

单元教材分析与教学建议

第一单元溶解

本单元教材分析

【单元教学目标】

科学概念

一些物质可以溶解在水中，一些物质不能够溶解在水中。

溶解是指物质均匀地稳定地分散在水中，不会自行沉降，不能用过滤的方法把物质从水中分离出来。

一些液体和一些气体也能够溶解在水中。

可溶性的固体物质在水中的溶解速度与物体的表面积、水的温度、溶液是否会被搅动等因素有关。

不同的物质在水中的溶解能力也不同。

物质在水中的溶解是有一定限度的。

食盐溶解于水的变化过程是一种可逆的过程。

科学探究

观察和描述几种固体物质在水中溶解和不溶解的现象。

使用过滤装置，分离几种固体与水的混合物。

观察和描述高锰酸钾在水中的溶解过程，并想象食盐的溶解过程。

观察和描述对一些液体和气体在水中的溶解现象。

经历气体溶解于水的观察实验过程。

设计“怎样加快方糖溶解”的实验，亲历控制单个变量进行对比实验的活动过程。

设计“一杯水能溶解多少食盐”的实验，经历简单的验证实验过程。

初步经历探究性实验“食盐从浓盐水中析出”的研究活动。

情感态度价值观

体验研究溶解与不溶解现象的乐趣，激发进一步探究溶解问题的兴趣。

严格按规范利用溶解装置等科学工具进行实验和测量。

细致、客观地观察、比较溶解实验中的一些现象。

意识到溶解在人们生活中的广泛性和重要性。

【教材内容分析】

溶解是指一种物质均匀地分散于另一种物质中形成溶液的过程。四年级的学生对于溶解是有一定认识的，一部分学生也听说过溶解一词，甚至已经在生活中使用它，但很难准确地说清楚究竟什么是溶解，溶解单元从观察食盐和沙在水中的变化开始，引导学生进入到对溶解现象的观察描述的一系列活动中去。通过观察、比较几种物质混合后的变化，形成关于“溶解”的描述性概念。并进一步研究学生可能会提出来的

一系列问题——是什么因素影响溶解的快慢？一杯水能溶解多少食盐？溶解了的食盐还能分离出来吗？等等。引导学生围绕着一一定的主题，不断地提出一个个值得研究的、自己能够研究的问题，逐步深入地开展观察研究活动。

修订后的单元，由原来的5课扩充到7课，保留了原教科书中一些经典的活动，增加了一些有助于学生建立科学概念的新的内容，单元内的结构也更趋合理，活动的安排更能体现科学概念和科学探究同步发展的理念。

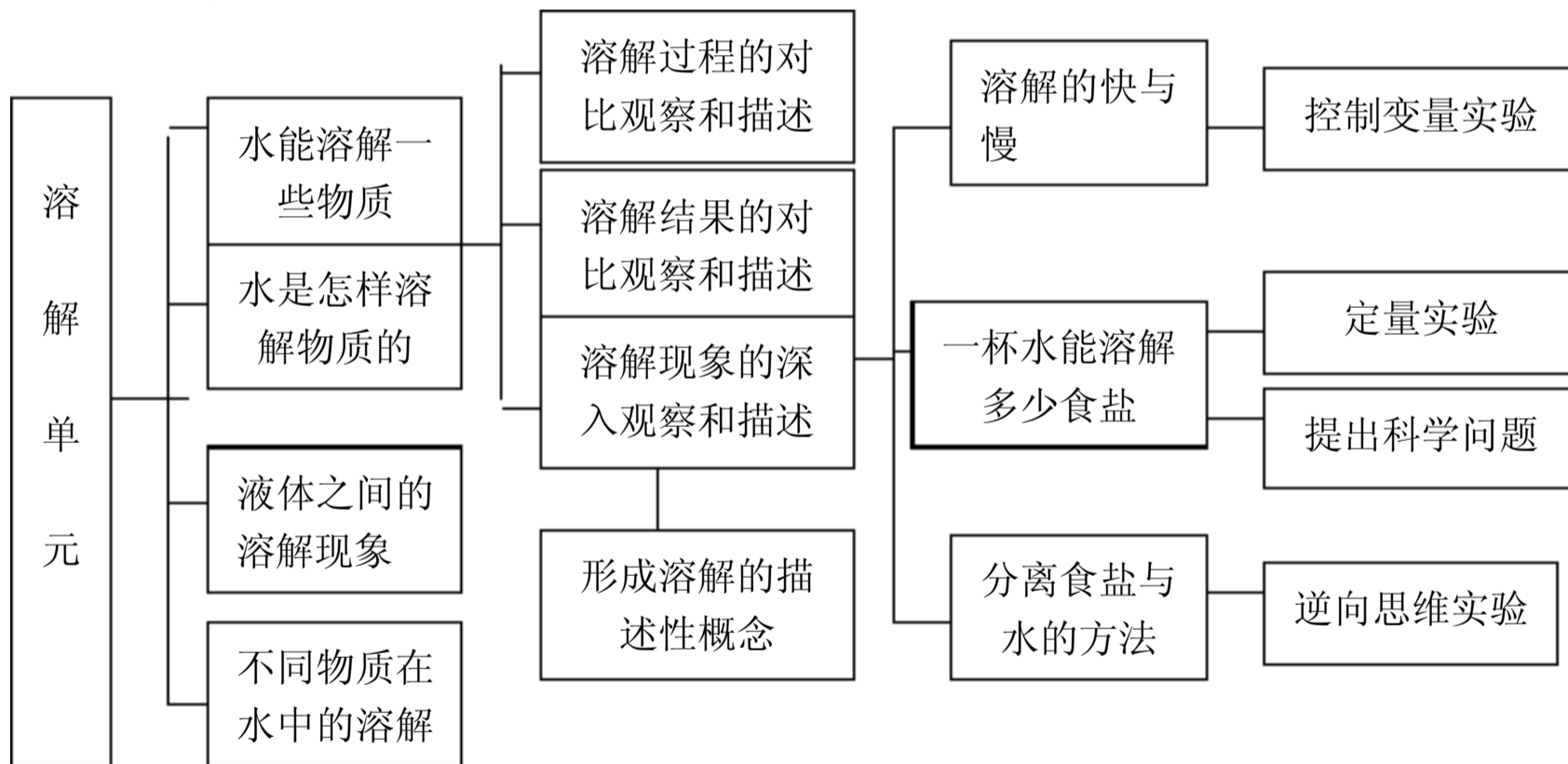
整个单元的内容可分为三个部分：

第一部分为第1-4课，始终以日常生活中最常见的物质——水为溶剂，观察一些固体、液体、气体在水中的变化，比较溶解和不溶解的主要区别特征，形成关于“溶解”的描述性概念。

第二部分为第5-6课，围绕学生可能提出的两个有价值的问题——是什么因素影响溶解的快慢？一杯水能溶解多少食盐？开展自主研究活动。

第三部分为第7课，引导学生对增加和减少盐的水溶液中的水分会有什么变化的问题进行思考，并通过实际的观察活动，让他们亲眼目睹食盐在水中的溶解和结晶的双向变化过程。从而使他们感知到食盐溶解于水的变化过程是一种可逆的过程。

【单元教学内容结构】



1. 水能溶解一些物质

【教材分析】

每一个学生都知道，把盐放进水里，会慢慢地化掉，把沙放进水里却不会化掉。一些学生也听说过“溶解”一词，但不清楚究竟什么是溶解。本课是溶解单元的起始课，主要是让学生初步感知溶解。通过观察、比较食盐、沙、面粉在水中变化的不同，发现溶解和不溶解的主要区别和特征。学习使用过滤的方法，并期望通过过滤认识溶解和不溶解有着本质的不同，以加深对溶解的认识和理解。

本课强调对观察所得的描述，因此教学重点是对观察现象的描述和概括。难点是对不同物质的溶解和不溶解的观察比较。

本课的过滤是判定是否溶解的依据，因此，要尽可能保证过滤实验成功。教师要做好过滤实验的讲解和示范。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

在观察、比较食盐、沙在水里的变化时，为了使对比更加明显，可以使用淘洗干净的沙粒。对于食盐和沙是否溶解于水的问题，每个学生都知道答案。这项活动的重点是要引导学生对变化的过程进行细致的观察，教师要提醒学生带着问题进行实验和观察。观察之后，让学生根据问题进行充分的描述，描述和观察可以互相促进。

修订后的教科书，详细地提示了过滤的方法和注意点。因为，过滤实验是一个比较复杂的实验，而且希望学生以此来作为判断是否溶解的依据。要尽可能保证过滤实验成功，如果实验不成功，比如，下面烧杯中的水里还有明显的面粉颗粒，就会导致学生得出相反的判断。学生是第一次操作，教师要做适当的讲解演示，特别是拆装滤纸的方法要做示范。可以先用少量清水打湿滤纸，使滤纸贴住漏斗壁，往漏斗中倒入液体时速度要慢，要十分小心，让学生注意不要将液体溅到漏斗外。过滤实验的注意点很多：滤纸上边缘要低于漏斗的边缘，倒入漏斗中的液体液面要略低于滤纸的上沿，漏斗的尖嘴一端要贴住下面的烧杯壁，应该要求学生明白并一定做到。倒入液体时，应根据实际情况，让学生注意控制液体倒入的量即可。倒入的液体越多，过滤的时间越长，课堂教学的时间就越紧张。

