

# 《我们的神奇建筑——藏碉》科技教育方案设计

阿坝州小金县美兴镇营盘小学 杨刚才

## 方案目标：

知识目标：通过亲历搭建藏碉模型，建构起上小下大、上轻下重的物体不容易倒的概念。

能力目标：培养学生较独立的探究能力、归纳概括能力、实践能力、动手操作能力等。

情感目标：培养学生爱科学、学科学、用科学的良好习惯；培养学生把科学学习与实际生活相联系，自觉传承民族文化的情感。

## 方案对象

六年级学生

六年级学生对生活中的碉楼有不同程度的认知；有使用基本工具的技能；有一定的建模、绘图、识图、动手的能力。

## 活动内容

活动一：引导学生小组分工，利用各种资源从名称意义、历史起源、分布分类、功能作用等方面对“藏家碉楼”进行认知学习，各小组利用思维导图形式展现成果，最终班级汇总形成比较系统的藏碉认知。

活动二：引导学生在对藏碉稳定性展开研讨的基础上，小组合作讨论、设计、绘制藏碉模型示意图，确定建筑材料、人员分工等的准备工作并展开准备；

活动三：引导学生在做好准备工作的基础上，研讨模型制作和评

价的标准，分小组动手实践，搭建藏碉，在活动中建构起藏碉整体上小下大、墙体上窄下宽的稳定特性；

活动四：引导各小组对自己的模型进行班级展示，并根据研讨所得的评价标准进行相互评价交流、改进建议等，评选出建模和展示优胜者进行校级展示。

### **难点：**

通过学生调查搜集、分析研讨、设计方案、动手实践、汇报展示、评价改进等系列活动，建构起“物体稳定性关键在上小下大、上轻下重”的科学概念；

### **重点：**

在活动中建构科学概念，能将学到的科学知识运用到身边的生活实际当中。了解到藏族传统文化中的科学知识运用。

### **创新点：**

把学生熟悉的、富含民族个性的、家乡标志性建筑“藏家碉楼”引入科学课堂学习，以 STEM 结构性导学，引导学生探究碉楼稳定的秘密，把科学学习与民族文化遗产有机融合，促进学生个性化发展。

利用西部民族地区学生生活中常见的事物开展科学教育活动；

引导学生理论联系实际，在小组合作的基础上真正动手实践，在活动中建构起科学概念；

引导学生利用本地区的乡土资源展开真正面向生活的学习、为了生活的学习；

引导学生学会利用多种渠道和方式展开科学探究，并初步学会简

单的探究方法，获得科学探究的成功体验。

### **利用的各类科技教育资源（场所、资料、器材等）**

所需资源：家乡的碉楼实地勘察、实验室内搭建；藏家碉楼图片（视频）；碉楼起源、发展、功能史料；碉楼结构介绍微课；百度网、地方网站；

工具：计算工具、绘图工具、搭建工具等。

### **活动过程和步骤**

## **探究学习活动一**

### **活动目标：**

知识目标：通过网络检索、访问长辈、查找书籍等方式，自主搜集资料，再通过小组研讨整理，了解碉楼的起源、发展、功能等知识；

能力目标：通过信息搜集、分析辨别、交流讨论等学习过程，提高学生多渠道获得信息的能力、语言表达等能力。

情感目标：培养学生把科学学习与实际生活相联系，用科学的眼光看待周围事物的习惯，建构起对本民族传统文化的由衷自豪感。

### **活动准备：**

教师准备：各种藏碉图片、视频、微课、PPT

学生准备：课前搜集藏碉的相关知识。

### **活动过程：**

#### **一、搜集资料**

请学生回到村寨以后，利用多种方式自主搜集寨子里关于藏碉的知识。

调查内容：

藏碉的名称、藏碉的历史、藏碉的分类、藏碉的分布、藏碉的功用、藏碉的故事等。

调查方式：

问长辈：向村寨里德高望重的老人们请教关于藏碉的知识；

翻资料：利用学校图书馆、书店、借用私人藏书等方式做调查；

查网络：利用方便快捷的网络资源查找本地区的藏碉知识。

记录方式：

写文字、做表格、绘本图画、录音录像等。

## 二、共享汇报

1、小组交流各自在课前了解到的关于藏碉的相关知识，并说清楚是以什么方式了解到的，以及自己在搜集这些资料过程中的一些小故事。

（**设计意图：**因为课前要求每个同学回家以后做关于藏碉知识的搜集和学习，相信每个人或多或少都会有所收获，都有一定的表达欲望，所以开课之初先让孩子们满足一下表达欲望，能在交流中信息共享，相互学习。在活动中让学生体会到小组合作、信息共享的重要性。同时让大家了解到学习方法和途径。）

