

小学科学拓展性课程

《生本实践·空气专题》

教师用书
(备课本)

慈溪市掌起镇第二小学_____学年第_____学期

教师：杨友志

当今教坛、本本纷呈
有以生为本者、也有以师为本者
有以学为本者、也有以教为本者
有以师生为本者、也有以教学为本者
有以学定教为本者、也有以教定学为本者
有以人的发展为本者、也有以分数高低为本者
有以探究合作交流为本者、也有以体验实践操作为本者
.....、.....
然本中之本、当以备课为本

——杨友志

《生本实践·空气专题》拓展性课程
不是把教材当空气，而是把空气当教材

——杨友志

目录

写在前面	5
课程纲要	11
教学计划	17
学生名册	24
教案一:空气搬家	25
教案二:吹吹自制的洗气瓶·体验集气法	30
教案三:覆杯实验·体验“马德堡半球”系列活动	33
教案四:烧瓶内的喷泉·烧瓶吞吐鹌鹑蛋	37
教案五:气球缆车·体验反冲力	43
教案六:“孔明灯”发射台·放飞热气袋	46
教案七:“三锅”相约·(结合班队校内野餐)	49
教案八:真有趣的空气振动	55
教案九:气球+柑橘类果皮汁=爆炸	61
教案十:吹出来的“喷雾器”·甩出来的“洒水机”	66
教案十一:吹不走的乒乓球·吹不开的气球·(介绍吹风机)	69
教案十二:隔柱吹烛·(相约空气炮、介绍模拟龙卷风)	73
教案十三:努力向上的小试管·(相约抽水机)	78
教案十四:二气戏球·体验二力合一的游戏	82
教案十五:制作纸火箭·发射纸火箭	85
教案十六:制作发射箭机联合体·作品创新展示	89

写在前面

忽如一夜春风来，千校万校“拓展”开。

作为一名小学科学教师，每次开学前，我就一直在思考：该给我的拓展课取个什么好听、时髦的名字，不奢望一“名”惊人，但至少能够以“名”招生，否则，期初拓展课全校范围内招生报名，如果我的拓展课，名下无人，那真是我的科学的尴尬。

在这个应试已成强气候的时代，不论是教师还是家长、甚至是学生，谁都知道分数的重要性的。虽然小学科学没有期末考试分数，但是，作为一名小学科学教师，比分数更重要的，我时刻没有忘记，那就是健康和实践。“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，其实，身心健康又离不开实践体验。考虑到“生本化”、实践性、应用性、综合性等小学科学开展拓展类课程的建设原则，充分打量我校各方面的具体情况，结合我校“融教育”的特色创建活动，就暂且定名为：掌起二小《小学科学学生本实践·空气专题拓展性课程》。

拓展课的名字取好了。第一次上课，学生就拿这个名字对我提问：您的课的名称，为什么象外国人的名字一样，中间有一个点？呵呵，这个问题，问得很有意味，也很有水平。我告诉学生，这一个点，在标点符号上称做“间隔号·”，在点前面的是名，在点后面的是姓，因此，我们的拓展课是有名有姓的。语毕，学生欢笑一堂。

这样的回答，你可千万别以为我是在忽悠小朋友。“生本实践”既然已经成为我的拓展性课程之名，那就得名副其实。在课堂内外、

在师生活动的过程中，我精心挑选、设计准备的实践活动一定要符合学生的知识水平；活动实践中的实际动手操作技能要求，应该是学生力所能及的，即突出实践性和应用性，让学生在参与活动的过程中，获得科学知识、科学方法、科学思想、科学精神等层面的发展，从而促进学生科学素养的提升。坚持这个宗旨的好处是，我的拓展课做到了从名副其实走向实至名归的良性循环，那么，下一次期初拓展课全校范围内招生报名，我就不愁我的拓展课会名下无人了。

再来说一下，我的拓展课为什么姓“空气专题”。这个嘛，当然是因为“空气不要钱啊”！话俗理不糙，各位别发笑。后面的十六篇（一个学期）备课资料中，备课内容课课与空气有关、实践活动个个与空气有关、器材准备样样与空气有关，一路实际操作下来，真的没必要多花什么钱。当然，有钱花更好啊！器材可以买买买，活动逼格一下子就“高大上”起来了。问题是我们备课，已经习惯备教材、习惯备学生，还没有把钱列为备课要素的习惯。如果有一天，当我们的拓展课备课，钱成为必备要素之一时，那我们的拓展课就没必要“行不改名，坐不改姓”，完全不会只姓“空气专题”这个姓，什么“光电专题”、“电磁专题”、“溶液专题”、“水专题”、“生命专题”、“环境专题”、“仰望星空专题”、“飞向太空专题”等等，是都可以拿来当姓的。唉，不说了，只要有了钱，你想让她姓啥就改姓啥罢。

最后要说的是，姓什么都无所谓，关键是不要亏欠了以生为本的“生本实践”这个好名字，真正实现“生本实践”从名副其实走向实至名归的良性循环。

生本实践最大的特点是“一个都不能少”，即每一个实践活动是面向每一个孩子的，要让每一个孩子都有一个参与完整的实践活动的经历过程。在这块特色挂帅的土地上，也许有人要问我，你校开设的《生本实践·空气专题》拓展课的特色是什么。其实我想告诉你的是，没有特色就是我校开设的《生本实践·空气专题》拓展课的最大特色，你一定要我讲出点特色来，那我也就只能说，它的特色是“随便”：十六个教案的顺序是随便排的；可以随便第几周参照使用随便第几个教案或者好几个教案；如果在实践中发现，学生对哪个活动特别感兴趣，那么，这个活动就可以随便多上一二次的；随便哪位老师，只要参照使用这个备课资料，不论是专职科学教师，还是兼职科学老师，随时随地就都能组织教学，这给校内教师调课换课提供了极大的方便；随便是低、中、高哪个年段的小学生，只要报名，就都能参与实践活动的探究；不受天时、地利、人和之限，随便何时何地都进行组织教学；《生本实践·空气专题》在我校可行，在你校、在他校，随便哪一所学校，都可行。套用一句俗语“铁打的营盘，流水似的兵”，《生本实践·空气专题》就是“铁打的课程，流水似的师生”，当教师换了、学生走了，你不在，我不在，但是，我们一起经历过的课程还在，《生本实践·空气专题》一定会把我们带向未来。

关于生本实践·空气专题》拓展课程教学记录本的编写体例，简单地说明一下：

一、为严格落实我校“教学五认真”的要求，《生本实践·空气专题》拓展性课程的十六篇教案，完全按照我校“拓展课程教学

记录本”的格式编撰。教案主要的结构内容参见教材分析中的“拓展课程教学记录本”架构图。

二、为节约篇幅，“▲生本实践：”这些文字后面括号中的内容，都写在下面，在十六个教案中一律略去，只写“▲生本实践：”，对于“①现象描述：”、“我的发现：”等亦然。但是，括号中所述内容，师生们可见仁见智地参考着采用，或者改用自己喜欢的方式，教学有法而无定法，百花放，才是春，这也是拓展性活动具有开放性的充分展现。

▲生本实践：（重点是保证实践操作时间，每节课不少于三十分钟，每一个实践操作，确保每一个学生都操作一遍、或者每一个小组都操作一遍，由教师根据具体情况选择：每一个学生都操作数遍，还是每一个小组集体合作操作数遍。能独立完成的操作，尽可能要求学生独立完成，谢绝协作。要求合作完成的实践操作，一定要有分工、个个有任务、人人参与计划、充分协商好后再执行。生本实践中的具体操作内容，力求做到不是教材中演示实验、分组实验的重现，而是以教材中的演示实验、分组实验为蓝图范本进行拓展延伸，旨在确保每个拓展实践操作更新颖、更有趣，更能激发学生学习科学的热情与兴趣。具体的拓展延伸思维方法尚在摸索实践中，常用的参照方法有：采用别的教材版本中类似的实验替代、通过网络搜索类似的实验替代、把原实验中的器材规格换成超级大或者超级小、变换或者改良原实验中的器材形状与材料、把定性的探究活动深化为定量的探究、验证性的实验改为探究性的实验、把原实验的环境条件进行极限性地外

延或者内推等等。这样，持之以恒，才会引领学生真正做到让“知”付之于“行”，用“行”来夯实诸“知”，在生本实践中，让学生从小建树起技术与工程等“工程设计”理念、从小就学会不断改进自己的实践作品，开莫对于工匠精神的坚守之源。鉴于美国 2013 年颁布的新一代《科学标准》，未来的中小学科学教育，在政策、教材、教学和评估等方面，都将发生重大改变，3 D 学习(*Three Dimensional Learning*，将核心概念、科学实践和跨学科概念整合在一起的学习方法)将成为主流，我们的《生本实践·空气专题》活动，也是顺应这一主流而生的课程拓展性活动——只有当知识、能力、方法、过程综合在一起作用于学生的时候，才是我们所要的科学拓展课。

⑩现象描述：（由教师根据实际情况，选用写一写、画一画、比一比、议一议、说一说、相互口述、集体回答、教师随机抽问、师问生答、生问生答、学生自述、自问自答、交记录单、写日记、写感受等多种形式。）

我的发现：（这部分内容，是科学知识的内化，是由现象到本质的逻辑推理，是生本实践的成果体现，但是一个渐进的过程。要求学生能根据现象、数据，说出或者得出结论，鼓励学生准确运用科学概念进行口头表达，由教师根据实际情况，选用相互口述、集体回答、教师随机抽问、师问生答、生问生答、学生自述、自问自答、上交记录单、写日记、写感受、写校园广播稿、撰写科技小论文等各种形式。如果有的学生或者小组操作不成功，就组织他们讨论操作失败的原因，改进方法，再次给予机会，力争操作成功。组织、鼓励他们把失

败的原因撰写成日记、感受或者反思类的小文章亦可。)

三、▲、①、 这三个符号，分置于“生本实践”、“现象描述”、“我的发现”等三项实践活动的前面，不是随便放置，而是赋予充分内涵的赋值符号：

“生本实践”前面的黑实三角形，意味着“生本实践”是活动的基础、是重点，如三角形那样具有稳定性，要稳妥扎实地开展好，这也是生本实践的实质及要求。

“现象描述”前面空心圆中一个 0，要求描述现象时，一切从零开始，看到什么说什么，凭记忆说、无中生有地乱说，都不行。要实事求是地说，尽可能多说多写、说得圆圆满满、记得实实在在。

结论源于数据、事实胜于雄辩。“我的发现”是透过现象看本质的具体表述，因此它的前面是实心圆中一个 0，有由现象到本质的逻辑推理、有量变到质变的积累过程、有了基本的发现与科学认知，比较充实，但只是迈出了从零开始的第一步，还得戒骄戒躁，皆因知无尽涯。

不得不说明一点，备课本中，所言所行，如有雷同，纯属巧合，教师备课，博采众长，观点数据，图文资料，恕不一一注明出处。

最后，在每一篇教案末尾，都附有小学科学教育领域中巨人们的一句话，他们的话，是明灯，时刻照亮着我们的前行之路。

____学年第 ____学期拓展课程《生本实践·空气专题》课程纲要

课程名称	生本实践·空气专题			设计者	杨友志
试用年级	一至六年级	总课时	16	课程类型	分类拓展
计划招生	30 人	教学时间		每周二第 4 节	

一、课程简介

本学期我校开设的《生本实践·空气专题》拓展课，是一门学科分类性质的科学拓展性课程，具有很强的操作实践性，它能实现小学科学教材内容与课外活动的整合，能根据学生的差异进行分层开发，为不同层次的学生提供适合的实践操作拓展内容，突出实践性和应用性，让学生在参与活动的过程中，获得科学知识、科学方法、科学思想、科学精神等层面的发展，从而促进学生科学素养的提升，促进学生全面而有个性地发展。

就课程的功能方面而言，能进一步有序引导学生正确使用小学科学部分实验仪器、创造性地利用生活中的常见材料进行科学探究活动，对于提高科学课的教学质量，也是一个非常重要的、不可或缺的补充环节。

本学期我校开设的《生本实践·空气专题》拓展课，是以指导学生开展实践活动为主的社团教学活动。因此，我们选择的拓展性实践活动内容，大都具有下述特点：

一是非独立性，也就是没有独立的教材和授课教师，只要参照这个备课资料，不论是科学教师，还是非科学老师，随时随地就都能组织教学，这给校内教师调课换课提供了极大的方便。另一个特点是，