【教学目标】

科学概念：一些物质可以溶解在水中，一些物质不能溶解在水中。

不能用过滤的方法把溶解了的物质从水中分离出来。

过程与方法：观察和描述几种固体物质在水中的溶解和不溶解现象。

使用过滤装置分离几种固体与水的混合物。

情感态度价值观：体验研究溶解与不溶解现象的乐趣，激发进一步探究溶解问题的兴趣。

严格按照规范利用溶解装置进行实验。

【活动设计与组织建议】

一、问题导入。

1. 师出示沙和食盐，问：这两种颗粒状的物质在水中，如果不停地搅拌会发生什么变化呢？

学生试描述生活中所见现象。

2. 分组仔细观察现象，并比较结果，抓住两者的显著不同：看见颗粒和看不见颗粒。

3. 类似这两种现象的，你还见过吗？

听了小朋友说的，科学小博士想对你们说什么呢？

课件展示：小朋友的描述中，有的说“化了”，有的说“溶化”，科学研究中为了不发生混乱，把这种现象统一称为“溶解”。

二、探究面粉在水中溶解了吗？

1. 用你们的经验判断：面粉在水中溶解吗？

孩子根据经验描述并判断，并记下自己的判断。

2. 真实的情况怎样的呢？让我们仔细观察后再来判断。

课件展示操作提示：

第一步：先不搅拌，观察；

第二步：连续搅拌，观察。

面粉在水中的情形，最后看起来像谁？

3. 孩子操作并观察。

4. 孩子描述现象并作出判断。（看起来像食盐一样溶解了）

5. 观察杯底，发现沉淀面粉。

引发讨论：这一现象看起来像谁？怎么判断呢？

孩子表达各自的认识。

6. 现在陷入了两难判断中，听听小博士有什么见解吧。

课件展示：

继续寻找证据：溶解了的食盐颗粒和没有溶解的沙粒还能从水中过滤分离出来吗？

过滤面粉液，看看结果更像谁？

7. 介绍过滤方法，孩子分组操作。

8. 交流过滤结果，面粉在水中的表现更像沙，作出最后判断：面粉在水中不溶解。

三、整理我们的观察研究结果。

比较各种物质在水中变化的异同。

| | 食盐 | 沙 | 面粉 |
|------------|----|---|----|
| 能否看见颗粒 | | | |
| 是否沉淀 | | | |
| 能用过滤的方法分离吗 | | | |
| 是溶解还是没溶解 | | | |

2. 水是怎样溶解物质的

【教材分析】

第一部分：观察描述高锰酸钾在水中的溶解。

学生在生活中见到的溶解现象，大多无法细致的观察到溶解的过程。因此，对于物质究竟是怎样均匀地分散到水中去的缺乏感性认识。这一课选用溶解实验的典型材料——高锰酸钾，让学生通过仔细观察、描述高锰酸钾溶解于水的逐渐变化过程，想像食盐在水中溶解时可能出现的变化过程，形成“溶解”的描述性概念，再反过来运用这个概念判定一些物质是否在水中溶解了。

第二部分：观察不同物质在水里的溶解。

学生分别观察了食盐、沙、面粉、高锰酸钾在水中的变化情况，接着比较它们的变化有哪些相同和不同，引导学生对之前的观察和描述进行整理和概括，这里要充分发挥溶解记录表的作用，对不同物质在水中的变化进行客观、细致的比较分析，从而概括出溶解的特征：物质在水中化成了肉眼看不见的微粒，均匀地分布在水中，且不能用过滤或沉降的方法分离出来。让学生对溶解和不溶解进行判断，并能说出判断的依据。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

教学时，可以先让学生说一说，糖和盐可能是怎么样溶解到水中去的？学生的描述就是他们的初始想法，他们肯定非常想亲眼看一看物质是如何分散到水中成为溶液的。教师出示并介绍高锰酸钾，教师的取放演示一定要规范，培养学生养成科学规范的实验操作习惯。学生初次接触化学药品，让学生先对高锰酸钾进行观察和描述，实验之前，先观察相关材料，也应该成为一个科学学习习惯。观察高锰酸钾在水里的溶解分两个步骤，第一步是静观高锰酸钾是如何逐渐分散到水中去的。第二步是搅拌以后，观察高锰酸钾的水溶液。观察高锰酸钾颗粒大小的变化和水的颜色的变化，使学生从细微处体验到原来颜色的变化过程就是高锰酸钾从大颗粒到看不见颗粒，从不均匀到均匀的溶解过程。

教学时要引导学生借助溶解过程记录表对观察到的细节进行描述，这些语言描述越来越接近溶解的本质特征。这里要非常重视学生的观察描述能力，因为学生往往对一些细微的变化过程不太关注，或者看到了很难用语言去描述，我们要有意识地逐渐培养学生养成观察描述的习惯，养成关注细节、细致观察的好习惯。这里让学生想象食盐在水中的溶解过程也是很有意义的，这是把刚刚建立的认识进行迁移。

插图中的高锰酸钾颗粒有点多，三四颗高锰酸钾效果就很好。记录表中的“颗粒大小是怎样变化的”不好填写，建议改为“能否看见水中的颗粒”，与表格中其它项目统一。

【教学目标】

科学概念 溶解是指物质均匀地、稳定地分散在水中，不会自行沉降，也不能用过滤的方法把物质从水中分离出来。

过程与方法：观察和描述高锰酸钾在水中的溶解过程，并想象食盐的溶解过程。

情感态度价值观：认识到细致的观察比较的重要性。

【活动设计与组织建议】

一、复习引入。

食盐、糖、沙、面粉放入水中，会发生什么现象呢？

说一说，糖和盐可能是怎样溶解到水中去的？

为了清晰地观察到溶解的过程，我们用一种有颜色的物质代替食盐做溶解实验。

二、观察描述高锰酸钾在水中的溶解。

1.教师出示并介绍高锰酸钾，注意取放要规范。

2.学生用正确方法取高锰酸钾并观察描述。

3.实验：

在盛水的玻璃杯上方,轻轻地投入 3~4 粒高锰酸钾，学生观察描述其状态并记录。

轻轻搅拌后继续观察描述并记录。

描述高锰酸钾水溶液的状态并记录。

4.交流实验现象及结论：

高锰酸钾在水中溶解了吗?它与食盐在水中的溶解有什么相同和不同?

三、观察不同物质在水中的溶解。

1.进一步观察面粉、沙、食盐、高锰酸钾在水中的溶解情况，比较它们在水中有什么相同和不同，将观察结果用铅笔轻轻地填写在记录表中。

| 比较各种物质在水中变化的异同。 | 食盐 | 沙 | 面粉 | 高锰酸钾 | 砂糖 |
|-----------------|----|---|----|------|----|
| 能否看见微粒 | | | | | |
| 大水中的分布 | | | | | |
| 是否沉淀 | | | | | |
| 能用过滤的方法分离吗 | | | | | |
| 是溶解还是没溶解 | | | | | |

2.讨论分析：物质是否在水里溶解了，我们能观察和区别吗？我们是怎样观察和区别的？

3. 液体之间的溶解现象

【教材分析】

原教科书也涉及了液体溶解在水中、气体溶解在水中的内容，但那时安排在单元最后一课，是作为对溶解现象的拓展来认识的。可能会给学生一种不正确的理解：固体物质溶解在水中是一种正常的溶解现象，而液体或气体溶解于水是特殊现象。新教科书这么编排的一个用意就是帮助学生认识液体溶解于水、气体溶解于水是平等的关系，使学生对溶解的认识更加全面、客观。

原教科书使用酒精，酒精的外观与水十分相似，酒精和水的溶解现象难于观察，而洗发水或胶水与水相比，密度与黏稠度差别明显，更容易看清溶解的过程。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

教材提出了三个问题，来引导学生观察胶水和洗发水溶解的过程。第一个是它们在水中是漂浮还是下沉？学生会发现胶水和洗发水一开始是沉入水底，并蜷缩在杯底。第二个问题是它们在水中是怎样扩散的？学生可以清晰的发现胶水和洗发水在水中缓慢扩散的过程，这可以使他们联想到高锰酸钾在水中的扩散过程，并与之进行比较。第三个问题是搅拌之后，它们溶解了吗？学生会发现胶水和洗发水可以形成稳定的水溶液。与前一课观察高锰酸钾在水中的溶解相同，本课同样要强调学生对胶水、洗发液在水中变化的细微观察，要充分利用教科书中的问题提示，提醒学生注意观察，胶水和洗发液是怎样进入水中的？在水中是沉还是浮？它们在水中怎样扩散？使实验过程有明确的观察点。

教材选用家中常见的三种液体作为研究材料，，让学生经历预测——验证的研究过程。先让学生预测这三种液体在水中会怎么样？然后把它们分别和水加入试管中，充分振荡后静置，再让学生观察描述这三种物质在水中的溶解情况，学生第一次使用试管振荡的方法，教师要做好演示，让学生仔细观察醋和酒精如何扩散，充分描述醋和酒精在水中的溶解过程。在食用油和水的混合物中加入少量洗涤剂的实验可以在课堂上完成，学生会发现，加入少量洗涤剂后，食用油也被溶解了，这有助于学生初步认识一些液体不溶于水，但可以溶解在别的液体中。

教材中第8页插图中演示了试管的使用方法，教师在教学时一定要引导学生用规范的操作方法进行实验，比如，手拿试管的上部，把试管夹从试管的底部套进试管，夹在试管上部的1/3处。

