

内蒙古自治区九年义务教育地方课程(实验)指导书
科技小制作
六年级(上册)

内蒙古教育出版社出版
内蒙古新华书店发行
内蒙古爱信达教育印务有限责任公司印刷
开本:787×1092 毫米 1/16 印张:3.25
印数:1—47 800 册
2007 年 5 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978—7—5311—6760—0(课) 定价:3.37 元
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与内蒙古教育出版社联系调换。
地址:呼和浩特市新城区新华东街维力斯大厦 9 层
邮编:010010 电话:(0471)6608179 6608165

教材说明

1

教材说明

《科技小制作》六年级(上册)指导书,第一单元由《数字排列》和《智力板》组成,《数字排列》涉及数学排列组合方面的知识,主要让学生在拼摆活动过程中初步了解排列组合的知识,训练他们寻找事物规律的能力。《智力板》是由几块几何图形互相插接的智力活动,通过学生自己动手绘图、制作、游戏,使学生把动手和动脑结合起来,培养他们细致认真的学习态度。通过本单元的学习,培养学生思维能力和探究能力。

第二单元涉及物理学中力学、热学两方面的知识,包含两个教学内容:《小淘气踩滚涌》和《保温盒》。《小淘气踩滚涌》通过制作活动,让学生将重力作用和曲轴的原理结合起来,探究重力的应用,体现了学科的综合性。主要培养学生综合运用知识和动手制作的能力。《保温盒》体现热学方面的知识,让学生利用废弃物,根据保温的基本原理,应用保温材料的特性,完成制作任务。培养学生自主设计和动手制作的能力。在利用废弃物和保温(节约能源)方面,培养学生学科学、用科学的习惯和环境保护意识。

第三单元包含《袖珍电扇》和《指南针》两课,是电磁学知识方面教学单元。《袖珍电扇》是让学生了解元器件的连接,自己动手组装一个袖珍电扇,进一步了解电磁学方面的知识。《指南针》一课是通过学习和组织活动,让学生了解指南针的原理和用途,知道指南针是我国四大发明之一,对世界文明有着巨大贡献,增强民族自豪感,培养学生的科学探究意识。

第四单元《小水轮》是让学生组装小水轮,了解小水轮的基本构造和用途,然后以小水轮为动力,进行一些知识与技能方面的扩展,让学生自己设计新的装置。其目的是向学生渗透一些机械发明的知识,培养学生动手制作的实践能力和创新意识。

第五单元由《检测淀粉》和《两色花》两课组成。是涉及化学知识方面的教学单元。《检测淀粉》一课是通过用碘检测淀粉的活动,了解淀粉的基本特性,同时学习检测方法,让学生初步学习一些化学基本知识。《两色花》一课是让学生了解一些简单的化学反应,掌握花青素的测试方法,然后让学生根据掌握的测试方法和花青素遇碱变蓝,遇醋(酸)变红的特性,进行两色花的扩展实验,引发学生

对科学的探究兴趣,培养学生动手实验能力和探究能力。

第六单元包含《人体内脏器官》和《叶脉书签》两课,是生物学知识方面的教学单元。《人体内脏器官》一课的教学,是通过人体内脏器官零部件的拼摆,了解人体内有哪些主要器官以及它们的具体位置,增强学生的卫生保健意识。《叶脉书签》一课是植物标本的制作,把化学知识和操作技能结合起来,学习制作叶脉书签。让学生了解氢氧化钠的性质和用途。培养学生对化学方面知识的兴趣,增强科学意识。

第七单元《环保小区》一课是属于建筑方面的知识单元。本课教学内容比较丰富,看起来容易,实际有一定难度。一是要向学生渗透环保方面的知识,并根据这些知识的要求,对自己居住的小区进行调查了解,分析小区建筑设施的利弊,根据存在的问题向有关部门反映自己的建议,培养学生的公民意识;二是根据学生对环保的认识,制作一个符合环保要求的小区模型,表达自己的设计理念,设计具有合理性、科学性,而且能体现环保在经济、节能方面的要求。