只要是小学生，就都能参加实践活动的探究。

二是开放性，参加实践活动的目标、材料、时间、空间等都是开放的，有的材料需要师生自己准备、持续时间可能比较长，但是每个实践活动的精彩阶段，基本上都呈现在课堂的 40 分钟内，便于教师指导，也方便参与伙伴间的相互分享。

三是探究性，新课程理念强调“科学课程要以科学探究为核心”，《生本实践·空气专题》拓展课既是实验教学的一部分，也是实践教学的一部分，因此《生本实践·空气专题》拓展课是完全符合新课程理念提出的“以科学探究为核心”这一要求的。

四是非严密性，基于小学生的知识基础和年龄特征，《生本实践·空气专题》拓展课中的实践内容很多是基础中的基础，有些甚至不是科学意义上的严格的实验。

此外，《生本实践·空气专题》拓展课在教学过程中也会适量使用多媒体辅助教学，也就是仿真实验教学。这种教学的好处是直观易懂，富有趣味性，但不利于学生实践技能的培养，所以不建议常用，毕竟，看视频是在看中“实践”，而不是在做中实践。

二、背景分析

小学科学是一门培养学生科学素养的启蒙教育课程。科学实验、科学实践是科学课教学的重要内容及方法，是发展学生科学素养的主要途径。空气，是一种时时刻刻都在与我们打交道的物质，因此开设《生本实践·空气专题》拓展课，不论是在提高科学课教学质量方面，还是在发展学生科学素养方面，都显得尤为重要。

儿童最着迷科学奥秘的探索、最向往科学世界的遨游。基于我校小学科学教学实际，在保证师资扎实开展好课堂教学、开足开齐学生实验的前提下，为响应推进小学科学拓展性课程建设，本学期我校特开设《生本实践·空气专题》拓展课。期望既能促进我校科学老师在日常教学中进一步加强小学科学课的实验教学能力，又能激发我校中高段学生开展实践探究的兴趣，不断提高他们的实践探究能力，让孩子们在“学科学、用科学、爱科学”的过程中收获更多的成功和快乐。

三、课程目标

- 1.通过《生本实践·空气专题》拓展课的开设，促进我校实验室的课外开放，进一步发挥教学仪器的效益。
- 2.通过开设《生本实践·空气专题》拓展课，不断培养提高学生科学、规范地进行实验操作的能力。
- 3.《生本实践·空气专题》拓展课突出强调实践性和应用性，让学生在参与活动的过程中，获得科学知识、科学方法、科学思想、科学精神等层面的发展，进一步提高小学生的科学素养。
- 4.巩固掌握基本仪器的使用方法。学生学会使用基本的仪器是小学科学实验教学的目标之一。在科学实验教学中，常用的基本仪器有：放大镜、刻度尺、天平、测力计、量筒、试管、酒精灯、烧杯、烧瓶等。对于这些仪器，要了解它们的名称、原理、构造、性能、特点及注意事项。对于各种仪器的基本操作，教师都要做出示范表演。学生要通过教师规范的动作，掌握正确的实验操作方法。切记，仪器的使用方

法是不能探究的，需采取讲授、演示、阅读等方法，让学生掌握，严格按照实验守则去做。

5.指导学生提高实践猜想的技能，了解猜想、预测和假说的相互关系。猜想是基于人们的一种直觉推论，这种推论可以没有事实的根据，也不需要实际的证实，只需要逻辑上的证明即可。科学预测是基于一种经验和数据，而做出的逻辑推理，预测结果的正确与否需要和事实相对照。科学假说则是“根据已知的科学事实和科学原理，对所研究的自然现象及其规律性提出的一种假定性的推测和说明。

6.为学生的实践猜想提供必要的思路或方法。常用的方法有四种：

①因果法 根据事物之间的因果关系，运用演绎推理的方式进行猜想。

如：猜想“昼夜是怎样形成的”、“沙洲是怎样形成的”等。

②分析法 对各项条件逐项进行分析猜想，最后得出最基本的猜想。

如《钟乳石的形成》。

③类比法 类比是根据两个对象的相似关系受到启发而产生类推的一种解决问题的思考策略。运用类比思考的方法可以进行类比猜想，提高学生的猜想能力。如：猜想“青年山脉是怎样变成老年山脉的？”（与生活经验进行类比），猜想“降落伞降落的速度与什么有关？”（与“神五”降落伞类比）。

④推理法 等等。

四、活动安排

（详见教学计划）

五、实施要求

（一）、选修条件和实施方式

一到六年级的学生，学期之初均可报名选修《生本实践·空气专题》拓展课。

本课程主要采用老师讲解示范、学生操练制作、互评互比、相互纠错提高相结合的实施方式。

（二）、实施原则

小学科学教育重在培养学生的科学兴趣，鼓励学生参与科学探究活动。《生本实践·空气专题》拓展课，兼具内容与时空的开放性，是一种带领学生走近科学的活动，让学生通过亲历活动过程，来体验活动所隐含的科学知识并内化。初次开展《生本实践·空气专题》拓展课，一方面，要利用一切机会吸取他人的成功经验来弥补自己的不足之处；另一方面，必须在教学中不断地探索，去寻找适合本校实际情况的教学之路。因此，暂且拟定以下三条实施原则：

- 1.通过实践诱发学生好奇心，满足求知欲望，从中引起兴趣。
- 2.通过有趣的实践操作游戏，寓教于游戏中，以此增强兴趣。
- 3.通过富有创意的实践活动，激发创新思维，用来升华兴趣。

（三）、活动形式

本课程主要采用老师讲解示范、学生操练制作、互评互比、相互纠错提高相结合的活动形式。

（四）、配套资源和设备

3~6 年级现行教材是本学期我校开设的《生本实践·空气专

题》拓展课的配套资源，仪器室为本学期我校开设的《生本实践·空气专题》拓展课提供所需设备。具体实践活动蓝本，可参见宁波市中小学实验教学管理系统中的 470 个必做实验。

（五）、相关说明

建议建立、健全学生自愿进出的机制。

六、评价活动

（一）、评价方法和要求

《生本实践·空气专题》拓展课让学生成为活动的主人，活动的安排与材料的准备，都遵行“生本化”原则，既兼顾活动的过程性与趣味性，也考评活动中的作品呈现，因此，基本上不采用单纯的书面测验和考试，而是采用多元化的评价方法。每次活动都公开评价内容，要求学生在活动中及时做好自我评价和学生之间的互评，教师负责调节民主评议氛围，倡导公平、公正、公开的评议环境，不偏袒、不武断,实事求是。

（二）、评价内容标准和方式

评价内容	评价指标	评价标准和方法	评价主体
出勤和实践表现	10%	查点名册	师生
基础知识	20%	查学生活动笔记	师生
学生互评	20%	统计学生互评表	学生
作品表现	50%	查看作品性能	师生

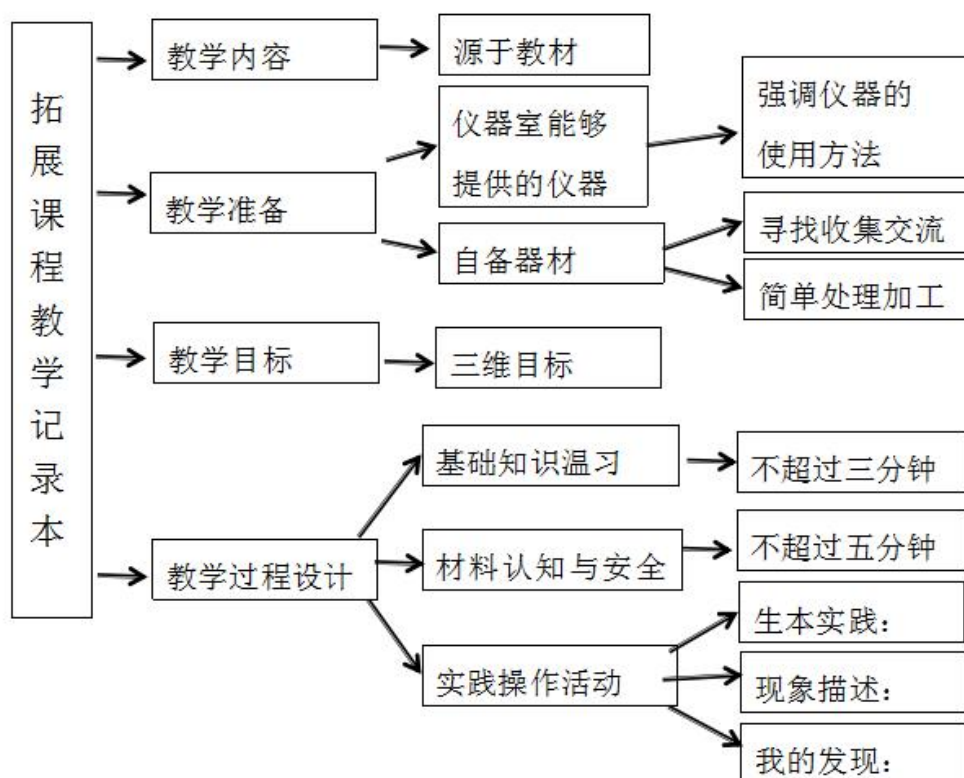
综合给出优秀、良好、合格三个等级，人数各占三分之一。

____学年第____学期掌起镇第二小学学科教学计划

任 教 学 科	小学科学拓展性课程 《生本实践·空气专题》	任 教 班 级		任 课 教 师	杨友志
班 级 情 况 分 析					
教 材 分 析	空气，每时每刻都在我们周围，善待空气，就是在善待生命。因为，如果没有食物，人大约可以存活一个月；如果没有水，人大约可以存活一个星期；但是，如果说没有空气，人就只能活几分钟了。 空气是地球上十分重要的一种物质，也是气体的典型代表。学生们已在学习与生活中积累了大量有关空气的科学概念，比如空气快速流动形成风、空气是有重量的、空气占据一定的空间、大气压很大、从水中可以看见气泡等等。这些知识是有趣的，也是与学习生活情境直接相关的。十六篇教案中设计的生本实践活动，旨在引领学生真正做到让“知”付之于“行”，用“行”来夯实诸“知”，在生本实践活动中，让学				

生从小建树起技术与工程等“工程设计”理念。

为严格落实我校“教学五认真”的要求，《生本实践·空气专题》拓展性课程的十六篇教案，以我校“拓展课程教学记录本”的格式编撰，主要架构见下图：



“拓展课程教学记录本”主要架构图

教案的撰写重点，主要着力于两大部分：一个是教学准备，另一个是教学过程设计。

在教学准备这一栏，重点是列出师生活动所需的器材，其中，仪器室能提供的器材，就由仪器室提供；自备器材，重点是介绍它的寻找与收集方法途径、自备器材简单的处理加工方法，优秀的器材作品，将由仪器室收藏，或展览，或留给下

一批次拓展活动再用。自备材料尽可能利用身边贴近生活实际的材料、简单好操作，又容易出实验结果，这样，教师准备方便，学生家里也有，都能做，在实践体验过程中培养学生能力和方法、解决问题的科学实践思维方式自然而然地得以传承，这样的拓展课老师好教、学生能真正学到东西。

教学过程设计分三个层面依次展开：基础知识温习、材料认知与安全事项、实践操作活动。

为突出生本实践的课程本质，基础知识温习用时控制在三分钟以内，可以 PPT 播放、师问生答、生问师答、生问生答、集体讨论等形式展开；材料认知与安全事项用时控制在五分钟以内，其它时间，都用于实践操作活动。实践操作活动主要由“生本实践：”、“现象描述：”、“我的发现：”这三部分组成，生本实践最大的特点是“一个都不能少”，即实践活动是面向每一个孩子的，要让每一个孩子都有参与一个完整的实践活动的经历过程，不管他们完成实践活动的速度是快还是慢，我们都要耐心地等待，在一个个生本实践活动中，践行着用生命陪伴另一个生命的育人本质。

备课时准备的实践操作活动，大多数具有分层性、结构化的特点，这是因为充分考虑到学生的现有科学知识水平与技能是参差不齐的，难度不一的实践操作活动，对于不同程度的学生，让他们自主选择做或者不做，或者降低要求让他们操作，并及时给予合理的评价。另外，要注重小组合作学习的引导与

