

信息技术

教师教学用书

小学 第6册



信息技术

教师教学用书

小学 第6册



山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息技术教师教学用书. 小学. 第6册 / 赵可云主编. — 济南: 山东教育出版社, 2019. 2 (2020. 1 重印)

ISBN 978-7-5701-0473-4

I. ①信… II. ①赵… III. ①计算机课—小学—教学参考资料 IV. ①G623.583

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第028432号

XINXI JISHU
JIAOSHI JIAOXUE YONGSHU
XIAOXUE DI LIU CE

信息技术

教师教学用书

小学 第6册

*

山东出版传媒股份有限公司主管

山东教育出版社出版

(济南市纬一路321号)

山东新华书店集团有限公司发行

济南华东彩印有限公司印装

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

印张: 4 字数: 80 千 定价: 10.00 元(上光)

ISBN 978-7-5701-0473-4

2019年2月第1版 2020年1月第2次印刷

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

小学《信息技术教师教学用书》编委会

主 编：赵可云

执行主编：赵 亮

副 主 编：周 燕 遇铁龄

编 委：杜春晓 于鹏飞 杜 娟 王向银 刘晓静 舒 洁
田陆萍 吴文强 王本强 张利波 宋 磊 迟向阳
刘兴强 郑 洁

本册主编：杜春晓

本册编者：朱 扬 贾义峰 蔡衍斌 李刚元 宋志峰 耿捍东
遇铁龄

责任编辑：孙金栋 韩建华 毛云霏

美术编辑：邢 丽

编者的话

本书作为山东教育出版社小学《信息技术》教材的配套书籍使用，为教师教学提供参考。

教材结构及环节功能设计如下：

“想一想”是对学习内容的追问，引发学生进一步思考，落实本课重难点内容；“做一做”是实践操作类内容，落实本课技能目标；“议一议”引导学生针对疑难问题讨论交流，明确问题，总结方法、规律，或做情感、态度、价值观引领。以上三个环节应作为每课重点内容落实。

“小贴士”是附加说明或提示；“读一读”是课内知识拓展；“试一试”鼓励学生自主尝试；“挑战自我”是本课的综合练习；“硕果累累”是学生对学习效果的自我评价；“视野拓展”属于拓展学生知识面的阅读材料。

针对教材各环节，本书设计了以下模块内容：

“内容框架结构”列出本课知识脉络，便于教师整体把握教学内容；“核心素养培养目标”从学习者角度描述学科育人价值，也可作为教学效果评价参考；“重难点分析”进一步明确知识与技能目标；“教学建议”则对教学活动组织及教学内容统筹给出建议。

针对每课各主题，本书均设置了“内容提示”和“技术指南”两个内容。“内容提示”侧重于本主题知识性建议，包括教学内容设计意图，想一想、议一议等开放性操作或环节的引导建议，表格或习题的答案等；“技术指南”则侧重于本主题技术操作说明。

以上设计恐有不当之处，敬请读者朋友批评指正。

目 录

第一单元 我的3D玩具王国

第1课 奇妙的3D世界	1
第2课 童年伙伴不倒翁	4
第3课 积木搭成新世界	8
第4课 彩色魔方我来做	13
第5课 翘尾巴的小黄鸭	17
第6课 我的新玩具空竹	20
第7课 飞向天空凌壮志	24
第8课 制作创意机器人	27

第二单元 我的创意设计秀

第9课 创意设计初接触	30
第10课 光彩夺目的LED	34
第11课 流光异彩流水灯	42
第12课 我的台灯很智能	45
第13课 防火安全我报警	48
第14课 温度冷暖我知道	52

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社



第一单元 我的3D玩具王国

第1课 奇妙的3D世界

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 了解2D和3D的区别，确立3D空间的概念，培养观察事物现象、总结事物特征的能力。
2. 通过对基本形状的操作，体验3D设计软件的基本功能，培养学习兴趣。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 2D和3D形象表现方法的区别。
2. 空间直角坐标系的概念及表示。



3. 3D设计软件基本形状的选择和移动。

◎ 教学难点

结合观察到的现象，使学生建立起坐标系的思维，并且能在观察、选中和移动的过程中初步地加以运用。

教学建议

在实际生活中，学生对动画的兴趣是十分浓厚的，教师利用学生所熟知的动漫人物作为观察2D和3D的区别，比较容易引起学生的兴趣。学生通过观察和探究，初步建立在空间直角坐标系中观察物体及操控的方式，为下一步的学习奠定基础。

在本课中，学生初步接触3D设计软件，通过练习选中和移动基本形状来提高学习兴趣。

一、走进3D世界

► 内容提示

认识3D是进行3D设计的第一步。教材呈现了两种形式的电影画面，让学生通过对比体会两种表现方式的区别，实现从熟悉的2D平面图形向3D立体图形的转换。

1. 教师课前要准备好2D和3D的电影片段，建议采用典型的动画片。2D电影可用《大闹天宫》《天书奇谭》等，3D电影可用《冰河世纪》等。在观看电影时，需要学生思考以下问题：

(1) 两种形式的电影作品从角色形象来说，哪一种更逼真？

(2) 在2D和3D电影中是如何表现物体位置的？哪一种更准确？

2. 该部分真正的重点和难点就是从3D电影中引出“空间直角坐标系”。空间直角坐标系的概念不需要作过多说明，学生只要能知道用三个字母(X, Y, Z)来表示“长、宽、高”的意思就可以了。

3. 通过观察立体形象或实物（可以是石膏模型），学生明确立体形状的表面是用多个小平面来表示的，这是由平面走向立体的重要一步。

► 技术指南

1. 两种打开软件的方法：从开始菜单打开程序；使用快捷方式打开程序。



2. 模型中心点的位置及形状，三个坐标轴分别代表的方向及颜色。

通过本课的学习，最好能让学生熟练记住三个坐标轴所对应的方向，这在后续的设计中是非常重要的。

二、欢乐游戏堆雪人

► 内容提示

1. 打开指定的文件。打开文件有两种方法：一是利用教材中所介绍的双击文件的方法，另外也可以使用“文件”菜单中的“打开”命令。

2. 3D设计软件中的基本操作的学习是以游戏的方式展开的，要突出游戏的吸引力。游戏秘籍1说明的是软件中最基本也是最重要的操作方法，在所有模型设计中都要用到；游戏秘籍2介绍的是“视图”，这是在软件中观察模型的重要方式，多种视图方式给设计提供了方便，也是在模型设计中经常用到的。

3. 小贴士说明了组合模型时常用的经验做法。

4. 挑战自我中的练习更重视发散性，要让学生尽可能地展开想象，组建出多样的机器人模型。

► 技术指南

1. 在移动组件组成模型时，每个组件要有序移动，要充分利用三个坐标轴体现每个组件的空间位置。

2. 使用视图时要逐渐体会每个视图的特点及观察位置，要养成在一个视图中调整好位置后再到另一个视图中进行调整的习惯。



第2课 童年伙伴不倒翁

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 熟练掌握3D设计软件的基本操作, 适应数字化学习方式。
2. 通过不倒翁模型制作, 培养3D设计的兴趣。
3. 在软件中拼装组合模型, 锻炼独立设计与构图的能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 利用软件系统菜单添加基本形状的方法。
2. 对基本形状的缩放操作。
3. 组合模型的整体布局及构图。



◎ 教学难点

运用移动、缩放等方法设计组合模型。

教学建议

本节课是学生开始深入学习3D设计的第一节，本节主要是对基本工具进行初步认识，是扎实掌握该软件的基础。

不倒翁形状看似简单，却体现了3D创意设计中组合模型设计的基本思路，要让学生从中体会。概括起来，制作不倒翁模型可分为三个阶段：第一是添加基本形状，这是所有模型设计的起点；第二是对基本形状进行变形，在本课中是缩放，随后还可以有更多样的处理方式；第三是分别移动不同形状，组合为一个目标模型。

本节课在教学中要把握整体和局部之间的关系。所谓整体，就是要在设计之初考虑好模型的最终效果，做到心中有数；局部就是针对每一个组成模型的部分，在进行缩放、移动等操作时要避免相互之间的影响。

学生创新意识的培养是重要的，要让学生体会通过技术实现创意的过程。

一、基本形状请出来

► 内容提示

1. 教师出示不倒翁图片或实物，让学生观察不倒翁的构造，并思考：

(1) 不倒翁具有什么形状特点？

(2) 不倒翁一般都由哪些部分组成？分别可以用什么形状实现？

2. 打开软件，将已有的默认立方体模型删除。

3. 分别添加两个经纬球，一个用来构建不倒翁的身体，另一个作为不倒翁的头部。

► 技术指南

在添加新的基本形状时，要注意新添加的和已经存在的形状之间的位置，否则很容易造成两个形状的重合。有两种处理方法：一是在添加新形状之前，先把已有的形状挪开；二是在原形状之外右击，确定中心点，再添加新形状。



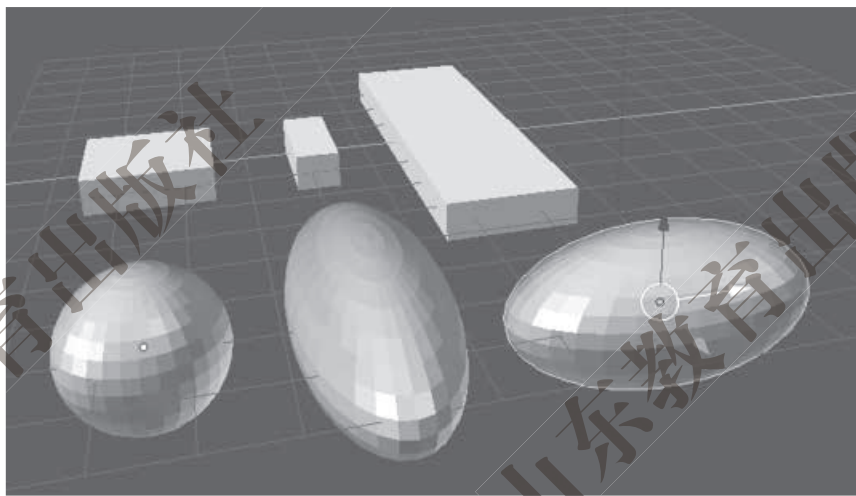
二、不倒翁玩具我来做

► 内容提示

1. 调整形状的位置，并使用缩放工具对基本形状进行变形。
2. 通过复制、粘贴（快捷键分别是 Ctrl+C、Ctrl+V），添加相同的形状作为部件。

► 技术指南

在制作不倒翁帽子的过程中，用到了沿Z轴缩放。在软件中缩放（包括旋转等）提供了两种方式：一种是左侧工具栏的缩放命令，另一种是底部工具栏的缩放命令。当我们需要对模型进行整体缩放的时候，可以使用软件左侧工具栏的缩放命令；如果想要在某一个方向进行缩放，可以使用底部的缩放命令，也可以使用组合键：S+X（沿X轴缩放），S+Y（沿Y轴缩放），S+Z（沿Z轴缩放）。这里说的沿某一个方向缩放就是沿某一个方向拉伸或压缩，对于球体来说，可以得到类似橄榄球或圆饼的效果；对于长方体来说，则可以得到长柱体或扁柱体。如下图。



复制、粘贴操作是一种快捷操作，在3D设计软件中有多种复制、粘贴操作，作用各不相同。在本课中主要说明最简单的一种，就是Ctrl+C、Ctrl+V。让学生认识到，使用快捷键进行复制、粘贴更快捷，这在其他软件中也是一样的。



三、及时保存莫忘记

► 内容提示

1. 保存文件时，指导学生将文件保存到指定的文件夹中。
2. 文件保存到指定的文件夹中，是为了让学生养成良好的文件分类整理的习惯。
3. 提示学生养成随时保存的好习惯。

