

探究式学习丛书

陆地和水

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

A ctivities 课程活动	1
B ibliography 参考书目	3
C areers 相关职业	4
D emonstrations 课堂演示	5
E xperiments 学生实验	6
F ree Stuff 免费资源	8
G ames & Puzzles 益智天地	9
H omework Helpers 作业帮手	10
I nterdisciplinary 学科联系	11
J ust for Fun 轻松小品	13
K ey Concepts 重要概念	14
L eisure Activities 校外活动	15
M isconceptions 观念导正	16
N oteworthy People 人物介绍	17
O ff the Beaten Path 另辟思路	18
P rofessional Resources 专业资源	19
Q uestions & Answers 问与答	20
R eproducibles 图片模板	21
S cience Projects 科学项目	23
T esting 测试评估	24
U nsolved Mysteries 待解之谜	25
V ocabulary 词汇解释	26
W riting Ideas 写作题材	27
X Marks the Spot 标示地点	28
Y ear After Year (Timeline) 年鉴	30
Z ingers 奇闻轶事	32

Discovery
CHANNEL
SCHOOL

教师参考书

人民教育出版社

陆地和水

A-Z 教师参考书



教师参考书说明

《Discovery Channel School探究式学习丛书》是京文教育引进的最优秀的美国教学资源。它由美国探索传媒集团依据美国国家科学教育标准精心制作，目的是专门为教师和学生提供多样化的教学信息和各种易于获得的、独特的教学资源。最重要的是，这套书遵循了Discovery Channel的指导思想，即科学学习是以学生为主体的探究性活动，而不是让学生被动地接受有关知识。利用这些资料，学生可以以一种研究并富含创造力的精神去实践，进而接近科学的真谛。同时，这套资源也可以帮助师生了解和借鉴美国国家科学教育标准的内容（贯穿全书中的NSES，即美国国家科学教育标准）。

每本教师参考书都按英文字母顺序来编排，并附有以图标为主的导览系统，方便你找到正确的教学资源。欢迎进入探索新知的世界！

教师适用



活动设计

学生适用



信息提供

分组活动



休闲娱乐

全班活动



另辟思路

依据国际及泛美版权公约，©1999Discovery Communications Inc.版权所有。

未获得版权所有者优先书面许可，不得将本书任何部分以任何形式予以复制。

鼎承Discovery Communications Inc.授权，京文多媒体教育有限公司获得该书在中国大陆的独家代理权，并将全力维护其权利完整，同时保留对任何侵权行为追究法律责任的权利。



总 策 划：许钟民
执行策划：邓育杰
产品策划：人民教育出版社综合编辑室
北京京文多媒体教育有限公司
翻 译：王春霞 邱 莉等
责任编辑：覃文珍
审 稿：陈 晨 郑长利
审 读：王存志
审 定：韦志榕

图书在版编目 (CIP) 数据

陆地和水 / 王春霞等编译. - 北京：人民教育出版社，2002
(探究式学习丛书)
教师参考书
ISBN 7-107-16266-7

- I. 陆...
- II. 王...
- III. ① 陆地 - 中小学 - 教学参考资料
② 水 - 中小学 - 教学参考资料
- IV. G633.553

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第100961号

人民教育出版社出版发行
(北京沙滩后街55号 邮编：100009)

网址：<http://www.pep.com.cn>

北京民族印刷厂印装 全国新华书店经销

2003年5月第1版 2003年5月第1次印刷

开本：890 毫米×1 240 毫米 1/16 印张：2

印数：0 001~5 000册

定价 (附VCD)：25.00元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换。

(联系地址：北京市方庄小区芳城园三区13号楼 邮编：100078)



美国国家科学教育标准 (NSES)

本书部分单元附有美国国家研究理事会 (National Research Council) 所制定的美国国家科学教育标准 (National Science Education Standards), 在使用本书时, 可以参考 NSES 中的有关内容。若想获取更详尽的信息, 请参见第 19 页的“专业资源”。

教学活动指南

通过探究式的学习活动, 重点培养学生以下几方面的能力:

- 确定可以通过科学探究回答的问题
- 设计和进行科学研究
- 培养运用证据进行描述、解释、预测和构建模型的能力
- 通过批判性和逻辑性思维建立证据与解释之间的关系
- 承认和分析提出的可供选择的解释和预测

水系



摘要

这项活动将使学生有机会追踪某个水系的流经途径, 并了解自己所在地区的流域。

器材(每组一份)

- 你所在地区或所在州县的地形图(请参阅第 19 页的“专业资源”, 在那里可以获得美国地质勘探局的相关网络链接)
- 投影幻灯片及标志笔
- 大幅的北美洲地图

背景资料

水系是指在某一大洲里从特定区域流出的河流体系, 由支流、干流和分流组成。支流是由众多小溪(通常发源于山区)汇聚而成的。而各条支流再汇聚到一起, 形成河流的干流。分流则是指在接近干流尽头的地方, 从主河道分流出去的三角洲或小河道。

北美洲各地雨水的最终汇合处是大西洋、太平洋、墨西哥湾、北冰洋及美国内华达州和加利福尼亚州境内一些低于海平面的山谷。各个流域将天空降下的雨水汇集起来, 输送到河流之中, 最终流入大海。美国境内的水系包括密西西比河水系、北美五大湖水系和圣劳伦斯河水系、切萨匹克湾水系、萨凡纳河水系和里奥格兰德河(可简称为格兰德河)水系。