	活动评价，评价重在评价学习过程,多以自我评价与整体评价相结合的方式。学生只要对自己的某一方面满意,就是个体活动的成功、实践合作的成功，作品无论优劣，只要有着不断改进的过程，就算学生是出于对工匠精神的坚守，同时通过开展互评来增强小组的凝聚力,使学生能以正确的态度与热情继续下一步的生本实践活动。 生本实践最大的特点是“一个都不能少”，即实践活动是面向每一个孩子的,要让每一个孩子都有参与一个完整的实践活动的经历过程,不管他完们成实践操作活动的动作技能是笨拙还是灵巧、速度是快还是慢，我们都要耐心地等待，体现出用生命陪伴另一个生命的育人本质。 这学期的十六篇备课资料中，备课内容课课与空气有关、实践活动个个与空气有关、器材准备样样与空气有关，旨在让孩子们调动感官、运用工具、使用材料去感受、体验和认识空气，激励学习兴趣，从而更加热爱科学、热爱大自然。同时使教师通过有趣的活动设计，加深理解儿童学习科学的本质问题、提升科学活动的设计能力，体现教学相长。
教 学 目 标	1.通过《生本实践·空气专题》拓展课的开设，促进我校实验室的课外开放，进一步发挥教学仪器的效益。 2.通过开设《生本实践·空气专题》拓展课，不断培养提高学生科学、规范地进行实验操作的能力。 3.《生本实践·空气专题》拓展课突出强调实践性和应用性，

让学生在参与活动的过程中，获得科学知识、科学方法、科学思想、科学精神等层面的发展，进一步提高小学生的科学素养。

4.巩固掌握基本仪器的使用方法。学生学会使用基本的仪器是小学科学实验教学的目标之一。在科学实验教学中，常用的基本仪器有：放大镜、刻度尺、天平、测力计、量筒、试管、酒精灯、烧杯、烧瓶等。对于这些仪器，要了解它们的名称、原理、构造、性能、特点及注意事项。对于各种仪器的基本操作，教师都要做出示范表演。学生要通过教师规范的动作，掌握正确的实验操作方法。切记，仪器的使用方法是不能探究的，需采取讲授、演示、阅读等方法，让学生掌握，严格按照实验守则去做。

5.指导学生提高实践猜想的技能，了解猜想、预测和假说的相互关系。猜想是基于人们的一种直觉推论，这种推论可以没有事实的根据，也不需要实际的证实，只需要逻辑上的证明即可。科学预测是基于一种经验和数据，而做出的逻辑推理，预测结果的正确与否需要和事实相对照。科学假说则是“根据已知的科学事实和科学原理，对所研究的自然现象及其规律性提出的一种假定性的推测和说明。

6.为学生的实践猜想提供必要的思路或方法。常用的方法有四种：

①因果法 根据事物之间的因果关系，运用演绎推理的方式进

	行猜想。如：猜想“昼夜是怎样形成的”、“沙洲是怎样形成的”等。 ②分析法 对各项条件逐项进行分析猜想，最后得出最基本的猜想。如《钟乳石的形成》。 ③类比法 类比是根据两个对象的相似关系受到启发而产生类推的一种解决问题的思考策略。运用类比思考的方法可以进行类比猜想，提高学生的猜想能力。如：猜想“青年山脉是怎样变成老年山脉的？”（与生活经验进行类比），猜想“降落伞降落的速度与什么有关？”（与“神五”降落伞类比）。 ④推理法 等等。
教 学 措 施	《生本实践·空气专题》拓展性课程，特别注重让学生们进行有效的合作学习，因此在师生活动中，应该重点把握好科学地分组、分工、指导合作学习，在活动实践中，要求学生们一要学会倾听；二要学会发言；三要学会帮助别人完成实践操作活动。主要的措施及方法如下： 一、老师讲解科学实验基本知识与学生实练相结合，教师讲解示范、学生动手操作 二、通过动手实践操练，进一步巩固熟悉小学科学部分实验仪器的使用方法及实验操作过程。 三、实践操作活动是每一个学生或者每一个小组都要完成的，确保是名副其实的“生本实践”。 四、教师要合理把握活动时间的分配，确保学生有充足的

	实践活动时间。					
培 优 补 差						
教 学 进 度	周次	教学内容	课时安排	周次	教学内容	课时安排
	1	报名招生	1	11	教案十	1
	2	教案一	1	12	教案十一	1
	3	教案二	1	13	教案十二	1
	4	教案三	1	14	教案十三	1
	5	教案四	1	15	教案十四	1
	6	教案五	1	16	教案十五	1
	7	教案六	1	17	教案十六	1
	8	教案七	1	18	作品展示	1
	9	教案八	1	19		
	10	教案九	1	20		

掌起镇第二小学 20____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	粉笔、试管、矿泉水瓶、水槽\塑料杯、一二只底部打有小孔的塑料杯			
教学内容	教案一：空气搬家			
教学目标	科学概念 ●空气体没有固定的形状和体积。 ●空气确实存在于我们周围，能被我们的感官感知；空气能占据空间，空气有重量。 过程与方法 ●通过实践体验对空气体进行系统的比较观察。 ●借助其他媒介和通过实验的方法来观察空气和的特征。 ●利用文字、图表、图画等方式描述观察、实验和测量的结果，会分析观察结果。 ●运用口头、书面的形式，有目的地进行过程与方法的交流。 情感、态度、价值观 ●发展学生认真倾听愿意与他人合作，乐于交流的学习			

	态度。 ●形成尊重事实、重视证据的科学态度。 ●认识到空气是地球上十分重要的物质，形成保护空气，珍爱生命的情感、态度与价值观。
教学过程设计	
可用猜谜活动导入： 妙奇妙真奇妙， 看不见来摸不着， 无孔不入到处跑， 动物植物都需要。 打一物：空气 或者直接回顾基础知识，时间控制在三分钟以内。 一基础知识温习 1、空气是没有颜色，没有气味，没有味道，透明的气体 2、空气无处不在：固体中有空气、水中有空气、空中到处有空气 3、空气占据一定的空间、空气必定占据一定的空间 二、材料认知与安全事项 玻璃仪器轻拿轻放、试管的使用方法、水桶中水不要装得太满 三、实践操作活动 实践操作活动（一） 粉笔（固体）中有空气吗？ ▲生本实践： 把粉笔放进水里（节约用点、不一定用整根粉笔）	

①现象描述：参考答案：

粉笔放入水中时，会往外冒气泡

干燥的粉笔放入水中时，会往外冒气泡

我的发现：参考答案：

从粉笔里面冒出来的气泡可能是空气

从粉笔里面冒出来的气泡是空气

干燥的粉笔放入水中，会往外冒气泡，说明这支粉笔里面有空气

（如果有的同学或者小组操作不成功，就组织讨论操作失败的原因：是不是粉笔受潮了？干燥的粉笔冒出来的气泡非常明显，也可用干燥的小石子、碎砖、碎瓦片。）

根据学生的情况，可选择**进一步探索**：（即拓展延伸，下同）

A.把粉笔磨碎，放入水中，又会看到什么现象？说明了什么呢？

B.猜想一下，哪种颜色的粉笔中含的空气多？怎样证明呢？

C.橡皮中有空气吗？你能证明吗？

D.哪种类型的橡皮含的空气多？怎样证明呢？

E.土壤（固体）中有空气吗？怎样证明呢？

实践操作活动（二）空气占据空间

▲生本实践：把一张纸塞到干燥空杯子底部，然后把杯子倒置入水中。

①现象描述：参考答案

杯子里的纸没有被弄湿、水没有进到杯子里面

杯子里的纸没有沾上水、水几乎没有进到杯子里面

我的发现：参考答案

这个实验说明空气占据空间

这个实验说明空气一定占据空间

这个实验说明空气占据一定的空间

（如果有的同学或者小组操作不成功，就组织讨论操作失败的原因：杯子是不是竖直放进去的？入水时倾斜了，这样水就进去了，把杯里的空气赶出来了，水就占据了空气的空间，所以纸就变湿了。）

为增加活动的趣性，引发学生思考，考验学生是否观察仔细，可用一二只底部打有小孔的塑料杯，在学生不知情的情况下，让他们进行实践操作，培养他们观察现象、发现问题的科学探索能力。

实践操作活动（三）空气搬家

▲生本实践：两只相同的矿泉水瓶子，一只装满水，一只是空瓶。

要求：把空瓶中的空气转移到盛满水的那只瓶中去，

实现空气搬家。

①现象描述：参考答案

看到气泡（注意不能说成空气）大小不一地从空瓶子中出来，上升到盛满水的那只瓶中去，同时水慢慢地进入到空瓶中，盛

满水的那只瓶中的水越来越少，最后装满了空气。

我的发现：参考答案（教师自定）

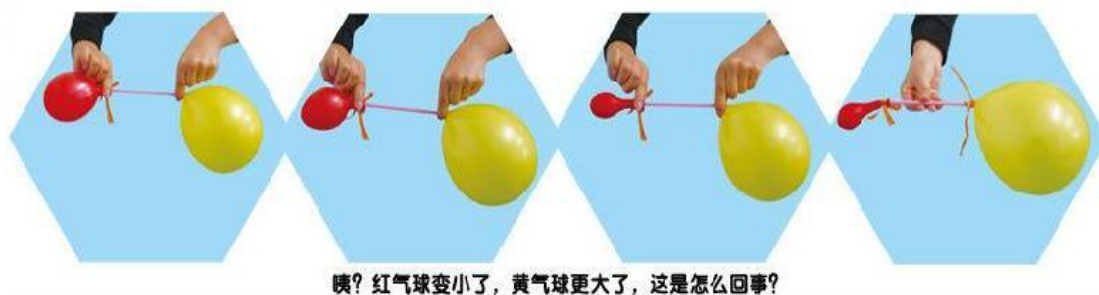
空气难溶于水

空气不溶于水

两只瓶子在水中要口对口，盛满水的那只瓶子要竖直拿稳，空瓶子也要先竖直放入水中，浸没在水桶底再慢慢地倾斜，让两只瓶子在水中瓶口对着瓶口，矿泉水瓶子尽可能用小号的，不然得找很大的水桶才好操作，当然，也可以用两只相同的试管在水槽中进行操作。

趣味拓展

将一大一小两只气球连接到吸管两端，气球会发生怎样的变化？哪一个气球力气更大，会把空气压向对方？做一做，看一看吧。



一课一话

我发现自己还像个孩子，至少还像个孩子似地好奇、好玩，喜欢和孩子们在一起，希望和孩子们心灵上相通。

（著名特级教师、原浙江省教育厅教研室小学科学教研员章鼎儿）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	橡胶塞、打孔器、吸管、量筒、矿泉水瓶			
教学内容	教案二：吹吹自制的洗气瓶·体验集气法			
教学 目标	科学概念 ● 空气体没有固定的形状和体积。 ● 空气确实存在于我们周围，能被我们的感官感知；空气能占据空间，空气有重量。 过程与方法 ● 通过实践体验对空气进行系统的比较观察。 ● 借助其他媒介和通过实验的方法来观察空气的特征。 ● 利用文字、图表、图画等方式描述观察、实验和测量的结果，会分析观察结果。 ● 运用口头、书面的形式，有目的地进行过程与方法的交流。 情感、态度、价值观 ● 发展愿意与他人合作，乐于交流的学习态度。 ● 形成尊重事实、重视证据的科学态度。			

	● 认识到空气是地球上十分重要的物质，形成保护空气，珍爱生命的情感、态度与价值观。 ● 认识测量需要标准工具。有了标准工具，测量信息的交流才成为可能。
教学过程设计	
一基础知识温习 空气体没有固定的形状和体积、空气确实存在于我们周围、空气能占据空间、空气有重量。 二、材料认知与安全事项 橡胶塞、打孔器配合吸管的正确使用、喷水、洒水时注意卫生安全。 三、实践操作活动 自制洗气瓶 ▲生本实践：（用右图引入任务） 熟悉的材料与打孔器的使用，特别要注意的事项是：打孔后，把吸管插进打孔器后，慢慢地抽取出打孔器，留下吸管。剪去一根吸管组装成洗气瓶。如下图。 实践活动一：用自制的洗气瓶喷水、洒水、浇花草。 实践活动二：用自制的洗气瓶收集一瓶自己呼出来的气体。 实践活动三：利用自制的洗气瓶与量筒，测一下自己一口气能吹出多少毫升水。	

