它在斜面上的运动情况有关系吗？”只要求学生能够在实验观察的基础上，以实例为支撑的情况下表达自己的发现即可。

4．拓展

将斜面坡度逐渐增大，再观察物体的运动情况，这是一个符合学生探究心理的拓展活动。通过实践，学生会发现：①当坡度增大后，部分物体的运动情况会改变，比如原本静止在斜面上的小立方体会滑动，原本在斜面上滑动的小六棱柱会滚动；②当坡度增大后，原本运动的物体，其在斜面上的运动速度会加快。这些新的发现，会激发学生在课外继续研究物体在斜面上的运动情况甚至探索原因所在。特别是第 2 点，学生发现斜面上物体的运动速度发生了变化，就自然而然地引向了下两课关于物体运动速度的研究。

（四）教学建议

教师在课前必须对实验材料进行选择和调试，如斜面的光滑程度，斜面的坡度，测试物品的材料、大小、轻重、表面光滑程度等，以保证在各探索活动环节获得最佳结果，达成教学目标。

1. 聚焦

呈现三幅能明显看出斜坡特点及代表了三种运动情况的图片（如教科书中所示），告知并设问：“我们周围有许多斜坡，它们具有什么共同特点？”引导学生观察生活中的斜面。再提问：“你们看到过物体在斜坡上运动吗？它们会怎样运动？”引导得出物体在斜坡上，可能静止不动，可能滚动，也可能滑动。

2. 探索

（1）利用 4 个小木块和 1 个长木板，搭一个斜面。可以是教师直接演示，也可以呈现材料，提问：“你们能利用这些材料，模仿斜坡，搭一个斜面吗？”并请一个学生上讲台演示操作。搭建斜面需要注意很多细节，教师要注意指导，如要挑选形状规整的小木块、小木块应该横着叠加、长木条与小木块的接触点应在长木条的前端等。等学生搭建好斜面后，教师要求其测试斜面的稳固性，因为后续的活动都依赖于斜面展开。

（2）在教师的指导下，分组进行探索活动 2 和探索活动 3。建议先让学生预测每个物体在斜面上的运动情况，在记录单中记下自己的预测；再分组实验，记录下实验现象；最后是组内汇报和班级交流，发现不同物体在斜面上不同的运动情况。在做这两个活动时，教师和学生应始终自然释放斜面上的物体，不能人为施加外力。

教师指导时，应根据学生实际情况强调以下方面：①整个探究活动，都是在同一坡度（4 个小木块）的斜面上操作；②将要观察的物体轻轻地放在斜面上，不用力推动，实验过程中不要摇动桌子；③将要观察的物体放在斜面的上端同一个位置（可以用划线等方法做好标记）；④三个物体逐一进行实验，每个物体的运动情况要重复实验并观察。在分组实验活动过程中，教师要进行巡视，掌握学生的活动进程，对学生遇

到的操作困难加以指导，对学生操作的错误之处及时进行纠正。教科书上小立方体、小六棱柱和小球分别是指向静止不动、滑动和滚动，但由于斜面坡度、所观察物体的光滑程度、放置方法等因素，出现的运动现象未必与设想的一致，建议教师要在课前做一遍“下水实验”，从而调整实验器材至最佳状态，体现教材中的预设。当然，只要能在斜面上出现静止不动、滑动和滚动这三种状态，教师也可以选择其他物体放置于斜面上引导学生进行观察，不必拘泥于教材中的小立方体、小六棱柱和小球。

因为物体在斜面上的运动情况会受到一些因素的影响而出现不同的结果，全班汇报交流环节，建议采用下面的交流方法。先让一个小组汇报观察结果，再按物体逐一请其他小组补充不同发现。在交流环节，教师可以在黑板上简要板书学生的操作方法和观察结果，也可以用手机或相机将学生的实验过程拍摄下来，为后续的研讨环节做好铺垫。

（3）提出研究问题“观察更多不同形状的物体在斜面上的运动情况”，并且视情况针对前一活动中学生的忽略或错误之处再次强调正确方法，建议完成实验的小组提前思考研讨活动的两个问题。接着学生利用自己身边的物体（或者是教师提供的更多物体）分组在斜面上实验，教师巡视指导，最后全班汇报交流。

3. 研讨

请学生结合板书，思考并回答两个研讨的问题。先独立思考、再小组讨论、最后全班交流。

4. 拓展

呈现教科书图片并提出问题：“如果将斜面一端逐渐垫高，再把小立方体、小六棱柱、小球等物体分别放在斜面的上端，它们会怎样运动？”学生分小组活动，全班交流汇报。因时间关系，这个活动不要求做记录，学生有直观的感受即可。如果学生发现斜面上物体的运动速度发生了变化，教师可以顺其自然地引向下两课关于物体运动速度的研究。

（五）学生活动手册说明

限于篇幅，学生活动手册中没有安排本课内容，建议教师根据实际情况设计简单的记录表。示例如下表。

不同形状的物体在斜面上的运动情况（打√表示）							
物体（形状）	预测				实验		
	滑动	滚动	静止（不动）		滑动	滚动	静止（不动）

第 5 课　比较相同距离内运动的快慢

（一）背景和教学目标

通过前一课观察物体在斜面上运动情况的活动，学生发现了物体在斜面上会静止、滑动或滚动，也留意到斜面上物体的运动有快有慢。本课和下一课就将引导学生研究运动快慢的问题。

人们通常用速度描述物体运动的快慢。3 年级的学生虽然没有学习过速度的概念和计算方法，但基于对体育活动的参与和生活经验的积累，他们面对限定相同距离或者相同时间条件下的具体情境时，如“跑完 100 米，小明用了 15 秒，小红用了 18 秒，谁跑得快？”（跑相同距离，用时短的跑得快），“小雨一分钟跑了 210 米，小阳一分钟跑了 245 米，谁跑得快？”（跑相同时间，跑得远的跑得快），绝大多数学生能准确判断谁快谁慢。第 5 课和第 6 课，需要我们指导学生正确使用工具进行测量，指导学生思考更全面、表述更严谨。

本课指向的是比较相同距离内运动的快慢，探索板块的设计思路如下。

第一步，告知学生不同动物运动完相同距离所需的具体时间，比较快慢；第二步，在两条一样长的轨道上比较物体运动快慢；第三步，在同一条轨道上比较物体运动的快慢。三个探索活动都指向“运动相同距离，所用时间短的，运动快”，但具体操作方法和工具使用的维度是层层深入的：激活经验—限定长度、同时运动—限定长度、秒表计时。

科学概念目标

- 运动相同的距离，可以用比较运动时间的方法来比较运动快慢：用时短，运动快；用时长，运动慢。

科学探究目标

- 应用“相同距离比时间”的方法判断物体运动的快慢。
- 利用秒表测量物体的运动时间。

科学态度目标

- 感受比较物体运动快慢的乐趣。
- 愿意跟同伴合作探究，能认真观察实验现象，并以事实为依据，开展交流研讨。

科学、技术、社会与环境目标

- 感受用秒表计时来比较物体运动快慢的准确性。

（二）教学准备

为学生准备：直线轨道（长于两米为宜）、小球（运动速度不同）、秒表、学生活动手册。

送审稿

教师准备：学生实验材料一套、教学课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

教科书第 12 页展示了汽车、自行车、行人在一座大桥上行进的图片，体现的是“各种物体运动的快慢不一样”这一现象。“怎样来比较它们运动的快慢呢？”是第 5 课和第 6 课将要共同解决的核心问题。

2. 探索

探索活动 1，将动物按照运动的快慢排列名次。教科书设置了动物王国进行赛跑的情境，并以图表的方式，呈现了 6 种动物奔跑 100 米分别需要的时间。活动设置贴近 3 年级学生认知习惯：以动物王国进行赛跑的形式呈现，激发学生的学习兴趣；学生能从原有的体育学习活动中迁移评判方法，按所用时间从短到长排列出名次。需要说明的是，图表中的动物奔跑 100 米需要的时间，是依据动物奔跑的速度设计出来的数据，而不是让这些动物真正奔跑 100 米测得的时间。

探索活动 2，两条相同的轨道上，比较不同小球运动的快慢。教科书呈现了这个实验的具体操作方法，即一名同学蹲在轨道的起点，并且两只手各拿一球放在轨道起点，意指同时松手让两球同时开始运动，一名同学蹲在轨道的终点观察，意指看哪个球先到终点。还有两名同学在轨道一侧观察，留意是否出现了类似于球滞留在轨道上或者受到风





吹影响等异常情况。需要说明的是，在轨道起点松手时不能施加推力，以免影响实验结果；为了使球能自由地滚动到终点，提供的轨道应该是一端高一端低；为了能明显看出两球运动有快有慢，需要提供足够长的轨道（两米以上为宜），并且调整两球的轻重差异情况或者表面粗糙情况至适宜的程度。

探索活动 3，在一条轨道上，比较不同小球运动的快慢。学生需要借助秒表重复测量（至少 3 次）不同小球运动相同距离所用的时间，并进行比较。教科书中呈现了两幅测量活动的具体操作图，图文提供了如下信息。强调分工合作并建议分工为计时员、记录员、发令员、操作员；使用的秒表精确度不要太高，能计量到秒即可，不要精确到后面的小数点，这是因为对于 3 年级的学生来说，数据简单些为宜；本活动中用到的两个球，一个球可以与探索活动 2 中的一样，另一个球必须更换，这是为了保证实际测量之前的不确定性，保持学生强烈的探索欲。

3. 研讨

对于“怎样在相同距离内比较物体运动的快慢？”这一研讨问题，教师需要引导学生归纳得出结论：物体运动相同距离时，比较运动所需的时间，时间短的运动快，时间长的运动慢。

4. 拓展

“如果测量 3 次得到了不同的数据，你认为应该怎样处理数据呢？”在探索活动 3 中学生经过重复实验，测得两个小球在同一个轨道上的运动时间的数据较多，让学生讨论选择哪个数据进行比较，是为了让他们初步学习处理数据的方法，如取中位数、众数、平均数等。

（四）教学建议

课前对实验器材进行选择和调试：提供足够长的轨道（两米以上为宜），并且调整两球的轻重差异情况或者表面粗糙情况至适宜的程度，以能明显观测到两球运动有快有慢，获得最佳教学效果。

1. 聚焦

开门见山，提出问题：“各种物体运动的快慢不一样，怎样来比较它们运动的快慢呢？”

2. 探索

（1）教师先出示动物王国的 100 米赛跑成绩的图片，请学生将动物按照快慢排列名次，同时指导学生填写活动手册，提醒他们按从快到慢的顺序填写动物的编号和奔跑 100 米所需的时间。学生填写后，全班交流排序结果和排序方法。根据学生的实际情况进行小结：六种动物都奔跑 100 米（相同距离），所需时间短的运动得快，所需时间长的运动得慢。

（2）教师出示两个不同的小球、两条相同的轨道（具有一定的坡度）的实物或图片，提问：“在两条一样长的轨道上，怎样比较不同小球运动的快慢？”先鼓励学生表

达自己的想法，再完善比较的方法：以轨道的最高处为起点，以轨道的最低处为终点，拿着两个小球摆放在起点处同时轻轻松手，让它们自由滚落，观察哪个小球运动到终点。若时间充足，可以请学生小组合作探究；若时间不足，可以直接观看教师提前拍摄好的视频，比较小球运动的结果。根据学生的实际情况，教师进行小结：运动相同的距离，同时开始运动，先到终点的，运动所需的时间短，运动得快；后到终点的，运动所需的时间长，运动得慢。

（3）教师出示两个不同的小球、一条轨道（具有一定的坡度）的实物或图片，提问："在同一条轨道上，怎么比较不同小球运动的快慢？"先鼓励学生积极发表自己的想法，全班不断补充完善。借助秒表，小组同学分工合作，重复测量两个小球分别自由滚完这条轨道所用的时间，记录下数据，再进行比较。在补充完善的过程中，教师要引导学生合理分工合作、默契配合，学会正确使用秒表、正确记录数据。为了尽量减少测量误差，建议教师以温馨提示的方式对学生的操作做出提醒，如发令员的位置最好在轨道终点处，利于看清小球到达跑道终点并及时发令；发令员的口令要简洁明了，如"跑""停"；计时员按秒表的反应要和发令员的指令同步；操作员要自然松手，不给小球助力；记录员可在轨道一侧兼做观察员一职，观察小球滚动过程中是否有异常现象发生。接着，学生分组进行实验，教师巡视学生的操作是否正确、活动记录单上"选择的数据"的填写是否准确。最后，各小组汇报交流实验结果和实验结论。

3. 研讨

教师总结性提问："通过今天的学习，你能回答怎样在相同距离内比较物体运动的快慢吗？"引导学生归纳：运动相同的距离，可以用比较运动时间的方法来比较运动快慢，即用时短，运动快；用时长，运动慢。

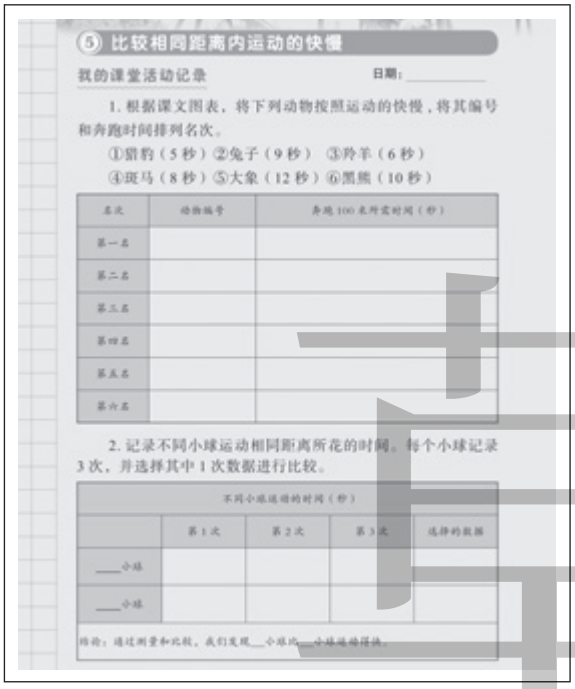
4. 拓展

学生在重复测量之后，每个实验至少获得了 3 个数据，由此，教材提出问题"如果测量 3 次得到了不同的数据，你认为应该怎样处理数据呢？"众所周知，实验数据的选择有取众数（出现频率最高的数）、中位数（按大小排位居中的数）、平均数（所有数据相加后，除以个数）等方法。在 3 年级阶段，最适合学生的方法是取中位数，即先让学生将 3 个数据按大小排列，选择排位居中的数。之所以不取众数，是因为本次实验获得的数据较少（往往只有 3 个数据），往往无所谓哪个数出现频率最高；之所以不取平均数，是因为 3 年级学生计算能力较弱，且计算后容易出现小数，不符合其数学的学习进度。如果教师能提供计算器，且提供合理的计算方法，让学生尝试一下取平均数，也未尝不可。当然，取平均数容易出现小数，但本课只需要比较数据的大小，教师稍作讲解，3 年级学生还是能够对小数有所认识的。

（五）学生活动手册说明

本课的活动手册共有 2 项内容。

第 1 项内容用于探索活动 1 的记录，按从快到慢的顺序将 6 种动物的编号和所需



⑤ 比较相同距离内运动的快慢

我的课堂活动记录　　日期：_____

1. 根据课文图表，将下列动物按照运动的快慢，将其编号和奔跑时间排列名次。

①猎豹（5 秒）②兔子（9 秒）　③羚羊（6 秒）

④斑马（8 秒）⑤大象（12 秒）⑥黑熊（10 秒）

名次	动物编号	奔跑 100 米所需时间（秒）
第一名		
第二名		
第三名		
第四名		
第五名		
第六名		

2. 记录不同小球运动相同距离所花的时间。每个小球记录 3 次，并选择其中 1 次数据进行比较。

不同小球运动的时间（秒）				
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	选择的数据
___小球				
___小球				

结论：通过测量和比较，我们发现___小球比___小球运动得快。

时间的数值填进表格。

第 2 项内容用于探索活动 3 的记录，在相应的格子里记录小球颜色、运动所用的时间及选择的数据，最后比较数据，填写结论。

第 6 课　比较相同时间内运动的快慢

（一）背景和教学目标

本课和第 5 课，都是比较物体运动的快慢。第 5 课是在运动相同距离的条件下比较运动的时间，本课是在运动相同时间的条件下比较运动的距离。学生在第 5 课中还学习了如何使用秒表、如何分工合作等，对于本课重点活动的开展有一定帮助。

本课探索板块的设计思路与第 5 课相同，具体如下。

第一步，告知相同运动时间里不同交通工具通过的具体距离，比较快慢；第二步，不同地点，同时出发、同时停止，比较运动的快慢（运动时间相同，距离不同）；第三步，不同地点，不同时出发，比较运动的快慢（同样是运动时间相同，距离不同）。三个探索活动都指向“运动相同时间，通过的距离长，运动得快”，但具体操作方法和工具使用的维度是层层深入的：激活已有的经验，即同一起点、同时出发、同时停止、软尺测距离，进一步到不同起点、不同时出发、秒表计时、软尺测距离。

科学概念目标

- 运动相同的时间，可以用比较运动距离的方法来比较运动快慢：距离长，运动快；距离短，运动慢。
- 自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。

科学探究目标

- 应用“相同时间比距离”的方法判断物体运动的快慢。
- 利用软尺测量距离、利用秒表测量时间。

科学态度目标

- 感受比较物体运动快慢的乐趣。
- 愿意跟同伴合作探究，能认真观察实验现象、及时记录，并以事实为依据开展交流研讨。

科学、技术、社会与环境目标

●感受用秒表计时来比较物体运动快慢的准确性。

（二）教学准备

为学生准备：软尺、秒表、学生活动手册。

教师准备：学生实验材料一套、教学课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 3 页，分为四个部分。

1. 聚焦

聚焦环节，起着承上启下的作用，“我们知道，在相同距离内，可以测量不同物体的运动时间来比较它们的快慢”是回顾上节课中比较物体运动快慢的方法；“如果不同物体的运动时间是相同的，怎样比较它们的快慢？”直指本课的重点，即比较相同时间内物体的运动距离来比较运动的快慢。教科书提供的猎豹追击羚羊的图片，含义是两者运动时间相同（羚羊很机敏，会随着猎豹追捕的启动而立刻逃跑，直至被捕到），运动的距离不同（猎豹在追捕启动前，肯定和羚羊有一段距离）。本图片也与拓展活动的“追及跑”前后呼应。

2. 探索

探索活动 1，“按照运动的快慢，将 6 种交通工具排序”。教科书以图表方式，呈现了 1 小时内 6 种交通工具通过的距离，学生可以直观地比较它们通过的距离长短，并调动原有经验“相同时间内，运动的距离长，运动快”，对






3 两名同学都沿着直线行走，但出发时间和出发地点都不相同。这样能比较出他们运动的快慢吗？应该怎样比较？

研 讨

怎样比较在相同时间内物体运动的快慢？

拓 展

1.做“追及跑”游戏。两名同学一前一后站在同一条跑道上，听口令起跑和停止。其余同学测量并记录运动距离，比较他们运动的快慢。

2.利用物体运动的时间和距离，能比较它们运动的快慢。即速度的大小。比较生活中常见物体的运动速度。

科学词汇 速度

16

6 种交通工具的运动快慢做出准确判断并且在活动手册中排序。

探索活动 2，两名同学从不同地点同时出发、同时停止，比较运动的快慢。教科书中用文字描述了具体的比较方法：“两名同学听口令从不同地点同时沿直线出发，听到第 2 次口令时停止走动。用软尺分别测量他们的运动距离，记录下来，比较他们运动的快慢。”两次口令，是用于保证两名同学运动的时间相同。配图上，两名同学在两条摆放方向不同的软尺旁用相同方式行走。两条软尺分开摆放且方向不同，是为了让两名同学从不同地点出发并且不能直接比较他们运动距离的长短；将软尺铺在地上，一是方便学生走直线，二是便于测量。图片旁还提示“可以用脚跟接脚尖的方法来行走”，这是考虑到教学场地的活动范围小，建议用这样的方式行走以减小移动距离。实际教学中，教师可视活动场地自行选用安全可行的动作，比如单脚跳、双脚跳等。

探索活动 3，两名同学出发的时间和地点都不相同，比较运动的快慢。这个活动在活动 2 基础上增加了难度，需要学生思考如何保证两名同学的运动时间是相同的。教科书的配图给出了具体操作提示：两名学生在教室内外不同地点，地上都铺有软尺，旁边都有一位计时的同学；秒表和旁白，提示学生可以计时 10 秒来控制两名学生的运动时间相同，用软尺测量距离来比较快慢。教科书建议行走的时间为 10 秒，是因为考虑教室的场地有限，教师可根据实际情况调整学生行走的时间。

3. 研讨

“怎样比较在相同时间内物体运动的快慢？”教师需要引导学生归纳得出：物体运动相同时间时，比较运动的距离，距离长的运动快，距离短的运动慢。

4. 拓展

拓展活动 1 的“追及跑”游戏，是本课研究结果的应用。两名同学一前一后站在跑道上，听口令起跑和停止。游戏结果会有两种情况：一是后面的同学追上了前面的同学，运动时间相同，追的同学通过的距离长，运动快；二是后面的同学追不上前面的同学，需要测量两名同学的运动距离来比较快慢。

拓展活动 2，“比较生活中常见物体的运动速度”，旨在让学生知道利用物体运动的

时间和距离，比较它们运动的快慢，即速度的大小，然后引导学生比较一些物体的运动速度大小。

关于科学词汇“速度”，点到即止，不做深入解释。因为关于速度的公式及计算，小学数学在 4 年级会有专门的课时进行讲授，本课无须涉及公式及计算。

（四）教学建议

本课课前，教师要为探索活动 2 和探索活动 3 的开展寻找合适的活动场地，并且提前在地面上固定好软尺或画好刻度。

1. 聚焦

首先，教师设问：“上节课，我们研究了在相同距离内比较物体运动的快慢。怎样比较？”回顾比较方法：在相同距离内，可以测量不同物体的运动时间来比较它们的快慢，时间短的运动得快，时间长的运动得慢。然后，再抛出本课的研究主题——如果不同物体的运动时间是相同的，怎样比较它们的快慢？

2. 探索

（1）教师先出示 6 种交通工具在 1 小时内通过的距离的图表，请学生根据图表，将交通工具按从快到慢的顺序排序，记录在学生活动手册上。学生填写后，全班交流排序结果和排序方法。最后小结：6 种交通工具都运动 1 个小时（相同时间），运动距离长的运动得快，运动距离短的运动得慢。

（2）教师提出问题：“如果让两名同学从不同地点同时出发，你能比较出他们运动的快慢吗？”教师针对学生的回答，追问两个关键的问题“如何保证运动时间是相同的？”和“怎么知道两名同学的运动距离？”在师生的共同讨论下，让学生明确比较的方法：不用秒表计时的情况下，可以用两名同学听指令同时开始和同时停止来保证运动的时间相同，用软尺测量他们行走的距离，通过比较距离比较他们运动的快慢。同时，为了比赛更公平，需要统一规定行走动作，比如教科书中建议的脚跟接脚尖的方式；为了使测量结果更准确，要提醒学生如何借助软尺测量运动距离，即开始时脚尖对着零刻度线，行走时贴着软尺走直线，运动停止后看脚尖所对应的刻度线；为了使比赛更有序，建议四人小组分别担任比赛者（2 人）、发令员、记录员。接着，学生分组活动，教师巡视关注学生的活动情况，提醒学生完成活动手册的记录。活动后，请学生汇报交流实验结果和实验结论。根据实际情况引导学生进行小结：即使从不同地点出发，也可以通过比较相同时间内运动距离的长短来比较运动快慢。

（3）教师呈现一个新的情境：“两名同学都沿着直线行走，从不同地点出发，而且出发时间也不同，怎样比较他们运动的快慢？”针对学生的回答，教师先引导学生思考这个活动和前一活动的不同之处在哪里，再追问关键问题“怎样保证运动时间是相同的？”，引导学生利用秒表来计时。为使活动更省时高效，在有足够活动场地和秒表的情况下，教师可将四人小组分为两人小组（一人行走，一人计时并记录），同时进行测量；如果活动场地有限，也可以采用组和组之间相互比较的方式。接着，学生分组

活动，教师巡视并且关注学生及时记录的情况。活动后，请学生汇报交流实验结果和实验结论。根据实际情况引导学生进行小结：即使从不同地点、不同时间出发，也可以通过比较相同时间内运动距离的长短来比较运动快慢。

3. 研讨

教师可以总结性地提问：“我们研究了在相同时间内比较物体运动的快慢，怎样比较？”引导学生归纳：运动相同的时间，可以用比较运动距离的方法来比较运动快慢，即距离长，运动快；距离短，运动慢。

4. 拓展

拓展活动的展开程度和展开方式视教学时间而定。

拓展活动 1，时间允许的话，组织学生到操场上进行“追及跑”游戏；如果时间不够，教师展示提前拍摄的两个视频，一个是后面的同学追上了前面的同学，另一个是没有追上，利用软尺测量了他们的运动距离，让学生比较他们运动的快慢，并说说理由。

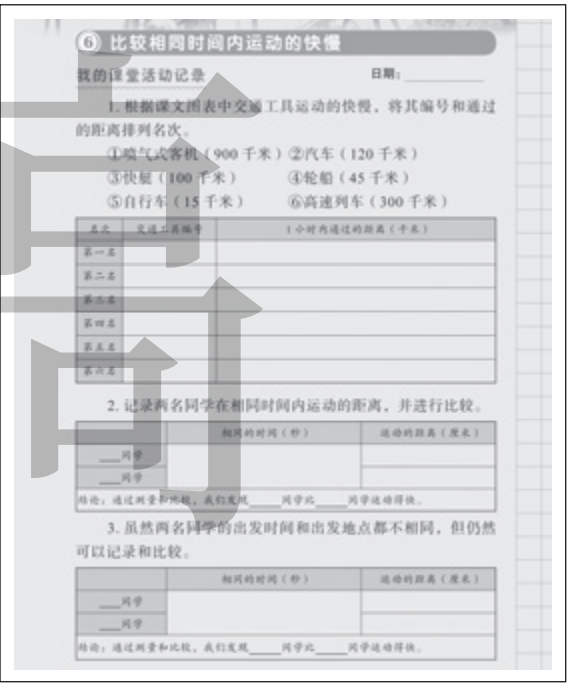
拓展活动 2，先告知学生，利用物体运动的时间和距离，能比较它们运动的快慢，即速度的大小。再结合探索活动 1～3 的结果举一个例子帮助学生理解，如“喷气式客机 1 小时飞行 900 千米，汽车 1 小时行驶 120 千米，喷气式客机比汽车运动得快、运动速度大。”最后，请学生也尝试着进行描述，并且鼓励学生课后继续比较常见物体的运动速度。

（五）学生活动手册说明

本课的活动手册共有 3 项内容。

第 1 项内容用于探索活动 1 的记录，按从快到慢的顺序将 6 种交通工具的编号和 1 小时通过的距离的数值填进表格。

第 2、3 项内容分别用于探索活动 2 和探索活动 3 的记录，在相应的格子里填入比快慢的两名同学的姓名、运动所用的时间和运动的距离，在最后一行填写比较后的结论。



⑥ 比较相同时间内运动的快慢

我的课堂活动记录　　日期：_____

1. 根据课文图表中交通工具运动的快慢，将其编号和通过的距离排列名次。

①喷气式客机（900 千米）②汽车（120 千米）
③快艇（100 千米）④轮船（45 千米）
⑤自行车（15 千米）⑥高速列车（300 千米）

名次	交通工具编号	1 小时内通过的距离（千米）
第一名		
第二名		
第三名		
第四名		
第五名		
第六名		

2. 记录两名同学在相同时间内运动的距离，并进行比较。

	相同的时间（秒）	运动的距离（厘米）
___同学		
___同学		

结论：通过测量和比较，我们发现_____同学比_____同学运动得快。

3. 虽然两名同学的出发时间和出发地点都不相同，但仍然可以记录和比较。

	相同的时间（秒）	运动的距离（厘米）
___同学		
___同学		

结论：通过测量和比较，我们发现_____同学比_____同学运动得快。

第 7 课 我们的“过山车”

（一）背景和教学目标

过山车又称云霄飞车，是游乐园中一种富有刺激性的娱乐工具，令不少人着迷。它常利用重力和惯性使小列车沿蜿蜒的轨道行进，有爬升、滑落、旋转等过程。3 年级学生由于年龄较小，一般没有坐过山车的经历，对过山车的路径和轨道缺乏直接体验。但为数不少的学生通过图片和视频见过过山车，对过山车非常感兴趣，渴望研究相关内容。

本课的设计思路是先通过观察过山车图片聚焦过山车的运动，然后熟悉现有材料并明确设计要求，最后设计、制作和评价自己小组的“过山车”。在本课的学习中，学生不仅应用了本单元前几课所学的直线运动、曲线运动、在斜面上的运动等相关知识，更重要的是针对一个具体的任务——建造“过山车”，按照设计的基本步骤（明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等）完成指定的任务，将科学、技术、工程、数学有机地融为一体，综合应用跨学科和跨领域知识，提高交流和评价能力，发展创新和实践能力，体会“做”和“思”的成功和乐趣。

本课制作完成的“过山车”，学生可在下节课利用其完成本单元的总结回顾（物体位置、运动路线、速度比较）之用，务必牢固耐用。

科学概念目标

- 工程设计的基本步骤包括明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等。

科学探究目标

- 根据已有材料，针对“过山车”的设计要求，按照工程设计的基本步骤完成指定的任务。
- 对自己小组或他人设计的想法、模型等提出改进建议，在制作过程中及完成后进行相应的测试和调整。

科学态度目标

- 愿意跟同伴合作探究完成指定任务，并乐于反思和改进，体验设计产品的成就感。

科学、技术、社会与环境目标

- 体验科技创造中运用科学知识的重要性。
- 体验工程项目的建成需要考虑多方面因素，融合多方面的知识和技能。

（二）教学准备

为学生准备：塑料积木套件（或铁架台和 2 米长的防撞条）、小球、设计图纸（带小方格）、直尺、学生活动手册。

教师准备：学生实验材料一套，教学课件。





（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为三个部分。

1. 聚焦

教科书第 17 页聚焦部分，展示了形态各异的五张过山车的图片。图片中的过山车，有的在爬升，有的在滑落；有的在做直线运动，有的在做曲线运动。这些图片既丰富学生的直观认识，又为后续设计“过山车”运动路线做铺垫。聚焦问题“让我们来设计和搭建一座自己的‘过山车’吧”，直接指明了本课的研究重点。

2. 探索

探索活动 1，观察材料并建造直线轨道和曲线轨道。这个活动是为后续的确定方案和实践活动打基础。搭建“过山车”的材料，教师可以根据实际情况进行准备。教科书中提供了两种方案：一种方案采用的是塑料积木套材，该材料操作便捷，但成本比较高；另一种方案采用的是铁架台和价格低廉的泡沫保温管（一剖为二），对学生相互间的协调操作要求比较高。

探索活动 2，明确设计要求并讨论怎样才能做到。教科书列举了自制“过山车”的五条具体设计要求，为学生的设计指出了明确方向。

要求“轨道总长应在 2 米以上”，这是因为第 8 课有一个比较不同“过山车”上小球运动快慢的活动，如果轨道距离太短将难以测量运动的时间。轨道也不宜太长，不然需要的材料过多，搭建起来用时也会较长。教科书还用图文提示学生可以用软尺和细绳来测量轨道

的长度。要求“有直线轨道和曲线轨道”，旨在引导学生将所学知识应用于活动项目的具体问题中。要求“轨道的坡度要有变化”，是为了让轨道上的小球可凭借重力和惯性而运动，一方面是更符合真正的过山车情况，另一方面是让第 8 课的比较过山车上小球运动快慢的活动更公平。要求“小球能滚完全部轨道，不能脱轨”，意味着轨道中间不宜断开、全程完整通畅，同时轨道要有适宜的坡度，能给小球提供足够动力。要求“整座‘过山车’要稳固”，是在提醒学生关注轨道连接的同时也要关注承载“过山车”的基础设施。

3. 小实践

教科书第 18 页的小实践分为设计、制作、评价三个部分。

设计部分，学生在纸上设计“过山车”的轨道路线。教科书中提供的“过山车”轨道示意图仅供参考，教师可以根据学生的实际水平，鼓励他们在符合设计要求的基础上进行创新。学生活动手册里，为学生提供的是小格子背景的设计图纸，既方便学生画图，更是将精确设计的意识蕴含其中。需要强调的是，设计必须在学生熟悉材料特征（探索活动 1 的观察材料）、预先操作（探索活动 1 的建造直线轨道和曲线轨道）、明确设计要求（探索活动 2）之后，才能有效进行。如果上课伊始直接让学生在白纸上设计“过山车”的轨道路线，这种设计是虚假的、低效的，是无法发挥工程设计图应有作用的。

制作部分，学生根据设计图和已有材料拼搭“过山车”。因为 3 年级的学生的空间想象能力和抽象能力有限，还不足以在实物拼搭前就能在脑中形成完善的设计模型，要求学生完全根据设计图进行拼搭有一定难度。所以，拼搭前需要强调：尽量根据先前的设计进行拼搭，如果设计和拼搭有一定的出入，可以适当调整设计。另外，建议从低到高拼搭，即从位于“过山车”最低处的终点开始，沿着设计的轨道路线，搭建到“过山车”的起点，这样既能有效避免因为材料不足而导致不能完成“过山车”的情况，又能省时高效。

评价部分，学生观察“过山车”上小球的运动情况，完成对“过山车”的评价。评价的内容就是探索活动 2 中设计要求的五条内容，其中，小球能否不脱轨走完全程是通过观察它在过山车上的运动情况做出判断的。

评价过程可以融入“过山车”的拼搭过程中，学生可以边拼搭边测试，对于测试过程中发现的各种问题，进行相应的调试，确保“过山车”顺利运行。另外，鼓励小组之间互相交流，取长补短，使得“过山车”轨道模型的功能更齐全，为下节课“过山车”测试做准备。

（四）教学建议

“过山车”的拼搭需要一定的时间，并且第 8 课还要使用它，因此建议调好课时，将第 7 课与第 8 课连在一起进行教学。

1. 聚焦

教师呈现过山车的图片或者播放过山车的视频，设问：“你见过或玩过游乐园中的过山车吗？关于过山车，你知道什么？”教师结合学生的回答，引导学生认识到过山车铺设了直线轨道和曲线轨道，小车在上面做直线运动和曲线运动；在坡度大的（斜面上）小车下滑得快，在坡度小的（斜面上）小车下滑得慢。

揭示研究主题：“让我们来设计和建造一座自己的‘过山车’吧！”

2. 探索

（1）教师边简单介绍边演示不同材料的作用及拼接方法。然后，将相关材料分发到小组，让学生试着建造一条直线轨道和一条曲线轨道。最后，教师了解全班各小组在尝试过程中是否遇到困难并做针对性的指导。需要注意的是，此教学环节用时不能太长，学生对材料及其拼接方式有直观感受即可，因此不宜将全部材料发给学生。活动后，建议及时收回材料，以免学生将注意力过多集中在套材上，干扰后续的讨论和设计。收回材料的方式可以多样，如，将材料装回材料盒中，由组长保管，或者归还到教室里指定的地方。本环节的目的是让学生熟悉材料的特性，为后续的设计环节服务。

（2）教师呈现搭建“过山车”的材料的图片（标注各种材料的数量），请学生仔细阅读教科书的设计要求，小组讨论要达到设计要求该怎么做。接着，全班交流，在学生之间互动和教师补充中明确一些具体的操作方法，如，设计的重点是轨道的铺设；轨道的坡度变化可以通过调整塑料套材的支架柱的高度（或铁架台夹子所在位置的高度）来实现；轨道材料之间对接得紧密、平滑一些，小球不容易脱轨；可以用软尺直接测量轨道长度；如果轨道弯曲较多，不方便直接用软尺测量，也可以先用棉线量出轨道长度，再用软尺量这段棉线是不是在 2 米以上。

3. 小实践

（1）先请学生仔细阅读教科书“过山车”轨道设计图范例，再交流讨论，明晰绘制设计图的要求，如，要清楚标注起点和终点，可以用箭头和文字相结合的方式；整个轨道路线应该保持封闭和连续；建议沿着空白设计图纸上印刷的格子绘制直道，弯道用弧线表示；上下层路线有重叠时，位于下层的路线使用虚线，建议配有文字说明。同时，教师还要提醒学生，设计不要过于复杂，不然容易导致后续的拼搭难以完成。接着，每个学生先独自完成设计图，再组内交流、确定其中一份作为小组拼搭的设计图并对其进行优化。最后，进行全班交流，请 1 ~ 2 组学生介绍小组设计图，教师及其他同学进行评价（包括肯定、质疑、补充）。评价时，教师应引导学生将关注点放在设计是否能达到目标要求上，而不是设计图的美观度上。学生只要能将自己的想法表达出来，就应予以肯定。学生集体交流评价后，如果时间允许，让学生在汲取他人设计优点的基础上，对本小组的设计进行微调。