【教学目标】

科学概念 一些液体能均匀地、稳定地分散在水中，溶解于水，另一些液体则不能。

过程与方法：观察和描述一些液体在水中的溶解现象。

情感态度价值观：认识到细致、客观地观察、比较的重要性。

意识到溶解在人们生活中应用的广泛性和重要性。

【活动设计与组织建议】

一、复习引入。

(1) 你知道哪些物体能在水里溶解？

(2) 固体是否在水里溶解了，我们是怎样观察和区别的呢？（板书：颗粒微小（透明）、均匀分布、不会沉淀）

(3) 通过上几节课的学习，我们已经知道了食盐、砂糖、高锰酸钾等固体物质在水中能被溶解。那么，其他的液体能不能溶解于水呢？这节课我们就一起来研究一下。

揭示课题：液体之间的溶解现象。

二、观察描述胶水和洗发液是怎样溶解的

谈话：我们已经能够判断固体物质是否能溶解在水中，那么再看看大家是不是也能判断其它的液体是否能溶于水。

1.出示胶水、洗发液，猜测它们能否溶解于水。

2.实验。

取一小匙胶水或洗发液，约 2 毫升，慢慢倒入盛水的杯子中。

观察：它们是怎样进入水中的？在水中是漂浮的还是下沉的？是怎样扩散的？

轻轻搅拌，观察有什么现象？继续搅拌并观察，它们溶解了吗？

思考：与食盐和高锰酸钾的溶解比较，胶水或洗发液的溶解有什么特点？

在实验记录表中记录观察结果。

三、观察描述醋、酒精和食用油是怎样溶解的。

1.观察醋、酒精和食用油三种物质。

2.预测它们在水中会怎样。

3.实验：

在三个试管中，各盛约 10 毫升~15 毫升的水。分别往试管中加入 1~2 毫升醋、酒精和食用油。充分振荡后，静置一会儿。

观察、描述这三种物质在水中的溶解情况。记录在记录表上。

4.交流实验观察结果

5.讨论：

醋和酒精的溶解与胶水或洗发液的溶解有什么相同和不同？

与醋和酒精的溶解相比，食用油在水中有什么特点？食用油能溶解在水里吗？

我们能区分液体之间的溶解或不溶解吗？

四、拓展。

回家继续寻找一些液体做实验，看它们能不能溶解在水中。

4. 不同物质在水中的溶解能力

【教材分析】

一些固体、液体和气体能溶解于水，不同的物质在水中的溶解能力是不同的。本课中，学生将探究在相同条件下食盐和小苏打在水中的溶解能力有什么不同。本课还用实验的方法研究气体在水中的溶解能力。

学生对气体能溶解于水是缺少直观认识的。为了便于观察气体在水中的溶解现象，教材选择了对汽水中的气体进行观察。打开汽水瓶时，汽水中汽泡冒出，对这一点，学生是有生活经验的。使用注射器装汽水，用橡皮帽封住管口，推拉注射器的活塞，观察汽水中汽泡的变化。可以清晰的观察到气体既能溶解于水，又能从水中析出。

最后的小资料，与生活相联系，说明水中的动物、植物就是靠溶解在水中的氧气进行呼吸。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

研究食盐和小苏打在水中的溶解能力是一个比较简单的对比实验，教材中明确给出了食盐和小苏打以及水的数量，重视了实验的规范性，教学时可以用天平称出食盐和小苏打的量，用 50 毫升量筒量出水的量，严格保证实验的准确性，水的数量是各 20 毫升~30 毫升，数量较少，一可能是出于节约考虑，二可能是为了尽快能出现实验结果，得出实验结论。教学过程中，关键是要强调如何使对比过程公平。两杯水必须一样多，每次分别加入两个水杯中的食盐和小苏打要一样多，要同时用筷子进行搅拌。而且，实验的过程尽可能科学规范，比如要等第一份加进去的食盐或小苏打完全溶解后，才能加入第二份，直到食盐和小苏打都不能再溶解了，再进行记录比较。对比实验的条件和过程要让学生充分讨论。

气体溶解在水中的现象，学生比较熟悉的是汽水中的二氧化碳。在研究气体在水中的溶解能力时，应选用含气体量多的汽水，在开启之前，摇晃汽水瓶，观察里面的气泡，问学生：“这些气体是什么？这个现象说明了什么？”这就是溶解水里的二氧化碳气跑出来了。所以设计实验活动是要：轻轻地打开一瓶雪碧，用注射器吸 1/3 管雪碧液体，再用橡皮帽封住管口。慢慢地往外拉注射器的活塞，雪碧里的二氧化碳气大量逸出，跑到注射器管里。再慢慢地往回推活塞，管里的气体又慢慢地溶到雪碧里去了。这里的变化，主要是气压的变化引起的。

【教学目标】

科学概念：不同物质在水中的溶解能力不同。

一些气体也能溶解于水。

过程与方法：研究食盐与小苏打在水中的溶解能力。

进行气体溶解于水的观察实验。

情感态度价值观：认识到细致观察、比较的重要性。

意识到溶解在生活中应用的广泛性和重要性。

【活动设计与组织建议】

一、谈话引入

在相同条件下，不同物质在水中的溶解能力有什么不同吗？这节课我们就一起来研究一下。

二、食盐和小苏打在水中的溶解能力

- 1.猜测一下：食盐和小苏打哪个在水中的溶解能力强？
- 2.用什么办法来证明我们的猜测呢？（简要板书学生说的办法）
- 3.今天我们做的实验是对比实验。那么怎么做才能既公平，又能比较出来呢？
- 4.教师总结概括学生所讲的实验方法。
- 5.学生实验并记录，教师巡视指导。
- 6.全班交流实验情况。
- 7.教师小结。

三、气体在水中的溶解能力（观察溶解在雪碧里的二氧化碳）。

- 1.谈话：气体能不能溶解在水中呢？
- 2.出示雪碧，打开雪碧瓶盖，观察雪碧液体里析出的气泡。这些气泡是从哪里来的？

3.讲解实验方法：

用注射器吸 1/3 管雪碧液体，再用橡皮帽封住管口。慢慢地往外拉注射器的活塞，再慢慢地往回推活塞。大家仔细观察推拉过程中有什么现象？

4.学生实验。

5.交流：

为什么往外拉的时候，注射器里有许多气泡，而往里推气泡就没有了，再往外拉，气泡就又有呢？

6.谁还能举出一些液体中有溶解的气体的例子？

四、课外延伸

白糖和食盐的溶解能力有什么不同？想办法证明自己的想法吧。

5. 溶解的快与慢

【教材与教学的实际问题与解决策略】

研究哪一个溶解得快，这是一个对比实验，可以先让学生谈谈用什么方法可以加快食盐的溶解，学生会比较自然地谈到搅拌，再让学生说说，怎样用实验来验证搅拌能加快溶解？充分与学生讨论，让学生对对比实验的意义有初步的理解，然后让学生严格地按教科书的设计进行实验并得出结论。对比实验的过程，教师应加强指导，使实验尽可能的科学、规范，甚至要注意到指导学生如何投放食盐，如何进行计时等。第二组实验，分别使用冷、热水，如果使用的是原来的两个杯子，要强调把杯子里的溶液倒掉、洗干净，使用热水需强调安全。

第二个活动“加快方糖溶解的研究”，教材意图是让学生在前一个活动基础上让学生自行探究，先引导学生想出一些可能加快方糖溶解的办法，再进行验证。在这里第一次出现了让学生小组内制定研究计划的要求，教师要重视。引导学生根据教材12页提示的问题进行深入全面的考虑，制定好研究计划，然后让学生小组内交流、讨论，相互合作，改正和完善计划，然后按研究计划严格进行操作。如果时间不够，每个小组可以只研究一个条件对溶解快慢的影响。

糖块溶解的时间记录的活动是让学生体验并说说不同的方法溶解糖块时舌头的感受，记录不同方法溶解同一种糖块的时间。想想糖块咬碎后并搅拌，为什么能溶解得更快？事实上，“咬碎”和“又咬碎又搅拌”在具体过程中，它们的时间差异不是很大，所以，建议溶解糖块的方法可以由原来的四种变为三种，分别为“含在嘴里不动”“用舌头不停地翻动搅拌”“又咬碎又搅拌”，剩下来的一位同学可以由他自己选择溶解糖块的方法进行研究。糖块的选择也是一项非常重要的工作，我们可以选择溶解容易、颗粒不大的糖作为实验材料。

另外，“用热水能加快溶解”的实验中，教师给每个小组用暖瓶一一倒热水也是一件既费时又不安全的事，我们让每个小组责任心强的学生用小保温杯自带热水，并提醒学生防止烫伤解决了这一问题。