实践活动四：利用自制的洗气瓶与量筒，分别吹出 10ml、20ml、30ml、50ml 水，看看谁吹得最准确，选出小组中的“吹水冠军”。

实践活动五：把自制的洗气瓶倒放，玩玩看，有什么新的发现？



自制洗气瓶

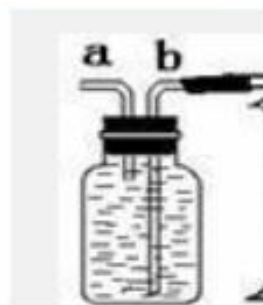
1.材料与打孔器

2.打孔后插进吸管

3.抽出打孔器留下吸管

4.剪去一根吸管

5.组装成洗气瓶



①现象描述：参考答案（教师自定）

我的发现：参考答案（教师自定）

一课一话

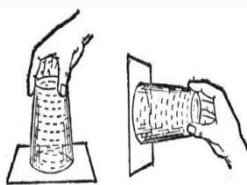
我们每个从事小学科学教育的工作者都应该有这种气节，要为中国的小学科学教育事业趟出一条路。

（全国著名特级教师，国家课程标准研制组核心成员，苏教版《科学》教材主编路培琦）

可附：资料、作品、图片。

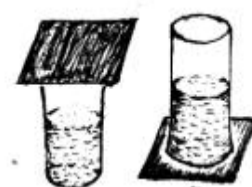
掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	各种玻璃杯、硬纸片、剪刀、不锈钢碗、平板玻璃吸附提盘、两只皮碗（如挂勾塑料吸盘、支撑手机用的塑料吸盘、通下水道用的两只塑料吸盘等。			
教学内容	教案三：覆杯实验·体验“马德堡半球”系列活动			
教学目标	科学概念 ●空气确实存在于我们周围，能被我们的感官感知；空气能占据空间，空气有重量。 ●空气是个不折不扣的大力士。 ●大气压是真实存在的。 过程与方法 ●通过实践体验对空气进行系统的认知观察。 ●借助其他媒介和通过实验的方法来观察认知空气的特征。 ●利用文字、图表、图画等方式描述观察、实验和测量的结果，会分析观察结果。 ●运用口头、书面的形式，有目的地进行过程与方法的交流。			

	情感、态度、价值观 ●发展愿意与他人合作，乐于交流的学习态度。 ●形成尊重事实、重视证据的科学态度。 ●认识到空气是地球上十分重要的物质，形成保护空气，珍爱生命的情感、态度与价值观。
教学过程设计	
一、基础知识温习 1、空气是个不折不扣的大力士 2、大气压是真实存在的。介绍马德堡半球实验。 二、材料认知与安全事项 玻璃杯小心打碎、正确使用剪刀、平板玻璃吸附提盘有点重，小心砸伤手脚、塑料吸盘不能太用力，防止拉破。 四、实践操作活动 （一）覆杯实验 ▲生本实践： 1、在空杯内盛满水 2、用剪刀将纸片剪出略大于杯口的形状 3、用纸片盖住瓶口，不要留有气泡 4、用手托住纸片，将杯子倒转，杯口朝下 5、把手移开，纸片不会掉下、水也不会滴落下来 生本实践趣味拓展 A  	

(1)、每个学生能顺利做完覆杯实验后,要求将杯口慢慢朝向不同方向,看水是否滴落下来?

(2)、每个学生能顺利做完覆杯实验后,要求把步骤1 改变为留少量空气,不盛满水,看看覆杯实验能否成功?



(3)、每个学生能顺利做完覆杯实验后,改变杯子的形状、大小,如口大底小的杯子、口小底大的杯子、特别高的杯子等等,看看覆杯实验能否做成功?

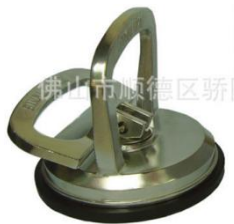
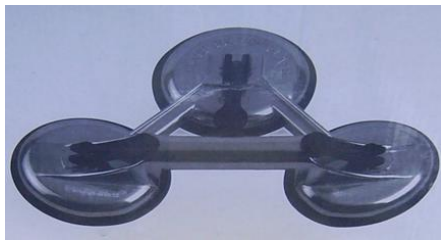


(4)、覆杯演示实验是证明大气有压强的一个传统实验。这个实验不难做成,也很吸引学生,但是总有少数学生提出这样的疑问:“纸片不掉下来是不是被水粘(吸引)住了?”因而使实验的说服力受到一些削弱。为了消除学生的怀疑心理,同时使实验现象更加生动有趣,可在杯内加放一个彩色玻璃珠子。操作时手拿杯底轻微摇动,则彩珠在杯内沿杯口内壁旋转,并时而撞击杯壁发出叮啷声响,生动有趣。实验充分说明纸片不是被水粘住的,因为上面不但有水,还有一定重量的彩色玻璃珠子,如果不是有大气压把纸片托住,水粘纸片的力量是不会有那么大的。可以先预演一遍杯口粘不住上面放有彩色玻璃珠子的纸片。



(二) 体验马德堡系列活动

介绍平板玻璃吸附提盘(4爪盘、3爪盘、2爪盘、单爪盘都可),使用演示、学生使用体验.



500KG, 大理石搬运

介绍真空吊具搬运玻璃的优点：省时省力省成本，易使用，无污染；外形小巧轻便，单人操作，无损搬运工件。

生本实践趣味拓展 B

- 1.拉不开的规格一样两只不锈钢碗：在一只碗内点燃几张纸，赶出碗内空气，迅速将两只碗口对口盖好，浇点冷水，使劲拉也拉不开。
- 2.找取深度大一点的两只一样规格的不锈钢碗，点燃几张纸，赶出碗内空气，迅速将两只碗底对底套好，浇点冷水，使劲拉也拉不开。
- 3.拉不开的两皮碗（如挂勾塑料吸盘、支撑手机用的塑料吸盘、通下水道用的两只塑料吸盘等）。
- 4.手掌心朝下吊（提）起易拉罐、明珠果、椰汁、可乐等。



①现象描述：

我的发现：

一课一话

我的教学经历让我深信，在小学科学教育领域，农村天地大有作为。

（湖北省监利县黄歇口镇中心小学科学特级教师邓从新）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学 2016 学年第 2 学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级	一~六年级		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	烧杯、圆（或者平）底烧瓶、鹌鹑蛋、L 型玻璃管、热水、常温水、冰水、锥形瓶、气球、红墨水。			
教学内容	教案四：烧瓶内的喷泉·烧瓶吞吐鹌鹑蛋			
教学目标	科学概念： ●气体受热以后体积会胀大，受冷以后体积会缩小。 ●空气的热胀冷缩现象与空气内部微粒的运动有关。 过程与方法： ●利用多种方法观察空气的热胀冷缩现象。 ●用文字或图画进行描述和交流。 ●尝试用“模型”解释现象。 情感、态度、价值观： ●对热现象产生更浓的探究兴趣。 ●用多种方法观察空气的热胀冷缩现象、观察空气体积变化的方法设计、学习思考尝试用“模型”解释热胀冷缩现象。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

大气压是真实存在的

空气有热胀冷缩的特性

温度计是利用液体（水银）的热胀冷缩特性进行工作的

二、材料认知与安全事项

注意热水、冰水的安全使用，玻璃仪器要轻拿轻放。

三、实践操作活动

▲生本实践：观察空气的热胀冷缩

空气是流动的，又是看不见的，我们如何实验才能清楚地看到空气受热受冷后体积的变化呢？

方法一：如右图



方法二：把气球套在矿泉水瓶的瓶口，气球瘪瘪的，球内一点空气也没有，用热水浇在矿泉水瓶上，效果非常明显，瘪瘪的气球鼓起来，直直的站起来，学生都欢呼起来。当不再浇热水把矿泉水瓶拿开一会，气球慢慢耷拉这脑袋，再一会，气球有瘪瘪的了。说明空气有热胀冷缩的特性。

小结：通过实验我们发现：空气受热以后体积会胀大

空气受冷以后体积会缩小

▲生本实践：设计小喷泉

▲生本实践：把烧瓶里装上十分之一的水（染红），上面的十分之九是空气，用带玻璃管的橡胶塞子塞紧，然后把烧瓶放入热水中。

⑩现象描述：红色的水能够喷出二三十厘米的高度，实验效果非常好、亮眼，不时有学生欢呼。当把烧瓶拿出热水，过一会儿，烧瓶里的水就冒气泡，因为烧瓶里的空气受冷，外面的空气流进去了。

我的发现：空气受热以后体积会胀大，水喷出，形成喷泉。

空气受冷以后体积会缩小，空气进来，形成气泡。

瓶外形成喷泉操作步骤：

按右图组装好仪器；

往水槽中倒入热水，

同时用手指按住玻璃管口；

松开手指，瓶外形成喷泉。

操作得好的，喷泉高度有时超过 2 米。



瓶内形成喷泉操作步骤：

按右图组装好仪器；

把空烧瓶放入热水中加热；

用手指按住玻璃管口，

把烧瓶倒插在水槽中，右图。

4. 松开手指，瓶内形成喷泉。



利用空气压瘪空塑料瓶

▲生本实践：要求不能用手直接挤压，把一只空塑料瓶弄皱压瘪。

①现象描述：往空塑料瓶热水，或者把空塑料瓶泡在热水中，加热瓶里的空气，盖上瓶盖，冷却一会儿，空塑料瓶就变皱变瘪了。

我的发现：空气有热胀冷缩的特性
大气压把瓶子给压皱压瘪

烧瓶吞吐鹌鹑蛋



▲生本实践：

- 1、向烧瓶中倒入热水、或者把烧瓶放入热水中。
- 2、把烧瓶中的热水倒出，将鹌鹑蛋去壳置于瓶口。

①现象描述：鹌鹑蛋被慢慢地推入瓶内。

- 2、将烧瓶倒置，让鹌鹑蛋堵住瓶口，在烧瓶上浇热水。

①现象描述：看到鹌鹑蛋又被慢慢的挤出烧瓶。

如果在操作过程中鹌鹑蛋被卡在瓶颈中间，
给烧瓶淋冷水，则鹌鹑蛋落入瓶内，
给烧瓶浇热水，则鹌鹑蛋就可出来。

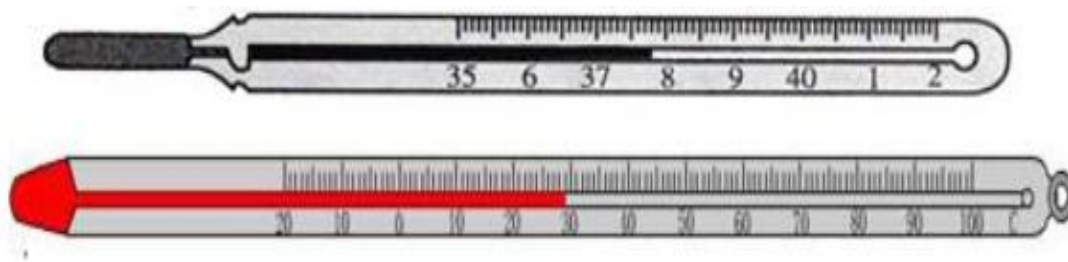
我的发现：

空气受热以后体积会胀大，气压会变大。

空气受冷以后体积会缩小，气压会变小。

拓展活动延伸

（可要求中、高段学生撰写观察类的文章）



如上图，观察普通温度计和体温计有什么不同？请有条理的记录下来（如外观、形状、内部材料、量程、最小刻度等）。

普通温度计与体温计的相同之处：

1：原理相同：两者都是使用液体的热胀冷缩的性质制成的。

（当温度升高时，泡内的液体膨胀，液面上升；

温度下降时，泡内液体收缩，液面下降）。

2：单位都是使用摄氏温度。

普通温度计与体温计不同之处：

（1）量程不同：实验用的普通温度计一般量程是 -20°C - 110°C 。体温计的量程是 35°C - 42°C 因为人的体温范围一般在 35°C - 42°C 之间。

(2) 分度值不同：实验用温度计分度值为 1°C ，而体温计的分度值为 0.1°C 。

(3) 内装物质不同：实验用温度计内装液体一般为煤油（为便于观察，一般染成红色），体温计内装液体一般为水银。

(4) 构造不同：实验用普通温度计基本构造都是玻璃泡上部是均匀的细管。而体温计盛水银的玻璃泡上方有一段做的非常细的弯曲的缩口，体温计的水银膨胀能通过弯曲的缩口升到上面的玻璃管里，当体温计离开人体，水银变冷收缩，水银柱来不及退回玻璃泡，就在缩口处断开，仍然指示人体的温度。所以体温计可以离开人体读数。