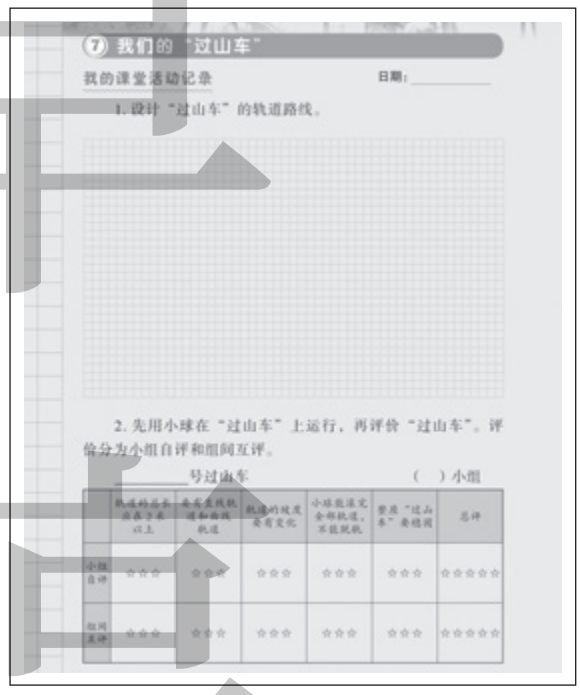
（2）教师先进行提示：建议从低到高拼搭；尽量根据先前的设计进行拼搭，如果拼搭和设计有一定的出入，可以适当调整设计；对照设计要求，利用小球进行测试、

进行调整，最后完成对小组的“过山车”的评价。接着，学生分小组根据设计图拼搭“过山车”模型。小组活动过程中，教师巡视指导，重点关注学生是否按照设计图进行拼搭，搭建轨道是否符合设计要求，必要时可以示范拼搭某个局部。教师巡视过程中，还要根据各组的搭建进程适时分发测试小球，鼓励组间相互观摩，取长补短，完善模型。

（3）全班完成“过山车”模型之后，教师组织进行组间互评。时间允许的情况下，也可以让展示小组将“过山车”轨道移至中心区域，或采取手机与大屏幕的同屏技术，面向全班学生展示“过山车”的运行情况。

学生拼搭和测试“过山车”模型都很容易兴奋，活动前一定要和学生约定“停”的信号，也可采取将测试小球收回等方式，以保证后续活动的正常开展。

（五）学生活动手册说明


7 我们的“过山车”

我的课堂活动记录　　日期：_____

1. 设计“过山车”的轨道路线。

2. 先用小球在“过山车”上运行，再评价“过山车”。评价分为小组自评和组间互评。

号过山车　　（　）小组

	轨道的总长应在2米以上	要有直线轨道和曲线轨道	轨道的坡度要有变化	小球能滚完全部轨道，不能脱轨	整座“过山车”要稳固	总评
小组自评	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆☆
组间互评	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆☆

本课的活动手册共有 2 项内容。

第 1 项内容用于小实践的“设计”，学生利用铅笔、直尺等工具，参考教科书的设计图范例，用线条、箭头绘制并辅之文字，完成“过山车”轨道设计。

第 2 项内容用于小实践的“评价”，学生观察小球在“过山车”模型的运行情况后，采用涂色、圈画等形式进行记录。先进行小组自评，再进行组间互评。

第 8 课　测试“过山车”

（一）背景和教学目标

本单元以物体的运动为研究主题，在第 1 ~ 6 课逐步引导学生认识物体的位置、运动形式及运动的快慢等，在第 7 课指导学生设计、制作了一个“过山车”并且完成了评价。本课作为本单元的最后一课，引导学生利用自制的“过山车”，从物体的位置、运动的路线、运动的快慢这三方面对本单元知识进行系统的回顾。同时，本课也要求学生在实际的操作中，创造性地解决实际问题，并进一步将作品优化改进。

本课的设计思路是以观察、测量、比较“过山车”上小球的运动为主线开展探索活动，即借助方位盘和软尺描述小球的位置、观察和描述小球的运动路线、利用秒表和软尺等比较小球运动的快慢，在活动和研讨中总结、应用、内化本单元的学习内容。对学生而言，本课的学习是复习回顾也是迎接挑战，是运用知识也是体验成功。

导稿

科学概念目标

●物体的运动可以用位置、路线、快慢等来描述。

科学探究目标

●利用自制的“过山车”正确描述物体的位置和物体的运动路线，能正确比较物体运动的快慢。

科学态度目标

●愿意跟同伴合作探究，能认真操作、仔细观察、及时记录、乐于交流。

科学、技术、社会与环境目标

●继续体验工程项目的建成需要考虑多方面因素，融合多方面的知识和技能。

（二）教学准备

为学生准备：各组制作好的“过山车”、秒表、软尺、细绳、活动记录表。

教师准备：教学课件等。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为三个部分。



1. 聚焦

教科书聚焦部分，以学生前一课制作的“过山车”引入到本课的活动。教科书中的“让我们用小球代替‘小车’，观察它吧！”点明了本课主要任务是观察、描述、测量小球在“过山车”上的运动情况。

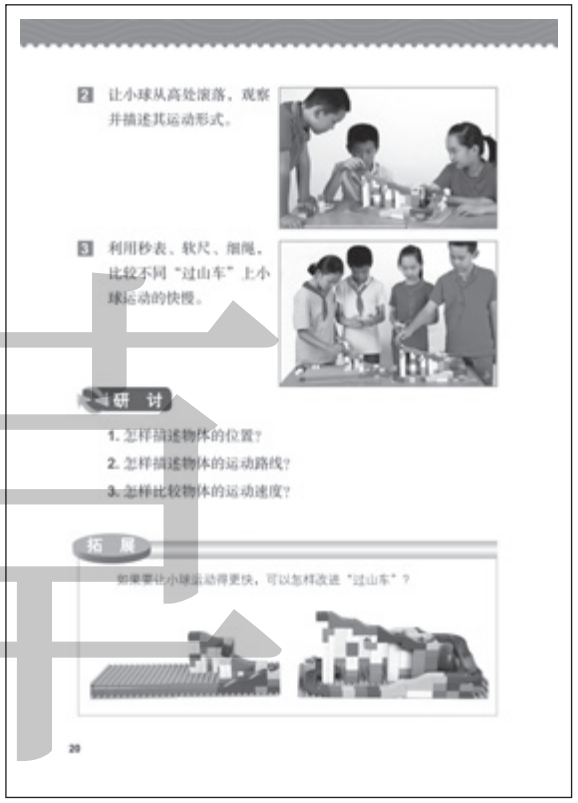
2. 探索

探索活动 1，以起点为中心，描述小球的位置。本活动以“过山车”轨道起点为中心，借助方向盘来判断方向，用细绳和软尺测量距离，从而描述小球在轨道上的位置。我们只要求学生测量小球和起点之间的实际距离，而不需要学生测量小球和起点之间的空间距离。

探索活动 2，观察小球的运动路线。此活动要引导学生将小球看成一个点，观察整个小球在轨道上的运动路线，判断其是直线运动还是曲线运动。

探索活动 3，比较小球运动的快慢。此活动需要两座“过山车”，因此需要组间合

作。学生借助软尺和细绳测量小球的运动距离，用秒表测量小球的运动时间，再比较小球在不同“过山车”上运动的快慢。



3. 研讨

研讨板块的三个问题与探索板块的三个活动一一对应，可以有机整合在每个探索活动里，也可以在全部探索活动结束后进行总结。

探索板块和研讨板块的内容，都指向总结、应用、内化本单元的学习内容，也可以用作检测学生的单元学习情况。

4. 拓展

拓展部分提出了让小球运动得更快的要求，并配有两幅“过山车”的图片（起点高度不同、直线轨道和曲线轨道组合的复杂程度不同），学生结合探索板块的组间比较活动以及本单元第 4 课有关斜面的拓展活动，会产生新的想法，对自己的“过山车”进行改进。

（四）教学建议

前一课的“过山车”的制作完成情况和是否有效保管都会影响本课的教学活动，所以建议本课与前一课连在一起教学。课前，教师还要了解学生作品的完成情况，如样式、结构、是否能正常运行等，做到心中有数，对于没有达到要求的小组要督促及时改进。

1. 聚焦

呈现学生自制完成的“过山车”，谈话：“‘过山车’已经做好了，让我们用小球代表小车，继续观察它吧！”

2. 探索和研讨

（1）先呈现探索任务（探索活动 1），全班讨论如何描述小球的位置，再分发其他实验材料，分组进行活动，然后全班交流结果、解决活动中产生的新问题，最后回答研讨问题 1“怎样描述物体的位置？”这个问题的解决，关键在于怎么利用方向盘、细绳、软尺确定小球的方向和距离：第一，教师可以引导学生将方向盘的中心点对准“过山车”的起点，将方向盘平铺在“过山车”的下面；第二，将小球摆放在轨道上的任意一点，利用方向盘说出当前位置的小球处于“过山车”起点的什么方向；第三，

用细绳从起点出发，沿着轨道铺设至小球所在位置，再用软尺量出这段细绳的长度，这就是小球与起点之间的距离了；第四，引导学生用方向和距离完整地描述“以起点为中心”时小球的位置。

在做第三步时，学生可能会提出不必用细绳沿着起伏不同的轨道测量，而可以用细绳直接从起点悬空拉一条直线到小球所处的位置进行测量。对于学生这种悬空拉直线的方法，教师可以指出“小球是在轨道上运行的，不是悬空飞过去的”，从而加以否定。假如教师肯定了学生这种悬空拉直线的方法，将会对探索活动 3“比较小球运动快慢”造成干扰，毕竟这不是小球的真实运动路线。

（2）先呈现探索任务（探索活动 2），再分组活动，然后全班交流结果、解决活动中产生的新问题，最后回答研讨问题 2——“怎样描述物体的运动路线？”本活动的关键在于引导学生将小球看成一个点，观察其在轨道上的运动路线，判断其是直线运动还是曲线运动。

（3）先呈现探索任务（探索活动 3），全班讨论如何比较运动的快慢，再分发其他实验材料，组织进行组间活动，接着全班交流结果，解决活动中产生的新问题，最后回答研讨问题 3——“怎样比较物体的运动速度？”其中，活动前的全班讨论，要引导学生回顾原来所学的比较运动快慢的方法，更要引导学生思考组间比较还需要注意的内容，不同小组“过山车”的轨道总长不同，所以，采用运动相同距离比运动时间的方法，或者采用运动相同时间比运动距离的方法，都要既测量距离又测量时间。

这里的距离是指小球从起点出发，沿着起伏不同的轨道运动到终点的全路程，而不是指处于终点位置的小球与起点之间的直线距离（其对于比较速度毫无意义）。那么，如何测量小球从起点出发沿着起伏不同的轨道运动到终点的全路程呢？教师可以引导学生如同探索活动 1，用细绳沿着轨道铺设出小球运动过的全路程，再用软尺量出细绳的长度，这就是小球运动的距离了。当然，教师仍然要提醒学生像第 5 课和第 6 课的活动那样，合理分工、默契合作。此外，如果学生在重复测量中获得了多个数据，也建议像第 5 课那样，采用取中位数的方法，比较小球运动的速度。

如果学生具备相应的能力，教师完全可以将三个探索活动合并成一个长时间的探究活动，最后进行研讨。

3. 拓展

教师将小球运动快慢差异较大的两个“过山车”摆放在一起，设问：“如果要让小球运动得更快，可以怎样改进‘过山车’？”然后让学生发表自己的想法。对于学生发表的“过山车”改进想法，教师要适时追问改进的理由，培养学生有依据地做推断的意识和能力。教学时间允许时，可以让学生将想法付诸实践，重新搭建过山车轨道并进行检测。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册中没有安排本课内容，建议教师根据实际情况设计简单记录表。

四、参考资料

机械运动

运动是宇宙中的普遍现象。宇宙中的一切物体都在以各种不同的形式运动着，没有绝对静止的物体。

在物理学中，把一个物体相对于另一个物体位置的变化称为机械运动，简称运动。

根据物体运动的路线，可以将物体的运动分为直线运动和曲线运动。一般来说，直线运动比曲线运动要简单些。但是，各种直线运动也是千差万别的，所以有必要对直线运动再进行分类。

物体沿直线路线运动时，如果在任意相等的时间内通过的路程相等，运动快慢保持不变，这种运动叫匀速直线运动；如果在任意相等的时间内通过的路程不相等，运动快慢发生了变化，这种运动叫变速直线运动。

在直线运动和曲线运动这两种运动方式中有平动、转动、振动、滚动、摆动等运动形式。

平动：物体内任意两点的连线在运动过程中各个时刻的位置始终保持不变。

转动：物体以一点为中心或以一直线为轴作圆周运动。

振动：物体通过一个中心位置，不断做往复运动。

滚动：一个物体在另一物体上接触面不断转变地移动。

摆动：来回摇动。

各种运动形式之间并不是孤立存在的，它们往往是相互联系的。一个复杂的运动可能包含多种简单的运动形式，可以称之为复合运动。

运动和静止的相对性

为了判断所观察的对象是否发生位置变化，我们必须选择一个物体作为标准，观察所研究的对象相对于这个物体的位置是否发生了变化，这个被选作标准的物体叫作参照物。参照物的选择是任意的，既可以选择相对地面静止的物体，也可以选择运动的物体，还可以本着便于研究的原则，选取合适的参照物。被研究的物体本身不能选作参照物，因为以此研究对象为参照物，研究对象永远都是静止的。物理学中，研究地面上物体的运动，一般选取地面或与地面保持相对静止的物体作为参照物，且可以不加以说明；选取其他合适的物体作参照物研究机械运动时，则要做出说明。

运动的描述都是相对于参照物来说的，同一运动如果选择不同的参照物，所得出

的对运动的描述可能是不同的。

伽利略相对性原理

1632 年，伽利略在一条做匀速直线运动的船上，对一个封闭船舱内发生的现象进行观察，他写道：“在这里（只要船的运动是匀速的），你在一切现象中观察不出丝毫的改变，你也不能够根据任何现象来判断船究竟是在运动还是静止着：当你在甲板上跳跃的时候，你所通过的距离和你在一条静止的船上跳跃时所通过的距离完全相同，也就是说，你向船尾跳时并不比你向船头跳时——由于船的快速运动——跳得更远些，虽然当你跳在空中时，在你下面的甲板是在向着与你跳跃相反的方向行驶着；当你抛一东西给你的朋友时，如果你的朋友在船头而你在船尾时，你所费的力并不比你们两个站在相反的位置时所费的力更大。从挂在天花板下的装着水的酒杯里滴下的水滴，将垂直地落在地板上，没有任何一滴水滴是落向船尾方向的，虽然当水滴尚在空中时，船在向前走。苍蝇将继续自己的飞行，朝各方向都是一样的，丝毫不发生苍蝇（好像它们疲倦地跟在疾驶着的船后）集聚在船尾部的情形。”这就是伽利略相对性原理的简单描述。伽利略最先说明了“在惯性系内部所做的任何力学实验都不可能发现该惯性系是静止的还是匀速直线运动的”这个事实。

伽利略相对性原理是力学基本原理之一，是由伽利略非正式地提出的运动相对性原理，指出了惯性定律和物体在外力作用下运动的规律，被爱因斯坦称为伽利略相对性原理，是狭义相对论的先导。这些为牛顿正式提出运动第一定律、第二定律奠定了基础。

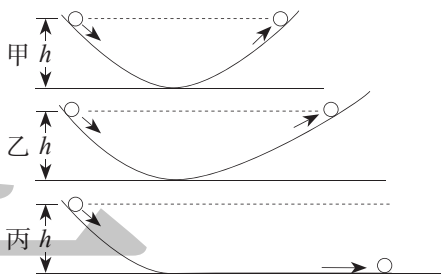
物 理 模 型

通过物理模型，可以使各种研究对象、环境条件、物理过程简单化，从而方便我们认识复杂的事物及其变化过程。

“忽略次要因素，抓住主要因素”，将对象简化，将条件和过程理想化，都属于物理模型的思想。如质点，舍去物体的形状、大小、转动等性能，突出它所处的位置和质量的特性，用一有质量的点来描绘，这是对实际物体的简化。例如杠杆、点光源、点电荷、薄透镜、单摆等都是理想模型，这些理想模型都是以客观存在为原型，但在抽象思维的过程中运用了物理模型的思想，从而使物理问题简化。

模型是对实际问题的抽象，每一个模型的建立都有一定的条件和使用范围。如质点，只有当物体的形状和大小在所研究的问题中处于次要地位时，才可以把物体看作质点。同一物体有时可以看作质点，有时又不能看作质点，如在研究地球的公转规律时就可以把地球看作质点，但在研究地球的自转规律时则不能把地球看作质点。

伽利略的斜面实验



在探究物体运动的起因时，古希腊的亚里士多德给出的观点是：要维持一个物体的运动，必须不断地用力推它。这似乎是正确且符合事实的，但伽利略认为不受外力作用的物体会保持自己的速度不变。伽利略在著名的斜面实验结果中推理指出：如果一切接触面都是光滑的，一个钢珠从斜面的某一高度静止滚下，由于只受重力，没有阻力产生能量损耗，那么它必定到达另一斜面的同一高度；如果把斜面放平缓一些，也会出现同样的情况；如果斜面变成水平面，则钢珠因达不到同样的高度而会一直保持一种运动状态，永远运动下去。而牛顿就是根据伽利略的研究，将这表述为牛顿运动第一定律：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态为止。

速　度

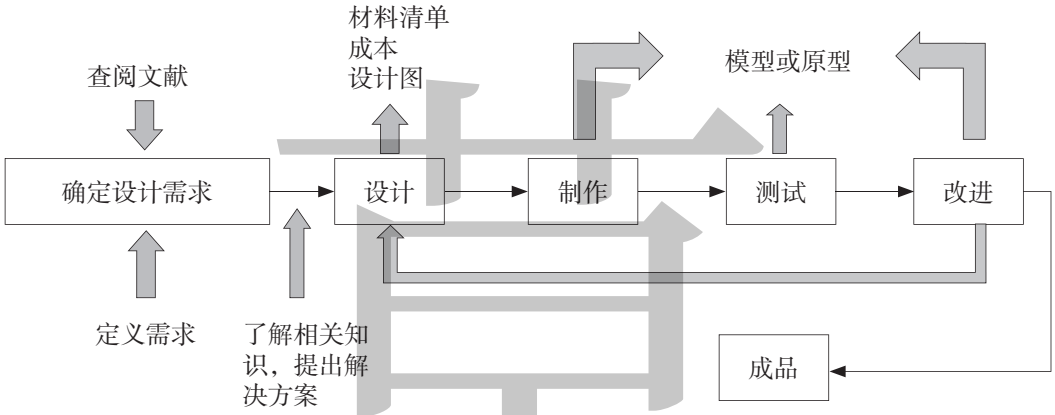
在物理学中，速度是描述物体运动快慢和运动方向的物理量。人们把位移与时间之比，叫作速度。速度的符号是 v，其计算公式为：$v=s/t$，其中 s 是位移，t 是时间。在国际单位制中，速度的基本单位是米 / 秒（m/s），读作米每秒。已知速度的最大值是真空中的光速 c=299 792 458m/s。速度的常用单位还有千米 / 小时等。速度的大小也称速率。

速度分为瞬时速度和平均速度。瞬时速度是运动的物体在经过某一个位置或在某一个时刻的速度，也可以说它是指运动物体经过某一点或在某一瞬时的速度。它是对物体运动情况的一种细致描述。平均速度是指物体通过的位移和所用时间的比值，叫作平均速度（无论做任何形式的运动），是物体位移跟发生这个位移所用的时间间隔之比，速度公式 $v=s/t$ 只能大体反映变速运动物体的快慢，它是对物体运动情况的一种粗略描述。在匀速直线运动中，平均速度与瞬时速度相等。在匀加速直线运动中，平均速度的大小与初速度和末速度的平均值相等，也等于中间时刻的瞬时速度。

STEM

STEM 是科学（Science）、技术（Technology）、工程（Engineering）、数学（Mathematics）四门学科英文首字母的缩写，其中科学在于认识世界、解释自然界的客观规律；技术和工程是在尊重自然规律的基础上改造世界、实现与自然界的和谐共处、解决社会发展过程中遇到的难题；数学则是技术与工程学科的基础工具。STEM

教育是一种以项目学习、问题解决为导向的课程组织方式，它将科学、技术、工程、数学有机地融为一体，有利于学生创新能力的培养。以工程设计过程为主导的 STEM 学习流程一般如下图所示。



草稿

动物的一生

一、单元概述

动物的一生都要经历出生、成长、繁殖、死亡的生命历程。这样的生命过程一代一代循环往复，使种族得以延续，呈现出动物的生命周期现象。然而，不同动物从生到死所经历的时间各不相同，有的动物寿命只有几天，有的则长达百年。不同动物出生、繁殖的方式以及生长发育的过程也不相同。有些动物是由卵孵化而来，叫作卵生动物；有些动物是母体直接生产出来的，叫作胎生动物。有些动物通过雌雄个体交配产生受精卵繁殖后代，叫作有性繁殖；有些动物不经过雌雄交配就可以繁殖后代，叫作无性繁殖。有些昆虫从幼年到成年身体形态发生了很大变化，叫作完全变态发育；有些昆虫从幼虫到成虫只是身体大小发生了变化，身体形态变化不大，叫作不完全变态发育。研究动物的一生，有利于理解动物的生命活动和生命周期现象，构建动物生命周期模型，理解繁殖的意义，感受动物生命过程的丰富多彩。

本单元的学习目标来自课程标准中 3 ~ 4 年级的下列相关学习内容。

7.1.1 描述生物的特征。

7.1.2 知道生物与非生物具有不同的特点。

7.2.1 能根据某些特征对动物进行分类。

7.2.2 识别常见的动物类别，描述某一类动物 (如昆虫、鱼类、鸟类、哺乳类等) 的共同特征。

7.2.3 列举我国的几种珍稀动物。

9.1.1 举例说出动物通过皮肤、四肢、翼、鳍、鳃等接触和感知环境。

9.2.1 举例说出动物适应季节变化的方式；说出这些变化对维持动物生存的作用。

11.1.1 举例说出植物和动物从生到死的生命过程。

11.2.2 描述和比较胎生和卵生动物繁殖后代方式的不同。

12.2.1 列举动物依赖植物筑巢或作为庇护所的实例。

12.4.1 举例说出人类生产、建筑等活动对动植物生存产生的影响。

饲养小动物是小学生喜闻乐见的科学实践活动，本单元在一年级“动物”单元观察蜗牛、鱼等常见动物的基础上，以养蚕及观察蚕的生长变化活动为主要线索，引导学生在亲历养蚕的过程中观察蚕的生命需求、不同时期蚕的形态结构及与其相适应的

生命活动现象，了解蚕的繁殖方式，建立生命周期的模型。单元内容由蚕的繁殖拓展到其他动物繁殖、由蚕的一生拓展到昆虫的一生及更多动物的一生，在此过程中学生将认识昆虫、鱼类、鸟类、哺乳动物等常见的动物类别。

本单元共 8 课，包括两条线索，第 1、3、4、5、6 课以蚕为主要研究对象，呈现了蚕的生命周期现象。第 2、7、8 课是对蚕卵、蚕的繁殖、蚕的一生认识的延伸，引导学生形成对更多动物卵、繁殖和动物一生的认识，从个别到一般，逐步构建动物生命周期模型，帮助学生认识不同类别的动物。

第 1 课“迎接蚕宝宝的到来”。蚕的一生从蚕卵开始，蚕的生长发育需要适宜的环境，认识蚕的一生需要学生进行长期的观察及有效的记录。本课包括观察蚕卵、为蚕宝宝建造一个“家”、制订观察计划等活动，作为单元起始课，这些活动为迎接蚕宝宝以及后续的观察记录活动提供了支持和保障。

第 2 课“认识其他动物的卵”。本课是第 1 课观察蚕卵活动的拓展与延伸，包括观察比较不同动物的卵以及观察鸡卵的内部结构两个主体活动。帮助学生了解动物卵是多种多样的、卵的结构与其功能相适应，初步理解卵是动物生命的开端，培养学生用分类的方法认识纷繁复杂的生物世界的能力，逐步构建结构与功能、多样性与共同性相统一的认识。

第 3 课“蚕长大了”。本课是第 1 课的延续。观察的对象是进入幼虫阶段的蚕，即学生熟悉和喜爱的蚕宝宝。本课研究的重点是蚕幼虫的形态结构、生长变化、生活习性等。强调让学生亲历观察活动，真实记录观察到的现象，建立蚕的身体结构与其生命活动现象的联系，进一步提升结构与功能相统一的认识。

第 4 课“蚕变了新模样”。蚕的幼虫生长到一定阶段会吐丝、结茧、变蛹。蚕茧的形成是个动态的过程，观察活动常常是在课外完成的。本课的重点是组织学生交流观察到的蚕吐丝、结茧的过程，观察蚕蛹的外部形态，建立蚕蛹与蚕幼虫之间的联系，理解蚕蛹是蚕的一种生命形态。

第 5 课“茧中钻出了蚕蛾”。蚕蛾是由蚕蛹发育来的，是蚕的成虫，具有昆虫的一般特征。本课要重点组织学生交流课前观察到的蚕蛾从茧中钻出的过程和蚕蛾的生命活动现象，观察蚕蛾的外部形态特征，描述蚕蛾的形态、行为及蚕蛾是怎样繁殖后代的。通过交流、观察、比较，建立蚕蛾与蛹之间的联系，理解蚕蛾是蚕蛹发育来的，是蚕的另一种生命形态。本课通过阅读昆虫的特征及拓展活动，帮助学生从对蚕蛾的认识拓展到对昆虫的认识。

第 6 课“蚕的一生”是基于第 1、3、4、5 课对蚕的一生观察研究活动的反思与总结，包括展示观察记录的结果，反思饲养、观察、记录等研究方法，总结蚕的一生经历的几个主要阶段及其生命需求。活动强调以学生亲历养蚕科学实践活动为基础，结论的获得基于学生自己收集的相关信息。与第 5 课教学内容的拓展相对应，本课由蚕的一生拓展到更多昆虫的一生，展示了昆虫的完全变态发育和不完全变态发育，进一步丰富学生对昆虫的认识。

第 7 课“动物的繁殖”是蚕蛾繁殖行为研究的拓展与延伸。以学生熟悉的小动物为研究对象，通过观察、访谈、收集资料、分类等方法了解更多动物的繁殖方式，知道动物的繁殖方式一般可以分为卵生和胎生。昆虫、鱼、鸟等动物类群一般为卵生，哺乳动物一般为胎生。拓展活动通过了解鸟在树上筑巢等活动，引导学生关注动物与植物的关系，人类行为对动物的影响。

第 8 课“动物的一生”。本课与第 2、7 课共同构成对更多动物的生命过程及生命活动现象的认识，均是以蚕的研究活动为基础，延伸到对其他动物的认识，渗透着认识世界的一般方法，即由个性到共性，由个别到一般。本课在前面认识蚕的一生、昆虫的一生基础上，帮助学生形成对鸟的一生、哺乳动物的一生及我们人类自己一生的认识。

综上所述，本单元以蚕的一生研究为载体，由蚕的一生延伸到昆虫的一生，再到更多动物的一生。由个别到一般、由个性到共性构建动物生命周期的模型，通过不同阶段蚕的形态结构及生命活动现象的观察，帮助学生理解结构与功能的联系。整个单元饲养、观察、记录、交流、展示等活动贯穿始终，有效地培养了学生的观察能力、记录能力、整理资料、提取有效信息形成结论等能力，有利于引导学生用结构与功能、局部与整体、多样性与共同性相统一的观点认识世界。

实施本单元教学要努力做到科学的立场与儿童的立场相统一。基于科学的立场要培养学生提出问题、展开观察研究、收集和分析信息、交流探讨等探究能力；基于儿童的立场应采用设疑激趣、观察记录、交流讨论等教学策略，从而构建儿童对动物生命活动现象及生命周期的认识。基于科学的立场要培养学生利用数学和计算思维、建构解释和设计解决方案等探究能力；基于儿童的立场应采用数学的方法统计蚕各阶段的天数并相加，利用工程的思维为蚕宝宝建一个“家”。由于蚕的生长需要适宜的环境和足够的时间，为了和学生养蚕的进度保持相对一致，教师可以灵活处理教科书的编排，与另一个单元的内容交叉开展，保证学生是在观察体验的基础上学习本单元的内容。

样稿

二、单元教学目标

科学概念目标

- 像蚕一样，动物都要经历从生到死的生命过程。
- 不同动物从生到死经历的时间不同，具体过程也不相同。
- 动物有卵生和胎生等不同的繁殖方式。
- 动物都能繁殖后代，使它们得以世代相传。
- 动物与植物以及其所生活的环境存在相互依存的关系。
- 动物生存需要空气、水、温度和食物等适宜的条件。
- 动物可以分为昆虫、鱼类、鸟类、哺乳动物等不同的类群，每类动物都有区别于其他动物的共同特征。

科学探究目标

- 能够制订研究蚕生长变化的观察计划。
- 能根据观察计划进行长期观察，研究蚕的一生。
- 能运用摄像、拍照、画图、写观察日记、使用观察记录表等方式记录蚕的生长变化。
- 能基于证据描述蚕一生的生长发育过程。
- 能利用建模的方法呈现昆虫一生的生长变化过程。
- 能抓住主要特征对动物及动物卵进行分类。
- 能根据观察所获得的信息，对蚕的生长发育的趋势进行预测。
- 能对自己饲养和观察蚕的过程、方法进行反思和评价。

科学态度目标

- 对饲养蚕以及观察蚕的生长变化表现出浓厚兴趣。
- 能客观记录蚕生长过程中出现的各种现象。
- 能坚持不懈对蚕的一生进行长期观察。
- 能在养蚕的过程中感受生命的可爱和可贵。
- 愿意与人分享养蚕经验和自己的观察记录结果。

科学、技术、社会与环境目标

- 意识到先进的技术有利于人类进行有效的科学研究。
- 了解人类生活可能对生物环境造成破坏。
- 初步具有热爱自然、热爱生命、保护环境的意识和社会责任感。

单元词汇

卵：成熟的雌性生殖细胞，一般呈球形或卵圆形，多数不能活动；不同类动物的卵，大小差别悬殊；卵内含有大量的营养物质，是动物发育的第一个阶段。

孵化：亦称“孵出”，卵生动物的胚胎在卵膜内发育到一定阶段时，冲破卵膜或卵壳而出的过程。

卵壳：动物卵最外层的坚固结构，对卵内的胚胎具有保护作用，上面有与外界进行气体交换的小孔，其内部有一层膜，可以防止营养物质的流失。卵壳主要由有机质和钙盐两部分组成。

卵白：卵内的半透明液体，遇热后会凝固成白色固体，可以给胚胎发育提供水和营养物质，也有防震和保护作用，亦称蛋白或蛋清。

卵黄：动物卵内贮存的营养物质，呈黄色的球形体，外部围有蛋白。它是专供卵生和卵胎生动物胚胎发育过程中所需的营养物质。

气室：以鸡蛋为例，每个鸡蛋壳内都有一块空的地方，没有蛋液，这个结构叫气室。它主要有两个作用：①当蛋被孵化的时候，还没有出壳的小鸡要呼吸的空气就是气室里的空气；②在外界温度的影响下，蛋液的体积会出现热胀冷缩的现象，有了这个气室，蛋液的体积增大时，蛋壳就不会被胀破了。并不是所有动物的卵都有气室。

幼虫：一般泛指由卵孵化出来的幼体，通常指完全变态类昆虫的幼体。由幼虫发育为成虫，需要经过若干次蜕皮和变态（经过蛹期）。幼虫的形态和习性与成虫完全不同。例如，蚕就是蚕蛾的幼虫。

蚕茧：蚕在化蛹前吐丝结成的壳体，呈长椭圆形、椭圆束腰形、球形等。包括茧衣、茧层、蛹体和化蛹时蜕下的皮壳等部分。未经杀蛹的茧称为“鲜茧”，烘干后的茧称为“干茧”。按蚕的种类，可分为桑蚕茧、柞蚕茧、天蚕茧、蓖麻蚕茧等。蚕茧主要用来缫丝，不能缫丝的称为“下茧”。

蚕蛹：蚕的幼虫和成虫之间的一个过渡形态。具翅、复眼、触角和胸足等原始体，均包覆在半透明的蛹壳内。专业工作者能够从蚕蛹腹部的线纹和褐色小点来判别雌雄。蚕吐丝结茧后经过 4 天左右，就会变成蛹。蚕蛹富含蛋白质、脂肪、糖类等物质，是营养丰富的食品和饲料。

蚕蛾：蚕的成虫。蚕蛹在茧内蜕皮化蛾，吐出含有溶茧酶的液体，使茧层的丝胶溶解，穿孔而出，约经一小时开始活动。蛾体雌大雄小，全身被白色鳞毛。头部有一对羽状触角，一对复眼，口器已退化。胸部有足三对，翅两对，由于人工长期饲养，飞行能力退化，具发达的生殖器。蚕蛾不从外界取食，交配产卵后不久自然死亡。

昆虫：属于无脊椎动物中的节肢动物，是世界上数量最多的动物类群。成虫体分头、胸、腹三部；头部有口器和触角（一对），常具复眼和单眼；胸部有足三对，翅两对（或仅一对，或全缺）；腹部无足，体表被几丁质的外骨骼。

成虫：昆虫个体发育过程中的性成熟阶段。此阶段生殖器官发育完成，有繁殖后

代的能力。蚕蛾就是蚕的成虫。

卵生：动物的受精卵在母体外独立发育的过程叫卵生。卵生动物是指用产卵方式繁殖的动物。一般的鸟类、爬行类，大部分的鱼类和昆虫都是卵生动物。

胎生：指人或某些动物的幼体在母体内发育到一定阶段以后才脱离母体的生殖方式。胎生动物的胚胎发育依赖母体的营养。脊椎动物中哺乳类的高等类群一般都是胎生动物。

羽毛：禽类表皮细胞衍生的角质化产物（某些恐龙也有）。被覆在体表，质轻而韧，略有弹性，具防水性，有护体、保温、飞翔等功能。

鸟类：脊椎动物亚门的一纲。体均被羽，恒温，卵生，胚胎外有羊膜。前肢成翼，有时退化。多营飞翔生活。心脏是 2 心房 2 心室。骨多空隙，内充气体。呼吸器官除肺外，有辅助呼吸的气囊。

材料清单

为学生准备：蚕卵，放大镜，尺子，养蚕用的小盒，桑叶（或莴笋叶），生鸡蛋、熟鸡蛋、鹌鹑蛋等常见动物的卵，不同动物卵的图片，小刀，培养皿，处于不同阶段的蚕及蚕的饲养盒，棉签，不同时期学生的观察记录表，小剪刀，手电筒，动物繁殖过程的图片和资料。

教师准备：介绍养蚕方法的视频、观察计划表、关于卵的幻灯片或视频资料、蚕卵孵化及不同阶段生长变化的视频资料及课件、不同时期蚕的图片、有关动物繁殖过程的图片资料和课件。

样稿

三、分课时教材分析与教学建议

第 1 课 迎接蚕宝宝的到来

（一）背景和教学目标

养蚕是小学生非常喜欢的科学实践活动，本单元以养蚕活动为载体，通过观察研究蚕的一生，引发学生对研究更多动物一生的兴趣，帮助学生构建动物生命周期模型。蚕是一种完全变态发育的昆虫，一生要经历卵—幼虫—蛹—成虫四个形态和生理机能上完全不同的发育阶段。本课作为单元的起始课，是贯穿整个单元的养蚕活动的开始，学生需要为蚕宝宝的到来做好长期观察活动的必要准备；本课同时也是观察蚕一生的开始，学生要开展观察蚕卵的活动。

蚕的品种有很多，教科书提供的研究对象是桑蚕。桑蚕又称家蚕，原产地是中国，主要分布在温带、亚热带和热带地区，饲育适温为 20 ~ 25℃。桑蚕主要以桑叶为食，也能吃生菜叶、榆树叶、莴苣叶、蒲公英叶等。蚕的一生从蚕卵开始。蚕卵小而轻，看上去很像细芝麻粒，宽约 1 毫米，厚约 0.5 毫米。1700 ~ 2000 粒蚕卵大约 1 克。

本节课包括 3 个主要活动。一是观察蚕卵的外部形态特征，认识蚕卵；二是为蚕宝宝建造一个“家”，为蚕卵孵化出蚁蚕及蚁蚕的健康成长做好准备；三是制订观察计划，指导后续的观察记录活动有效进行。后两个活动是本单元后续教学得以顺利实施的基础。