进行方式

1. 请学生回忆他们所观察过的落到地上的雨水, 想一想过多的雨水会导致什么情况? 尽量就此提出自己的看法并进行讨论。
2. 将地形图分发给学生。请学生找出图中所有的河流, 并讨论哪些河流属于学校所在地区所处的“水系”。
3. 将幻灯片和标志笔发给学生。请学生追踪幻灯片中的形成当地水系的所有河流, 各小组联合起来完成这项任务。如果可能的话, 请学生标出整个水系的支流、干流和分流。
4. 回到先前的问题——“雨水都流到哪里去了?” 在大幅北美地图上观察自己所处地区的雨水流向, 确定它们最终都流到了哪里。鼓励学生找出当地所属的流域。
5. 最后请学生根据各地不同的降水状况预测其所属的不同流域, 并将其作为此次活动的结束。■

《美国国家科学教育标准》NSES

- 大地的形态是构造力和破坏力综合作用的结果。构造力包括地壳的变形、火山爆发和沉积物的沉积作用, 破坏力包括风化和侵蚀。



摘要

让学生将最新的地形图与人类大规模开发之前的地形图加以对比,通过比较,学生可以发现该地所发生的巨大变化。请学生总结引起这些变化的原因,通过这样的对比,他们能够知道人类活动对地形变化有非常大的影响。

工具

- 几张某个地区在人类大规模开发之前的图片
- 关于那个地区当前地形的图片
- 展示水对土地所施加的影响力的地形图

《美国国家科学教育标准》NSES

- 大地的形态是构造力和破坏力综合作用的结果。构造力包括地壳的变形、火山爆发和沉积物的沉积作用,破坏力包括风化和侵蚀。
- 有生命的有机体在地球系统中扮演着许多重要的角色,包括影响大气的构成、产生某些类型的岩石和加速岩石的风化。

背景资料

地表形态处于不断的变化之中。在北美很多地区,流水及它的侵蚀和沉积作用是引起这些变化的重要因素。暴风雨来临时,土壤、沙子和石块等都被流水从地面冲走,顺流而下,最终停在河流的下游地区,在那里沉积下来,形成新的地表,并且改变沿岸的地形。流水还能塑造出光秃秃的山坡(山坡表层的土壤被河水冲走了),造成山崩与水土流失,形成溪谷和沟壑甚至导致河流改道。

进行方式

1. 将准备好的图片发给各组学生。让他们思考以下问题:这一地区500年前是什么样子?100年前又是什么样子?哪些自然因素对目前地形的形成产生了影响?鼓励学生进行集体讨论,与其他同学交换看法,在讨论中要特别注意水对地形形成的作用。
2. 将地形图发给学生,给他们一些时间认真观察地形图,并且指出那些他们认为这是由于侵蚀、沉积、泛滥作用,或者是山崩和冰河运动等原因造成地形变化的区域。
3. 鼓励学生利用各种资源——包括利用因特网、图书馆、美国地质勘探局的出版物,以及请教当地的地理学家等——进一步了解水对当地地形的影响。当学生提交了他们的报告、照片和模型等研究结果之后,组织他们举行一次发布会,就当地地形的不同形成过程加以解释。■

影片

Discovery Channel的三部影片——《三峡大坝》(Three Gorges Dam)、《与密西西比河的搏斗》(Wrestling the Mississippi)及《上帝之河——尼罗河》(Nile: River of the Gods)——分别对这三个世界上最大的水系进行介绍。在播放这些影片之前请学生们先对这三大水系进行小组讨论。看过影片之后再请他们就与这些水系相

关的洪水、大坝及环境问题相互提问和讨论。最后,集中讨论这些问题所造成的广泛影响,并在图中找出每个水系所包括的流域面积。

其中《尼罗河》中文版VCD已经由京文唱片公司发行,咨询或定购请联系:

010-63286744 63285917,或者登录京文网站:
www.jingwen.com。■

教师适用

Erosion (Carolrhoda Earth Watch Series)
《侵蚀 (Carolrhoda 地球观察系列丛书)》

Winner, Sherie. Carolrhoda Books, 1999.

正如书名所叙述的,教师可以在书中找到有关自然侵蚀的照片、图片及相关叙述,其中包括各种侵蚀因素——冰川、风和水——以及这些因素是如何对地形的形成、变化产生作用的等内容。

A Field Manual for the Amateur Geologist
《业余地质学家的田野作业手册》

Cvancara, Alan M. John Wiley & Sons, 1995.

这本手册介绍了进行地理研究必须要了解的信息,内容包括地形、地质时间、岩石、矿产以及地图判读等各方面的知识。

Glacial Geology: Ice Sheets and Landforms
《冰川地质学: 冰川流动与地形》

Bennett, Matthew R. & Neil F. Glasser. John Wiley & Son, 1996.

本书对冰川地理进行了全面的综述,解释了北美洲地形是如何在冰川、侵蚀和沉积的共同作用下形成的。

Introduction to Geomorphology 《地形学导引》
Ahnert, Frank. Oxford University Press, 1998.

这是一本教材,对包括山脉、峡谷、丘陵、沙丘等在内的各种地表形态进行了叙述,当然还介绍了洋中脊这样的海底地貌。

Reading the Earth: Landforms in the Making
《浏览地球: 正在形成的地形》

Wyckoff, Jerome. Adastra West, 1999.

本书适于那些对地形的发展感兴趣的人——从对某个独特地形的形成感到困惑的国家公园游客,到想深入了解地形的形成过程的教师或学生——都是这本书的理想读者。书中的插图丰富,包括75张概图和556幅照片。

Surface Processes and Landforms, 2nd Edition
《地表的形成过程与地形》(第二版)

Easterbrook, Don J.