► 技术指南

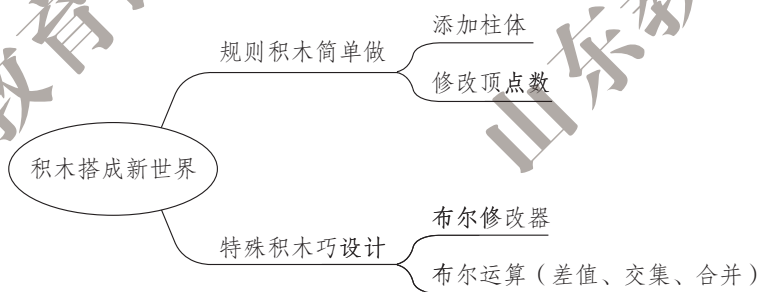
1. 首次保存文件时，需要确定文件的保存位置和文件名。
2. 保存过的文件编辑后再次保存，不需要重新输入文件名和确定保存位置。
3. 保存时文件默认类型为*.cn3D。
4. 要向学生强调先保存再关闭软件的窗口。

注：我们学习的3D设计软件在不保存情况下关闭软件是不会提示保存文件的。



第3课 积木搭成新世界

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 了解布尔运算，初步培养逻辑思维能力。
2. 通过制作各种形状的积木，进一步培养3D设计的兴趣。
3. 能利用3D设计表达个人创意，提高独立设计与构图的能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 添加基本形状，并修改顶点数。
2. 布尔修改器的使用方法。

◎ 教学难点

1. 对布尔运算三种方式的理解。
2. 运用布尔修改器设计各种模型的思路。



教学建议

积木是学生熟悉的玩具，里面几乎包含了所有的基本形状，因此是用来学习3D设计的最佳素材之一。

教学中要体现出设计的层次。首先，要让学生熟练掌握从基本形状简单变形为规则积木的方法，这里涉及缩放、旋转、修改顶点数等；其次，已有的特殊形状积木如何从基本形状变形得来；第三，创造其他形状的积木。

案例制作是学习技术的过程，但技术不是最终的目的，教师在教学中要始终贯穿创新思维的培养。

注意要让学生养成随时保存的习惯。

一、规则积木简单做

► 内容提示

1. 教师展示积木实物或图片，数量越多越好，让学生思考：

- (1) 这些积木都是什么形状的？有什么规律吗？
- (2) 规则积木都可以用什么基本形状来设计呢？需要哪些变化？
- (3) 特殊形状的积木如何设计？
- (4) 你想设计一些更特殊的积木吗？

2. 打开cn3D软件，将已有的默认立方体模型删除。

3. 添加圆柱模型，通过修改顶点数设计更多形状的积木。

► 技术指南

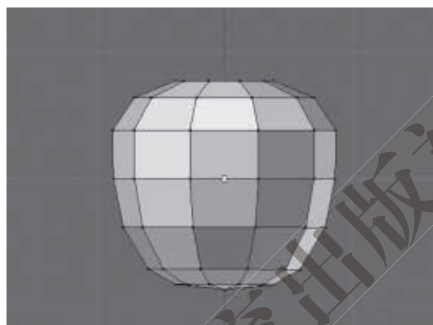
规则积木制作中最重要的是关于形状顶点数的调整，这是丰富基本形状的重要手段，同时也会让学生体会到从棱柱到圆柱等的形状变化，这种思想是很重要的。

修改模型属性时要注意：一定要在新添加模型之后马上进行属性调整，否则在后续操作中有可能不能修改了。

教材中是以圆柱体为基础，通过改变顶点数得到了各种棱柱体。如果是针对以球为基础的模型，我们也可以修改经纬球的属性。



一般情况下，我们都可以减少经纬球的参数来设计，这样可以降低复杂度。如图所示为苹果的主体，就把经纬球的属性改为了10个段数、8个环数。



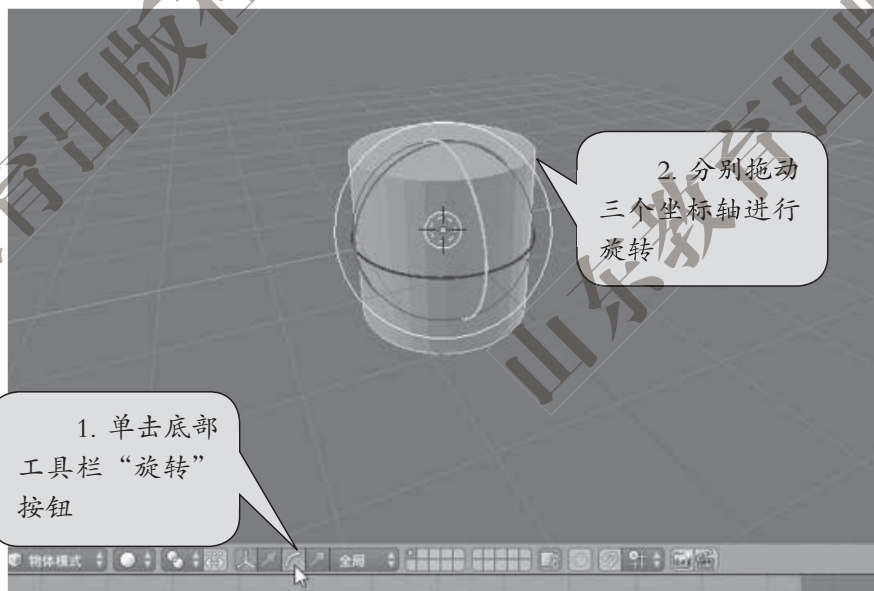
二、特殊积木巧设计

► 内容提示

1. 添加两个简单形状，并使用缩放工具对基本形状进行变形。
2. 使用布尔修改器设计出新的形状，删除不用的形状。

► 技术指南

本课中关于形状的旋转操作没有详细说明，目的是让学生通过缩放操作自己探究出旋转的操作方法。与缩放相类似，旋转操作也提供了两种方式：一种是利用软件左侧工具栏的旋转命令对模型进行旋转，这种方式比较简单，只能沿一个方向旋转；另一种是利用底部工具栏的旋转命令实现沿某一个坐标轴方向的旋转。以柱体为例，利用底部工具栏旋转命令进行旋转的方法如图。

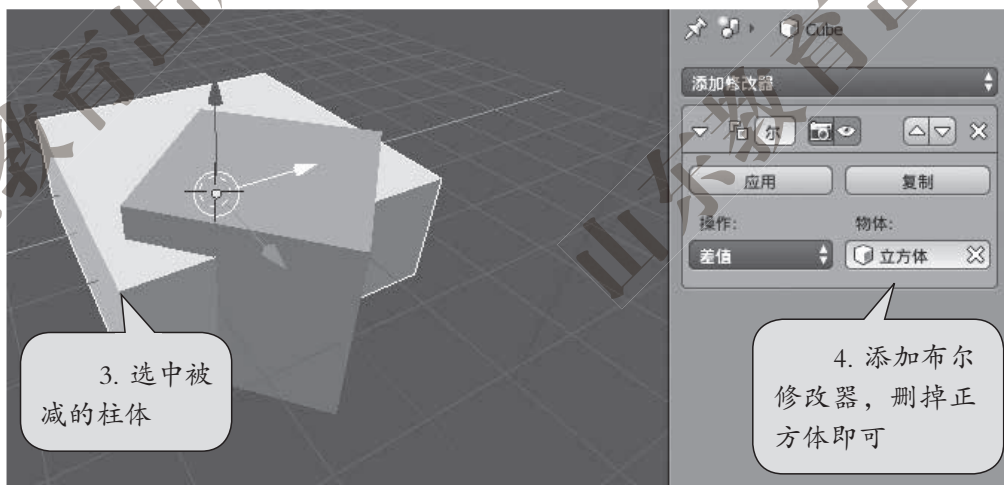
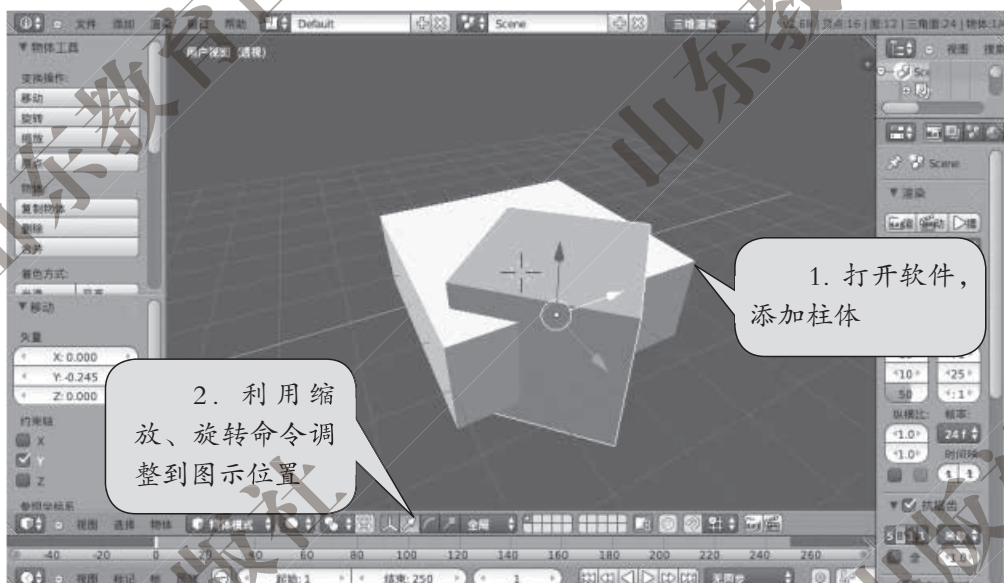




在3D设计中，底部工具栏的移动、旋转和缩放命令都是很常用的，而左侧工具栏的相应命令则不常用，应让学生形成主动使用底部工具栏的习惯。

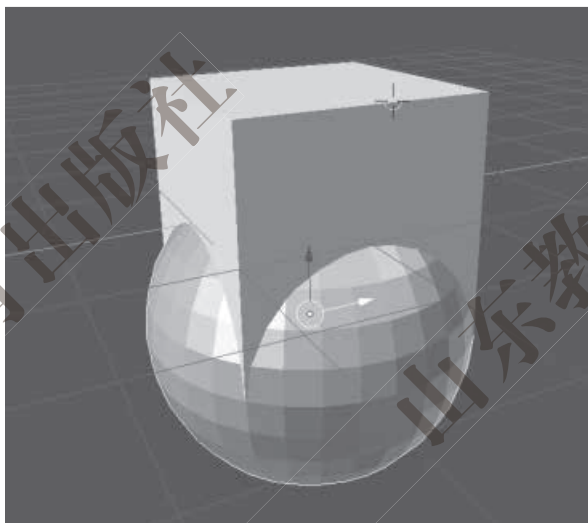
布尔运算中最常用的是“交集”和“减”运算，其中交集是指形状之间公共的部分，而“减”是指从某一个形状中减去公共的部分。在实际应用中，“减”运算要确定好目标物体，否则可能得到相反的结果。

