

单元概述：2 年级 FOSS 物理科学 NGSS 过渡

重要概念： 物质及其相互作用 – 2 年级.pdf 物质及其相互作用 2 – 2 年级.pdf 物质及其相互作用 3 – 2 年级.pdf		
第 1 课：固体的属性 建议时长（至少 3 节 45 分钟课时）	第 2 课：液体的属性 建议时长（至少 2 节 45 分钟课时）	第 3 课：分离混合物 建议时长（至少 3 节 45 分钟课时）
锚定现象：冰块是固态水，被加热时可融化成液态水。		
调查现象： 物质具有可以观察得到的属性，让你对其进行描述并将物质用于不同目的。 引导问题： 我们可以如何描述不同物质？ 物质的属性与用途有何相关？	调查现象： 液体在容器内移动。 引导问题： 不同物质有什么相似和区别之处？	调查现象： 混合物可以被分离。 引导问题： 物质可以发生什么类型的变化？
课程概述： 学生观察冰融化成液态水的锚定现象。他们开始为固体的可观察属性制作图表。	课程概述： 学生观察液体的属性。他们按相似和区别对液体特性进行描述。	课程概述： 学生探索混合物。他们观察固体特性，并调查热如何改变物质。
材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> 布块 金属螺丝 塑料三角 乙烯管 绝缘电线 圆木筒 手工棒 教师提供： <ul style="list-style-type: none"> 是否物质调查 冰块 碗 分类圈 	材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> 液位清单 教师提供： <ul style="list-style-type: none"> 第 1 课制作的固体可观察属性图表 液体：普通水、有色水、玉米糖浆、食用油、洗洁精、洗手液、柔顺剂或淀粉浆 	材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> 第 3 课材料 教师提供： <ul style="list-style-type: none"> 冰块 碗

教师指引：

第 1 课：固体的属性

学生最初开始解释**固态水与冰水有何不同**。学生**观察固体特征模式**。

E 阶段	教学叙事
参与 1	<p>后勤安排：此活动可能会需要一整个科学“日”，或可与识字课结合（协作对话）</p> <p>请查看《调查》第 80 页“开展调查”关于是否物质的调查。展示《调查》第 53 页或向学生提供复本放置于科学笔记本中。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。[查看调查和科学谈话]</p>
参与 2	<p>向学生展示一碗冰块。给他们时间观察冰块融为液体。（冰不需要完全融成水，只需要看到部分水形成。）</p> <p>让学生思考是什么使得水从固态冰变成液体。让学生画出一个模型表示他们关于冰在碗内的所见，模型并应展示他们认为是什么导致冰的融化。</p>
探索/解释 1	<p>用箱子向各小组提供所有 7 个现场提供的物品（布块、塑料管、三角、圆木筒、手工棒、螺丝、绝缘电线）。</p> <p>让学生使用视觉观察物品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 这些物品看起来是什么样的？ ● 在你的科学笔记本写下你的观察。 ● 和你同桌的小组分享你的观察。 ● 根据你的观察，尝试将看起来一样的物品放在同一组内。 <p>让各小组分享他们所作的其中一个物品分类，并解释为什么他们将这些物品放在一组。在学生提供固体的可观察属性作为分组原因时，为这些属性制作图表。学生应该说例如形状、大小、颜色等属性。保留图表作为参考。</p>
探索/解释 2	<p>学生小组再次查看所有 7 个现场提供的物品（布块、塑料管、三角、圆木筒、手工棒、螺丝、绝缘电线）。</p> <p>让学生使用触觉观察物品。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 这些物品感觉是什么样的？在你的科学笔记本写下你的观察。 ● 和你同桌的小组分享你的观察。 ● 尝试将感觉一样的物品放在同一组内。 <p>让各小组分享他们所作的其中一个物品分类，并解释为什么他们将这些物品放在一组。在学生提供固体的可观察属性作为分组原因时，将这些属性添加到图表中。例子将包括顺滑、粗糙等。保留图表作为参考。</p>
E 阶段	教学叙事

