

原创主题式综合实践活动

科学故事、科学知识、科学探究三位一体



科学主题探究



手掌妈妈和 指头兄弟

探究主题：手

总主编 谷力英
主 编

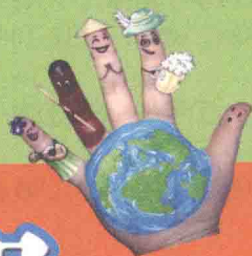
 中国和平出版社

原创主题式综合实践活动

科普故事、科学知识、科学探究三位一体



科学主题探究



手掌妈妈和 指头兄弟

探究主题：手

总主编 谷力

主 编：谢 英

副主编：李筱静 潘淑婷

编 撰：张曦娴 马 田 尹晓影

中国和平出版社

图书在版编目(CIP)数据

手掌妈妈和指头兄弟: 手 / 谢英主编. -- 北京: 中国和平出版社, 2015.9
(科学主题探究 / 谷力总主编)

ISBN 978-7-5137-1065-7

I. ①手… II. ①谢… III. ①手—青少年读物 IV. ① R323.7-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第229425号

科学主题探究 手掌妈妈和指头兄弟

(探究主题: 手)

谷力 总主编 谢英 主编

出版人: 肖 斌

责任编辑: 肖晓强 衡友增 徐小凤

封面设计: 肖晓强

内文制作: 率一创意

图片提供: 北京图为媒网络科技有限公司

责任印务: 石亚茹

出版发行: 中国和平出版社

社 址: 北京市海淀区花园路甲13号7号楼10层 (100088)

发 行 部: (010) 82093753

网 址: www.hpbook.com

投稿邮箱: hpbook@hpbook.com

经 销: 新华书店

印 刷: 北京瑞禾彩色印刷有限公司

开 本: 710 毫米× 1000 毫米 1 / 16

印 张: 9.75

字 数: 200千字

版 次: 2015年9月北京第1版 2015年9月北京第1次印刷

(版权所有 侵权必究)

ISBN 978-7-5137-1065-7

定价: 30.00元

(本书如有印装质量问题, 请与我社发行部联系退换)

专家顾问

张光鉴（中国思维科学学会筹备组组长，中国思维科学学科带头人）

陆 燊（中科院院士，天体物理学家，紫金山天文台教授，南京大学博士生导师）

杨启亮（南京师范大学教科院教授，南京师范大学课程与教学研究所所长）

郝金华（博士，南京师范大学教育科学学院教授，国家科学课程标准（3～6年级）研制项目负责人，教育部南京师范大学课程中心常务副主任）

谷 力（博士、研究员，南京市小学教师培训中心主任，中小学学生学习力研训中心主任）

董洪亮（博士，江苏省教研室主任）

丛书编委会

主 任：谷 力 肖晓强

副主任：（以姓氏笔画为序）

万代红 方明中 邓雪霞 曲 晶 刘海莉 刘 红 闵香玉 张宏霞

仵中琪 侯俊东 谢 英 衡友增

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁 霖 马 田 马 鸿 万珊珊 卞传娟 王 玮 王雅婷 王惠芬 王 凌