Prentice-Hall, 1998.

在这版新书中,除了那些与地表变迁及地形变化相关的基础知识以外,还对地形学与环境的关系进行了重点讨论,其中包括地形研究领域内在不断发展变化的一些信息。■

学生适用

The Big Rock
《大岩石》

Hiscock, Bruce. Atheneum, 1988.

这本书通过讲述一块岩石的故事,帮助学生了解我们所居住星球的历史变迁。

Caves (The World of Our World)
《洞穴》

Morris, Neil. Crabtree Publishers, 1995.

该书描述了各类洞穴各不相同的形成过程以及洞穴内动、植物的生存情况。此外还有岩石的形成过程以及人们对洞穴的利用等知识。

The Children's Atlas of Natural Wonders
《自然奇观 儿童地图集》

Pope, Joyce. Millbrook Press, 1995.

通过这本书可以了解到36个自然奇迹的地理和地质知识。书中配备有100多幅彩色照片和图表,详细地介绍了有关的地质状况及地理构造。

Geology Crafts for kids 《少儿地质学》

Anderson, Alan, Swen Diehn, and Terry Krautwurst. Sterling Publications, 1998.

书中设计了50种活动,帮助儿童学习板块构造论、大陆漂移说、山脉和峡谷的形成以及侵蚀等方面的知识。

Geology Rocks! 《地质学 岩石》

Blobaum, Cindy.

Williamson Publishing, 1999.

书中包含大量关于地质学的信息和一些易于操作的活动,如建造一个微型煤矿等。

The Practical Geologist
《从事实践的地质学家》

Dixon, Dougal. Fireside, 1992.

如果你想了解地质学究竟是关于什么的学问,请从这本书读起。本书通过指导读者如何搜集岩石与矿石,介绍了大量的地质学基础知识。另外书中还介绍了一些简单易行的活动。■

鼓励你的学生与相关行业的专家联系, 请他们到课堂上进行职业辅导, 或者在因特网上查询有关问题的答案。

水文学家

水文学家(Hydrologist)负责解决与水相关的问题。他们搜集和分析各种资料, 并且参加水资源工程, 例如帮助减少洪涝灾害, 满足农业生产和城市的用水以及建立休闲旅游胜地等。各种组织, 包括政府在内, 会邀请水文学家帮助制定环境规划与管理的相关政策, 水文专家还负责为民间工程和环境评估等活动提供咨询服务。

水文工作者通常要有物理、生物或工程学专业中的任何一个学士学位。其他一些有助于水文工作的专业领域还包括地理、化学、海洋学和气象学等。一些咨询公司和政府机构都需要水文工作者担任重要职务, 拥有更高学历的水文学者还可以在科研、法律和教育等机构和部门工作。

地球物理学家

地球物理学家(Geophysicist)研究的是地球本身与人类生存相关的物理特性, 矿产资源的位置与建筑物建筑地点的正确选址等都将由他们确定。他们利用声音、电流、磁场、重力、无线电波和雷达等手段搜集关于地层组成结构的重要信息。

陆地与水的相关职业



要想成为一名地球物理学家, 你必须首先有地理专业的大学本科学位。此外, 你还需要经过至少30个学分的数学和物理学科学习, 学习的专业包括地球物理、物理、工程、气象、地理、天文和电子等。

土壤学家

土壤学家(Pedologist)还被人们称作土壤科学家或土壤保护者, 他们专门研究土壤问题。为了发展农业, 土壤学家不仅对土壤进行化学分析, 而且还从事土壤勘测和洪涝地区的土地再开垦等工作。此外, 他们还可能参加一些水土保持工程。

土壤学家对土壤的各方面都感兴趣, 土壤的产生和组成、土壤中营养成分的转移以及土壤的质量等都是他们研究的课题。他们的工作特性决定了他们的工作地点就在田野间, 从一片土地到另外一片土地。

要想成为一名土壤学家, 你必须获得土壤科学或地理学等相关专业的大学本科学位, 同时还应当具备其他一些专业的基础知识, 包括化学、数学和物理等。很多土壤科学家都有农业科学的硕士或博士学位。■



演示实验指南

考虑到安全和一些实验器材的问题，演示实验需要在教师的指导下进行。但是仍要为学生提供锻炼的机会，特别是在进行重要演示的时候提问的策略旨在培养学生以下的能力：

- 设计和进行科学研究
- 培养运用证据进行描述、解释、预测和构建模型的能力
- 通过批判和逻辑性思维建立证据与解释之间的关系
- 承认和分析提出的可供选择的解释和预测

冰川

摘要

一个流水台和一些冰块可以使学生观察到融化的冰河是如何影响地形的。让学生讨论和描述所观察到的现象，全面认识土地与冰块之间的相互依赖关系。

工具

- 两个流水台(具体做法请参照下文)
- 土壤——由腐质土壤、沙子、黏土和硅藻土组成的混合物
- 砾石
- 冰块(至少三盘)
- 大木块，约为2.5厘米×10厘米×15厘米

如何制作流水台

- 在一个大号的床底储物箱(至少15厘米×45厘米×65厘米)的一侧板壁上钻一个小孔，洞口离箱底2.5厘米左右，口径与塞子大小相同。使用一块泡沫板或木板将没有钻孔的一端垫高，流水台就做成了。

《美国国家科学教育标准》NSES

- 大地的形态是构造力和破坏力综合作用的结果。构造力包括地壳的变形、火山爆发和沉积物的沉积作用，破坏力包括风化和侵蚀。
- 我们现今看到的地球过程，包括侵蚀、岩石圈板块的运动和大气成分的变化，与以往发生的过程是一样的。地球的历史也受到偶然灾变的影响，例如小行星和彗星的撞击。