本册教学内容体现了由易到难的教学思想,本册教材中循序渐进地增加了教学难度,要求逐步提高,螺旋式递进,同时渗透一定的科学知识和制作技巧的设计思想,特别是最后一课,要求学生能参与社会调查,向有关部门提出合理化建议,通过学习、讨论、调查、提建议等活动,使他们意识到环保人人有责,在社会生活中发挥一个公民的积极作用。

本册教学指导书的设计思想在选择教学内容方面,注意贴近学生生活,选择学生日常生活中需要了解的科技知识,并且是从实践活动中获得。让学生既感兴趣,又愿意动手实践,体现了知识与技能、过程与方法、情感态度价值观紧密结合在一起的教学思想。

教师在上课前应当做好教学准备。准备好实验过程课件、实验器材、挂图或图片、投影仪、电脑等,以便很好地指导学生的制作活动。



第一单元

1 数字排列 1

2 智力板 5

第二单元

3 小淘气踩滚桶 9

4 保温盒 13

第三单元

5 袖珍电扇 17

6 指南针 21

第四单元

7 小水轮 25

第五单元

8 检测淀粉 29

9 两色花 33

第六单元

10 人体内的器官 37

11 叶脉书签 41

第七单元

12 环保小区 45



第一单元



1

数字排列



观察与思考

认真观察右图,想一想:如何进行数字排列,移动右图中的数字,使同一行、同一列或对角线上的几个数字的和都相等?



下面向大家介绍一种数字移动规则和方法:



游戏活动

一、材料:

方格纸、数字卡、自备剪刀。

二、游戏规则与方法:

1. 在9个正方格组成的正方形内,将1、2、3、4、5、6、7、8八张数字卡分别放在8个正方格内,要求每行、每列和对角线之和都等于12,如下图。

5		7
6	4	2
1	8	3

7	2	3
	4	8
5	6	1

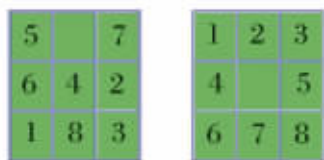
3	8	1
2	4	6
7		5

1	6	5
8	4	
3	2	7

提示:从上图找出规律:

2. 在找到数字排列规律的基础上,移动下面左图中的数字卡,看看需要多少

步才能变成下图的数字排列。



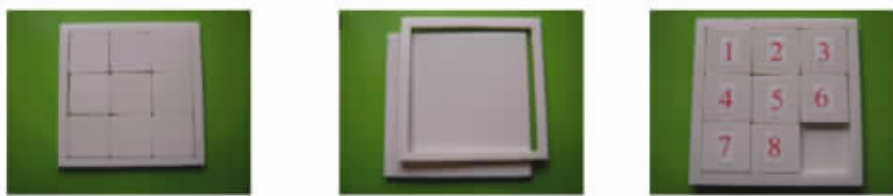
3. 移动记录:

次 数	步 数
第一次	
第二次	
第三次	

4. 为了使每个人都能做这个游戏,先教大家一套数字排列玩具的制作方法:

(1)材料与工具:硬质塑料板 $5 \times 150 \times 150$ 毫米 2 块;自备铅笔、直尺、刀子、乳胶或 2 面粘。

(2)制作方法与步骤(如图示):



1. 在小组里展示自己排列的图案,介绍自己的最好成绩是几步。

2. 和大家交流自己找到的窍门。

3. 介绍你知道的数字排列游戏。



在小组里,根据移动的步数选出最好的方案。并填写评价表。

评 价 表

评价内容	评价等级	
掌握规则	好 ()	较好 ()
移动步数	少 ()	较少 ()
兴趣	高 ()	较高 ()
思维能力	强 ()	较强 ()

在适当的()里画“√”。



一、教学目标

1. 通过数字排列游戏激发学生学习兴趣。
2. 培养学生善于观察和思考的能力。

二、活动建议

本次活动涉及数字排列的知识。通过学习游戏规则和移动数字,掌握规律,进而激发学生的学习兴趣,培养他们的观察和思考能力。为了把教学活动搞得生动活泼,以下教学建议供老师们在组织学生活动时参考:

1. 组织学生观察教科书上的图示,看一看:它是什么游戏,会不会玩?有什么规则和要求?用这种方法引起学生的兴趣。有条件的可以为他们每组准备一套玩具,让他们得到更直观的感受,也可以利用投影的方式进行教学。

2. 教师按照教科书的内容向学生介绍游戏的规则和要求,第一项活动是告诉他们在9个正方格组成的正方形内,将1、2、3、4、5、6、7、8八张数字卡分别放在8个正方格内,要求每行、每列和对角线之和都对等于12。然后让他们找出规律。从四种排列方案中,我们可以发现这样的排列规律:首先一眼就可以发现中间的数字都是4,其他的数字逆时针方向移动两个格,也就是说以逆时针方向进行90°移动。如第一个排列方案中,数字“5”在正方形的左上角;在第二个排列方案中就移到了左下角;依次可找出数字“5”在四角移动的规律。学生找到规律兴趣就会高涨起来。活动中,教师要尽量要求学生自己动脑,用心去观察分析,最

好是能自己找到规律,这样可以保持他们的兴趣。

3. 在做数字移动游戏时,要求学生不能把数字卡拿起来,只能在板面上移动,不要先看答案,这样才有意思,有难度,也会更能调动他们的积极性。每人有三次机会,并要求记录一下步数。教师要告诉学生这三次机会,是训练自己观察和思考能力的实践活动,不要轻易放过。先看提示就失去了训练的目的了。

4. 在小组里展示自己数字排列的图案,介绍自己的最好成绩是几步,指的是自己独立操作的实际情况,而不是利用提示的结果。如果自己的方案和提示的相近,步数也相近就可以和大家交流自己找到的窍门。如果有的学生自己玩过类似的游戏,也可以让学生向大家介绍他自己知道的数字排列游戏。

5. 本次活动是培养和训练学生观察和思考能力的游戏活动,因此,在评价时可以从掌握移动规则、移动步数等方面进行;另外还要检查学生对活动的兴趣,这是本次活动开展情况如何的一个重要标志。因此,教师要认真组织学生进行评价活动,并填写好评价表。

数字排列:是一种数学游戏,其形式、手段是寓教于乐,在玩中学。其目的是向学生提供知识,培养能力,引起他们对科学的兴趣。学习数学对于提高人们思维能力和文化修养非常重要。数学在自然科学、高新技术、经济学、社会学等方面发挥着巨大的作用。我国古代就有类似的游戏,如捉放曹、现代的船坞排档等。富有启发性的数学游戏有利于激发学生学习数学的兴趣,有利于培养学生学习初步的分析、综合、比较、抽象、概括能力和对简单的问题进行推理、判断,逐步学会有条理、有根据地思考问题。数字移动游戏,实践证明至少移动 19 步,才能从左图到右图的数字排列。移动的次序是 7、2、3、8、4、6、1、4、6、7、5、1、4、6、7、5、2、3、5。



2 智力板



右图是一个智力板。这种智力板看似简单,实际它却是有深奥的科学内涵的智力玩具。



5
|
智力板

请你仔细观察它的结构,了解它的特点。认真思考智力板是怎样制作成的?为了每个同学都有一个这样的智力板玩具,下面向大家介绍具体的制造方法。

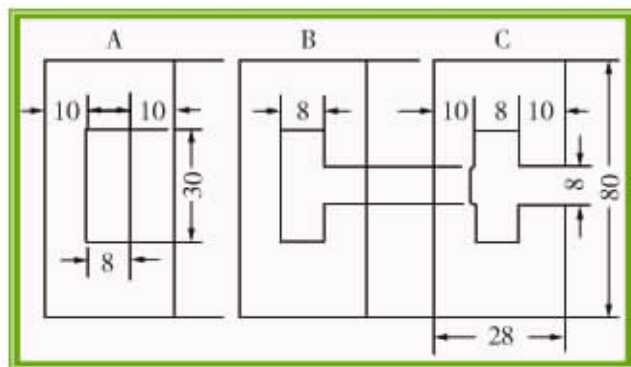


一、材料与工具:

7×28×80 毫米硬质泡沫板 3 块;铅笔 1 支、橡皮 1 块、尺子 1 把。

二、制作过程与方法:

1. 按照下面的图纸,自己在泡沫板上画线,然后用刀子把中间部分刻掉。



2. 实践活动:试着把 3 块刻好的泡沫板拼插在一起(如图示)。先自己做,如果有困难,可以和同学们一起研究,实在做不出来,再参考后面的拼插示意图。



1. 在小组里和同学们交流制作智力板的经验,说一说:怎样才能提高制作质量?
2. 比赛拼插,看看谁的速度最快?
3. 向同学介绍其他的智力玩具。
4. 说说自己能设计出什么更有趣的智力玩具。



参加小组评价,并认真填写评价表。

评 价 表

评价内容	评价等级
制作质量	非常规矩() 一般 () 粗糙()
拼插速度	速度快 () 一般 () 慢 () 第()名
了解其他智力玩具	三种玩具() 两种玩具() 一种玩具()
设计能力	能设计 () 不能设计()

在适当的()内画“√”。



一、教学目标

1. 培养学生认真细致的绘图能力。
2. 通过活动,培养学生的观察思维能力和探究能力。
3. 培养学生认真的学习态度。

二、活动建议

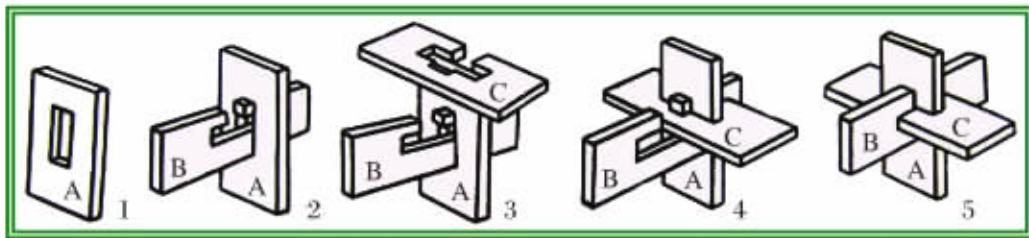
本次活动的指导思想:让学生通过绘图、制作、游戏等实践环节,把动手和动脑结合起来,培养学生动手能力和探究性学习的兴趣。在教学实践中,学生比较喜欢这种类型的活动,为了使这类教学内容更能被学生接受,活动气氛更活跃,提供一些教学建议供老师们参考:

1. 开始教学,教师可以拿出一个智力板实物向学生展示,引起他们的注意和

兴趣。为了使学生看得更清楚,教师可以让他们认真观察教科书上的图示,认真观察它的结构,了解它的特点。让他们对智力板在感性上有一个初步的认识,向他们介绍,这种智力板看似简单,实际它却是有深奥的科学内涵的智力玩具。然后再提问:你知道它是怎样制造出来的吗?这样他们的兴趣就会更高了,求知的欲望就会被调动起来,为后面的活动做了铺垫。

2. 为了每个人都有这样一个这样的智力板玩具,教科书向学生介绍了智力板的具体制作方法。关于制作材料,可以使用各种各样的板材,只要学生有能力进行加工就行。教师要提醒学生注意几点:一是板材要有一定厚度,一般要在7—8毫米左右,宽度为厚度的3倍,但不能太宽;二是挖掉的长方形,长要大于智力板的宽度,宽要大于智力板的厚度;三是C板上左侧的宽度要略小于B板插接口的宽度。只有这样,做出的智力板才是比较合格的。关于制作过程与方法,按照图纸,自己在泡沫板上画线,然后用刀子把中间部分刻掉就可以了。