毛海岩 尹晓影 吕旭东 朱洁云 刘 莹 刘 敏 刘 钰 刘 红 许淑俊

齐 琳 曲 晶 江腾飞 李 瑾 李晞峰 李筱静 李赛英 闵香玉 陈 晨

陈同非 陈守媛 陈莎莎 陈钰婷 杨 玲 杨 聪 张 静 张宏霞 张 坤

张文清 张丽平 张曦娴 陆 垚 金 翊 武 捷 周建强 季涛花 骆 平

段定来 侯俊东 娄俊杰 邵丽莉 柳世清 徐 娟 许喆雯 徐华翔 徐小凤

倪 雷 倪晨瑾 袁润婷 郭 青 陶 克 唐晓勤 黄 庆 蒋云华 程丽丽

景 嫣 端木钰 蔡宏斌 潘文斌 潘淑婷 魏海婴

PREFACE

序言

谷力

20 世纪 90 年代以来，世界各国都推出了旨在适应新世纪挑战的课程改革举措，呈现出的共同趋势是倡导课程向儿童经验和生活回归，追求课程的综合化。新世纪来临，中国的中小学课程改革也积极推进综合实践课程。十多年来，国内的综合实践活动课程虽然取得了不少成绩，但是存在的问题也不少，其中之一就是综合实践活动教学缺少有效的综合课程。《基础教育课程改革纲要》中将综合实践活动课程内容设计为研究性学习、社区服务与社会实践、信息技术教育、劳动与技术教育等四个方面。由于缺少具体和可操作的课程引领，学校的综合实践课程教学并没有将这四个部分有机地整合，而是机械地将这四个部分安排在四个不同教学时段中分别教学。这种课程设计与教学过程，使得学生获得的知识和经验仍然是局部的，难以从中形成整体、综合的、有深度的、持续探究的经验和认识。因此，提高综合实践活动课程的综合性和有效性，研发相应的综合课程，的确是一个迫切需要探索 and 解决的问题。

小学生的认知规律告诉我们，儿童习惯于整体把握现象，而不容易感知和把握部分。分学科的教学或者分科的综合教学都割裂了知识之间的联系，使得小学生难以整体地把握这些分散的知识，因而也就难以感受到

学习的意义和快乐。综合、整体的课程与教学适合于儿童的认知规律。近代著名儿童心理学家皮亚杰在其著作中，表达了对综合科学教学的支持。由于大多数学生在初等教育阶段处于发展具体操作的时期，在这一阶段的科学教育必须基于可识别的实物和事件上，而不是抽象思维，对实物和事件变化的研究不应该只局限于一个学科。

基于这一理论，从 2009 年春天以来，在 IB0 国际文凭学校的综合课程教学和南京市中小学学习力训练营实验的启示下，我提出了概念主题式综合实践活动课程的理念，并研制了《概念主题式综合实践课程框架》。经过与全市相关学校的合作研究，形成了一批以概念为核心的综合实践课程教材。目前，课题组通过研究实践，《汽车》和《手》的教师用书、学生用书于 2012 年首次正式出版。2014 年内，《汉字》《游戏》《口才》《财商》等概念课程的教师用书、学生用书也相继出版。该项目于 2014 年获得江苏省基础教育教学成果一等奖。

在该课程研发中，我们选择了多所学校参与，每一所学校都从本校学生熟悉的生活领域中选定了一个核心的探究概念。所有的课程均围绕这个核心概念，从概论、环境、科学、艺术、经济、社会、管理、使用、人与道德等九大子课程领域，延伸九条探索思维之路。这些概念的体验和探究课程为孩子们打开了多扇看风景的窗户，让孩子对世界、历史、精神的认识更丰富、更广阔、更深入。

每一项课程的确定，我们都根据项目学校学生所处生活环境、社会阅历、知识、经验基础而定。每一项课程的研发，都是各项目学校长期教育探索和教育实践的结果。比如，游府西街小学 70% 的学生家庭都拥有汽车，孩子对汽车非常熟悉，所以该校选择了《汽车》课程；凤游寺小学校园内有一个六足园，这是师生共同养育和研究蝴蝶的乐园，所以在长期的综合教育实践中，教师们研发了《蝴蝶》课程。

在我们探索研究之初，中国和平出版社就对本项目予以关注和重视，并计

划与我们合作出版一批以科学主题探究为核心的、主题事件方式呈现的探索科学奥秘、提升学习力的青少年科普读物。2013年，在中国和平出版社肖晓强副社长和衡友增老师的指导和帮助下，我们进行了课程的二度研发创新。我们继承了原有以概念探究为核心的课程理念，改造和转化了原有概念探究的模式，形成了以主题事件方式展开的探究性学习的系列科普读物。该读物引导学生始终关注一个概念，从多个角度进行深度思考、探究学习。该课程不仅仅是学生科普的读本，也是学生探究概念奥秘、训练和提升思维能力的重要途径和载体。

该读物在编写设计上也做了很大创新。我们将原有板块式的编写模式，改变为以探究主题为核心的故事主线，将抽象的概念学习转化为具体的事件学习过程，通过经历鲜明主题的相关事件过程，使学生获得感性与理性经验，将学生带入了一个接近真实的生活情境之中，在这些事件情境中去探索、学习、思考，生成事件记忆。事件赋予学生学习活动的意义，事件的情节构成了学生认知的系列情境。然后，每一个学生个体在事件过程中都须独立地经历感知、观察、想象、操作、思考、总结等思维过程，学生最终将所获得的具体感性经验上升为抽象的认识。