试一试：试一试中两组操作都是利用了布尔“减”完成的，以第一组操作为例，如图。





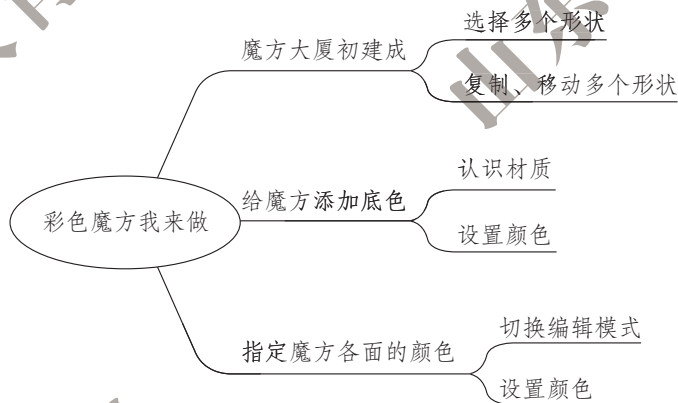
挑战自我：使用柱体和经纬球两个形状，按照如图所示叠加，柱体截面的对角线正好等于经纬球的直径，进行布尔“交集”运算后即可。





第4课 彩色魔方我来做

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过复制和移动建造魔方，发挥数字化学习优势，提高设计效率。
2. 通过新建材质使作品有新的变化，培养探索新知的兴趣。
3. 通过在cn3D软件中不断新建材质并且设置色彩的过程，锻炼创新意识与实践能力，培养良好的学习品质。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 3D设计软件中复制和移动的方法。
2. 新建材质和色彩的操作。



◎ 教学难点

选择多个面，并对面添加材质和颜色。

教学建议

在学生以前的学习中，复制、粘贴是经常遇到的一组操作。知识和经验的迁移是解决问题的良好途径，利用已有经验建立一个完整的魔方是一个比较快捷的方法。

本节课主要学习为模型添加材质和色彩。通过对指定形状和面建立材质、改变色彩的过程，学生知道编辑模式的作用，了解材质在设计中的应用，为后面课程做好了知识铺垫。

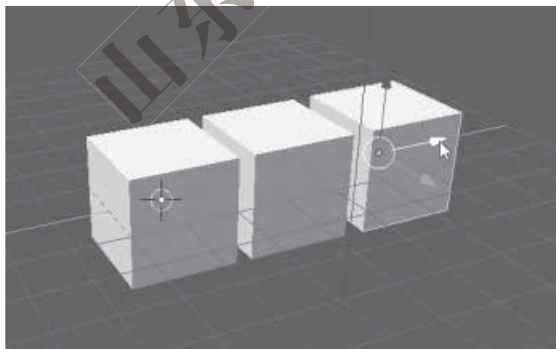
一、魔方大厦初建成

► 内容提示

1. 导入部分：出示魔方的形象，通过观察回答以下问题：
 - (1) 什么是魔方？魔方的玩法是什么？
 - (2) 组成魔方的基本形状有什么特点？为什么这样设计？
 - (3) 三阶魔方由多少个小正方体组成？设计时有什么简便快捷的方法吗？
2. 打开3D设计软件，使用复制、移动操作建立一排小正方体魔方块。
3. 配合使用Shift键进行多选，选中新建立的一排魔方块，复制、移动出三阶魔方的第一层。
4. 使用相同的操作完成一个三阶魔方的设计。

► 技术指南

1. 利用默认的正方体进行复制和移动，得出一排小正方体。
2. 多选时按住Shift键不放，用鼠标分别单击不同的魔方块进行选择。
3. 所有小正方体魔方块复制完成后要进行合并，为下一步改变面的颜色、添加材质做好准备。





复制、移动魔方块时，为了保证三个魔方块均匀分布在一条直线上，要在一个方向上进行移动，比如可以按照Y轴移动（也可以沿其他轴移动）如上图。

二、给魔方添加底色

► 内容提示

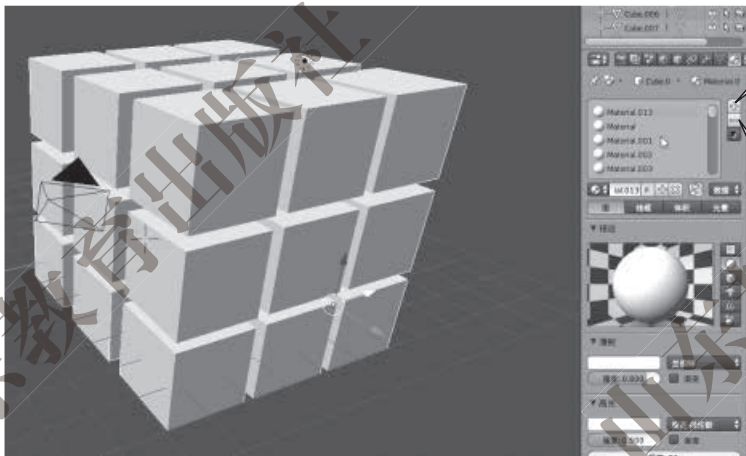
1. 选择全部小正方体魔方块，添加新“材质”。
2. 在材质的RGB数值设置中将正方体的底色设置为黑色。

► 技术指南

为了方便本节课教学，教师事先准备RGB色彩原理图和知识卡，为学生提供一些常见色彩的组合以及数值学习任务单，方便学生学习。

在教学实施的过程中，让学生养成良好的操作习惯，多注意观察色彩数值的变化，总结红、绿、蓝三原色的设置经验。

在给模型添加材质、颜色时，操作上要先删除掉物体原有的材质，然后再新建材质，再按照教材上的第4步设置“漫射”颜色，如图。



三、指定魔方各面的颜色

► 内容提示

1. 在编辑模式下，设置魔方中部分面的材质。



2. 在“材质”对话框中，利用RGB数值设置面的颜色。

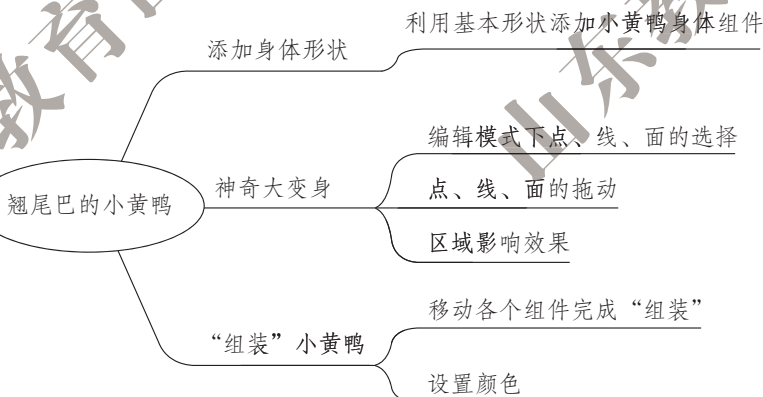
► 技术指南

随着指定色彩数量的增加，在材质列表中的材质数量会逐渐增加，为了方便辨认管理，建议把默认的材质名称重新命名，如“材质.001”改为“红色”等。



第5课 翘尾巴的小黄鸭

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过制作小黄鸭玩具，体会爱护大自然，关心和保护动物的情感。
2. 在制作过程中逐步培养细致的观察能力和对形状的抽象能力。
3. 体验编辑模式的功能和用途，了解和认识编辑模式的重要性。
4. 培养想象力和创造力，以及良好的学习习惯。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 对基本形状的缩放和移动。
2. 编辑模式下点、线、面的操作。
3. 区域影响的使用。



◎ 教学难点

1. 理解编辑模式下点、线、面在改变形状时所产生的不同效果。
2. 可以通过区域影响范围的改变控制形状的变化。

教学建议

3D设计软件中的编辑模式非常重要，可以说几乎所有的设计都是在编辑模式下进行的。点、线、面的概念是本节课的重点和难点，教师在教学时务必要给学生充分的实践时间，让学生深入理解编辑模式的作用。要结合本课中小黄鸭脖子和尾巴的制作，让学生充分掌握在编辑模式下通过点、线、面的移动改变形状的方法。

区域影响功能在实际应用中是很重要的，几乎所有曲线及曲面轮廓都可以通过区域影响来实现，教学中要让学生充分体验。

一、添加身体形状

► 内容提示

1. 观察小黄鸭的外形，总结出以经纬球为主的塑形思路，分别以不同形状的经纬球去表现小黄鸭的头、眼睛、嘴巴和身体。
2. 采用整体缩放和沿指定轴方向缩放以及旋转操作，制作各个组成部分。

► 技术指南

1. 为了方便本节课教学，教师通过演示引导学生完成缩放和旋转的过程。
2. 充分利用视图和严格按照方向轴进行缩放和旋转，以免造成形状的移动变化失控。
3. 对形状的缩放和旋转有两种方式：一个是整体的缩放和旋转，另一个是沿着某一个方向的缩放和旋转。要让学生体会两者的不同。

二、神奇大变身

► 内容提示

1. 物体模式和编辑模式的不同应用。
2. 在编辑模式下点、线、面的操作。

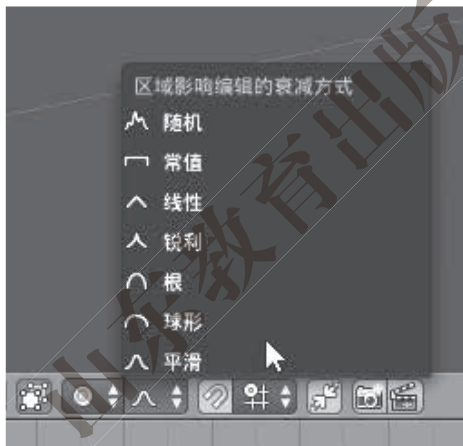


3. 区域影响范围对于点、线、面移动时产生的效果。

► 技术指南

教师在教学中要让学生体验，在编辑模式下，当点、线、面分别被选中并移动时，对形状进行的更改是有所不同的。直观的体验会加深学生的印象，促进学生理解。

在移动选取区域影响形状时，部分学生由于视图选择不恰当，或者没有按照X，Y，Z方向移动变形，从而会造成形状偏离预想的效果，对此教师要加以引导。



“区域影响”是经常使用的一项功能，它可以给我们带来多种变形效果，如图。默认情况下，开启了区域影响之后，“衰减方式”是在光滑方式下，如果需要其他效果，可以从菜单中选择。

三、“组装”小黄鸭

► 内容提示

1. 将完成变形后的身体、眼睛、嘴巴等部件分别组合起来，形成完整的小黄鸭外形。
2. 给作品的每个部分设置颜色。

► 技术指南

本节的操作基本为前面几节课所学的整体沿轴方向移动，以及添加材质和组合等，在技术方面可以看作是对刚获取到的知识进行的进一步巩固。

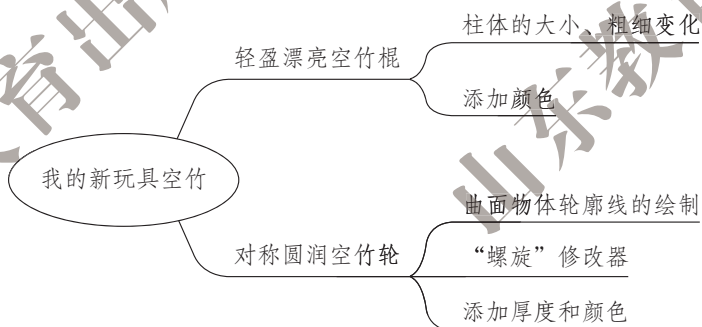
添加颜色时，由于小黄鸭嘴部、眼睛等与身体的颜色不同，因此要在编辑模式下选中这些部分的面进行上色。

挑战自我：小猫的头部是一个经纬球，眼睛可以用压缩得很扁的球体制作，鼻子可以是一个半球体。添加颜色时也要在编辑模式下，分别选择不同部位的面进行上色。



第6课 我的新玩具空竹

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过使用螺旋和厚度修改器制作模型，初步养成准确严谨的学习态度和习惯。
2. 通过在3D设计软件中设计空竹模型，培养创新意识与空间想象能力。