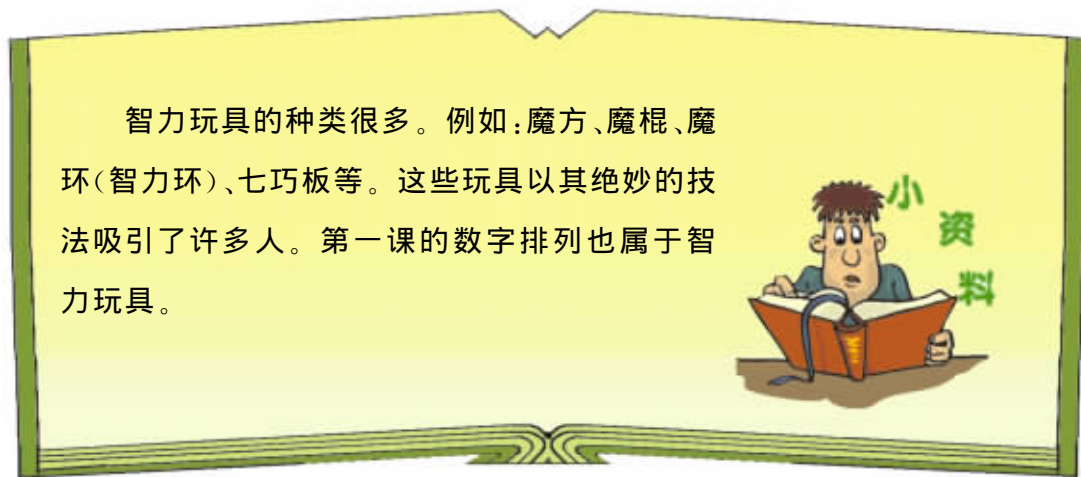
3. 实践活动时,先让学生自己试着把3块刻好的泡沫板拼插在一起,如图所示。也可以让同学们一起研究,进行研究性学习。这样才能增加情趣,有利于培养学生独立学习的能力和合作学习的意识。如果实在做不出来,可参考下面的拼插示意图。



4. 本次活动展示交流活动的环节是教学活动的一个重要组成部分。要组织学生在小组里和同学们交流制作智力板的经验,说一说:怎样提高制作质量?因为有的学生使用的材料不同,加工方法也不相同,可以交流的内容是很多的,教师要组织好这样的活动,使学生充分发表自己的意见,达到独立学习、合作学习、互相学习、资源共享的目的;比赛拼插,是增加本次活动的情趣,看看谁的速度最快?是一种手段,又有竞赛的意思,也是学生喜欢的一种活动形式;向同学介绍

其他的智力玩具的目的是扩充学生的知识面；让他们说说自己能设计出什么样的更有趣的智力玩具，是在制作和拼插过程中发掘学生的智力潜能，培养他们的创造能力。

5. 评价活动按照评价表的内容进行就可以了。只是在拼插速度一栏中增加了一个拼插速度在小组里是第几名的内容，目的是培养他们的竞争意识。



第二单元



3

小淘气踩滚桶



9

小淘气踩滚桶



观察与思考

如何让一个连接在滚筒上的物体始终保持直立状态？请你认真观察右图，想一想：小淘气踩滚桶是采用什么结构？根据什么原理制作的？



下面我们自己制作一个踩滚桶的小淘气，研究它为什么直立站在上面不会倒下？



制作与组装

一、材料与工具：

印有小滚筒零部件和小淘气的纸板、细铁丝、铁螺母若干个；剪刀 1 把、胶水或胶带 1 个。

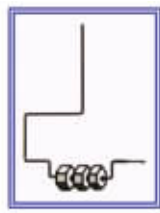
二、制作过程与方法：



制作小滚筒



弯折铁丝



穿入螺母



调试组装



粘小淘气



推滚筒

三、研究内容与方法：

内容：

1. 滚筒可以用什么代替？
2. 铁丝弯折的形状有什么特殊要求？为什么？
3. 穿入几个螺母合适？为什么？

方法：可以自己独立研究，也可以和同学们共同探讨。



1. 在小组里和同学们研究用其他的材料做滚筒。
2. 交流铁丝弯折的形状与实际效果是什么关系？
3. 把穿入几个螺母的尝试结果和大家交流，并说出理由。
4. 在小组里讨论，总结出小淘气踩滚桶是根据什么原理制作的。

