

二年级科学

犹他州科学标准
2020-2021

二年级

犹他州科学标准

犹他州教育委员会

2020-2021

CK-12 Foundation is a non-profit organization with a mission to reduce the cost of textbook materials for the K-12 market both in the U.S. and worldwide. Using an open-source, collaborative, and web-based compilation model, CK-12 pioneers and promotes the creation and distribution of high-quality, adaptive online textbooks that can be mixed, modified and printed (i.e., the FlexBook® textbooks).

Copyright © 2020 CK-12 Foundation, [w www.ck12.org](http://www.ck12.org)

The names “CK-12” and “CK12” and associated logos and the terms “FlexBook®” and “FlexBook Platform®” (collectively “CK-12 Marks”) are trademarks and service marks of CK-12 Foundation and are protected by federal, state, and international laws.

Any form of reproduction of this book in any format or medium, in whole or in sections must include the referral attribution link <http://www.ck12.org/saythanks>

(placed in a visible location) in addition to the following terms.

Except as otherwise noted, all CK-12 Content (including CK-12 Curriculum Material) is made available to Users in accordance with the Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), as amended and updated by Creative Commons from time to time (the “CC License”), which is incorporated herein by this reference.

Complete terms can be found at <http://www.ck12.org/about/terms-of-use>.

Printed: May, 2020



For online attribution



©[CK-12 Foundation](http://ck12.org)

Licensed under  • [Terms of Use](#) • [Attribution](#)

Credits and Copyright

Unless otherwise noted, the contents of this book are licensed under the Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike license. Detailed information about the license is available online at <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>

Unless otherwise attributed, photos were taken from the ck-12 website and Pixabay.

Prior to making this book publicly available, we have reviewed its contents extensively to determine the correct ownership of the material and obtain the appropriate licenses to make the material available. We will promptly remove any material that is determined to be infringing on the rights of others. If you believe that a portion of this book infringes another's copyright, contact Ricky Scott at the Utah State Board of Education: richard.scott@schools.utah.gov .

If you do not include an electronic signature with your claim, you may be asked to send or fax a follow-up copy with a signature. To file the notification, you must be either the copyright owner of the work or an individual authorized to act on behalf of the copyright owner. Your notification must include:

- Identification of the copyrighted work, or, in the case of multiple works at the same location, a representative list of such works at that site.
 - Identification of the material that is claimed to be infringing or to be the subject of infringing activity. You must include sufficient information, such as a specific page number or other specific identification, for us to locate the material.
- Information for us to be able to contact the claimant (e.g., email address, phone number).
- A statement that the claimant believes that the use of the material has not been authorized by the copyright owner or an authorized agent.
- A statement that the information in the notification is accurate and that the claimant is, or is authorized to act on behalf of, the copyright owner.

This book is adapted primarily from the excellent materials created by the CK-12 Foundation - <http://ck12.org/> - which are licensed under the Creative Commons Attribution Non Commercial Share Alike license. We express our gratitude to the CK-12 Foundation for their pioneering work on secondary science textbooks, without which the current book would not be possible.

We especially wish to thank the amazing Utah science teachers whose collaborative efforts made the book possible. Thank you for your commitment to science education and Utah students!



Students as Scientists

What does science look and feel like?

If you're reading this book, either as a student or a teacher, you're going to be digging into the "practice" of science. Probably, someone, somewhere, has made you think about this before, and so you've probably already had a chance to imagine the possibilities. Who do you picture doing science? What do they look like? What are they doing?

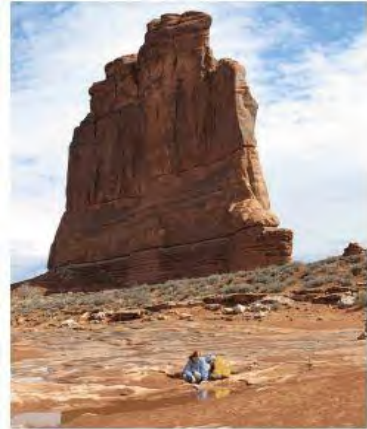
Often when we ask people to imagine this, they draw or describe people with lab coats, people with crazy hair, beakers and flasks of weird looking liquids that are bubbling and frothing. Maybe there's even an explosion. Let's be honest: Some scientists do look like this, or they look like other stereotypes: people readied with their pocket protectors and calculators, figuring out how to launch a rocket into orbit. Or maybe what comes to mind is a list of steps that you might have to check off for your science fair project to be judged; or, maybe a graph or data table with lots of numbers comes to mind.

So let's start over. When you imagine graphs and tables, lab coats and calculators, is that what you love? If this describes you, that's great. But if it doesn't, and that's probably true for many of us, then go ahead and dump that image of science. It's useless because it isn't you. Instead, picture yourself as a maker and doer of science. The fact is, we need scientists and citizens like you, whoever you are, because we need all of the ideas, perspectives, and creative thinkers. This includes you.

Scientists wander in the woods. They dig in the dirt and chip at rocks. They peer through microscopes. They read. They play with tubes and pipes in the aisles of a hardware store to see what kinds of sounds they can make with them. They daydream and imagine. They count and measure and predict. They stare at the rock faces in the mountains and imagine how those came to be. They dance. They draw and write and write and write some more.

Scientists — and this includes all of us who do, use, apply, or think about science — don't fit a certain stereotype. What really sets us apart as humans is not just that we know and do things, but that we wonder and make sense of our world. We do this in many ways, through painting, religion, music, culture, poetry, and, most especially, science. Science isn't just a method or a collection of things we know. It's a uniquely human practice of wondering about and creating explanations for the natural world around us. This ranges from the most fundamental building blocks of all matter to the widest expanse of space that contains it all. If you've ever wondered "When did time start?", or "What is the smallest thing?", or even just "What is color?", or so many other endless questions then you're already thinking with a scientific mind. Of course you are; you're human, after all.

But here is where we really have to be clear. Science isn't just questions and explanations. Science is about a sense of wondering and the sense-making itself. We have to wonder and then really dig into the details of our surroundings. We have to get our hands dirty. Here's a good example: two young scientists under the presence of the Courthouse Towers in Arches National Park. We can be sure that they spent some amount of time in awe of the giant sandstone walls, but here in this photo they're enthralled with the sand that's just been re-washed by recent rain. There's this giant formation of sandstone looming above these kids in the desert, and they're happily playing in the sand. This is ridiculous. Or is it?

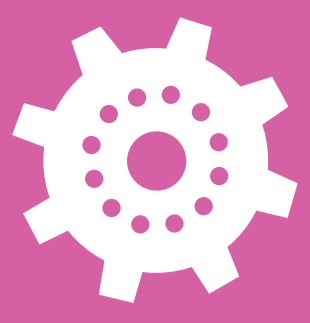


How did that sand get there? Where did it come from? Did the sand come from the rock or does the rock come from sand? And how would you know? How do you tell this story?