【教学目标】

科学概念 可溶性的固体物质在水中溶解的快慢与物体颗粒大小（即表面积的大小）、水的温度、液体是否被搅动等因素有关。

过程与方法：设计“怎样加快溶解”的实验。亲历控制单个变量进行对比实验的活动过程。

情感态度价值观：体验探究影响溶解快慢因素的乐趣。

【活动设计与组织建议】

一、谈话引入。

上节课我们通过研究知道了不同物质在水中的溶解能力是不同的，那么，同一种

物质在水中的溶解速度是不是相同的呢？

能不能举例来说明你的观点？

比如我想尽快喝到甘甜爽口的白糖水，有什么好办法吗？

你认为溶解的快慢与哪些因素有关呢？

（简要板书学生说的所有办法）

我们今天就来研究溶解的快与慢。

二、探究怎样加快食盐的溶解。

刚才说的这些方法行不行，可以通过实验进行验证。同学们说的方法很多，我们可以一个一个地验证，先来验证搅拌是不是可以加快溶解。

要验证搅拌是不是可以加快溶解，我们可以用对比实验的方法。那么怎么做才能既公平，又能比较出搅拌比不搅拌肥皂溶解得快？

引导学生得出：杯子一样大，同一种水而且一样多，肥皂一样大小（多大才合适？）

指导学生做对比实验：一个杯子静止不动，另一个杯子用搅拌棒搅拌。

引导学生描述实验情况，得出结论。

引导学生小结做加快溶解对比实验的方法：猜测——设计实验——验证实验——描述证明。

让学生小组讨论选择一个问题，讨论设计对比实验。

交流修正设计方案。

按设计方案实验，收集证据，描述证明。

反思实验过程中不足的地方（或失败的原因）。

讨论：食盐在什么情况下溶解得快？（注意引导利用多种方法综合运用）

三、加快方糖溶解的研究。

1.研究了加快食盐溶解的方法，让我们猜测一下方糖怎样溶解得快？（板书方法）

2.做了加快食盐溶解的实验，我们能否独立做加快方糖的溶解研究？

3.小组讨论，制定研究计划。

4.交流研究计划。

5.分组实验。

6.全班交流。

7.小结。

四、课外延伸：加快块糖在嘴里溶解的实验。

刚才我们研究时只有用两个方法进行对比实验，现在我们让多种方法同时进行对比实验，还要用上记录时间的办法进行实验。

要让糖块在嘴里溶解，用上不同的方法，记录溶解的时间，我们可以怎样做？

讨论一下怎么分工（四个人一组），谁看时间？谁记录时间，其他四个同学分别采用某一种方法使糖块在嘴里溶解？）

小组讨论设计实验方案。课外研究，记录实验情况，描述得出结论，下一次上课交流。

6. 一杯水能溶解多少食盐

【教学目标】

科学概念：一定量的水只能溶解一定量的食盐。

过程与方法：设计“一杯水能溶解多少食盐”的实验，经历简单的探究性实验过程。

情感态度价值观：体验研究溶解现象的乐趣，发展进一步探究溶解问题的兴趣。严格按照规范进行实验操作，实事求是地观察记录。

【活动设计与组织建议】

一、食盐能无限溶解吗

1.通过上几节课的研究，我们了解了食盐能在水中溶解和一些加快溶解的方法。

今天，我们继续来研究溶解问题。

2.（出示一杯清水，把一小勺盐倒入杯中并搅拌）

仔细观察，盐在水中怎么了？

3.（再往杯中倒入一小勺盐并搅拌）

盐在水中又怎么了？

4.那我不停地往里面放盐，不停地搅拌，盐会不断地溶解吗？

5.这只是大家的猜测，大家想不想知道呢？

6.那我们今天就来研究“一杯水能溶解多少食盐”。（出示课题）

二、讨论制定研究计划

1.（出示）要知道一杯水里能溶解多少食盐，我们打算怎么做？我们还应注意些什么？请四人小组先讨论一下。

2.师生交流。（学生说教师演示）

教师随着学生的回答引出：

（1）水量

一杯水是多少？（出示大小烧杯）

所以我们必须有一个统一的水量，测水量的单位是什么——毫升。

那么在杯子中放多少毫升的水呢？

老师给大家准备 100 毫升水可以吗？为什么可以？

如果知道了 100 毫升水能溶解多少食盐，50 毫升水可以溶解多少食盐，可不可以知道 100 毫升呢？

好，我们就确定在杯中放 100 毫升水。

（2）勺量

一勺是多少？（出示大小勺子）

所以，我们必须用一个大家通用的单位——克。

如果我们知道了一勺是多少克，能不能知道 9 勺是多少克？

所以，我们还必须确定一勺是多少克？

每勺取盐多少一样吗？我们在取的时候满一点也是一勺，浅一点也是一勺，那它们的重量一样吗？

谁能想个办法，使我们都能够做到每勺多少差不多？

（老师示范用牙签抹平食盐）

这样的一勺我们说它是一平勺。

我们在取盐时，还要注意是一平勺。老师告诉大家一个秘密，这样的一平勺大约是一克左右。

（3）溶解

讨论到这里其实我们的研究问题已经变为了 100 毫升水里能溶解多少克食盐。

老师还有个问题，假如当我们加入食盐到第 9 勺时，搅拌的时间很长，但还是不溶解，那我们的实验也就怎么了？

这时，我们算这杯水里溶解多少食盐呢？

（4）同学们我们一节课的时间有限，从节省时间的角度来考虑，你认为我们怎样放食盐好？

3.同学们还有其它方法吗？

4.我们班的同学真聪明,想到了这么多的方法,老师为大家准备了这些实验器材。

有:一只装有 100 毫升水的杯子;一只小勺子;一根牙签;一瓶食盐;一块毛巾。你认为能完成研究吗?

5.师生交流研究方法。

三、实验探究 100 毫升水里能溶解多少食盐

1.说得真好,同学们觉得能完成这个研究吗?

2.学生实验,老师巡回指导、分发实验记录表。

四、交流研究中的发现

1.结果出来了,仔细观察发现了什么?

2.看到这个结果你有什么想法吗?

3.像现在桌上放着的盐水已经不能再溶解食盐了,这样的溶解液叫做饱和溶液。

(板书)

五、课外延伸

1.现在我们知道了 100 毫升水里大约能溶解多少克食盐,如果这杯水是 200 毫升,它大约能溶解多少克食盐呢?

2.我们已经知道了一杯水里能溶解多少食盐,那同学们知道一杯水里能溶解多少蔗糖呢?我们能知道吗?课后去探究一下,看哪个同学最先把结果告诉老师。

7.分离盐与水的方法

【教材与教学的实际问题与解决策略】

在用酒精灯给蒸发皿中的盐水加热时，要特别提醒学生应在水分还未完全蒸干之前熄灭酒精灯。否则，就有可能把蒸发皿中的食盐烧焦了，影响后续的观察活动。在加热过程中盐粒会发生四溅的现象，因此应在蒸发皿上方放置一种透明的安全罩，进一步提高实验的安全性。

本实验将要用到酒精灯，而酒精灯的出现整个《科学》教材体系中是第一次。因此教师应在实验前组织专门的教学环节，进行如何使用酒精灯的指导。让学生了解酒精灯的构造，点火与灭火的方法可以让几位同学试着操作一下，掌握酒精灯的正确使用方法，特别要结合课本插图强调相关的安全事项。在实验过程中，教师还要时刻注意操作方法，以确保安全。

本课用蒸发皿中的白色颗粒与做溶解实验的盐比较来确定白色物质是不是食盐学生是非常困难的，为克服这一困难我们是这样做的：课前把上节课的盐水少量分给小组每一个学生，让他们把杯子放在窗台上，让杯子里的水全部蒸发掉析出盐的结晶。这时学生对这些白色颗粒是盐是确信无疑的，这是基于学生的生活经验和亲身经历。课上用酒精灯给蒸发皿中的盐水加热，快速从盐水中分离出白色颗粒，然后再与课前析出的白色盐颗粒比较、同时做溶解实验，学生就很容易确定蒸发皿中的白色颗粒是不是盐粒了。同时，学生会发现用蒸发的方法可以分离出溶解在水中的盐。

分离食盐与水的过程，实际上是溶解在水里的食盐重新结晶的过程，这个过程需要均匀受热为条件，所以，这个实验中的石棉网不仅是实验规范的需要，更是为了取得满意的结果，便于后续活动的展开——用放大镜观察蒸发皿中的白色颗粒。待蒸发皿稍微冷却，不烫手后，让学生用放大镜观察蒸发皿中的白色颗粒，比较白色颗粒与盐是否一样。

【教学目标】

科学概念：食盐溶解于水的变化过程是一个可逆的过程。

过程与方法：初步经历探究性实验“食盐从浓盐水中析出”的研究活动。

情感态度价值观：体验研究溶解现象的乐趣，发展进一步探究溶解问题的兴趣。意识到溶解在人们生活中应用的广泛性和重要性。

【活动设计与组织建议】

一、引入新课。

出示一杯饱和溶液的盐水（杯底沉了一些未被溶解的盐）。

观察推测：

这是一杯什么溶液？

杯底沉下的是什么？

有什么办法使杯底上的盐溶解？（让学生充分发表自己的意见）

二、增加溶液中的水分，观察溶液的变化。

选择学生的其中一种方法进行实验操作：往溶液中倒入一些清水，增加溶液中的水分。

推测：加多少水才会把杯底的盐全部溶解？也就是往杯子里加水到什么位置杯底上的盐才会全部溶解？

集体讨论：怎样加水比较科学？（一次倒入还是一点点慢慢加？是否要搅拌？）
先看看杯子里有多少水，在纸条上做个记号。加水搅拌，使杯底上的盐全部溶解。

三、减少溶液中的水分，观察溶液的变化。

推测：如果把杯子在讲台上放三天，杯子里会有什么变化？放一个月呢？

如果杯子里的水全部蒸发了，杯子里又会有什么现象发生？

课堂里时间有限，我们取一点盐水涂在手指上，手指上会出现盐吗？

试一试。（每人用手指在盐水杯里蘸一下）请大家想办法能使水分蒸发得快一点。

交流自己手指上盐水的变化。

我们还有什么办法使盐溶液中的水分蒸发得快一点？

实验前讨论：用酒精灯来加热，我们会有什么危险？怎样可以防止危险事故的发生？

老师再提醒三个方面：

A、正确使用酒精灯。 B、在盐水快要变干之前熄灭酒精灯。 C、加热后的蒸发皿，三角架，石棉网等物体在相当长的一段时间内还是很烫的，防止烫伤。

分发蒸发皿、三角架、石棉网、酒精灯、火柴、湿抹布、废物缸、盐溶液等器材，加热蒸发皿中的盐水，仔细观察盐水的变化。

交流观察到的现象。

四、观察蒸发皿中的白色颗粒。

用放大镜观察蒸发皿中的白色颗粒，再用放大镜观察盐粒，比较白色颗粒的大小、颜色、形状和盐一样吗？

蒸发皿中的白色颗粒能溶于水吗？实验观察（演示实验）。

集体讨论：蒸发皿中的白色颗粒是盐吗？说说理由。

五、课外延伸：

讨论：平时吃的盐是怎样得到的？

课外查阅有关资料，了解更多的知识。

第二单元 声音

单元教材分析

【单元教学目标】

科学概念

1. 声音是由物体的振动产生的。
2. 音高和音量是描述声音的两个基本指标。
3. 改变物体振动的方式可以改变它产生的音高和音量。
4. 音高是由振动的频率决定的；音量是由振动的振幅决定的。
5. 人的耳朵有一个膜，当声音碰到它时它会振动；耳朵和大脑会把这些振动翻译成声音的感觉。