同时，该读物还增加了知识维度和操作维度，既满足了孩子追求故事情节乐趣，又增加了读物的知识含金量和思维含金量，使可读性和益智性相得益彰。我相信，通过对《科学主题探究》丛书的阅读，孩子将进一步拓展视野、发展兴趣、激发梦想、提高科学思维能力，将为中学综合素质提升奠定良好的基础。

我为该丛书点赞！



“科学主题探究”微信公众号

出版者的话

这是一套原创的，集故事、知识、科学探究为一体的综合性科普图书；

这是一次将文学创作的感性和科学探索的理性相结合的独特探索；

这是一次教师和编辑、教学教研机构与出版机构密切合作，进行教育科普图书创作的有益尝试。

近两年来，在南京市小学教师培训中心谷力主任的组织和指导下，中国和平出版社的编辑和南京七所学校的老师紧密合作，共同策划编写方案，共同构思故事情节，共同确定知识概念，共同讨论探究活动，克服了重重困难。终于，《科学主题探究》丛书出版了。

该丛书共七册，每一册围绕一个科学主题，遵照一定的知识逻辑，通过故事主线，将科学主题的若干相关子概念串联起来，同时提供与生活体验密切相关的探究任务，让读者形成对主题的立体认识，同时实现丛书的核心使命——培养青少年的科学素养、科学思维。

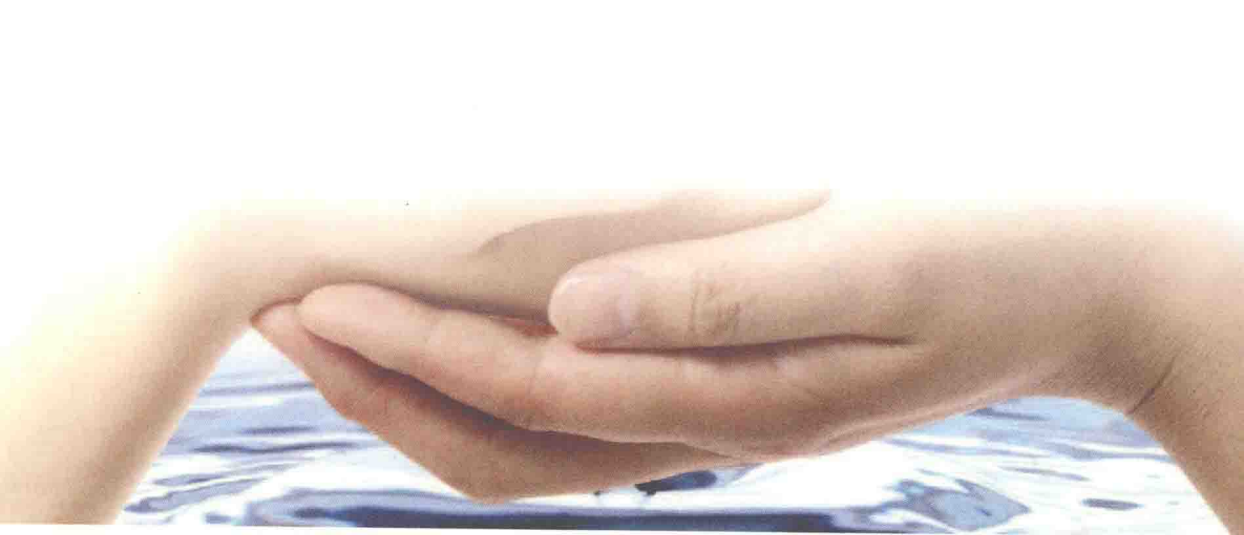
这套书可用于青少年自主阅读探究，学校也可以作为综合实践活动课程的指导用书。该丛书的微信公众号将作为读者、编者、出版者之间的交流平台，并提供相关资讯。

我们希望通过这一尝试，积累经验，不断优化创作模式，同时聚集更多的优秀教育工作者和科普作家，一起开发更多、质量更好的科学主题探究科普图书。

期待您的加入！

欢迎您的加入！

2015年8月



C 目录

CONTENT

■ 1	认 识	001
■ 2	感 知	009
■ 3	清 洁	017
■ 4	呵 护	025
■ 5	信 号	033
■ 6	象 形	041
■ 7	致 礼	049
■ 8	说 话	057
■ 9	指 挥	065

■ 10	握 力	073
■ 11	手 印	081
■ 12	声 响	089
■ 13	手 影	097
■ 14	手 魔	105
■ 15	手 艺	113
■ 16	游 戏	121
■ 17	仿 生	129
■ 18	牵 手	137