科学概念目标

- 蚕卵的外部形态特征包括颜色、大小、形状等。
- 蚕的一生从卵开始，蚕卵里孕育着新生命。
- 蚁蚕是由蚕卵孵化出来的。
- 蚕卵孵化需要适宜的温度和水分。

科学探究目标

- 能用感官及工具观察蚕卵的外部形态特征。
- 能用画图、文字等方法记录蚕卵的外部形态特征。
- 能用收集资料或访谈的方法获得养蚕的相关知识。
- 能制订切实可行的观察计划，并用于观察记录蚕一生的生长变化。

科学态度目标

- 对观察蚕卵及养蚕活动表现出浓厚的兴趣。

- 对饲养的蚕表现出爱心及责任心，能细心照管蚁蚕。
- 能在课后坚持观察记录蚕的生长变化。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解并意识到人类不断改进养蚕技术以适应自己的需求。

（二）教学准备

为学生准备：蚕卵、放大镜、尺子和养蚕用的小盒。

教师准备：蚕卵、放大镜、养蚕用的小盒、桑叶（或莴苣叶）、介绍养蚕方法的视频、观察计划表等。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 3 页，分为四个部分。

1. 聚焦

蚕是本单元研究的主要对象，养蚕活动是研究蚕的主要载体，贯穿整个单元的始终。许多学生见过蚕，有些学生可能还养过蚕。教科书中“说说你知道的蚕的情况”，意在了解学生关于养蚕的已有经历，关于蚕的已有认知，这有利于帮助师生找到教学的起点。

蚕的一生从卵开始，因此，研究蚕的一生应该从研究蚕卵开始。研究蚕一生的生长变化是个长期观察的过程，需要基于真实观察获取信息来构建认知。所以本课将研究的话题聚焦为“蚕卵是什么样的？”“怎样观察记录蚕一生的生长变化呢？”后者是本单元教学得以顺利实施的重要保证。

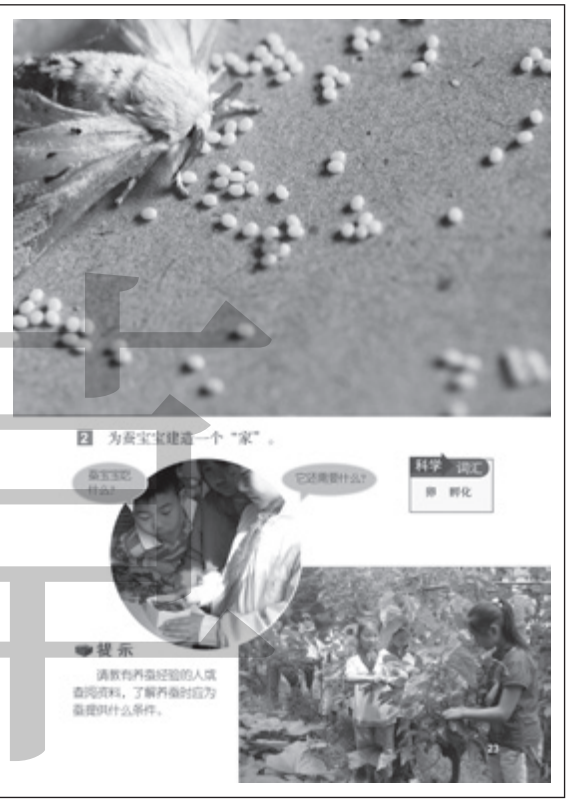


2. 探索

探索部分包括 3 个活动。

活动一，观察蚕卵。要引导学生观察蚕卵的大小、形状、颜色等外部形态特征，并将观察结果记录到活动手册上。活动手册上呈现的内容要求分别用图画和文字记录，培养学生描述事物主要特征、记录整理信息的能力。图片提供了放大镜及学生观察活动的照片，意在让学生学习用放大镜观察蚕卵。蚕卵近似圆形，看上去很像细芝麻粒，宽约 1 毫米，厚约 0.5 毫米。教科书中呈

现的蚕卵有紫黑色、黄色、浅褐色、白色。一般刚产下的蚕卵是淡黄色或黄色的，经过 1~2 天变成淡红色、浅褐色，再经过 3~4 天变成灰绿色或紫黑色，以后颜色不再发生变化。学生观察到黄色的卵，可能是刚产下的卵，也可能是产下几天但未受精的卵，未受精的卵是不会孵化出蚁蚕的。白色且上面有小孔的卵，是已经孵化出蚁蚕的卵壳。教学时应引导学生关注蚕卵的不同，培养学生仔细观察的能力和良好的思维习惯。



活动二，为蚕宝宝建造一个“家”。教科书上的对话框“蚕宝宝吃什么？”“它还需要什么？”提示学生为蚕宝宝建造“家”前要思考蚕卵的孵化、蚕宝宝的生长发育需要什么条件，什么样的“家”才能满足蚕健康生活的需要。教科书中呈现了用纸盒做的蚕房以及学生采集桑叶为蚕准备食物的场景。教科书中还提示学生可以通过查阅资料或访谈的方式，了解养蚕过程中应该注意的事情。教科书中学生的对话和提示还有另一层意思，即启发学生在养蚕过程中要多问几个为什么，不仅能提出问题，还能设法解决问题。



活动三，做观察计划。3 年级的学生还不具备独立做观察计划的能力，尤其是长期观察蚕一生生长变化的观察计划能力。对话框“可以从这些方面做计划”，表明计划的制订应在教师指导下进行。观察计划由小组共同完成，教科书中的观察计划提示了可以采用的观察记录方法以及需要记录的内容，但不局限于这些内容。

在观察蚕的生长变化时，记录表提示要记录日期和生长需要，目的是让学

生认识到蚕的生长不仅需要食物，还需要一定的环境条件，例如适宜的温度、水和空气等。

3. 研讨

研讨部分的问题，是引导学生基于探索活动所获得的信息进行思维加工的过程。“蚕卵是什么样的？”意在让学生在观察蚕卵的基础上，通过交流讨论达成共识，构建对蚕卵的认知，并培养合作交流的能力。“蚕卵孵化需要什么条件”是在为蚕宝宝建造“家”的过程中获得的答案，需要学生亲历蚕卵孵化的观察过程来得到答案。“研究蚕一生的生长变化过程，我们应该怎样做？”是基于探索活动 2 和探索活动 3 形成的认识，既要回答让蚕健康生长应该怎样做，还要回答做好蚕一生的生长变化观察记录应该怎样做，这是完成本单元学习任务的关键。

4. 拓展

蚕卵的变化及蚕的孵化时间跨度长，不便于在课堂内进行观察，但又是研究蚕一生不可或缺的部分。“观察记录蚕卵的变化，记录蚕宝宝出生的日期和样子”的拓展活动是课堂学习的延续，活动手册为学生的观察记录提供了帮助，这部分内容是学生课后需要完成的教学内容。

（四）教学建议

1. 聚焦

本课是本单元的第一课，教师可以先展示一幅蚕的图片，让学生说说这是什么，学生很容易就能说出这是蚕。教师可由此切入本单元的研究话题，告诉学生从今天开始我们就通过研究蚕来了解动物的一生。首先问学生养过蚕吗？关于蚕你知道什么？还想知道什么？最好能将学生的想法用大白纸整理记录下来。在了解学生关于蚕的已有认知基础上，教师可以引导学生回顾之前认识的蜗牛和鱼等小动物，直接介绍像蜗牛和鱼一样，蚕也是从卵开始它的生命历程的，由此揭示本课课题“迎接蚕宝宝的到来”。接着，教师可以提出“蚕卵是什么样的？怎样观察记录蚕一生的生长变化呢？”引发学生思考，并进入后续的探索活动。

2. 探索

关于蚕卵的观察，教师可以提供给学生事先准备好的蚕卵、放大镜、尺子和观察记录表（参考活动手册），组织学生在小组活动中进行独立观察。先让学生用肉眼观察蚕卵的颜色、形状、大小，组内交流描述蚕卵的形态特征，要引导学生关注不同颜色的蚕卵，特别关注不同颜色的蚕卵在未来一段时间的变化情况。接下来指导他们使用放大镜和尺子进行更细致的观察，并将观察的结果及时记录在活动手册中。在观察之前，教师要提醒学生如实记录观察结果，但蚕卵的图例可以放大。学生完成观察记录之后，教师要及时组织学生分享交流，通过集体论证，形成关于蚕卵的较全面认识。

在此基础上，教师引导学生思考蚕卵在什么条件下有可能孵化出蚁蚕？我们要饲养一些蚕，应该做些什么？要使蚕健康生长应该注意些什么？实施教学时可以根据学

生的实际情况，通过小组交流、查阅资料、观看视频等方式了解养蚕的方法。之后给学生提供纸盒、蚕卵、桑叶、喷水壶等，以小组为单位，为蚕宝宝建造一个家。最好让每个学生都做个蚕房并独立养蚕。“为蚕宝宝建造家”这一活动，也可以课前安排给学生，在家长或身边有经验的养蚕人指导下进行，课堂上围绕如何养蚕进行交流。组织这一活动时可以采用自主学习和集体论证相结合的方法，一定要让学生掌握正确的饲养方法，避免养蚕活动的失败。

讨论完饲养问题并为蚕宝宝建造好“家”后，教师将话题转向如何才能通过养蚕真正了解蚕一生的生长变化情况，启发学生思考长期观察和做好观察记录的重要性。由于 3 年级学生长期观察的经验不足，制订完善的观察计划的能力还不够，这部分内容应在教师的指导下完成，可以给学生提供统一的学生记录表，也可以鼓励学生在此基础上创新。实施教学时教师可以结合教科书上的观察计划，启发学生思考重点观察什么？可以采用什么方法记录？小组内分工，学生可根据自己的喜好选择记录的方法，可以写观察日记，可以绘画，可以照相，也可以录制视频。但建议每个组至少完成一份记录表。

3. 研讨

待学生完成观察计划后，教师应组织学生汇报交流，以便各小组互通有无，进一步完善计划。教师提醒学生在后续的养蚕活动中要不断提高养蚕技术，分工合作，发挥各人所长，同心协力完成饲养任务，保证蚕宝宝的成活率。同时强调要开展好观察和记录活动，为总结蚕的一生的生长变化收集充分的证据。教科书的问题“蚕卵是什么样的？”可以在观察蚕卵活动后进行。“蚕卵孵化需要什么条件”可以在为蚕宝宝建造“家”活动前进行。最后一个活动可以在做观察计划前进行。强调学生动手之前要动脑，观察之后要善于基于观察的现象得出结论，形成解释。



4. 拓展

本课结束前，教师要提醒学生每天坚持观察蚕卵的变化，并将观察结果及时记录下来。要求学生记录蚕宝宝出生的日期和样子。教师要根据实际情况适时组织学生交流展示观察记录的结果。为了激发学生的养蚕兴趣，可以采取“蚕宝宝家长”“养蚕小能手”徽章等形式营造养蚕氛围。同时，可以把学生的养蚕记录共享到班级展板，或信息技术支持的班群相册或者云班课等。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册上的内容有两部分。记录蚕卵的样子需让学生在课堂上完成，用画图的方法记录，并用文字说明；观察记录蚕卵的变化，可让学生在课后完成，要求学生准确记录观察时间，采用图示和文字相结合的方式进行记录。记录要强调真实呈现观察结果，但画蚕卵时可以适当放大。

第 2 课　认识其他动物的卵

（一）背景和教学目标

通过第 1 课的学习，学生已经认识了蚕卵。3 年级的学生除了蚕卵一定还见过不少动物的卵。最熟悉的应该是鸡卵，也就是鸡蛋。此外，鹌鹑的卵（鹌鹑蛋）、鸭卵（鸭蛋）等许多鸟类的卵大部分学生都不陌生。不少学生还见过蛇卵、乌龟卵、青蛙卵、鱼卵等，但是学生对卵的熟悉更多的是来自它们是人类的食物。对于“动物的卵多种多样，它们有什么相同和不同？”“动物为什么要产卵，它对动物自身来说有什么意义？”这样一些问题，学生可能并没有认真思考过，更没有仔细研究过。

卵是动物生命历程的第一个发育阶段，许多动物都是通过产卵使种族得以延续的。自然界中动物的卵多种多样，从另一个侧面印证着地球上生物的多样性。本课基于第 1 课学生对蚕卵的认识，将学生的视野拓展到认识更多动物的卵。通过观察鸡卵（鸡蛋）的内部结构及其功能，推测鸡卵各部分的作用，帮助学生构建卵的结构模型，进一步理解卵中孕育着新生命，卵内有可供新生命发育所需营养物质的结构，学习用结构与功能相统一的观点认识世界。

科学概念目标

- 许多动物都是通过产卵繁殖后代的。
- 卵是动物一生的初始阶段，卵孵化发育成小动物。
- 不同动物的卵外部形态不同，但内部结构相似。
- 鱼等动物的卵外部没有硬壳，鸡等动物的卵外部有硬壳。
- 鸡卵包括卵壳、卵白、卵黄、气室等结构。
- 卵壳具有保护卵的作用；卵白为卵提供水分和营养物质；卵黄为卵孵化提供营养物质；气室为卵孵化提供氧气；胚盘发育成小动物，是动物生命的开端。

科学探究目标

- 能根据卵的外部形态特征，对卵进行简单分类。
- 能观察并能识别鸡卵的内部结构。
- 能根据卵各部分结构的特点，推测各部分的功能。

科学态度目标

- 对卵为什么能孵化出小动物有好奇心，对动物卵有探究的兴趣。
- 能通过研究动物卵体会生命的多样性和可延续性。

科学、技术、社会与环境目标

- 体会到人类行为能够影响动物的繁殖和生长。

（二）教学准备

为学生准备：生、熟鸡蛋，蚕卵、鹌鹑蛋等常见动物的卵，不同动物卵的图片，放大镜，小刀，培养皿等。

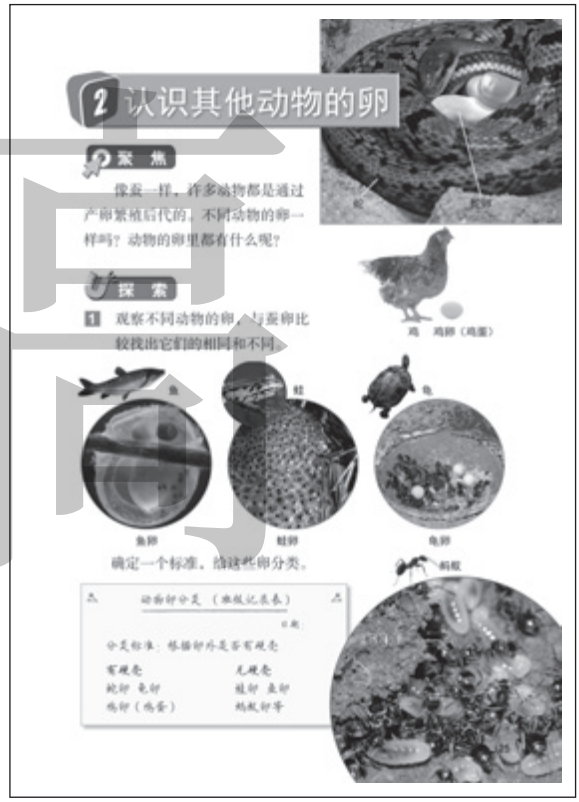
教师准备：关于卵的幻灯片或视频资料。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

通过第 1 课的学习，学生已经知道蚕是通过产卵繁殖后代的，并且观察认识了蚕卵。其实自然界中的许多动物都是产卵繁殖后代的，包括昆虫、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类等。教科书以学生对蚕和蚕卵的认识为基础，直接呈现许多动物都是通过产卵繁殖后代的这一事实，由此引发学生对更多动物卵的关注，并将研究的话题聚焦到动物卵有什么相同和不同。“不同动物卵一样吗？”重在让学生观察比较不同动物卵的外部形态特征。“动物的卵里都有什么呢？”重在研究卵的内部结构。



2. 探索

探索部分包括两个主要活动。

活动一，观察不同动物的卵的外部形态特征。自然界中动物的卵多种多样，它们的大小、颜色、形态各不相同。通过观察和比较可以发现它们的相同与不同，以此为基础，通过分类的方法更容易认识纷繁复杂的卵的世界。教科书提供了六种常见动物和它们的卵，要求与蚕卵比较，其中鱼、蛙、蚂蚁的卵与蚕卵相似都没有硬壳，蛇卵、鸡卵、龟卵外面有硬壳。观察描述每种动物卵的外形特征可以用研究蚕的方法。分类的方法是研究生物世界的基本方法


2 观察鸡蛋的内部结构。

鸡蛋的内部结构

活动手册

纵向切开一颗熟鸡蛋，观察鸡蛋的内部结构。

气室
卵白
卵黄
卵壳

打开一颗生鸡蛋，与熟鸡蛋比较，我们还能发现鸡蛋里有什么？

这是鸡宝宝生命的开端。

卵黄上面有一个小白点。

科学词汇

卵壳　卵白
卵黄　气室

研讨

1. 推测鸡蛋各部分分别有什么作用。
2. 鸡蛋的哪一部分将会发育成小鸡？

拓展

坚持观察并及时记录蚕的生长变化。 活动手册

选择一只蚕做上记号作为重点观察对象，记录它的生长变化情况。

将一枚一元硬币放在蚕宝宝中间作为参照，观察并比较蚕宝宝身体长度的变化。

26

之一。教科书要求学生确定一个标准给卵分类，给出的范例是依据卵外是否有硬壳。学生还可以依据卵的大小、卵的颜色、卵是独立存在的还是聚集在一起的等不同的标准给卵分类。使用分类的方法时需要明确分类的标准和依据。这部分内容承载了以下教学任务：①知道鱼、蛙、龟、蛇、鸡、蚂蚁等动物都是产卵繁殖后代的；②知道动物卵的颜色、形状、大小、软硬等各不相同。③知道有些动物卵外有硬壳，有些动物卵外没有硬壳。④能够用分类的方法认识动物的卵及其卵生动物。

活动二，观察鸡蛋的内容结构。鸡蛋是学生非常熟悉的一种动物的卵，学生经常吃煮熟的鸡蛋，对于鸡蛋里面有什么并不陌生。教科书呈现了鸡蛋的内部结构图，意在引导学生在观察鸡蛋内部结构前，画一画自己脑中的鸡蛋内部结构。调查表明学生对于鸡蛋有蛋壳、里面有蛋白和蛋黄和鸡蛋一端有一个小空间这样的结构虽然不陌生，但并没有细致观察过。教科书呈现了一个纵切开的熟鸡蛋，意在帮助学生梳理提升完善关于鸡蛋结构的已有认知，引导学生用科学的词汇描述卵壳、卵白、卵黄、气室等结构，并能准确指认各部分结构。教科书在组织学生观察熟鸡蛋后，安排了观察生鸡蛋的活动。生鸡蛋的卵黄中可以清楚地看到一个小白点，这就是胚盘。小鸡就是由胚盘发育而成的。除此之外还可以观察到卵壳膜、固定卵黄的系带以及卵黄膜等。根据卵的各部分的位置和结构，教师可以引导学生修改、完善观察之前画的鸡蛋内部结构图，并推测各部分的作用。

3. 研讨

研讨部分第一个问题“推测鸡蛋各部分分别有什么作用？”要求学生基于观察到的现象进行推测并用论据论述。主要回答卵壳、卵白、卵黄和气室在卵孵化过程中的作用。卵壳具有保护的作用，气室为胚胎的发育提供氧气，卵白具有保护、提供水分和养料的作用，卵黄为胚胎的发育提供充足的营养物质。第二个问题“鸡蛋的哪一部分将会发育成小鸡？”不要求学生一定会使用胚盘这个词汇，但需要学生能指出胚盘所在的位置，并能用语言描述它的样子与同学交流。

4. 拓展

拓展部分中“坚持观察并及时记录蚕的生长变化”提示学生坚持做好观察记录蚕

的生长变化的活动，这样的观察要持续到整个单元教学活动结束。阶段性的提示有益于学生收集到蚕生长变化的完整信息，有利于培养学生坚持长期观察记录的意识和习惯。“选择一只蚕做上记号作为重点观察对象，记录它的生长变化情况”“将一枚一元硬币放在蚕宝宝中间，观察并比较蚕宝宝身体长度的变化”给提供学生做好观察记录的具体方法。给一只蚕做记号，可以保证持续观察的数据具有可比性和连贯性，放一枚硬币可以更直观地感受到蚕的个体从小变大的现象。

（四）教学建议

1. 聚焦

教师在这个部分可以先出示蚕卵的图片，让学生回忆上节课的蚕宝宝是从哪里来的呢？学生很容易就能说出是蚕卵孵化来的。教师直接介绍像蚕一样，许多动物都是通过产卵繁殖后代的。接着，教师可以提出“不同的动物的卵一样吗？动物的卵里都有什么呢？”这两个问题，引发学生思考，但不要急于让学生回答。提问的目的是将学生的视角由蚕卵拓展到其他更多动物的卵，由此，揭示本课的课题，今天我们就一起来“认识其他动物的卵”。

2. 探索

聚焦中的两个问题贯穿本课教学的始终。探索中的第一个活动“观察不同动物的卵，与蚕卵比较找出它们相同和不同”重在引导学生研究卵的外部形态特征，认识更多动物的卵，回答“不同动物的卵一样吗？”这个问题。教学时，教师可以出示教科书上六种动物的卵，也可以出示本地学生熟悉的典型的、便于收集的其他动物卵，让学生识别分别是什么动物的卵。之后出示蚕卵，组织学生分组观察这些卵的外部形态与蚕卵相比有什么相同和不同。教师提供的观察材料最好是实物卵，可以让学生使用多种感官和工具观察，增强观察的直观性，注意提醒学生保护好动物的卵。实在收集不到，可提供图片。引导学生通过观察比较发现卵在形状、颜色、大小、软硬度等方面的相同和不同。在观察、比较的基础上，教师引导学生以卵外是否有硬壳为标准给卵分类，将与蚕卵一样外面没有硬壳的分为一类，与蚕卵不同外面有硬壳的分为一类。鼓励学生确定其他标准。最后，教师提供更多动物卵的图片，最好包括鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、昆虫等其他动物的卵，指导学生认识它们，并根据其是否有硬壳进行分类。

学生研究了卵的外部形态特征后，教师顺应学生的思维提出问题“想不想知道动物的卵里都有什么呢？”将探索活动引入第二个环节。教师出示学生都熟悉的鸡蛋，以学生对鸡蛋的已有认知为教学的起点，先让学生画一画鸡蛋里面是什么样的，再将熟鸡蛋纵切开，让学生观察鸡蛋的内部结构。学生可以直观地观察到卵壳、卵白、卵黄和气室，在这里学生会用蛋黄、蛋白等词汇描述鸡蛋的内部结构，教师要给学生提供科学词汇，让学生用科学词汇替代生活用语。“煮熟的鸡蛋内部结构是这样的，那么生鸡蛋里面也有这些结构吗？”教师再指导学生观察打开的生鸡蛋（卵黄无破损），对应熟鸡蛋的结构进行观察，重点引导学生观察卵黄上的小白点即胚盘，告诉学生小鸡

就是由它发育来的。之后，引导学生观察鸡蛋的不同部分结构特点，推测它们在卵孵化出小宝宝的过程中分别有什么作用。

在观察鸡蛋的环节中应注意两方面的内容。一是操作上的正确指导。在观察熟鸡蛋时要指导学生纵向切开鸡蛋，这样便于观察；在观察生鸡蛋时，要指导学生正确地打开鸡蛋壳，并强调学生要把生鸡蛋打到培养皿里。二是强调安全。使用放大镜时，要轻拿轻放，小心摔碎。三是强调卫生。观察过的鸡蛋不要吃，每次活动后都要及时清理干净桌面和地面。学生在这一过程中可能比较兴奋，教师要充分强调操作要求和规则。

3. 研讨

研讨活动的组织要基于学生对鸡蛋内部结构的观察，教学时可以在学生对卵的各部分作用进行推测的基础上，播放小鸡孵化过程的视频资料，或者展示相关图片，给学生提供思维的“脚手架”。通过小组讨论、集体论证达成共识：卵壳有保护作用，卵黄提供营养物质，卵白具有保护作用，同时可以提供水分和养料，气室可以提供氧气，胚盘部分将来发育成小鸡。

4. 拓展

拓展的内容是需要学生在课后完成的，教师在课堂上要进行必要的提示和指导。课后适当的时侯组织学生展示交流他们的观察记录情况，引导学生课后进行细致观察、坚持长期观察。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册上的内容有两部分：一是让学生在课堂上用画图的形式描述自己印象中的鸡蛋内部结构和观察到的鸡蛋内部结构；二是学生课后观察蚕的生长变化，并准确记录观察时间和蚕的样子。画鸡蛋的内部结构可以采用图示和文字相结合的方式进行记录，这里既可以画熟鸡蛋的内部结构，也可以画生鸡蛋的内部结构，只要能呈现出鸡蛋的基本组成部分既可。需要注意的是这里是科学记录，学生的图画要关注是否是真实看到的，是否抓住了主要特征。不要只看像不像、美不美。关于对蚕生长变化的记录，要坚持每天观察，观察记录的一定要是同一条蚕的信息，要画出或写出观察到的蚕的新变化，可以设置养蚕的分享平台，如班级展板、班群相册等。



第 3 课　蚕长大了

（一）背景和教学目标

本课是第 1 课的延续。在温度适宜的环境中，蚕卵 2 ~ 3 天就会孵化出小蚕。刚出生的蚕宝宝又黑又小像只小蚂蚁，身上长满细毛，被称为“蚁蚕”，也叫“1 龄蚕”。蚁蚕体长 2 ~ 3 毫米，体宽约 0.5 毫米。经过两周左右的时间，蚁蚕身体逐渐长大，颜色也逐渐从黑变成了白色，成了学生熟悉和喜爱的蚕宝宝。蚕每蜕皮一次增加一龄，蜕皮 4 次后的 5 龄蚕再经过半个月左右，就会结茧变蛹。从蚁蚕开始到结茧变蛹前这个阶段的蚕称为蚕的幼虫阶段，是继蚕卵之后蚕生长发育的又一个重要阶段。

第 1 课学生启动了蚕的饲养活动。通过一段时间对蚕宝宝的照顾，以及观察记录活动，学生对自己饲养的蚕有了一定的感情，对观察记录蚕的生长变化也保持着浓厚的兴趣。本课将处于 4 龄期左右的幼蚕拿到教室中，主要目的是观察研究蚕的幼虫的身体特征及其行为习惯，继续学习研究动物的一些基本方法。

对于蚕一生的观察研究是一个长期持续的活动，许多观察记录活动是在课外进行的。因此，实施本课教学前需要引导学生通过展示他们的观察记录，交流蚕在这段时间内身体、饮食、运动等方面的变化情况以及饲养蚕的经验和教训。

本课教学后要引领学生关注蚕未来的生长变化，进入 5 龄期的蚕将要吐丝结茧，教师要指导学生改造蚕宝宝的“家”，为其吐丝结茧做好准备。

科学概念目标

- 蚕的幼虫生长过程中伴随着眠和蜕皮现象。
- 蚕的生长发育需要适宜的温度、水分、氧气和食物。
- 蚕的身体能够感知外界环境的刺激。
- 蚕的幼虫分为头、胸、腹三部分。身体有口、眼、足、气门等结构，与取食、运动、呼吸等功能相适应。

科学探究目标

- 能通过查阅资料和积累经验，掌握正确的养蚕方法。
- 能用文字和画图的方法描述幼蚕的形态特征。
- 会借助尺子、放大镜等工具观察幼蚕的生长变化。
- 能基于观察到的现象，推测幼蚕身体变化及生命活动现象。

科学态度目标

- 对养蚕活动及研究蚕的生长变化保持浓厚的兴趣。
- 领悟生命的可爱和可贵，懂得珍爱生命。
- 理解坚持做好观察记录的重要性。

科学、技术、社会与环境目标

- 体会动物健康生活需要适宜的环境，人类行为影响动物生存。
- 知道蚕丝在日常生活中的应用，进一步体会到人类生活与动物息息相关。

（二）教学准备

为学生准备：4 龄期或 5 龄初期的幼蚕、桑叶、棉签、放大镜、尺子、蚕的饲养盒等。

教师准备：蚕的孵化以及幼蚕生长变化的视频资料、不同时期幼蚕的图片等。

（三）教科书解读



1. 聚焦

从第 1 课开始养蚕，学生已经亲历了蚕卵孵化、蚁蚕长大变得白白胖胖的过程，现在的蚕大部分已经过 3 次蜕皮进入 4 龄期。之前学生观察了蚕卵、课外观察了蚁蚕，本课重点引导学生观察长大一些的蚕的幼虫的外部形态及其生命活动。教科书首先指出学生熟悉的蚕宝宝就是蚕的幼虫，将学生的生活词汇转换成科学词汇。之后以学生的课外观察活动为基础，将学生研究的视角聚焦到蚕的幼虫上，提出“刚出生的蚕的幼虫是什么样的？长大一些的幼虫又是什么样子呢？”明确了本课研究的主要内容：一是研究蚕的幼虫的外部形态；二是研究幼虫成长过程中生命活动现象。

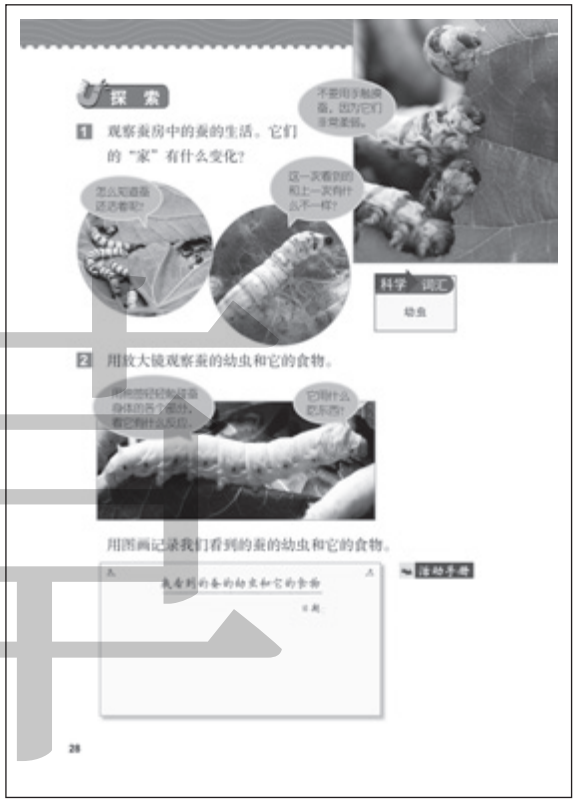
2. 探索

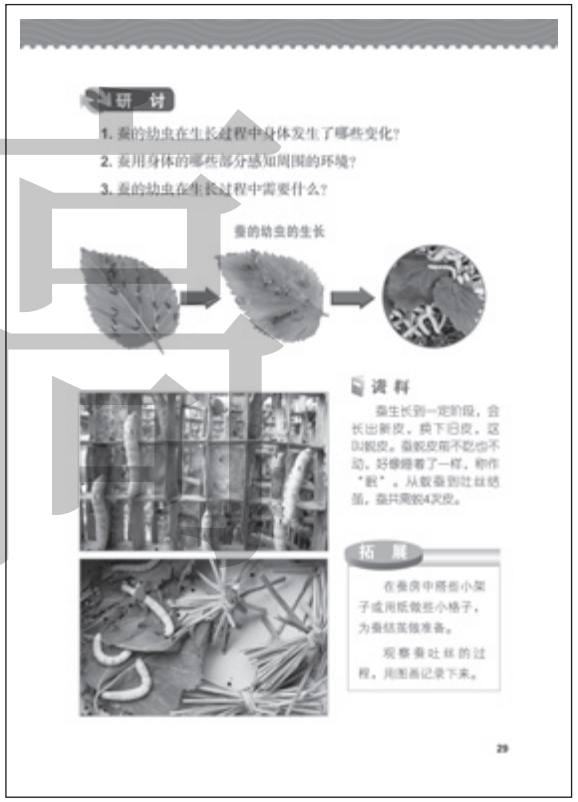
探索部分包括两个主要活动：一是观察蚕的幼虫的生命活动现象；二是观察蚕的幼虫的外部形态特征。

活动一，观察蚕的幼虫的生命活动现象，包括蚕吃食物、排出粪便、运动方式、对外界刺激的反应、蚕不吃不动处于眠的状态以及蜕皮、吐丝结茧、身体不断长大等现象等。对于蚕生命活动现象的观察，教科书从多个方面帮助学生构建认知。一是通过现场观察自己养的蚕在蚕房中的行为，描述它们的生命活动现象；二是通过观察蚕房中的粪便、被吃过的桑叶上留下的痕迹、蚕房中出现了蚕丝等现象推测蚕的生命活动；三是通过与刚出生的蚁蚕身体大小的比较，发现蚕在不断长大等。教科书中的对

话框是对学生观察活动的提示和指导。

活动二的重点是观察并描述蚕的幼虫的外部形态特征。教科书要求用放大镜观察，意在引导学生观察蚕更细微的结构特点。蚕的幼虫身体呈圆筒形，分头、胸、腹 3 部分。头小，两侧各分布着 6 只黑褐色的单眼；下方具咀嚼式口器；下唇中间有 1 小孔，为吐丝孔。胸部由 3 个体节组成，每节有 1 对胸足，共 3 对胸足。进食时，胸足能协助口器把持桑叶。腹部由 10 个体节组成，有 4 对腹足，为蚕的运动器官。第 13 节有 1 对尾足，可用来挟持他物并固着身体。第 11 节背面，生有尖形肉质突起，称尾角。在胸部第 1 节和腹部前 8 节每节两侧各有 1 个黑点叫气门，是蚕呼吸器官的开口。本部分教学只要求学生能够观察到蚕的身体分为头、胸、腹三部分，腹部有 10 个体节。通过观察蚕吃食物和蚕的运动，理解头部有口，主要作用是取食；腹部有足，主要作用是运动；知道身体两侧的小黑点主要作用是呼吸。至于口器、咀嚼式口器、气门、单眼等词汇对小学 3 年级的学生来说比较陌生，不要求学生掌握。本部分除了帮助学生了解蚕幼虫的外部特征及生命活动现象，还要有意识地帮助学生养成细致观察的习惯，提升研究动物外部形态特征的能力。教科书提供的观察记录单，意在引导学生将观察到的蚕幼虫的外部形态特征用画图的方法记录下来。这也是研究生物常用的方法。





3. 研讨

研讨部分包括三个问题。

第一个问题是“蚕的幼虫在生长过程中身体发生了哪些变化？”引导学生

基于这一段时间的观察梳理蚕的幼虫身体变化的资料，并通过对比观察不同时期蚕的形态，对蚕幼虫的生长变化情况进行描述：身体由短变长、由细变粗，体色由黑色变成白色，身体表面有许多细毛变得光滑等。

第二个问题是“蚕用身体的哪些部分感知周围的环境？”这个问题学生通过仔细观察蚕的行为可以得到解答。

第三个问题是“蚕的幼虫在生长过程中需要什么？”基于学生对蚕的生命活动现象的观察研究获得，如蚕用眼等器官感知周围环境，蚕的幼虫在生长过程中需要适宜的温度、湿度、食物、空气等。

4. 拓展

本课拓展部分内容是指导学生为蚕结茧做准备及观察蚕吐丝的过程。蚕吐丝结茧时需要借助外界物体固着吐出的丝。教科书呈现的是用纸板做成的小格子和用干稻草做成的支架，将其放在蚕房中。教学时可参考这些方法，也可鼓励学生查阅资料或请教有经验的人，不局限于这些方法。

蚕到了 5 龄末期（蜕皮四次以后的 5 ~ 8 天），就逐渐呈现出老熟的特征，先是排出的粪便由硬变软，由墨绿色变成叶绿色；食欲减退，食桑量下降；前部消化管空虚，胸部呈透明状；继而完全停食，体躯缩短，腹部也趋向透明。蚕体头胸部昂起，口吐丝缕，左右上下摆动寻找营茧场所。学生对蚕吐丝结茧的过程一般都很感兴趣，要引导学生将观察到的内容及时记录下来，并提醒学生及时为蚕搭好结茧场所，不然熟蚕会出现丝中毒而死亡的情况。

（四）教学建议

1. 聚焦

课前教师要了解学生的养蚕情况，提前通知学生把自己养的蚕连蚕盒及桑叶一起带来。如果学生养的蚕数量不够，教师要再准备一些供观察的蚕，保证每个组都有几条蚕可供学生观察。教师要以学生课外的观察记录为基础组织教学活动。先让学生展示各组养的蚕，比较哪一组的蚕生长得好。交流养蚕的成功经验，分析失败的原因。接下来展示交流这段时间的观察记录，评价哪一组、哪名学生能够坚持观察并及时记录，选择做得好的观察日记、记录图画或记录表在班里的某一个区域进行展示，展示活动也可以放在课后。目的是学习好的记录方法、引导学生坚持做好观察记录。展示交流后，教师引导学生回顾刚出生的蚁蚕的样子，然后提出本课重点研究的问题“刚出生的蚕的幼虫是什么样的？长大一些的蚕的幼虫又是什么样子呢”引发后续的探索活动。