### 2、初步整理

在各小组做班级汇报的基础上，根据汇报做出相应的、初级简单的思维导图板画。

（**设计意图：**在小组内做了充分交流以后，相信每个小组对课前

学习的内容都有了一个比较客观的共识，全班交流的目的在于让孩子们在小组讨论的基础上，达成关于碉知识的全班共识。在黑板上板画思维导图是为了方便帮助学生梳理碉的知识，学生能说到多少就板画多少，其他内容空出位置，以在后面的学习中慢慢补充。最终形成比较系统的思维导图，便于学生掌握。）

### 三、深入学习

#### （一）、美图欣赏：

- 1、请学生欣赏老师课前搜集到的藏碉的各种类图片；
- 2、引导学生说一说：看到了这么多美丽的图片有什么感受？
- 3、根据刚才的小组汇报、全班汇报内容和图片的欣赏，有些什么疑问？

针对提出的疑问，请其他同学帮忙解决，如有不可解决的内容，则学习微课解决。

（**设计意图：**在第一个环节，孩子们所能达成的关于碉的知识共识定然非常有限，这个环节意在让孩子们直观形象地感受藏碉的美丽，获得民族自豪感。）

#### （二）、微视频学习

- 1、组织学生学习老师准备好的关于碉的微视频：对于刚才的疑问，可以在接下来的微视频里找到相关答案。
- 2、引导学生说一说：看了刚才的美图和微视频，你有知道了哪些方面的知识？

（**设计意图：**通过孩子们对自己课前收集的资料共享、美图的欣

赏、微视频学习，帮助学生获得比较完整的关于藏碉的知识。以便下一步的小组信息整合。)

#### 四、小组合作整理信息，做好汇报和评价。

1、在 A4 纸上根据刚才的汇报、讨论、美图欣赏、微视频学习所获得的信息，请各个小组负责思维导图一个方面的知识进行整理（名称、历史、分布、分类、功用等），并就这个方面的内容做一个比较全面的思维导图板画。

2、引导孩子们自己总结出评价思维导图以及汇报的标准：

思维导图：知识正确、结构清晰、简单明确、设计美观等；

小组汇报：全员参与、表达无误、语句通畅等。

3、各小组就自己所做的思维导图进行汇报，汇报时请其他小组同学提出疑问、进行补充、做出评价。

老师相机做简单的思维导图板画归纳。最终获得以下信息：

(1)、碉楼有什么名称及分类？

说一说：用自己家乡的方言来表述碉的名称。

相机补充以下名称及意义并板画：

“木卡儿”：藏文中是“城堡、城、要塞、墙垣”的意思。

“达哟”、“达咏”：意为“住房”。

“多木卡儿”：藏文中是“石砌的城堡、城、要塞、墙垣”的意思。

“琼”：藏文中是“大鹏鸟”的意思。

用功能来命名：

官寨碉、家碉、寨碉、战碉、风水碉、风火碉、界碉、要隘碉等，

也有房中 碉、经堂碉（祭祀碉）、阴阳碉、姊妹碉、雄碉、雌碉等。

如果以形状命名：

三角碉、四角碉、五角碉、六角碉、八角碉、十二角碉、十三角等。

(2)、了解碉楼的起源吗？

《后汉书·南蛮西南夷列传》记载：冉夷皆依山居止，累石为室，高者达十 余丈，为“邛笼”。李善注《后汉书》之“邛笼”云：“按今彼土夷人呼为雕也。”“邛笼”即今所称的石碉。

可见碉这种建筑在汉代就已经有了。

(3)、了解碉的分布情况吗？

出示地图帮助学生了解分布情况。

四川甘孜州的丹巴县、康定县、九龙县、雅江县、道孚县、乡城县、稻城县、 德格县、色达县、巴塘县、得荣县、白玉县和新龙县（甘孜藏族自治州共有 18 个县，其中 13 个县分布有碉。）