1 认识



在幻想国度，生活着一个幸福的家庭，手掌妈妈和她的孩子们——五个指头兄弟。看着他们慢慢长大也越来越懂事，手掌妈妈很是欣慰。

这天天气很好，手掌妈妈决定带孩子们去树林里体验生活，顺便结识一些新的朋友。手掌妈妈带着指头兄弟来到树林里采蘑菇，刚走进树林，就听到不远处传来一阵阵加油声。

指头兄弟异口同声地问妈妈：“妈妈，什么声音啊？”手掌妈妈笑着说：“孩子们，我们快点走过去看看。”他们快速地奔向树林的深处——一个圆形的大草地，中间有一个小水池。只见大草地上整齐地排列着赤橙黄绿青蓝紫七个大方阵，原来动物们正在进行擂台赛，比一比谁的本领大。

“哇，场面好热闹啊！各大方阵看起来都信心满满！”小指弟弟指着各个方阵在风中飘荡的标语兴奋地说，“比赛一定很精彩。”

这时，1号选手小鱼游游跳出水面，骄傲地说：“我的本领可大了，我的鱼鳍作用也很大。它就是我的手，没有了它，我就无法生活了。大家瞧一瞧，在鱼鳍的作用下，我游泳的姿势多优美。”说完，潜入水中，表演了



一段自由泳，引得岸上的观众哗哗地鼓掌。大拇指哥哥好奇地盯着水里的鱼儿，眼睛睁得大大的。

鳍

鱼的背鳍是用来保持鱼体侧立，对鱼体平衡起着关键作用，没有了背鳍，鱼体就会失去平衡而侧翻。胸鳍和腹鳍也是用来平衡的，它保证鱼体不会左右摇摆不定。鱼的尾鳍决定它的运动方向，若失去了它，鱼就不会转弯。臀鳍是用来协调其他各鳍，起平衡作用，若失去，身体轻微摇晃。鱼鳍还有感知水流的作用，失去它，鱼儿会迷失方向。

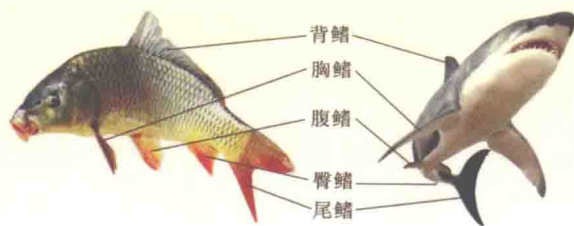
人类为了满足各种各样的口味，在太平洋每年大概有60000条鲨鱼被捕捞。鲨鱼的鳍被切下做成鱼翅供人类享用，鲨鱼的身子则被丢进大海。很多海洋生物都遭到人类大肆捕杀，数量急剧下降。

接着，赛场上响起了优美的音乐，这时，2号选手小猫咪咪走着猫步踏上擂台。

大家一下子就被小猫咪咪的曼妙舞姿所吸引。只听见咪咪深情地唱了起来：“咪咪喵喵，喵喵咪咪，我的爪子，天下第一，捕捉老鼠，最强武器，悄悄地接近，悄悄地接近，给他致命一击。啊，咪咪喵喵，喵喵咪咪……”小猫一边唱，一边用自己的猫爪子做相应的动作，时而柔美，时而威风。

观众们完全陶醉了，他们有的一边听，一边打着节拍，还有的跟着咪咪跳了起来。

指头兄弟们也完全被她的歌声吸引住了，



↑ 鲤鱼

↑ 鲨鱼

活动

随着现代工业捕鱼技术的应用，越来越多的海洋生物遭到捕捞，成为人类的口中之食。你怎么看待这种虐杀野生动物的现象？根据自己的想法写一篇保护野生动物的倡议书。

个个摇着自己的小脑袋舞蹈着。

看着大家都被小猫咪咪的舞蹈和歌声迷住了，在一旁等候的3号选手小壁虎爬爬也想表现表现。

看着小猫咪咪得意地走下舞台的样子，爬爬不服气地说：“看把你得意的，你们的爪子有什么了不起啊，看我的，我才厉害呢！”

这时，有动物不屑地说：“我才不相信呢，是骡子是马，拉出来遛遛！”