2. 探索

教师先引导学生以小组为单位观察自己带来的蚕和蚕生活的蚕房，如果一个组带来几份，可以选择生长状况比较好的。首先引导学生观察蚕的生活状况，组织学生观察蚕在干什么。学生可能会看到蚕在爬动、蚕在吃桑叶，可能还会发现有些蚕不吃也

不动。教师可以引导学生重点观察蚕是怎样吃东西以及怎样运动的，还可以让学生想办法研究蚕主要是通过哪部分感知周围环境的。教师要及时组织学生描述观察到的现象。同时教师可以引导学生观察蚕房中留下的蚕的生活痕迹，学生可能会发现桑叶被吃过、有蚕的粪便、有的蚕周围有蚕丝（其中可能有发育早的蚕已经开始吐丝了）等，提示学生根据这些现象推测蚕有哪些生命活动，教师还可以引导学生借助硬币描述蚕长大了。最后通过汇报交流集体论证，梳理蚕的生命需求和生命活动现象。

对于蚕幼虫外部形态特征的观察，教师可以组织学生采用从整体到局部的观察方法。指导学生用肉眼进行观察，观察描述蚕的颜色、形状、大小，指导学生认识蚕的幼虫身体分为头、胸、腹三部分。然后指导学生使用放大镜分别观察蚕的头、胸、腹三部分，可以重点观察蚕吃东西用的口器、运动用的腹足和身体两侧的小黑点（气门）。为了便于学生观察，可给学生准备培养皿或一些玻璃片、透明塑料片，让学生把蚕放在上面，这样学生不仅可以从上面观察，还能从下面清楚地观察到蚕足的形态和爬行的特点。蚕足的功能较多，提醒学生认真观察不同部位的功能是否相同。教师要鼓励学生思考蚕的各部分结构的功能，引导学生逐步建立结构与功能相统一的认识。关于蚕的呼吸器官——身体两侧的小黑点（气门），学生往往很感兴趣，并且觉得不可思议。教师可告诉学生气门和蚕体内的气管相连，是体内外气体交换的进出口。有研究者做过实验，如果仅把蚕的头部放入水中，身体留在外面，蚕不会死。相反如果把蚕的身体放入水中，头部留在外面，蚕就会死掉。这样做比较残忍，不提倡学生去做。

学生观察之后，教师应指导学生及时记录观察结果，可以画图，也可以用文字和数据描述、拍照、写观察日记等多种方式进行记录。

3. 研讨

在进行这个活动时，教师要让学生把带来的蚕先放在一边，以免影响倾听和交流。交流时，让学生出示自己的记录单、照片、图画等。交流的内容要基于前面的观察活动，要引导学生基于观察记录收集到的信息进行思维加工，形成对蚕幼虫的生命需求、生命活动现象及生长变化过程的认识。学生讨论基本达成共识后，教师可以播放蚕孵化及幼虫生长过程的视频资料，帮助学生进一步提升并完善认识。

4. 拓展

教学活动进行到这里，教师可以启发学生思考：下一阶段蚕会怎样呢？然后出示图片或多媒体课件，介绍蚕下一阶段会吐丝结茧，并提示学生需要提前为蚕的吐丝结茧做一些准备工作。

观察蚕吐丝结茧是学生非常感兴趣的事情。一般情况下，蚕蜕皮 4 次后成为 5 龄蚕，再经过约一个星期的时间，蚕就不再吃桑叶，身体变得发黄发亮了，自己悄悄地爬到盒子的角落寻找吐丝的地方。要提前告诉学生，为了方便蚕结茧，事先用草梗扎小架子、用纸做圆筒或格子房，也可以用小棍搭架子。教师可出示事先做好的小架子、圆筒或格子房，还可以演示一下怎么做。提醒学生一旦发现具有上述特征的蚕，就可以把它放到格子房或架子上。

这部分内容教师在课堂上介绍，可组织学生在课后完成，如可以根据实际情况寻找合适的时间和地方统一开展，也可鼓励学生在家中进行，并将观察到的内容及时记录下来。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册上的内容有两部分，用画图记录我们看到的蚕的幼虫的样子和它的食物。教师要提醒学生及时记录，基于观察到的事实画出看到的真实样子。



第 4 课　蚕变了新模样

（一）背景和教学目标

本课的教学重点是观察蚕蛹。蚕蛹是由蚕的幼虫发育来的，是蚕的另一种生命形态。在上次课堂观察蚕的幼虫之后，又过了一段时间。在这一段时间里，学生在课外观察了蚕吐丝结茧的过程。蚕结茧后经过 2 ~ 3 天，就会变成蛹。所以本课教学最好在蚕结茧 3 天后进行。观察蚕吐丝是令人激动和充满快乐的过程，在这个过程中学生一定有许多新的发现，也会产生很多新的问题。例如，蚕为什么要结茧把自己包起来，茧里面的蚕变成什么样子了？在课堂上，让学生交流描述蚕吐丝结茧的过程，既是对课外观察活动的检查，也是帮助学生进一步完善关于幼虫发育成蛹的认识。

蚕蛹被蚕茧包裹着，看不到摸不着。通过观察蚕茧，能够推测到蛹的存在，但茧的内部是什么样的，还是不得而知。用解剖的方法研究蚕茧内部结构是认识事物的一种方法。剪开蚕茧学生可能会不舍，可以一个小组剪开一个研究，尽量减少剪开的蚕茧数量。蚕刚化蛹时，体色是淡黄色的，蛹体嫩软，渐渐地就会变成黄色、黄褐色或褐色，蛹皮也硬起来了。经过大约 12 ~ 15 天，当蛹体又开始变软，蛹皮有点起皱并呈土褐色时，它就将变成蛾了。蚕蛹的体形粗短，呈纺锤形，分头、胸、腹三部分，头部很小，长有复眼和触角；胸部长有胸足和翅，腹足和尾足消失，腹部有 9 个体节，从第 2 ~ 7 个腹节两侧都有发达的气门。学生在观察蛹的身体结构时，一定会关注蛹是否还有生命，哪些结构和蚕的幼虫时期相似，哪些是新发育出来的部分，这样的学习和观察活动对认识蚕的一生具有重要意义。

本课包括两个主要活动：一是描述我们观察到的蚕吐丝结茧的过程并交流；二是观察蚕蛹的形态结构特征。前者重在研究蚕的生长发育过程，后者重在研究此阶段蚕的外部特征，两者都是前期观察蚕生长变化活动的延续。

科学概念目标

- 蚕蛹由蚕的幼虫发育而来，是蚕生长发育过程中的一个重要阶段。
- 蚕蛹身体分为头、胸、腹三部分，身体外部特征与幼虫区别很大。
- 蚕茧具有保护蚕蛹的作用。

科学探究目标

- 能基于课前观察，概括蚕吐丝结茧的过程，并与同学交流。
- 能根据观察获得的信息，推测蚕茧中有蛹，及蚕蛹身体可能发生的变化。
- 会用比较的方法研究蚕蛹与幼虫的相同与不同，建立两者之间的关系。
- 能用画图的方法记录蚕蛹的外部形态特征。

科学态度目标

- 能坚持长期观察，及时记录蚕吐丝结茧的过程。
- 对蚕的生长变化保持浓厚的探究兴趣。
- 真实记录并描述自己观察到的现象。
- 与同学交流过程中能接纳他人的观点，完善自己的探究。

科学、技术、社会与环境目标

- 通过蚕丝与人类的关系，初步理解人类的生活依赖自然，并可以通过技术合理地利用自然资源改善自己的生活。

（二）教学准备

为学生准备：蚕茧、放大镜、小剪刀、手电筒。

教师准备：蚕吐丝结茧过程的视频或图片、教学课件等。



（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1．聚焦

第 3 课教师指导学生在蚕房中搭起了支架，为蚕吐丝做好了准备。经过这一段时间的观察，学生看到了蚕吐丝结茧的过程。现在呈现在学生眼前的是一个个的蚕茧。通过课前的观察学生知道，此时蚕被包裹在蚕茧中。那么蚕茧到底是怎样形成的？茧中的蚕是什么样子的，它的生活状态是怎样的？上述这

些都是学生需要进一步梳理以及非常想知道的事情。教科书将话题聚焦到这里，意在引导学生研究蚕由幼虫变蛹的过程及蛹的形态特征。

2. 探索

探索部分有两个活动内容。

活动一，描述我们观察到的蚕吐丝结茧的过程并交流。

教科书提供了 5 幅图，用箭头将五幅图连起来，呈现蚕吐丝结茧的过程。左侧上面的图是即将吐丝的 5 龄蚕，这时的蚕身体缩短，发黄而透明；最上面一幅图是蚕依托用纸做的小格子吐丝的全景图；右侧上面的图是蚕吐丝的样子，此时蚕体头胸昂起，口吐丝缕，头部来回摆动寻找可以固定蚕丝的地方，其中的对话框意在指导学生观察蚕吐丝时的行为；右侧下面的图是蚕已经用蚕丝将自己包裹起来的样子，这时的蚕丝尚少，可以看到蚕的身体已经开始变黄变干。蚕吐丝结茧时，它的头总是时而抬高，时而垂下，并不停地来回摆动，将自己的身体包裹在里面；左侧下面的图是一个蚕已经被完全包裹在里面的完整的蚕茧。

蚕结茧是为了给蛹创造一个安全的“家”，这也是蚕生长发育过程中的一种生命现象，但这并不是蚕本身的变化。教科书在 5 幅图的中间用很醒目的字呈现“蚕变蛹的过程”，提示学生关注结茧过程中蚕身体本身的变化。蚕吐丝结茧容易观察，但蚕身体的变化往往容易被学生忽视。

活动二，观察蚕茧中的蚕蛹。

取出一个蚕茧，仔细观察，提示学生可以用多种方法观察蚕茧。蚕茧有长椭圆形、球形或纺锤形等不同形状。蚕茧一般为白色或黄色，现在也有淡绿、肉红等颜色的蚕茧。蚕茧长 3 ~ 4 厘米，直径 1.7 ~ 2.1 厘米。迎着光观察或轻轻摇动蚕茧，可以发现蚕茧里面有东西。

学生要真实观察蚕茧里面的蚕蛹，需要将蚕茧剪开。要看清蚕蛹的细节，需要借助放大镜。教科书上的图片是剪开蚕茧后看到的蚕蛹的样子。蚕蛹身体呈纺锤形，分头、胸、腹三部分，头部很小，长有复眼和触角；胸部长有胸足和翅的雏形；腹部有 9 个体节。用画图的方法记录动物的外形特征是研究动物的基本方法，教科书提供的记录单给学生的观察记录搭建了“脚手架”。

3. 研讨

研讨部分包括三个问题。

第一个问题是“蚕蛹与蚕的幼虫有哪些相同与不同？”基于本课对蚕蛹的观察和上一课对蚕的幼虫观察组织的研讨活动，这个问题意在帮助学生整理观察到的信息并构建认知。蚕的幼虫和蚕蛹的相同点是都有头、胸、腹三部分，都有体节、足等。不同点是蚕蛹与蚕的幼虫相比较，蚕蛹的身体缩短了，颜色由白色变成深褐色，身上的体节减少了，腹部的足消失了，已有翅的雏形，长出了复眼，出现了触角。

第二个问题是“推测蚕蛹还有变化吗？它有可能变成什么样子？”根据看到的蚕蛹出现的翅的雏形，可以推测下一阶段的蚕可能会长出翅膀。

第三个问题是“蚕茧对蚕起到什么作用？”蚕蛹不吃东西，一般也不动，没有防御外敌的能力，蚕茧能迷惑其他动物，也形成了独立空间，具有保护蚕蛹的作用。


2　观察蚕茧中的蚕蛹。

取出一个蚕茧，仔细观察，推测蚕茧里的蚕蛹的样子。

轻轻剪开蚕茧，借助放大镜观察蚕蛹。

用画图的方法记录观察到的蚕蛹的样子。

科学　词汇

蚕茧　蚕蛹

研　讨

1. 蚕蛹与蚕的幼虫有哪些相同与不同？
2. 蚕蛹还会变化吗？它有可能变成什么样子？
3. 蚕茧对蚕起到什么作用？

拓　展

还有哪些动物一生中也会经过蛹的阶段？

31

4. 拓展

蚕是一种昆虫，像蚕这样出现蛹这一阶段的昆虫还有许多，比如蜜蜂、蚂蚁、苍蝇、蝴蝶等。由对蚕这一种动物的认识拓展到与其相似的一类动物的认识，渗透着一种认识事物的方法，同时为帮助学生构建生物多样性与共同性相统一的观点积累感性经验。本部分内容与后面几课将共同帮助学生构建对昆虫共同特征的认识。

（四）教学建议

1. 聚焦

为了将观察活动落到实处，建议本课在大部分学生养的蚕结茧 3 ~ 4 天以后进行。上课前一天，通知学生把蚕的“家”搬来。教学时，教师先组织学生相互交流展示自己带来的蚕茧。在观察蚕茧的过程中，适时启发学生思考：蚕茧是怎样形成的？蚕茧中的蚕现在是什么样子？引发学生回顾课前观察到的蚕吐丝结茧的过程，激发学生探究蚕茧中蚕的新模样的兴趣。

2. 探索

基于蚕茧是怎样形成的问题，教师组织学生展示交流这一段时间的观察记录，将话题聚焦到蚕吐丝结茧的过程。教师鼓励学生用语言、图示或文字等多种方式，介绍吐丝过程中蚕的行为表现及蚕身体发生的变化。教师要适时组织学生之间的评价以及教师对学生的评价，使学生善于表达自己的观点、乐于倾听他人的观点。学生交流之后，教师最好能出示蚕吐丝的图片或播放蚕吐丝过程的视频，进一步帮助学生构建认知。

无论是基于自己的观察汇报交流，还是基于视频资料进行交流，学生谈论更多的是蚕吐丝的情况，教师要启发学生关注蚕身体本身的变化，由此引发学生对“蚕茧中的蚕现在是什么样的呢？”这一问题的思考。探究活动先从观察蚕茧开始，用摇一摇、听一听、迎着灯光下照一照等方法可以推测蚕茧里面有东西。但蚕茧中的蚕到底是什么样的无法看到。接着指导学生将蚕茧剪开并观察里面的情况。因为饲养了一段时间，学生对自己养的蚕已经有了感情，可能不舍得剪开自己的蚕茧，教师可以向学生说明

这也是科学研究的需要，但为了尽可能少地破坏蚕茧，建议以小组为单位开展观察活动，每组剪开 1 ~ 2 个蚕茧，小组成员之间要合作分享，确保每个同学都能观察到蚕茧中的蚕蛹。

在观察活动中，教师应适时做一些指导。比如，提醒学生不要忽略了蚕茧中的蚕皮，这是蚕第五次蜕下的皮。可以通过提问引导学生观察，“在剪开的茧里还发现了什么，它可能是什么？这说明了什么？”又如，指导学生观察蚕蛹是不是活着的？可让学生自己讨论，然后指导学生用软的东西触摸蛹，用手电筒照射它，或发出声音等，看看蛹会不会有反应。需要提醒学生们注意的是，不能伤害到蚕蛹。

观察蚕蛹的形态特征，启发学生采用观察蚕的幼虫的方法，与蚕的幼虫比较进行观察。可以借助上一节课自己画的幼蚕的外部形态图，对照着观察蚕蛹，并将观察到的蚕蛹的样子画下来。教学过程中教师要强调，在蚕的一生中，蚕是幼虫，蛹是蚕生命的另一个发展阶段。

3. 研讨

研讨中的三个问题，都要基于学生对蚕茧和蚕蛹的观察进行。研讨过程就是集体论证的过程，是学生对收集到的信息进行思维加工的过程。研讨活动可以在小组内进行，也可以在小组讨论后，在全班研讨的基础上达成共识。研讨活动可镶嵌在探索活动中，比如“蚕蛹与蚕的幼虫有哪些相同和不同？”可以在记录蛹的外部形态特征之前进行，后两个问题可以在记录之后进行。教师可以根据学生描述的蚕蛹的形态特征，适时提出问题：“蚕蛹还会发生变化吗？”“它有可能变成什么样子？”“蚕茧有什么作用？”引导学生进行有依据的推测。

4. 拓展

教学最后，教师可以告诉学生，自然界许多动物也像蚕一样都会经过蛹的阶段，然后出示一些动物的蛹和它们的成虫，拓展学生的认识。鼓励学生课后查阅资料，认识更多经过蛹的阶段的动物。

（五）学生活动手册说明

限于篇幅，活动手册中没有本课的内容。教师可以指导学生在第 3 课记录表旁边的空白处，记录观察到的蚕蛹的样子或者蚕蛹与幼虫的相同与不同，也可以提供给学生白纸进行记录。

第 5 课　茧中钻出了蚕蛾

(一) 背景和教学目标

蚕吐丝结茧后，经过大约 10 ~ 15 天，蚕茧中钻出了蚕蛾。蚕蛾是蚕的成虫。至此，学生养的蚕已经经历了卵、幼虫、蛹、成虫四种不同的生命形态，这也是蚕的一

生经历的四个主要阶段。蚕蛾身体同它的幼虫一样，也分为头、胸、腹三部分，但身体形态与幼虫截然不同，它已经不是学生所熟悉的样子了。如果不是亲眼目睹了蚕的生长变化，学生很难将这四种形态联系起来，不会想到此时的蛾和蚕的幼虫是同一种动物，也不会想到蚕蛹是蚕蛾的前身。像观察蚕卵、蚕的幼虫及蚕蛹的外部形态特征一样，本课要求学生观察描述蚕蛾的外部形态特征，继续培养提升学生观察、记录生物外部形态特征的能力。在认识蚕蛾外部特征的基础上，要求学生与第 4 课认识的蚕蛹的外部特征进行比较，进一步帮助学生建立蚕蛹与蚕蛾的联系，进一步理解蚕蛾是由蚕蛹发育来的。

蚕蛾具有昆虫的典型特征，即身体分为头、胸、腹三部分，头上长有触角，胸部长有翅膀和三对足。教科书在本课直接给出了昆虫的概念，意在引导学生从认识蚕这一种动物拓展到关注昆虫这一类动物。对于昆虫的学习，不是本课的主体活动，但本部分内容与第 6 课的拓展活动——了解更多昆虫的一生，以及第 7 课中认识昆虫是卵生动物的教学活动，共同丰富了学生对昆虫这类动物的认识，承载了课程标准要求的“认识常见的动物类别，描述某一类动物共同特征”的学习目标。

本课包括三个主要活动：一是基于课前的观察记录，交流近一段时间所观察到的蚕蛾破茧而出、蚕蛾交配、产卵等生命活动现象，继续建构对蚕一生生长变化的认识；二是观察蚕房中的蚕蛾，认识蚕蛾的外部形态特征和行为方式；三是比较蚕蛾和蚕蛹的外部特征，建立蛹和蛾的联系，与第 1、3、4 课的学习形成对蚕的发育过程的完整认识，为后续学习奠定了基础。

科学概念目标

- 蚕蛾是蚕的成虫，是由蚕蛹发育来的。
- 蚕蛾身体分为头、胸、腹三部分，头上长有一对触角、胸部长有两对翅膀和三对足。
- 蚕蛾有雌雄之分。雌蛾和雄蛾交配后，雌蛾产卵繁殖后代。
- 蚕是昆虫，昆虫类动物具有共同的特征。

科学探究目标

- 能基于课前观察记录的信息，描述蚕蛾的主要生命活动现象。
- 能用画图的方法描述蚕蛾的外部形态特征。
- 能根据外部特征识别雄性蚕蛾和雌性蚕蛾。
- 能基于蚕蛾和蚕蛹的观察比较，推测蚕蛾身体各部分结构与蚕蛹的联系。
- 能依据昆虫的共同特征，认识更多的昆虫。

科学态度目标

- 愿意采用多种方法观察蚕蛾，在活动中感悟生命的神奇。
- 敢于表达、乐于分享观察蚕生命过程的收获。

科学、技术、社会与环境目标

- 能在较长时间内坚持观察和记录，体验到科学的艰辛和乐趣。

(二) 教学准备

为学生准备：蚕蛹、蚕房及其中的蚕蛾、放大镜等。

教师准备：蚕蛾破茧而出和蚕蛾生活视频、教学课件等。

(三) 教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

继上一课观察蚕蛹之后，此时的蚕又进入了一个新的阶段，即蚕的成虫——蚕蛾阶段。观察研究的重点自然转向了蚕蛾。如前面对蚕的幼虫和蚕蛹的研究一样，本课研究的重点是蚕蛾的外部形态特征及蚕蛾的生命活动现象，研究的方法依然是观察与比较，所以将话题聚焦为“蚕蛾长什么样？”“与蚕的幼虫和蛹相比，蚕蛾的生活习性发生了什么变化？”

2. 探索

探索部分包括三个活动。

活动一，交流这段时间我们的新发现。主要目的是引导学生回顾和梳理上次课堂观察研究蛹之后，这段时间的观察记录情况。教科书上给出了六幅图，按从上到下，从左到右的顺序我们可先将图片标注为图 1 至图 6，其中，图 1 至图 3 呈现的是蚕蛾破茧而出的过程。图 1 蚕茧的一部分变薄、有一小洞出现。图 2 显示的是蚕蛾口器分泌液体，提供的信息是蚕蛾依靠这种液体软化茧层，从而破茧而出。图 3 是从蚕茧中出来的蚕蛾。图 4 呈现的是雌雄蚕蛾交尾的场景。交尾也称为交配。图 5 是雌性蚕蛾产卵的场景。交配与产卵都是动物的繁殖行为。图 6 是所有蚕蛾活动的全景图。有些蚕蛾正在交配，有些蚕蛾在产卵，有些蚕蛾已死亡。



蚕蛾破茧而出及蚕蛾的生命活动有许多有趣的现象，比如蚕蛾出来后，蚕茧变空了，里面有一些皮；刚羽化的蚕

蛾身体湿润，翅下垂，柔软皱缩，但很快便干燥展开；有些蚕蛾会不断振动翅。蚕蛾羽化不久就会交尾，一般交尾 3 ~ 4 小时后，雌蛾就会产下受精卵。蚕的繁殖能力很强，一只雌蛾可产 400 ~ 500 粒卵，产卵后不久它们就会相继死去。教科书提供的图片为学生的观察活动提供了素材，提示学生在观察过程中关注细节、抓住主要特征。但教学时不必局限于这些现象，可以收集学生的记录素材，鼓励学生说出自己更多的发现。



活动二，观察蚕蛾。这是在课堂上组织的观察活动，不仅要观察蚕蛾的外部形态特征，而且要观察蚕蛾的生命活动现象。比如是否吃东西？吃什么？是否运动？怎样运动等。教科书中的文本框是观察内容的提示，但不局限于这些内容。这部分内容的编写思路与观察蚕卵、幼蚕、蚕蛹活动的思路是一样的，随着单元教学的推进，帮助学生构建研究动物的一般方法和思路，不断提升学生观察研究动物的能力。

观察动物的外部形态特征一般遵循从整体到局部、从上到下的观察顺序。蚕蛾身体分为头、胸、腹三部分，全身披着白色鳞毛；头部呈小球状，长有鼓起的一对复眼和羽状触角；口器退化，无法进食；胸部长有三对足及两对翅，末端体节演化为外生殖器。对于雌蛾、雄蛾，需引导学生在观察比较的基础上发现它们的不同：雌蛾体大，触角灰色，腹部肥大，翅短小，爬行慢；雄蛾体小，触角黑色，腹部狭长，翅大，爬行较快，翅膀振动快。

蚕蛾具有昆虫的典型特征，教科书以提示的方式给出了昆虫的主要特征，引导学生由对蚕的认识，拓展到昆虫这类动物的认识。与第 2 课昆虫的卵、第 3 课昆虫的完全变态等感性认识的积累及后面昆虫的一生及昆虫繁殖的学习，共同构建着对昆虫的认识，这是一个在整个单元教学中循序渐进、螺旋上升的过程。本课的拓展内容，正是基于对昆虫共同特征的了解而组织的。

活动三，比较蚕蛾和蚕蛹的形态特征。“茧里钻出的蛾子就是蛹变的吧？”这只是一种推测，到底是不是呢？需要学生根据收集到的信息进行有根据的推测。学生已经观察过茧中只有蛹，现在又亲眼看见蚕蛾从茧里钻出来，由此可以推断蚕蛾是由蛹发育来的。此部分内容要求学生观察比较蚕蛾与蛹的外部特征，进一步明确它们之间的

联系，从另一个侧面印证蚕蛾是由蚕蛹发育来的，蚕蛹的头、胸、腹分别发育成了蚕蛾的头、胸、腹，蚕蛹的翅和触角的雏形分别发育成了蚕蛾的翅膀和触角。教科书中的插图提示学生可将两者的结构图放在一块进行比较。如果上节课保留了蛹的实物标本，用实物比较则更加直观。

3．研讨

教科书研讨部分的第一个问题是“哪些动物形态结构与蚕蛾相似？它们有什么共同特征？”这个问题引导学生将探索部分的观察发现进行思维加工，通过昆虫的共同特征及自己的生活经验，寻找身边与蚕蛾相似的其他动物，如蚂蚁、蝴蝶、蜻蜓等，知道它们与蚕蛾一样都具有昆虫的共同特征，属于昆虫类动物。

另一个研讨内容是“蚕蛾的哪些行为与繁殖后代有关？”这个问题要基于学生的课前观察、课堂交流及课堂上对蚕蛾行为的观察。这个研讨内容应在探索过程中适时组织，可以在探索活动后再进行小结和梳理。

4．拓展

教科书拓展部分是呼应提示中的昆虫共同特征以及第一个研讨问题的呼应，主要目的是帮助学生由对蚕的认识拓展到对昆虫这类动物的认识，强化学生对于昆虫这类动物共同特征的认识。

（四）教学建议

1. 聚焦

本课最好在蚕已经变成蚕蛾的时候进行。课前教师可让学生把自己的蚕盒带来，也可以提前做一些蛹和蚕蛾的标本供学生观察。教学时，教师先组织学生相互观察彼此蚕房中的蚕的生长状况，然后在小组内确定 1 ~ 2 个发育状况比较好的蚕作为本小组的重点观察对象。完成这一步后，再正式进入本课的教学。教师可以直接提出问题：“现在的蚕已经进入成虫阶段了，经过前一段时间的观察，你发现蚕蛾与蚕的幼虫、蚕蛹比较，生命活动现象有什么不同？身体的外部形态特征又有什么不同？今天我们就来研究蚕蛾。”

2. 探索

活动一，教师首先组织学生在小组内展示交流这段时间课外的观察记录，鼓励学生用观察日记、照片、图画等不同的方式展示自己的观察结果。引导学生将自己的观点用简练的语言表达清楚。在组内交流的基础上，选择几个学生在全班进行交流，描述蚕蛾破茧而出以及观察到的蚕蛾的生命活动现象。展示交流的最后，教师可以播放蚕蛾出茧、蚕蛾生活的视频，进一步帮助学生回顾梳理课前观察活动所得。

活动二，教师组织学生以小组为单位，观察蚕房中的蚕蛾活动。引导学生重点观察它们是否吃东西，再看看它们怎样运动。引导学生关注蚕交尾、产卵的现象。在观察时，引导学生聚焦观察蚕蛾的外部形态特征。有了前几课观察蚕卵、蚕的幼虫及蚕蛹的基础，在组织学生观察蚕蛾前，帮助学生明确观察动物外形特征的一般顺序，即

从整体到局部，由上部到下部。观察记录完蚕蛾共同的外部形态特征，教师引导学生观察比较雄蛾和雌蛾外部形态的不同。

活动三，出示蚕蛾和蛹的标本或者图片，组织学生观察它们有哪些相同和不同，建立蚕蛾与蚕蛹之间的联系，推测蚕蛾身体的头胸腹及头部的眼睛、触角、胸部的翅膀、足等结构分别是由蚕蛹的哪部分发育来的。可以准备结构特点明显的图片，让学生通过连线的方式表示。

观察蚕的形态时，教师最好让学生把蚕盒放到旁边，每个同学面前放一只蚕蛾，这只蚕蛾不一定是活的，可以是已死掉但身体各部分比较完整的，这样便于学生观察，也避免了许多干扰因素。观察时要求学生有序地观察，先观察蚕蛾身体有几部分，然后观察各部分是怎样的和有什么器官。画蚕蛾和蛹的图需要较长的时间，希望教师给学生留出足够的时间。教师也可以提供一个轮廓图，学生补充画图，这样既有指导又有实践，还能提高教学效率。

3. 研讨

研讨的第一个问题在完成探索活动的内容后进行。教师可以通过幻灯片准备蚕蛾、蜻蜓、蝴蝶、蚂蚁等学生熟悉的昆虫图片，引导学生观察它们有什么相同的结构，这部分内容无须探究，如果学生发现不了，教师可以直接告诉他们：身体分为头、胸、腹三部分，头部长有触角，胸部长有翅膀和三对足。告诉学生有这些特征的动物都是昆虫，同时提醒学生有些昆虫的翅膀退化了。在此基础上组织学生讨论，认识更多的昆虫，这个活动可以拓展到课外。

研讨的第二个问题建议在学生交流展示课前观察及课堂上观察蚕蛾行为后，适时进行。

4. 拓展

这个环节可以作为前面学习活动的延续，是对昆虫共同特征的巩固认识。这个环节也可以和上一个环节结合起来，如教师出示一些昆虫图片，同时出示鸟、蝙蝠、壁虎等不是昆虫的图片，让学生辨别哪些是昆虫，并说出理由。当然，本环节也可以延伸到课外，让学生识别身边的昆虫。

（五）学生活动手册说明

鉴于蚕蛾的样子学生画起来有一定的难度，学生活动手册上直接给出了蚕蛾的形态结构图。在学生观察蚕蛾的外部形态特征后，教师组织学生填写各部分的结构名称：左边为翅膀，右边从上到下分别是触角、头、胸、腹。



第 6 课　蚕的一生

（一）背景和教学目标

学生饲养的蚕现在大部分已经死亡了，蚕房中留下了许多新的蚕卵。有些蚕卵可能又孵化出新的蚁蚕，开启了新一代的生命历程。学生通过亲历养蚕活动，已经对蚕生长发育的全过程进行了观察记录，其中运用了多种观察记录方法，而其中更多的观察记录活动是学生在课外独立完成的。在这个过程中，他们积累了丰富的蚕一生生长变化的资料，也积累了丰富的养蚕经验，掌握了研究动物的一些基本方法。但这些在大部分学生的脑海中都是零散的，还没形成完整系统的认识。科学家在进行长期观察后，会对收集到的材料进行整理，从中总结经验，发现一些规律。本课是学生长期观察研究蚕之后的总结课。学生既要通过梳理自己积累的观察记录，经过集体论证在全班范围内达成对蚕一生生命历程的认识，也要梳理观察记录的方法、研究动物的方法、饲养动物的方法，提升自己饲养与研究动物的能力，为以后更深入研究动物的活动打下良好基础。

和其他动物一样，蚕的一生经历了出生、成长、繁殖、死亡的生命历程，这样的生命过程一代一代循环往复，使蚕的种族得以延续，这就是动物的生命周期现象。蚕的一生可以分为卵、幼虫、蛹、成虫四个主要阶段，每个阶段生命个体的形态各不相同，发育时间也不一样。如果条件合适，得到蚕卵的第 2 ~ 5 天就会孵化出蚁蚕，蚕的幼虫期一般是 33 ~ 35 天，蛹期一般是 10 ~ 13 天，成虫期的一般是 6 ~ 8 天。合计四个时期的时长，蚕的一生一般是 49 ~ 56 天，也就是说蚕的寿命一般是 49 ~ 56 天。但生长环境不同，各阶段经历的时间及蚕的寿命可能也会发生变化。

教科书安排有如下内容：一是开个展示交流会，意在总结分享养蚕以及长期观察研究蚕的所得，包括饲养方法、观察方法、记录方法以及如何坚持长期观察的经验及对长期观察意义的感受；二是构建蚕生长发育过程的完整认识；三是通过讨论明确蚕生长发育所需要的条件，了解蚕的生命周期现象。

科学概念目标

- 蚕的生长发育需要空气、食物、生活空间以及适宜的温度、湿度。
- 蚕与所有动物一样都要经历出生—成长—繁殖—死亡的过程。
- 蚕的一生可以分为卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段，每个阶段的身体形态、行为表现各不相同。

科学探究目标

- 能采用适合的方式交流观察记录的蚕一生的生长变化情况。
- 能基于观察记录，描述蚕一生经历的生命过程。
- 能用数学的方法统计蚕的不同阶段经历的时间以及蚕的寿命。

科学态度目标

- 真实客观地陈述自己的观察记录结果。
- 愿意与人分享自己的成果，倾听并吸纳他人的观点。
- 体会到坚持长期观察并及时做好记录对科学研究的重要性。

科学、技术、社会与环境目标

- 初步具有保护环境的意识和社会责任感。

（二）教学准备

为学生准备：蚕的一生变化的标本盒，学生自己的观察记录资料、不同时期蚕的图片。

教师准备：介绍蚕一生的图片或视频、统计蚕一生经历时间的表格、教学课件等。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 3 页，分为四个部分。

1. 聚焦

经过近两个月的时间，学生亲自见证了蚕一生的生长过程。在这个过程中他们不仅收获了蚕生长变化的相关知识，而且收获了研究动物的许多方法，以及坚持长期观察记录、尊重事实等科学态度。但这样的收获和体验可能是零散的、无意识的，教科书将话题聚焦到“我们用到了哪些研究方法？”“蚕的一生经历了怎样的过程？”意在引导学生回顾并整理这一段时间的所得。这不仅是对知识的回顾和整理，也是对研究方法的回顾和整理。



2. 探索

探索部分包括两个活动。

活动一，开展示交流会。这既是一个展示会、交流会，也是一个总结评价会。“我们用不同的方法观察记录了蚕一生中的生长变化情况，开个展示交流会吧！”教科书要求展示交流会既要介绍观察到的蚕一生的生长变化情况（包括一些有趣的发现），也要介绍在整个观察过程中采用的观察记录方法，以及饲养蚕并进行长期观察记录的情感体验等。

展示的内容应包括学生拍的视频、



照片、画的图画、做的记录表以及写的观察日记等。这部分内容既是对第 1 课观察计划的回应，也是对观察计划落实情况的检查。

活动二，将蚕的生长变化图片按顺序排列出来。这部分内容重在帮助学生梳理蚕生长变化的过程，进一步完善对蚕的一生的认识。教科书呈现的 8 幅图，上面 4 幅图从左到右依次是卵、蚕蛹、蚕蛾破茧而出、蚕蛾产卵，下面 4 幅图从左到右依次是蚕茧、蚕蛾交尾、吐丝结茧、蚁蚕。这些图有的呈现某一阶段蚕的身体形态，有的呈现蚕的某些行为。要求学生按蚕生长变化的顺序排列，意在引导学生梳理蚕生长变化的过程。教科书提供了 8 幅图，但教学时可不局限于教科书提供的这 8 幅图，可以根据学生的记录挑选出更多不同时期不同行为的图，让学生排序。

3. 研讨

研讨部分包括三个问题。

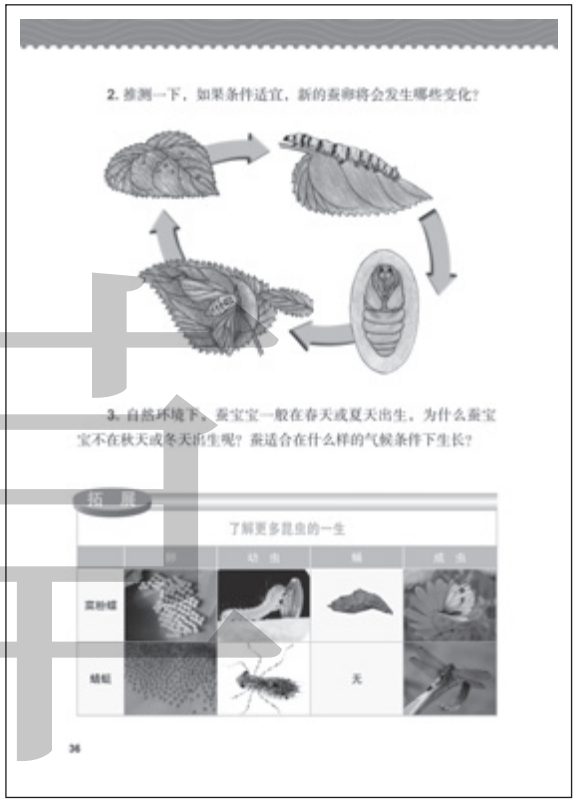
第一个问题，引导学生回顾梳理蚕一生经历的四个主要阶段及每个阶段经历的时间，由此算出蚕一生经历的时间。蚕一生经历的时间就是蚕的寿命，对于这个话题学生并不陌生。教科书下面的卡片上列出了统计的具体方法，明确了蚕卵孵化期、幼虫期、蛹期及成虫期的起始时间。这部分内容是基于探索活动 2，进一步提升对蚕一生生长发育的认识的进一步提升。教科书“提示”板块直接给出了问题的答案，教学中要关注学生的思维过程以及这一认知建构的过程。