四川阿坝藏羌自治州的马尔康县、理县、汶川县、金川县、让塘县、阿坝县、 松潘县和小金县（阿坝藏羌自治州共有 13 个县，其中 7 个县分布有碉。）

西藏自治区的林芝地区工布江达县 、昌都和山南地区的隆子、曲松、加查 等县；

云南迪庆藏族自治州的中甸和德钦等县。

雅安宝兴等地有碉楼。

主要分布在川西北地区。

#### （4）、这些碉有什么功能和作用？

##### 宗教功能：

早期碉楼的建筑与苯教有关，最早是苯教僧人建造的“碉堡般的苯教小庙”。一些碉楼仍然发挥着宗教方面的作用，如丹巴县的卡瓦碉楼、沃色碉楼中放置着唐卡、酥油灯，墙面有宗教图案的壁画，发挥着家庭经堂的作用。

##### 土司权力象征：

土司制度完备于明代，延续与清代及民国，土司在辖内保持有传统的权力，是最高统治者，因为土司在地方的集权和财富，才能调集工匠和百姓为其修建雄伟壮观的碉楼，以显示其权力。

##### 界定边界的功能：

界定边界的碉楼，多见于土司的边界地带的险关要塞。

##### 防御功能：

在文明早期，人们以氏族为单位组织生活、生产并共同抵御外地入侵。这时候出现的是“依山据险，屯聚相保”的聚落联防形式，并且防御性的单独碉楼在碉楼与村寨关系中占主导地位。如：战碉、风水碉、烽火碉、寨碉、界碉、要隘碉。

##### 生活功能：

碉楼和住宅紧靠在一起，并以门、墙、廊、道、梁柱等结构与住宅统为一体，于是带来了碉楼和民居之间从平面关系到空间组合的相互衔接、渗透、融会的变化。如：家碉、经堂碉、家中碉。

**（设计意图：**在前几个环节基础上，引导孩子们分工合作，各小



组整理一个方面的知识，并学会以思维导图的形式进行汇报和展示。最终获得关于藏碉比较完整的知识。提高孩子们对信息的处理归纳能力、合作学习的能力、展示表达的能力以及根据标准进行评价的能力。)

### 五、关于藏碉稳定性的思考。

汶川 5.12 大地震时很多房屋倒塌，但藏碉的损毁并不大，而且高者有数十米，历经几百年的历史，为什么能够屹立不倒？用自己学过的科学知识猜想一下并在小组内聊一聊藏碉稳固的原因。

(**设计意图：**引导孩子们联系自己科学课所学的知识，以科学的眼光重新认识身边的传统文化——碉。并学会以科学的思维去思考藏碉的力学原理。)