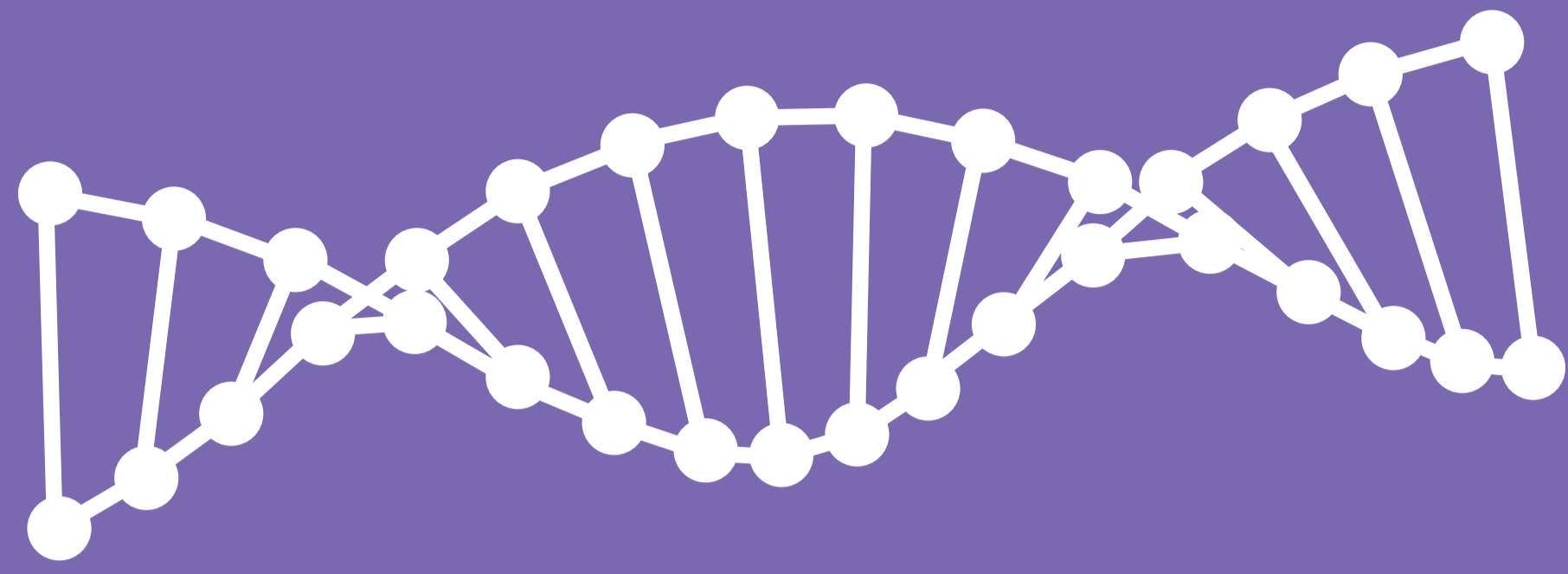
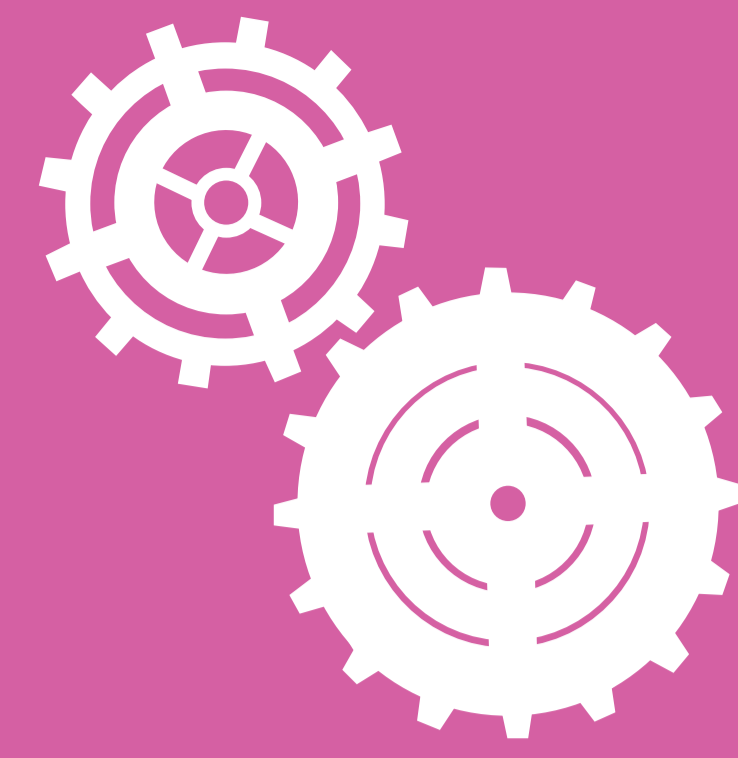
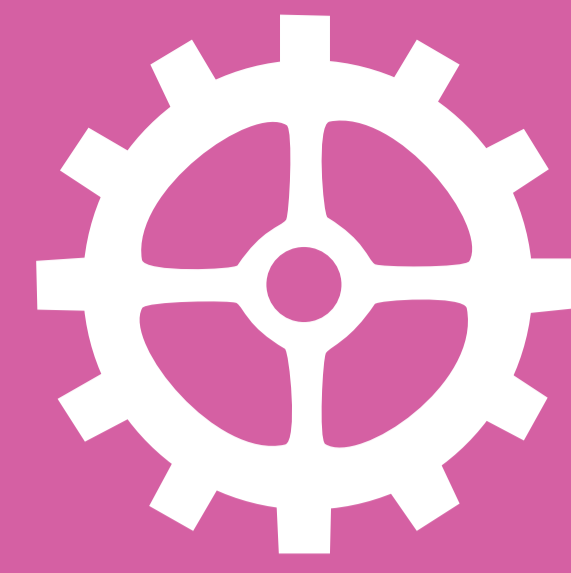
Look. There's a puddle. How often is there a puddle in the desert? The sand is wet and fine; and it makes swirling, layered patterns on the solid stone. There are pits and pockets in the rock, like the one that these two scientists are sitting in, and the gritty sand and the cold water accumulate there. And then you might start to wonder: Does the sand fill in the hole to form more rock, or is the hole worn away because it became sand? And then you might wonder more about the giant formation in the background: It has the same colors as the sand, so has this been built up or is it being worn down? And if it's being built up by sand, how does it all get put together; and if it's being worn away then why does it make the patterns that we see in the rock? Why? How long? What next?

Just as there is science to be found in a puddle or a pit or a simple rock formation, there's science in a soap bubble, in a worm, in the spin of a dancer and in the structure of a bridge. But this thing we call "science" is only there if you're paying attention, asking questions, and imagining possibilities. You have to make the science by being the person who gathers information and evidence, who organizes and reasons with this, and who communicates it to others. Most of all, you get to wonder. Throughout all of the rest of this book and all of the rest of the science that you will ever do, wonder should be at the heart of it all. Whether you're a student or a teacher, this wonder is what will bring the sense-making of science to life and make it your own.