探索/ 解释 3	<p>第三次用箱子向各小组提供所有 7 个现场提供的物品（布块、塑料管、三角、圆木筒、手工棒、螺丝、绝缘电线）。</p> <p>使用投影机为学生展示<u>分类圈</u>。让一名学生在圆圈内选择任意两个物件并让班级其他学生猜这两个物件有什么相同点来展示如何使用分类圈。</p> <p>为每张桌子打印一个分类圈，或让学生在纸上画出来。让学生在他们的桌子上尝试使用分类圈。一次一名学生选择两个物件放进圆圈中，然后让同桌学生猜这两个物件的相同属性。留出充足时间让同组学生至少每人可以进行一次。</p> <p>将全组一起或与各桌学生单独进行，让学生：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 确认与你所持物件具有相同属性的物件。 - 确认与你所持物件具有不同属性的物件。
详细阐述	<p>按 FOSS 所述进行教学</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FOSS 的<u>用固体进行构筑</u>课程（第 58 页材料） ● 互动笔记本科学：<u>物质</u> ● 科学资源阅读：<u>一切物质</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ 不使用工作表（FOSS 科学笔记本第 3 页），而让学生在科学笔记本上进行思考 ● <u>固体：跨学科延伸</u>

第 2 课：液体的属性

通过观察液体特征模式，学生们继续学习解释**固态水与冰水的区别**。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>让学生回忆他们对固体的可观察属性（在第 1 课所制作的图表）学到了什么。问：<i>这些属性与他们最初对冰块（固体）融为液态水的观察有何关联？</i> [他们可以解释固态冰的属性。]</p> <p>今天，他们将对液体的属性进行额外探索，以帮助他们更好解释他们在液态水上看到什么。</p>
探索/解释 1	<p><i>后勤安排：用瓶子准备以下液体组：普通水、有色水、玉米糖浆、食用油、洗洁精、洗手液、柔顺剂或淀粉浆。不要在瓶子上贴标签。将它们紧紧盖好，并以一组 7 瓶放入箱子里。每组的瓶数也可以较少（例如 3 瓶一组或 4 瓶一组），并让学生轮流到 2 个学习站。并请查看：液体瓶中心帮助</i></p> <p>给学生实践探索各种液体。他们应对在各瓶子所观察到的属性进行思考。当学生与瓶子互动时，他们应和一名伙伴谈论他们的观察。让学生在科学笔记本记录他们观察到的内容。</p> <p>在黑板上、以纸质图表或在每小组以单独副本向学生提供这些问题。在学生小组讨论问题的同时，让他们在科学笔记本上写下对问题的回答。并请查看：瓶中液体中心卡</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 液体有何相似之处？ ● 液体之间有何不同？ ● 当你倾斜瓶子时发生什么？转动瓶子呢？滚动瓶子呢？晃动瓶子呢？ <p>在全组对 7 种不同液体的讨论中，制作液体的可观察属性图表，列出学生想到的属性。</p> <p>让全组查看他们在第 1 课中帮忙制作的固体的可观察属性图表。<i>固体和液体的属性有任何相同吗？哪些属性不同？</i></p> <p>向学生展示一杯液态水（或使用冰融化后剩下的液体）。让学生思考他们对液态水可以观察到什么。<i>液态水看起来和感觉起来是怎样的？</i> 让学生将这些关于作为液体的水的观察添加到调查最初制作的模型里。</p>
探索/解释 2	<p>按教师指引 FOSS 液位第 96-101 页所述进行教学。</p>

第 3 课：分离混合物

学生继续朝着对**固态水与冰水有何不同**的最终解释进行努力。学生**观察**混合物特性的**模式**。

E 阶段	教学叙事
参与	向学生展示一只装满水和塑料珠（或其他容易从水中移除的物件）。让学生思考如何将珠子从水中分离。在思考一段时间后，让学生在课堂讨论中进行分享。
探索/ 解释 1	按照 FOSS 分离汤混合物 教师指引所述进行教学。
探索/ 解释 2	按照 FOSS 瓶子里的固体 教师指引所述进行教学。
详细阐述	按照 FOSS 变化的属性 教师指引所述进行教学。
评估	<p>再次向学生展示冰的融化。</p> <p>让他们重新看学生笔记中他们最初的模型。让学生更新他们的模型，使用新的颜色解释是什么导致冰融化。让学生展示对比液态水，固态水的特性是什么。</p> <p>让学生对以下问题作出解释（这可以写在笔记本上，口头完成，或以小组为单位和老师一起完成）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 固态水与液态水如何不同？ 我说固态水和液态水不同，是因为 _____。 我的调查证据是 _____。 ● 固态水与液态水如何相同？ 我说固态水和液态水相同，是因为 _____。 我的调查证据是 _____。 ● 你可以如何将液态水变回固态水？ 我说我可以通过 _____ 将液态水变回固态水。 我的调查证据是 _____。