背景资料

无论是由于体积增大而前行，还是由于冰块融化而消退，冰川运动对地形都产生了很大的影响。高山冰川往往在山中侵蚀出U形谷，而冰碛则是由冰河融化后的沉积物积累而成的。大陆冰川行过之后总会留下一片平坦的土地，美国中西部地区的许多地形就是这样形成的。

进行方式

第一部分：大陆冰川

1. 将流水台上的砾石用土壤覆盖起来，用砾石和土壤在桌子的一端堆出低矮的山脉。
2. 使用冰块仿真冰川，覆盖整个山脉。请学生谈一谈他们对冰川的了解，如果有学生曾经见过冰川地貌，请他将自己的所见所闻告诉大家。请几个学生在地图或地球仪上指出目前依然存在的大陆冰川。
3. 让学生对冰块融化时形成的水流作记录，每5分钟一次，要特别注意那些小水道，它们所代表的就是现实中形成的网状河流。课程结束时，绝大多数的“冰川”都应该已经融化成一个小湖了。注：可以使用吹风机加速冰块融化。

第二部分：高山冰川

1. 准备好流水台，在桌子的一端用土壤、石块及沙砾堆成一座高高的山脉，在山脉之中挖出一个U形谷。
2. 使用冰块仿真冰川，覆盖部分山脉，并填满整座山谷，谷口一端用冰块堆一道冰墙，先用木板将冰墙挡住。向学生指出，这是一座仿真的高山冰川。
3. 请一些学生在地图和地球仪上找出高山冰川。
4. 在30分钟之内，请学生记录冰川的变化和冰川融化过程中水流的形成情况，每分钟一次。
5. 大约30分钟过后，移动挡板，一次冰川洪水就此爆发了。
6. 请学生对上述两次模拟情况进行比较，要求他们对自己观察到的现象做出书面解释，最后就水在结冰及融化时会对地形产生何种影响得出结论。■



一般学生实验指南

教师应该向学生提供实验纲要，学生负责收集数据，控制变量，以及决定研究的深度。实验的目的是要提高学生以下的能力：

- 设计和进行科学研究
- 利用适当的工具和技术收集、分析和解释数据
- 培养运用证据进行描述、解释、预测和构建模型的能力
- 通过批判性和逻辑性思维建立证据与解释之间的关系
- 承认和分析提出的可供选择的解释和预测
- 交流科学过程和解释
- 把数学运用在科学探究的各个方面

水流过程中土壤的组成

摘要

由学生设计实验，调查地形与河水流速之间的关系。通过此实验，他们可以对不同形式的水流对地表的影响以及地表对水流的影响做出解释和预测。

器材

- 流水台(和“教材示范”单元中的做法相同)
- 砾石和大石块
- 沙子
- 当地的土壤
- 腐殖质土壤
- 黏土
- 水源(一个两升的苏打水瓶和底部打有小孔的塑料杯)
- 小水桶(用于测量搜集到的水)
- 咖啡滤网
- 筛子
- 试管

背景资料

影响水流速度的因素包括水的流量以及地表的坡度和构成。山间水流特别清澈，流速也快，主要原因就是地表坡度大和水底的石头多。被侵蚀的大石头会变成小砾石，随着水流到山下，这些砾石也因水流的作用而被冲碎，变成了更小的碎石和沙子。地表的坡度变缓之后，河床的宽度也有所增加，河岸附近的水流速度随之变慢，而河道更深处的水流却变得更为湍急。山脉附近较为平缓的平原地区经常会形成众多弯曲交叉的河网。由于洪水的侵蚀与沉积，河岸通常为腐殖质土壤与从大石块上冲刷下来的小沙子和黏土。那些被冲到下游更远地方的物质往往是一些沙子、黏土和淤泥。

河流继续向大海奔去，一路上又会有很多其他河流加入到同一水系当中。这种联结被称作汇流，汇流的结果是形成更宽的河床和河道中部水流更大的运送能力。虽然新加入的河流的最深部流速与加入之前相比有所下降，但其表面水流速度大为增加，水中将会带有更多的沙子、黏土和淤泥。密西西比河看起来很混浊是因为它的水流中带有大量的沉积物。作为它众多支流中的一个，北普拉特河发源于科罗拉多州的萨米特县，虽然流速很快，但水流非常清澈，其石质的河床和上层水流的运送能力较小是其根本的原因。



水流过程中土壤的形成



进行方式

1. 请学生讨论，河流为什么会有不同的形态？在讨论中考虑以下几个可变因素：

- 流速——一定时间内水的流量(可以在流水台上通过塑料杯底部的小孔控制流速)。
- 水流的持续时间——“暴风雨”持续的时间长度。
- 坡度——水流(或流水台)与水平面之间的角度，使用量角器进行测量。
- 最初地形——现有的平缓河床、山坡或是其他地形。

学生可能会提出其他一些可变因素，包括植物的生长和人工建筑等，对此要做好准备，让他们思考如何对各种因素加以控制。

2. 让每组学生就河流或陆地如何受到某种可变因素的影响，提出一个他们认为可以通过试验得到答案的问题，然后考虑如何制作一个可以对某种可变因素加以控制的流水台，并使用此流水台进行实验。帮助学生决定如何搜集资料、测量变化和准备资料搜集表。