重难点分析

◎ 教学重点

螺旋和厚度修改器的使用。

◎ 教学难点

1. 空竹轮廓线的绘制。
2. 螺旋和厚度修改器的使用。

教学建议

本课重点学习“螺旋”和“厚度”两个修改器。“螺旋”修改器是制作轴向对称的曲面模型的重要工具，它可以轻松实现任意曲线画出的沿轴向对称的模型，除了教材上的空竹例子之外，还可以是高脚杯、花瓶等形状。“螺旋”操作的重点是要把旋



转的轴定好，这样才能旋转出需要的形状。3D模型都是有厚度的，要制作出物体的厚度有多种方法，利用“厚度”修改器是一个简便的方法。本课开拓了学生的视野和空间想象力，为学生进一步学习与独立创作奠定了基础。

一、轻盈漂亮空竹棍

► 内容提示

1. 导入部分：对于部分学生来说，空竹还是比较陌生的，教师可以利用视频、图片等多种方式介绍空竹，让学生观察并总结出空竹的基本组成。

2. 空竹棍是细长的圆柱体。打开3D设计软件，删除默认立方体，添加两个圆柱体形状，并调整大小和高度。

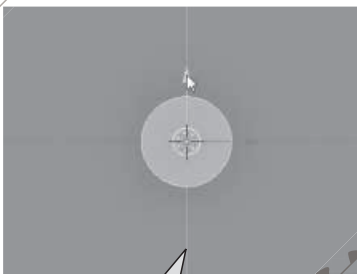
► 技术指南

空竹棍设计可以有多种方法，比较常用的是利用两个圆柱体的组合。设计时最重要的是将两个圆柱体的中心线重合，这样能保证做出来的空竹棍是沿圆心轴向对称的。

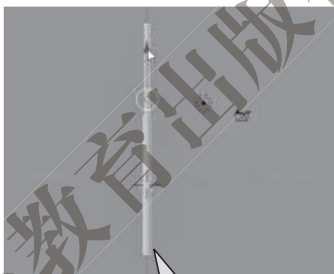
调整两个细长圆柱体时，可以先调整它们的空间位置，然后再进行部分精确重合，如图。



1. 摆放两个圆柱体的空间位置



2. 在顶视图中调整，使它们部分重合



3. 在前视图中调整重合的长度

二、对称圆润空竹轮

► 内容提示

1. 在编辑模式下，删除立方体的顶点，保留编辑模式。



2. 按住Ctrl键，用鼠标右键描点画线，形成空竹的轮廓线。
3. 添加螺旋和厚度修改器，设计出空竹轮。
4. 给空竹轮添加颜色。

► 技术指南

螺旋形成空竹轮时关键是对称轴的确定，不同对称轴螺旋出的形状是不一样的；使用厚度修改器时，厚度数据要适当，不宜使厚度太厚。

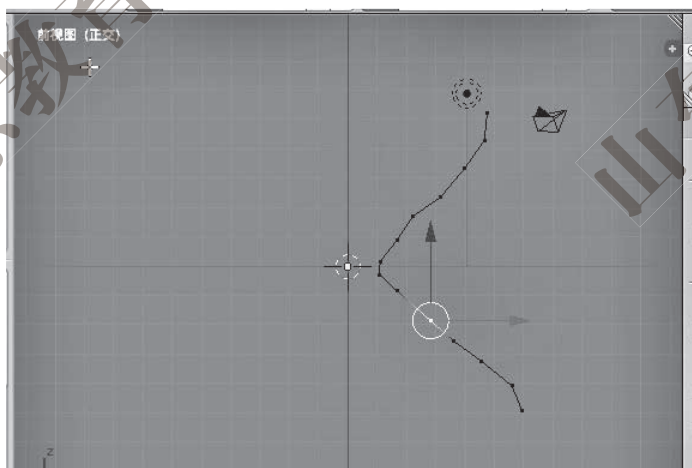
议一议：图示的意思是启发学生怎样由一根棍旋转得到一个曲面，借此教师可以引申出用任意形状的线条旋转出任意曲面。

本课空竹轮设计中最重要的是如何螺旋，主要有以下几个问题需要注意：

第一，如何保留编辑模式。软件中的描点操作必须要在编辑模式下进行，但软件的初始状态是物体模式，当我们删除默认的立方体之后，发现不能进入编辑模式，因此，要先进入编辑模式后再删除立方体，这样就保留了编辑模式。由于立体图形都是由点、线、面组成的，因此，在删除立方体的时候可以选择删除点、线、面中的任意一种，也就删除这个立方体了。

第二，如何描点。描点的正确方法是按住Ctrl键，用鼠标右键间隔一定距离连续右击，就会自动生成轮廓线。描点时有两个关键点：一是按住Ctrl键不能松开，否则前面描的点都无效了；二是描点的密度要适中，太密不利于后续调整，太疏不能表现曲面形状。

第三，描点时不必过于追求形状和实物严格吻合。如描的曲线和实物有一定差距，可以在描点完成后进行调整，方法是选中需要调整的点，然后在不同方向上移动，直到合适为止。



第四，描点时一定要在某一个正交视图图中进行。这是为了使设计的模型不出现变形，也为了选择对称轴方便。比如常用的是正交前视图，可以按数字键盘的1和5得到，如图。

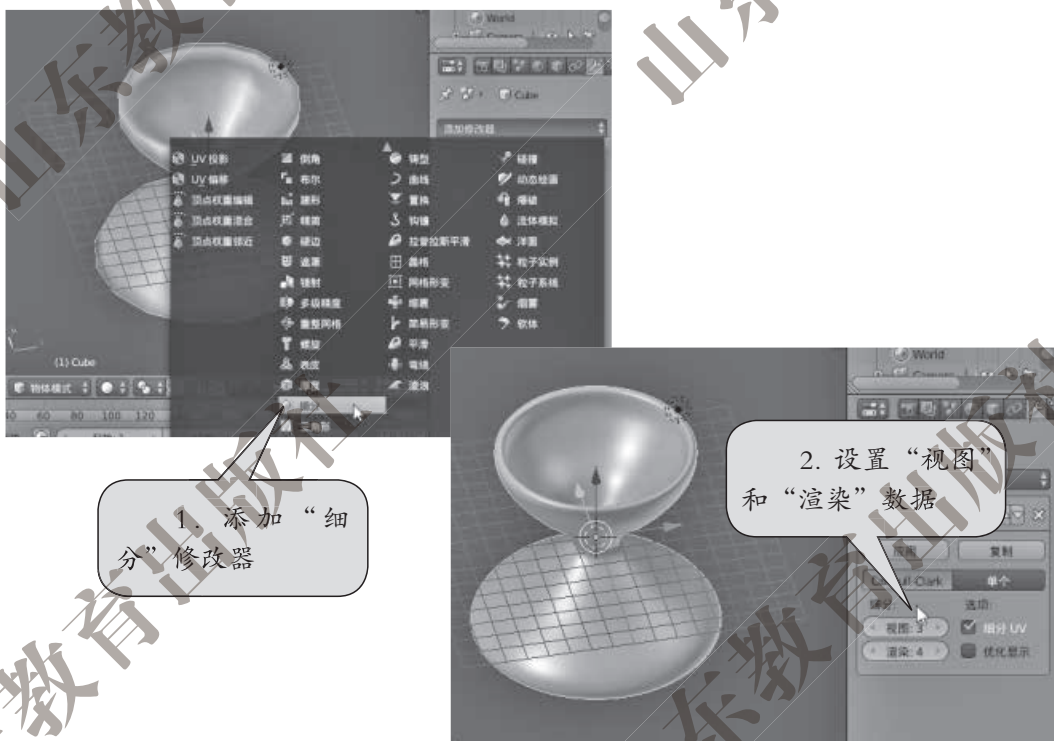


描点是一项很细致的操作，往往需要多次才能成功，因此练习的时间要充分。

厚度修改器的使用比较简单，只要设置合理的厚度数值即可，其他参数没有必要改变。教师可以让学生尝试修改，观察效果。

挑战自我：挑战自我中的几个例子都是利用螺旋的典型例子，其中“葫芦”的嘴部稍微复杂，可以先不处理，后续可以利用挤出和缩放等操作实现。

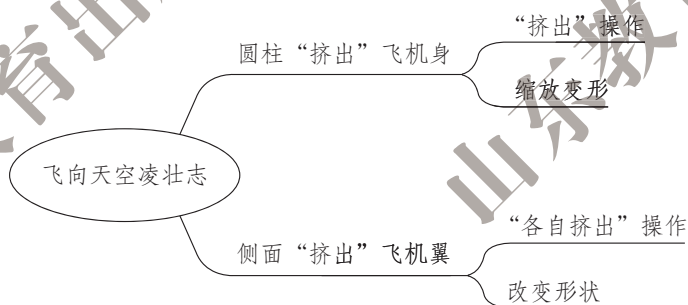
本课制作的模型看上去都不是很圆滑，这是因为描点的曲线不够精细、圆润，可以使用“细分”工具来修正。教师可以引导学生尝试，可以参考下面的方法。添加“细分”后，模型明显圆润了很多。





第7课 飞向天空凌壮志

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过利用“挤出”与“各自挤出”工具在模型中增加更多的面，逐步树立部分与整体的观念。
2. 通过设计飞机模型，培养创新意识与建造构图的能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. “挤出”与“各自挤出”工具的使用。
2. 选择多个点、线、面并同步移动或缩放。

◎ 教学难点

选择多个面的各自挤出，多个点、线、面的同步移动或缩放。

教学建议

前面几节课的学习，主要是对多个物体进行组合，其中最关键的是形状及位置的调整。



从本节课开始，学生要学习如何在一个基本形状上添加更多的点、线、面，将基本形状变化为更复杂、更富有变化的模型。

本节课通过使用“挤出”与“各自挤出”工具，添加更多的点、线、面，把简单规则的圆柱形状转变为复杂的飞机模型，让学生在制作过程中熟悉与掌握工具。

一、圆柱“挤出”飞机身

► 内容提示

1. 导入部分：教师出示飞机的图片，学生观察飞机的基本结构并尝试设计个性化的飞机模型。
2. 添加圆柱体形状，并使用旋转工具调整到合适的角度。
3. 在编辑模式中，利用“整体挤出”“缩放”操作设计出机头。
4. 在圆柱体的另一头，使用同样的方法做出机尾。机身变成了两头尖、中间粗的梭子形状。

► 技术指南

为了方便本节课教学，教师要事先准备飞机模型，不仅在外形上，同时在结构与技术方面给学生提供可以参考的具体实例。

飞机有固定翼飞机和螺旋桨飞机两大类，教材是以固定翼飞机为例来说明的。尽管固定翼飞机种类很多，但都有基本的组成，教师要让学生在充分了解飞机组成结构的基础上再开始设计。

在机身的制作上，教师要让学生从多个视角检查模型的效果，注意整体的比例。另外要提示学生留出下一步添加机翼与尾翼的位置。

“挤出”操作的本质是在原来的点、线、面（常用的是针对面的挤出）上“复制”出一个一模一样的点、线、面，我们可以对复制出的点、线、面进行多种操作。以面为例，常见的操作步骤是：选中需要挤出的面→挤出操作→拖动或缩放挤出的面。

挤出操作是3D设计软件中最重要的工具之一，几乎所有模型设计都要用到挤出操作。



二、侧面“挤出”飞机翼

► 内容提示

1. 选中机身两侧对应的两个面，各自挤出新的面，再进行调整，变成两边的机翼。
2. 调整机翼边缘的对称线，让两个机翼同步变形为梯形。
3. 用同样的方法制作垂直尾翼。