“是啊，是啊，有本事展现给我们看看！”又有动物附和道。

“这有什么难的，你们等着瞧！”只见壁虎爬爬走到旁边的树林“嗖”的一下子窜到了

爪

鹰、鸡等爪类动物，一般脚上都长有尖锐的爪子，嘴上有利齿，身上生有较长的兽毛，身体肌肉比一般蹄类动物松弛，但矫健有力，动作灵活敏捷，能飞善跳。

猫、老虎、狮子等动物的爪子不同于老鹰、鸡等动物，它们的手掌间都有一个单独的腕垫，位于掌骨垫的后上方，并不接触地面，这点有些让人难以理解，腕垫在正常运动中不会产生作用，但是有人认为，当它们跳跃着地时，腕垫具有防滑作用。



↑ 鹰爪



↑ 鸡爪



↑ 猫爪



↑ 虎爪



↑ 狮子的爪子



在植物中，有一种草就叫猫爪草，你知道这种草是什么样子，有什么功效吗？自己收集资料记录下来，或者去郊外采集一些猫爪草来研究。

树上，沿着树枝又迅速地爬到陡峭的石壁上，再一个转身，爬到旗杆顶上。

这一连串的动作让观众们惊叹不已，纷纷鼓掌叫好。

七个运动队你不让我，我不让你，都嚷嚷着自己的本领最大。手掌妈妈赶忙劝说道：“每个人都有自己的长处，你们的本领都很大，有很多优点值得我们学习，但是你们知道吗？人类手的本领也很大。”

“人类的手？我们怎么从来都没听说过，他们的本领会比我们大？”小

掌

掌行性动物如熊和类人猿等，一般都具有捕捉能力，其前臂的尺骨和桡骨很发达，活动性强。掌行性动物由于其肱骨斜位，支持力减弱；而后肢的腓骨发达，支持体重的作用大。

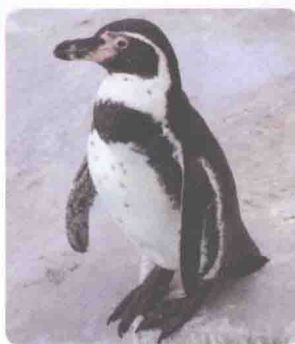
一些水栖动物或具有水栖习性的动物，在它们的趾间有一层皮膜，泅水时可作拨水之用，这层皮膜叫蹼，如鸭、企鹅、青蛙、水獭等都有蹼。



↑熊的掌



↑类人猿的掌



↑企鹅的掌



↑水獭的掌

活动

根据壁虎脚上的毛状结构及其攀爬能力，科学研究人员研制了无尾皮带攀爬平台，这个装置能以每秒3.4厘米速度在垂直墙面上爬行。谈及攀爬，槐蚕也是这方面的专家。根据槐蚕的特点你能设计出什么？试一试。



↑壁虎的脚掌



↑槐蚕

猫队首先发问。

“当然啦！”手掌妈妈将自己的宝贝们拉到前面，“瞧，我和我的儿子们，多神气啊！我们有很多你们不具备的本领呢！”

“这是真的吗，那到底有多厉害呢？能给我们说一说吗？”小鱼队也来了兴致。

手掌妈妈不紧不慢地说：“我现在给你们详细介绍一下人类的手吧。”

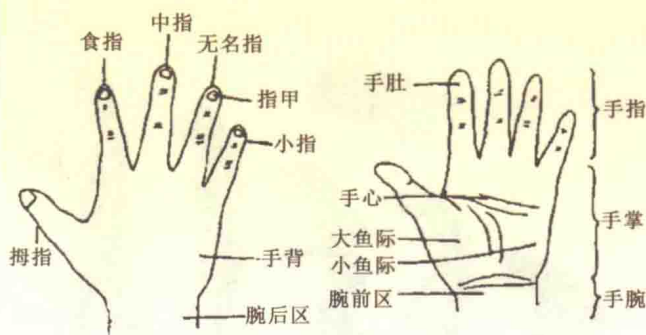
听完手掌妈妈的介绍，大家的眼睛都睁得大大的，一个个在心里面惊叹：“人类的手真是太神奇了！”

几名运动员也都停止了争吵跑了过来，看着大家都好奇地围在手掌妈妈身边，忙向旁边的伙伴们打听手掌妈妈说了些什么。

手

从腕关节到指甲的部位称为手。手部骨骼由 27 块骨组成。手基底部有并列两排的 8 块小骨叫作腕骨，外侧群位于拇指侧，形成拇指侧隆起，称为“大鱼际”；内侧群位于小指侧，形成手掌小指侧隆起，称为“小鱼际”。