过程与方法

1. 能按照教材的步骤和要求做各种声音的实验。
2. 运用文字和语言描述观察到的现象。
3. 将观察到的现象或数据记录在表格上。
4. 比较和讨论不同声音的音高和音量。通过描写和画图交流结果。
5. 通过描写和讨论反思声音实验。
6. 通过阅读获得关于声音、听力和声带的更多的知识。

情感态度和价值观

1. 发展对声音调查的兴趣。
2. 认识听力安全的重要性。

【单元教学内容分析】

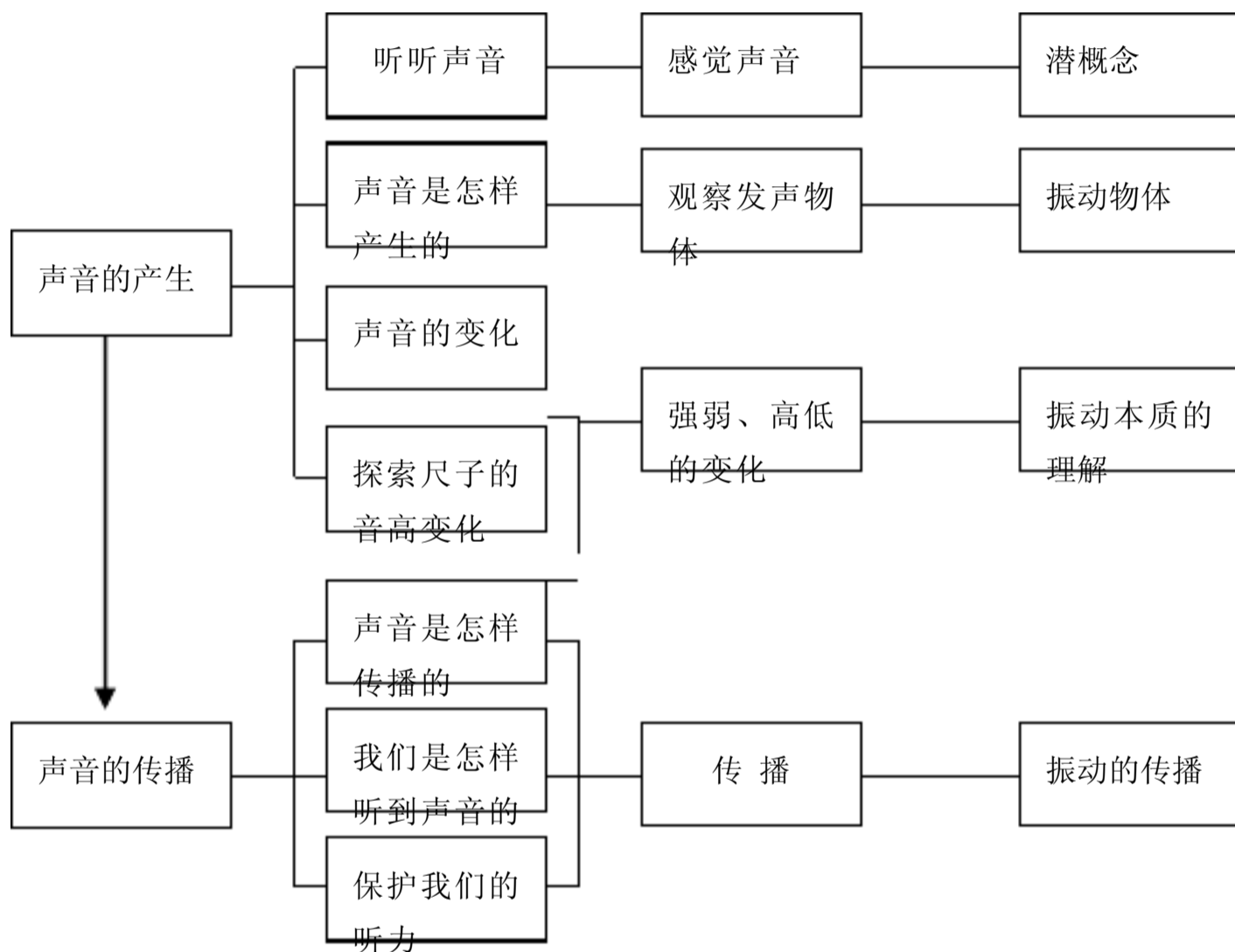
我们生活在一个声音的世界里，我们的学生们从小到大经历过各种声音的体验，也做过有关声音的游戏，对声音有一定的感知。我们怎样引导学生来学习声音呢？本单元的教学内容将帮助我们来完成这一任务。

这一单元共有 7 课，是四年级学生科学课学习的重要内容，学生很多关于声音的问题可以通过本单元的学习得到解决。单元的前半部分，学生集中探索一些关于声音的产生以及振动的频率、振幅与音高、音量是如何联系的基本规律。在第 1 课，学生用不同型号的音叉制造出声音，并讨论他们听到的声音的异同点；在第 2 课，当学生们探索了由不同物体振动发出的声音后，声音是由振动产生的这一概念得到了初步的理解；第 3 课和第 4 课，集中探讨声音的两个基本属性——音量、音高的产生与变化。通过改变尺子振动部分的长度，使振动的频率发生变化，且这种变化用肉眼是可以识别的。学生在仔细观察振动快慢变化的同时，可以倾听到音高的相应变化。讨论尺子振动部分的长度、观察到的振动和相应音高的关系，可以建立较高的音高是由较高的振动频率产生的这一概念。第 5 课，学生将认识到物体振动产生声音，这个振动同样会使它接触到的物体（包括气体）产生振动，这样声音就从一个地方传播到另一个地方；第 6 课，学生通过一个耳鼓模型可以观察到人耳是怎样接收声音的。这种经历会加深学生对声音是怎样通过不同的物质传播的理解；第 7 课，突出了听力安全的重要性。

声音单元有比较明晰的概念发展线索。各组实验旨在形成一系列发展性的概念：从物体的振动产生了声音开始，到用音量和音高来描述声音，最后声音是以波的形式传播以及耳的功能等。教材中的各种实验，特别是一些探究性的实验，都是在支撑声音概念的建立，随着学生用不同的装置做实验并发现他们听到的和他们能观察到的之间的关系，他们的理解得到了持续加强。用语言来描述他们的发现，同时配上简单的图表，进行归纳和分析，可以进一步加深学生对科学本质的认识，并在此过程中使学生获得对科学的理解。

在本单元，学生不仅能找到他们关于声音问题的答案，而且会对他们的不断发现感到骄傲。

本单元结构框图如下：



【教学注意事项】

1. 学生对于声音是怎样产生的可能会有哪些想法？我们应该怎样组织教科书中的探究活动，使学生经历真实的探究过程？

本单元教科书中所涉及到的探究活动，可操作性强，活动中所选用的材料易于学生操作、观察和发现。在组织活动时，充分调动学生的探究积极性，应用学生身边十分熟悉的材料，利用对比试验，让学生在观察中理解科学概念，掌握科学操作技能，思维碰撞出火花。比如：尺子这个材料，用在声音变化的探究中，往往使学生更加形象地认识和理解声音的强弱变化与物体振动幅度的关系。所以好的材料是学生展开探

究的前提之一；其次，在组织学生的科学探究时应更加注重科学知识的理解和科学探究活动过程的双重性。让学生在既简单，又有代表性、可操作性的试验、观察、操作等活动中，去发现问题，解决问题。

2. 教科书对于声音高、低、强、弱概念的建立，做了怎样的设计？如何才能使音高变化和音量变化的实验过程更加明显、更利于观察和记录？

这一问题在上一问题中已经有所涉及，声音的高低、强弱是本单元探究活动的重点和难点。实验的设计要具有较强的可操作性，实验现象要明显，便于学生观察和发现。橡皮筋、尺子的运用就解决了这一问题。学生用肉眼能明确地观察到尺子振幅的大小，随着尺子振幅的变化，学生能明显的听到声音强弱的变化；橡皮筋的松紧不一样，用同样的力度去拨动，振动的快慢就不一样，声音的高低就不一样，这些现象学生在简单的操作中就能发现。认真观察也是探究活动成功的保证，因此在活动中，注意引导学生对实验现象进行认真地观察和思考。

3. 本单元设计了许多对比实验，这些实验对于科学概念的建立有何帮助？

对比实验也叫对照实验，它是运用比较的方法来揭示事物的性质和变化规律的一种实验方法。具体做法是把实验分成两个或两个以上的相似组群进行，其中一个是对照组，作为比较的标准，另一个（或几个）是实验组。实验时把对照组与实验组的结果进行比较，从而确定对比因素对事物性质和变化的影响。由此可知，对比实验的方法是进行单因素比较。要进行单因素比较，则必须设法控制其它可能有影响的诸多因素，尽量使这些因素完全相同。这是对比实验的基本要求，也是对比实验过程中自始至终要遵循的重要原则。通过教学，我们要使学生理解对比实验中控制可变因素的思想。本单元运用对比实验的教学方法，让学生在对比中辨别声音的变化。