3. 可以利用三节课以内的时间完成该实验，如果学生没有得到完整的资料，鼓励他们重新实验，然后讨论得出的实验结果。

4. 活动结束时，请学生利用实验中观察和得出的资料，回答自己设定的问题。

延伸讨论

让学生对流水台的水流组成进行研究，有助于他们更深入地了解侵蚀过程。

请学生按照以下步骤进行：

1. 观察所搜集的水的外观，注意颜色、悬浮物和容器底部的沉淀等。

2. 用咖啡滤网和筛子对水样进行过滤，描述沉淀物和过滤水的外观。

3. 对沉淀物进行测试，确定其组成物质。

- 刮一些到白纸上，黏土会有“黏性”，并且颜色偏红(当地也有可能会有白色或黑色黏土)。
- 试着将它们搓成一个小球，如果是黏土，就会形成一个小球，腐殖质土壤会被揉成小团，而沙子则会完全散开。
- 取一些沉淀物放入试管中，然后摇动试管，腐殖质土壤会漂浮在最上层，黏土会使水变得更浑浊，而沙子则会沉到水底。由于淤泥是由一些极小的微粒组成的，它也可以使水变浑浊。

4. 鼓励学生对流失的水土进行测试，以确定土壤的组成，“暴风雨”的流速和流水台的岩床的情况。

5. 鼓励学生解释水流速度和地形是如何决定水流中土壤的组成的，这些因素与侵蚀又有什么关系？■

美国国家科学教育标准 NSES

- 大地的形态是构造力和破坏力综合作用的结果。构造力包括地壳的变形、火山爆发和沉积物的沉积作用，破坏力包括风化和侵蚀。
- 土壤是由风化的岩石和死亡的植物、动物和细菌分解后产生的有机质构成的。土壤往往有很多层，每层土壤有不同的化学成分和质地。
- 地球的大部分表面都覆盖着水，水通过地壳、海洋和大气进行循环，我们通常把它称作“水循环”。水从地球表面蒸发，在向高空上升的过程中被冷却，于是凝结成雨或雪降回地面，储存在江、河、湖、海和地下的岩石之中。
- 水是一种溶剂。水在循环过程中会溶解各种矿物质和气体并把它们送到海洋之中。

美国地质调查局出版物

美 国地质勘探局拥有许多网络出版物，内容涉及岩石、矿物以及地球历史等，丰富多样。以下是地形与水的相关出版物，可以点击：

<http://water.usgs.gov/public/pubs/FS/OFR93-641/>

Flood and Flood Plains 《洪流与冲积平原》

Moreland, Joe A. USGS, 1993.

该书介绍了影响洪水发生地点及时间的因素，以及怎样减少洪水造成的损失等。

The Great Ice Age 《大冰河期》

叙述最后一个冰河期以及高山冰川和大陆冰川的相关知识。

如果需要更多相关资料的目录，可以向美国地质勘探局信息

服务中心(USGS Information Services)索取，
地址: Box 25286, Building 210, Denver, CO 80225

免费宣传海报

Water: The Resource that Gets Used and Used for Everything!

《水：做每一件事都用到的资源》

这 张宣传海报介绍了从高山到水库、从农村到城市等不同环境里水的12种用途。■

网络资源



Color Landform Atlas of the United States
fermi.jhuapl.edu/states/states.html

美国地形彩图

这 是一个很好的网站，在这里可以得到各种地图，其中包括地形图、政区图和卫星照片等。可以通过以下方式与网站的组织者雷·斯特纳(Ray Sterner)联系：

The Johns Hopkins University

Applied Physics Laboratory

Laurel, MD 20723-6099.

Earthforce

地球力量

www.fi.edu/earth/earth.html

这 个网站由福兰克林在线学院(Franklin Institute On line)主办，站内提供了以往发生过的洪水记录以及如何应对未来洪水等方面的相关信息。它还与“NOVA 在线”(NOVA on line)和“牛顿的苹果”(Newton's Apple)等网站链接，后者为教师提供关于洪水知识的资源和相关活动。

The Learning Web

学习网

www.usgs.gov/education

美 国地质勘探局在这个网站里提供关于水文学、地质学和地理学的各种活动和教育材料。

Shapes of the Land

陆地的形成

www.canadiangeographic.ca/landforms/landforms.htm

这 个网站包括了关于冰河和河流水系的信息，还提供世界主要冰河与水系的资料图表。

Mars Exploration Curriculum

火星探险课程

<http://marsnt3.jpl.nasa.gov/education/modules/webpages/activity5.htm>

这 一课程活动的内容包括将多水的地球表面形态与火星的地形相比较等，学生可以在活动中思考火星上是否存在过水等问题。

Water Science for School

应用于教学的水文科学

<http://ga.water.usgs.gov/edu/>

这 是一个美国地质勘探局主办的网站，站内提供了很多关于水的信息和教学活动，完全可以将它们应用在日常教学之中。■

www.discoveryschool.com



为方便大家利用，所有链接网站都可以在
www.discoveryschool.com 找到。选择科学丛
书(Science Collections)，然后按说明链接。

地形拼凑游戏

答案请参考第
32 页。

对下列字母进行重新组合，找出其中隐藏的地形名称（适用于英文）。

1. DEERNAM _____
2. PODOLLAFIN _____
3. LEDAT _____
4. RIGALEC _____
5. BOXWO KALE _____
6. NORIMEA _____
7. WOSHAUT LIANP _____
8. NISEOOR _____

地形游戏

通过这个游戏考查学生在地形形成方面的知识。

- 1 将学生分为两组。
- 2 看两组学生谁能够在最短的时间里抢先说出当地地区的一种地形名称，如漫滩或冰川等，先说出来的一组先开始。
- 3 请先开始的小组回答一个关于地形的问題，如“由一条弯曲的河流围成的湖叫什么？”（牛轭湖）
- 4 如果该组学生回答正确，给他们加五分，接着回答下一个问题。
- 5 如果他们回答错误，扣掉他们一分，请另一组学生回答下一个问题。
- 6 先得五十分的小组为胜。