第 3 课之后的可选课程延伸

注意：我们的 FOSS 过渡在使用我们目前从 FOSS 获得的资源时效果最好。如果你想尝试覆盖你班级新标准的其他 NGSS 课程，以下为一一些额外的建议活动。

第 3A 课：往复调查 [变化属性的延伸]

材料	<ul style="list-style-type: none"> ● 往复调查 ● 按需要提供材料
E 阶段	教学叙事
参与	<p>请查阅《调查》第 64 页往复调查的“开展调查”</p> <p>展示《调查》第 63 页，或向学生提供复本，置于科学笔记本中。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。[查看调查和科学谈话]</p>
探索/ 解释 1	<p>如果你有足够的材料，让学生体验（第 1 课融冰之外的）逆向变化。请查看《调查》第 66 页“教学和评估建议”。</p> <p>部分示例： 逆向变化：用铅笔在纸上涂上（擦去）颜色，撕纸（将纸贴回一起） 不可逆：煎饼浆→煎饼，生鸡蛋→熟鸡蛋，爆米花米粒→爆米花</p>
详细阐述	<p>可逆变化在线游戏</p> <p>互动笔记本科学：物质的三种状态</p> <p>互动笔记本科学：物质的变化状态</p>

第 4 课：往复调查 [新概念，非延伸]

材料	<ul style="list-style-type: none"> ● 积木调查 ● 积木/其他块状物件
E 阶段	教学叙事
参与	<p>请查阅《调查》第 64 页对积木调查的“开展调查”</p> <p>展示《调查》第 59 页，或向学生提供复本，置于科学笔记本中。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。[查看调查和科学谈话]</p>
探索/ 解释 1	<p>请查看《调查》第 61-62 页“教学和评估建议”。</p> <p>这些活动的目标在于达到我们当前所有 FOSS 材料未涵盖的标准，即：一小系列的物品（例如木块、建造套装）可以建立各种各样的物体。可对物件或物质样本进行称重，并可对其大小进行展示或测量。</p>

设计本单元所使用到/参考到的资源


FOSS 教师版本：固体和液体 [完全工具包材料清单]

调查 1: 固体 教师背景	第 1 部分, 第 43 页 介绍固体
	第 2 部分, 第 53 页 固体物品分类
	第 3 部分, 第 58 页 使用固体进行建造
调查 2: 液体 教师背景: 液体 与 对液体的教学	第 1 部分, 第 80 页 瓶子里的液体
	第 3 部分, 第 92 页 液位
调查 3: Bits and Pieces 小物件	第 1 部分, 第 114 页 容器中的固体, 附教师背景
	第 2 部分, 第 120 页 将汤分离
	第 3 部分, 第 126 页 瓶子里的固体
调查 4 水的固体和液体	第 4 部分, 第 170 页 变化的属性

NGSS 三维: [NGSS 证据陈述](#)

焦点 SEP	焦点 DCI	焦点 CCC
计划和开展调查 分析和解释数据 构建解释和设计解决方案 通过证据参与论证	PS1.A: 物质的结构和属性 <ul style="list-style-type: none"> 世上存在着不同种类的物质, 其中许多取决于温度可以是固体或液体。物质可以按照其可观察的属性被描述和分类。(2-PS1-1) 不同属性适于不同目的。(2-PS1-2), (2-PS1-3) 一小个堆零件可以建造出各种各样的物体。(2-PS1-3) PS1.B: 化学反应 <ul style="list-style-type: none"> 加热或冷却物质可导致可观察到的变化。有的变化可逆, 有的不可逆。(2-PS1-4) 	模式 原因和结果 能源和物质

CA 《科学框架》[第 3 章](#), 1 年级: 建议教学段落 2

	2 Landscape Materials	Students learn to describe differences in material properties. They explain how material properties can change, especially focusing on changes caused by changing temperature. Some of these changes can be reversed while others cannot. Students relate the properties of materials to how they can be used. Properties important to landscapes and landforms include the strength of materials and their ability to absorb water.
---	------------------------------------	--