4. 记录是科学学习重要的内容，教科书中应用了多种记录表，如和使用这些记录表来促进学生的科学探究学习？

在本册教材中运用了多种不同的记录表，这些记录表的使用便于学生对观察到的数据和现象进行统计、观察和比较，更形象、准确地进行观察和实验分析。在设计这些记录表时应项目清晰、明确，不能含含糊糊，要便于学生理解、记录，实用性强，通过这些记录表的记录、分析，学生能从中发现问题、解决问题，理解掌握科学概念。

1. 听听声音

【教材分析】

本课是声音单元的第一课，教材中的第一个活动要求学生尽可能多地去倾听各种各样的声音，寻找这些声音是什么物体发出来的。然后交流听到过的其他声音，并描述这些声音的不同。学生对声音的经验是各不相同的。而且，不同地点，不同时间，不同物体发出的声音也是千差万别的。第二个活动是听听音叉发出的声音。音叉上的每一个特别的音调并不重要，重要的是一个音叉比另一个大，大的产生的音调低，小的产生的音调高。用同样的力量分别敲击大音叉和小音叉，并描述听到的声音。然后，选取一个音叉，先轻轻击打，再重一点击打，描述和记录听到的声音有什么不同。对声音进行感知。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

教材中“倾听周围的声音”这一活动，不要求学生记住各种声音的特点和不同，也不要求学生能用准确的语言来描述这些声音。因为有些声音的特点与描述是很抽象，难以让学生形象的表达出来。教材的目的是要引领学生用心去倾听各种声音，体验到声音的多样性，感受不同物体发出的声音的不同，从而思考更多的关于声音的问题，为本单元后续的探究活动做准备。

“倾听音叉发出的声音”这一活动是本单元探究活动的关键。因为在这一活动中，学生会发现音叉的大小不同、敲打的力度不同，发出的声音就不同，引起后面的探究活动，产生思考：“声音是怎样产生的”、“为什么声音会存在这些不同”。“听”是关键，因而，音叉的实验，教师仍然要强调保持安静和用耳朵贴近倾听发声。学生对听到的声音可能不会描述，教师在巡视时可引导学生从听到的声音的不同来描述。在区分声音不同的过程中，感受到声音的高、低、强、弱。

教学目标：

科学概念：我们周围充满着各种不同的声音，我们也可以利用物体来制造出不同的声音

过程与方法：运用语言来描述和记录听到的声音，并能根据声音的高低、强弱给听到的声音分类。

情感、态度、价值观：在观察和描述各种声音的活动中，逐步养成细致的观察习惯和态度，并乐于与同伴交流。

教学建议：

一、导入

大家留意过身边的各种声音吗？静下心来，仔细地听一听周围的声音。这节课我们开始对“声音”的研究。

二、活动过程

1. 倾听周围的声音。

(1) 我们在倾听周围声音时，应注意什么？

提示学生，在学习声音单元时务必保持教室的安静。

(2) 听听周围物体发出的声音，并让学生交流——描述和记录。

(3) 师：无论在什么时候，什么地点，我们总能听到各种各样的声音，当你们听到这些声音的时候，经常思考哪些问题呢？

(4) 学生提出问题，教师进行记录。

(学生提出的关于声音的问题，并不是本课要解决的。而是要了解学生关注了声音的哪些内容，为单元前评价和后续的研究活动做好铺垫。)

2. 听听音叉发出的声音。

(1) 认识音叉

让同学观察音叉，认识音叉的作用和上面字母和数字的意义。

(2) 听听音叉发出的声音

(音叉的实验，教师仍然要强调保持安静和用耳朵贴近倾听发声。学生对听到的声音可能不会描述。教师在巡视时可引导学生从听到的声音的不同来描述。在区分声音不同的过程中，感受到声音的高、低、强、弱。)

(注意：如果学校没有大小不同的音叉，可以用大小不同的铁钉来做这个活动。在用铁钉做实验时，可将铁钉像教材上那样固定起来，发出的声音会更清脆，持续的时间会比较长。音叉和铁钉的实验完成一个就可以了。)

(3) 尝试着用高、低、强、弱对音叉发出的声音进行归类、描述和记录

“击打音叉 / 铁钉——我听到的声音”表格，可以让学生按照表格内各项，来敲击音叉或铁钉，并填写他们对听到的声音的描述。

(4) 交流。各小组交流自己的听到的声音和看法。

三、拓展活动：

我们所听到的这些声音是怎么产生的呢？大家课下可以研究一下，下节课我们探究声音是怎样产生的。

2. 声音是怎样产生的

【教材分析】

声音到底是怎么发出来的？可能是学生最为关注的一个问题。本课的教学活动就从“使物体发出声音”开始，重点引导学生思考“物体为什么会发出声音？”。这一活动有两层含义：一是物体在没有被敲击或拨动时，不会发声；只有敲击或拨动后才能发声，这是为什么？二是即使对这些物体施加了力——挤压、弯曲、拉伸，为什么也不发声？学生观察到物体被敲击和拨动后能发出声音，他们对声音产生的原因可能解释为：“物体受到力的作用”。这显然不是声音产生原因的科学解释。因此教材用一些物体在力的作用下变形后并不发出声音的实例，来引导学生们的认识冲突。只有当学生意识到物体的受力方式可以决定是否产生声音的时候，才能使关注点集中在研究物体振动的活动中。

“观察发声物体”的活动是在学生对发声物体特点产生浓厚兴趣基础上进行的。所以重点放在探究发声物体的共同特征。“振动引起水面拨动”两个意图：直观了解振动的形式；初步渗透振动的传递方式——波。对比活动：观察发声的皮筋和不发声的皮筋的不同，在对比观察的基础上，引导学生交流他们的想法，思考皮筋的振动和发出声音有什么关系。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

物体受到了力就会产生声音？在活动中，学生根据自己的生活经验和探究活动认为：物体在我们没有敲击或拨动时没有发出声音，当敲击或拨动后会发出声音。当学生观察到物体被敲击和拨动后能发出声音，他们对声音产生的原因可能解释为：“物体受到力的作用”。但是当我们通过挤压音叉、弯曲钢尺、拉伸橡皮筋等给物体力的时候，物体就不会发出声音。同样是给与物体一个力，为什么后者不会发出声音呢？学生们就产生了认识冲突，这也是我们所期望达到的效果。我们在教学中引导学生产生这种冲突，引导他们进一步将注意力关注到观察不同的受力方式，物体的状态的不同。例如：木板上拴着两根橡皮筋。拨动一根橡皮筋使它发出声音，另一根橡皮筋保持不动，不发出声音。让学生观察发声的橡皮筋和不发声的橡皮筋的不同。在对比观察的基础上，引导学生交流他们的想法。思考橡皮筋的振动和发出声音有什么关系。通过上面的活动，学生会发现，物体在发声时是振动的。从而对“声音是由物体振动发出来的”这个声音产生的原因有了深入的理解。

【教学目标】

科学概念：声音是由物体振动产生的

过程与方法：能观察、比较、描述物体发声和不发声时的不同现象；能从多个物体发声的观察事实中对原因进行假设性解释；可以借助其他物体来观察不容易观察到的现象。

情感、态度、价值观：在探究的过程中，积极大胆的阐述自己的发现；乐于与他

人合作，养成细致观察的习惯和态度。

【活动设计】

一、导入

1. 教师在讲桌后敲打锣鼓等器乐，问：你能猜出这是什么东西发出的声音吗？
2. 师：老师是怎样让这些物体发出声音的？
3. 交流。

二、活动过程

1. 使物体发出声音。

(1) 师：刚才是老师给大家准备的东西，现在请同学们来玩一玩自己带来的东西，使他们发出声音，并记录下你是怎样使这些东西发出声音来的？

(2) 学生自由尝试，也可相互交换，结束后汇报。

(3) 师：你玩的是什么东西？你是怎么玩的？发出声音了吗？除了这种玩法，还有别的玩法吗？

师：想一想，刚才听到的声音是怎么发出来的？

(过渡：刚才大家都玩过了，能不能让老师也来玩一玩？)

(4) 师演示用力压钢卷尺、拉动橡皮筋，设疑：为什么你们用许多方法都可以使这些物体发出声音，而老师用力压却不能发出声音？

过渡：大家想不想试一试？那我们再来玩一玩老师为大家准备的物体，你先使这个物体发出声音来，观察一下，你有什么发现？想个办法使这个物体不发出声音，你有什么发现？再用压的办法试一试，你又有什么发现？

2. 观察发声的物体。

(1) 物体发声与什么有关呢

同学们进行讨论（生汇报，引出：物体发出声音可能与物体的振动有关系。）

(2) 演示

观察用敲打过的音叉轻轻触及水面，看看有什么发现

(3) 观察拨动与拉动的橡皮筋听到了什么，看到了什么？

(4) 通过两个小试验，发现了什么？

(5) 师生共同归纳出“声音是由物体振动而产生的”这个研究结论。

三、延伸活动

教师演示物体发声的大小、音调的高低不同，问：同一个物体发出声音的大小、音调的高低可以不同，你能结合今天的学习所得来解释吗？这个问题当作口头作业，大家可以在课外思考一下。