作的。



在小组里和同学们进行评价活动，并填写评价表。

评 价 表

评价内容	评价等级
制作水平	精细() 一般() 较粗糙()
实际效果	很好() 较好() 不理想()
探究精神	很强() 一般() 有欠缺()
知识掌握	很好() 一般() 需努力()

在适当的()里画“√”。

自我评价

小淘气踩滚桶是根据()原理制作的。我对它的兴趣是()，制作的态度是()的。我在制作过程中，肯()进行认真地()，我的收获是：()。



一、教学目标

1. 通过学习活动,让学生了解简单的重力应用知识。
2. 渗透创新意识,培养学生的制作能力。

二、活动建议

本次活动是带有研究性的制作活动。教学指导思想是通过学习活动,让学生了解简单的重力作用和重力的应用,在探究的过程中渗透创新意识,培养学生的制作能力。为了使教材在教学中发挥更好的作用,我们提出以下教学建议,供教师参考:

1. 教师可以先向学生展示实物,让学生从第一时间认识利用重力制作的玩具,以引起他们的兴趣。然后再结合教科书上的图示,想一想:小淘气踩滚桶这个玩具的外形是什么样子的? 它的内部应该会采用什么结构? 又是根据什么原理制作的?

2. 小淘气踩滚桶的制作过程与方法,教科书里是用流程图的形式介绍的。学生一看就明白,但是真正的含义他们不会清楚。因为重力的作用是需要条件的,以穿过滚筒中心为界,上部一定要比下部轻,小淘气才能直立不倒,这时就要求学生自己试着穿螺母,看看到底穿几个合适? 因为,流程图虽然介绍了方法,但是内含的道理要由学生自己去探索。另外,套在滚筒内的铁丝为什么要弯折成“U”字形,要求学生能够明白其中的道理。在教学活动中,教师要引导学生进行认真的思考和讨论,才能达到本次活动的目的。

3. 制作好作品以后,教师先要让学生自己玩一玩,还要组织学生进行研究和总结,做好和同学们交流的准备。

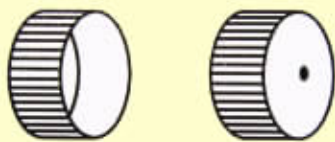
4. 展示交流活动是把事先思考的内容和同学们交流。例如:滚筒可以用什么代替? 铁丝弯折的形状有什么特殊要求? 实际效果是什么关系? 为什么? 穿入几个螺母合适? 为什么? 在小组里经过讨论,总结出小淘气踩滚桶是根据什么原理制作的。

5. 评价时按照评价表的内容填写。另外增加了自我评价栏,要求学生从自

己的实际情况出发认真填写,它是一份参加活动的真实记录,又是自己的知识档案,对以后的学习有帮助。

提 示

滚桶可以用两个大小相同的塑料瓶盖或纸瓶盖,分别在其顶部中心钻孔,合在一起,最后用胶条把接缝处封住,如图:





4

保温盒



观察与思考

很多物品都需要保温，我们最常见的需要保温的物品就是食品。想一想：为什么要对食品保温？右图就是一个保温盒，看看它是怎样



起到保温作用的。下面我们自己设计制作一个保温盒。



制作与探究

一、材料与工具：

泡沫塑料、废弃包装盒、竹签；小刀、乳胶。

二、制作过程与方法：

1. 根据需要，选择大小合适的废弃包装盒，按照保温的物品大小设计保温盒内部的空间。
2. ①选取薄厚适当的泡沫塑料板；②进行切割；③把切割好的泡沫塑料板铺在包装盒里面。
3. 把被保温的物品放进去，检查空间是否合适，做适当修整，一个保温盒就做好了。

提示

1. 设计要根据实际需要，保温冰棍的盒子要有盖子，临时保温奶瓶的盒子可以没有盖子，如右图。
2. 泡沫塑料板可以用乳胶粘在包装盒的内壁，泡沫塑料板之间可以用牙签串接起来。



自制奶瓶保温盒