第二个问题是“推测一下，如果条件适宜，新的蚕卵将会发生哪些变化？”学生容易推测出蚕卵会孵化出新的小蚕，开始新的生命历程。教科书 36 页呈现的循环图，启发学生推测并理解蚕卵孵化出幼虫、幼虫发育成蚕蛹、蚕蛹羽化成蚕蛾、蚕蛾产生新的卵、卵再孵化出幼虫的循环往复的生命过程，使种族得以延续，这也是动物繁殖的意义所在。

第三个问题，引导学生思考蚕适应在什么样的气候条件下生长，这是基于学生饲养蚕的经验和体会。桑蚕的发育温度是 7 ~ 40℃，饲育适温为 20 ~ 30℃，温度过高或过低、湿度过大或过小，没有氧气和食物，蚕都很难生存。

4. 拓展

拓展部分是引导学生了解更多昆虫的一生。由对蚕这一种动物的一生拓展到对昆虫这一类动物一生的认识，与前几课共同丰富着对昆虫的认识。教科书给出了菜粉蝶的一生、蜻蜓的一生，清楚地呈现菜粉蝶与蚕一样都经过卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段，并且幼虫与成虫在形态上有很大差异。蜻蜓一生不经历蛹的阶段，包括卵、幼（稚）虫、成虫三个阶段，幼（稚）虫和成虫身体形态差异不大。这是昆虫的两种发育形式，前者叫完全变态发育，后者叫不完全变态发育。教学时只需让学生注意到它们的不同，无须提出完全变态和不完全变态的概念。



（四）教学建议

1. 聚焦

教师在这个部分可以先播放一段养蚕视频，帮助学生回忆养蚕过程，继而引导学生回忆养蚕过程中所用到的研究方法，我们运用这些方法对蚕的一生进行了研究，由此揭示课题“蚕的一生”。接着，教师可以提出“蚕的一生经历了怎样的过程？”“我们用了哪些方法观察记录了蚕的一生？”“在整个饲养蚕研究蚕的过程中你有什么体会和收获？”等问题，继而引导学生回忆养蚕过程中用到的研究方法引入后续的教学活动。

2. 探索

（1）召开展示交流会。教师可以课前收集学生的观察记录资料，并对学生资料准备的情况进行简单的评价，通过展示交流会总结近两个月的所得。教师组织学生先在小组内展示交流整理资料，再以小组为单位在全班进行展示交流，并进行相互评价。教师要引导学生关注以下几方面的问题：①能用简练的语言清晰地表达自己的观点；②能基于自己的观察记录为自己的观点提供有效的证据；③不仅要展示交流观察研究的结果，而且要展示交流观察研究的过程、饲养的方法、观察记录的方法及情感体验。

对于不同阶段蚕的观察记录，在小组交流时可以把记录整理在班级记录表中。下面是一个班级记录表的范例供参考。

阶段	外形特征	运动	吃食	时间
蚕卵	圆形、黑紫色，像小芝麻粒大小	不动	不吃食物	2~5 天孵化出蚁蚕
幼虫	圆筒形、身体有体节、从黑褐色逐渐变成白色，身体分为头、胸、腹	爬行	喜欢吃桑叶，随着身体长大，食量逐渐增大，5 龄蚕吐丝前不吃食物	33~35 天
蚕蛹	纺锤形、深褐色，身体分为头、胸、腹	一般不动，受刺激会动	不吃食物	10~13 天
蚕蛾	白色、身体分为头、胸、腹，头上有触角、胸部长有翅膀和三对足	能振动翅膀，但不会飞	不吃食物	6~8 天
一生				49~56 天

（2）给蚕的生长变化图片排序。在学生分组交流及全班展示交流时，教师有意识地收集记录蚕的不同时期不同行为的学生记录单，最好是图画或照片，教师自己也要准备一些典型阶段的照片，让学生根据蚕的发育过程排序，帮助学生进一步厘清蚕一生的生长发育过程，将零散的记录系统化。之后，教师组织学生将几个主要阶段用照片或画图的方式呈现在活动手册上。

3. 研讨

研讨的第一个问题可以在学生展示交流活动过程中进行。让学生根据自己的观察记录填写教科书中的统计图表，总结蚕的各个时期经历的时间。由于每个学生养的蚕发育情况不同，小组内总结得出的应该是一个时间范围。

研讨的第二个问题建议先在小组内进行。教师在小组讨论的基础上，给出蚕四个阶段的图，让学生模仿教科书上的图示那样用箭头表示它们之间的关系，强调这样的生命过程循环往复，启发学生思考这种生命现象的意义。

研讨的第三个问题要基于学生养蚕的实际感受，也可在学生展示交流，汇报养蚕经验时适时进行，要求学生有依据地陈述观点。

4. 拓展

拓展部分内容可以在课堂上进行，教师出示菜粉蝶、蜻蜓、蝉、苍蝇、蝗虫等学生熟悉的昆虫的一生，通过观察图示与蚕的一生比较，组织学生根据是否有蛹期给它们分类，了解昆虫一生的两种发育形态。这里只要学生知道不同即可，不必提出完全变态发育和不完全变态发育的概念。如果课堂时间紧，也可以让学生在课后收集更多动物的一生的发育过程，与蚕的一生进行比较。

（五）学生活动手册说明

学生活动手册上的内容是让学生将蚕的生长变化图片按顺序排列出来。可以自己

准备图片贴在上面，也可以填写教科书中图片的序号（引导学生编号）。如果条件允许，让学生画一画会更有意义。对于学生的画，无须按美术绘画标准要求，只要能表达清楚即可。



第 7 课　动物的繁殖

（一）背景和教学目标

通过对蚕生命周期现象的认识，学生体会到繁殖对于动物种族延续的重要意义。动物的繁殖可以分为有性繁殖和无性繁殖：无性繁殖不需要两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体，比如水螅等较低等的动物；有性繁殖需要雌雄个体的生殖细胞结合成受精卵，由受精卵发育成新的个体，我们熟悉的大部分动物都是通过有性繁殖繁衍后代的。有性繁殖又可以分为胎生和卵生：像蚕那样，母体产卵繁殖后代的叫卵生；像猫那样，母体直接生下胎儿叫胎生。

本课重点研究的是有性繁殖中的卵生和胎生两种繁殖方式的特点，根据动物的繁殖方式给动物分类，认识卵生动物和胎生动物，进一步学习用分类的方法研究动物，建立多样性与共同性相统一的认识。许多动物繁殖后代前都要给自己建一个“家”作为庇护后代的场所，许多“家”都是依赖植物而建的，比如鸟巢。教科书拓展部分引导学生关注动物对植物的依赖。本课内容与第 2 课“其他动物的卵”及最后一课“动物的一生”构成了本单元另外一条线索，即认识更多动物的一生。

科学概念目标

- 生物繁殖后代的方式是多种多样的。常见的动物繁殖方式有两种，即卵生和胎生。
- 像蚕和鸡这样产卵繁殖后代的方式叫卵生。昆虫、鱼类、鸟类等动物一般都是卵生动物。
- 像猫和狗这样直接生下胎儿的繁殖方式叫胎生。胎生动物一般都是用哺乳的方法喂养小动物。
- 动物生存依赖于植物。有些动物以植物为食，有些动物依赖植物筑巢，作为庇护后代的场所。

科学探究目标

- 能运用查阅资料和实地调查的方法收集信息，了解动物的繁殖过程。
- 能基于动物的繁殖方式，将动物分成胎生动物和卵生动物两类。

科学态度目标

- 对动物的繁殖方式产生浓厚的探究兴趣。

● 能采用多种方法收集动物繁殖后代的案例。

科学、技术、社会与环境目标

● 体验亲近自然、珍爱生命是建立和谐家园的重要因素。

（二）教学准备

为学生准备：课前收集的动物繁殖过程的图片和资料。

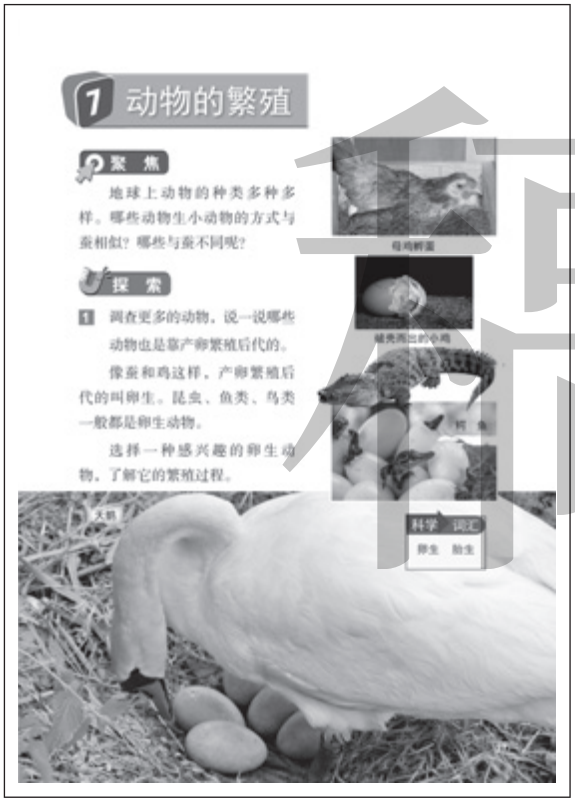
教师准备：有关动物繁殖过程的图片、资料和课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

地球上动物种类是多种多样的，通过在 2 年级时对有关动物内容的学习，以及前面对其他动物的卵及昆虫的学习，学生对动物已经有所认识。学生已经初步认识到动物多样性与共同性的统一，体会到用分类的方法有利于认识复杂多样的动物世界。通过对蚕一生的研究，学生已经意识到繁殖是动物重要的生命活动现象，它使动物种族得以延续。教科书在描述地球上动物种类多种多样后，直接提出“哪些动物生小动物的方式与蚕相似？哪些与蚕不同呢？”将话题聚焦到本课的研究重点，即常见动物的繁殖方式上。



2. 探索

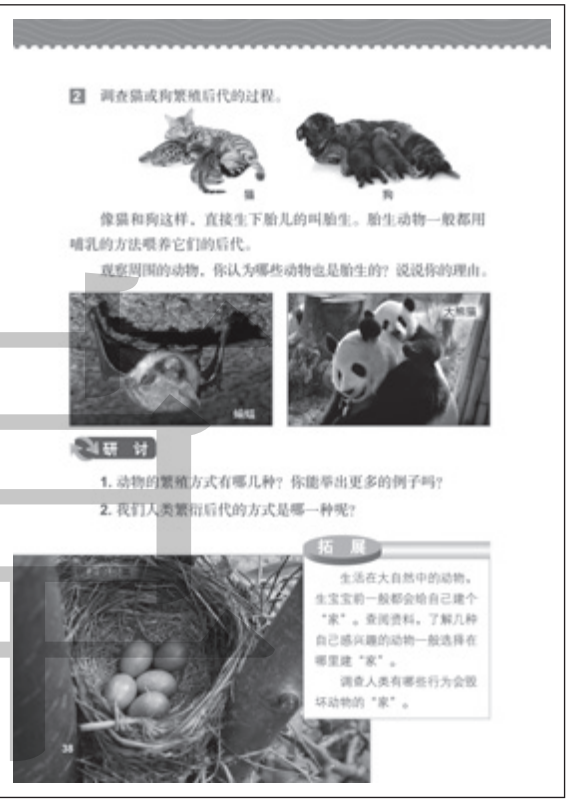
探索部分包括两个探究活动。

探究活动 1 是调查与蚕一样的靠产卵繁殖后代的动物。教科书给出了学生熟悉的鸡和鸡蛋，以及小鸡破壳而出的样子，帮助学生理解鸡也是靠产卵繁殖后代的。教科书下面两幅照片分别是鳄鱼和鳄鱼卵、天鹅和天鹅卵，由鸡卵到鳄鱼卵再到天鹅卵，通过列举产卵繁殖后代的动物，调查更多动物的繁殖方式，引导学生发现他们熟悉的昆虫、鱼类、鸟类一般都是产卵繁殖后代的，这一类动物叫卵生动物。对于鸟类、鱼类，此时学生可能并没有建立起相应的类群概念，但以学生的已有经验能够理解什么是鸟类和鱼类。鳄鱼是爬行动物，青蛙、蟾蜍是两栖动物，鳄鱼、蛇、龟等爬行动物一般也是产卵繁殖后

代，但由于学生对这两类动物不是很熟悉，教科书没有提及。

选择一种感兴趣的卵生动物，了解它的繁殖过程。教师可以向学生介绍鸡的繁殖行为及鸡蛋孵化的过程，在认识蚕繁殖过程的基础上进一步丰富学生卵生动物繁殖过程的认识。

探究活动 2 是调查猫或狗繁殖后代的过程。


2　调查猫或狗繁殖后代的过程。

猫　　狗

像猫和狗这样，直接生下胎儿的叫胎生。胎生动物一般都用哺乳的方法喂养它们的后代。

观察周围的动物，你认为哪些动物也是胎生的？说说你的理由。

大熊猫

研讨

1. 动物的繁殖方式有哪几种？你能举出更多的例子吗？

2. 我们人类繁衍后代的方式是哪一种呢？

拓展

生活在大自然中的动物，生宝宝前一般都会给自己建个“家”。查阅资料，了解几种自己感兴趣的动物一般选择在哪里建“家”。

调查人类有哪些行为会毁坏动物的“家”。

38

许多学生养过小猫或小狗，实际观察过它们生小猫或小狗的过程。即便没有养过，也知道猫、狗与蚕、鸡不同，它们和人一样是直接生小宝宝的。教科书要求学生调查猫和狗繁殖后代的过程，希望学生通过实际观察、访谈或查阅资料的方式了解猫和狗的繁殖行为和繁殖方式。发现它们与卵生动物的主要区别是直接生小动物，用哺乳的方式喂养后代。教科书最上面的两幅图，分别是小猫吃母猫的奶、小狗吃母狗的奶。

教科书通过研究猫和狗帮助学生构建胎生动物的概念，由此拓展到对身边更多胎生动物的认识，进一步帮助学生构建生物多样性与共同性相统一的观点。教科书给出了比较特殊的会飞的哺乳动物——蝙蝠和珍稀哺乳动物——大熊猫的照片。此外，鲸鱼、海豚、马、羊、牛等都是哺乳动物。教科书强调让学生进行有根据的判断。

3. 研讨

研讨包括两个问题：一是引导学生运用分类的方法，认识卵生和胎生两种繁殖方式；二是利用已经建立起来的卵生与胎生认知模型，分析人类繁衍后代的方式，知道人类的繁殖方式是胎生。

4. 拓展

动物产卵或生小宝宝前一般都会建一个“家”，作为后代的庇护所。这些家有的在树上、有的在草丛中、有的在土壤里、有的在石缝间，家所在的位置与动物的生活习性密切相关，筑巢往往是动物为繁殖后代做的准备。本课拓展部分的内容旨在引导学生了解与繁殖相关的更多的生命现象，启发学生保护动物要从保护它们赖以生活的环境做起。

（四）教学建议

1. 聚焦

教师在聚焦部分应该准备不同环境中生活的动物的图片资料，并与学生达成共识——地球上的动物种类多种多样。在图片资料中出示蚕的资料，并提出问题："蚕是怎样出生的，其他动物生小动物的方式与蚕相似吗？"此时可以组织学生在图片资料中连线，学生也可以结合已有知识和经验进行补充，充分交流之后，教师提问："哪些动物生小动物的方式与蚕相同？哪些与蚕不同？"学生可能会举各种例子，但都能聚焦到动物是否产卵这个问题上来。

2. 探索

（1）认识卵生动物。教师可以先依据教科书提供的几个典型例子，帮助学生进一步理解卵生这一繁殖方式，启发学生回忆自己熟悉的动物哪些也是靠产卵繁殖后代的，并告诉学生这类动物是卵生动物。在此基础上，教师提供更多卵生动物和它们的卵的照片。这里提供的照片要表现出一定的结构性，包括学生熟悉的鱼类，比如金鱼、鲤鱼等，学生熟悉的鸟类，比如鸡、鸭、麻雀、鸽子、鹌鹑等，以及前几课接触过的昆虫类，让学生体会到昆虫、鱼类、鸟类一般都是卵生动物；最后与第 2 课认识的动物卵结合起来，引导学生认识更多的卵生动物。通过蚕的研究，学生知道卵能孵化出小动物，却不知道卵是怎样孵化的，他们对此会感到神秘而有趣。教师可以结合第 2 课鸡蛋内部结构的认识，给学生播放鸡蛋孵化过程的视频资料，进一步帮助学生了解卵孵化的过程。

（2）认识胎生动物。教师可以从学生熟悉的小猫、小狗切入。提问："是否见过猫或狗生小宝宝？它们与蚕的繁殖后代的方式相同吗？"组织学生调查猫、狗的繁殖方式。调查活动可以安排在课前进行，课上汇报交流；也可以教师提前准备一些资料，课上提供给学生阅读了解猫、狗的繁殖方式；有条件的地方，可以组织学生通过网络查阅资料，了解猫和狗的繁殖方式及更多动物的繁殖方式。在找到区别于卵生动物的特征（直接生小动物）后，教师启发学生思考：小动物吃什么长大？与蚕一样吗？发现胎生动物哺乳的特征，从而给出哺乳动物的概念。最后提供更多哺乳动物的图片，引导学生认识更多的哺乳动物。

3. 研讨

研讨的两个问题在学生完成探索活动后进行，是学生思维再加工的过程，可以通过全班集体论证达成共识。学生陈述观点时，教师要向学生强调用事实说话。

4. 拓展

拓展活动根据实际教学情况而定，可以安排在课外进行。重在培养学生通过查阅资料、访谈、实地调查等方式收集信息。

（五）学生活动手册说明

限于篇幅，活动手册中没有本课的内容。教师可以提供给学生白纸，让学生将自己收集到的各种动物的图片，按照卵生和胎生，分成两列，贴在白纸上。

第 8 课　动物的一生

（一）背景和教学目标

本单元从对蚕的卵、蚕的繁殖方式和蚕的一生的认识，拓展到对更多动物卵的认识（第 2 课）、对更多动物繁殖方式的认识（第 7 课）以及本课对更多动物一生的认识。由此，构成了本单元的两条认知线索，一是认识蚕，二是由蚕拓展到认识更多的动物。本课与第 2 课、第 7 课共同丰富学生对更多动物的认识。这类内容的研究一般采用比较、分类的方法进行。

通过研究蚕的一生，学生已经知道，蚕的一生经历了出生、成长、繁殖、死亡的生命历程。其中繁殖使其种族得以延续。根据蚕的身体形态特征可以将蚕的一生分为四个阶段，即卵、幼虫、蛹、成虫（蚕蛾）。进入成虫期的蚕才具有繁殖能力，蚕蛾在交配产卵不久后相继死去。通过前面的学习，学生还知道了蚕属于昆虫，有的昆虫的一生像蚕一样有蛹的阶段，有的昆虫的一生没有蛹这一阶段，幼虫直接发育为成虫。那么，其他动物的一生又是怎样的呢？本课以学生前面的学习为基础，以鸡的一生为例认识鸟类的一生，了解鸟类的共同特征；以狗的一生为例认识哺乳动物的一生，了解哺乳动物的共同特征。由此延伸到对我们人类自己一生的认识，从而引导学生进一步体会到动物的一些共同特征，如动物都有生命周期，都要经历出生—成长—繁殖—死亡的生命历程，都能繁殖后代等。许多动物的一生中都会有一些奇特的有趣的事情，教科书的拓展部分引导学生关注动物行为随环境变化而变化的一些有趣的事情。

科学概念目标

- 动物的一生都要经历出生、成长、繁殖、死亡的生命历程。
- 不同动物一生所经历的时间不同，身体形态发生的变化不同，繁殖后代的方式也不同。
- 像鸡那样，卵生、身上长有羽毛和翅膀的动物属于鸟类。
- 像狗那样，胎生、身上长毛、吃妈妈奶汁长大的动物属于哺乳动物。
- 人在不同的年龄阶段身体特点各不相同。

科学探究目标

- 能基于不同动物的一生的相关资料，归纳出鸟类及哺乳动物一生的共同特点。
- 能根据动物的共同特征，区分更多的动物。

科学态度目标

- 对更多动物的一生产生持续的探究兴趣。
- 乐于尝试用不同的方式了解更多的动物，体会探究的乐趣。

科学、技术、社会与环境目标

- 体会到珍爱生命、健康生活的重要性。

（二）教学准备

为学生准备：动物及人生长发育过程的图片和资料。

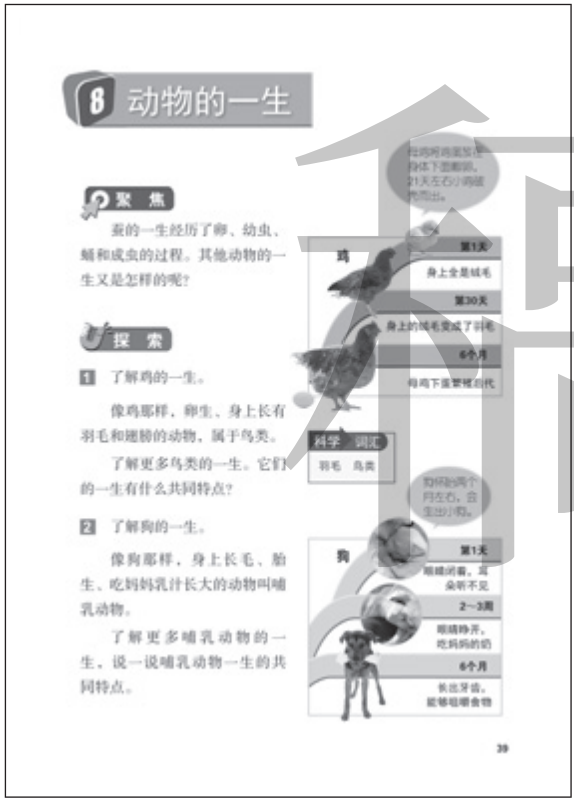
教师准备：有关动物与人生长发育过程中的视频资料和课件。

（三）教科书解读

本课在教科书上共 2 页，分为四个部分。

1. 聚焦

教科书聚焦部分由“蚕的一生经历了卵、幼虫、蛹和成虫的过程”引出“其他动物的一生又是怎样的呢？”的问题。这是由对个别事物的研究推广到对普遍现象的关注，是提出问题常用的一种思维方式。同时，“其他动物的一生又是怎样的呢？”也锁定了本课研究的内容。



2. 探索

探索部分包括三个探究活动。

探究活动 1，了解鸡的一生。

鸡和蚕一样是卵生动物，产卵繁殖后代，从卵开始它的生命历程。鸡和蚕的一生又有很大的不同。母鸡要将鸡蛋放在身体下面，用自己的体温保持鸡蛋温度相对恒定。从母鸡将鸡蛋放在身体下面开始孵蛋到小鸡破壳而出，需要 21 天左右的时间，比蚕孵化的时间长得多。刚出壳的小鸡身上长的是绒毛，一个月左右小鸡身上的绒毛褪去长出了羽毛；6 个月左右鸡长成成年鸡，母鸡开始产卵繁殖后代。教科书 39 页右上方的图示，呈现了鸡的发育过程。

以学生已经了解的昆虫的共同特征为认知基础，教科书引导学生在鸡的一生中发现其主要特征，即卵生、身上长有羽毛和翅膀。由此，激发学生认识更

多的鸟类及这些鸟类的一生，从而发现鸟类一生的共同特点，即与昆虫一样，都经历出生—成长—繁殖—死亡的过程。鸟类在整个生命过程中经历卵、幼年、成年三个主要阶段，幼年期生长较快，成年期开始繁殖后代。

探究活动 2，了解狗的一生。

如果说鸡是研究鸟类一生共同特征的载体，那么，这个活动中的研究对象狗就是学生认识哺乳动物一生共同特点的载体。与研究鸡的一生的思路一样，教科书给出了狗出生后的生长发育过程。狗是胎生动物，成年的雌性和雄性狗交配后，受精卵在雌性狗（母狗）体内发育成胚胎，母狗怀胎两个月左右，将会生出小狗。刚生出的小狗闭着眼睛，耳朵听不到声音；2 ~ 3 周后，小狗眼睛睁开，但没有牙齿，依然靠吃妈妈的奶获取营养；6 个月左右小狗长出牙齿可以咀嚼食物；9 ~ 12 月后小狗发育成熟，开始繁殖后代。

教科书引导学生在了解狗的一生中发现狗区别于其他动物的主要特征，即身上长毛、胎生、吃妈妈奶长大。由此，激发学生认识更多的哺乳动物及其他哺乳类动物的一生，从而发现哺乳动物一生的共同特点：与昆虫与鸟类一样，都经历出生—成长—繁殖—死亡的过程。狗的幼年期和成年期的外部形态特征相似，幼年期生长较快，成年期开始繁殖后代。

探究活动 3，了解我们的一生。

通过对鸟类一生及哺乳动物一生的研究，学生已经具有了研究动物一生的能力，教科书引导学生观察周围不同年龄的人，可以发现我们出生后经历了婴儿→幼儿→青少年→成年→老年几个主要阶段。人从出生到年老除了身体长高长大，外部形态特征没有明显的变化。

3. 研讨

研讨部分包括三个问题。

第一和第二个问题是基于本课探索活动获得的信息进行思维加工的过程。不同动物的一生都要经历出生—成长—繁殖—死亡的生命历程，但是不同动物一生所经历的时间不同、出生的方式不同、繁殖的方式不同，一生当中有的动物幼年期和成年期身体变化很大，有的变化不大等。人也是胎生哺乳，人的一生与哺乳动物的一生相似。

第三个问题是基于整个单元的研究，在 1 年级下册“动物”单元学习的基础上归纳出动物更多的特征：动物都需要繁殖后代，都要经历由小变大的过程等。

4. 拓展

许多动物的一生中都会有一些奇特的有趣的事情，随着环境的变化身体发生变化，比如变色龙；随着季节变化而行为发生变化，比如冬季来临，大雁南飞、兔子换毛、蛇冬眠等。本部分内容意在引导学生放宽视野，关注更多动物的趣事，可以通过制作科学小报展示自己的发现。

（四）教学建议

1. 聚焦

教师可以准备蚕的一生的图片资料，并提问：“蚕的一生经历了哪些阶段？”学生可能会说到卵、蚁蚕、蚕宝宝、蚕蛹、蚕蛾等内容，教师可顺势小结蚕的一生经历了卵、幼虫、蛹、成虫的过程。在此基础上出示更多动物的图片，并提问：“其他动物的一生又会经历哪些过程？”学生可能根据图片提示进行描述，或者介绍自己知道的事例，教师梳理小结学生的回答，同时揭示本课要研究的课题——动物的一生。

2. 探索

探索部分有三个内容“了解鸡的一生、了解狗的一生、了解我们的一生”。这三个内容的认知过程比较相似，因此建议采用不同的教学手段和方法，以调动学生的好奇心和学习兴趣。首先采用对比观察的方法了解鸡的一生：教师出示蚕的一生和鸡的一生的图片资料，引导学生对比观察，找到鸡生命过程中的独特现象，学生可能会发现孵化鸡蛋、绒毛、羽毛、翅膀、母鸡下蛋等现象，这些现象与蚕的一生有相似之处，如卵（蛋）生等，也有很多不同，例如，鸡身上有羽毛、翅膀、不经过变态等。在这个认知的基础上，对比观察更多鸟类的一生的图片信息，很容易发现鸟类的共同特征是身上长有羽毛和翅膀、卵生，鸟类和昆虫还有一个很大的不同就是是否经历变态，最后结合鸡的一生“卵→雏鸡→成鸡”，认识到常见鸟类的一生会经历“卵（蛋）→雏鸟→成鸟”的过程。

在了解狗的一生时，可以开展案例分析的自主学习活动。教师可以播放一段狗的一生的视频（或图片）资料，学生利用图片和文字相结合的文本资料观察并记录狗的一生，通过交流会发现狗具有胎生、身上有毛、吃妈妈的乳汁长大这些特征。通过寻找与狗有相同特征的动物，学生认识到哺乳动物的特征，并发现哺乳动物出生后会经历“幼仔→成年”的生命过程。

了解我们的一生时，可以开展资料整理的活动，教师可提供很多不同年龄的人的图片资料，请学生按年龄的不同，整理这些图片并说明理由。学生在交流过程中会提到胎儿、婴儿、幼儿、青少年、成年人、老年人等，教师及时记录下这些词汇，之后组织学生小组讨论：如果人生经历这样几个阶段，你会对不同年龄段的自己说些什么？体验珍爱生命、健康生活的重要性。

3. 研讨

教师设计表格，组织学生比较不同种类动物的一生有什么相同和不同，学生通过比较会发现，动物有变态发育和不变态发育的区别，也有胎生和卵生的不同。如果表格中有关于出生、成长、繁殖、死亡的信息，相信这些内容会被共同选中，表示动物的一生的相同之处。如果表格中加入人类，学生在比较分析时会发现我们的一生和哺乳动物有相似之处。如果进一步归纳动物有哪些共同之处，学生会把成长、繁殖提炼出来，教师可以补充信息。例如会运动、都需要食物、空气和水，对外界变化做出反

应等。寻找动物与非生物的不同，认识到动物是有生命的物体，我们把有生命的物体叫作生物。

4. 拓展

拓展部分应引导学生关注动物一生随环境变化，其身体特征及行为发生的变化，继续丰富学生对动物一生的认识。教师可以举出冬天来临时大雁南飞、蛇冬眠等例子，引导学生思考还有哪些动物有随着季节变化而发生变化的例子，鼓励学生课外收集更多动物一生有趣的事情，做成科学小报与同学们交流。

（五）学生活动手册说明


8 动物的一生

我的课堂活动记录　　日期：

通过本单元的学习，我们又发现了动物哪些新的特征？说一说生物与非生物的区别。

生物	非生物

限于活动手册篇幅，同时为了落实课标关于生物与非生物认识的要求，本课活动手册只要求学生将生物与非生物的区别记录下来。这是对本单元以及 1 年级“植物”“动物”3 个单元的系统总结，教师应首先指导学生梳理通过本单元的学习又发现了哪些动物的共同特征，再引导学生回忆已有的学习认知，区分生物和非生物。在表格中，学生只需要填写关键词即可，例如会繁殖、不会繁殖、会死亡、会逐渐长大等。学生填好关键词后，教师应该让其说说填写的理由。

初稿

四、参考资料

动物的寿命

动物的生存受各种环境因素的影响，使得其一般不能达到自然寿命，如人类的自然寿命应在 160 ~ 200 岁，但实际上还没有人达到过；哺乳动物的正常寿命约为其发育期的 8 ~ 10 倍，也与其体形、习性、环境有关，下面列出的动物寿命是按照动物保护工作人员多年对各种动物的研究和考察得到的结果，仅作参考。

动物的寿命

名称	寿命	名称	寿命
蓝鲸	90 ~ 100	印度犀	40
抹香鲸	70	苏门犀	31
虎鲸	20 ~ 30	矮河马	40
白暨豚	30	河马	54
象	75	狒狒	33
野骆驼	35 ~ 40	海象	40
野马	33 ~ 34	海狮	30
马	55	海豹	20
斑马	25 ~ 30	雪豹	31
牛	20 ~ 30	麝牛	18 ~ 20
猪	30 ~ 40	大熊猫	20
长颈鹿	30	梅花鹿	30
南美貘	30	天山赤鹿	20
针鼹	30 ~ 50	猫	10 ~ 15
熊	47	犬	9 ~ 11
黑猩猩	51	野兔	7 ~ 8
猩猩	50	大猩猩	40
白鹦鹉	69	驼鸟	60
渡鸦	69	鹈鹕	52
巨角鸟	68	鹰	46
秃鹫	65	鹤	43
鲇鱼	60	鲤鱼	50

续表

名称	寿命	名称	寿命
狗鱼	50	鳄鱼	25
龟	300 ~ 400	大蟒	34
鳄鱼	200	南美蟒蛇	32
短吻鳄	62		

转基因家蚕可吐“超级蚕丝”

养蚕、抽取蚕丝织成丝绸，是我国的伟大发明之一。在 4000 多年以前，我国古代的劳动人民就已经开始养蚕，并用蚕丝织成华丽的绸缎和各种丝织品。

2011 年，美国的一组研究人员宣称，他们成功培育出了一种转基因家蚕，其能吐出含有蛛丝蛋白的蚕丝纤维，比天然蚕丝具有更好的强度和柔韧性，可在医疗、军事、纺织等领域发挥重要作用。

与蚕丝相比，蛛丝具有以下优良性能：在力学强度上，蛛丝纤维能和用来制造防弹衣和轻型头盔的凯夫拉尔纤维相媲美，其所含牵丝蛋白的强度比钢还要高出十几倍；在柔韧性上，蛛丝可被拉伸到原来长度的两到三倍而不发生断裂，弹性极佳。但蛛丝产量极低，而且蜘蛛具有同类相食的特点，无法大规模养殖，而吐丝能手家蚕就能很好地解决这一问题。研究人员将蛛丝蛋白基因插入到了家蚕的基因中，使家蚕吐出与蛛丝类似的超级蚕丝。与天然蚕丝相比，这种蚕丝纤维强度更大、柔韧性也更好。该技术可通过传统的方式大规模获取蚕丝。随着技术的逐步完善，这种新材料或许能取代凯夫拉尔纤维生产出强度更好、更柔软、更贴身的防弹衣；同时还能为外科医生提供更为柔软、结实的手术缝合线；而在未来的某一天，或许这种超级蚕丝还能用来制成既柔软舒适又结实耐用的高级时装。

世界上最繁盛的动物——昆虫

昆虫在大约 3.5 亿年前就出现在了地球上，至今它们仍是地球上数量最多的动物群体。目前，人类已知的昆虫约有 100 多万种，但仍有许多种类尚待发现。

昆虫的分布面之广，没有其他任何动物可以与之相比，它们几乎遍及整个地球。从赤道到两极，从海洋、河流到沙漠，高至世界屋脊上的珠穆朗玛峰，下至几米深的土壤里，都有昆虫的存在。昆虫有这样广泛的分布，说明它们有惊人的适应能力，这也是昆虫种类繁多的生态基础。

有些动物的一生要经过几十年，但昆虫的一生往往只有很短的时间。它们多数只能活 1 年，有的只有几个月。一个个体（无论是卵还是幼虫）从离开母体发育到产生后代的个体的生活史，称为 1 个世代。各种昆虫完成 1 个世代所需的时间不同。有的

昆虫一年完成 1 代，有的 1 年 2 代，甚至更多。也有一些种类昆虫完成 1 个世代需要 2 ~ 3 年，长的甚至要十几年。

昆虫的幼虫在生长过程中体形会逐渐变大，它们表面的外骨骼就会被逐渐变大的躯体胀破。慢慢地，幼虫的“外套”开始脱落，新生一层更大、更坚硬的表皮。幼虫经历多次蜕变，才能成长为成虫。多数昆虫的幼虫非常脆弱，所以它们要在相对安全的地方才能长成成虫。例如，金龟子的幼虫就是在地下生长的，直到长成成虫后才到地面上活动。

昆虫最为特殊的一点就在于它们的一生被划分成了几个时期，每个时期的外形特征、生活方式，甚至栖息地都不一样，这种生长方式被人们称为变态发育，只有昆虫和两栖类动物有这个特点。其中变态发育中最常见的就是完全变态和不完全变态。在完全变态的过程中，昆虫会经历卵、幼虫、蛹和成虫 4 个阶段。幼虫与成虫的差异非常大，需要经历蛹的阶段才能成为成虫。家蚕、蝴蝶、苍蝇等昆虫的发育都要经历完全变态的过程。不完全变态的过程比较缓慢，昆虫的卵孵化而成的幼虫被称为若虫，外形与成虫相似。若虫在生长过程中要经历几次蜕变，才能完全发育成成虫，例如蜻蜓、蝗虫就要经历不完全变态的发育过程。