## 探究学习活动二

### 教学目标：

**知识目标：**引导学生了解到碉楼的力学原理和结构，绘制出建造碉楼模型的示意图，利用共同制定的标准做出评价，并讨论制定出材料准备、成员分工等计划。

**能力目标：**通过碉楼结构的讨论、示意图的绘制并评价、小组分工等活动提高学生的分析能力、绘图能力、表达能力协作能力等。

**情感目标：**引导学生把科学知识与实际生活相联系，将所学的科学知识运用到自己小组的计划制定中，进一步培养学生用科学的眼光

看待周围事物的习惯，建构起对本民族传统文化的由衷自豪感。

## 教学准备：

教师准备：A4 纸张、微课、PPT

学生准备：直尺、铅笔

## 教学过程：

### 一、聚焦课题：

上节课我们已经学习了藏碉的很多知识，也了解到藏碉的神奇和伟大，那么大家想不想自己修建一座藏碉呢？

修建一座藏碉需要有哪些准备工作、需要知道哪些知识呢？

（**设计意图：**引导学生讨论总结出得知道碉楼的建筑特点、设计出修建藏碉的示意图、准备好修建的材料、做好人员分工等内容。）

### 二、探究

（一）、藏碉力学原理和建筑特点的研讨学习。

出示碉楼图片，引导孩子们思考上节课留下的问题：藏碉高者有数十米，历经几百年的历史，为什么能够屹立不倒？

1、小组内讨论藏碉所蕴藏的力学知识和框架结构知识。

引导学生根据自己的科学课堂所学知识，讨论得出上小下大、上窄下宽等结论。

2、请一些小组汇报所得出的结论，其他小组作补充。

3、观看藏碉微课视频，进一步了解到藏碉的建筑特点：

下大上小：碉的整体外观来看，墙的边长从下到上都是渐收。

下厚上薄：墙体利用了藏区山体式建筑的特点，从下到上，墙的

厚度渐小。底部的厚度一般在 1~2 米，到顶部只有 0.5 米左右，这样墙体厚实坚固。

建筑材料：一般是形状各异的石头、粘土、木头、树芽和草筋等。

建筑技术：不需要绘图，不需要吊线，全凭匠人的一双眼睛，一双巧手，信手堆砌，建造棱角整齐分明，结构严谨，墙体平整的碉楼。

#### 4、修筑石墙的技术研讨

你知道怎么修筑石墙吗？

引导学生根据自己的日常生活经验，讨论得出叠石的原理：每层片石交错叠砌，使每块石头压住下一层两块片石的交接点，这样相互支撑、而又相互拉伸，转角的时候同样以棱角分明的长片石左右交错。适时请同学板画示意。

（**设计意图：**通过小组讨论、微课学习等方式，引导学生了解到修建藏碉的知识，产生对修建藏碉的兴趣，并由衷生发出修建藏碉的愿望。在此过程中提高学生的分析能力、从不同渠道获得知识的能力。）

#### （二）、修建藏碉的准备和计划

##### 1、藏碉设计示意图的绘制及材料准备、人员分工。

##### （1）、讨论：如何才算是一个好的设计示意图？

引导学生思考并充分讨论得出评价标准的结论：

##### A、需要作至少两个图

外观示意图——立体图

## 内部结构图——平面图

B、标注出比较准确的尺寸：整个藏碶的高度、底座尺寸、顶层尺寸、门窗的位置等。

C、汇报时将自己小组的想法表述清楚。

（**设计意图**：引导学生对如何设计示意图达成共识，从而明确应该从哪些方面做好示意图，以便下一步活动的开展。）

### （2）、小组内绘制示意图

引导学生根据以前的学习内容和刚才研讨的标准，设计出简单的建筑示意图。

### （3）、各小组汇报自己的示意图

请各小组派代表完整表述自己的设计内容，并在相互启发下进行各小组的示意图修改。

（**设计意图**：在各小组的汇报中，其他小组定然会对自己的示意图生发出很多新想法。本环节希望通过孩子们的自主设计和汇报评价，相互学习，进一步修改、完善自己的方案。引导学生积极反思以提高学生的学习能力。）

## 2、人员分工和材料的准备

### （1）、需要准备的材料清单。

请各小组根据各自的设计图讨论研究需要哪些材料，并记录下来。

底座需要一个什么样的东西？（稍大的石板或者铁板）

需要多大的片石？大约需要多少？

大约需要多少黏土？

大约需要多少木板或纸板？要多大的？

需要些什么工具？

(2)、如何进行小组内的分工。

请同学们根据示意图和所需材料进行小组内的分工。包括哪些人准备底座、片石？哪些人准备黏土？哪些人准备木板纸板？哪些人带什么工具？

(3)、请一两个小组汇报自己的研讨结果，其他小组相机提出意见。

(**设计意图**：引导学生进行材料分析和人员分工的准备，进一步把修建藏碉的工作落到实处，以便下节课可以真正开展活动。同时在研讨中提高学生的分析能力、组织能力、解决实际问题的能力。)

### 三、课堂总结

这个活动你学到了什么？

(**设计意图**：引导孩子们通过自己的总结，进一步明确如何对生活的中的实际问题进行有效的准备，了解团结协作的重要性。)