以下是一些附有答案的简单问题：

问：“大峡谷”是由什么形成的？

答：科罗拉多河。

问：什么是漫滩？

答：临近河流的区域，当河水泛滥时该地区

将会被洪水淹没。

问：当新的河道与一条弯曲河流的S形转弯处连接在一起时，形成什么地形？

答：牛轭湖。

问：河流冲刷形成V形谷，冰川刨蚀会形成何种峡谷？

答：U形谷。

问：什么是沙坝？

答：在河曲转弯处由沙子或砾石形成的沙洲。

问：冰川停止前进之处形成的地形叫什么？

答：冰碛点。

问：在河岸由沉积物堆积而成的地形叫什么？

答：冲积堤。

问：为什么会形成三角洲？

答：河口附近水流的速度减慢，水中挟带的沉积物不断积累，便形成了三角洲。■

根据以下信息布置各种形式的作业

三角洲的形成

早 在公元前5世纪,希腊历史学家希罗多德(Herodotus)就已经观察到堆积在尼罗河口的沉积物很像三角形。他把这一地区命名为三角洲(delta),因为它与希腊字母“delta”(Δ)的形状相似。

随着河水的流淌,密西西比河一路裹挟了大量的沉积物。湍急的河流能够带动许多大大小小的东西,有时会使河流看起来很混浊。密西西比河每年将2.2亿吨沉积物带入墨西哥湾。当河流到达静水区后,流速就会迅速减缓,河流很快便失去了携带物体的力量,它所携带的物体就沉积下来,逐渐形成三角洲。在三角洲的形成过程中,一些河道以扇形展开,形成河流的流域系统。当沉积物沿着支流的河床及河道两侧堆积,支流的水最终就会决口而出,形成新的支流。

随着三角洲面积的不断扩大,这一过程也会不断地重复。密西西比三角洲的沉积形状像一支鸟爪,这种形状在世界所有的三角洲中是独一无二的。

当河水沿着支流继续向前时,一些巨大的物体首先沉积下来,而那些光滑、轻小的物体则会沿着河道被冲得更远(下文通过温特沃思分级表对沉积物的具体大小进行了分类)。随着三角洲的不断扩大,河流继续向三角洲的末端扩展其支流,这样,三角洲就由三层不同的沉积物堆积而成。

尼罗河、密西西比河、恒河以及莱茵河都形成了三角洲,但大多数河流却并非如此。它们通常无法携带足量的沉积物,或者这些泥沙刚刚沉积下来就又被洪流冲走,因此很难形成三角洲。■

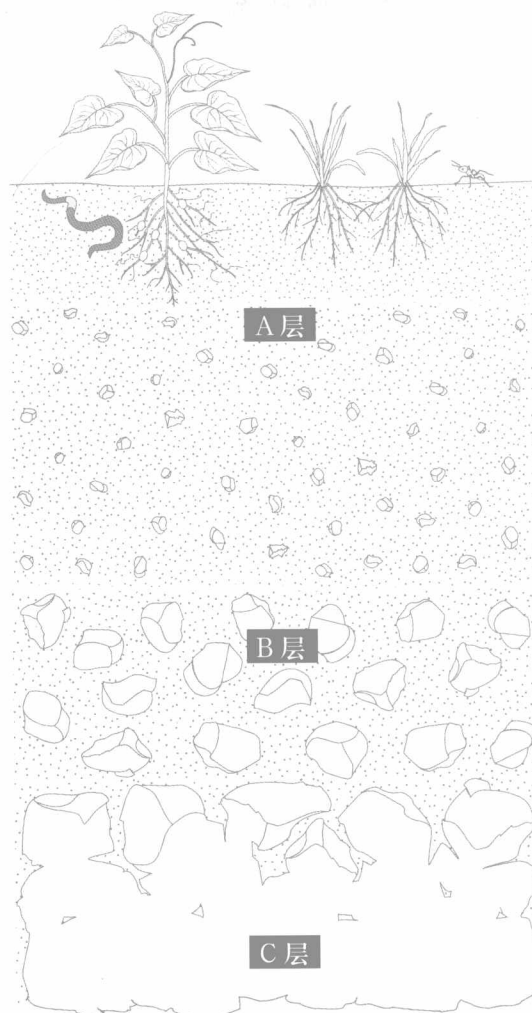
土壤的结构

地理学家使用温特沃思分级表(Wentworth)对土壤具体颗粒的大小进行了分类。

颗粒的尺寸范围(毫米)	颗粒名称	由该尺寸的颗粒所构成的沉积物名称
256 以上	漂砾	沙砾层
256 ~ 64	卵石	中砾层
64 ~ 4	砾石	砾石层
4 ~ 2	沙砾	粒砂层
2 ~ 0.063	沙	沙土层
0.063 ~ 0.004	泥沙	泥沙层
0.004 以下	黏土	黏土层

土 壤不停地在被创造或破坏着。地球表面覆盖的土壤平均只有15厘米厚,在过去500年间,地球增加了大约2.51厘米厚新土壤。

1. 裸露在地表的基岩在雨水及冰的侵蚀下,不断地冰冻或解冻,最终破裂。
2. 苔藓在破裂的岩层上生长,这些植物所分泌的酸性物质使岩石在漫长的岁月里分解风化。
3. 地层或称土层开始形成。表土层(即A层)包括腐烂的动植物所形成的有机物质,紧挨着是下层土(即B层),这层包含了从表土层中冲刷下来的矿物质。C层是土壤的原物质,C层以下是岩床。■