3. 声音的变化

【教材分析】

声音的变化在第 1 课“听听音叉发出的声音”的活动中，学生们已经初步能够感受到了声音的高与低、强与弱的变化。活动一：观察比较声音强弱的变化。这一活动主要是让学生用不同的力度来拨动钢尺，让学生听听尺子发出的声音有什么不同，尺子的振动状态有什么不同，并让学生将听到的声音的不同和观察到的尺子振动幅度的不同描述出来。在反复的观察和描述的过程中，学生将声音的强弱与尺子振动幅度的大小联系起来，从而建立起振动幅度大声音强，振动幅度小声音弱的概念。活动二：观察比较声音高低的变化。把声音高低的变化和物体振动的频率联系起来是本课的难点。这一活动通过反复敲击四个装有不同水量的杯子，尽量用同样的力度拨动松紧不同的橡皮筋，学生分别敲击长短不同的三个铁钉、粗细不同的三根钢管、粗细相同长短不同的三根铁管和拨动六弦琴上粗细不同的琴弦等实验来完成。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

声音高低的变化和物体振动的频率联系起来是本课的难点，怎么来解决这一难点呢？

为了解决这一难点，可设计对比实验，让学生在实验中感受声音高低的变化和物体振动的频率的联系。这一活动可分三个层次来进行：

第一个层次：通过反复敲击四个装有不同水量的杯子，并用“声音高、较高、较低、低”来描述听到的声音，让学生感受声音高低的变化。

第二个层次：尽量用同样的力度拨动松紧不同的皮筋，描述声音高低的变化；观察松紧不同的皮筋的振动状况有什么不同，并同发出的声音联系起来，初步建立物体振动的频率越快，声音越高，频率越慢声音越低的概念。事实上，“皮筋越紧声音越高，皮筋越松声音越低”只是一种表面现象的描述，并不是对音高本质的认识。

第三个层次：学生分别敲击长短不同的三个铁钉、粗细不同的三根钢管、粗细相同长短不同的三根铁管和拨动六弦琴上粗细不同的琴弦是一组体验性实验，目的是感受物体的长短、粗细对音高的影响，并将音高与振动频率联系起来，丰富学生对音高的认识。这组实验可以根据实际情况适当安排，不必全做。

【教学目标】

科学概念：音量时由物体振动的幅度决定的，振动幅度越大，声音就越强；振动幅度越小，声音就越弱。音高是由物体振动的频率决定的，振动的频率越快，声音就越高；振动的频率越慢，声音就越低。

过程与方法：按教科书要求使物体发出强弱和高低不同的声音，对听到的声音的不同进行描述，对物体在发出不同声音时的振动状态进行描述，把物体的振动状态和发出的不同声音联系起来。

情感、态度、价值观：形成善于观察，并把事物的特点和性质相联系的习惯。

【活动设计】

一、导入。

我们在第一课里听到了大小不同的音叉发出的声音，这节课我们将继续察一些物体的振动，要求大家要细心观察，保持安静，仔细倾听。

二、活动过程

1. 声音强弱的探究。

(1) 出示一把钢尺，问：怎样才能使它发出声音呢？

让学生进行观察，看看有什么发现。

(2) 提出利用钢尺进行实验的要求：

A 先轻轻拨动钢尺，观察钢尺上下振动的幅度有多大，发出的声音有多强，并用振动幅度大或小、声音强或弱作记录。

相同和不同，并做好记录。

C 重复做上面的实验 3—4 次，体会物体振动时，振动幅度的大小与声音强弱之间是什么关系，并能准确地进行描述。

(5) 交流观察到的现象和试验结果。

(6) 引导学生认识在反复的观察和描述的过程中，学生将声音的强弱（大小）与尺子振动幅度的大小联系起来，从而建立起振动幅度大声音强（大），振动幅度小声音弱（小）的概念。

2. 声音高低变化的探究。

(1) 以小组为单位做水杯琴的实验，观察声音的变化。

A 讨论：预测用小木棒敲击盛有多少不同水的相同玻璃杯的杯口，它们发出的声音会不会一样。

B 试验：小组内进行试验，随时做好记录。

C 交流试验结果。

(2) 观察橡皮筋音高的变化。

(3) 观察敲打粗细不同的铁钉、钢管等材料发出的声音，进行讨论比较，看看有什么发现。

(4) 进行试验交流：通过上面的实验，大家有什么发现？引导学生认识“音高”这一概念。

三、延伸活动

在生活中，距离发声物体的远近不同，听到的声音一样吗？继续我们的探究活动。

4. 探索尺子的音高变化

【教材分析】

在第1课和第2课，学生已经探索了多种物体的振动情况，并研究了振动的幅度和振动的快慢问题。本课学生将通过观察伸出桌外的不同长度尺子振动频率的不同，使它发出声音的高低发生变化，涉及到音高的本质问题的探索。尺子可以发出两种完全不同的声音，一种是由尺子在桌子外的那部分振动发出的，另一种更大的的是由尺子拍打桌子发出的。给学生时间探索完之后，要把他们的注意力集中到尺子延伸到桌子外的那部分发出的声音和在空气中的振动。学生将会发现，尺子振动的频率受尺子延伸到桌子外的那部分长度的影响。他们还将观察到改变这部分的长度会引起音高的变化：越长音高越低，越短音高越高。

教科书第32页下面的文字是引导学生对“尺子伸出桌面的长度和发出声音的音高有什么变化”进行探究的基本步骤。上面的图展示了实验操作的方法。教科书第33页上面是实验的记录单，其中音高的变化顺序一栏可以填写数字序号。下面的“我们的观察柱形图”用来帮助学生对上面的实验数据进行整理，便于学生分析数据，得出规律。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

如何处理尺子伸出桌面长度与声音高低的关系？

这一活动是第三课活动的深入和再体验，目的是让学生在直观感知中区分声音的高低与什么因素有关。活动中注意提示学生：实验时按照尺子振动部分长度的变化顺序依次进行实验，如尺子伸出桌面8厘米、12厘米、16厘米、20厘米时，声高（最低、低、高、最高）和对应的尺子发声时振动的快慢（最慢、慢、快、最快）的预测、检验，可以多做几次，清楚地听到声音的变化和观察到尺子振动频率的变化，将观察到的现象记录下来，进行分析。要提醒学生注意区分尺子敲击桌面发出的声音和尺子引起周围空气振动发出的声音。“使尺子发出声音”在前两课学生做过多次，但它仍然是本课实验活动的关键，教师要注意观察，及时了解学生的探究状况，并适时地给予指导。特别要指导学生如何运用对比实验的方法对观察到的音高和振动的频率划分成不同的等级，找到研究的本质问题。

【教学目标】

科学概念：尺子振动的频率受尺子延伸到桌子外的那部分长度的影响。这部分的长度会引起音高的变化：越长音高越低，越短音高越高。

过程与方法：探索和描述尺子伸出桌外不同长度在振动时发出的声音的变化情况，通过柱形图的分析，将尺子不同长度的振动与其声音联系起来。

情感、态度、价值观：养成勤于观察，乐于动脑的习惯。

【活动设计】

一、导入

音叉和钉子的型号是如何影响它们发出的声音的？倾听前几节课听到的声音，对物体发声时的振动情况进行描述。

师：出示一把尺子。问：我们是如何让它发出声音的？如果我们不断地改变尺子伸出桌面的长度，它振动时发出的声音的音高会发生变化吗？

二、活动过程

以小组为单位，探讨通过改变钢尺或塑料尺子伸出桌面的长度，尺子发出的声音的音高有什么变化

1. 设计制定探究方案。

2. 为每个小组准备“振动的尺子——我能听到和看到的”记录单，完成表中当尺子分别伸出桌面8厘米、12厘米、16厘米、20厘米时，声高（最低、低、高、最高）和对应的尺子发声时振动的快慢（最慢、慢、快、最快）的预测，并让学生说出预测的理由是什么。

3. 进行实验，随时做好记录。

4. 根据自己探究，整理收集到的事实，尝试着画一画尺子伸出桌面的长度与音高变化的柱形图。

5. 对自己的实验结果进行分析整理。

6. 交流自己的实验结果。

三、活动延伸

用同样的方法，探索音量与物体振动大小之间的关系。

5. 声音是怎么传播的

【教材与教学的实际问题与解决策略】

声音能穿过空气等物质传进行传播，对学生来说是很难理解的。如何解决这一问题呢？我们可以借助前几课中重复应用的音叉这一工具，让学生来理解这一问题。在活动中，让学生充分观察振动的音叉是怎样引起水面拨动的，这一现象学生已经在第二课中观察到了，本课再来让学生观察这一实验，重点要让学生观察振动的音叉是怎样引起水面波动的——水面的波动是从振动的音叉开始，逐渐地向四周传播的。实验可以多进行几次，使学生在重复感知中感受到“物体的振动发出声音，同时可以引起周围物体的振动，从而使声音向四周传播”。提醒学生：当下一次把音叉放到水面上面的时候，应等到水面平静之后。另外要用轻轻敲击后的音叉去接触水面。

空气是传播声音的重要物质。在设计这个活动时，可让学生听取比较玻璃罩内的闹钟与外面的闹钟产生的铃声的不同；播放月球上两个人难以直接对话的资料，体会声音在空气中的传播，对声音依靠空气传播有深刻的认识。

【教学目标】

科学概念：声音是通过物体以波的形式，从一个地方传到另一个地方。

过程与方法：借助实验和想象，对声音传播的方式进行描述。设计声音在不同物体中传播的实验，对声音在不同物体中的传播情况进行比较。

情感、态度、价值观：意识到从实验中获取事实是认识世界的基本方法。

【活动设计】

一、激趣导入

谈话：请同学们闭上眼睛认真听，你听到了什么？

(1) 教师走到学生中间用手机发出音乐铃声。

(2) 你听到什么，从哪里发出来的？想想声音是怎样传到你的耳朵里的，通过什么传过来的？

二、活动过程

1. 再次观察打击过的音叉振动引起水面波动的实验，理解振动的音叉是怎样引起水面波动的。

观察后进行交流。

2. 用“土电话”的游戏进一步了解声音是怎样传递的。

(1) 师：现在教师请二个同学上来听听纸杯里的声音。

操作方法：教师在线的中间拴一把钢尺，用筷子轻轻在钢尺上敲一下，先让二学生听从空气中传来的声音，在两端装上纸杯，学生将纸杯贴在耳朵上，另一只手捂住另一只耳朵，听纸杯中的声音，并说说感受，以激发其余学生的参与欲望。