手可分为 4 个部分，即腕部、手掌、手背和手指。腕部又分为腕前区和腕后区；手指与腕前区之间的部位称为手掌，手掌中央的凹陷处称为掌（手）心，其内、外两侧呈鱼腹状，隆起的部位分别称为大鱼际和小鱼际；手指与腕后区之间的部位称为手背；手指又分指腹，指尖、指甲，每只手有 5 根手指，分别称为拇指、食指（示指）、中指、无名指（环指）、小指；拇指侧为桡侧，小指侧为尺侧。



↑ 手部结构图



活动

请你沿着自己手的边缘，画出手的轮廓图，然后在图上标注手的不同部位名称。

心急的小壁虎爬爬摇了摇尾巴说：“听你这么一说，你们的手真的有这么厉害吗？”

小猫咪咪也问道：“我们也能拥有你们这样的手，行吗？”

从猿手到人手

人类是由灵长类进化而来的。灵长类是具有灵性的最高等哺乳动物，如猴、狒狒、猩猩和长臂猿等，它们的大脑很发达，手的共同特点是：第一指（趾）与其他四指（趾）对握，能够抓取东西，全部或部分的指（趾）上有扁平的指（趾）甲，上下肢可以弯曲。

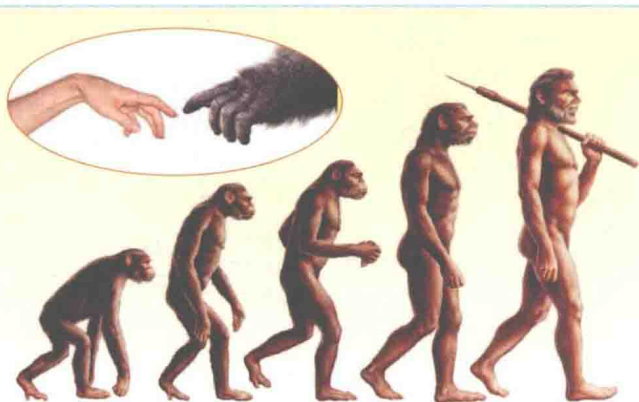
古猿人从最初学会直立行走，到开始用手打磨石块，制造工具，学会钻木取火；后来慢慢脱离类人猿的特征，学会灵活地使用双手从事一切生产、生活技能，走向现代文明，从而完成了猿手到人手的进化，也开启了人类文明史的崭新一页。

手掌妈妈微笑着说：“不行哦，我们的手是世界上最独特的！很多功能是你们不能实现的哦。”

“为什么这么说呢？”爬爬不甘心地问，大家也都不服气地附和道。

“我再来给你们介绍介绍人类手的进化过程吧。”手掌妈妈不厌其烦地说道。

“手掌妈妈，我觉得人类的手也不是独一无二的噢！”小猫咪咪不以为然地说，“你瞧，



↑ 猿到人的进化

活动

查阅资料，了解人类的进化史和手的演化知识。通过对资料的收集，写一篇关于“手的演化”的文章，并粗略地把各个阶段手演化的样子描画出来。

我们的小机灵猴子，他们的手感觉和你们人类的手也差不多嘛！”

手掌妈妈听了哈哈大笑，她不仅没有生气，还夸奖小猫咪咪：“你真会观察，是的，像猴子这类灵长类动物，虽然也有手，但是他们手的灵活度是没法跟人类比的。”

“真的是这样吗？”咪咪半信半疑。

“那是肯定的，听了我的介绍你一定会相信的。”手掌妈妈慈爱地拍拍咪咪的肩膀，坚

手的独特性

在哺乳动物中，人类的手是独一无二的。人类手的5根手指中，大拇指同其他4根手指相对的结构是人手的最大优越性，许多类人猿或其他哺乳动物可能也有5根手指，并且可以将自己的拇指和食指对合，但不能将拇指与中指、无名指以及小指对合，因为它们的手指不够柔韧。只有人类可以灵活自如地运用自己的手指。

人类的手指十分灵敏，可以完成一些精细的动作或是制作他们想要的东西。人类甚至可以通过手的一些简单动作来代替语言，向别人传递自己想表达的意思。



↑抓



↑捏



↑攥



↑握



活动

回家和父母做手灵活度练习吧。

- (1) 传乒乓球；
- (2) 接抛小球；
- (3) 和父母做拍手游戏。