► 技术指南

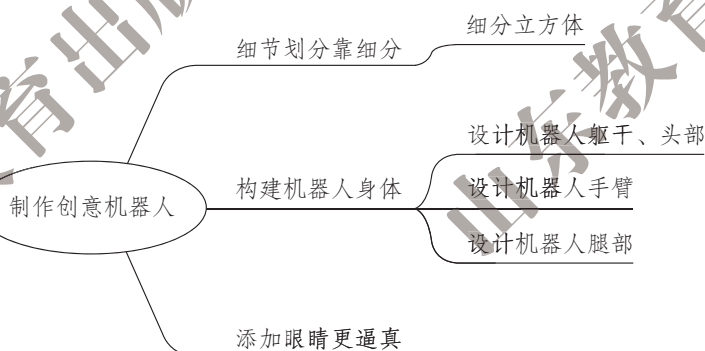
机翼是对称分布的，要求大小、形状完全一致，此时要使用“各自挤出”的方式。使用“各自挤出”可以同时进行多个面的添加与变形，不仅提高了效率，也保证了模型不同方位的对称。

挑战自我：本课练习比较复杂，可以选择使用。相对简单的是火箭模型制作，火箭主体可以参照飞机机身的制作，助推器可以使用“各自挤出”，类似于飞机机翼的设计。汽车模型设计可以在一个长方体基础上进行，所有凸出和凹进去的部位都是用挤出实现的。这个例子充分说明了3D设计中的面的重要性，模型的各个部分都靠面来体现。



第8课 制作创意机器人

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过3D设计软件中的细分与内切面工具，进一步学习在模型中增加面的方法。
2. 通过设计飞机模型，锻炼创新意识与建造构图的能力，增强综合设计能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 细分工具的使用。
2. 内切面工具的使用。

◎ 教学难点

运用所学的基本工具，独立设计有特色、有创意的3D模型。

教学建议

学生通过之前的学习，对软件已经比较熟悉，能创造性地设计并制作模型。本课学习细分与内切面工具，也是添加更多的点、线、面的方法，这为把基本的简单形状



变化为更复杂、更富有变化的模型提供了更多的选择与方式，进一步扩充学生的知识技能，让学生更自由地创作。

本节课通过使用细分与内切面工具制作一个细节更丰富的机器人模型，让学生在掌握新知识的同时，综合运用之前的各种技能，在实践中提高能力。

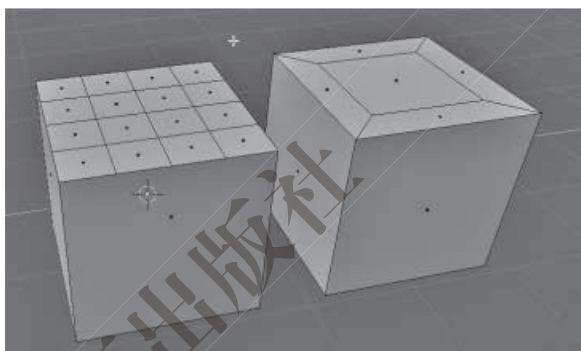
一、细节划分靠细分

► 内容提示

进入编辑模式，对立方体进行两次“细分”，把立方体的表面细分为更多的面。

► 技术指南

“细分”和“内切面”工具可以针对一个面进行，也可以对多个面同时进行，应用非常灵活，使用时要根据具体需求操作。需要注意的是，模型的面不宜添加过多，过多的面不仅没有必要，还会严重增加计算机的负担。



细分和内切面都可以增加面数，但是作用原理和使用场合不同。两者的区别如图。

图中左图是“细分”的结果，右图是“内切面”的结果。可以看出，细分后面数增加得更多，可以用来设计更为精细的模型。内切面

是在原平面上向内挤压出新面，有点类似于“挤出”，但挤出有“复制”的意思，而内切面则没有。

一般实际应用时，无论是细分还是内切面操作，后续都要接着“挤出”操作，这样才能构建立体形状。

二、构建机器人身体

► 内容提示

1. 设计机器人的身体。选中之前细分出的部分新面，挤出成为颈部；继续挤出新面并放大，把放大的新面拉伸为头部。



2. 在身体两侧做出机器人的肩部，用细分制作手臂细节。

3. 用同样的方法设计机器人的腿部。

► 技术指南

在制作中，通过细分，能将面平均分割成若干小面。选择要进行变化的小面，分别加以移动、挤出、缩放等变形。

机器人设计比较复杂，步骤较多，教材已尽可能详细地进行了描述。学生在实际练习时，可以适当变化，体现自己的特色，细分的面数也可以根据实际情况确定。

三、添加眼睛更逼真

► 内容提示

1. 在头部部分小面中使用内切面，将新得到的小面进行挤出变形，做出眼睛凹陷的效果。

2. 用同样的方法制作机器人的嘴部。

► 技术指南

让学生了解增加新面还有其他的方法，比如添加内切面。使用内切面可以在一个面内向内生成多个不同的面，比细分更富有变化并快捷。使用哪种方法要因具体情况而定，根据要实现的目标而选择不同的方法。

挑战自我：本课的练习是一台挖掘机，看起来比较复杂，总体上可以按照以下思路进行：

挖掘机上部分：首先利用基本模型（立方体），使用缩放工具设计出基本形状，然后挤出更多的面，拉伸、旋转得到挖掘机的机械臂，再利用细分增加面，设计机械臂的细节。

挖掘机下部分：整体思路 and 上部分差不多，也是挤出加细分、内切面等。

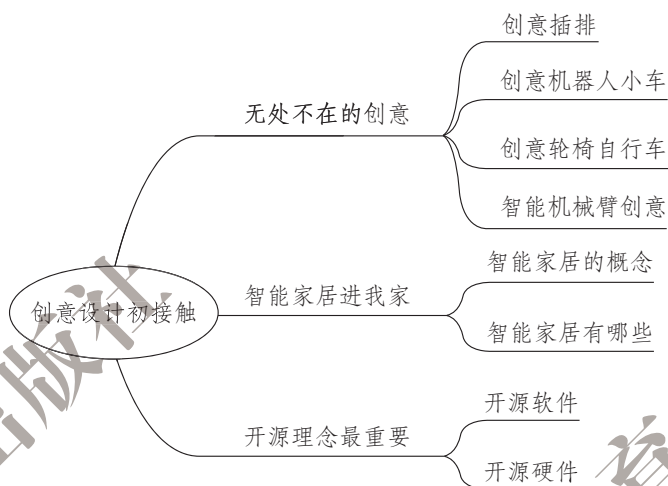
需要说明的是，粗模设计只需要做到形状相似即可。如果要制作出很逼真的效果，则需要细致的设计、调整过程，这要考验软件使用的熟练程度及对模型的理解。



第二单元 我的创意设计秀

第9课 创意设计初接触

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过了解创意设计以及智能家居，培养创新思维与创新意识。
2. 通过了解开源软件与开源硬件，初步认识创新的方法与技术。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 了解创意设计，探讨创意设计的方法。



2. 了解智能家居，初步认识物联网及感应器等的作用。
3. 了解开源软件与开源硬件，探索创意设计的基本过程。

◎ 教学难点

对创意设计思维的理解。

教学建议

本课是创意设计部分的第一课，从内容上来说，虽然没有什么难度，但是非常重要。信息技术课程虽然是技术学习类课程，但是只有技术是远远不够的，尤其是有关创新设计的部分。在这节课里，首要的任务是让学生开阔眼界，知道当今热度很高的创新的含义，其次是要给学生介绍一些相关的思维方式和方法。

在创新思维方面，教师要给学生介绍有关横向思维、逆向思维等思维方式；在方法方面，最好能介绍组合法、列举法等最常见的创新设计方法。在讲解的基础上，要适当增加一些针对性训练。

一、无处不在的创意

► 内容提示

教师尽可能多地为学生提供生活、生产中的一些创意实例，除了教材中的创意插排、创意机器人小车、创意轮椅自行车以及创意智能机械臂外，还可以视频呈现创意实例。

► 技术指南

1. 创意是什么？设计是什么？两者有什么关系？

创意是创造意识或创新意识的简称，它是指对现实存在事物的理解以及认知所衍生出的一种新的抽象思维和行为潜能。“创”是指创造、创作，“意”是指意识、思维。设计是把想法落实为规划设计，并利用技术、工具表达出来的过程。这两个之间是相辅相成的。没有创意也就没有设计，同时设计又反过来影响创意。

2. 如何进行创意？创意的想法从哪里来？

创意不是凭空想象的，要注意观察生活，能主动从学习、生活中寻找灵感，并能发现问题。大到各种大型设备、交通工具，小到一個学习用品，都是创意灵感出现的地方。



3. 什么是组合法、列举法？有哪些经典案例？

组合法是将两个或几个看起来不相干的事物“硬”结合在一起，从而产生新创意的方法，是目前非常实用的一种创意方法。教材里的插排、轮椅自行车等都是组合法的结果。另外，还有像瑞士军刀、带橡皮的铅笔等，如图。



二、智能家居进我家

► 内容提示

“智能家居”的概念以及典型的组成形式；物联网的基本知识。

► 技术指南

1. 智能家居

智能家居是在普通家居基础上添加了智能的功能，这些功能需要专门的设备和控制软件来实现。智能家居设备主要是各种传感器、动力设备、控制器等。传感器负责监测家居的各种环境参数，如温度、湿度、亮度等，然后把监测数据传递到控制器，由控制器对动力设备下达动作指令，动力设备完成类似窗帘开闭、风扇转动等动作。

控制软件是智能家居的灵魂，可以完成数据分析、指令下达等工作。

2. 物联网

物联网简单说就是物物相连的网络，是在互联网的基础上发展起来的一种更为广泛的网络。把物品通过信息传感设备与互联网连接起来，进行信息交换，即物物相连，以实现智能化识别和管理。

物联网可以有有线网络，也可以是无网络。有线型这种方式所有的控制设备都



必须通过接线与控制器相连；无线网络设备的控制不需要接线，常见的无线传输方式有红外、蓝牙、WiFi、射频等。

三、开源理念最重要

► 内容提示

开源系统包含两方面：开源硬件和开源软件。开源系统的开放性、共享性、协作性和传播性是教师在教学中要传递给学生的主要思想，要启发学生用开源思维思考问题、解决问题。

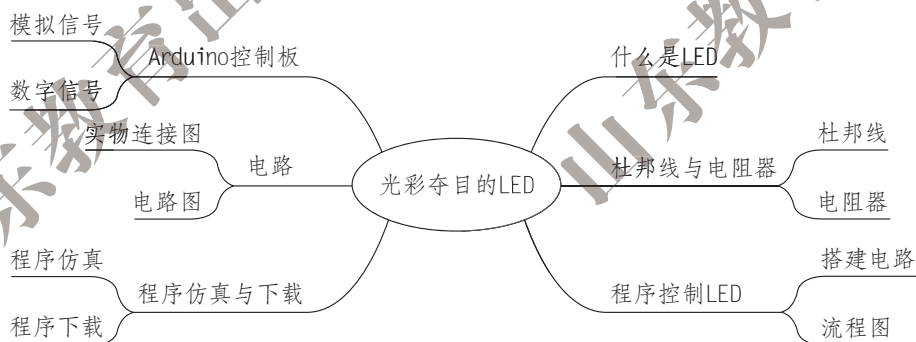
► 技术指南

知识产权保护与资源共享一直是在计算机相关行业共生的两个现象。出于对产品的保护，很多公司对自己的产品申请了知识产权保护，这是无可厚非的。但受到知识产权保护的产品往往需要用户付出比较高昂的代价才能获得，在一定程度上限制了爱好者的使用。开源就是为了能让更多爱好者有机会使用到自己需要的技术或产品。有一群富有激情的技术高手们发起了自由软件运动，创立了“自由软件基金会”，即FSF（Free Software Foundation）。“自由软件”的英文是“Free Software”，人们经常把它和“免费软件”联系在一起，于是大家决定给自由软件一个更易理解的别名——开源软件，开源一词由此得来。