(5) 用法不同：实验用普通温度计不能离开被测物体读数，但体温计可以离开人体读数。体温计在使用之前要用手用力向下甩几下，而其他普通温度计使用前则不能甩。

一课一话

追求简约的课堂。

（这是著名特级教师，浙江省教育厅教研室小学科学教研员喻伯军老师说的一句话，短短的七个字，出自于他长期的研究和思考）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级	比较适合低中段		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	表面光滑的绳子根、吸管一根、气球一个、胶带、钢丝或者硬一点的一根导线、牛奶空盒一个、小刀和钻子			
教学内容	教案五：气球缆车·体验反冲力			
教学目标	科学概念： ● 指导学生自行探究反冲现象，运用所认识的科学道理解释一些常见的反冲现象。通过玩气球，安装反冲力小车的活动，了解反冲力的作用和方向。 过程与方法： ● 让学生分小组合作、自主安装反冲力小车、自制气球快艇， ● 在感知的基础上整理和分析事实促进学生抽象概括能力的发展。 情感、态度、价值观： ● 通过了解反冲力的应用，培养学生热爱科学、热爱生活的思想情感。 ● 了解我国火箭的发展历程，进行爱国主义教育。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

认知、了解、运用反冲力，说说喷气式飞机、火箭等工作原理。

二、材料认知与安全事项

表面光滑的长绳子一根、吸管、绳子要能够从喉管中穿过去，略有空隙，气球数个，胶带或者双面胶也可。绳子可绑在门把手上、椅子靠背上、也可由两个人各拉一端，

三、实践操作活动

气球空中缆车

▲生本实践：将绳子套上吸管，两端绑在牢固的地方，再将充满气的气球绑好，并用胶带将气球固定在吸管下。

①现象描述：松开气球口，气球若空中缆车般快速地滑出去。

我的发现：充满气的气球，一旦放气，在气球口会产生一股强大的气流，进而产生反冲力，向后喷出的气流迫使气球沿着绳子向前运动。

用长条形的气球，效果更好。



气球走钢丝

▲生本实践：把一根钢丝或者硬一点的一根导线竖直固定好，把吸管套在钢丝上、或者套在硬导线上，将充满气的气球口绑好（或者用手捏住，并用胶带将气球固定在吸管上。

①现象描述：松开气球口，气球若火箭点火升空一般，快速地滑沿着钢丝向上发射出去。

我的发现：充满气的气球，一旦放气，会产生反冲力，推动

气球运动。

气球走呼啦圈

▲生本实践：把一根钢丝或者硬导线套上吸管，弯成一个圆圈，如果能找到大一点的吸管或者套筒，就用呼啦圈吧。将充满气的气球绑好，并用胶带将气球固定在吸管下。

①现象描述：松开气球口，气球沿着钢丝或者硬导线跑圆圈。

我的发现：充满气的气球放气，产生反冲力，推动气球运动。

拓展趣味延伸活动：如果材料足够长，可把硬导线或者钢丝弯成螺旋状，套上吸管，粘上气球，气球会沿着螺旋状轨道运动。

气球快艇

▲生本实践：将牛奶空盒横切一分为二，在盒底钻出一个可容纳吸管的洞，再将吸管一端绑上气球，另一端穿过盒底的洞。

①现象描述：把气球吹胀，放到盛有水的盆子里，可见气球快艇迅速前行或旋转。



我的发现：气球里的空气迅速向外冲出，形成一股强大的反冲力，推动快艇前进。

一课一话

小学科学拓展性课的趣味性体现在三个方面：材料趣味性、主题趣味性、作品趣味性。（浙江开化实验小学校长省特级江光华老师）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	酒精灯、饮料罐、5L 的塑料瓶、铁架台、钢锯、宽的透明胶带、轻薄透明的垃圾袋			
教学内容	教案六：“孔明灯”发射台·放飞热气袋			
教学目标	科学概念： ●气体受热以后体积会胀大，受冷以后体积会缩小， ●空气受热以后变得比同体积的空气轻。 ●热胀冷缩现象与物体内部微粒的运动有关。 过程与方法： ●用多种方法观察空气的热胀冷缩现象。 ●用文字或图画进行描述和交流。 ●尝试用“模型”解释现象。 情感、态度、价值观： ●对热空气产生更浓的探究兴趣， ●熟悉热空气有会上升的性质， ●对热现象产生更浓的探究兴趣。			

教学过程设计

一、基础知识温习

空气受热以后体积会胀大

空气受冷以后体积会缩小

空气受热以后变得比同体积的空气轻

二、材料认知处理与安全事项



经调试，热气袋发射架就做好了。

注意钢锯、剪刀的安全使用，502 胶水不要乱滴乱碰。

三、实践操作活动

▲生本实践：三人、四人一组放飞热气袋，注意相互配合，让热气袋竖直飞升，看哪个组放飞得高、留空时间长、放飞的次数多。

⑩现象描述：

我的发现：如果有学生提出（或者教师自己提出）用电吹风吹热风代替热气袋发射架，那么，让学生做对比性的实践操作。

让学生动手，利用有结构的材料、引导学生自行设计实验，全程参与制作是本课的重点活动，主要过程如下：

- 1、情境激趣 导入活动
- 2、提出问题 猜想假设
- 3、设计实验 验证猜想
- 4、实验操作 得出结论
- 5、汇报交流 生活应用
- 6、联系实际 注重拓展

热气球上升的秘密：



空气受热——体积膨胀——热空气变轻——会上升

对应着学生科学探究的过程 问题--假设--实验--结论--应用。

一课一话

“指向核心素养的小学科学趣味教学活动设计”对教师的要求是，做好工匠性与专业性的结合。

（2016年浙江省中小学教师专业发展培训项目：指向核心素养的小学趣味科学活动设计培训项目负责人来文老师）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	空气炸锅、高压锅、电压力锅、相应的食材、一次性餐具、校内野餐方案			
教学内容	教案七：“三锅”相约·（结合班队校内野餐） （空气炸锅、高压锅、电压力锅的正确使用）			
教学目标	科学概念： ● 高压锅、电压力锅内的空气受热以后，体积不变，但是锅内气压高于大气压。 ● 空气炸锅是利用热空气的流动来工作的 过程与方法： ● 通过使用高压锅、电压力锅来观察空气的热现象。 ● 用文字或图画进行描述和交流。 ● 尝试用“模型”解释现象。 情感、态度、价值观： ● 对热空气产生更浓的探究兴趣 ● 了解热空气的来循环流动 ● 对热现象产生更浓的探究兴趣。			

教学过程设计

一、基础知识温习

高压锅、电压力锅内的空气受热以后，放气前体积不变，但是锅内气压高于大气压。

空气炸锅是利用热空气的流动来工作的。

二、材料认知与安全事项

认真阅读空气炸锅、高压锅、电压力锅的使用说明书。

教师示范空气炸锅、高压锅、电压力锅的正确使用。

三、实践操作活动

正确使用高压锅

▲生本实践：

高压锅怎么用？高压锅又叫做压力锅，如果不正确使用是相当危险的。相信很多朋友都听说过高压锅炸开事件什么的，除了一方面是因为产品本身的质量问题外，另一方面就存在使用不正确的问题。所以我们在此探讨高压锅的使用方法是很有必要的。

正确使用高压锅

第一点：盛物勿超量。按厂家说明书要求，锅内食物不能超过总容积的 $\frac{2}{3}$ ，为保险、安全起见最好不超过 $\frac{1}{2}$ 。

第二点：每次加盖之前，都要细心检查锅盖中心排气孔是否畅通。如果堵塞了，一定要排除堵塞之后才能加盖。

第三点：加限压阀之前，同样要检查限压阀上的疏气孔。方法可用嘴对着大孔吹气。若堵塞，可用细铁丝捅通之后再用。最好不用高压锅

煮豆类、稀饭、排骨海带汤。因锅内高压产生的泡沫足以堵死中心孔和限压阀疏气孔，祸害就会酝酿其中。

第四点：煮物开始用大火，上气后改用小火。使用高压锅时，不要偷懒。有的人喜欢一边用高压锅煮食物，人却很长时间远离厨房，对使用中的高压锅状态不了解，难免出事。

电压力锅使用方法

▲生本实践：

一、电压力锅使用方法

Step1：开盖。用手握紧锅盖手柄，顺时针方向旋转锅盖至限位边，然后向上。

Step2：取出内胆。将食物和水放入内锅中，食物和水不得超过内锅高度的 $\frac{4}{5}$ ；水中易膨胀食物不得超过内锅高度的 $\frac{3}{5}$ ；食物和水不得少于内锅高度的 $\frac{1}{5}$ 。

Step3：将内胆放回锅内。放入前，先把内锅及发热盘抹干净，外锅内及发热盘表面不得放入杂物；放入后，左右轻轻旋转内锅，保证内锅与发热盘接触良好。

Step4：合盖：检查密封圈是否已放入锅盖内侧钢圈上；用手左右旋转一下密封圈，使它自由均匀放置在钢圈上；盖上锅盖，然后逆时针旋转锅盖到扣合位置，并听到“咔嚓”扣合声。

Step5：放置好限压放气阀，将限压放气阀拨到“密封”位置，并检查浮子阀是否落下（未加热前浮子阀是落下的）。

Step6：接通电源，升压灯亮。（如果不设置保压时间，升压灯亮

一会儿熄灭，保压灯亮，处于保温状态。)

Step7: 根据食物设定保压时间。

了解空气炸锅

▲生本实践:

.空气炸锅利用高速空气循环技术让您可以做出比传统电炸锅脂量降低高达 **80%**的美味炸薯条!快速循环热空气和烤箱部件的独特结合可让您以快速便捷的方式煎炸各种美味食物小吃、海鲜说襦筒等。由于你只使用空气煎炸,因此比传统煎炸产生的气味和蒸汽更少,并且在日常使用中易于清洁,既安全又经济!

空气炸锅原理如下:

第一步:是使空气通过顶部烘烤装置快速加热

第二步:通过大功率风扇在食物篮内部急速循环的热流

第三步:食物篮内侧部特制的纹路形成旋涡热流,全方位 **360** 度接触食材表面,快速带走加热产生的水汽三大功效协同起效,从而在表面形成金黄酥脆的表层,达到煎炸的外观和口感!

油炸食品一直受人欢迎,酥、脆、香是其最大的特点,但是在烹饪时会油烟四溢,并且脂肪含量高,许多渴望健康的朋友只能敬而远之。经常食用炸食易导致肥胖,是导致高血脂和冠心病的主要食品。

这款产品技术先进,质量可靠,正在进行买产品送菜谱活动,菜谱中包含许多种美味佳肴,都是美食专家潜心研究的。高速空气循环技术目前是世界最先进的,只利用空气烹饪,不需用油或很少用油,所以不会产生大量的油烟,同时适宜的温度可以保证食物中的营养不流

失。在烹饪时比传统电炸锅煎炸食物时产生的脂肪量最高可降低**80%**，快速循环热空气和烤箱部件的独特结合可让您以快速便捷的方式煎炸各种美味食物小吃、海鲜和肉类等;同时，由于只使用空气煎炸，因此比传统煎炸产生的气味和蒸汽更少，并且在日常使用中易于清洁，既安全又经济。

空气炸锅的好处

1、油少

空气炸锅利用高速空气循环的原理?将空气变成“油”?快速加热和脆化食物?做出和油炸类似的美味食物。?像肉类、海鲜类和已经腌制好的薯条类食品?不需要加油也可以做出极佳口感的美味。如果食物本身不含油?像新鲜蔬菜、薯条之类的?加一勺油就可以做出传统油炸做法的口感。

2、空气炸锅清洁方便，在清洁空气炸锅前?先让炸锅冷却?拆卸式抽屉食物篮?煎炸锅内油不粘涂层?不能使用金属厨具或清洗工具来清洗?以免损坏空气炸锅的不粘涂层。

3、空气炸锅不需要像传统油炸食品那样把食物放到油里煎炸?而且食物本身的油也会滴到炸锅里?最高可降低 **80%**的油脂?人体摄入量更少?身体就更健康。

4、韩国现代空气炸锅有最高达 **200** 度的恒温装置?是要设置好时间就不会产生传统油炸过因为油温太高产生食物焦糊甚至着火的情况。

5、无需守候

空气炸锅做食物时不需要长时间在旁边守候，长达 **30** 分钟的定时设

置?选定食物所需时间?控制旋钮一拧搞定?无需传统油炸一样时刻守护。

常见的空气炸锅食谱有哪些?怎么做最简单?好豆网为您提供了丰富的空气炸锅菜谱的做法,每一道菜谱都附有详细的高清步骤图,告诉您怎样用空气炸锅做出健康美味。

空气炸锅如何清洗?