Adam Johnston
Weber State University



提问和
定义问题



开发和
使用模型

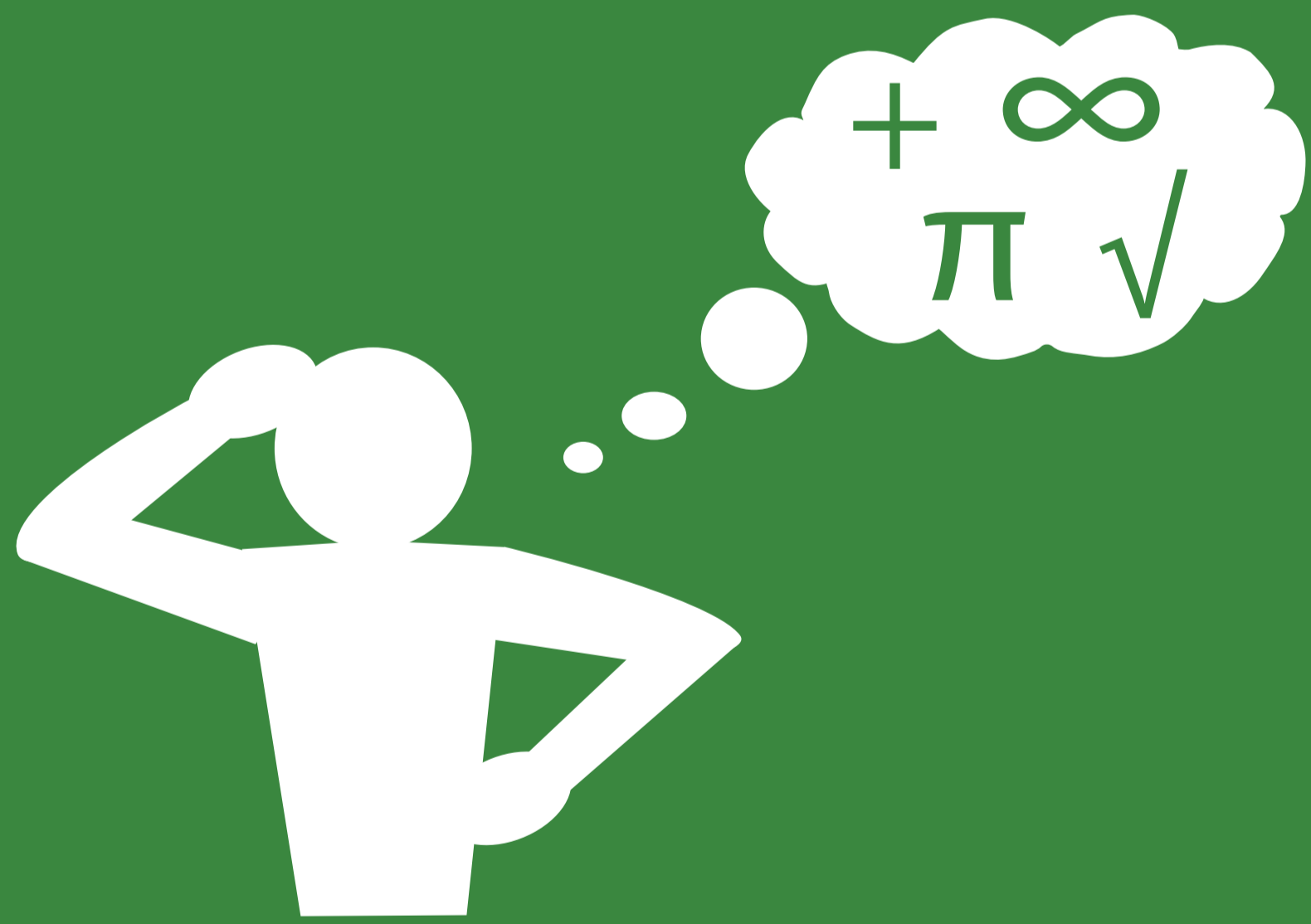
计划和
进行调查



分析和
解释数据



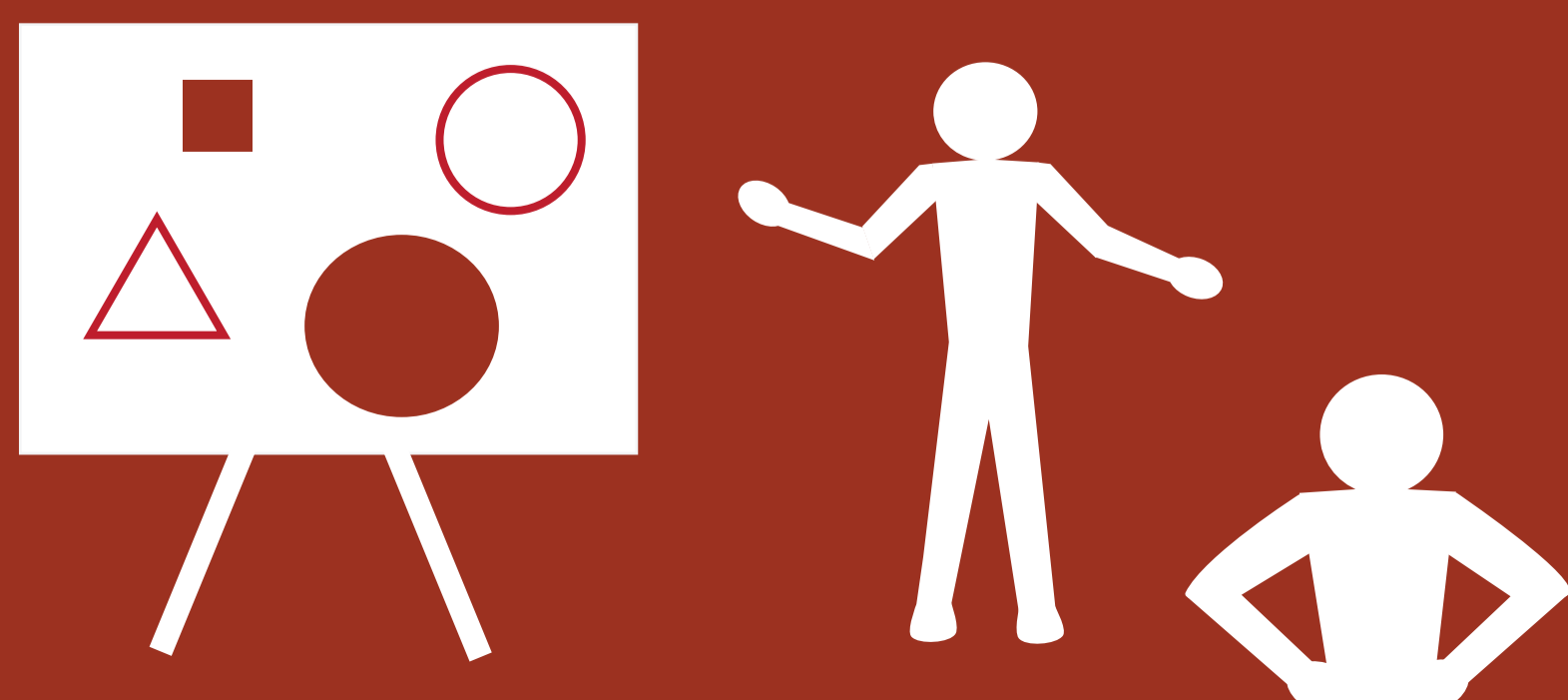
使用数学和
计算思维



构建说明和
设计解决方案



参与证据
论证



获取，
评估和
交流信息

科学
与
工程
实践

核心概念

模式



结构或事件通常是一致且重复的。

稳定与变化



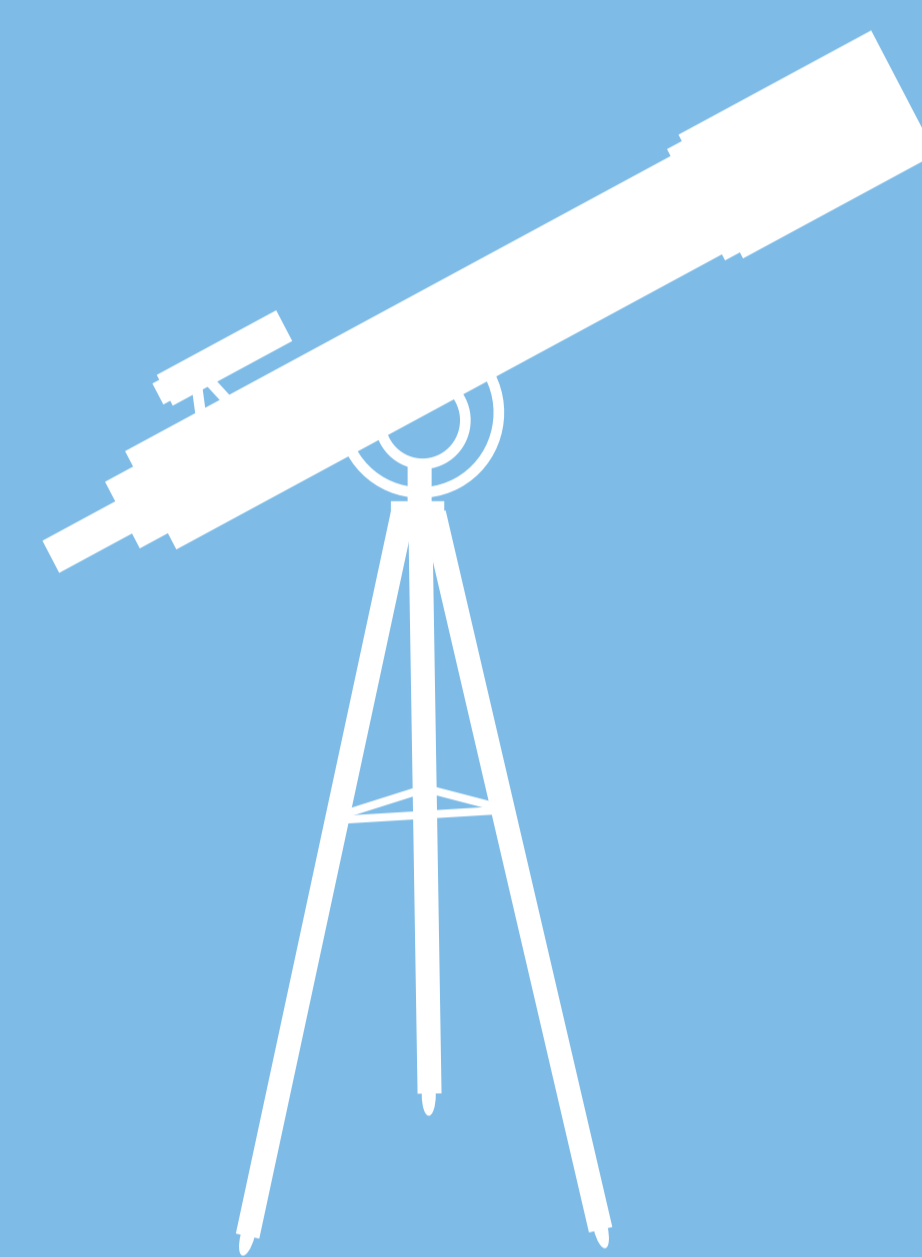
随着时间的流逝，系统可能会保持不变或变得不同，这取决于多种因素。

因果



事件有原因，有时是简单的，有时是多方面的。

规模，比例和数量



不同的措施大小和时间影响系统的结构，性能以及我们观察现象的能力。

物质与能量



跟踪能量和物质流入，流出和进入系统的流向有助于了解系统的行为。

系统篇



一组连接的事物或零件，形成一个复杂的整体。

结构与功能

物体的形状或结构方式决定了其许多特性和功能。



A Note to Teachers

This Open Educational Resource (OER) textbook has been written specifically for students as a reputable source for them to obtain information aligned to the 2nd Grade Science Standards. The hope is that as teachers use this resource with their students, they keep a record of their suggestions on how to improve the book. Every year, the book will be revised using teacher feedback and with new objectives to improve the book.