地理：水界

美国国家科学教育标准(NSES)

- 适用于所有学生的探究式学习应具备如下特点：适合性、趣味性和相关性。强调学生通过探究式学习达到掌握知识的目的，并能与其他课程相互结合。

在 美国，人们往往以河流、湖泊或海洋作为州的边界。请学生研究美国地图，找出哪些州以河流或河流的干流作为边界。

河水从上游携带的沉积物往往在河口处形成

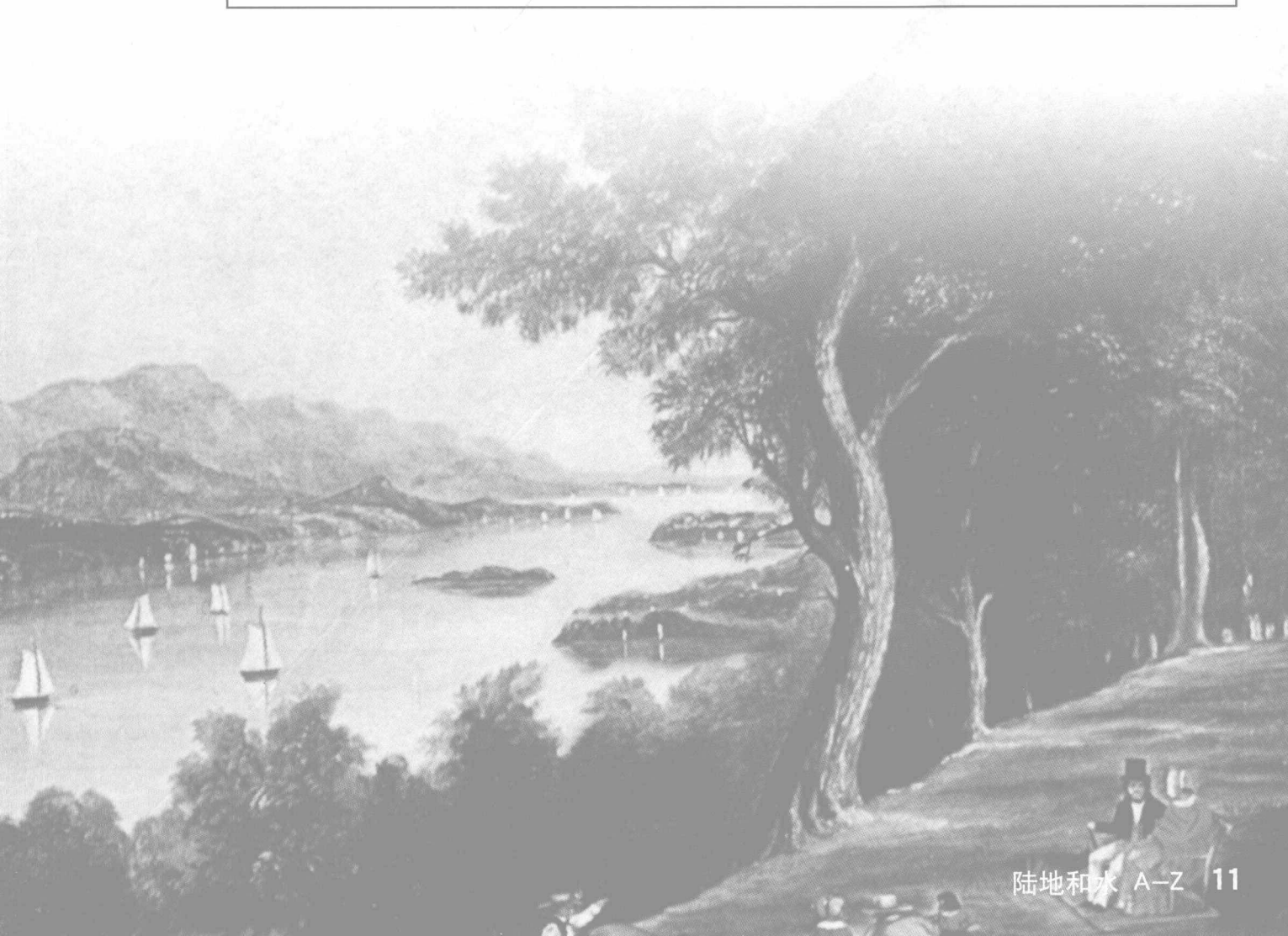
三角洲。许多人就在三角洲上繁衍生息。调查一下，哪些城市建立在三角洲上，这些城市有多少人口？查看一幅标出了三角洲的地图，三角洲上居住的人口有多少？■

历史：地形与战争

历 史显示，一个地区的地形对作战有着重要的影响。1314年苏格兰独立战争期间，苏格兰军队在丛林茂密的峡谷旁严阵以待英国国王爱德华二世统领的英国军队。苏格兰军队人数仅是英国军队的三分之一，但他们充分利用有利地形，使敌军溃不成军。英国的步兵及骑兵师被困在福斯河及班诺克河之间的冲积平原上，周围都是沼泽地，根本无法作战。因此，英国军队对从山坡上冲下来的苏格兰军队无法有效防御。许多英国士兵虽然逃脱了战场上的厮杀，却淹死在班