(2) 学生自制土电话，再次感受声音在棉线中的传递过程。

(3) 在上面的两个实验中，明白了什么？与同学们共同讨论声音是怎样传播的。

引导学生总结出声音是怎样传播的：声音是以波的形式传播的，当声波遇到物体时，会使物体产生振动，声音就是这样通过各种物质，从一个地方传播到另外一个地方的。

3. 感知声音在不同物体中的传播。

(1) 用铝箔米尺、木制的米尺、棉线、尼龙绳等作为声音的传播媒介，感受和比较不同物质传播声音能力的不同。

(2) 以小组为单位设计试验计划，并对实验结果进行预测。同时提出学生实验时要思考的两个问题：

A 穿过所有的材料你们都能听到音叉的声音吗？

B 你们发现声音穿过哪种材料时效果最好？

(3) 进行试验。

(4) 汇报交流试验结果，共同讨论解决实验中发现的问题。

4. 演示“玻璃钟罩”实验

(1) 先让学生听听玻璃钟罩里小电铃的声音。

(2) 抽掉玻璃钟罩内的空气（抽不尽的），再让学生听听小电铃的声音（轻了）。

(3) 师：现在玻璃钟罩内还有少量空气，如果再抽，直到玻璃罩内变成“真空”，声音会怎样？（用学生熟悉的“真空包装”食品为例，说明“真空”的含义）

4、小结：声音的传播离不开物质，不同的物质传播声音的本领不一样，请看书上第 61 页的一段话（声音在不同物质里传播的速度不一样），你又得到了什么信息？

五、应用

1、因为声音在钢铁中的传播速度远远大于声音在空气中的传播速度，所以人们耳朵贴在铁轨上判断远处有没有火车开过来。

2、试想：狗是管家的能手，它休息时总是把耳朵贴近地面，知道是什么原因吗？

3、出示“听诊器”实物，心跳声是通过什么途径传到医生的耳朵里的？想不想自己做一个“简易听诊器”？（提示：用普通漏斗接上胶管做成一个简易听诊器。漏斗的一端放在自己胸部，胶管的另一端塞在耳中，听听心脏跳动的声音。）

4、教师小结并介绍：心跳的声音是经过漏斗和胶管中的空气传过来的，漏斗有扩大声音的功能。纸杯里的声音也是这样的道理。

6. 我们是如何听到声音的

【教材分析】

声音是以声波的形式传播的。活动一：耳的结构和功能，这一活动主要目的是让学生通过观察耳的结构图或耳的模型，了解人耳的基本结构，并在此基础上让学生对人耳各部分的功能进行推测。如果让学生观察能够拆装的耳模型，学生将对耳的结构有更加形象的认识。让学生推测的过程也是了解学生对“我们是如何听到声音的”这一问题的初始认识。在这个过程中，学生对人耳的某些结构：如耳廓、鼓膜等的作用了解得不是很清楚，这就为后面的活动提供了支撑。

活动二：观察比较鼓膜的振动。这一活动将探索耳朵的重要部位——鼓膜的作用。指导学生利用制成的“鼓膜模型”感受我们是如何听到声音的。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

观察鼓膜的振动是本课活动的重点。因为我们无法拿真实的鼓膜来研究，为了让学生观察方便，在这节课上，让学生要用一块很薄的橡胶皮，包住一个塑料杯口，制作成一个鼓膜模型。我们在实际实验时可先在气球皮上放少量的盐或着是细沙，提醒学生，在气球皮的前方敲击音叉或其它发声物时，要仔细观察气球皮上的盐或细沙有什么变化。

通过观察橡胶皮的振动，来探索鼓膜的作用以及人的耳朵是如何工作的。在距离“鼓膜模型”远近不同的地方敲击音叉或其他发声物体，观察气球皮的振动有什么不同。此活动学生可以观察到物体发声时产生的振动传播到气球皮时，会使气球皮产生振动。当声音的大小和远近不同，气球皮的振动也不相同，从而推测出人耳鼓膜的作用：外界各种不同的声音通过外耳传到鼓膜，使鼓膜产生不同的振动。此活动是利用模型对科学问题做出解释的典型实例。

【教学目标】

科学概念：人的耳朵是由外耳、中耳和内耳构成的，外耳的耳廓把收集到的声音通过耳道传到鼓膜，引起鼓膜的振动，这种振动信号传递大脑，通过大脑的加工，我们就听到各种声音了。

过程与方法：通过研究大小、远近不同的声音是怎样对自制的鼓膜模型的振动产生影响的，解释人耳鼓膜的作用；通过体验或感受耳廓的作用。

情感、态度、价值观：养成细心观察、留心周围事物的习惯。

【活动设计】

一、导入

声音是怎样产生的？物体振动产生声音，我们人类是怎样听到声音的呢？请大家说一说。

二、活动过程

1. 请同学们相互观察耳朵，并说说观察到了什么。

2. 认识了解耳朵的结构和功能。

(1) 观察耳朵的模型，认识了解人耳的结构。

(2) 讨论交流耳朵各部分有哪些作用。（让学生讨论推测的过程也是了解学生对“我们是怎样听到声音的”这一问题的初始认识。在这个过程中，学生会对人耳的某些结构：如耳廓、鼓膜等的作用了解的不是很清楚，这就为后面的活动提供了支撑。）

3. 观察比较鼓膜的振动。

(1) 以小组为单位进行试验：在杯口上覆盖一块绷紧的薄橡胶或气球皮，并用皮筋绑紧，制成一个“鼓膜模型”。为了便于观察气球皮的振动，可以在气球皮上撒上少量的盐、细沙或纸屑。

用音叉或其他发声物体，在鼓膜的上方制造大小不同的声音，观察气球皮有什么现象，比较气球皮的振动有什么不同；在距离“鼓膜模型”远近不同的地方敲击音叉或其他发声物体，观察气球皮的振动有什么不同。

(2) 交流会报个小组的实验结果和发现。

(3) 教师小结：我们耳朵里的鼓膜和气球皮一样，当外界的声音传到我们的鼓膜时，它就会产生振动。

4. 耳廓的作用。

(1) 我们的耳廓有什么作用呢？

(2) 小组为单位讨论交流。

(3) 教师持续的敲打小鼓，让同学们直接听声音和将手放在耳后，并朝向声音发出的方向，看看听到的声音有什么变化。

5. 请同学们观看《人耳怎样听到声音》的录像。并说说人们是怎样听到声音的。

三、拓展活动：

继续探究耳朵其他部分的作用。

7. 保护我们的听力

【教材分析】

从前一课中，学生了解了鼓膜在帮助我们听到声音中的重要作用，而且通过“鼓膜模型”的活动，认识到鼓膜是非常薄的一层膜，是很脆弱的，这对于提高学生保护听力的意识将起到很大的作用。

活动一：在本课的课堂活动中，噪声及其对听力的危害是不能让学生亲身去体验的。只能通过学生对以前听到的噪声的描述，来认识噪声对听力的危害。音乐是不是就对听力没有危害呢？也是不能让学生去听过高或过强的音乐，或长时间使用耳塞听音乐。

活动二：控制物体发声，这个活动主要是让学生通过制作“发声罐”，并想办法使“发声罐”的声音变轻，领会“我们可以采取一些办法控制物体发出的声音”。在让学生选择不同材料和方法减轻“发声罐”的声音的过程中，去思考是怎样控制声音的，这些方法有什么联系和区别，使学生经历从现象到本质的思维过程。活动的重点在于让学生多思多想，采用多种方法展开探究，培养学生的创造力。

【教材与教学的实际问题与解决策略】

怎样让学生认识到在公共场合控制自己的说话声音，避免对他人造成影响呢？这一问题是本单元学习的深化。如何使学生形成在公共场合细声细语说话这一良好习惯，关键是让学生结合自己的亲身感受，真正认识到在公共场合大声说话的缺点。

在让学生选择不同材料和方法减轻“发声罐”的声音的过程中，去思考是怎样控制声音的，这些方法有什么联系和区别，使学生经历从现象到本质的思维过程。积累控制声音的经验，有助于对减少噪声方法的理解。在前面的阅读和减轻“发声罐”发出的声音的活动中，学生知道了噪声对听力的危害和如何通过控制发声源和阻碍声音的传播的办法来减小声音。这就为教师引导学生发现生活中减少噪声的方法，以及使用这些方法找到了科学根据。教学中，可以引导学生对轻声细语和嗓音洪亮的优缺点和应该适应什么场所进行讨论和分析，并对我们在电影院、医院等场所中如何控制我们的说话声进行讨论和交流，使学生意识到在不同的场所应该注意控制自己的声音，以免对周围人的生活和工作造成不良的影响。让学生以小组为单位进行讨论后，形成小组的或班级的文明公约。

【教学目标】

科学概念：过高或过强的声音会对我们的听力产生危害，保护听力就是要避免我们的耳朵听到过高或过强的声音并控制噪声。

过程与方法：通过阅读保护听力的资料，了解我们的听力经常受到哪些伤害，知道保护听力的做法。

情感、态度、价值观：认识到保护听力的重要性，养成良好的用耳习惯和在公共场所保持肃静的习惯。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/508002055022007002>