第10课 光彩夺目的LED

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 了解简单电路实物图及连线图，能根据LED电路图组装电路，初步建立知识与实践的联系。
2. 通过设计简单的流程图，体验算法的重要性。
3. 通过组装和调试简单的LED电路，培养学习的兴趣。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 认识LED、Arduino控制板、杜邦线与电阻器。
2. 认识电路图，并使用Linkboy软件搭建点亮LED电路。
3. 认识流程图与程序，设计点亮LED的图形化程序。

◎ 教学难点

电路及其表现方式，程序的编写、仿真及下载。



教学建议

本节课正式带领学生认识最基本的开源电子器件及电路图，了解流程图的意义与作用，尝试设计点亮LED程序，体验程序仿真与下载功能。反复执行指令是最简单、最基础的程序控制语句，可结合生活实际中的例子让学生明白反复执行的作用。

一、什么是LED

► 内容提示

发光二极管简称为LED，是目前普遍使用的第四代光源，具有节能、环保、安全、寿命长、低功耗、高亮度等特点，广泛应用于各种指示、显示、装饰、背光源、普通照明等领域。

► 技术指南

LED耗电很低，只需要很小的电流就能正常发光。发光二极管有长、短两个引脚，当长引脚接电源正极、短引脚接电源负极时，即可点亮LED。LED具有单向导通性，只有按照规定接法接通时才会亮起。

连接LED电路时，如果简单地把它正极接电源正极，负极接电源负极，这样它就会保持常亮状态。但是在控制电路中，这样的连接就不能起到控制作用了。创意设计时要把LED的正极连接到Arduino的一个数字控制引脚，负极接GND，这样通过控制数字引脚的电位高低起到点亮和熄灭LED的目的。

需要说明的是，LED正常工作的额定电压比较小，一般在2~3.6V之间，Arduino控制器的输出电压一般是在3.3~5V，因此，常规使用时要在电路中串联一个220欧姆左右的电阻器，这个电阻起到分压作用。为了简便起见，有时候也直接把LED连接在控制器上，这样在短时间内是没有问题的，教材中的实验都没有串联电阻器。

二、Arduino控制板

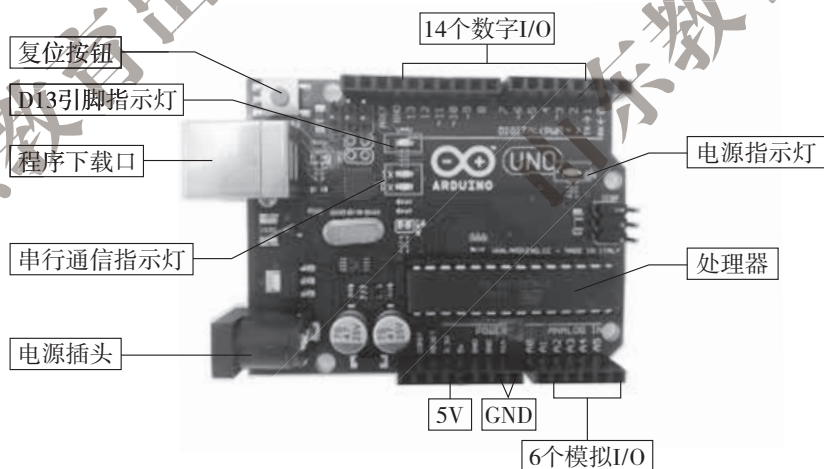
► 内容提示

Arduino UNO是目前应用最广泛的开源控制器，与各种开源器件结合，可以实现非常强大的功能。



► 技术指南

Arduino控制器结构复杂：处理器相当于Arduino控制器的“大脑”，会按照程序指令控制其他开源器件；数字I/O口、模拟I/O口是连接其他开源器件，输入、输出数据的接口；5V接口能够输出5V直流电压，GND接口则是接地端口；程序下载口和电源接头分别用于连接数据线和电源线；复位按钮则相当于控制器的重启键；电源指示灯、D13引脚指示灯、串行通信指示灯用于检测这些功能是否正常工作。



三、杜邦线与电阻器

► 内容提示

杜邦线主要用于电路实验，可以和插针进行连接，而且它非常牢靠，因此可以省略焊接的过程。使用杜邦线可以快速进入电路实验。杜邦线在电子产品的应用中非常广泛，是很受人们欢迎的一种接插件。

电阻器是一种常用元件，一般具有两个引脚。将电阻器接在电路中后，可限制通过它所在电路的电流大小。阻值不能改变的称为固定电阻器，阻值可变的称为电位器或可变电阻器。

► 技术指南

杜邦线分为公对公、母对母、公对母三种类型。两端都是插针的即为公对公杜邦线，两端都是插孔的即为母对母杜邦线，一端插针、一端插孔的即为公对母杜邦线。



杜邦线具有一定的损耗性，使用过程中请小心插拔。

电阻的种类很多，鉴于课程内容，我们通常使用通用型中的几种。在创意设计中，电阻的作用主要是分压和限流。分压就是要分掉一部分电压，使用电器不至于因电压高而烧毁。限流的作用就是限制电流，用以降低电路中的电流。

四、电路

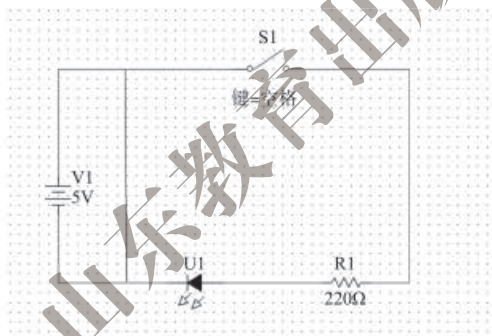
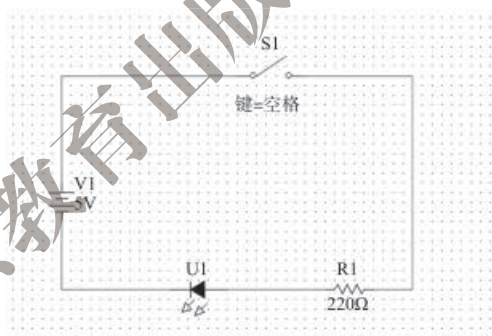
► 内容提示

明确电路的概念及组成、分类。在开源电子电路中，控制板除了可以在各个元器件之间进行信息交流外，有时还可以作为电源使用。

► 技术指南

电流流过的回路叫做电路，又称导电回路。最简单的电路由电源、用电器、导线、开关等元器件组成。电路导通叫做通路。只有通路，电路中才有电流通过。电路某一处断开叫做断路或者开路。如果电路中电源正负极间没有负载而是直接接通叫做短路，这种情况是绝不允许的。另有一种短路是指某个元件的两端直接接通，此时电流从直接接通处流经而不会经过该元件，这种情况叫做该元件短路。

各种电路图示如下。其中左图是正常的电路，右图是短路情况。



五、程序控制LED

► 内容提示

Linkboy软件环境下的硬件连接，连线时需注意引脚的连接是否正确。



► 技术指南

该部分属于实际操作，需要让学生反复练习，才能达到熟练操作的程度。

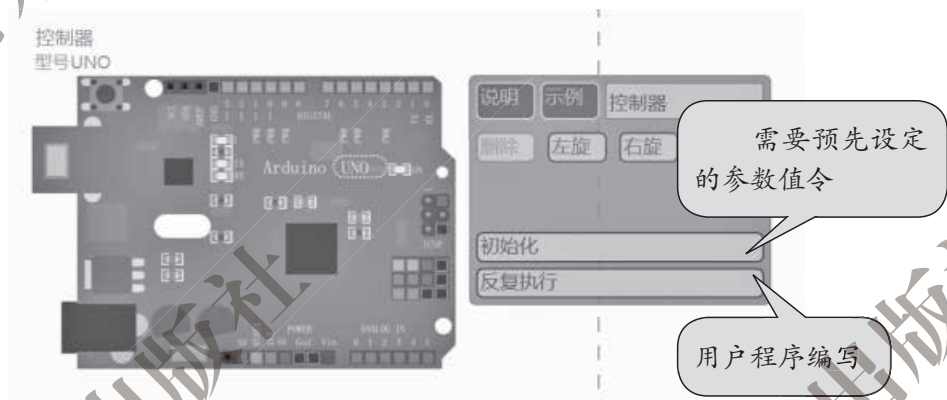
1. 元器件的选择。Linkboy软件的分类有点复杂，要弄清楚需要的器件在哪个分类项中。

2. 元器件拖拽到操作区时会出现很多引线提示，此时可以先把元器件放到一个位置，再从引脚处单击拖出引线，连接到控制板的接口上。

3. 不需要的元器件可以拖到右下角的垃圾桶中删除。

需要说明的是，Linkboy软件版本更新得比较快，后续版本在界面、功能上都会有比较大的变化，因此选择不同版本的软件可能和教材的图示不完全一致。有关软件的补充说明如下：

● 选择控制器后的屏幕显示



根据上图说明，我们编写程序时需要单击“反复执行”模块，“初始化”模块暂时用不到。从程序结构来说，传感器程序是永远循环结构，因此要放在反复执行模块中。

● 关于常用元器件



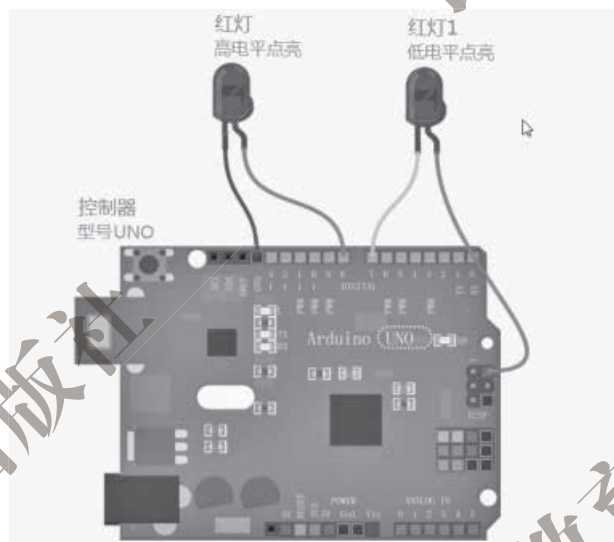


上页图所示是Linkboy软件中常用元器件列表，其中分为控制类（开关）、电阻类、输出类（LED、发声器件）几种。其中几种常见元器件说明如下：

小按钮：就是通常所说的开关，按下去时表示开关接通，松开时表示开关断开，可以用在电路控制或信号传递等方面。

电阻器：这里我们用到的电阻器有三种，即限流电阻、分压电阻和光敏电阻。其中限流电阻和分压电阻本质相同，只是在电路中的作用不同，可以直接使用。光敏电阻其实就是亮度传感器的主要组成部分，后续使用亮度传感器时会直接用光敏电阻来表示。

LED：图示LED种类较多，除了颜色不同之外，又可以分为“高电平有效”和“低电平有效”，在电路连接时会有不同，如图。



使用高电平有效LED时，正极接数字引脚，负极接GND；使用低电平有效LED时，正极接电源正极，负极接数字引脚。对硬件来说，普通LED都可以采用这两种方式，实际应用时信号控制略有不同。教材一律采用的是高电平有效方式。

发声器件：这里的发声器件主要是蜂鸣器和扬声器，我们用到的是蜂鸣器。蜂鸣器是一种简易发声设备，专业名称为“压电陶瓷片”，当在它的两极施加电压时，就会发出简单的声音。蜂鸣器也有高电平有效和低电平有效两种，含义与LED类似。