诺克河及周围的沼泽地里。爱德华二世侥幸逃离战场回到英国。苏格兰则因为这场战役而赢得独立。

请同学们了解历史上的其他战争，要特别注意战场地形对战略及战争结果的重要影响。借助地形优势而获胜的其他优秀战例还包括1876年的小比格霍恩之战(Battle of Little Bighorn)，1863年的葛底斯堡战役(Battle of the Gettysburg)，1945年莱茵河战役(Battle of the Rhine)，1812年拿破仑对俄战争以及1941年的苏德战争。■



与其他学科联系，拓展知识的广度和深度

数学：河流的速度

美国国家科学 教育标准(NSES)

- 适用于所有学生的探究式学习应具备如下特点：适合性、趣味性和相关性。强调学生通过探究式学习达到掌握知识的目的，并能与其他课程相互结合。

人类通过修建堤坝及河流改道工程改变了世界上所有的大河。流经科罗拉多大峡谷的科罗拉多河就被建造在它上面的堤坝及改道工程改造了。改造之后，许多种类的动、植物因河流沉积物及其中的营养物无法顺流而下而灭绝。“河流一旦恢复正常水道，将会带来什么后果？”这一直是沉积学家、水文学家及地理学家感兴趣的研究课题。1996年，水库管理机构把格伦峡谷大坝(Glen Canyon Dam)里的水释放到科罗拉多河中，事实证明这项措施对补充及恢复因河水受限而濒临灭绝的沙洲、植被及有机物非常有帮助。

在你的居住地附近找一条溪流，沿河而行，你会发现在不同的地方，河流的速度也不同。当

溪流河道狭窄时，河流流速就会加快；当河道变宽时，流速就会减缓。观察一下河水所携带的沉积物，注意当流速加快或者减慢时，河水中携带的沉积物会增多吗？

测定河水的流速需要两个人合作进行。一个人拿着一个漂浮物(例如橡皮球)站在上游，另一个人拿着秒表站在下游7.5米处。前一个人将漂浮物往上游方向投掷，当物体经过他时举手示意，下游的人在接到举手的信号时按下秒表。当物体漂过第二个人时，他关闭秒表。将两人之间的距离除以物体流过这段距离所用的秒数，就可以计算出河流流速为多少米/秒，测量5~10次，取平均值为该河段的流速。■



陆地与水的二三事

只要想做，
就去试试。

美国最长的河流是哪一条？

科罗拉多河

密西西比河

密苏里河

下面哪一项与河流地貌相关？

牛轭湖

喀斯特地形

钟乳石

在哪里能够发现三角洲？

冰碛区的底部

山上

河口

下列哪一项能够更完整地描述出一条比较古老的河流的运动？

水流得很急

众多的河弯

沿陡峭的山上流下来

冰河形成的地貌特征是什么样的？

三角洲

冲积堤

冰碛地貌

约塞米蒂山谷(Yosemite Valley)的埃尔卡皮坦(Elcapitan)具备以下特征，除了：

冰河活动

冷冻的岩浆

死火山

地貌“刽子手”

利 用词汇表部分的单字玩一次传统的“刽子手”游戏。在黑板上画一个绞刑架，在绞刑架下画上空格，每个字母占一个空格的位置。让学生大声喊出单词的每一个字母，如果拼写正确，就在空格上填入正确的字母，如果拼写错误，则需说出该词的特点（适用于英文）。■

地理集锦



- 撒哈拉并非从一开始就是一片沙漠。大约在 2 000 万年以前，欧洲大部分地区仍被冰层覆盖。来自这里的冷空气为北非地区带来降雨，使那里生长着茂密的森林。这些森林存活了很长时间，成为许多人的家园。直到现在，你还可以发现箭头、磨刀石以及其他能证明人们曾在这片森林里生活过的证据。
- 五大湖形成于上一个冰川期。当天气转暖时，冰河开始融化，融化的水在冰河刨蚀出的洼地里聚集起来，形成了现在的大湖。
- 亚马孙河每秒钟倾注到大西洋中的水量多达 2 195 亿升。
- 世界上最长的三条河流为：尼罗河 6 695 千米、长江 6 379 千米、亚马孙河 6 296 千米。
- 世界上最长的山系是大西洋洋中脊，位于大西洋底，全长 16 093 千米。
- 世界上落差最大的瀑布是委内瑞拉的安赫尔瀑布(Angel Falls)，高达 979 米。■

《美国国家科学教育标准》中的有关内容

这部分是根据《美国国家科学教育标准》中五~八年级的内容标准改编的。

地球与太空科学：地球的结构

“大地的形态是构造力和破坏力综合作用的结果。构造力包括地壳的形变、火山爆发和沉积物的沉积作用，破坏力包括风化和侵蚀。”

“土壤是由风化的岩石和死亡的植物、动物和细菌分解后产生的有机质构成的。土壤往往有很多层，每层土壤有不同的化学成分和质地。”

“地球的大部分表面都覆盖着水，水通过地壳、海洋和大气进行循环，我们通常把它称作‘水循环’。水从地球表面蒸发，在向高空上升的过程中被冷却，于是凝结成雨或雪降回地面，储存在江、河、湖、海和地下的岩石之中。”

“水是一种溶剂。水在循环过程中会溶解各种

矿物质和气体并把它们送到海洋之中。”

“有生命的有机体在地球系统中扮演着许多重要的角色，包括影响大气的构成、产生某些类型的岩石和加速岩石的风化。”

地球的历史

“我们现今看到的地球过程，包括侵蚀、岩石圈板块的运动和大气成分的变化，与以往发生的过程是一样的。地球的历史也受到偶然灾变的影响，例如小行星和彗星的撞击。”

“化石为生命和环境条件的变化过程提供了重要证据。”■