哺乳动物的生殖方式的进化

哺乳动物的一个重要特征就是胎生、哺乳，但并非所有的哺乳动物全是这样。最原始的哺乳动物具有接近爬行动物而又不同于高等哺乳动物的特征。最典型的就是鸭嘴兽。鸭嘴兽的生殖方式很特殊，不是胎生，而是卵生。刚孵出的幼兽，全身无毛，由母兽用乳汁来哺育。生活在澳大利亚的有袋类动物，比起鸭嘴兽来要进步得多。它们不再是卵生，而是胎生了。但是，由于幼仔在母体中发育不完整，只好出生后在母亲的育儿袋中再哺育一段时间。虽然有袋类表现出一定的高等哺乳动物特征，相比之下还是比较原始的。高等哺乳动物由于具备了完整的养育后代的条件，胎儿在母体中发育完全后再出生，有真正的胎盘，从而大大地提高了幼仔的成活率。由此可知，哺乳动物的生殖方式和哺乳行为是不断进化的。

太阳、地球和月球

一、单元概述

从古至今，人类对神秘的宇宙一直保持着极强的好奇心。我们白天面对太阳的东升西落，夜晚面对天穹中的繁星点点……有太多的未知，不断地激起我们的好奇心。随着科技的进步，美国“机遇号”火星探测器完成探测火星的历史使命，中国“嫦娥四号”探测器登陆月球背面……我们一直在不断打破人类可探究宇宙的边界。对未知的好奇心和探索欲是我们与生俱来的天性，在认知自然、认知宇宙的道路上，虽长路漫漫，但我们一直在前进。太阳、地球和月球与我们的生活息息相关，三个天体的正常运作是地球上一切物质正常运作的基础。人类一直保持着对太阳、地球和月球的探索热情，3 年级的学生也不例外：“太阳的表面是什么样？”“地球是什么形状的？”“月亮为什么晚上会亮起来？”“月相变化的规律是什么？”等问题都在不断吸引学生去探索。

太阳、地球和月球是学生生活中最常见的天体，学生通过日常观察、课外阅读等途径对三个天体已经有了一定的认识，且在 2 年级已经学习了地球家园、太阳的位置和方向、观察月相等内容，在本单元，他们将更加深入地了解三个天体的更多特征以及三个天体的运动所引起的简单自然现象和规律。本单元将通过观察活动、模拟实验、制作海报等方式引导学生认识三个天体的特征，以及它们之间的关系和对人类日常生活的影响。本单元不涉及三个天体的自转、公转等相关的内容，这部分内容将在高年级有所涉及。

本单元的学习目标来自课程标准中 3 ~ 4 年级的下列相关学习内容。

6.2.2 描述行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。

13.1 描述一天中在太阳光的照射下，物体影子的变化规律。

13.3.1 知道月球是地球的卫星。

13.3.2 描述月相变化的规律。

13.4.1 知道地球是一个球体，是太阳系中的一颗行星。

13.4.2 描述月球表面的概况。

13.4.3 知道太阳是一颗恒星。

14.2.1 知道地球表面海陆分布的情况。

14.2.2 知道地球陆地表面有河流、湖泊等水体类型。

15.1.1 举例说出人类生活离不开淡水，树立节约用水的意识。

17.3.1 使用和制作简易的古代的测量仪器模型，如日晷、沙漏等。

本单元共有 8 课，通过这 8 课的学习，学生对太阳、地球和月球三个天体的认识将更上一层楼。前 3 课学生将了解太阳和月球的基本特征以及基本的光影关系。第 4 到第 7 课，学生将对月球和地球的基本特征有足够认识，同时逐步探索三者关系。第 8 课 , 学生将通过制作主题海报的形式，对地球展开更加深入的探索。

第 1 课“仰望天空”，学生将了解太阳和月球的基本特征，以及它们之间的相同和不同。学生通过知识分享会、观察比较图片和模拟实验这三种主要学习形式，收集和了解关于太阳和月球的更多特征信息，并且把这些特征信息利用维恩图的形式记录在活动手册中，并提出关于太阳和月球还想知道的问题。

第 2 课“阳光下物体的影子”，学生将通过制作和使用日晷的活动，探索一天之中影子的变化规律，以此进一步认识太阳位置会怎样变化，进而了解太阳对地球以及人们生活的影响。

第 3 课“影子的秘密”，学生将探索和认识影子变化的秘密。通过模拟实验，学生将知道影子是如何产生的以及产生影子的三个要素——光源、遮光物、屏（能够接收影子的物体，如白纸、墙面、地面等）。通过探索让影子发生变化的活动，学生将深入探索三个要素之间是如何关联及相互作用的。最后的“手影游戏”寓教于乐，让学生学以致用，巩固对光影关系的认识。

第 4 课“月相变化的规律”，学生将认识月相变化的规律。学生在 2 年级时就知道月相会变化，但是很难将月相变化与日期进行对应，本课以月相卡片为支架，进行月相观察、排序、装订成册等活动，使学生对月相变化规律有一个初步的认识。本课不要求学生掌握月相变化的原理，只需要学生认识到在一月之中，月相有一个不断变化的过程：从缺到圆，再从圆到缺。

第 5 课“月球——地球的卫星”，在本课中，学生将通过查看图片、查找资料和模拟制造环形山等方式、多个维度地认识月球。月球有独特的构造和运行规律，月球的环境不适合人类居住，对地球产生了诸如潮汐等许多方面的影响。

第 6 课“地球的形状”，学生将了解人类探究地球形状的历史过程。虽然“地球是一个球体”这个知识点对于 3 年级的学生并不陌生，但他们并不知道人类为了认识地球的形状而做出的各种努力和尝试。在本课中，学生将重新经历这样一个探索过程——从古时候人们认为“天是圆的、地是方的”到完成两个推测“地球是球体”的模拟实验，再到了解麦哲伦的环球航海旅行。

第 7 课“地球——水的星球”，学生通过观察地球仪、画图、数格子等方式充分认识到地球是一个液态水十分丰富的星球。对比太阳和月球，正因为地球是这样一个“有丰富液态水的星球”，人类才能在此安居乐业、繁衍生息。学完本课，学生将认识到天体的特征与生命的存在有很大的关系。

第 8 课“太阳、月球和地球”，本课是单元小结，从选用什么颜色来表示太阳、地球和月球的角度切入，学生会直观地认识到太阳、地球和月球的不同点。学生将以小组为单位，通过制作主题色彩海报的形式，查阅更多关于地球的资料。在展示和交流环节中，学生将互相学习，最终获得有关地球的更多知识，并对地球家园产生一些新的问题。

草稿

二、单元教学目标

科学概念目标

- 太阳是一颗恒星，太阳给地球带来光照和热量。
- 一天之中，在太阳光的照射下，物体的影子变化有一定的规律。
- 日晷是古代测量时间的仪器。
- 行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。
- 月球是地球的卫星，表面有很多环形山。
- 月相变化有一定的规律。
- 地球是一个球体，是太阳系中的一颗行星。
- 地球是一个液态水资源十分丰富的星球。
- 地球陆地表面有河流、湖泊等水体类型。
- 地球表面的海洋面积远大于陆地面积。

科学探究目标

- 能通过观察比较图片的方式获取天体信息，并描述天体的外部特征。
- 能运用模拟实验的方式推理、论证实验猜想。
- 能使用较科学的词汇、图示符号等方式记录模拟实验结果。
- 能在一天之中坚持观察和记录影子的变化情况，制作和使用简易日晷。
- 能通过各种途径获取、加工、筛选和整理资料。
- 能利用维恩图的方式收集、整理、对比两个天体的信息特征。

科学态度目标

- 能对自然现象保持好奇心，对探索天文保持兴趣。
- 通过模拟实验收集事实证据，根据有说服力的事实证据调整自己的观点。
- 尝试运用多种思路、多种方法完成探究，体会发现规律的乐趣。
- 愿意与他人合作，善于分工协作，乐于分享自己的收获。
- 能用科学的语言陈述自己的观点，善于倾听别人意见，并对自己的观点进行反思。

科学、技术、社会与环境目标

- 亲历人类认识和探索宇宙的过程，感受技术的进步对人类认知深度的推动作用。
- 了解并意识到人类对自然规律的发现和掌握能对人类生活、技术发展带来巨大的促进作用。
- 意识到与其他星球相比较，地球是十分特别的星球，地球是我们的家园，我们要保护地球。

单元词汇

太阳：太阳系中唯一的一颗恒星，直径大约为 1.392×10^6 千米，大约是地球直径的 109 倍；体积大约是地球的 130 万倍；其质量大约是地球的 33 万倍。太阳的质量中，大约四分之三是氢，剩下的几乎都是氦，而氧、碳、氖、铁和其他的重元素质量少于 2%。太阳用核聚变的方式向太空释放光和热。

地球：地球是太阳系八颗行星之一。按照距离太阳由近及远的次序，地球为第三颗行星，距离太阳约 1.5 亿千米。地球自西向东自转，同时围绕太阳公转。它有一个天然卫星——月球，二者组成一个天体系统——地月系统。

月球：直径大约是地球的四分之一，质量大约是地球的八十一分之一。月球是地球唯一的天然卫星，月球表面布满了由小天体撞击形成的撞击坑，人们习惯称之为环形山。月球与地球的平均距离约 38 万千米。

材料清单（视学生人数和分组情况确定数量）

圆形纸筒，大圆卡片，小圆卡片；观察记录纸，小短杆，指南针，马克笔；手电筒，木圆柱；月相变化图片，燕尾夹；关于月球的图片文字资料，沙子，形状不同的球，模拟地球的沙盘；大球（如篮球等），小球（如乒乓球等），船模；地球仪，透明计算纸，地图；图书资料，计算机，彩色笔，卡纸；活动手册等。

样稿

三、分课时教材分析与教学建议

第 1 课　仰望天空

草稿

（一）背景和教学目标

太阳、地球和月球是人们最常见的三个天体，地球是人类生活的星球，太阳给我们提供了能量，月球是地球唯一的天然卫星，三个天体的运转与我们的生活息息相关。太阳每天东升西落，月亮有阴晴圆缺，地球三分陆地七分海洋，三个天体都有其基本特征，同时也有其运转时带来的相互影响，例如气候变化、月相变化等。

每当孩子们仰望天空时，天空总是让他们着迷、浮想联翩，产生这样或那样的问题。为什么太阳和月亮看起来一样大？为什么阴历十五的月亮看起来是最圆的？月食是怎样形成的？他们已经对太阳、地球和月球有了一定的了解，例如，知道三个天体都是球体，太阳体积是十分巨大的，月球本身是不发光的，等等，但总体认识还是比较单薄、浅显。

本课作为单元的第 1 课，学生要开始深入认识太阳和月球。首先是以分享会的形式，让学生谈谈已经知道的关于地球和月球的知识。学生将这些知识点整理在太阳和月球的维恩图中，这是一个单元前测，有利于教师了解学生的认知水平。接着通过观察、比较照片的形式，学生进一步了解太阳和月球的基本特征。学生围绕“太阳比月球大很多，但为什么它们看起来一样大？”这个问题展开探索，让学生像科学家一样经历利用模拟实验探索宇宙空间问题的过程，最后学生继续完善维恩图。学完本课学生将掌握图片比较、模拟实验这两种探索天体的学习方法，以及利用维恩图比较事物相同点和不同点的整理信息的方法，对于太阳和月球的相同点和不同点将会有比较充分的认识。

科学概念目标

- 太阳是一颗恒星，太阳给地球带来光照和热量。
- 太阳和月球都是球体，但是它们的表面各不相同。
- 太阳和月球到地球的距离不同。

科学探究目标

- 能通过观察、对比图片的方式收集、加工太阳和月球的信息。
- 尝试用模拟实验的方式去探索宇宙空间问题。
- 能利用维恩图整理信息，比较两个天体的相同点和不同点。

科学态度目标

- 激发学生对天空的好奇心，乐于探索星空。
- 乐于陈述自己已有的认知，善于倾听与接纳别人的观点，达成共识。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解和意识到太阳和月球是我们生存的天体环境的一部分，太阳和月球与地球朝夕相伴，对生活在地球上的人类有很大影响。

（二）教学准备

为学生准备：圆形纸筒、大圆卡片（代表太阳）、小圆卡片（代表月球）、活动手册。
教师准备：教学课件、太阳和月球的照片。

（三）教科书解读

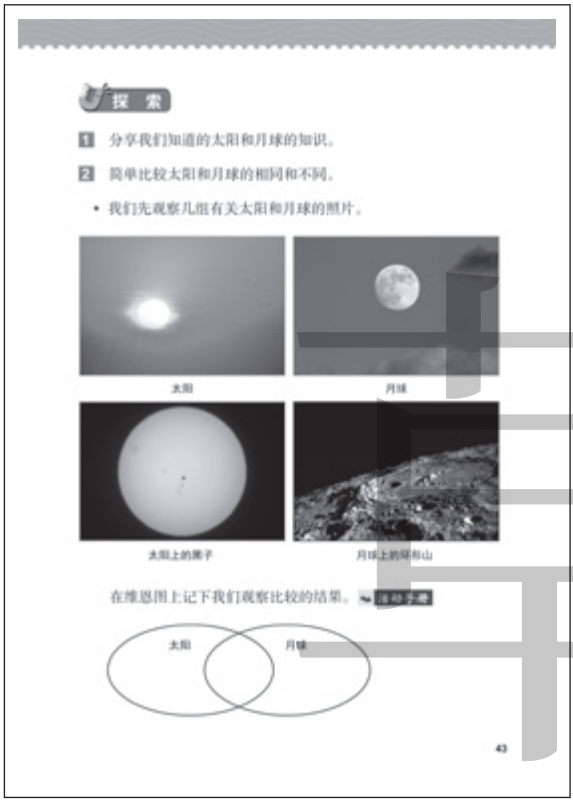
1. 聚焦

教科书第 42 页展示了两幅实景图：上图是向日葵在阳光下茁壮成长，提示学生这是白天耀眼的太阳，阳光普照大地，生机盎然；下图是夜晚明月映照下的皑皑雪山，提示学生明亮的月球为夜晚带来皎洁月光。两幅图片暗示了太阳和月球与地球朝夕相伴，以及它们对地球的影响。在聚焦环节，教科书也告诉学生，当我们仰望天空的时候，总是能够看到太阳和月球，它们分别在白天和夜晚扮演着重要的角色。聚焦问题“关于太阳和月球，我们都知道什么？它们有什么相同和不同？”，既是对学生前认知的调查，也是启迪学生本课的学习任务——认识太阳和月球。学生在日常生活中通过各种途径已经对它们有了初步的认知，教师需要引导学生将自己的观点填写在活动手册的维恩图中。在此之前，学生要理解维恩图的使用方法。维恩图是整理信息的重要思维工具，本课的维恩图将在后面几课中不断更新，它将体现学生在本单元的学习历程，是教师评价学生学习效果的重要工具。



2. 探索

探索环节的第 1 步是分享，学生之间的分享也是学习的一种方式。教师可以组织学生开展分享会，让学生结合维



恩图，交流分享他们关于太阳和月球的知识。学生通过课外阅读、观看视频等途径，已经知道了关于太阳和月球的一些知识，很愿意在分享会这样的平台上展示自己，别人的倾听和认同能让他们获得成就感，从而增强自信，产生继续学习的内驱力。教师的引导和组织在分享过程中就显得非常重要，教师要鼓励学生积极分享，同时提醒其他同学专心倾听并及时记录分享者分享的知识，并与自己已有的知识进行联系，发展自己的认知体系。

探索环节的第 2 步是简单比较太阳和月球的相同和不同，在比较中学习太阳和月球的基本特征，这比较符合学生的年龄特点和学习特点。在聚焦环节和第 1 步的分享环节中，学生利用维恩图梳理自己对于“太阳和月球相同和不同”的认识以及倾听别人的观点后，已经有了一些认知基础，那么在这一步中，学生将通过“观察比较照片”和“模拟实验”这两种学习方式进一步认识太阳和月球。教科书展示的第一组照片是“太阳”和“月球”，这是学生生活中最常看到的太阳和月球的样子，是实景图。这两幅图看起来很普通，但是教师应引导学生重点关注两者都“有光”，太阳的光来自自身的发光，而月球本身不发光。两者可视大小是一样的，即它们看起来一样大，这为接下来的探究活动作铺垫。

第 2 组图片展示的是高清的太阳和月球的表面图。通过这两幅图片，学生可以清楚地观察到太阳的表面有黑子，以及月球的表面坑坑洼洼，就像被不同大小的球体砸过一样，教科书提示这些是环形山。教师根据情况可以适当介绍“黑子”和“环形山”，拓宽学生的知识面。这里并不要求学生理解这些专业名词，只需要学生意识到太阳和月球的表面有很大的区别即可。通过图片对比的方式，学生又丰富了关于太阳和月球的相同点和不同点的认知，教师应组织学生将这些发现及时更新在自己的维恩图中。

在第一组图片中，提示了学生太阳和月球看上去差不多一样大，同时，学生在生活中也会有这样的疑问“太阳比月球大很多，为什么两者看起来差不多大呢？”为了帮助学生理解这个问题，教师可以展示太阳和月球的大小比例图（教科书图片中的“大小不同的圆纸片”并不是真实的太阳与月球的比例关系），让这个问题的前后冲突

更加明显。对于这个问题，学生肯定会有自己的解释，甚至会知道是距离不一样导致的，但是他们很少会通过模拟实验的方式去研究这个问题，而模拟实验则是天体学习中的重要方式，也是科学家研究宇宙问题的重要方法。

教科书展示了用于观察的纸筒和大小不同的圆纸片，教师要引导学生关注这三者分别模拟的是什么。观察纸筒模拟的是地球上人的观察视角，小圆纸片模拟月球，大圆纸片则模拟太阳。教科书展示了一张学生正在进行模拟实验的图，一名学生用圆纸筒观察，一名学生举着小圆纸片，一名学生举着大圆纸片。第 1 步，“保持观察纸筒和小圆纸片的位置不变，移动大圆纸片”，先将小圆纸片与观察纸筒的相对位置固定下来。第 2 步，“观察大圆纸片移到多远距离时，看上去和小圆纸片大小差不多”，该操作暗示了大圆纸片的移动方向是远离观察纸筒的，只有增大距离，观察纸筒才能看到大圆纸片与小圆纸片的大小一样大，然后让学生确认小圆纸片和大圆纸片与观察纸筒的距离。

这个时候，学生就能发现，大圆纸片在距离观察者很远的位置，而小圆纸片则距离观察者比较近，这就能解释“太阳和月球为什么看上去差不多大”的探究问题了。如果时间允许，教师可以出示太阳和月球与地球的实际距离，加深学生的理解。最后，要求学生继续完善维恩图。本课总共填写维恩图三次，其实训练的就是学生及时梳理已有认知的能力。

3. 研讨

本课是单元的起始课，主要是调查学生关于太阳和月球相同和不同的前认知，同时通过分享会、观察对比照片和模拟实验的方式让学生了解两者更多的相同和不同，并且及时将这些发现记录在维恩图中。研讨问题“通过我们的初步比较，你知道太阳和月球有哪些相同和不同？”可以让学生结合维恩图来进行讲述，不需要面面俱到，可以只讲述自己认为比较关键的相同点或者不同点。


从地球上看，太阳和月球为什么看上去差不多大小呢？我们通过模拟实验，来找一找原因。

准备好下面的材料。

观察纸筒

大小不同的圆纸片

保持观察纸筒和小圆纸片的位置不变，移动大圆纸片。观察大圆纸片移到多远距离时，看上去和小圆纸片大小差不多。

继续在维恩图中添加我们的比较。

研 讨

1. 通过我们的初步比较，你知道太阳和月球有哪些相同和不同？

2. 关于太阳和月球，你还想知道什么？

44

通过本课的学习，对于太阳和月球，学生会产生更多问题，这个时候教师要鼓励学生提出关于太阳和月球的感兴趣的问题：太阳的表面温度有多少度？太阳的寿命还有多久？可以没有月球吗？我们可以在月球上居住吗？太阳相当于多少个月球？诸如此类。有了更多问题，学生就有了继续学习探索的欲

望和动力。

（四）教学建议

1. 聚焦

出示教科书中的两幅图片，也可以展示更多的关于太阳和月球的实景图（不要选择那些天体表面非常清晰的图片，而要选择生活中常见的实景图），请学生欣赏这些图片，让学生边欣赏边思考从图片中获得了什么信息。

背景铺垫："我们生活在地球上，当我们仰望天空时，白天常看到耀眼的太阳，晚上时常看到明亮的月球。太阳和月球与我们朝夕相伴，相信同学们已经知道了它们的一些信息。"

引出聚焦问题："关于太阳和月球，我们都知道什么？太阳和月球有什么相同和不同？"

组织学生在活动手册的维恩图中记录下自己的看法，提醒学生填写时使用关键字，该环节可以根据学生的书写情况安排充分的时间。

2. 探索

组织分享会，让学生说一说关于太阳和月球都知道什么。可以先进行小组内分享，然后再进行班级分享。在班级分享时，教师要对分享优秀的学生进行适当奖励，让更多的学生愿意分享自己的知识。教师还可以板书学生分享的知识，帮助学生梳理。

用幻灯片展示教科书上的第一组照片"太阳"和"月球"，先让学生说一说从图片中读取的信息，教师可以口头强调，也可以板书强调——两者可视大小是一样的，即它们看起来一样大，为下面的探究活动作铺垫。展示教材的第二组照片"太阳上的黑子"和"月球上的环形山"，可以让学生描述"黑子"和"环形山"的特点。如果时间允许，也可以展示更多的太阳和月球的对比图片或者视频，加深学生对太阳和月球的认识。

组织学生将新获得的知识及时更新在维恩图中。

展示太阳和月球的实际大小的对比图，让学生认识到太阳远大于月球，然后提出问题"我们知道太阳比月球大很多很多，但是为什么两个星球看上去差不多大呢？"让学生进行小组讨论，再让学生陈述观点，接着追问学生如何利用实验来证明自己的观点。借此引出模拟实验的概念，告诉学生科学家经常通过模拟实验去验证科学问题。

展示材料，让学生说一说三个材料模拟的对象分别是什么，如何进行实验。根据学生回答，教师可以利用幻灯片或者板书向学生强调这三个材料的模拟对象——观察纸筒模拟的是地球上人的观察视角，小圆纸片模拟月球，大圆纸片模拟太阳，最后教师要让学生清楚实验过程和实验步骤。

发放材料，组织模拟实验。该环节教师要注意每个小组的合作情况，培养学生的合作意识。在调整两个圆纸片与观察纸筒之间的距离时，教师要强调观察纸筒看到的小圆纸片和大圆纸片要一样大，还可以鼓励学生用"拃"或者"步"等方法测量一下

小圆纸片和大圆纸片与观察纸筒的距离，这是在培养学生定量精准化测量的意识。

分享实验心得，让学生结合实验结果，讲讲对该探究问题的新看法。

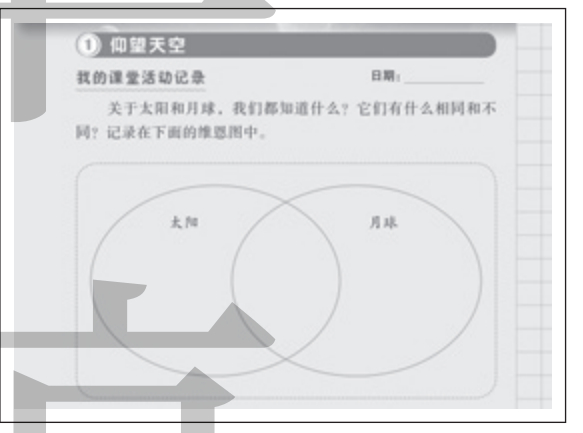
更新维恩图，让学生继续完善维恩图。维恩图可能会出现空间不够书写的情况，教师需要不断提醒学生用关键词记录，字要写小一点。用关键信息书写，是科学记录的一个好习惯，需要教师在日常教学中不断培养学生的这种习惯。

3. 研讨

课堂小结：在本课中，我们已经认识了太阳和月球的很多信息，你知道关于太阳和月球有什么相同和不同？组织学生结合自己的维恩图讲讲自己认识比较深刻的几个方面，教师可以有选择地适当板书。

太阳和月球还有很多的未知值得我们去探索。关于太阳和月球，你还想知道什么？教师鼓励和引导学生积极思考，提出感兴趣的问题。也可以由教师提出一些问题，抛砖引玉。

（五）学生活动手册说明



第 1 课是单元的起始课，因此本课需要多次使用到活动手册中的维恩图。该维恩图记录了学生对太阳和月球的认识，在后面几课中学生也将使用到。

第 1 次记录是在聚焦环节中，当教师提问“你知道太阳和月球的哪些相同和不同？”时，可以先让学生进行记录，但教师要强调用关键字书写。第 2 次记录是在探索环节的分享会和图片对比之后，学生已经了解了更多知识，此时要让学生及时更新并记录。第 3 次记录是在探索环节结束后，学生需要继续完善该维恩图。该维恩图贯穿整个单元，可以帮助教师了解学生的认知水平，及时调整课堂进度。

第 2 课　阳光下物体的影子

（一）背景和教学目标

自古以来，人们就对各种各样的因天体变化而引起的现象展开了探索。比如，我国古代的人们就发现了一天之中物体的影子变化有一定的规律，根据这个发现人们制作了计量时间的仪器——日晷。再比如月食现象，古时候的人们用“天狗食月”的神话传说来进行解释，到后来才认识到月食是因为月球进入了地球的阴影才形成的。这些天体现象都与太阳、地球和月球三者之间的光影关系相关，所以本单元的第 2、3、4

课都有涉及光与影的内容，试图帮助学生更好地理解日常生活中关于光影的知识，也为学生将来学习日食、月食等知识打下基础。

绝大部分学生根据日常生活经验，认为太阳的位置变化会对地球上物体的影子变化产生影响。影子的变化包括长短变化和方向变化两个方面，光源变化包括高低变化和方向变化两个方面。当太阳位置的方向改变时，影子就会发生长短和方向上的变化，这个变化存在一定的规律，学生并不能准确地认识到这样的规律，总体认知还是比较零碎的。

在第 1 课中，学生已经认识了太阳与月球的基本特征。从这一课起，学生将要开始探究光与影。本课将通过“制作简易日晷”这个非常有趣的活动来激发学生探索光影的兴趣。学生需要以小组为单位，用一天的时间去观察、测量并在观察记录纸上画下小短杆的影子变化情况。日晷制作完毕后，学生还要分析影子变化和太阳位置变化的关系。本课是一个综合性的活动，通过提出问题、观察记录、制作日晷、研讨分享等过程，充分锻炼学生探究问题、解决问题和团队合作的能力。

科学概念目标

- 一天中，在太阳光的照射下，物体的影子变化有一定的规律。
- 日晷是古代测量时间的仪器。
- 太阳位置的变化会引起物体影子的变化。

科学探究目标

- 掌握制作简易日晷的方法。
- 能根据观察记录纸，实事求是地分析一天之中影子的变化规律。

科学态度目标

- 愿意参与小组活动，主动承担小组任务，学会与他人合作。
- 在实验观察中感受严谨、细致、实事求是的科学态度。
- 对科学观察活动保持较高的兴趣，积极投入到长时间的观察记录中。

科学、技术、社会与环境目标

- 体会古时候人们利用生活中的现象和自然规律，设计计量时间仪器，从而方便生活的过程。
- 体会技术发展对认知自然规律的推进作用。

（二）教学准备

为学生准备：观察记录纸（简易日晷带有同心圆的底盘）、小短杆、指南针、记号笔。

教师准备：教学课件、关于日晷的知识。

（三）教科书解读



1 . 聚焦

太阳是地球的光源。伴随着太阳的东升西落，阳光下物体的影子也会随着太阳位置的变化而产生变化，而且这种变化是有规律的。我国古代人们就利用这一自然规律，制作了计量时间的仪器——日晷。教科书中的图片展示了路边的几棵大树在傍晚阳光的映射下，树的影子投在了马路上。从图片中学生也能够更好地感受“太阳为我们送来光和热。阳光下，物体会产生影子”，图片中树的影子是比较长的，那么其他时候也是这样吗？肯定不是的。那么在一天之中，影子有什么变化规律呢？这个聚焦问题也是本课探究的核心问题。对于这个问题，学生已经有了一定的生活经验——“太阳东升西落，影子在太阳的反方向”“早上的影子很长”“影子有时候长，有时候短”等简单的前认知。

2. 探索

探索环节主体活动是效仿古人制作一个简易日晷。简易日晷能够很好地帮助学生找到和认识影子变化的规律，同时也能了解和体会中国古人利用自然规律来方便生产、生活的伟大智慧。制作和使用简易日晷活动十分受学生的欢迎，可以培养学生的动手能力、坚持记录的习惯以及根据观察记录实事求是论证问题的能力。由于该活动需要记录影子在一天之中的变化情况，建议教师利用两课时的时间来开展本课学习：第 1 课时用来聚焦问题，提出问题，讲解简易日晷的制作方法，规范实际操作；第 2 课时用来分享简易日晷的制作情况，研讨影子变化规律，两课时至少相隔一天以上。

教师可以利用幻灯片、微课视频和示范操作等形式，向学生详细讲解简易日晷的制作方法。

第 1 步，要求学生在平板上贴上画有同心圆的观察纸，并标注方向。用同心圆观察纸记录影子，可以清晰地展现影子的长短变化和方向变化，便于学生对比。如果条件允许，可以直接将同心圆喷绘在平板上，以便于学生操作。在纸板上标注“东南西北”四个方向，可以用“上北下南，左西右东”的口诀来帮助标注，目的是让学生明确方向的重要性，其实也在提醒学生，影子是会“落”在平板的不同方向上的。

第 2 步，根据太阳的照射角度，确定方向，把纸板放在地上。这一步非常关键，

也是制作日晷的难点之一。学生需要将纸板上的东南西北与实际观察环境的方向保持一致，这样记录的影子才是准确的。如果方向不准确，那么就不能作为事实证据去发现规律，这是在培养学生尊重事实的态度。教科书的图片展示了根据太阳来确定方向的方法，这个方法学生在 2 年级上册“我们的地球家园”单元中的第 3 课“太阳的位置和方向”中已经学习过，对于学生来说并不难。在第 2 幅图片中，穿黑色衣服的女孩将手指向平板的南方，这是提示学生小组确认东南西北四个方向要准确无误。在图片的右上角有个提示：“我们还可以用指南针来确定方向”，这是另一种确定方向的常用方法，当天气状况不好的情况下，我们可以用这个方法。学生在 2 年级已经使用过指南针，教师可以引导学生复习用指南针确认方向的方法。

第 3 步，让学生在纸板中心竖直地立上小短杆。短杆应尽量保持竖直状态，不能倾斜，否则测量不准确。小短杆的长度是有要求的，即当短杆的影子最长时，影子都能完全落在同心圆范围内或者完全落在平板上，不能超出平板。

第 4 步，要求学生每隔一段时间就将小短杆的影子画在观察记录板上，并且标明记录时间。由于影子的变化是比较慢的，所以间隔时间的选择比较多样，可以是一节课，也可以是两节课，这取决于各个小组自己的选择，间隔越短，影子变化记录得就越精确。当然如果学生想要测量早上或者傍晚的影子情况，也可以将记录板带回家去测量和记录。每个记录都标明时间，就能清晰地知道影子的变化与时间的关系，进而知道与太阳位置的关系。

第 5 步，观察记录纸，寻找影子变化的规律。该活动充分考验学生的小组合作能力，通过一天的记录，记录作品的差异性会比较大，精心制作的小组影子记录会比较密集，制作一般的小组可能就记录得比较“稀疏”。该步骤可以在第二个课时进行，教师应给学生足够的时间去比较、去发现。

3. 研讨

当学生制作日晷活动结束后，教师需要精心组织学生的研讨分享活动，因为该活动花费了学生的很多心血，应该给每个小组充足的时间进行展示。每个小组展示自己制作的日晷，同时讲解自己小组的发现。在学生充分展示、交流的基础上再结合“简易日晷”这个观察证据，让学生概括研讨的核心问题——“在一天中，阳光下的物体影子变化有什么规律”。学生一般都能够得出结论：“早上和傍晚的影子比较斜，中午的影子最短”，或者“上午影子比较长，然后慢慢变短，过了中午后，影子又慢慢变长”，或者“影子的方向变化会像时钟一样转动”。这个分享过程，教师要注意让学生结合自己小组的记录情况有理有据地分析，强调培养学生实事求是的精神。

小组分享结束后，集体研讨“根据影子的变化规律，说说太阳的位置是如何变化的”。该问题其实是简单的推理，因为学生收集的证据是“简易日晷”，简易日晷只记录了影子变化和时间，那么学生就要根据时间推想当时的太阳位置。该问题需要学生将影子的变化与太阳的位置变化联系起来，同时认识到太阳在一天之中的变化，会给生活在地球上的我们的生活带来影响。

4. 拓展

日晷是中国古人的伟大智慧，日晷的发明大大方便了人们的生活。影子的方向和长短变化会随着太阳一天的变化而变化，人们在生活中经过不断观察，发现了这个规律，并运用这个规律制作了日晷。这个过程告诉我们，自然规律能够为我们所用，但需要我们耐心地观察、不断发现与创新运用。教师可以展示更多的关于日晷的照片和视频，然后让学生对比简易日晷与真正日晷的相同点和不同点，让学生明白真实日晷基本包含了简易日晷的结构，技术的发展是逐步跟进，而不是一步到位的。

（四）教学建议

1. 聚焦

展示教科书图片，让学生观察图片中的影子，教师也可以先让学生去阳光下“寻找影子”，让他们有直观感受。再聚焦问题：“一天中，影子有什么变化规律？”让学生展开小组讨论并表述自己的观点。

2. 探索

向学生明确本课任务——我们可以模仿古人，制作一个简易日晷，帮助我们找到影子变化的规律。学生需要在课后观察一天，并且做好记录，所以本课需要两个课时来完成，第 1 课时主要了解和学习如何制作简易日晷。为了鼓励学生投入更大的激情，可以将本课设计为“制作简易日晷比赛”。

通过幻灯片，展示制作日晷的步骤。

第 1 步，在一个平板上，贴上画有同心圆的观察纸，在纸板上标注方向。如果条件允许，可以由教师提供现成的标注好方向的同心圆观察纸。

第 2 步，根据太阳的照射角度，准确定位纸板放置的方向。这是本课的难点，教师可以重点讲解和训练。可以利用微课视频、教师示范等方式来讲解“通过太阳来找方向”和“用指南针来找方向”两种方法，纸板上东西南北方向与实际观察方向要保持一致。

第 3 步，在纸板中心竖直立一个小短杆，每隔一段时间观察并记录，标上时间。分工合作的能力是本课培养的重点，教师分发材料前请各小组协商分配任务，如材料员、观察员、记录员等。小组合作能力决定了简易日晷的质量。至此，制作方法已明确，教师可以组织学生到教室外观察记录。在学生开始观察记录前，教师要帮助每个小组确认平板摆放情况，确保每个小组都准确掌握了测量记录方法。

为确保活动有效进行，教师要注意以下几点：①课前先进行实地勘察，选择好观测点；②教师也可提前为每组准备指南针，用指南针定出方向；③虽然实验以小组为单位，但建议所有学生都记录观测结果，以促使每个学生都能投入到观测活动中；④学生观测活动中教师随时巡视，随时发现问题，随时纠正。

让学生在课后根据小组情况，每隔一段时间就去记录。

教师可以通过“制作简易日晷比赛”这样的活动形式，激发学生在课后制作日晷

的兴趣。学生需要利用至少一天的时间进行制作，故第 2 个课时应该安排第一天之后。

3. 研讨

经过一天的观察，学生制作好了各式各样的日晷。教师可以先让学生根据自己制作日晷的过程分小组总结规律，然后在班级上分享。教师应给学生充足的时间进行分享，尽量让每个小组都有展示本组日晷的机会。提醒学生要围绕影子的变化规律进行班级分享。当学生分享结束后，教师对坚持观察、认真观察的学生给予肯定表扬，然后提出关键问题“在一天中，阳光下物体的影子变化有什么规律？”问题研讨结束后，教师进一步要求学生“根据影子的变化规律，说说太阳的位置是如何变化的”，并展开充分讨论。

（五）学生活动手册说明

本课的科学记录都在学生自制的简易日晷作品上，所以学生活动手册中没有本课的内容。

第 3 课　影子的秘密

（一）背景和教学目标

在生活中，有很多与影子相关的例子——我国的传统文化皮影戏就是利用影子来进行创作的，人们学习绘画时往往要学习光影原理，自然现象中的日食、月食也与影子有关系。本课看似与太阳、地球和月球没有关系，但是进一步理解光源和遮挡物是影子形成的条件后，可以很好地帮助学生理解更多的自然现象。

绝大部分学生在日常生活中有过与影子相关的经历，如上节课制作简易日晷的活动，还有小时候的踩影子游戏和手影游戏等。学生对于影子的形成以及变化过程有了初步的认识，但是他们并没有系统地梳理和学习影子背后的“秘密”——形成和变化的条件。