1、准备好食品级清洁剂与清水、海绵、软布；2、确定家用电炸锅处于关机、断电的状态；3、确定电炸锅处于常温状态；4、将电炸锅的油锅、滤油筐等配件拆卸下来；5、使用清洁剂、海绵与清水将配件彻底洗净、控干；6、使用软布与清洁剂清理电炸锅主机，并用清水擦干净；7、检查并清洁电炸锅的电线与插头部位；8、将清理完毕的电炸锅主机置于阴凉、通风的位置阴干；9、重新放入电炸锅配件后，将产品适当收纳即可！

一课一话

如果学习只在于模仿，那么我们就不会有科学，也不会有技术。

——高尔基

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	笛子、纸筒、音叉、玻璃管、热水瓶、杯子、水槽			
教学内容	教案八：真有趣的空气振动			
教学目标	科学概念： ● 声音就是物体振动产生的 ● 发声物体的振动引起空气的振动，空气的振动引起人耳膜的振动，人就能听到声响。 过程与方法： ● 初步学习设计制作一样简单的发声作品 ● 培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力 情感、态度、价值观： ● 培养愉快动听的声音，带给我们快乐，嘈杂无聊的声音，则会使人痛苦。从声音里，我们逐渐成长。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

笛子是利用空气振动发声和空气柱共鸣的原理制成的

介绍空气振动发声的乐器：管乐。包括西洋的萨克斯、长笛、长号小号短号等这类以空气在乐器的通道内流通产生的乐音.中国的则有箫、笛、笙、葫芦丝等.

二、材料认知与安全事项

三、实践操作活动

由空气振动发声的震动声音有什么举例

吹笛子的时候.

吹喇叭的时候,都是由空气振动产生的.

气球破裂的时候,也是由于劈裂时,气球内

强大的气流,引起的空气振动.

空气振动发声的乐器：管乐

包括西洋的萨克斯、长笛、长号小号短号等这类以空气在乐器的通道内流通产生的乐音.中国的则有箫、笛、笙、葫芦丝等.

长的空气柱产生粗壮低沉的声音,

短的空气柱产生高亢明亮的声音.



空气柱-共鸣实验

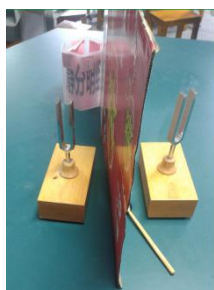
做两个纸筒.甲纸筒有底,稍粗些;乙纸筒是个管子,可以套进甲筒里前后移动.找一个音叉,用橡皮锤把音叉打响,让正在发声的音叉对准筒口,伸长或缩短纸筒,你会发现,当纸筒恰恰达到某一长度时,声音最响.这就是空气柱共鸣实验.

用一组相同的瓶子盛上不等量的水就可以组成一个“乐器”，通过敲击瓶子就可以演奏出优美动听的乐曲。被敲击的瓶子发出的音符与瓶中空气柱长度的对应关系是：

空气柱的长度越短，音调越高

或空气柱长度越长，音调越低

1. 把音叉从共鸣箱上取下来，敲击音叉，声音很小。插入共鸣箱上，敲击音叉，声音就增大。这是由于箱内空气的共鸣增大了音叉所发出的声音强度。



2. 用气柱共鸣器演示空气柱的共鸣现象。如图 1.56—2 所示，一根直径约 3cm，长 100cm 的玻璃管竖直地夹持在支架上，下端用橡皮管与蓄水器连接，组成一个连通器，在玻璃管里盛水。提高蓄水器，使玻璃管里的水面接近管口。降低蓄水器，可增加玻璃管里空气柱的长度。将振动着的音叉放在玻璃管口的正上方。慢慢降低蓄水器，当水面降到某一位置时（波长的 $1/4$ ），就听到很响亮的声音

（气柱的第一个共鸣点）；继续降低蓄水器，当水面降到另一位置时（波长 $1/4$ 的 3 倍），又会听到一次响亮的声音（比上次弱些）（气柱的第二个共鸣点）。

往热水瓶中倒水，边倒边听声音的高低

往热水瓶或杯子里倒水，有经验的人不用看，就可以根据声音判断水是否快倒满了，这是因为水快倒满时，瓶子里面空气少，振动快，所以水快倒满时发出声音的音调较高。

笛子发出悦耳的声音是由笛管内部的空气柱振动产生的。

当注入杯中的水量变大时,音调变高.此时的发声物体是杯中的空气柱.当空气柱变短时,易于震动,因而音调变高.震动的是杯中的空气柱.

自制的一个哨子，如图所示，在筷子上缠一些棉花，做成一个活塞，用水蘸湿棉花后插入两端开口的塑料管中，用嘴吹管的上端，可以发出悦耳的哨声，关于哨子，下列说法下正确的是 **A**

- A.** 哨声是由于空气柱振动而发出的声音
- B.** 在月球上也能听到该哨声
- C.** 吹哨时，上下推拉活塞的目的是改变哨声的响度
- D.** 活塞不动，用更大的力吹哨子，哨声的音调会更高

转换放大法理解振动发生：

将不易直接观察到的微小现象，通过某种方式把它形象、直观地呈现出来，这种方法叫转换放大法，是我们探究问题经常采用的一种可行的方法。

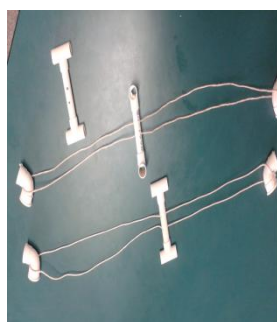
例如图所示，在探究“声音是由物体振动产生的”实验中，将正在发

声的音叉紧靠悬线下的轻质小球，发现小球被多次弹开。这样做是为了()

- A. 使音叉的振动尽快停下来
- B. 把音叉的微小振动放大，便于观察
- C. 把声音的振动时间延迟
- D. 使声波被多次反射形成回声

解析发声体都在振动。音叉的振动幅度很小不易觉察，可用丝线悬吊轻质小球靠近音叉，这样通过轻质小球的跳动，反映出音叉的振动，即把音叉微小的振动放大。

答案 B



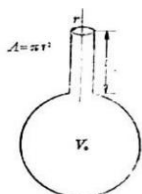
笛子是利用空气振动发声和空气柱共鸣的原理制成的，为了解这些原理，你可以做如下实验。

在家里你可以找出各种各样形状的空瓶，把嘴唇贴在空瓶口上吹气（如下面左图所示），看看用它们吹出的最低音（基音）的音调高低都跟哪些因素有关系。

首先选一个瓶子，逐渐往瓶内装入一些水，改变瓶内空腔的体

积 v_0 ，分别对瓶口吹气，可以发现 v_0 越小，音调越高，即共鸣的基音频率 f 越大。

以后，再选瓶内空腔体积和瓶口内径基本相同，而瓶颈长度 L



$$f_0 = k \sqrt{\frac{A}{V_0}}$$

不等的瓶子，分别进行实验，定性地看看频率 f 与 L 有什么关系。



最后，选瓶颈粗细不同，而长度 L ，空腔体积 v_0 基本相同的瓶子进行实验，看看频率 f 与瓶颈内截面积 A 有什么关系。请把你的发现记录下来。对于共鸣腔的发音规律，德国物理学家、生理学家亥姆霍兹（Hermann Vons Helmnoltz 1821~1894）曾经做过实验研究。他研究了如左图所示的共鸣器，发现这种共鸣器的频率

k 是与空气密度、大气压强、气体比热容有关的系数。这种共鸣器就叫亥姆霍兹共鸣器。你的实验结果与他的发现有相似之处吗？

一课一话

一切推理都必须从观察与实验得来。---伽利略

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学 2016 学年第 2 学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级	一~六年级		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	橘子、橙子、柚子和它们的果皮、用嘴吹的普通气球、防护眼镜			
教学内容	教案九： 气球+柑橘类果皮汁=爆炸			
教学 目标	科学概念： ●被吹满气的气球如果有一处被腐蚀变薄或破裂，就会发生爆炸。 过程与方法： ●初步学习设计简单实验验证自己的想法或者猜测 ●培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力。 情感、态度、价值观： ●培养与他人合作的良好习惯及尊重事实、实事求是的科学态度， ●树立起理论联系实际的科学理念、基本的科学与工程 技术意识。 ●通过实践加强安全防患于未然意识与宣传教育。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

被吹满气的气球内部充满被压缩的空气，气球皮本身就承受着很大的气压，如果有一处被腐蚀变薄或破裂，就会发生爆炸。

二、材料认知与安全事项

剥橘子、橙子、柚子的果皮时，注意带好防护眼镜，防止果皮汁飞溅到自己或者他人的眼睛里。

三、实践操作活动

看新闻

▲生本实践：

消息一：最近，一网传消息更是让不少家长心慌，消息称橘子能让气球爆炸，刚剥完橘子的手更不能接触气球，更容易让气球爆炸。

消息二：有市民王女士打进某报热线说，当下正是吃橘子的好时节，自己孩子很爱吃橘子，是不是吃了橘子就不能玩气球，不然会有危险？

消息三：网传消息称，柑橘类水果如橘子、橙子、柚子都会让气球爆炸，尤其是该类水果的果皮汁更容易让气球爆炸。

消息四：某市区 1 岁多男孩小星玩气球，气球在其右眼附近爆炸，因为气球爆炸瞬间的弹力，导致小星的眼球直接被炸裂了……当时小星的伤势很严重，通过检查发现，小星的右眼眼球破裂，眼角膜也破裂了，眼部肿胀厉害。他们马上给小星做了眼角膜修复手术，后期还要通过佩戴眼镜帮助恢复视力。

①现象描述：

我的发现：

来验证

▲生本实践：

第一组：气球+橘子皮

实验过程：先用嘴吹了一个气球，然后拿来一个小柑橘，紧靠气球刚开始剥橘子，橘子皮汁有轻微溅出，气球瞬间爆了。之后，再拿来一只气球，将剥下的橘子皮挤出汁在气球上，气球也瞬间爆了。

实验结果：橘子一剥皮，气球瞬间就爆炸

第二组：气球+柚子皮

实验过程：拿来柚子皮，用同样的办法，挤出柚子皮的汁液到气球上。刚开始挤，气球就“嘭”一声瞬间爆炸了。

实验结果：气球瞬间爆炸

第三组：气球+橙子皮

实验过程：拿一个新鲜的橙子，在距离气球约 3 厘米的位置开始剥皮，当刚开始剥约 5 秒时，气球马上就爆破了。

实验结果：马上爆炸

第四组：气球+橙子汁

实验过程：拿橙子果肉，用手挤出果汁淋在气球上，气球没有马

上爆炸，但过了十几秒，突然爆炸。

实验结果：爆炸

其它实验：拿橘子果肉、柚子果肉，用手挤出果汁滴淋在气球上，但气球一直没有爆炸。

专家说法：柑橘类果皮汁能瞬间溶解橡胶

为何柑橘类水果会让气球爆炸？温州科技职业学院果树研究所所长吴震旺做出了专业解答。他说，橘子、柚子、橙子等柑橘类水果的果皮中含有芳香烃类化合物，该物质对橡胶的溶解性很强，能瞬间溶解橡胶。而气球正是橡胶制品，当气球被吹满气，内部充满大量气体时，本身就承受着很大的压强，如果有一处被腐蚀变薄或破裂，就会让内部压强不均，从而发生爆炸。他说，一般是果皮比较容易让气球爆炸，果汁不容易让气球爆炸，因为其中含有的芳香烃类化合物的含量很低。此外，他还说，如果气球吹得越大，气充得越足，那么遇到果皮汁就越容易爆炸，威力也会越大。

吴震旺提醒，首先剥柑橘类水果时，最好远离气球；其次，刚剥了果皮的手最好不要触摸气球，特别是家里有孩子的，在给孩子吃柑橘类水果时，最好不要给孩子玩气球，以免气球突然爆破伤害到孩子。

温州医科大学附属育英儿童医院眼科主治医师董志章提醒，最好别让 1～3 岁的婴幼儿玩气球，因为他们的保护意识不够，而且处于口欲期，喜欢什么东西都往嘴里塞，用嘴去咬，家长一不注意，容易