If there is feedback you would like to provide to support future writing teams please use

the following online survey:

[h ttp://go.uen.org/bFi](http://go.uen.org/bFi)

目录

第一章-地球表面的改变	10
1.1 地貌 (2.1.1)	11
1.2 缓慢的改变和快速的改变 (2.1.2)	17
1.3 预防的方法 (2.1.3)	22
第二章-生物和他们的栖息地	30
2.1 不一样的栖息地 (2.2.1)	31
2.2 结构和作用 (2.2.2)	41
2.3 种子的传播 (2.2.3)	46
2.4 模仿动物 (2.2.4)	
第三章-物质的属性	55
3.1 物质属性的分类 (2.3.1)	56
3.2 用途和功能 (2.3.2)	62
3.3 结构的各个部分 (2.3.3)	68
3.4 物质变化 (2.3.4)	72

第一章

第一部分：地球表面的改变

第一章里有什么？

1. 地貌 (2.1.1)
2. 缓慢的变化和快速的变化 (2.1.2)
3. 预防的方法 (2.1.3)



第一部分2.1: 地球表面的改变

地球表面一直在改变。有的改变是慢的，有的是又快又巨大的，比如火山喷发，发大水，还有地震。水和风对这些改变很重要，它们帮助地球表面的改变。水和风给地球表面带来缓慢的变化，也带来快速的变化。科学家还有工程师都在找方法让水和风不会改变地球，或是缓慢的改变地球的地貌。

1.1 地貌（2.1.1）

我们一起来看看这个现象



你可能会在外面看到水和土地。

1. 你会在哪里看到土地？
2. 你会在哪里看到水？

下面的文章读一读，想一想你要怎么做模型，做出你看到的山，山谷，峡谷，还有洪泛区的不同模型。

2.1.1 地貌

科学标准 2.1.1

制作模型:我们要做出地球表面陆地和水规律的模型。有山谷, 峡谷或是洪泛区的模型。可以用固体的水, 也可以用液体的水。(ESS2.B)



在这一章, 想一想你要怎么做模型, 做出你看到的山, 山谷, 峡谷, 还有洪泛区的不同模型。

地貌的规律

地球

地球是大家一起住的地方。让我们从外太空看地球, 你可以看到陆地和水面。陆地是什么颜色? 水面是什么颜色?



地貌

地球表面有陆地也有水。你站的地方就是陆地的一部分，地球表面有山，山谷，峡谷，洪泛区。这些就是地貌。湖和海的底下也有不同的地貌。

看看这些地貌的图片。哪里一样？哪里不一样？你看到什么样的规律？这些地貌旁边有水吗？







你注意过你住的地方的地貌吗？

你住在小山丘，山上，山脊，还是山谷呢？

如果你们全家出去玩，开车两三个小时以后，会看到什么地貌？

地貌是怎么形成的？（形成就是变化以后出现的）

陆地推挤以后变成山。地震以后让地面裂开或断裂。雪和雨水落到山上滑下来以后会慢慢变成峡谷和河流。河流的水流到湖里也会流到海洋。我们在山谷看到湖和海洋，也会在盆地（山中间的平地）看到洪泛区。

为什么在山顶上不会看到湖和海洋？

让我们再看一次



我们再看一次这些现象：你可能在外面可以看到陆地和水。

1. 在这个图片，你看到什么地貌？
2. 这些地貌的旁边，哪里有水？水是怎么到那里的？
3. 我们来做一个地貌的模型，这个模型要有不同地貌和水。

1.2 缓慢的改变和快速的改变 (2.1.2)

我们一起来看看这个现象



从这些图片，你可以看到地球表面的改变。

1. 你觉得这些地貌为什么改变了？
2. 你觉得这些改变很快还是很慢？

2.1.2 缓慢的改变和快速的改变 (2.1.2)

科学标准 2.1.2

完成和解释地球表面的改变是缓慢还是快速的。说清楚缓慢改变和快速改变不同的地方。快速改变:比如火山喷发,地震和泥石流。缓慢改变:比如山的侵蚀,峡谷的形成。(ESS1.C)



在这一部分,你要说一说哪一个是缓慢的改变,哪一个是快速的改变。还要想一想这两种改变哪里一样,哪里不一样。

地球在改变

地球的表面一直在改变,这些改变有的快有的慢。地球的表面有很多不一样的改变。

这些改变有时候破坏地貌,有时候形成新的地貌。

缓慢的改变

缓慢改变的时候,岩石的地貌会被风,水还有冰变成小的石块。风,水,还有冰会把大岩石变成小石块,这就叫做侵蚀。侵蚀让地貌慢慢的变小。风,水,还有冰会把岩石带到不同的地方,它们到了新的地方以后,新的地貌在这里慢慢开始形成了。



地球上的地貌是怎么被缓慢改变的？

快速的改变

地球的表面可以快速的改变。火山喷发以后，喷出的岩浆会形成新的地貌。因为地下的压力，所以地震摇动地球的表面，地震以后也会形成新的地貌。土地快速地从高的地方滑到低的地方是泥石流，土地里有太多的水，可是没有很多树和植物来稳固地面的时候，泥石流会把土从高的地方冲到低的地方。泥石流以后也会形成新的地貌。



地球上的地貌是怎么被快速改变的？

让我们再看一次



我们再看一次这些现象：这些图片里面可以看到地球表面的改变。

1. 说一说每一张图片里，地球表面是怎么变化的。
2. 说一说哪一张图片是地球表面快速的改变？哪一张是缓慢的改变？
3. 你觉得这些地貌在以后还会怎么改变？

1.3 预防的方法 (2.1.3)

工程问题



有些人住在悬崖边，可是风和水会侵蚀这些悬崖。

1. 想一想，你可以用什么方法来停止风和水侵蚀悬崖？

2.1.3 预防的方法

科学标准 2.1.3

找出解决的方法来减慢或是停止风和水改变地貌。我们可以问问题，收集资料，把想法变成设计，从画图，做模型，比较然后实验不同的设计。例子：防水墙，水坝，防风墙，种灌木，种树，种草来挡住风和水，稳定土地等。(ESS2.A, ESS2.C, ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C)



在这一部分，我们知道风和水会侵蚀土地。想一想，你可以用什么方法来预防土地被侵蚀。

预防侵蚀

下雨的时候，雨水到地面以后可以给土里的植物浇水。雨水也会流到小溪，河，湖，还有海洋。这些水流动的时候，会带走一些土和小石头，这就是侵蚀。

如果有暴风雨的时候，会有更多的水冲走陆地上的石头和土，太多的石头和土被大水冲走会变成一个大问题，因为花园，农场，动物的栖息地都需要土。

人们可以在陆地建造不同的东西来减慢或是停止土地的流失。植物的根可以把土留住，让土地不会流失。人们也可以盖水坝或是防水墙，水坝和防水墙可以用来减慢或停止土地的滑动，这样就可以保护地貌。

你可以说出一个风或是水改变地貌以后产生的问题吗？

读下面的文章，想一想要怎么帮助你前面说的这个问题。

你知道你脚下的地球表面吗？我们的地球表面有岩石和土。土是



地球表面的最外层。有土才可以种出食物。你知道地球表面的土有流失的危险吗？

每一年，农夫的土地都会失去很多土。这些土很重要，因为要种植农作物。没有农作物，我们就没有食物吃。我们要做什么来预防土地流失？

土的流失有两个方式，首先，下雨的时候，雨水会侵蚀土，冲走土。第二，刮风的时候，风会侵蚀土，吹走土。水和风都可以带走土。



水和风是地貌被侵蚀的两个重要原因。土会聚集也会流失。我们都知道要保护地上的土，科学家和工程师需要学习怎么预防侵蚀。

科学家和工程师研究河流还有河流对土地的侵蚀，因为他们需要找预防的方法。

他们建造了很多特别的结构来预防土的流失。



大石块做的墙和沙袋怎么预防侵蚀？





风也会把土从其他地方吹走。有些地方可以用到这些土。百慕大的红土是风从别的地方带来的，这些土以前是在非洲。伊利诺伊州肥沃的土也是风带来的。冰河期以后，这些土从密西西比河峡谷被吹过来的。

一个农夫的地失去土是很不好的事情。农夫失去厚厚的土以后，剩下的地不容易种农作物。

这就是为什么我们需要小心保护土地。科学家和工程师学习土地流失然后找到预防的方法。



你可以想到什么方法吗？

土地需要植物的保护。植物的根可以把土留住预防土地流失。农夫会在田里留下植物。他们不想失去可以种农作物的土。种树也可以挡住强大的风。一整排树，可以让风慢下来。



树让风慢下来以后，土就不会被吹走。

我们要做什么才可以预防水对土地的侵蚀？

植物也可以预防水的侵蚀，保护土地。植物的根帮助土地不滑动。下雨的时候，植物也保护土地。斜坡会增加水的侵蚀。

有些农夫会用特别的方法让土地变平。平的土地，会减少侵蚀。



你可以用哪些方法预防你家的土地被侵蚀？

我们再看一次



我们再看一次我们的问题：有些人住在悬崖边，可是风和水会侵蚀这些悬崖。

你可以说出一个风或是水改变地貌以后产生的问题吗？

有什么问题：

你找到什么土地的问题是因为土地被水或是被风改变了的？

收集资料：

土地什么时候会流失？

你可以找到土地流失或土地改变的什么证据？

找到解决的方法：

有什么方法可能可以帮助这个问题？

什么是预防土地改变最好的方法？为什么？

把你想到的减慢或停止土地改变的方法画出来。

第二章

第二部分: 生物和他们的栖息地

第二章里有什么？

2.1 不一样的栖息地 (2.2.1)

2.2 结构和作用(2.2.2)

2.3 种子的传播 (2.2.3)

2.4 模仿动物(2.2.4)