在第 2 课中，学生已经知道了阳光下物体的影子在一天中的变化规律，对影子的变化产生了浓厚的兴趣，在本课学生将继续深入探索影子的秘密。本课将通过产生影子、让影子发生变化、手影游戏三个活动，让学生理解影子产生的三个条件和影响影子变化的因素。手影游戏十分受学生欢迎。学生可以将本课知识学以致用，模仿或者创作出自己喜欢的手影。

科学概念目标

- 行进中的光被阻挡时，就形成了遮挡物的阴影。
- 光源、遮挡物和屏（接收影子的平面）是影子产生的条件。
- 光源和遮挡物的变化会导致影子的变化。

- 影子的变化包括方向和大小长短的变化。

科学探究目标

- 能用实验研究影子的形成和变化秘密。
- 根据实验发现，实事求是地分析光源、遮挡物和影子三者之间的关系。
- 掌握模仿和创作不同手影的方法。

科学态度目标

- 分工合作，乐于参与，具有探索“影子的秘密”的兴趣。
- 积极寻找改变影子的方法，体会创作手影带来的乐趣。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解影子成像原理在生活中的运用。
- 知道我们生活在一个充满光影的世界里，人们对光影规律有各种各样的运用。

（二）教学准备

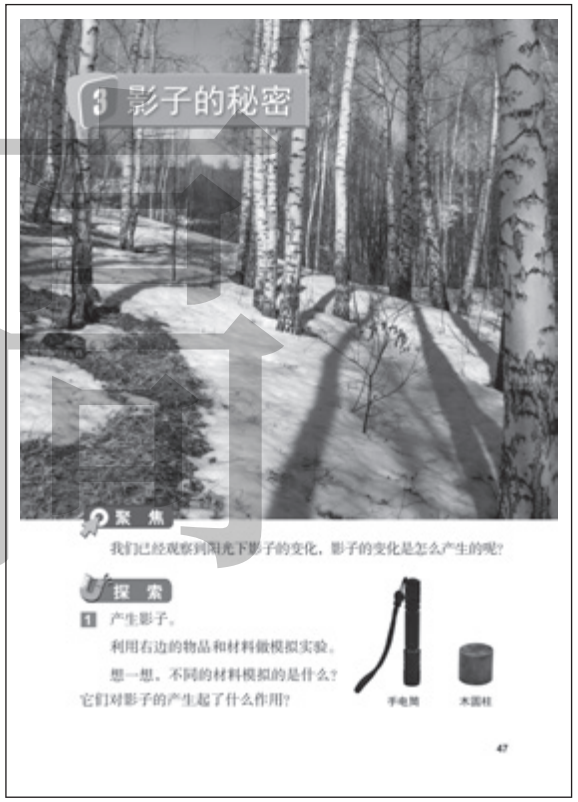
为学生准备：黑暗的环境、手电筒、木圆柱、活动手册。

教师准备：教学课件。

（三）教科书解读

1. 聚焦

在上节课制作日晷的活动中，学生已经观察到太阳的位置变化会引起小短杆影子变化的现象，知道了影子在一天之中变化的规律。教科书提供了一张雪地中树木影子的图片，试图唤醒学生关于影子的记忆。观看图片后，聚焦问题“影子的变化是怎么产生的？”3 年级的学生虽然对于影子已经有了丰富的认识，学生一般也能回答出影子形成的两个条件——光源和遮挡物，但对于接收影子的平面（屏），却比较难理解。



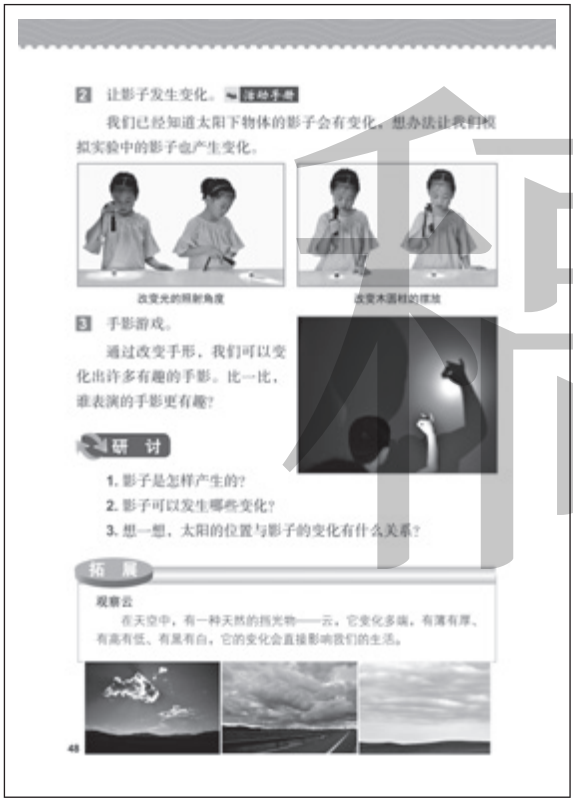
2. 探索

探索环节共分为三个活动，层层递进，分别是产生影子的活动、让影子发生变化的活动、手影游戏活动。通过这三个活动，激发学生的探究兴趣，理解影子的秘密——形成条件和变化方法，同时让学生经历通过实验探究问题的

过程。

第 1 个活动，产生影子。该活动要求学生在操作之前想一想，不同材料分别模拟的是什么以及它们对影子的产生起了什么作用。还可以让学生思考如何利用手电筒和木圆柱做模拟实验。这个操作前的思考分析过程很重要，只有先明白模拟的原理、对象和过程，才能利用模拟实验的结果来解释探索问题。实际操作中，学生能够很快发现产生影子的方法，实验后的分享可以让学生分析影子形成的条件——光源和遮挡物，但他们对于接收影子的平面（屏）容易忽视。该模拟实验比较简单，可以充分发挥学生的主观能动性，锻炼学生设计实验、观察分析、交流汇报等能力。

第 2 个活动，让学生寻找影子变化的方法。在第 2 课中，学生已经知道了太阳下的影子会有变化，这个变化和太阳的位置有关。学生能够将手电筒联想成太阳，将木圆柱联想成小短杆，移动手电筒（模拟太阳）的位置，木圆柱的影子（模拟小短杆）也会相应地变化。教师可以在实验开始前，组织学生进行小组讨论，并提醒他们联系第 2 课的学习内容去思考改变影子的方法。这种实验前的分析以及对已有知识、已有经验的运用，是我们更加看重的。教科书在这个活动中展示了两幅图，第 1 幅图是木圆柱不变，改变光线的照射角度使影子发生改变。第 2 幅图是光源的照射角度不变，改变木圆柱的摆放方式使影子发生改变。这两幅图其实是在暗示，当一个实验中有两个影响结果的变量需要研究时，可以控制其中一个变量不变，同时改变另一个变量，以此来研究改变的这个变量对实验结果的影响，这就是科学研究中非常重要而且十分常用的控制变量法。当然在本课中，不要求学生理解控制变量法，该环节的活动只是一个简单启蒙而已。


2 让影子发生变化。 活动手册

我们已经知道太阳下物体的影子会有变化，想办法让我们模拟实验中的影子也产生变化。

改变光的照射角度　　改变木圆柱的摆放

3 手影游戏。

通过改变手形，我们可以变化出许多有趣的手影。比一比，谁表演的手影更有趣？

研讨

1. 影子是怎样产生的？
2. 影子可以发生哪些变化？
3. 想一想，太阳的位置与影子的变化有什么关系？

拓展

观察云

在天空中，有一种天然的挡光物——云。它变化多端，有薄有厚，有高有低，有黑有白，它的变化会直接影响我们的生活。

48

在实际操作中，教师要鼓励学生寻找各种各样的方法，并且注意甄别不同的方法。如果影子变化不大，则可以视为同一种方法。让学生将用不同方法观察到的影子现象画在活动手册中。学生寻找的方法无外乎两种类型，一种是改变光的照射角度，一种是改变木圆柱的摆放，教材已经将这两类方法以图片形式呈现。

第 3 个活动是手影游戏。该游戏会极大地吸引学生的注意力，学生对该活动十分感兴趣。教师要为学生开展游戏创设黑暗的环境并提供光源（手电筒或者投影仪等），鼓励学生在教室里自由

活动，可以独立创作，也可以与他人共同创作，比一比谁表演的手影更有趣。该活动可以充分激发学生的想象力。学生的创作内容是十分丰富的，他们会创作出不同的图形，如天鹅、OK 手势、大雁等，当然也会创作出高难度的手影，例如乌龟等。在该活动中，学生学以致用，他们会调整光源照射角度、遮挡物（手）的形状，以及寻找不同的接收平面，例如墙面、桌面、书面、地面等。

3. 研讨

研讨问题 1“影子是怎样产生的？”需要学生说出影子产生的三个条件——光源、遮挡物和接收影子的屏，并且能够说说影子形成的操作方法。这个问题是一个表述性问题，只要求学生将自己的想法讲清楚即可。

研讨问题 2“影子可以发生哪些变化？”影子的变化包括形状和方向的变化，对于这一点学生在第 2 课和本课中，已经有了足够的认识。该问题可以让学生通过分享活动手册的记录单以及结合实验结果来说明自己的观点，培养学生实事求是的态度。

研讨问题 3“想一想，太阳的位置与影子的变化有什么关系？”该问题在上一节课中有所涉及，本课学生已经学习了影子形成过程和变化的方法，对该问题有了更进一步的理解。假设遮挡物（小短杆）没有变化（竖直的），那么影子的变化就取决于太阳的变化。那么太阳一天的位置变化情况是什么样的呢？这个太阳位置变化又是如何影响影子的变化呢？学生可以从这两个角度去思考问题。

4. 拓展

学生时常会仰望天空，天空中会有各种各样的云朵，有的像船、有的像老虎、有的像桌子……，它们是天然的遮挡物，当阳光洒下的时候，云朵会在天然的接收屏（大地）上形成影子。该拓展活动鼓励学生到室外去观察云朵，感受云朵带来的影子变化，还可以让学生思考云朵的厚薄、高低、颜色变化会不会给影子带来变化。

（四）教学建议

1. 聚焦

展示教科书图片让学生观察，或者展示学生在第 2 课中的简易日晷图片，提出问题“我们已经观察到阳光下影子的变化，影子的变化是怎么产生的呢？”让学生小组讨论，然后陈述自己的观点。

2. 探索

展示今天的实验材料——手电筒和木圆柱，明确今天的探索任务——利用这些材料做模拟实验，学习影子产生的条件和影子会发生怎样的变化？让学生在操作前思考两种材料分别模拟的是什么？这两种材料在影子产生中起到的作用是什么？提醒学生操作注意事项，不要玩手电筒，更不要把手电筒对准眼睛。

产生影子活动发放材料，学生利用手电筒和木圆柱进行影子模拟实验。实验结束后，教师引导学生总结产生影子的三个条件——光源、木圆柱和接收影子的屏。

让影子发生变化活动。教师要引导学生联系上节课中影子的变化规律，让学生分

小组讨论，先思考改变木圆柱的影子的方法。教师要提醒学生，如果两种方法产生的影子变化比较微小，则视为同一种方法。

发放材料，开始实验。学生分小组合作，寻找改变影子的方法，并且将这些方法以画图或者直接描画影子的方式记录在活动手册的记录纸上。

比一比谁的手影最有趣活动。活动前，教师要向学生说明手影游戏的要求，鼓励学生利用教室的条件，独立或者合作创作手影。如果时间允许，教师可以让手影做得比较好的学生教大家几个经典的、容易学习的手影，教师也可以通过图片的形式展示几个手影，让学生进行模仿练习。

3. 研讨

围绕问题“影子是怎样产生的？”和“影子可以发生哪些变化？”让学生结合自己活动手册的记录来分享自己的观点。

鼓励学生将影子的变化与太阳位置的变化联系起来，讲述它们之间的关系。

（五）学生活动手册说明



在本课中，要鼓励学生寻找改变影子的多种方法。在学生开始实验操作前，将这些方法画在记录纸上，也可以在实验中进行修改。学生在平行四边形（接收显示影子的平面）上画清楚光源和木圆柱的位置即可。鼓励学生小组合作，尽量多找方法。学生寻找的方法可能会重复，这没有什么关系。学生在实际操作中，通过尝试，还可能发现其他的方法。教师应鼓励学生修改方法。

第 4 课　月相变化的规律

（一）背景和教学目标

月亮总是那么让人着迷，古今中外，有很多描述月亮的诗句，例如，“人有悲欢离合，月有阴晴圆缺”等，这里的“圆缺”就是指“月相变化”，是月球反射太阳光的面积多少导致的月相变化。月球有月相变化，而太阳却没有，这是两者之间一个很大的不同点。正如一天之中阳光下物体的影子变化有一定规律一样，月相变化也有一定的规律。月相变化规律是怎样的呢？这是本课需要组织学生们探索的问题。

学生从小就有观察月亮的经历，例如中秋节与家人赏月等。虽然他们已经注意到

月相会变化，有时候圆，有时候是像小船一样的弧形，他们在 2 年级科学课中对月相还有过长时间观察和记录，但是他们不太容易将月相变化与时间对应起来，他们更多关注的是某几天，或者间隔时间的月相，而对月相在一个月之中的连续变化，关注得较少。

本课并不要求学生进行长时间（一个月）的月相变化观察和记录，这样操作难度较大。本课试图让学生通过观察月相图片、给月相图片排序、将月相图片装订成册的方式，了解月相在一个月之中连续变化的形态，以此发现月相变化的规律。首先是观察月相图片，使学生对月相在一个月之中的形态变化有一定的认识。接着让学生尝试给多张月相图片进行排序，这个排序可以很好地揭示学生对月相变化规律的判断。最后让学生把排好顺序的月相图片装订成册，快速翻动，就可以像动画一样展现月相变化的规律，这样学生能够直观地感受月相变化。

科学概念目标

- 一个月内，月相变化有一定的规律。

科学探究目标

- 能通过观察月相、给月相图片排序、将月相图片装订成册等多种多样的方式发现与描述月相变化规律。
- 能对图片信息进行正确处理。
- 能根据一定的事实，对自己的探究过程进行反思与调整。

科学态度目标

- 对月相变化规律保持好奇心，保持观察月相的兴趣。
- 积极参与小组讨论，倾听别人观点的同时修正自己的认识。
- 乐于征求小组组员意见，尝试多种方法调整月相图片排列顺序。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解月相变化对人们生产生活的影响。

（二）教学准备

为学生准备：月相变化图片、燕尾夹。
教师准备：教学课件、月相变化图片或者视频。

（三）教科书解读

1. 聚焦

在第 1 课中，学生通过分享会、模拟实验等活动用维恩图对比了太阳和月球的相同和不同。月球与太阳有一个很大的不同，虽然月球的形态没有改变，但却因为在一个月之内，反射太阳光的面积大小不一样，而导致人们看到的“月亮”形态不一样，这就是月相变化。月球有月相变化，而太阳却没有这一现象，教科书已经向学生说明



了这个不同点。教科书展示了一幅“蛾眉月”的照片，提示学生这就是月相。学生已经知道月相会变化，“那么月相的变化有什么规律呢？”既是聚焦问题，同时也是本课的探究问题。

2. 探索

探索环节共分为三个活动，层层递进：了解更多的月相图片、给月相图片排序、将月相图片装订成册。通过这三个活动，可以激发学生对于月相变化规律的探究兴趣。教科书简明扼要地提出探索问题是“在一个月内，月相的变化有什么规律？”提示学生，时间周期为一个月。

第 1 个活动是了解更多的月相。学生在 2 年级时已经知道了月相会变化——有时候是圆的，大多数时候是不圆的。他们还知道这种变化有一定的时间性。但他们往往在头脑中并没有将月相变化放在一个月这样的周期去观察，更没有将月相的变化与时间周期对应起来去寻找规律的意识。通过实践发现，一个月连续不断地观察和记录月相这个活动对于 3 年级学生来说较难完成，因为这涉及天气、安全等原因，故我们选择了一种比较容易操作的形式，由教师提供月相变化卡片，让学生去观察一个月内的月相变化卡片。在观察时要求学生带着“哪些是你曾经观察到的”和“哪些是你没有观察到的”两个问题思考。可以帮助学生清晰地确认，哪些是自己已经观察到的月相，哪些是没有观察到的月相。教师要给学生比较充足的时间去观察月相卡片，这样能为下面的两个活动打下基础。需要说明的是，教科书提供了一些月相图片，教师可以根据实际情况，准备更多的月相图片，要求是尽量能完整地表现一个月内的月相变化，这些图片尽量保证是同一个大小尺寸的月球。

第 2 个活动，试着给月相图片排序。排序活动可以帮助学生寻找规律，但要跟学生强调，排序是根据一个月的月相变化来进行的。学生应该先思考哪些月相先出现、哪些月相在中间、哪些月相在最后，然后再排序。教科书给了两幅图，一幅是将月相变化排成圆圈，一幅是将月相变化排成一字形。我们知道月相变化规律一般是按照圆形来排序的，但是学生并没有这种认识，故学生的排序可以是多样的。我们要尊重学生自己的排序方法，这本身也是一个科学探索过程。

学生以小组为单位进行排序的过程会有很多争议，例如究竟是将月相图片排成圆

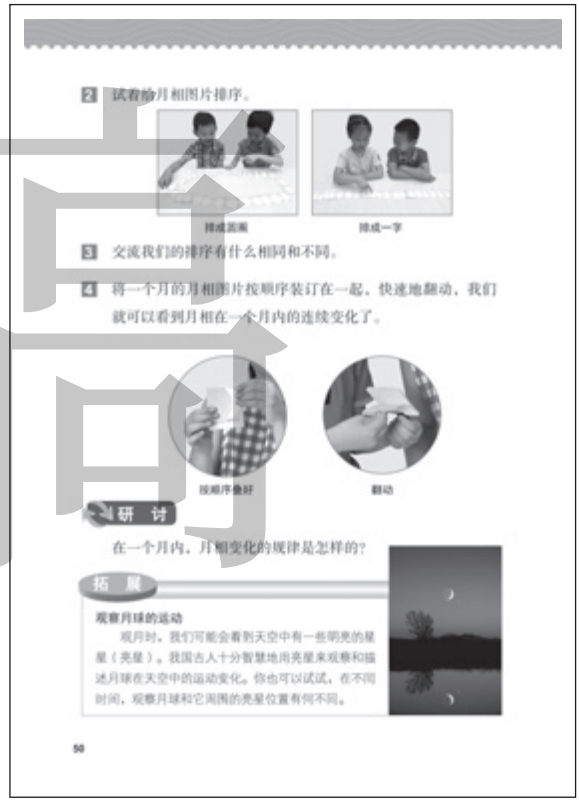
形？方形？一字形？还是 V 形？例如哪些图片在前？哪些在中间？哪些在后面？这些都能够充分考查学生小组合作、协商的能力。在教学中，由于教师提供了丰富的月相图片，学生往往纠结于某两张，或者某几张的图片的前后排序，因为这些图片的形状相似。

排序完成后，可以让学生跨组观摩学习，然后交流排序有什么相同和不同。这是一个分享活动，每个小组都有自己的想法和考虑，让他们互相交流，可以取长补短。交流有两种方式。一种是自由交流，各个小组互相观摩；一种是班级交流，由教师为各组排序结果照片，然后呈现在大屏幕上，组织全班学生交流。教科书的意图，并不是一定要说明哪种排序方式好，教师只需要将重点放在前后顺序上即可，只要月相的前后顺序能体现“从缺到圆，再到缺”或者“从圆到缺，再到圆”这样的变化过程即可。

第 3 个活动，将月相图片装订成册。如果只是将月相图片在平面上摆一摆，排排序，学生很难有直观的认识，在他们的头脑里，较难连续地去看这些图片。因此，教科书参考了动画的制作形式，将月相图片夹在一起，快速地翻动，月相变化就会连贯起来，学生就能直观地看到一个月内的月相变化了，就像看动画片一样。

3. 研讨

该环节只有一个核心问题，也是本课学生的探究问题——“在一个月内，月相变化的规律是什么？”通过前面的三个活动，学生已经充分认识到月相会变化，并且这种变化满足一定的时间规律。在该问题上，学生可能会得出以下的结论“月相会变化，月初是弧形的，月中是圆形的，然后又变成弧形的”“弧形—圆形—弧形”或者是“由缺变圆，再由圆变缺”等。虽然这样的结论不是特别准确全面，但对于 3 年级的学生而言，能得出这样的结论，就足够了，教科书并不要求学生得出很精确的结论。


2 试着给月相图片排序。

排成圆圈　　排成一字

3 交流我们的排序有什么相同和不同。

4 将一个月的月相图片按顺序装订在一起，快速地翻动，我们就可以看到月相在一个月内的连续变化了。

按顺序叠好　　翻动

研 讨

在一个月内，月相变化的规律是怎样的？

拓 展

观察月球的运动

观月时，我们可能会看到天空中有一些明亮的星星（亮星）。我国古人十分智慧地用亮星来观察和描述月球在天空中的运动变化。你也可以试试，在不同时间，观察月球和它周围的亮星位置有何不同。

50

4. 拓展

我国古人喜欢夜观天象，在晚上观测天象时，一般只有月相和星相，这看起来有玄学的成分，但却是古人对自然现象的长期细致观察的一种朴素行为。晴朗的夜空繁星点点，而最明亮的往往只有几颗，这些星星被称为亮星。亮星与月亮的相对位置变化，是值得我们去观察、去发现的，故本课的拓展活动

的主要目的是鼓励学生坚持观察。长此以往，夜晚观星可以让学生更加喜欢观察天空，喜欢探索宇宙。

（四）教学建议

1. 聚焦

展示教科书图片，明确科学概念——我们看到月球明亮部分的形状叫作月相。

让学生根据这张图片，说一说月球和太阳最大的不同点，引导学生回答出“最大的不同点就是月球有月相变化，而太阳则没有”。

月相变化是月球非明显的特点，教师可以追问学生：“以你们的生活经验，以及你们在 2 年级下册的科学课学习，你们认为月相变化有什么规律？”让学生表达自己的观点，教师可以板书关键词，这既让教师充分了解学生的前概念，又聚焦了本节课的探究问题。

2. 探索

教师明确本课探索的问题“一个月内，月相变化有什么规律”，这里需要特别向学生明确时间周期是“一个月内”，因为学生容易按照几个月或者一年的周期来表述规律。

向学生说明，由于观察条件有限，我们采用观察图片的形式来学习月相变化规律。明确第 1 个活动的任务——观察月相图片，小组内相互讨论：哪些月相是见过的？哪些是没有见过的？

学生领取卡片，开始观察。

布置第 2 个活动的任务——试着给月相图片排序。对学生进行方法指导——先分大类，按照月初、月中、月末的时间划分为三大类，哪些月相图片在月初，哪些在月中，哪些在月末，大致确认好之后，小组商量排序的方法，是排一字形、是圆形，还是 V 形。当无法确定某些图片的先后顺序时，组内要保持良好的沟通。

学生开始排序。学生尝试给图片排序，教师巡视，对各个小组进行一定的指导，确保他们清楚任务和方法，同时教师要把握好课堂进度，避免各个小组的进度差距太大。

排序结束后，组织学生进行交流。可以先让他们自由交流，小组间互相观摩学习，取长补短，还可以继续修改，然后组织班级交流，邀请一些小组分享他们排序的一些思考。

教师展示完整的正确的月相规律图给学生参考，学生可以修改自己的排序。

布置第 3 个活动任务——将月相图片按照在一个月内出现的前后顺序叠在一起，然后用燕尾夹夹住一边，快速翻动，观看“月相变化动画片”，感受月相在一个月内的变化过程。由于 3 年级学生动手能力有限，教师可以协助。

3. 研讨

提出研讨问题“在一个月内，月相变化的规律是怎样的？”时，教师要强调时间周期是“一个月”，鼓励学生结合课堂探索环节制作的月相变化手册来回答。教师要善

于鼓励学生尽量完整、准确地表述规律，这样学生就会把规律表述得越来越科学。

4. 拓展

鼓励学生在课后向古人学习，坚持观察月球和亮星的位置；鼓励有兴趣的学生查阅资料，了解这些亮星是什么，提高学生对天文探索的兴趣。

（五）学生活动手册说明

本课的科学记录已体现在学生用燕尾夹将一个月的月相图片夹在一起，观看“月相变化动画片”上，所以学生活动手册中没有本课的内容。

第 5 课　月球——地球的卫星

（一）背景和教学目标

月球是地球的唯一天然卫星，月球对地球的影响，包括对人类生活的影响都是十分巨大的，它不仅为我们在黑夜里提供“光明”，还影响海洋的潮起潮落，同时也是人类探索外太空的第一站。从古到今，人们一直在努力探索月球，也取得了很多成果，例如，中国“嫦娥四号”成功着陆于月球的背面，为人类揭开了月球背面的神秘面纱，这是中国航天科技的伟大进步，也是中国科学家为人类探索宇宙贡献的中国力量。月球还有很多领域值得我们去探索，学生在本课将学习关于月球的更多“秘密”。

经过前面四课的学习以及学生的日常积累，他们已经对月球有了比较多的认识，包括月球的月相变化规律、月球的形状、月球与太阳的相同和不同等。但月球还有很多值得学生探索交流的地方，例如月球的背面、月球环形山的形成。

本课通过展示图片、查阅资料、模拟实验等活动丰富学生对月球的认识。图片学习和模拟实验是学习天文的重要方式，学生在前面几课已经有了较好的体验和尝试。本课将涉及查找课外资料这种学习方式，鼓励学生自主学习，而这种学习方式将拓展学生的课外学习能力。

科学概念目标

- 月球是地球的唯一天然卫星。
- 月球的表面有很多环形山。

科学探究目标

- 观察对比图片，发现月球的特征。
- 学会查找资料、整理信息。
- 能模拟制造环形山，认识环形山特点。

科学态度目标

- 保持探索月球秘密的好奇心和兴趣。

- 积极搜索、整理信息资料，乐于与同学分享。
- 接纳别人的观点，善于分享和敢于修正自己的观点。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解人类探索月球的不懈努力，人类对月球的认识随着科学技术的进步而不断完善。

（二）教学准备

为学生准备：关于月球的图片文字资料、环形山材料（沙子、形状不同的球、模拟地球的沙盘等等）。

教师准备：教学课件、月球正面和背面的照片。

（三）教科书解读



1. 聚焦

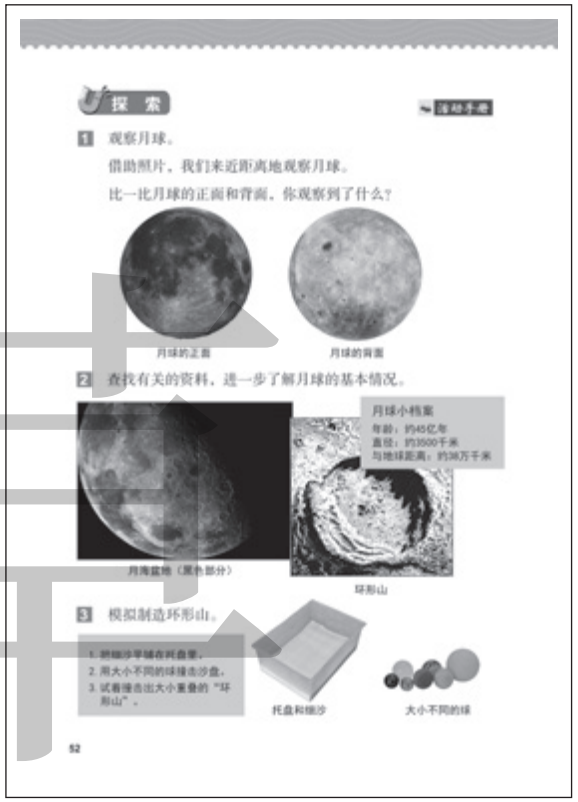
教科书提供了一张高清的月球表面图，向学生揭示了月球的真实面貌。学生在前面几课的学习以及在日常生活中已经积累了很多关于月球的知识，但大多只停留在肉眼观察所得，比如月相变化规律。但学生对月球的认识不能只停留于此，而要更进一步，故本课聚焦问题为“月球是一个怎样的星球？月球还有什么秘密呢？”用“秘密”这个词语，能够更加激起学生的探究兴趣。教科书展示了一张四名学生正在讨论、分享的场景图，提示教师要组织学生进行小组分享，让学生更多地分享他们知道的关于月球的“秘密”。

2. 探索

在这一课中，学生将了解到月球的环形山等知识，而这并不能通过人眼直接观察所得。随着科技的进步，人类对月球的认知更加丰富，而这些成果如何呈现给学生呢？最好的办法就是图片和影像资料。所以，探索环节的第 1 步一开始就讲明“借助照片，我们来近距离观察月球”。教科书展示的是月球正面和背面的高清图，这两幅图片都完整展示了月球的完整轮廓，让学生对月球表面有一个完整认识——正面有很多坑坑洼洼，背面则要少很多。我们知道，月球一直都是以正面对着地球的，月球的背面我们是看不到的。月球的背面对于学生来说，是非常神秘的，这

无疑会激发学生的探索欲望。

探索环节第 2 步，要求学生查找有关资料，进一步了解月球的基本情况。由于观察条件有限，学习天文知识还有一个很重要的途径，就是查阅各种各样的资料，如图书、影像等，还可以上网搜索。该环节可以由教师提供一些典型资料给学生阅读，让学生去整理信息，也可以让学生在课外提前查找资料，在课堂上分享。不管采用哪种方式，都是在渗透“查找资料”这种学习方式。教科书展示了两张图片，一张是月海盆地，括号中提示黑色部分指的是图片中的黑色部分就叫“月海盆地”，另一张是月球环形山的细节图。另外还有一个“月球小档案”，提示了月球的年龄、直径和与地球的距离。这些信息也是在提示教师，由于 3 年级的学生理解能力有限，我们提供的资料或者信息的难度不能太大，难度类似于教科书即可。



探索环节的第 3 步是通过模拟实验的方式让学生进一步认识月球的环形山。学生对于模拟实验并不陌生，在前面几课都有所涉及，学生有较好的基础。模拟实验是我们认识宇宙科学的一种探究方法，宇宙领域的探索由于条件、技术有限，科学家很多时候也是利用模拟实验来探索规律的。首先，教师要引导学生认识托盘、细沙、不同大小的球分别模拟什么，然后再提示学生实验操作步骤（教科书），这样学生对于整个实验有完整的认识。然后，学生开始操作实验。学生对于该实验比较感兴趣，并且能够很好地完成任务。教师要注意提示学生将实验后的“月球表面”记录在活动手册中，可以用画图记录的方法，培养学生的记录能力。

模拟实验结束后，让学生分享实验心得。让学生把对于月球和太阳的不同点的新认识填写在第 1 课活动手册的维恩图中，学生会意识到，随着学习的深入，他们对于太阳和月球的认识在不断丰富。

至此，学生已经通过各种途径探索了月球的“秘密”。随着认知的丰富，学生对于月球越来越感兴趣，就会产生更多的问题。鼓励学生将关心的月球问题填写在本课的活动手册中，培养学生继续学习以及提出探索问题的能力。

3. 研讨

研讨问题 1“通过前面的探索，我们知道了月球的哪些特征？”这里的“前面的探

索”，并不只是本课的探索，还包括前几课的探索。由于维恩图每次课都会更新，所以鼓励学生结合太阳和月球的维恩图来交流研讨。教师要引导学生分享月球的主要特征，例如环形山等。教师适当板书，帮助学生梳理，加深学生印象。

研讨问题 2“根据我们查找的月球资料，月球适合人类居住吗？”这是一个开放性的问题，学生会非常感兴趣，鼓励学生结合查找的资料进行交流研讨。在该问题中，学生首先要明白人类居住所需要的必要条件，然后再去对照月球是否具备这些条件，判断是否适合人类居住。学生会认为不适合，因为缺乏食物、水、氧气等人类生存的必要条件，教师可以鼓励学生寻找更多的月球不适合人类居住的原因。



4. 拓展

在前面的探索学习中，学生认识了太阳和月球的基本特征，以及它们之间的相同点和不同点，但很少讨论太阳和月球对地球的影响。太阳对地球的影响学生是可以直观感受到的，例如太阳给地球提供了光明和热量。但是月球对地球的影响，学生一般只认识到月球在夜晚提供了“光明”（这个“光明”并不是月球本身发光），但月球对地球还有其他深刻的影响，学生较难理解，例如潮汐现象——月球对地球的引力可以使得地球上的海水升高或下降，形成有规律的涨潮和退潮。“引力”的概念学生较难理解，教师可以适当讲解。该拓展内容会让学生惊讶：“原来潮起潮落是月球的影响啊！”这其实也是一个“月球的秘密”，关于月球的更多秘密，要鼓励学生在课外继续探究。

（四）教学建议

1. 聚焦

展示月球图片，情景铺垫——月球是地球的唯一天然卫星，几十亿年来一直陪伴着地球。

聚焦问题“我们知道了月球的一些特点，月球是怎样的一个星球呢？月球还有什么秘密呢？”教师先让学生组内交流，再鼓励学生积极参与班级交流，适当板书记录它的特点。

2. 探索

提示学生，由于观察条件有限，本课将通过三种学习方式来探索月球的秘密。

第一种学习方式是借助照片来近距离观察月球，教师展示两张高清的月球正面和背面图，有条件的可以展示更多的月球照片或者影像，但是提供的照片应该是完整的月球表面。

学生观察、对比月球的正面和背面图片，找出月球正面和背面的特点并交流汇报。

第二种学习方式是查找有关资料。该环节可以进行小组学习，参考资料可以由教师提供，也可以由学生在课前收集。让学生先在小组整理有关资料，然后在班级进行交流汇报。最后由教师展示“月球小档案”，这些信息也可以由学生在资料整理中展示汇报。

第三种学习方式就是模拟实验，告诉学生实验目的是模拟制造环形山，出示实验材料，先让学生思考如何模拟制造环形山，以及这些材料分别模拟哪些物体。

教师与学生共同得出实验步骤以及实验注意事项，提醒学生需要将实验结果画在活动手册中。

学生领取材料，开始实验。

实验结束，提醒学生收拾桌面。组织学生交流汇报实验过程和发现。

关于月球，我们还想知道什么？鼓励学生提出问题并且记录在活动手册中。

3. 研讨

提出研讨问题——通过前面的探索，我们知道了月球的哪些特征？鼓励学生结合维恩图进行回答，教师及时板书总结月球的关键特征。

提出开放性问题——根据我们查找的月球资料，月球适合人类居住吗？先让学生进行小组讨论，要求他们说出充分的理由。在学生交流研讨时，鼓励学生找到更多的月球不适合人类居住的原因。

4. 拓展

该环节教师可以适当讲解月球对地球“引力”的概念，可以以微视频的形式给学生讲解潮汐现象。激发学生在课后积极探索更多的月球秘密的兴趣，意识到月球对地球的影响。



（五）学生活动手册说明

本课主要目的是让学生充分认识月球。学生在探索环节结束后，又新增了很多关于月球的新认识，鼓励学生将重要信息填写在活动手册第 1 课的维恩图中，这样就可以不断更新自己对月球的

认识，也能了解自己的学习效果。

模拟实验结束后，将结果画下来。这样可以加深学生对于月球表面环形山的理解。

第 3 小题是鼓励学生提出自己关心的关于月球的问题。学生经过这段时间的学习，多多少少会有一些疑问，鼓励学生选出比较关键的、感兴趣的问题写下来，便于教师了解学生心中的想法，也可以组织班级交流，听一听别人提出的问题。

第 6 课　地球的形状

（一）背景和教学目标

对地球形状的认识，人类经历了一个漫长而又艰辛的过程。很久以前，人类并没有天文望远镜，也没有卫星等高端科技，更不可能进入太空，只能脚踩大地、仰望星空，去猜想地球是什么形状的。不同地域、不同信仰的人对于地球形状的认识是不同的。随着认识的不断深入以及科技的不断发展，人们才慢慢认同了地球是球体的说法。当人类第一次亲眼观察到地球是球体时，才确认了地球的形状是球体的事实。

学生知道地球是球体，但是学生并不了解人类认识地球形状的过程。“地球是球体”这个常识，人类为此经历了艰辛而又漫长的探索过程。不断修正这个认识的过程，也是人类探索自然、不断求真的典型案例。

本课一开始就给学生明确了地球和太阳、月球一样都是球体。这是在高科技的现代社会中毋庸置疑的一个观点，也不需要学生去观察论证，学生也不可能通过实验和观察得到这样的认识。但是古代人没有这种科技力量，他们并不认为地球是一个球体，由此将学生带入古代生活。本课将引导学生经历人类认识地球形状的大概过程，让学生体会人类探索未知的艰难，以及科技力量的发展对人们认识带来的影响。