发生意外。

课后反思

这节拓展活动课，有吃有玩，还能弄出爆炸，学生都很开心，真是顺应了那句话：没有一声巨响，谁也懒得来理睬你。相信经历过这样的拓展课以后，气球爆炸之类的事件再也不会伤到我们的学生及其家人。

一课一话

提出一个问题，往往比解决一个问题更重要。——爱因斯坦

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学 2016 学年第 2 学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级	一~六年级		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	吸管、大的水杯或者脸盆、水桶、软管、一次性输液管			
教学内容	教案十：吹出来的“喷雾器”·甩出来的“洒水机” (玩玩虹吸、认识抽水机、吸尘器)			
教学目标	科学概念： ●高速流动的、运动的空气，气压会变小。 过程与方法： ●初步学习设计简单实验验证自己的想法， ●学习用基础知识来指导自己的实践操作， 情感、态度、价值观： ●培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力。 ●培养与他人合作的良好习惯及尊重事实、实事求是的科学态度， ●树立起理论联系实际的科学理念、基本的科学与工程 技术意识。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

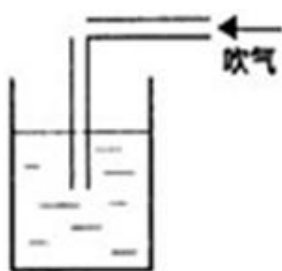
高速流动的、运动的空气，气压会变小。

二、材料认知与安全事项

用嘴吸软管、一次性输液管，要注意卫生。

三、实践操作活动

吹出来的“喷雾器”



▲生本实践：

如图所示，用两根吸管和一杯水制作一个“口吹喷雾器”，也可用一根吸管，在中部适当位置剪一开口，一端插入水中，从一端向管中吹气。

①现象描述：杯中的水会沿着吸管上升，碰到吹过的气流从而形成“喷雾器”

我的发现：两管交接处，由于空气流速越大，大气压强越小，当向吸管管中吹气时，杯中的水在大气压的作用下将会沿着吸管上升，碰到吹过的气流从而形成“喷雾器”。

甩出来的“洒水机”

▲生本实践：

找一瓶矿泉水，打开盖子，一次性输液管的一端插到瓶底，左手托住瓶子并一按一松地压住一次性输液管，右手用力顺时针或者逆时针方向甩动一次性输液管。

⑩现象描述：随着输液管的甩动，瓶子中的水会不断地洒向四周，形成一个“洒水机”。

我的发现：随着输液管的甩动，管中的空气也会流动起来，瓶子中水面上的气压高，管子中的气压低，不断甩动时水就会洒出来。

注意：输液管中可先充满水再甩动、效果更好。

如果学校有抽水机的话，可向学生介绍抽水机的工作情况。

玩玩虹吸

很简单，找一根软管，一只盛有水的容器，放在桌子上，软管的一端伸到水面下方，另一端低于水面，然后用嘴猛吸管子的另一端，感觉有水快出来的时候，立刻把嘴挪开，然后你就不用管了，水自己就会不断流出来的。但是要把握好时机。每个人都试试看吧。

不想用嘴吸也可以的，先在软管中灌满水，用手指堵住两端，再把软管的一端插入水中，另一端低于水面，同时放开手指，水就会源源不断地流出来。

一课一话

没有大胆的猜测就做不出伟大的发现。（牛顿）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学 2016 学年第 2 学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级	一~六年级		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	气球、吸管、吹风机、铁架台			
教学内容	教案十一:吹不走的乒乓球· 吹不开的气球·（介绍吹风机）			
教学目标	科学概念: ● 高速流动的、运动的空气, 气压会变小。 过程与方法: ● 初步学习设计简单实验验证自己的想法, ● 培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力。 情感、态度、价值观: ● 培养与他人合作的良好习惯及尊重事实、实事求是的科学态度, ● 树立起理论联系实际的科学理念、基本的科学与工程 技术意识。			
教学过程设计				
一、基础知识温习 高速流动的、运动的空气, 气压 (大气压强) 会变小。				

空气流速越大，气压越低。

二、材料认知与安全事项

吹风机的安全使用

三、实践操作活动

吹不走的乒乓球

▲生本实践：把一只乒乓球放进漏斗中，用嘴巴通过漏斗颈向漏斗中吹气。

①现象描述：漏斗朝上乒乓球吹不走，

漏斗朝下乒乓球也吹不走。

我的发现：吹气时，乒乓球与漏斗之间的空气快速运动，空气压力、压强（小学生，说成空气的力气变小，也行）变小了、下降了，乒乓球另一边不动的空气（力气大），把球乒乓球紧紧地压在漏斗中，吹也吹不走。



吹不开的气球

▲生本实践：



①现象描述：吹气前在气球中倒点水，防止气球乱晃乱荡。将两只气球吹到一样大小，并系好，挂在铁架台上。用吸管在两只气球中间吹气，它俩不是被吹开，而是相互靠近、甚至吸到了一起。

我的发现：吹气时，两只气球之间的空气快速运动，空气压力（小

学生，说成空气的力气变小，也行）变小了、下降了，两边不动的空气（力气大）将气球推到了一起。

拓展延伸活动：用吹风机吹机翼模型

飞机和滑翔机是如何在空中不下沉的？通过造机翼模型，并使它在空中升起，你就能找到答案。这将向你显示运动的空气是如何使飞行器和鸟类飞行的。



1.按将纸折成两半，
一半稍比另一半小



2.把纸翻过来把边
在一起。



用
在机翼的两



边各扎一个小孔。

4.剪一小段吸管。

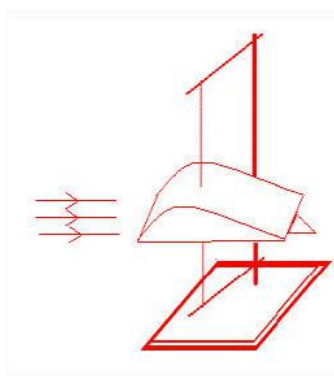
一个孔的上方对应地扎出另一个孔。剪下的吸管的长度，要足够能穿过机

5.吸管穿过机翼上的孔，用胶带固6.将细绳穿过吸管。



将细绳系在某固定物体上，使机翼能上
移动，用吹风机吹机翼上部的空气，
翼将沿着线上升。把吹风机移近些使机翼升
曲面使机翼上方的空气向旁边运动，当机翼
气运动时压力下降。机翼下方的静止空气压力较高，因而抬起了机翼

用吹风机吹机翼模型



一课一话

科学技术是第一生产力。——邓小平

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	蜡烛、圆柱形物体如罐头瓶子、吸管、几个变通、一小段 PVC-U 管、强力橡皮筋、塑料袋、几张 A4 纸			
教学内容	教案十二：隔柱吹烛·吹不走的纸桥 (相约空气炮、介绍模拟龙卷风)			
教学目标	科学概念： ●空气运动时气压会变小 ●空气运动越快气压越低 ●运动的空气具有能量 过程与方法： ●初步学习设计简单实验验证自己的想法， ●培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力。 情感、态度、价值观： ●培养与他人合作的良好习惯及尊重事实、实事求是的科学态度， ●树立起理论联系实际的科学理念、基本的科学与工程 技术意识。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

介绍站台上的黄色安全警示线，引出基本常识：运动的空气与静止的空气不一样，运动的空气气压低，静止的空气气压高。

二、材料认知与安全事项

用变通把 PVC-U 管连接时，连接处涂上胶水，注意胶水不要滴到、粘到皮肤上，用强力橡皮筋绑住塑料袋底部，打小孔时，可先把螺丝刀尖端在酒精灯外焰上烧热，注意安全使用螺丝刀、酒精灯。

三、实践操作活动

吹不走的纸桥

▲生本实践：随便取一张纸，比如一张 A4 纸，对折，再在两端竖起折起来稍许，做成一座纸桥，放在桌面上。

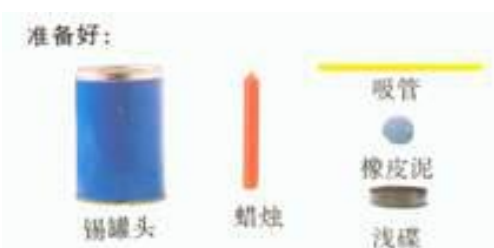
①现象描述：用力对着桥洞吹气，纸桥不会移动。

我的发现：运动的空气与静止的空气不一样，

运动的空气气压低，静止的空气气压高。



隔着一个圆柱体吹灭蜡烛



▲生本实践：吹一股气吹灭蜡烛很容易，但如果你与点燃的蜡烛中间放置一圆柱形物体，会阻止空气

吹灭蜡烛么？每个同学都试试看，运动空气的奇怪行为会使你感到惊讶的。

⑩现象描述：

- 1.将罐头瓶子放在蜡烛和碟旁边。用橡皮泥将蜡烛粘住。
- 2.点燃蜡烛，按图示将吸管指向罐头瓶子。将吸管指向罐头瓶子背离蜡烛的那一边。
- 3.通过吸管吹气。气流绕着罐头运行而吹灭了蜡烛！

我的发现：（参考答案，括号中的名称任说一个都可）

静止的空气（力、力气、力量、压强、压力、大气压、气压）大，运动的空气（力、力气、力量、压强、压力、大气压、气压）小，静止的空气推动着运动的空气，绕着罐头瓶子流动吹灭了蜡烛。

制作空气炮（惯性炮）



▲生本实践：

用几个依次变小的变通把 PVC-U 管连接起来，用强力橡皮筋绑塑料袋底部，橡皮筋一端拴在打出的小孔中，塑料袋口封绑在大的 PVC-U 管管口，空气炮就做成了。另外一个方法：去掉纯净水桶的

盖子，就是一台最简单的空气炮。

①现象描述：

炮口瞄准叠加在一起的十个一次性杯子，用力拉强力橡皮筋绑塑料袋底部，放开，一次性杯子被一股气流击中而倒下。

纯净水桶去掉盖子，桶口瞄准叠加在一起的十个一次性杯子，用力快速拍打纯净水桶的外壁，一次性杯子被一股气流击中而倒下。

我的发现：

可在桶内放些烟雾，发现烟雾会一圈一圈地前进。



介绍用饮料瓶做空气炮活动（指导科学记事文章的撰写）

所谓空气炮，就是利用空气动力原理，由气球、塑料瓶或纸箱组合，瞬间将空气压力能转变成空气射流动力能，可以产生强大的冲击力的工具。

第一步，剪去饮料瓶的底部；

第二步，饮料瓶瓶口朝下立在桌子上；

第三步，把一只气球从中间剪开；

第四步，将气球套在饮料瓶上，用胶带粘牢。

当拉动气球膜再突然松手时，瓶子里面的空气被一下子赶出来，向前冲去。可不要小瞧空气的力量，虽然它看不见，摸不着，但它能

轻松地打倒靶子。小朋友们一阵惊叹。争先恐后地拿了材料开始动手。做完后，点上 5 根蜡烛，让小朋友亲自体验，在 10 秒钟内用空气炮打灭所有的蜡烛。同学们直呼：“太神奇，太有趣！”

拓展延伸活动：撰写科学记事文章

模拟龙卷风，一只水桶，装大半桶水，用手用力一直顺时针（逆时针）方向搅动，水中放些树叶或者纸片，记下你的做法与观察结果。

一课一话

你给学生一个空间，他就会给你一个惊喜

（杭州新世纪钱塘外国语学校校长省特级教师刘晋斌）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	刚好相容套进去的一大一小两只试管（多准备数对），水槽、吸管、饮料、水、抽水机实物或者模型、一个细长的圆筒、一个活塞			
教学内容	教案十三：努力向上的小试管·（相约抽水机）			
教学目标	科学概念： ●大气压是真实存在的。 ●大气压让人们的工作生活更方便，如吸饮料、抽水。 的原理和工作过程。 过程与方法： ●初步学习设计自制简单的活塞式抽水机， ●培养学生的动手实践能力、简单的工程技术能力。 情感、态度、价值观： ●培养与他人合作的良好习惯及尊重事实、实事求是的科学态度、崇尚科学的态度。 ●树立起理论联系实际的科学理念、基本的科学与工程 技术意识。			
教学过程设计				