Fish in Ocean Habitat
Image by visavietnam, pixabay.com, CC0

第二部分2.2: 生物和他们的栖息地

生物(植物, 人和动物)需要水,空气, 和地球的资源来生存。栖息地是不同生物在地球上住的不一样的地方, 这些栖息地会给生物的生存带来帮助。从植物和动物的特征可以看出他们住在哪一个栖息地。动物们也会改变行为来帮助他们自己, 所以使他们可以在栖息地生存, 长大和找到需要的东西。人们有时候也会模仿植物和动物的行为让他们在环境中生存。

2.1 不一样的栖息地(2.2.1)

我们一起来看看这个现象



图片里有两只兔子。它们都是兔子，可是它们看起来不一样。

1. 它们看起来有什么特征是一样的？
2. 它们看起来有什么特征是不一样的？
3. 你认为它们住在一样的栖息地吗？
4. 你认为它们住在不一样的栖息地吗？
5. 你认为这两只兔子住在什么样的栖息地？

2.2.1 不一样的栖息地

科学标准 2.2.1

收集, 评估和交流有关生物(植物, 人和动物)在不一样的栖息地特征规律的信息。在陆地和水栖息地里生活的生物具有多样性。比如说说一说不同栖息地里温度或降水的规律, 然后再说一说在陆地生活的植物和动物的不同特征。(LS2.C, LS4.C, LS4.D)



在这一部分, 你会读到不一样的植物和动物住在不一样的栖息地。找一找住在一样栖息地生物的特征是什么。

栖息地

栖息地是生物(植物, 人和动物)生存的地方。从高山到海洋有很多不一样的栖息地。栖息地给植物和动物需要的东西来生存, 比如水, 空气, 食物, 住的地方和空间。栖息地给植物和动物他们需要的东西来帮助他们生长得更好。