科学概念目标

- 地球和太阳、月球一样，都是一个球体。
- 地球是太阳系中的一颗行星。

科学探究目标

- 能运用模拟实验的方法收集信息证据，推理、解释和描述地球是球体的观点。
- 初步经历人类认识地球形状的探索过程。

科学态度目标

- 感受古人在认识地球形状过程中孜孜不倦的努力，提高科学探索的兴趣。
- 积极参与模拟实验，乐于与同学分享交流自己的实验发现。

科学、技术、社会与环境目标

- 了解技术的进步可以不断地让人们更好地认识自然现象，发现更多的自然规律。
- 感受自然规律的发现需要经历不懈的探索。

草稿

（二）教学准备

为学生准备：大球（如篮球等）、小球（如乒乓球等）、船模、手电筒、接收影子的屏等。

教师准备：教学课件。

（三）教科书解读

1. 聚焦

在前面的学习中，学生已经认识到月球和太阳都是球体，这是它们的共同点。学生也知道地球是球体，这可以说是基本的常识。但他们不知道人类在探索地球形状的过程中经历了漫长而又艰辛的过程。



因为学生已经有了地球是球体的前认知，对本课的学习兴趣就会下降，所以本课聚焦环节做了一个知识铺垫——“然而在古代，人们不是这么认为的。”这里需要教师铺垫一下本课的探索背景，我们现在知道地球是球体，是因为我们有了很先进的科技，可以从外太空来观察地球，但是在古代，人们并没有那么高的科技，是无法知道地球全貌的，所以“地球是什么形状”的疑问一直吸引着人们去探索。古代的人没有高科技，你觉得他们是如何认识地球形状的？又是怎样知道地球是一个球体呢？当教师把聚焦问题的背景给学生铺垫好之后，他们就会将自己代入古代人的视角，进而引发思考。

2. 探索

当人类仰望天空时，就会发出这样的疑问：“地球是什么形状的呢？”但古人的科技力量薄弱，无法知道地球是什么形状的。于是古人们开始猜想，根据实际的观察，天空有弧度，似乎是圆的，大地是平的，他们就猜测地球是“天圆地方”的形状，这也符合古人的实际观察。当然，不同地域、不同信仰的人对地球的形状有不同的看法，甚至还有很多神话传说，教师可以有选择性地让学生多了解各种假说，这样可以增强学生的角色代入感。

探索环节的第 2 步，是引起学生的认知冲突。虽然人们推测地球是“天是圆的，地是方的”，但有一些现象不支持这种推测。有人注意到了一些生活中的现象，例如在海边，人们用望远镜观察到远方驶来的船，总是先看到帆顶，然后才看到船身。月食时，地球投影到月球上的影子总是圆形的。只有地球是球体才可以解释这两个生活现象。这两个现象是比较明显的，但是对于学生来说，依然比较难理解，因为这里面包含了一个逻辑推理的过程。教师可以通过板书、情景图片、动画视频等给学生讲讲这两个现象与地球是球体二者之间的推理关系，帮助学生理解为什么这两个现象不支持“天是圆的，地是方的”的观点，为接下来的模拟实验做好逻辑铺垫。

在模拟实验开始前，教师要带领学生理解第 1 个生活现象是如何模拟的——船模（有帆顶）代表船只，大球模拟地球，桌面模拟平面。清楚模拟对象后，引导学生要想清楚模拟实验的过程，明白该模拟实验的原理——让船模分别在球面上和在平面上模拟行进，分别观察现象，在活动手册上记录。然后判断哪一种情况更加接近现实情况——先看到帆顶，再看到船身。该实验中，学生比较容易发现：当船模在球面上模拟时，先看到帆顶，再看到船身；当船模在平面上模拟时，是一直都能完整地看到船身的。据此，可以推理，地球是一个球体。

第 2 个模拟实验，模拟的生活现象——月食时，地球投影到月球上的影子总是圆形的。该实验较上一个实验偏难，教师要耐心讲解与引导。引导学生先弄明白各个物体的模拟对象——手电筒模拟太阳光照，白色平板模拟的是月球表面，正方体和球体模拟的是地球。学生只要明白月食是地球的影子出现在月球表面即可，不需要学生理解月食原理。当学生开始模拟的时候，他们会发现，用正方体模拟地球时，投影（月食）是正方形的，而用球体模拟地球的时候才能观察到圆形或者圆弧。据此，可以推理，地球是一个球体。通过这两个生活现象的模拟实验，学生能够很好地理解，只有球体才能解释这两种生活现象，所以古时候有人也认识到了地球应该是球体。


我们可以分别找材料做模拟实验。

对比观察船模在球面和平面上的移动

对比观察正方体和球体投射的影子

对比观察，你看到的现象有什么不同？

3 虽然有的现象能表明地球是球体，但大多数人还是不能接受这个观点。直到1519年，航海家麦哲伦带领船队朝着一个方向航行，3年后，他的船队又回到了出发地。这样，人们才开始接受地球是球体的观点。

麦哲伦船队的环球航海路线

研 讨

1. 通过模拟实验，你观察到哪些信息可以说明地球是球体？

2. 人们是怎样认识到地球是球体的？

55

虽然有现象能表明地球是球体，但古代的大多数人还是不能接受这个观点。如果要让某个认识得到大家的一致同意，就需要不断地寻找更多的证据。只有证据丰富了，才能得到大家的认同。如果地球是球体，那么沿着一个方向一直走，绕球体一周后，是可以回到

原点的。基于这样的理论，1519 年，航海家麦哲伦带领船队开始朝着一个方向航行，3 年后他的船队回到了出发地。麦哲伦的环球航海旅行，是一种实际测试，就像做实验，这样获得的证据更能令人信服。至此，人们才开始慢慢接受地球是球体的观点。教科书中出示了“麦哲伦船队的环球航海路线”，可以很好地帮助学生理解麦哲伦船队的航海旅行是如何证明地球是球体的，教师也可以用地球仪来做示范，效果更好。

3. 研讨

模拟实验是科学家进行科学探索的重要方式，在本单元的很多教学内容都有涉及。本课的两个模拟实验是非常经典的，如果学生能够理解并运用这两个实验进行推理，说明学生的推理论证能力得到了很大的提升。研讨的核心问题是“通过模拟实验，你观察到哪些信息可以说明地球是球体？”鼓励学生借助活动手册的记录进行说明。只有学生真正理解了，才能够用事实证据像古人样推理出哪些是地球是球体。

本课是按照人类认识地球的形状的历史过程来编写的，从一开始的懵懂未知和猜测臆想，再到对生活现象的不断观察，并进行逻辑推理，再到后来麦哲伦船队的环球航海旅行收集的直接证据。这是一个伟大而又艰辛的过程，是符合自然规律发现的过程的，教师应鼓励学生小结本课——人们是怎样认识地球是球体。

（四）教学建议

1. 聚焦

展示地球图片，知道地球和太阳、月球一样都是球体。谈话：“我们能够知道这个事实，得益于现代的科学技术，例如天文望远镜、卫星科技、航天科技等，但是古时候并没有这么高的科技，古人们是如何认识地球形状的呢？又是怎么知道地球是一个球体呢？”教师也可以先展示地球仪来启迪学生思考。

2. 探索

“设想一下，让时间回到很久以前，如果我们是古人，当我们站在大地上时，你能猜测出地球可能是什么形状吗？”

学生进行猜想并且分享。

情景铺垫，展示天圆地方的图片：“古人提出猜测，他们认为天是圆的，地是方的。”追问学生：“为什么古人会提出这样的猜想。”如果条件允许，也可以展示古人关于地球形状的其他猜测。

生活中有一些现象，让人们怀疑地球不是“天是圆的，地是方的”，人们还提出猜测，地球可能是球体。是什么样的现象让人们这么怀疑呢？

展示“先看到帆顶再看到船身”和“月食”这两个现象的图片，让学生观察并描述这样的现象是怎样的。追问学生当古人观察到这两个现象时，他们认为地球是球体，他们为什么会有这样的推测呢？让学生进行小组讨论。

第 1 个现象较好理解，第 2 个现象教师可以先讲月食的原理——地球遮挡了太阳的光线，地球的影子投射在月球上。如果地球是方形，月食时，地球投影在月球上的

影子是方形的；如果地球是球体，月食时，地球投影在月球上的影子是圆形的。提示学生这是我们的推理，我们可以通过模拟实验来收集更多的证据，去论证我们的解释。

给学生展示模拟实验材料，让学生讲一讲第 1 个实验可以怎么做？这些材料分别模拟什么？相应的模拟过程是什么？

教师引导学生认识第 2 个模拟实验的原理，该实验较难，可以由教师讲解实验方法。以上两个模拟实验也是对比实验，要引导学生进行对比观察与解释。

发放材料，学生开始模拟实验，并在活动手册中进行记录。

实验结束，虽然有些现象表明地球是球体，但大多数人还是不能接受这个观点，所以需要收集更多的证据。

1519 年，麦哲伦率领船队朝着一个方向进行航行，3 年后他的船队回到了出发地。教师展示麦哲伦船队的环球航海旅行图，或者用地球仪给学生展示航行路线，帮助学生理解环球航海旅行如何证明地球是球体。

如果时间允许，教师也可以拓展科学史上对于地球是球体的探索过程。

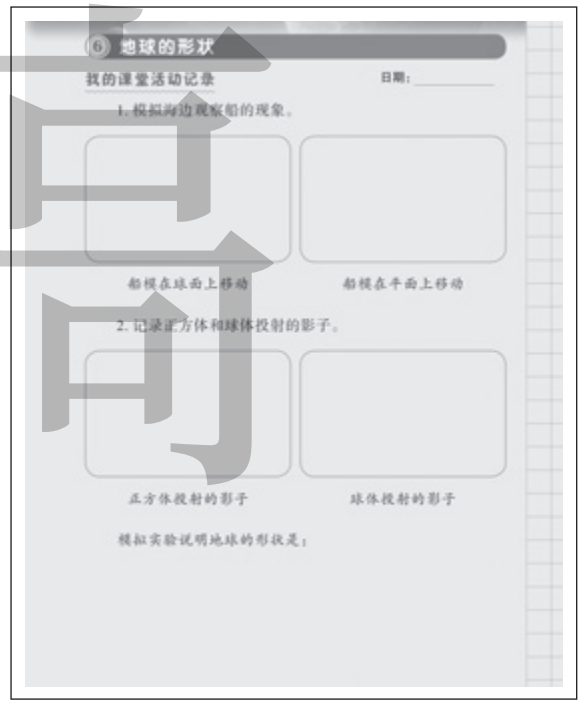
3. 研讨

提出问题：通过模拟实验，你观察到哪些信息可以说明地球是球体？鼓励学生结合活动手册的记录来说明。学生的讲述可能不太清晰，教师要耐心地帮学生梳理。

提出问题：人们是怎样认识地球是球体的？鼓励学生小结人类认识地球形状的过程。

（五）学生活动手册说明

本课主要目的是让学生经历人类认识地球形状的历史过程，其中利用了模拟实验的方法来推理地球是球体。模拟实验对于学生来说比较难理解，所以活动手册设计了几个空格帮助学生区分清楚两个模拟实验的四个部分。模拟实验 1 分成两个部分，分别是船模在球面上的模拟，船模在平面上的模拟。模拟实验 2 也分成两个部分，正方体投射的影子，球体投射的影子。要求学生将实验观察到的现象记录下来，可以是手写、画画，或者两者兼有。当学生进行记录之后，他们就会很容易判断地球的形状，再将自己的判断写在下面。



第 7 课　地球——水的星球

（一）背景和教学目标

地球与太阳、月球有很多的不同之处，其中一个不同之处就是地球有非常丰富的液态水，这也是地球的最大特征之一。地球可以说是一个水的星球，表面积有 70% 左右是液态水，有“三分陆地，七分海洋”的说法。当然，地球上不只有海洋、湖泊、河流等液态水，还有冰山等固态水，大气层里还含有气态水，地球上的水循环使得这个星球的生命得以繁衍生息，形成丰富的物种多样性。

学生已经认识到地球有很多的水，例如一望无际的大海、日夜奔流的江河。那么这些液态水到底占到多大的比例呢？学生并不了解。水资源对于一个星球的意义是非常重要的，这一点学生还没有深刻认识。

在前面的学习中，学生主要认识了太阳和月球的基本特征，对于地球，学生还没有深入学习。由于课时限制，故他们将在本课重点认识地球上的水资源，探索水在地球上所占的比例。本课主体有两个活动，第一个是观察地球仪，认识地球的地貌特征，从中直观地感受地球的陆地与水域。第二个活动则是利用数格子的方法量化比较陆地与水域的面积。通过本课学习，学生将认识地球是一个表面有丰富水资源的蓝色星球。

科学概念目标

- 地球是一个液态水资源十分丰富的星球。
- 地球陆地表面有河流、湖泊等水体类型。
- 地球表面的海洋面积远大于陆地面积。

科学探究目标

- 能耐心观察地球仪和世界地图，整理记录陆地和海洋的相关信息。
- 能用数格子的方法量化比较陆地和海洋的面积。

科学态度目标

- 观察细致，乐于合作，勤于思考。
- 认同以量化方法进行观察比较的科学准确性。

科学、技术、社会与环境目标

- 知道水资源对于人类的意义，有保护水资源的意识。
- 体验科学技术的发展能够带领我们认识更多的地球秘密。

（二）教学准备

为学生准备：地球仪、透明计算纸、地图（最好为等积投影地图）、活动手册。

教师准备：教学课件、大地球仪（便于演示）。

（三）教科书解读



1. 聚焦

本课是单元的第 7 课，通过前面 6 课的学习，学生对太阳和月球有了更多的认知，还专门用一个维恩图去整理并比较两者的相同点和不同点。在本课中，我们将带领学生认识地球与太阳、月球最大的不同之处——地球有丰富的水资源。在此之前，希望学生把焦点集中到更多的不同之处，再聚焦问题“那地球和它们相比有哪些独特的地方呢？”学生一般会集中地表达为“地球有水”“地球有生命”“地球有空气”等特征。教师可以板书这些要点，最后指向“地球有水”这个不同点上。教科书提供了地球照片，图片展示了太平洋的一部分，从这一面看地球，地球就像一个“水的星球”。地球有多少水呢？地球上有很多海洋，海洋面积占到地球总面积的多少呢？这些学生并不了解，由此就可以激发学生的学习欲望，但前提是教师要向学生解释清楚陆地面积和海洋面积等概念。

2. 探索

地球与太阳、月球最大的不同点就是地球是一颗有着丰富液态水的星球。要引导学生把注意力集中到这个不同点上，他们会主动去思考水究竟有多少？水对于地球的意义是什么？对于生命的意义是什么？

第 1 个活动是观察地球仪。地形地球仪可以很清晰地展示地球的地貌特征，有海洋、陆地、山峰、江河、湖泊等。该环节主要是想让学生直观地感受地球的地貌特征。学生会发现地球有很多特点，绿色的平原、棕色的山峰，平原比较低矮、山峰高耸入云。教师要引导学生重点关注地球的水资源，让学生去发现在地球仪上可以看到哪些地方的水资源分布比较密集？可以观察到的水域有哪些？学生会注意到海洋集中了地球上大部分的水资源，河流湖泊也有水资源。让学生关注海洋面积的大小，提示学生可以用手去估测等。在学生充分地观察地球仪后，他们对于地球的特征会有一个深刻的认识，他们能够直观地感受到地球是一个液态水十分丰富的星球，这些水存在于不同的水域之中。

通过前面的观察，学生非常愿意去探索陆地面积与海洋面积谁大谁小，这也是第 3

个环节要探究的问题。虽然地球仪上可以直观地看到，海洋比较多，但是多多少呢？这个问题会引起学生的兴趣。可以先提供地图给学生，让学生观察地图，开展小组讨论，想一想用什么办法比较。学生利用自己想的办法，也可以大致估测水面积与陆地面积的比例大小，但很难准确地表达。

教科书上提供了一种简单易行的办法——数格子。具体操作就是先准备一幅地图和一张透明计算纸，然后将计算纸覆盖在地图上，让学生去数一数陆地和海洋的面积分别占据了多少个格子，把结果填写在活动手册上。这个操作并不太难，鼓励每个学生都参与这个活动，这个活动的难点主要是数格子的精确性，引导学生有顺序地数，不是整格的要有机拼凑成整格，不遗漏也不重复数。在分享环节中，教师不必拘泥于具体的数字，但是要引导学生明确，海洋面积与陆地面积相比，海洋面积大约能多出多少，从而理解地球是一个水的星球。

至此，随着本课学习的结束，学生对太阳、月球和地球的认识基本到位了。在探究环节的最后一步，让学生回顾第 1 课的活动手册，让学生将地球与太阳进行对比，结合维恩图讲一讲地球与太阳、月球的相同和不同。在本单元的教学中，太阳与月球的维恩图一直贯穿着教学，我们一直鼓励学生不断更新这个图，这个图收集了太阳与月球的很多特点。将地球与太阳、月球进行对比，寻找地球与太阳、月球的不同点，以此突出地球的特点。例如地球有生命、有空气、有水等。当然，学生的比较会比较片面，例如地球有水，只是表述了地球有水，并没有进一步表述，教师要鼓励学生深度表达。


3 陆地和海洋面积谁大谁小？ 活动手册

- 观察地图，你认为陆地与海洋相比，哪个面积大？
- 数格子比较。

① 将透明计算纸覆盖在世界地图上　② 数出陆地面积和海洋面积所占的格子数

4 查看第1课中太阳和月球的维恩图，对比一下，地球和它们有什么相同和不同？

研讨

1. 通过观察，你知道地球表面陆地和海洋的面积大小有什么特点？

2. 你认为地球上有丰富的液态水会带来哪些好处？

拓展

科学家在探索太空时，星球上有没有水的存在是一项非常重要的研究，因为有水就有生命存在的可能。

57

3. 研讨

研讨问题 1“通过观察，你知道地球表面陆地和海洋的面积大小有什么特点？”在课堂的探索环节中，学生对于陆地和海洋的大小有了很直观的认识，该问题主要考查学生是否能够通过前面的认识和数据进行分析，知道这个大致的比例关系——三分陆地，七分海洋——当然并不要求学生能够准确讲述这个比例。另外也期望学生能够讲讲海洋一般是比较集中的，但是陆地相对来说是分散的等其他不同点。

研讨问题 2“你认为地球上有丰富的液态水会带来哪些好处？”地球与太阳、月球最大的不同点就是地球有水，而且有非常丰富的液态水，通过本课学习，学生已经感受到这一点。有丰富的

液态水对地球意义非常重大，它是地球这个星球拥有生命、拥有精彩的生物圈的非常重要的基础，给地球带来了很多的好处——丰富的淡水资源让生命繁衍生息，河流的流动造就了辽阔的平原，辽阔的海洋给海洋生物提供了生存环境，海水的蒸发也给陆地带来了降水，等等。教师要让学生充分讨论，充分表达，这样学生会意识到水的重要性，从而指向本单元的科学大概念——水是一种常见而重要的单一物质。

4. 拓展

地球有很多特别的地方。在本单元介绍地球的部分，涉及地球的形状和地球的水资源这两点，而没有涉及其他内容，例如地球的生命、地球的空气。编者认为，地球的形状反映了人们对地球的认识，是科学史上非常重要、非常经典的一个人类认识自然的过程。地球是一个水的星球，这是地球表面最大的特点。同时，水是生命之源，生命起源于海洋，有水才有存在生命的可能。所以科学家在探索太空时，都要寻找这个星球上是否存在水，这是天体探索的重要任务。

（四）教学建议

1. 聚焦

聚焦问题，情境铺垫。“同学们已经了解了太阳和与月球的一些特征，太阳和与月球有很多不同之处，这节课我们将研究地球，那么地球和太阳、月球相比较，你们认为有什么独特的地方吗？”教师也可以先展示地球仪，让学生观察后再回答。

学生表述，教师板书记录。

2. 探索

分析学生的表述，聚焦到地球的水资源。从外太空看地球，地球是一个蓝色的星球，地球拥有丰富的液态水。

布置第 1 个活动任务——分组观察地球仪。学生可以观察地球仪，说说地球上有什么？

引导学生观察：“地球有很丰富的水，从地球仪上你可以看到哪些地方有水？”

学生再次观察地球仪，寻找水的不同形式和不同水域，学生交流地球的水域特点。

引导学生思考：“很多人说，地球是一个‘水球’，地球是一个有丰富液态水的星球，地球上的海洋面积与陆地面积相比，谁大谁小？你们有办法知道吗？”

学生分组讨论，寻找比较的办法，然后交流汇报办法。

出示一张世界地图（最好为等积投影，如果没有，普通地图也可以），请学生认真观察地图。提问：你认为陆地与海洋相比，谁的面积大？把你的想法记录在活动手册上。

为了粗略知道海洋和陆地面积谁大谁小，我们需要测量。教师给学生提供一张透明计算纸（如果没有透明计算纸，可以在硫酸纸上画格子或打印格子代替），将其覆盖在地图上，然后通过数格子的办法，统计格子数，将数目写在活动手册上。数格子的方法有很多，比如已数出陆地所占的格子数，可用地图所占的总格子数减去陆地所占

的格子数，得出海洋所占的格子数。对于不满一个格的统计，可以这样处理：如果是 1 个大格子（10cm × 10cm）里绝大部分是海洋，则算作海洋，反之则算作陆地；如果海洋和陆地差不多各占一半，那么就统计两个一半算作一个格子。当然，还有其他的数格子方法，教师可以与学生共同约定。

交流汇报测量的结果与发现，鼓励学生结合活动手册来进行汇报分享。

结合第 1 课的太阳和月球的维恩图，提问：“与太阳和月球相比较，地球有什么相同和不同之处？”教师板书，可以帮助学生分析评价。

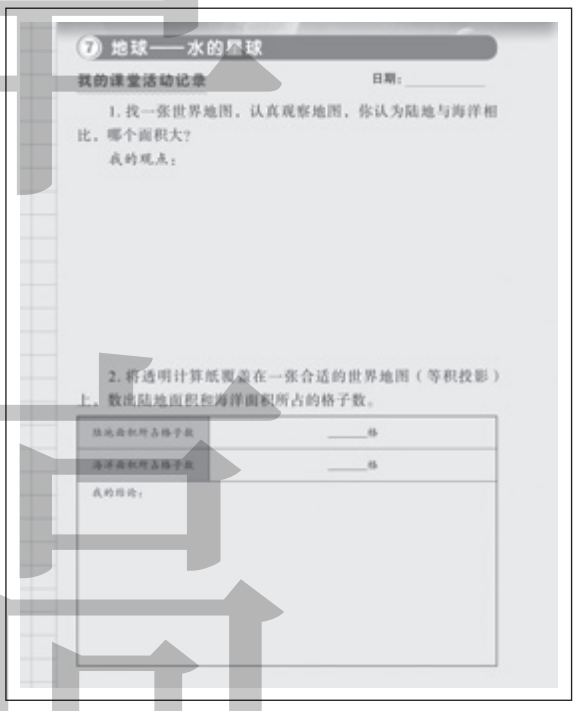
3. 研讨

提出问题——通过观察，你知道地球表面陆地和海洋的面积大小有什么特点？这里可以突出地球是水的星球，鼓励学生详细地说，比如地球有很多水，集中在什么样的水域？两者的比例大概是多少？

提出问题——你认为地球上有丰富的液态水会带来哪些好处？可以组织小组讨论。

（五）学生活动手册说明

本课主要目的是让学生认识到地球是由水组成的星球，液态水占据了地球表面绝大部分的面积，看起来就像一个蓝色的星球。世界地图是我们了解地球的一个很好的方式，教师先给学生提供一张世界地图，让学生认真观察地图，把对“陆地和水相比，谁的面积更大？”这个问题的想法写下来，当然也可以用画图的形式，如饼图。探索环节的数透明计算纸格子数的方法可以帮助学生量化海洋和陆地面积，学生记录后要结合自己的数据得出结论。


⑦ 地球——水的星球

我的课堂活动记录　　日期：_____

1. 找一张世界地图，认真观察地图，你认为陆地与海洋相比，哪个面积大？

我的观点：

2. 将透明计算纸覆盖在一张合适的世界地图（等积投影）上，数出陆地面积和海洋面积所占的格子数。

陆地面积所占格子数　　_____格

海洋面积所占格子数　　_____格

我的结论：

第 8 课　太阳、月球和地球

（一）背景和教学目标

太阳是太阳系的唯一恒星，给地球和其他行星提供了光照和能量；月球是地球唯一的天然卫星，影响着地球的潮汐等；地球是人类生活的家园，给人类提供了生存的必要条件。这三个星球与人类的生活息息相关，我们从小就认识这三个星球，也一直

在探索这三个星球。

学生在本单元已经对太阳、月球和地球有了初步的认识，认识了三个星球的基本特征，也了解了它们的相同点和不同点，但是学生对三个星球特征还没有进行整体梳理，认知比较分散，没有形成一定的系统。

本课是单元的最后一课，有非常重要的作用——学生将对本单元的学习进行梳理，教师将对学生的学习效果、学习能力进行评价。在本课中，学生的主要任务是分组制作一张关于地球的主题海报。每个星球都有自己的主题颜色，例如太阳是红色，月球是灰色，地球当然也不例外。但是地球的颜色非常丰富，可以是森林的绿色、海洋的蓝色、火山的红色等。要鼓励学生确定和围绕某个主题颜色，然后通过各种方式查找、整理资料，最后合作完成一张地球主题海报。教师组织学生进行海报展示，让学生相互学习，充分全面地认识地球。本课将充分锻炼学生收集资料、整理资料、分工合作、展示交流的能力。

科学概念目标

- 太阳、地球和月球有不同的主题颜色。
- 地球的资源十分丰富，颜色也是五彩缤纷的。

科学探究目标

- 能用比较科学的方式获取、加工、筛选、整理信息。
- 能制作地球主题海报，更充分全面地认识地球。

科学态度目标

- 能分工合作，进行多人合作的探究学习，在小组合作中贡献自己的智慧和力量。
- 乐于展示交流自己的观点，善于学习他人优秀的做法和观点。

科学、技术、社会与环境目标

- 认识到地球相比于其他星球，是十分美妙的，地球是我们共同的家园，需要我们共同保护。

（二）教学准备

为学生准备：图书资料、计算机、彩色笔、卡纸、剪刀、胶水等。
教师准备：示范海报、海报设计说明。

（三）教科书解读

1. 聚焦

学生已经对太阳、地球和月球有了比较多的认识，本课是单元最后一课，主要目的是想让学生小结前几课所学习的知识，并且通过制作主题海报的形式拓展认识。教科书用图片展示了由近及远地的地球、月球、太阳，三个星球颜色鲜明，很有辨识度，是在提示学生每个星球都有自己的特点。让学生想一想，用什么色彩可以表示太阳和

月球？ 和太阳、月球相比，地球上有大气、水、土壤、岩石和形态多样的动植物等，我们又该用哪些色彩来做一张有关地球的主题海报呢？聚焦问题首先让学生思考太阳和月球的主题颜色，然后类比太阳和月球，追问学生用哪些色彩可以用来制作有关地球的主题海报。一般学生容易想到蓝色，因为地球绝大部分是水。但是教科书提示学生，地球上还有土壤、岩石和形态多样的植物，那么地球的色彩就不只有蓝色，还可以有其他颜色。期望学生从地球的资源丰富、生物多样性的角度出发，思考地球主题海报的颜色。

2. 探索

环节 1 是给太阳和月球涂上颜色并说明原因，该环节与上面的聚焦环节相对应，用学生最熟悉的方式——涂颜色来了解学生对于太阳和月球的认识。这个环节如果时间充足，学生还会画上日珥，在月球上会画上环形山。涂颜色之后，要求学生说明原因，这样就能评价学生在太阳和月球方面的认识了。对于太阳，学生一般会选择黄色，有少部分选择红色，因为太阳是火的星球，给我们光明和热量。对于月球，学生一般选择灰色，很少选择黄色，因为月球给他们的感觉会比较冷。只要有合理的解释，选择什么颜色都是可以的。

接下来，让学生收集和选用与地球有关的图片和文字资料。教科书出示了三幅图片，一幅是学生在使用计算机，一幅是在做笔记，一幅是在图书馆查资料。这是教科书提供的几种收集资料的方式，当然，学生可以有更多的收集资料的方式，例如回家向长辈求问、去天文馆参观拍照等。当然，教师也可以通知学生在课后收集，或是由家长协助收集，还可以小组同学合作收集，方式方法比较多样。关于收集和整理资料的方法，教科书给了非常详细的提示和指导，教师要引导学生关注教科书的提示。



制作主题海报是以小组合作的形式进行的，在正式开始制作前，小组需要讨论并确定主题海报的主题颜色，可以是蓝色、白色、绿色或者彩色等。这个主题颜色将决定海报所选择的内容。如果选择蓝色，那么该主题海报的主色调就是蓝色，主要应表现地球上的蓝色资源，例如海洋、河流、冰川、蓝天等。如果选择红色，则海报的主题就要展示地球的红色资源，例如火山、红色枫林、岩浆等内容。如果时间允许，也可

以让学生确定主题颜色后，再继续收集整理资料，或者补充资料。

制作海报环节需要组织学生以小组合作形式完成。如果课时允许，可以让学生在课堂上进行，当然也可以让学生在课外进行。制作海报的主要方式是让学生先划分海报的几个区域，具体的布局可以由学生设计，然后用画画、贴图片、写字等方式图文并茂地展示地球。但教师要提示学生分工明确，避免出现小组内主要由一个学生操作、其他学生没有动手的情况。如果在课堂制作海报，教师要把握好时间进度。


2 收集和选用与地球有关的图片和文字资料。

3 小组讨论和确定地球海报的主题色彩，可以是蓝色、白色、绿色、彩色等。

4 制作海报。合理利用收集到的文字和图片，用色彩表达我们对地球的认识。

5 展示和交流。在交流时，试着向同学介绍海报所表达的内容。

确定资料来源。资料可以来源于科学书籍，也可以来源于正规的网络资源，还可以是家长或自己拍摄的照片。

判断资料的科学性。收集的图片应当是实拍的照片，文字资料是可以被查验的，如果无法判断，可以请老师帮助。

比较资料。和同学讨论和比较，从中选取能更好地表现主题的图片和文字。

选用资料。用粘贴、扫描、下载、摘录等多种方式选择需要使用的资料。图片需要打印的，请老师或家长协助。

研讨

1. 通过制作主题海报并交流，我们了解到地球的什么新知识？
2. 相对于太阳、月球，地球有什么不同的特点？
3. 我们对地球家园又产生了什么新的问题？

59

展示和交流环节，主要是想让学生互相学习。我们知道，生生相互传授是最好的学习方式。在该环节，将学生的作品进行展示，小组间互相交流学习，在班级里形成互相学习的气氛，学生能学到更多关于地球的知识。

3. 研讨

研讨问题 1“通过制作主题海报并交流，我们了解到地球的什么新知识？”学生亲自参与了制作主题海报的过程，又观摩了别人的海报，对地球会有更全面、更深入的认识。该研讨问题可以让学生思考制作和观摩海报的收获，同时更加丰富自己关于地球的知识体系。

研讨问题 2“相对于太阳、月球，地球有什么不同的特点？”这个问题在前面的学习中也已经做了研讨，但是当时学生的认识还不是特别丰富，在这里提出这个问题，目的是通过本课的学习，帮助学生从更多的角度去理解地球的特点。

研讨问题 3“我们对地球家园又产生了什么新的问题？”鼓励学生继续探索和提出问题。一个单元学习结束后，学生会有更多的问题，这个时候交流，可以让学生相互学习，也给后继学习打下基础。

（四）教学建议

1. 聚焦

情境铺垫。“我们已经对太阳、月球和地球有了很多认识。”教师展示教科书图片：“每个天体都有独特的特点，如果让你分别用一种颜色代表太阳和月球，你会选择什么颜色？”

学生给太阳和月球涂上颜色，并说明原因。

地球上有很丰富的资源，比如空气、水、土壤、岩石和形态多样的动植物，地球与太阳、月球相比，十分特别，那么地球应该是什么颜色呢？如果我们要制作一张地球的主题海报，我们该用哪些色彩呢？

小组讨论，然后学生表述，教师小结交流活动并板书记录。

2. 探索

布置本课的任务——制作一张关于地球的主题海报。

让学生收集、选用和整理资料。这个过程可以在家进行，也可以在学校进行，针对不同的环境提出不同的要求。在此之前，带领学生阅读教科书上的提示，给学生讲清楚各个步骤（确定资料来源、判断资料的科学性、比较资料、选用资料）的要求。

学生分小组确定主题海报的颜色，并根据确定的颜色去寻找地球上适合这个颜色的资料，例如选择蓝色，就要选择水资源、鲸鱼、冰山等蓝色方面的资料。如果前期已布置学生回家收集资料，那么此环节就只需要筛选资料。

制作海报。该环节要让学生分工合作，合理利用收集到的文字和图片。如果在教室进行，教师要提供对应的材料，如大卡纸、胶水和剪刀等。当然，教师可以根据学生实际情况，选择让学生在家里进行。

小组领取工具和材料，开始制作海报。

制作完毕，教师将海报展示在黑板上，组织学生互相观摩学习，提醒学生每个小组要有一个讲解员留守，给其他小组的同学介绍本组海报，小组讲解员可以轮换。观摩期间，鼓励学生将自己感兴趣的内容记录下来。

邀请比较优秀的小组宣讲员上台进行班级分享。

3. 研讨

提出问题——通过制作主题海报并交流，我们了解到地球的什么新知识？让学生及时汇总，及时总结。要求结合自己的记录，回顾自己在制作和观摩时学习到的新知识。

提出问题——相对于太阳、月球，地球有什么不同的特点？可以组织学生交流总结自己的学习认知所得，学生发现的地球最大的不同点由教师进行板书。

鼓励学生积极提出对地球家园感兴趣的新问题，关于地球还想知道哪些知识，一一记录下来。

（五）学生活动手册说明

本课的科学记录已体现在学生自制的地球主题海报上，所以学生活动手册中没有本课的内容。

四、参考资料

太　阳

太阳是太阳系的唯一恒星，它的直径大约是 1.392×10^6 千米，约相当于地球直径的 109 倍，它的体积大约是地球的 130 万倍，它的质量大约是 1.989×10^{30} 千克。太阳系大约 99.86% 的质量都是太阳，约是地球质量的 33 万倍。从化学组成上看，太阳大约四分之三的质量是氢，剩下的几乎都是氦，氧、碳、氖、铁等其他重元素的质量少于 2%。

地　球

地球是太阳系八颗行星之一，按照距离太阳由近及远来排序，地球在第三位，距离太阳约 1.5 亿千米。地球至今已存在约 45.4 亿年，它有一颗天然卫星——月球，共同组成“地月系统”。地球赤道半径约为 6378.137 千米，极半径约为 6356.752 千米，平均半径约为 6371 千米，是一个不规则的椭球体。地球的体积约为 $1.08 \times 10^{12} km^3$，表面积约为 5.1 亿平方千米，其中约 70.8% 为水覆盖，29.2% 为陆地，从太空的角度看地球，呈现为一个蓝色的星球。地球有很多适合生命出现和繁衍的条件，地球是人类以及其他生物共同的家园。

月　球

月球是太阳系中的第五大卫星。月球直径略大于地球的四分之一，质量大约是地球的八十一分之一。月球与地球的平均距离约 38.44 万千米。月球表面有很多陨石撞击形成的环形山。

日晷的种类

日晷是一种视太阳位置而告知每天时间的装置。在古代，人们根据太阳下物体影子的规律，制作了测量时间的仪器，这就是日晷，又称“日规”。这种方法是人类在天文计时领域的重大发明，其原理就是利用太阳的投影方向来测定并划分时刻。日晷通常由晷针和晷面组成，按晷面的摆放角度，可分为水平式、垂直式、赤道式。

草稿



水平式日晷



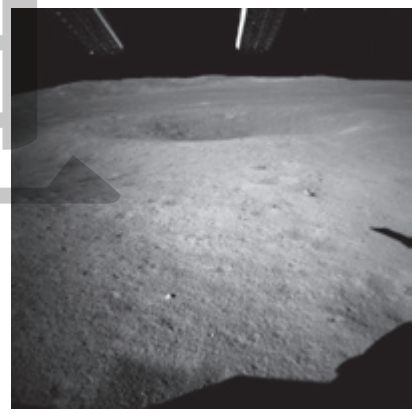
垂直式日晷



赤道式日晷

首张近距离月背影像

北京时间 2019 年 1 月 3 日上午 10 点 26 分，“嫦娥四号”成功降落在月球的背面。11 时 40 分，“嫦娥四号”着陆器获取了月球背面影像图，并通过“鹊桥”中继星传回地球，这是人类探测器首次在月球背面近距离拍摄到的月背影像，揭开了古老月球背面的神秘面纱。



“嫦娥四号”探测器拍摄的着陆点南侧的月球背面图像

地球上的水有多少

很多人认为地球上的水很多，毕竟约 70.8% 的地球表面被水覆盖。但要注意的是，表面积不等于体积，地球上水的总质量只占地球总质量的约 0.02%。在右面这张图片中，左侧大一点的水珠相当于地球上所有的水，而大水珠右侧很小的水珠相当于地球上所有的淡水。