六、流程图与程序

► 内容提示

本部分对应教材上的“程序控制 LED”环节，教师用书中作单独说明。

以特定的图形符号加上说明表示算法的图，称为流程图或框图。流程图使用一些标准符号代表某些类型的动作，如决策用菱形框表示，具体操作用方框表示。流程图形象直观，各种操作一目了然，不会产生“歧义性”，便于理解，算法出错时容易发现，并可以直接转化为程序。

► 技术指南

根据设计好的流程图，使用Linkboy图形化编程软件编程。Linkboy具有设计虚拟电路、编写图形化程序、测试电路的功能。反复执行指令能够使某一程序语句一直重复执行。当控制器开始通电时，就会触发一次“初始化”事件，之后反复触发“反复执行”事件。

反复执行指令是本节课的难点，可以借助生活中“红绿灯”等案例帮助学生理解。

教材上的流程图看起来比较奇怪，其实这是最简单的一个反复执行的流程图。在反复执行流程图中，往往只有开始而没有结束，正好体现了永远循环执行的含义。

七、程序仿真与下载

► 内容提示

程序仿真是Linkboy软件的一大特色功能，无需将程序下载至硬件，可直接在软件环境下模拟运行，实时观察虚拟硬件的运行结果，直观易懂，方便检查硬件连接与程序设计是否正确。

下载是指将编写好的程序下载到控制器中。

► 技术指南

初次下载时，需要完成端口配置。用USB线将电脑与Arduino控制板连接起来，选择Linkboy文件夹里的USB驱动安装文件夹里的CH341安装驱动即可。单击下载按钮，程序编译无误后，选择连接的端口号，单击确定。控制板上的指示灯闪烁3次后，表示



程序下载成功。

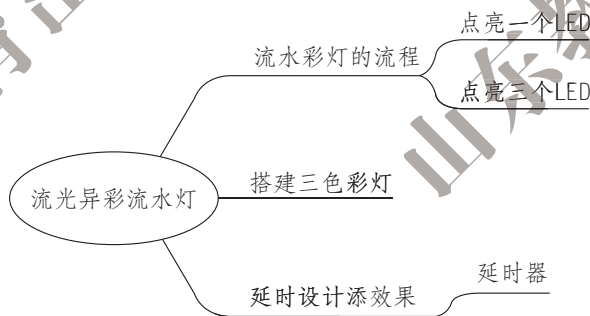
驱动安装如下图。





第11课 流光异彩流水灯

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 了解信息技术的表现形式以及在日常生活中的应用，提高信息素养。
2. 能用流程图描述简单算法，形成问题解决方案。
3. 能适应信息技术支持的学习环境，学会使用数字化学习资源。
4. 对于信息技术所产生的新观念和新事物，具备积极的学习态度、理性的价值判断能力和负责的行动能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 流程图及常见的符号。
2. LED的控制原理。
3. LED与控制板的连接方式及程序中“功能指令”模块的使用。

◎ 教学难点

多个LED与Arduino控制板的连接。



教学建议

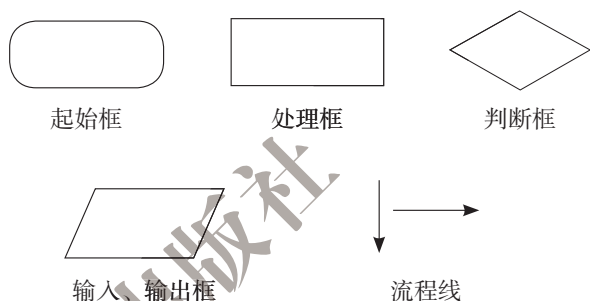
一、流水彩灯的流程

► 内容提示

“程序流程图”常简称为“流程图”，是一种传统的算法表示法。程序流程图是人们对解决问题的方法、思路或算法的一种描述。它利用图形化的符号框来代表各种不同性质的操作，并用流程线来连接这些操作。在程序的设计（在编码之前）阶段，通过画流程图，可以帮助我们理清程序思路。

► 技术指南

流程图有其规范性，并不是想怎么画就怎么画，下图介绍了流程图中常用的符号。



圆角矩形起始框表示“开始”与“结束”；

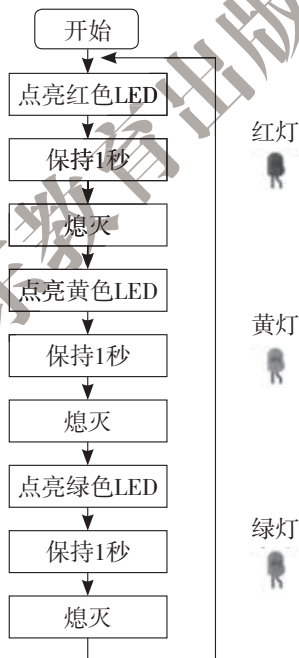
矩形处理框表示工作环节；

菱形判断框表示问题判断或判定；

平行四边形输入、输出框表示输入、输出；

箭头流程线代表工作流方向。

本环节的完整流程如图。





二、搭建三色彩灯

► 内容提示

由于各校的条件不同、环境不同，并不是每一个学校都能够配齐开源硬件，Linkboy软件就凸显了其优势。Linkboy软件的仿真平台和真实环境是相同的，通过仿真运行可以实现和真实硬件相同的效果。

► 技术指南

本环节要求学生将LED与控制板相连接，在模拟连线时我们可以将所有LED的负极接入到同一个GND接口，但在实物连线时，考虑到连接方便性及安全性，不能将多个LED的负极连接到一个GND接口上。如果GND接口不够用，我们可以借助Arduino扩展版或者面包板。

教材第50页图示的两种连接方法，原理上来说都是可以的，但在实际中左图的连接方法最规范。

将LED拖拽到平台上：单击“模块”标签，单击“基础元件类”，拖拽LED到平台。

LED与Arduino控制板连线：将鼠标指向LED的针脚并单击，拖动鼠标到Arduino控制板的端口并单击。

三、延时设计添效果

► 内容提示

按照前面的内容搭建起三个彩灯的电路，编程时如何实现LED的闪烁？其实闪烁就是不断亮、灭的过程。教师要引导学生思考LED单次闪烁效果是由点亮、保持点亮、熄灭三部分组成的，由此引出“延时器”模块。

当程序比较复杂且重复比较多时，可以采取复制、粘贴的方式。

► 技术指南

1. 延时模块：单击“模块”标签，单击“定时延时类”，拖拽“延时器”到平台任意位置即可。

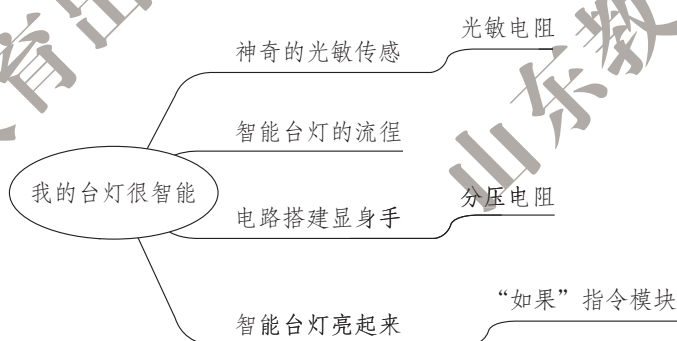
2. 复制程序模块：右键框选要复制的程序模块，单击平台右侧“复制”“粘贴”。

本程序实现了三个LED的亮灭循环，只使用一个延时器模块即可。



第12课 我的台灯很智能

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 了解传感器在日常生活中的应用，逐步培养学习、使用各种传感器的兴趣和意识。
2. 能读懂简单的流程图，并使用图形化编程工具解决简单的问题。
3. 能利用简单的数字化工具，按要求完成简单的信息加工任务，并能在作品中初步展示个人的观点。
4. 安全使用各种传感器，树立规范操作的意识。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 光敏传感器的工作原理。
2. 各种传感器和Arduino控制器连线。
3. “如果”模块的使用。

◎ 教学难点

如何利用“如果”模块来获取外界的光线值，从而实现对LED的控制。



教学建议

本节课在上一节的基础上进行智能化控制，建议让学生填写流程图，并与上节课的流程图进行对比分析。本节课引入了“如果”条件判断分支，可结合生活实际中的例子让学生明白条件判断的作用。

一、神奇的光敏传感

► 内容提示

光敏传感器是对外界光信号或光辐射有响应或转换功能的敏感装置，是最常见的传感器之一。它的种类繁多，主要有光电管、光电倍增管、光敏电阻、光敏三极管、太阳能电池、红外线传感器、紫外线传感器等。最简单的光敏传感器是光敏电阻。光敏电阻器是利用半导体的光电效应制成的一种电阻值随入射光的强弱而改变的电阻器，它能感应光线的明暗变化。入射光强，电阻减小；入射光弱，电阻增大。

二、智能台灯的流程

► 内容提示

与上节课的流程图相比，本节课出现了新的符号——判断框，其功能是根据条件判断执行哪一分支操作。可以与行路类比，在遇到岔路口时，由于要到达的目的地不同，所选的路也不一样。

► 技术指南

流程图开始时熄灭LED；如果环境光足够亮，则熄灭LED，否则点亮LED。

三、电路搭建显身手

► 内容提示

将LED和光敏电阻连线到Arduino控制板，实现光敏控制。



► 技术指南

光敏电阻：单击“模块”标签，单击“基础原件类”，拖拽光敏电阻到平台。

分压电阻：单击“模块”标签，单击“基础元件类”，拖拽分压电阻到平台。

电路中分压电阻和光敏电阻是串联在一起的，目的是通过分压产生“信号”。根据电路，亮度信息（其实是电压信号）是从电路中间部分取出的，它是一个变化值，可以用以下公式表示：

$$U_c = \frac{U_x}{U_x + U_r},$$

其中 U_x 是光敏电阻的电压值， U_r 是分压电阻的电压值， U_c 是读取的信号值（为便于使用，常分为0 ~ 1024之间的整数值）。通常，分压电阻一般选择10千欧。

四、智能台灯亮起来

► 内容提示

本环节进行程序的编写，如果环境光暗，点亮LED，否则熄灭LED。

► 技术指南

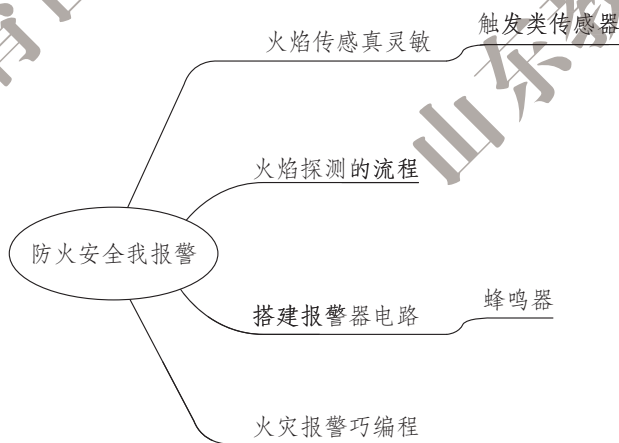
“如果”模块：单击“指令”标签，拖拽“如果”模块到平台。

在程序中我们还要用到延时器模块。



第13课 防火安全我报警

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 通过探究制作火焰报警器的过程，扩展思维，学习如何将生活中的问题通过创新的思维来解决。
2. 进一步学习如何利用流程图表达算法，学习利用计算机科学的思路和方法形成问题解决方案。
3. 通过本软件的使用使创新的思维得以施展，培养创新意识。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 认识火焰传感器、蜂鸣器。
2. 了解触发类传感器的使用方法。