每一个栖息地是不一样的

地球上有很多不一样的栖息地, 比如森林栖息地, 水栖息地, 和苔原栖息地。每一个栖息地有不一样的天气和生物。



沙漠是一种栖息地。大盆地沙漠是美国的一个沙漠地带。

下面是大盆地沙漠一年中每个月的平均温度图。

温度可以告诉你一个栖息地的空气是冷还是热。

一年中的温度是变化的还是都一样？

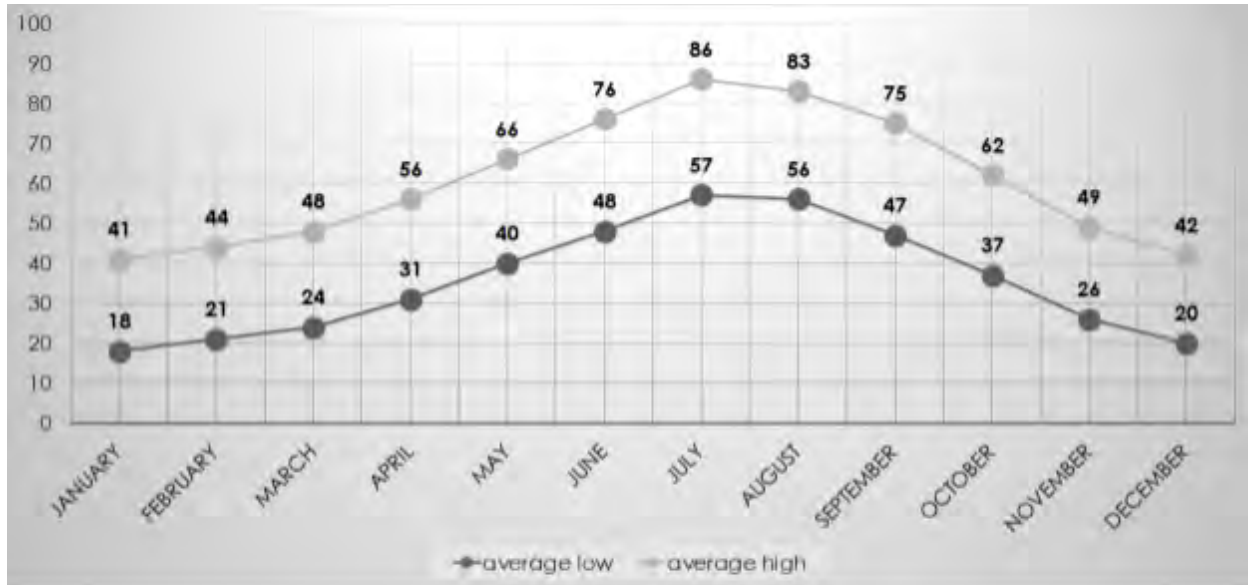
哪一个月温度最高？

哪一个月温度最低？

最低温度和最高温度一样还是很不一样？

每个月每天的最高温度在几点？ 每个月每天的最低温度在几点？

你可以说一个你看到大盆地沙漠温度图里的规律吗？



下面是大盆地一年中每个月平均降水量图。

降水量可以告诉你一个栖息地下雨或下雪时候的降水有多少。

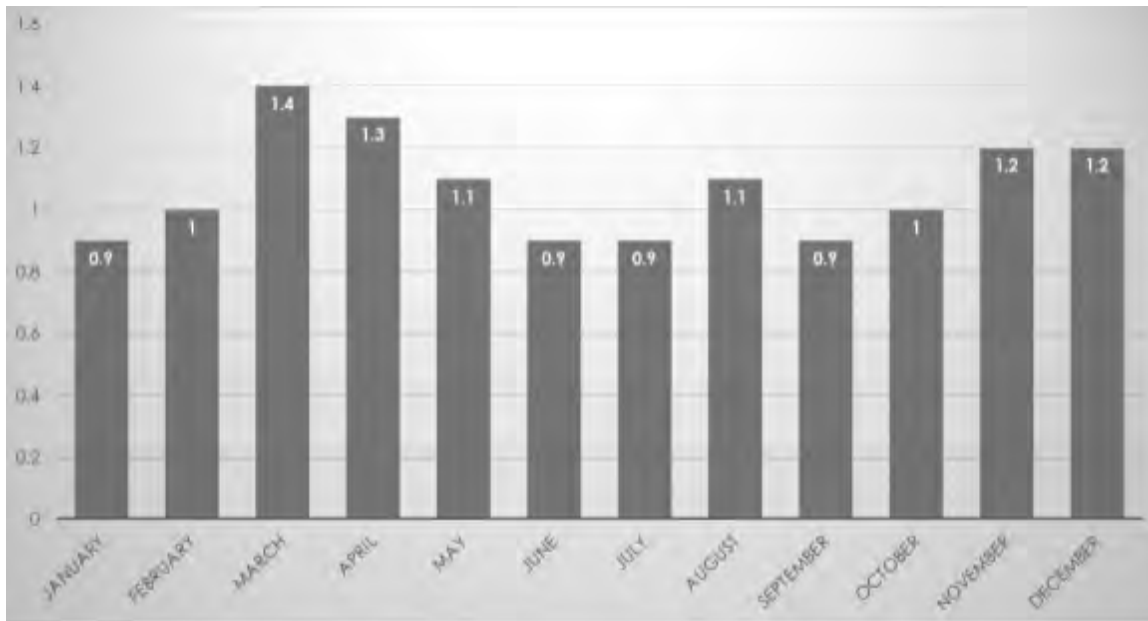
一年中的降水量是变化的还是都一样？

哪一个月的降水最多？

哪一个月的降水最少？

最少降水量和最多降水量一样还是很不一样？

你可以说一个你看到大盆地沙漠降水量图里的规律吗？



你觉得住在大盆地沙漠里的生物对一年中温度的改变会怎么做？
你觉得住在大盆地沙漠里的生物对一年中降水量的改变会怎么做？

生物的特征和行为可以帮助他们在大盆地沙漠里生存吗？

动物和栖息地

地球上有数十亿的生物住在不一样的栖息地！不同栖息地的生物有不同的特征，从生物的特征可以看出它们住在哪一个栖息地。

看一看住在沙漠里的蜥蜴，袋鼠鼠和仙人掌的图片。你看到住在沙漠里的生物有什么不一样的特征？你看到住在沙漠里的生物有什么一样的特征？





沙漠栖息地里生物的特征可以帮助它们找到水。你看到这些特征了吗？

看一看住在海洋里的锯鱼，海豹和海藻的图片。你看到住在海洋里的生物有什么不一样的特征？

你看到住在海洋里的生物有什么一样的特征？



海洋栖息地里生物的特征可以帮助它们在水里移动和呼吸。

你看到这些特征了吗？

你看到住在森林栖息地里生物的特征规律是什么？



我们再看一次



图片里有两只兔子。它们都是兔子，可是它们看起来不一样。

1.它们看起来有什么特征是一样的？

1. 它们看起来有什么特征是不一样的？

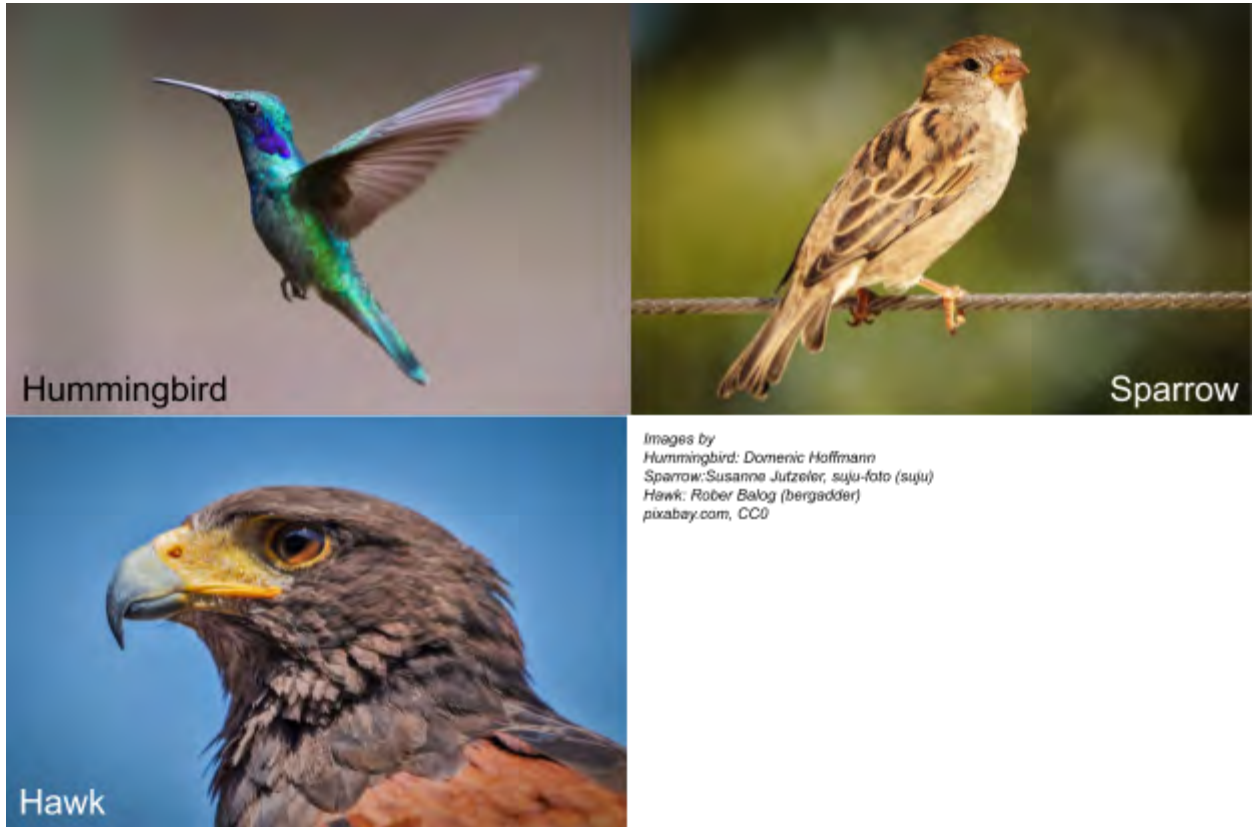
2. 你认为它们住在同样的栖息地吗？

3. 你认为它们住在不同的栖息地吗？

4. 你认为这两只兔子住在什么样的栖息地？

2.2 结构和作用 (2.2.2)

我们一起来看看这个现象



鸟的嘴有不一样的结构。

1. 鸟的嘴的形状有什么一样的？
2. 鸟的嘴的形状有什么不一样的？
3. 鸟用它的嘴做什么？

2.2.2 结构和作用

科学标准 2.2.2

计划和完成一个在不同的栖息地的植物和动物身体部分结构和作用的调查。知道不同结构的不同植物和不同动物怎么在他们的栖息地生存。比如，沙漠里仙人掌的浅根和狼的季节性换毛等。(LS1.A, LS4.A, LS4.D)



在这一部分，你会读到生物的结构。这些结构的作用让生物可以在他们的栖息地生存。

生物的结构

栖息地是植物和动物生活的地方。栖息地有生物生存需要的所有东西。因为生物的身体部分和结构，所以他们可以住在他们的栖息地。比如，动物有眼睛，壳和手等结构。植物也有根，叶和种子等结构。这些结构有一个目的或作用。比如，眼睛的作用是看见栖息地，根的作用是从土里吸水。结构和作用在一起，植物和动物可以在他们的栖息地生存。

海龟

海龟住在海洋里。它们要花很多时间在水里，可是它们也要去陆地上产卵。它们的脚蹼可以让它们在海洋里游泳和在陆地上爬。我们要保护海龟，不让捕捉者捕捉它们。海龟坚硬的壳在海洋里和陆地上帮助它们的身体不会受伤。

海龟的哪些结构让它们在它们的栖息地里生存？这些结构的作用是什么？



仙人掌

仙人掌住在沙漠里。沙漠里没有很多水。仙人掌长长的根从地面吸水并把水存在它们枝干中的管子里，所以在不下雨的时候仙人掌可以有水喝。仙人掌外面的结构有很多刺，可以帮助它们把水存好。



仙人掌的哪些结构让它们在它们的栖息地里生存？这些结构的作用是什么？

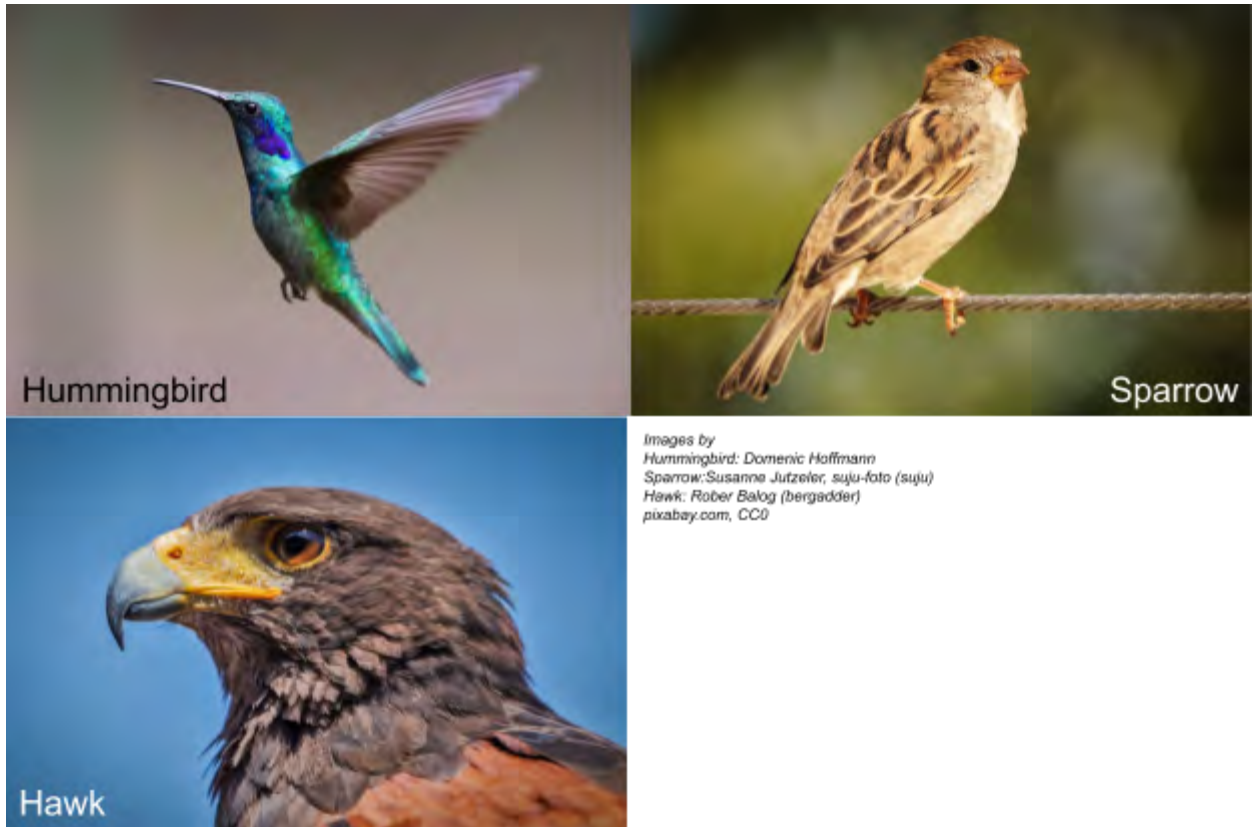
飞鼠

飞鼠住在森林里。它们很多时间生活在树上，不需要接触地面。它们的手和脚可以抓住树枝，所以它们可以爬着寻找食物。它们的皮肤让它们可以在空中飞行，所以其他的生物不会捉到它们，它们也可以从一棵树去到另一棵树。