一、基础知识温习

大气压让人们的工作生活更方便，如吸饮料、抽水。

二、材料认知与安全事项

小心试管跌落摔碎

活塞式抽水机要均匀用力

离心式水泵注意用电安全

三、实践操作活动

努力向上的小试管



▲生本实践：

选择一大一小两支刚好能套进去的试管，大试管装满意水，用手竖直拿放置，小试管轻放在大试管中，不再下沉时，快速翻转 180 度。

①现象描述：

随着大试管中水的流出，小试管会缓慢地上升到大试管的顶端。

我的发现：参考答案

是大气压（或者空气）把小试管推上去的。

拓展观察与思考

自制活塞式抽水机

▲生本实践：1、用注射器吸水

2、用吸管吸饮料

3、实验。一个细长的圆筒，用一个活塞插入筒中，活塞上安有提手，且把活塞推至远端，将筒插在水中，使活塞上提，水为什么跟着活塞上升？

提出问题：怎样做把水从活塞下面设法移到上面？

你能设计自制一台简单的活塞式抽水机吗？

观察活塞式抽水机的模型。这是个抽水机的模型，我们把它的细管伸到水面下，提起活塞，水随活塞上升，这是大气压的作用（边讲解边演示），反复上提活塞，水从活塞上边的出水管流出。我们来看看它的构造。抽水机的圆筒底部有一个阀门，它只能向上开启。活塞上也有一个阀门，也只能向上开启。大家再来观察它的工作过程（演示）。

介绍 1、活塞式抽水机的工作原理

活塞式抽水机也叫汲取式抽水机，是利用活塞的移动来排出空气，造成内外气压差而使水在气压作用下上升抽出，当活塞压下时，进水阀门关闭而排气阀门打开；当活塞提上时，排气阀门关闭，进水阀门打开，在外界大气压的作用下，水从进水管通过进水阀门从上方的出水口流出。这样活塞在圆筒中上下往复运动，不断地把水抽出来。

介绍 2、离心式水泵的工作原理

水泵在起动前，先往泵壳内灌满水，排出泵壳内的空气，使泵内中心部分压强小于外界大气压强，当起动后，叶轮在电动机的带动下高速旋转，泵壳里的水也随叶轮高速旋转，同时被甩入出水管中，这时叶轮附近的压强减小，大气压使低处的水推开底阀，沿进水管泵壳，进来的水又被叶轮甩入出水管，这样一直循环下去，就不断把水抽到了高处。

阅读拓展

植物的根中的“抽水机”

根长得越深，分布得越广，植物就越不容易被大风刮倒。同时，根里面好像有很多的“抽水机”，不断为植物抽取生长所需要的水分和各种矿物质，因此根系的分布范围越广越深，才能保证从土壤中获得植物生长所需要的物质。由此说来，植物的根系越发达，对于植物的生长越有利。我们常说“根深叶茂”，正是这个道理。

一课一话

科学不是为了个人荣誉，不是为了私利，而是为人类谋幸福。

——钱三强

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	30 毫升（或者 50 毫升）注射器、吸管、乒乓球、硬纸板（或者木板）、弹簧（压簧）、筷子、玻璃棒、			
教学内容	教案十四：二气戏球·体验二力合一的游戏			
教学目标	科学概念： ●空气容易被压缩，压缩的空气会产生推力 ●空气压缩得越厉害，产生的推力越大。 ●两个力的作用效果，可相当于一个力。 过程与方法： ●利用一只注射器压缩空气推动乒乓球，观察现象。 ●利用两只注射器同时压缩空气、同时推动乒乓球，观察现象。 ●尝试用事实理解“二力合一”现象。 情感、态度、价值观： ●对压缩空气现象产生更浓的探究兴趣。 ●用多种方法观察“二力合一”现象。 ●学习思考尝试用“模型替代法”解释“二力合一”现象。			

教学过程设计

一、基础知识温习

空气容易被压缩，压缩的空气会产生推力

空气压缩得越厉害，产生的推力越大。

两个力的作用效果，可相当于一个力。

二、材料认知与安全事项

用尺规作图法，画出游戏场地，如图所示，注射器的针头可去掉，也可用钳子剪断尖端，这样推力更大些。

三、实践操作活动

二气戏球

▲生本实践：

游戏规则与技巧如下：

一人喊口令，同时用力，先由甲、乙两人商量确定打哪一个乒乓球，打几局。打一次算一局，

没打中两人都得零分；

打中中间的球，甲、乙两人各得 3 分；(技巧:二力必须相等且同时)

打中左边第一个球，甲得 3 分，乙得 0 分；(技巧:甲抢先用力)

打中左边第二个球，甲得 2 分，乙得 1 分；(技巧:二力之比接近 5:2)

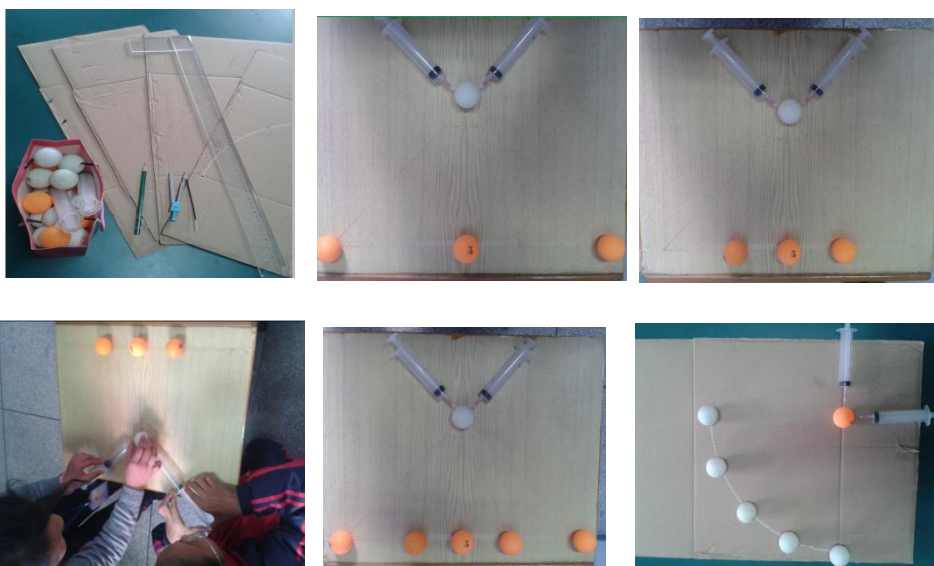
打中右边第一个球，甲得 0 分，乙得 3 分；(技巧:乙抢先用力)

打中右边第二个球，甲得 1 分，乙得 2 分；(技巧:二力之比接近 2:5))

总得分高者胜。

注射器也可换成吸管，让学生通过吸管吹气；注射器还可以换弹

簧，通过弹簧的弹力推动乒乓球；当然也可以直接用筷子、玻璃棒等直接敲击乒乓球，相当于打台球那样,所不同的是，这是两个力要同时一起打。



⑩现象描述：

我的发现：

这个活动，游戏双方斗智斗勇，口令有真真假假，但只有两人齐心协力，才能实现双赢。

一课一话



不是把教材当作整个世界，而是把整个世界当作教材。

（金华环城小学校长、省特级教师王伟文关于拓展课的看法）

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题		上课教师	
上课时间	年 月 日		上课教室	
上课年级			应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单		
教学准备	注射器、各种 PVC-U 管材、纯净水桶、双面胶带、透明胶带、剪刀、报纸、日历纸、广告纸、试卷各种硬纸、打孔器、橡胶塞、吸管、 可乐瓶或者雪碧瓶。			
教学内容	教案十五：制作纸火箭·发射纸火箭			
教学目标	科学概念： ●空气可以被压缩,压缩空气有弹性。 过程与方法： ●通过实验去探究空气可以被压缩、压缩空气有弹性的性质，培养学生的实践操作制作能力。 ●介绍压缩空气在生产和生活中的应用。 情感、态度、价值观： ●培养学生通过实践自己获取第一手资料的研究科学的初步方法。培养学生敢于创新的胆量。 ●激发学生就应用压缩空气的性质进行探究，提出创新的方案。 ●认识空气可以被压缩,压缩空气有弹性的性质。			

教学过程设计

一、基础知识温习

空气可以被压缩，压缩空气有弹性。

二、材料认知处理与安全事项



发射时注意安全，不要对着他人；

使用前注意把塑料瓶清洗干净；

钢锯、剪刀、打孔器的安全使用。

三、实践操作活动

用注射器发射“纸弹”

▲生本实践：用一小团纸巾(用橡皮泥也行)堵住注射器的针筒口。

①现象描述：迅速推动活塞，用力压缩空气，只听见“啪”的一声，“纸弹”飞出了三、四米远的距离，注射器变成了一把空气枪。

我的发现：空气可以被压缩

压缩空气有弹性（说有弹力、会产生弹力也算对）

制作小型空气动力火箭

▲生本实践：如下图，利用打孔器打好孔，把橡胶塞、吸管、可乐瓶或者雪碧瓶等材料组装成空气动力火箭发射器。

用一张 A4 纸可卷 16 枚火箭。

①现象描述：快速地猛烈挤压塑料瓶子，火箭能飞到四、五米高处。

我的发现：空气可以被压缩；

压缩空气有弹性（说有弹力、会产生弹力也算对）。

制作小型空气动力火箭

材料：打孔器、橡胶塞、吸管

可乐瓶或者雪碧瓶

一张 A4 纸可卷 16 枚火箭



拓展延伸活动：制作大型空气动力火箭

用报纸、日历纸、广告纸、试卷等较硬的纸，卷起来，用双面胶带或者透明胶带加固，根据需要，做成纸大小不一的火箭，可以用注射器发射纸火箭，也可以用如材料图中的纯净水桶自制空气炮发射纸火箭，

说说家用杀虫剂、空气清新剂、手喷漆等的工作原理。多媒体介绍展示压缩空气应用的新领域，启发课后通过留心观察周围的事物或上网浏览查阅，继续研究提出更多的利用压缩空气的创新方案。



一课一话

每一个教师，尤其是中青年教师，都应该有一个远大目标，努力使自己成为教育专家。

(重庆市巫山县巫峡镇南峰小学科学特级教师温光华老师)

可附：资料、作品、图片。

掌起镇第二小学____学年第____学期拓展课程教学记录本

拓展课名称	生本实践·空气专题	上课教师	
上课时间	年 月 日	上课教室	
上课年级		应出勤人数	
实出勤人数		缺勤名单	
教学准备	各种 PVC-U 管材、纯净水桶、透明胶带、剪刀、报纸、日历纸、广告纸、橡胶塞、吸管、 可乐瓶或者雪碧瓶。		
教学内容	十六：制作发射箭机联合体·作品创新展示		
教学目标	科学概念： ● 空气可以被压缩,压缩空气有弹性。 ● 压缩空气可提供动力。 过程与方法： ● 通过实验去探究空气可以被压缩、压缩空气有弹性的性质，培养学生的实践操作制作能力。 ● 介绍压缩空气在生产和生活中的应用。 情感、态度、价值观： ● 认识空气可以被压缩,压缩空气有弹性的性质。 ● 培养学生通过实践自己获取第一手资料的研究科学的初步方法。 ● 培养学生敢于创新的胆量。 ● 激发学生就应用压缩空气的性质进行探究，提出创新的方案。		

教学过程设计

一、基础知识温习

空气可以被压缩,压缩空气有弹性。压缩空气可提供动力。

二、材料认知与安全事项

用可乐瓶或者雪碧瓶制作小型空气动力火箭发射器;

用 **PVC-U** 管材与纯净水桶制作大型空气动力火箭发射器。

三、实践操作活动

制作、发射纸火箭与纸机联合体

▲生本实践:

这是空气专题活动的最后一次课,学生已经学会制作纸火箭、折各种各样的纸飞机,也已经学会了制作大、小型空气动力火箭发射器,作为考核式的作品展示课,要多激发学生就应用压缩空气的性质进行探究,提出创新的方案,比如可考虑设计纸火箭与纸飞机、人物剪纸艺术造型、小型风筝、降落伞等等进行联合发射,师生共同进行观赏、评议。

①现象描述:

我的发现:

介绍压缩空气在生产、生活中的广泛应用。例如:皮球里打入压缩空气,气越足,球越硬;车轮胎里打入压缩空气,压缩空气储存能量,各种轮胎获得了弹性,轮胎就能承受一定的重量。其它还有打气筒、商场门口的充气广告;娱乐用的气枪,大型充气玩具等等。压缩

空气还是作为一种动力源，利用其可压缩特性，起类似缓冲弹簧的作用，如气体弹簧、缓冲垫等；其派生出来的应用，有气囊，空气垫等。



一课一话

科学教师还得有为提高学生科学素养而不计个人得失的奉献精神。

（浙江省宁波市鄞州区教师进修学校小学科学特级教师任洪）

可附：资料、作品、图片。