3. 实物搭建与软件接线问题。

◎ 教学难点

触发类传感器的理解和使用。

教学建议

通过对本节课的学习，学生对触发类传感器有更深入的认识。

教师可以提前准备好一个完成的实物，课堂上通过燃烧蜡烛进行测试，以此来提高学生的学习兴趣；也可以通过生活中的防火安全实例进行讲解，提高学生的防火安全意识。

通过本节课的学习，学生能对触发类传感器的使用打下基础。本课可以采用小组合作、任务驱动等方法完成教学任务。在教学过程中，要贯穿对学生创新能力、实践能力的培养。

一、火焰传感真灵敏

► 内容提示

1. 火焰传感器的原理、连接及调整。
2. 以消防安全为例，观察身边哪些地方使用了火焰传感器。

► 技术指南

为了方便本节课教学，教师提前准备好传感器实物，让学生自己观察实物的引脚、火焰探头、灵敏度调整的地方。

火焰传感器一般具有方向性，当它正对着火焰时灵敏度最高，否则效果可能很差。另外，距离也是影响传感器效果的重要因素。因此，在试验时，教师要选择不同的距离、不同的角度来进行，借此让学生知道在搭建实物时传感器的安装问题。

二、火焰探测的流程

► 内容提示

1. 火焰传感器的原理。
2. 将流程图补充完整。



► 技术指南

判断框图形的使用。让学生推测当条件为真时如何运行，条件为假时如何运行。

教材第59页的完整流程图如右图。

三、搭建报警器电路

► 内容提示

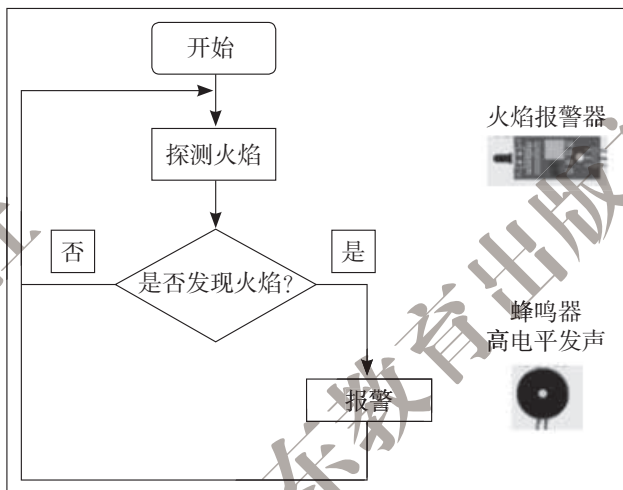
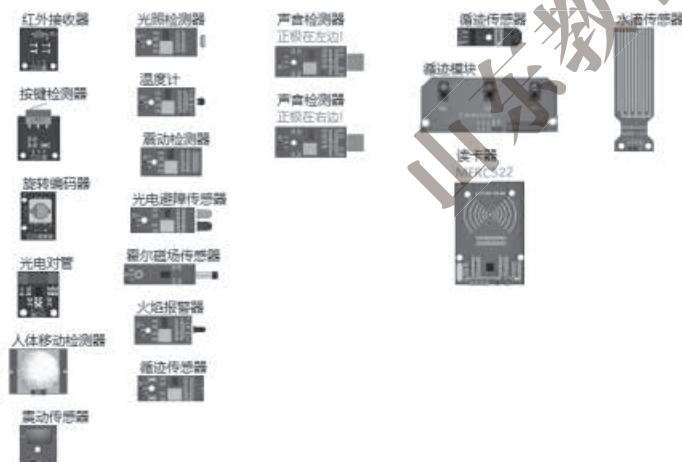
1. 在软件环境下搭建报警器电路。
2. 认识蜂鸣器。

► 技术指南

1. 可以按照教材上的接线方式一一连接，也可以连接到其他的接口上，但后面的实物连接时要严格按照软件中的接口连接。

2. 从触发类传感器中拖出火焰传感器时，观察一下还有哪些传感器属于这一类，可以达到举一反三的效果。

火焰报警器属于“触发类”传感器。所谓“触发”是指因满足某种条件而激发某种反应。在这里，当检测到火焰时，满足了火灾的条件，就激发了后续报警的反应。在Linkboy中，常用的触发类传感器如图。





四、火灾报警巧编程

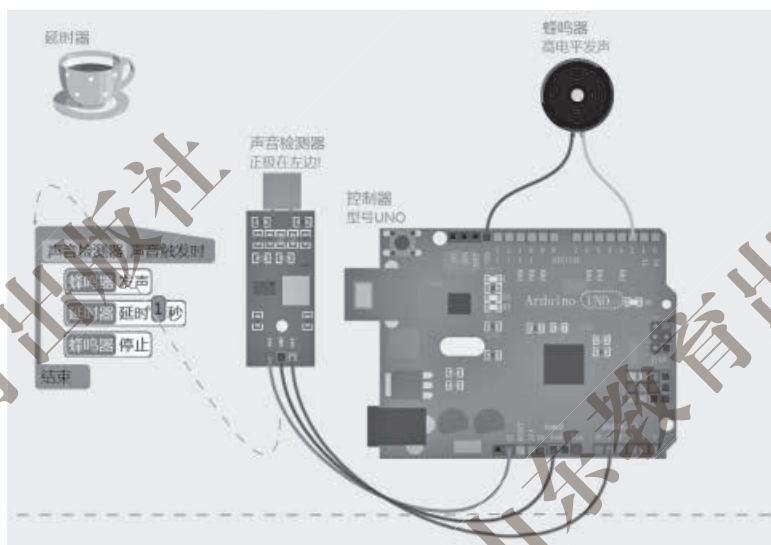
► 内容提示

在Linkboy中将模拟电路搭建完成后就可以开始进行编程了，编程时要参照前面设计的流程图。

► 技术指南

在Linkboy中触发类传感器都具有编程功能，不用在控制器中进行，可以直接按照教材上的步骤完成操作。流程图中的判断语句在这里可以直接选择相对应的选项，然后再进行相应的设置。

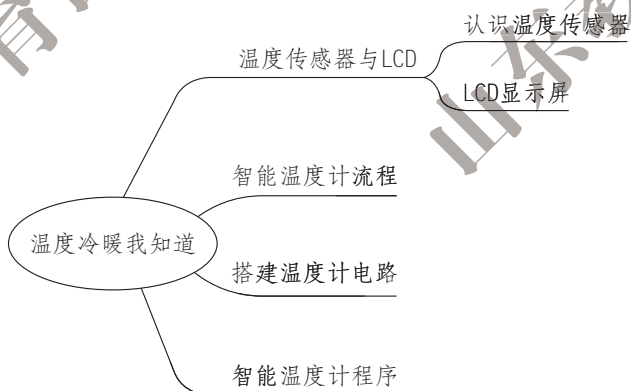
触发类传感器的共同特点是都可以设定一个触发条件，当满足条件时，激发后续的处理动作。比如声音传感器，我们可以编写一个简单的声音检测的程序，当周围环境出现声音时，就启动蜂鸣器，如图。（环境中有声音持续报警，没有声音时停止）





第14课 温度冷暖我知道

内容框架结构



核心素养培养目标

1. 发现生活中的问题，通过讨论、思考解决问题，提高发现问题、解决问题的能力。
2. 掌握流程图的使用，能通过图形分析问题，提高分析问题的能力。
3. 通过编程提高计算思维和逻辑推理能力。

重难点分析

◎ 教学重点

1. 进一步熟悉判断语句的使用。
2. LCD显示屏接口，LCD显示屏行列问题。

◎ 教学难点

能够将项目任务进行分解，分配给小组内的成员，再以小组内合作的形式，形成条理化、有序化思维，最终完成项目任务。



教学建议

本课建议在教师指导下，以小组为中心学习。基于小组内不同学生的特点，分配本项目下的不同的子任务。教师在指导时可以采取情境法、讨论法、任务驱动法等教学方法，循序渐进地完成整个教学活动。通过让学生经历任务的提出、分析、解决、实施的全过程，培养学生解决问题的能力 and 创新能力。

在教学过程中不要太偏重于技术的讲解，要注重学生创新思维的培养，让学生明白信息技术是为生活服务的，一切问题来自于生活，通过信息技术的“转换”又回归于生活，更好地为我们服务。

一、温度传感器与LCD

► 内容提示

1. 让学生认识温度传感器及LCD，熟悉它们的基本接口。温度传感器的接口与学过的其他传感器的接口没有什么区别，而LCD有2组VCC（电源正极）、GND和7个数据接口线，建议以教材上的方式连接。

2. 在教学过程中要合理规划字符在LCD上的显示位置，如果出现重复、错位、出屏，那么在程序运行时都会提示错误。

► 技术指南

LCD有很多种类，我们使用的是4位并口LCD，简称为1602。1602的显示方式是一行显示16个字符，总计可以显示2行。一个英文字母或数字、标点即为一个字符。

如果选择的不是4位并口1602，而是I2C接口的LCD，那么可以直接用杜邦线与控制器相连。在教学过程中，不管选择哪一种接口的LCD，后面的操作都是一样的。教材上以4位并口1602为例讲解，教师可以根据自己手中的材料选择使用。

二、智能温度计流程

► 内容提示

1. 熟练掌握流程图，小组讨论后把流程图补充完整。

2. 增加了LCD显示功能，将传感器采集到的信息直接显示出来，让学生直观感受

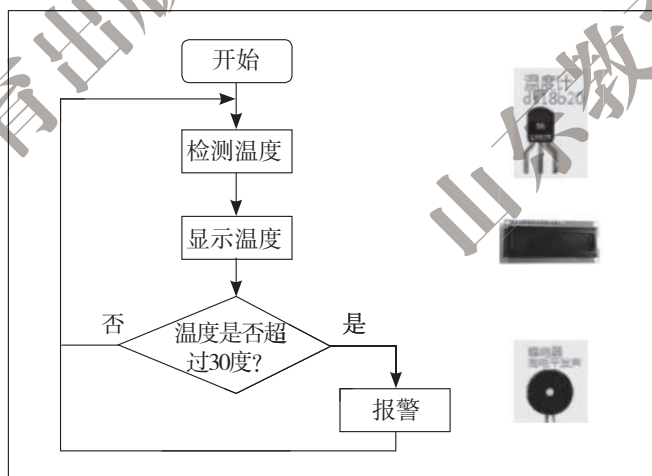


到信息的变化。

► 技术指南

在上一节课基础上，流程图中增加了显示功能，可参照上节课相关内容完成流程图。

教材第63页的完整流程图如图。



三、搭建温度计电路

► 内容提示

1. 添加LCD显示屏。
2. 为了使信息正常显示，使用了“信息显示器”。

► 技术指南

要让LCD显示信息，必须要“信息显示器”来配合。它是一个文字显示引擎，可以在多种屏幕上显示文字和数字，将它拖出来后会自动指向LCD。

四、智能温度计程序

► 内容提示

在Linkboy软件中将模拟电路搭建完成后就可以进行编程了，编程时要参照上面设



计的流程图。在LCD显示信息时，要按前面规划设计好的行数和列数来进行设置，可参照教材。

► 技术指南

此项目从传感器采集信息，再由控制器进行处理，最后通过LCD显示，通过蜂鸣器报警，是完整的信息处理过程。教师引导学生举一反三，通过生活中的观察，利用其他传感器创造出更多的创新作品。

LCD显示信息的方式比较灵活，可以直接显示信息，也可以进行专门规划。教材上的温度计在显示数字时，既有整数部分，又有小数部分，编程时综合考虑了小数点的位置和摄氏度符号“℃”的处理，没有采取直接显示的方式，而是固定了小数点和摄氏度符号的位置，然后让数字进行“填空”。

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社