飞鼠的哪些结构让它们可以在它们的栖息地里生存？这些结构的作用是什么？



我们再看一次



鸟的嘴有不一样的结构。

1. 鸟的嘴的形状有什么一样的？
2. 鸟的嘴的形状有什么不一样的？
3. 鸟用它的嘴做什么？
4. 鸟的嘴的结构和作用怎么帮助鸟在栖息地里生存？

2.3 种子的传播(2.2.3)

我们一起来看看这个现象



有的植物的种子有刺。

1. 说一说种子的结构。
2. 种子结构的作用是什么？

2.2.3 种子的传播

科学标准 2.2.3

制作和使用一个模仿动物传播种子或花粉传播植物的**模型**。比如，模型可以是植物种子上面的钩和刺能连接到动物毛皮，羽毛，或人的衣服上，或通过风传播，或吃果实及对种子的处置方式。(LS2.A)



在这一部分，你会读到植物身体部位的结构和功能可以帮助植物进行繁殖的内容。想一想你怎么可以做一个模仿动物传播种子的模型。

种子传播

植物有很多可以帮助它们生存的结构。植物生存的重点是繁殖。繁殖就是生产很多的自己。种子是植物的一个结构，它的作用是繁殖。种子需要被种在一个新的地方，这样它有足够的空间长大。因为当植物被种在一个地方，它们就不能移动，所以它们需要动物或风来帮助它们传播种子。

动物传播种子

种子帮助植物繁殖。有些植物的种子在果实的里面。果实成熟了以后会掉在地上，掉在地上的种子会长大，还有的动物吃了果实和里面的种子。

动物吃了果实里的种子，然后怎么帮助植物传播种子呢？



动物吃了果实，果实里的种子通过动物的消化道。动物清除它们体内垃圾的时候，垃圾里就有种子。如果垃圾里的种子被放在了一个可以长大的地方，种子就开始长大了。

在这个例子里，动物是怎么帮助植物来传播种子的？

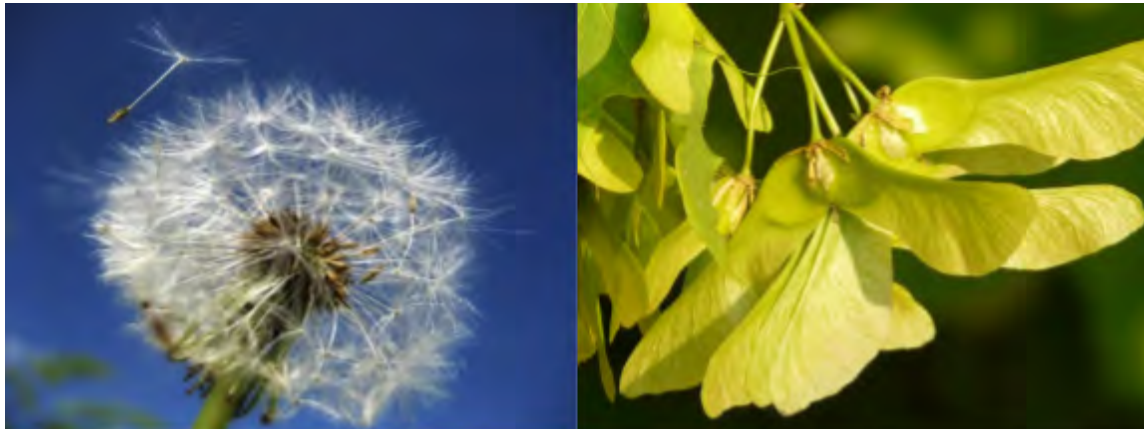
有的种子上有刺和钩。这些种子被粘在了动物皮毛，羽毛或衣服上。动物走来走去，这些种子被带到了另一个地方。最后，种子落下来或从动物身上被拿下来。如果种子被放在了一个可以长大的地方，种子就开始长大了。



在这个例子里，动物是怎么帮助植物来传播种子的？

风传播种子

有些种子的结构像直升机螺旋桨的形状。这个结构可以让种子从树上随风漂浮，飞到一个新的地方。有些种子的结构很轻。这个结构可以让种子从树上随风漂浮，飞到一个新的地方。如果种子飞到了一个可以长大的地方，种子就开始长大了。在这些例子里，动物是怎么帮助植物来传播种子的？



我们再看一次



我们再看一次这个现象：有的植物的种子有刺。

1. 说一说种子的结构。
2. 种子结构的作用是什么？
3. 做一个模仿动物传播种子的模型。

2.4 模仿动物(2.2.4)

工程问题



系球鞋的鞋带可能会很难。

1. 请你模仿生物的结构和作用，想一想你怎么设计一种不需要系鞋带的鞋？

2.2.4 模仿植物和动物

科学标准 2.2.4

模仿植物、动物结构和作用还有他们如何使用外部因素来帮助他们生存,长大和找到他们需要的东西来**设计一个解决人类问题的方案**。通过问问题和收集信息,草图设计,画画,还有做模型,以及比较和测试设计来定义问题。比如你可以穿着夹克模仿动物的毛皮或穿着一个脚蹼来设计一个更好的游泳鳍。(LS1.A, LS1.D, ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C)



在这一部分,你会读到工程师是怎么从生物的结构和作用中得出制作物体想法的内容。读的时候,想一个你可以解决上面问题的方法。

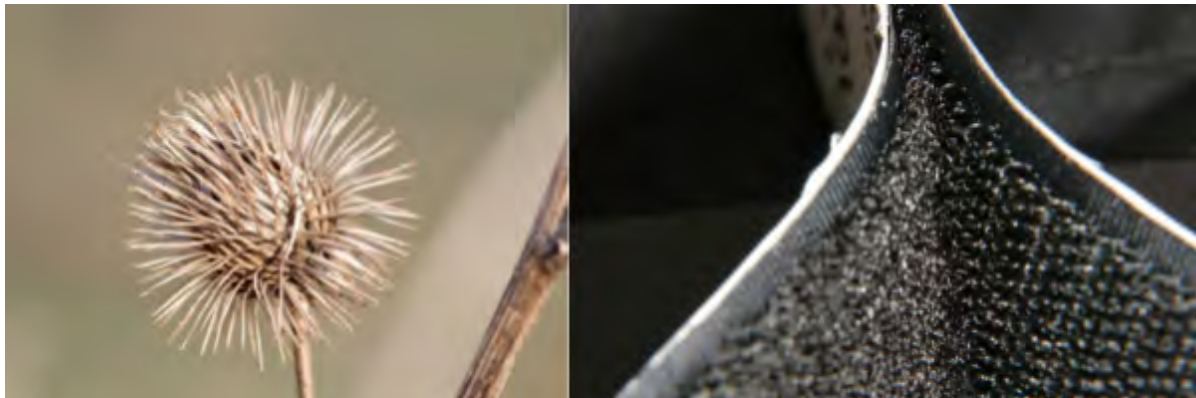
模仿

工程师是设计和做出产品、建筑物和机器的人。工程师一定会认真地想一想他们要设计的产品、建筑物还有机器的结构和作用。工程师模仿生物的外部特征来设计产品、建筑物和机器。

工程师模仿鸟翅膀的结构和作用创造了飞机机翼。这两个结构和作用有什么是一样的?



工程师模仿大力子的结构和作用创造了魔术贴。这两个结构和作用有什么是一样的？



我们再看一次



我们再看一次这个现象：系球鞋的鞋带可能会很难。

1. 请你模仿生物的结构和作用，想一想你怎么设计一种不需要系鞋带的鞋？

第三章

第三部分: 物质的属性

第三章里有什么？

1. 物质属性的分类 (2.3.1)
2. 用途和功能 (2.3.2)
3. 结构的各个部分 (2.3.3)
4. 物质的变化 (2.3.4)



用物质组成的所有东西都有不同的样子和属性。从看到的样子，我们可以形容物质也可以分类这些物质。特别的物质有特别的用处。加热或是遇冷可能改变一些属性，有时候也不会改变。

3.1物质属性的分类 (2.3.1)

我们一起来看看这个现象



在公园里，你可以看到游乐场是由不同材料做成的。

1. 这个游乐场是用什么材料做成的？
 1. 这些做成游乐场的材料哪里一样？哪里不一样？
 2. 你可以用一个什么方法来分类这些材料？

2.3.1 物质属性的分类

科学标准 2.3.1

想一想然后做调查。从你看到的物质属性规律来把物质分类。比如用相似的属性分类:强度, 颜色, 弹性, 质地, 软硬, 固体还是液体。

(PS1.A)



在这一部分, 你可不可以说出你看到的材料的不同属性? 想一想, 你怎么从看这些材料的样子来把这些材料分类。

从物质的样子分类

物质是什么?

世界上全部的东西都是物质。有体积有重量都是物质。游乐场上的材料都是不一样的物质。支撑的大木头是物质, 秋千上的铁链是物质, 沙坑里面的沙也是物质。游乐场上还有什么物质?