## 探究学习活动三

### 教学目标：

知识目标：通过学生的动手实践，掌握藏碉整体上小下大、墙体上窄下宽的知识；

能力目标：根据计划好的方案，动手实践“修建藏碉”，提高学

生的动手能力、团结协作能力；

情感目标：培养学生把科学的计划方案付诸实践的探究精神，理解修建藏碉的辛劳和困难，建构起对老祖宗的由衷敬佩之情。

### **教学准备：**

教师准备：准备适量片石等材料以备学生材料的不足。

学生准备：小片石、黏土、草筋、纸板、木板等上节课讨论好的材料。

### **教学过程：**

#### **一、导入**

各小组将自己的材料汇总并讨论是否够用，还需要补充些什么材料？是否可以求助其他小组或者老师？

（**设计意图：**衔接上节课内容，检查各组的材料准备情况，并引导学生根据自己的不足想办法进行有效补救。）

#### **二、动手实践**

1、全班讨论在动手修建藏碉的时候需要注意些什么？引导学生总结：

要以示意图修建；

注意安全；

按上节课的分工，全员动手实践；

修建时各小组小声进行以不影响别人。

（**设计意图：**引导学生通过研讨，进一步明确活动的注意事项，同时也便于课堂管控。）

2、各小组讨论怎么样才算修得好并汇报，总结出以下结论：

依设计图施工；

墙体牢固；

墙面平整；

外观美丽等。

（**设计意图：**通过学生研讨“怎么样才算是修的好？”明确建模的标准，提高活动的时效性和可操作性。）

3、各小组按计划动手修建藏碉模型，老师相机指导，维持秩序。

（**设计意图：**引导学生根据自己的设计方案，动手实践，提高学生的动手能力、协作能力等。）

### 三、活动总结

请同学们总结本节课的所得和不足。

（**设计意图：**引导学生对这节活动课进行简单总结，针对自己小组在实践中出现的问题，自主研讨改进办法，以保证活动的成功。）

### 四、课外拓展

在本活动的基础上，各小组利用课余时间完善自己的藏碉模型。

（**设计意图：**经过这节课的操作，学生定然对自己的模型有更多不满足或者想法，大多小组会决定重新修建自己的藏碉，利用中午的休息时间或者下午的课外活动时间，开放实验室，满足学生的动手欲望，并进一步引导大家通过自己的研讨，完善模型。）

## 探究学习活动四

## 教学目标：

知识目标：引导学生进一步用自己的方式反思总结藏碉的力学原理和结构特点；

能力目标：通过小组汇报展示活动提高学生的表达能力、总结能力、评价能力等；

情感目标：通过学生展示自己的成果，帮助学生获得科学实践的成就感，培养学生积极探索、求真务实的科学精神。

## 教学准备：

教师准备：藏碉图片、PPT

## 教学过程：

### 一、导入聚焦

经过同学们自己学习、设计方案、动手实践相信大家都有很多所得或者故事想要跟小伙伴们分享。接下来我们进入汇报展示环节。

### 二、制定标准

#### 1、温习对碉的评价标准。

对藏碉成果的评价标准，我们已经早在制作之前就制定出来了，大家一起来回想一下。（适时出示 PPT：依设计图施工；墙体牢固；墙面平整；外观美丽等。）

#### 2、讨论对汇报的评价标准。

先在小组内讨论怎么样才能做好汇报展示。

全班交流并适时提炼孩子们的讨论并得出评价标准：

#### （1）、全小组共同参与汇报；



(2)、联系自己的图纸和藏碇模型进行汇报；

(3)、表达清晰明了、语句流畅、讲清楚藏碇的力学原理和结构特点；

(4)、能讲出在准备或者搭建过程中的小故事。

(5)、每个小组的汇报不超过 3 分钟

(**设计意图**：引导学生明确对模型本身的评价标准，以及对汇报展示的评价标准，以使下一步的汇报及评价有明确的针对性。)

3、各小组做汇报准备。

### 三、汇报及评价

1、各小组进行汇报

2、其他小组以刚才制定的标准，进行对藏碇模型的评价和汇报的评价。

3、其他小组对汇报者提出自己的疑问或者建议。

4、评选出优胜者准备进行校际汇报展示。

(**设计意图**：在汇报组汇报之后，引导其他小组进行评价、提出问题等，汇报组解答或者辩护，意在引导学生明确活动标准、学会这种小组合作团结协作的学习方式；在这个过程中提高学生的思辨能力、表达能力等。)

### 四、拓展

在我们熟视无睹的日常生活中还有哪些像藏碇这样值得我们展开研究的事物？

(**设计意图**：引导学生以藏碇为点、为例，学会以科学探究的目

光看待周围事物。)

## 五、总结

通过这几节课的学习你有什么收获?

(**设计意图:** 引导学生通过对整个活动课程的总结, 深化出“小组合作很重要、科学探究很有趣、传统文化了不起、周围事物有科学道理”等主题。)