水是物质, 岩石是物质, 绳子是物质。你可以看到的, 摸到的东西都是物质, 还有你自己也是物质。



物质的分类

物质有很多不同的分类方法。我们可以从看到的东西的质地，样子来做物质分类。有的物质硬，有的物质软。有的物质很硬不能弯，有的时候物质很软可以弯。

我们也可以用颜色分类，比如草还有蚱蜢都是绿色的，砖头还有土都是褐色的。我们还可以用强度分类，坚硬的物质不容易打破，不坚硬的物质容易破。我们可以用粗糙或光滑来分类。我们可以用形状来分类。我们还可以用固体或是液体来分类。

液体

液体也是物质。液体可以流动，也会因为容器不同而改变形状。比如：牛奶，水，果汁。

你还知道什么物质也是液体？



固体



固体也是物质。固体的东西样子不会改变。

比如：木头，金属，还有塑料。

你还知道什么物质也是固体？



我们再看一次



我们再看一次这些现象: 在公园里, 你看到很多由不同材料做成的游乐场。

1. 找出然后说出游乐场的材料。

1. 从你看到的物质属性规律来帮游乐场的材料分类, 物质属性: 固体, 液体, 质地, 强度, 弹性。

3.2用途和功能 (2.3.2)

我们一起来看看这个现象



看看这两张照片，我们可以看到不同的桥是由不同的材料做成的。

1. 谁在使用这两座桥？
2. 这两座桥的用途是什么？
3. 这两座桥是用什么材料做成的？
4. 为什么要建这两座桥？

2.3.2用途和功能

科学标准2.3.2

完成然后解释材料的属性是怎么影响它们的作用的。比如：因为木头又轻又坚硬，所以用木头做房子；为什么用水泥，钢铁，棉花来做不一样的东西。(PS1.A)



在这一部分，你可以看到然后说出这些东西是由什么材料做成的吗？想一想，这些材料怎么改变东西的结构和功能。

材料有不同的结构，作用和使用方法

结构和作用

工程师是设计然后做出产品、建筑物和机器的人。

做一样东西的时候，工程师一定要想到材料的特征和结构。材料的结构是物质的形状和属性，可以让每个东西都有特别的地方，比如强度或是重量。

一个东西的作用是这个东西的目的。



Books
Image by Hermine Trüb, pixabay.com, CC0



Concrete Roads
Image by Puzosh, pixabay.com, CC0

用途

材料的属性可以决定材料的用途。纸很柔软又很轻，可是不坚硬，不能支撑桥上的汽车。水泥很坚硬，可是不能做出拿在手上的书。

有些材料可以在不同的地方被使用。比如：金属可以被做成项链戴在脖子，也可以做成建筑物。

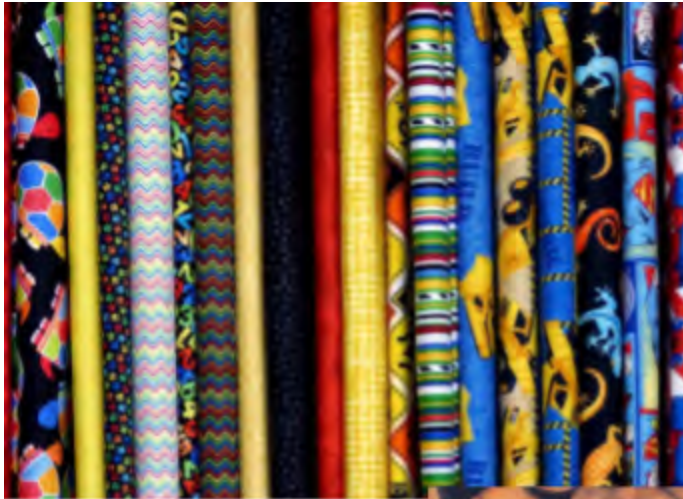


你看到金属结构的什么属性让金属可以做成不一样的东西，有不同的作用？



工程师要决定什么材料可以做成什么东西。他们观察材料的属性以后，决定什么材料可以做什么。

你觉得这些材料可以做成什么东西？你看到材料的什么结构属性帮你决定这些材料的用途和功能？



再看一次游乐场的照片。

什么结构帮助秋千前后移动？

什么结构让小朋友在游乐场上面爬？

木头的作用是什么？

金属链子的作用是什么？

你在游乐场还可以看到什么材料做的东西？



我们再看一次



我们再看一次这个现象: 看看这两张照片, 我们可以看到不同的桥是由不同的材料做成的。

1. 这两座桥结构上哪里一样?

2. 这两座桥的结构上哪里不一样?

3. 这两座桥的作用哪里一样?



4. 这两座桥的用途哪里不一样?

5. 你可以看到这两座桥的不同材料怎么改变桥的用途吗?

3.3 结构的各个部分 (2.3.3)

我们一起来看看这个现象



这些图片里的东西是用一样的材料做的，可是用途都不一样。

1. 这些东西是什么材料做的？
2. 为什么一样材料做的东西有不一样的用途？

2.3.3 结构的各个部分

科学标准 2.3.3

制作和使用一个模型 说一说一个用很小块物质做成的东西怎么可以变化成一个用途不一样的新的东西。很多东西都是用小块物质做的。比如小块的木块和砖块。(PS1.A)



在这一部分,想一想为什么一样的材料可以做成很多的东西?请你制作一个模型:一个东西可以分成不同的小块物质,把这些小块物质放在一起变成一个新东西。这个新东西有不一样的用途。

结构的作用

一样的材料,不一样的东西

小块的材料放在一起做成了很多东西。在上面的现象你看到了,一样的材料做成了桥,房子和壁炉。工程师是怎么用砖块做出了不一样的东西的呢?

砖块做出的每一个东西作用都不一样。小汽车可以在桥上过河。家人可以住在房子里。我们可以在壁炉上做饭和取暖。桥、房子和壁炉都是一样的材料做成的,可是它们有不一样的用途。

每一个东西里的砖块可以分开,分开的砖块可以做成一个新的东西。看看下面的图片,说一说结构改变了,用途改变了吗?

用途变成了什么？你看到一样的小块材料做成了很多不一样的东西了吗？



再看一次游乐场的照片。

游乐场是用哪些小块材料做成的？

这些小块材料是怎么分开，又放在一起，然后变成了一个不同用途的新东西的？



我们再看一次



我们再看一次这个现象：这些图片里的东西是用一样的材料做的，可是用途都不一样。

1.请你制作和使用你的模型：一个东西可以分成不同的小块材料，然后把这些小块材料放在一起变成一个新东西。这个新东西要有不一样的用途。

3.4 物质变化 (2.3.4)

我们一起来看看这个现象



物质改变形态。

1. 物质变化的方法是什么？
2. 物质变化后还会变回原来的样子吗？

2.3.4 物质变化

科学标准 2.3.4

收集, 评估和交流有关加热和冷却后物质变化的**信息**。有的物质变化可以变回原来的样子, 有的不可以。比如水很冷结冰, 蜡笔用火加热融化后可以变回原来的样子; 煮鸡蛋和木头放在火里烧不可以变回原来的样子。(PS1.B)



在这一部分, 看看你可不可以得到这些信息: 物质因为什么变化。有的物质变化可以变回原来的样子, 有的物质变化不可以变回原来的样子。

物质变化

物质改变形态



水在室内温度下是液体。温度变冷, 水变成了固体。固体的水是冰。0摄氏度的水变成了冰, 我们把这个变化叫做结冰。

湖水会结冰。
还有哪里会结冰?

水可以从固体的冰变回到液体的水。温度上升到0摄氏度以上, 冰变成了水。物质变化可以变回原来的样子叫做没有产生新的物质。



在很多地方，科学家用火烧森林。火烧森林会发生改变。森林着火是不好的吗？

有的时候，火对森林很好。死了的树被火烧了，没有死的树干上长出了新的树叶。不好的大树和植物烧死了，在它们的上面长出了新的大树和植物。新长出来的大树和植物帮助动物有食物可以吃。这样，火给了森林新的生命。



不可以变回原来样子的变化/变化产生新的物质

火烧死的树不能活过来。烧死了的树不可以变回原来的样子。树烧死后变成了灰。灰不能再变成树。物质变化不可以变回原来的样子叫做变化产生新的物质。有时候森林里的这种变化是好的。有的物质变化可以变回原来的样子，有的物质变化不可以变回原来的样子，没有好，也没有不好。

我们身边都是变化。变化产生新东西。有的变化可以变回原来的样子，有的变化不可以变回原来的样子。你可以说出一些变化吗？你所说的变化是可以变回原来的样子，还是不可以变回原来的样子？



再看一次游乐场的图片。

如果火烧了游乐场，游乐场会发生什么物质变化？

变化是可以变回原来的样子，还是不可以变回原来的样子？

外面很冷，水结成了冰，游乐场会发生什么物质变化？
变化是可以变回原来的样子，还是不可以变回原来的样子？

我们再看一次



我们再看一次这个现象：物质改变形态。

1. 物质因为什么变化？

2. 没有产生新物质和产生新物质的变化有什么不一样？





犹他州教育委员会