



看



## 通过彩色滤光片探索北极深海

### 重点：

要了解深海中的一些生物，它们利用颜色和缺乏光线来伪装自己。

### 学习目标：

通过这两项活动，我们利用视觉来探索深海中适应极端条件的生命形式。通过这些活动，学生们还将熟悉一些隐藏在海底的生物体。

### 关键词：

伪装策略, 深海海洋, 光的物理效应, 海洋生物的特征

This specific lesson plan was developed in a close collaboration with:  
Vibeke Os, Heike Jane Zimmermann and Giuliana Panieri.

*Edited by: Giuliana Panieri and Mathew Stiller-Reeve*

*Layout and Graphics: Heike Jane Zimmermann*

*Translation: Giuliano Bertolotto Bianc*

Os, V., Zimmermann, H.J. & Panieri, G. (2023). 通过彩色滤光片探索北极深海 (Exploring the Arctic deep-sea by color filters). In G. Panieri, M. Stiller-Reeve & M.P. Poto (Eds.), 海洋感官活动书, (The Ocean Senses Activity Book), tr. Giuliano Bertolotto Bianc (pp. 15-25). Septentrio Educational, 2023(2). <https://doi.org/10.7557/8.7217>

© The Author(s)

[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## 简而言之（对教师而言）：

学生们将学习深海中的动物如何利用缺乏光线和颜色来伪装自己，还将了解其中的一些生物。

### 活动 1

#### 发现光线的过滤是如何影响您的视力：

##### 需要的材料：

- 每组（3-4名学生）得到三张A4尺寸的蓝、绿、红透明片。
- 一把剪刀，用来剪断透明片，以便每个学生都有一块可以拿着在他们的眼睛前面。
- 每组有A4（或A3）大小的打印件：
  - a) “深海的生命体”图解（见第16页）。
  - b) “不同生命体的清单”（见第17页）  
(这也可以投射在墙上或屏幕上让大家看。)
  - c) 活动表（见第18页），记录观察结果。

### 活动 2

#### 寻找鱼群：

##### 需要的材料：

- 每个学生做一副纸护目镜。请使用稍厚的白色请用稍厚的白色A4纸来剪出纸护目镜。（见第20页“纸护目镜模板”）。
- 剪刀用于剪出护目镜。
- 将蓝色透明薄膜剪成小块，并安装在纸护目镜的眼孔上。在纸质护目镜上。
- 用A4（或A3）大小的红纸剪出深海动物形状。（见第21页“剪纸范例”“或从第17页的生物中获得灵感”）。
- 用胶带将透明箔片贴在护目镜上。
- 将护目镜套在学生头上的松紧带。

##### 课堂组织：

- a) 3-4名学生一组，进行活动1。
- b) 在活动2中，二分之一的学生将把他们剪下来的生物藏起来。  
另一半学生将在2或3人一组的情况下找到这些生物。

## 背景故事：

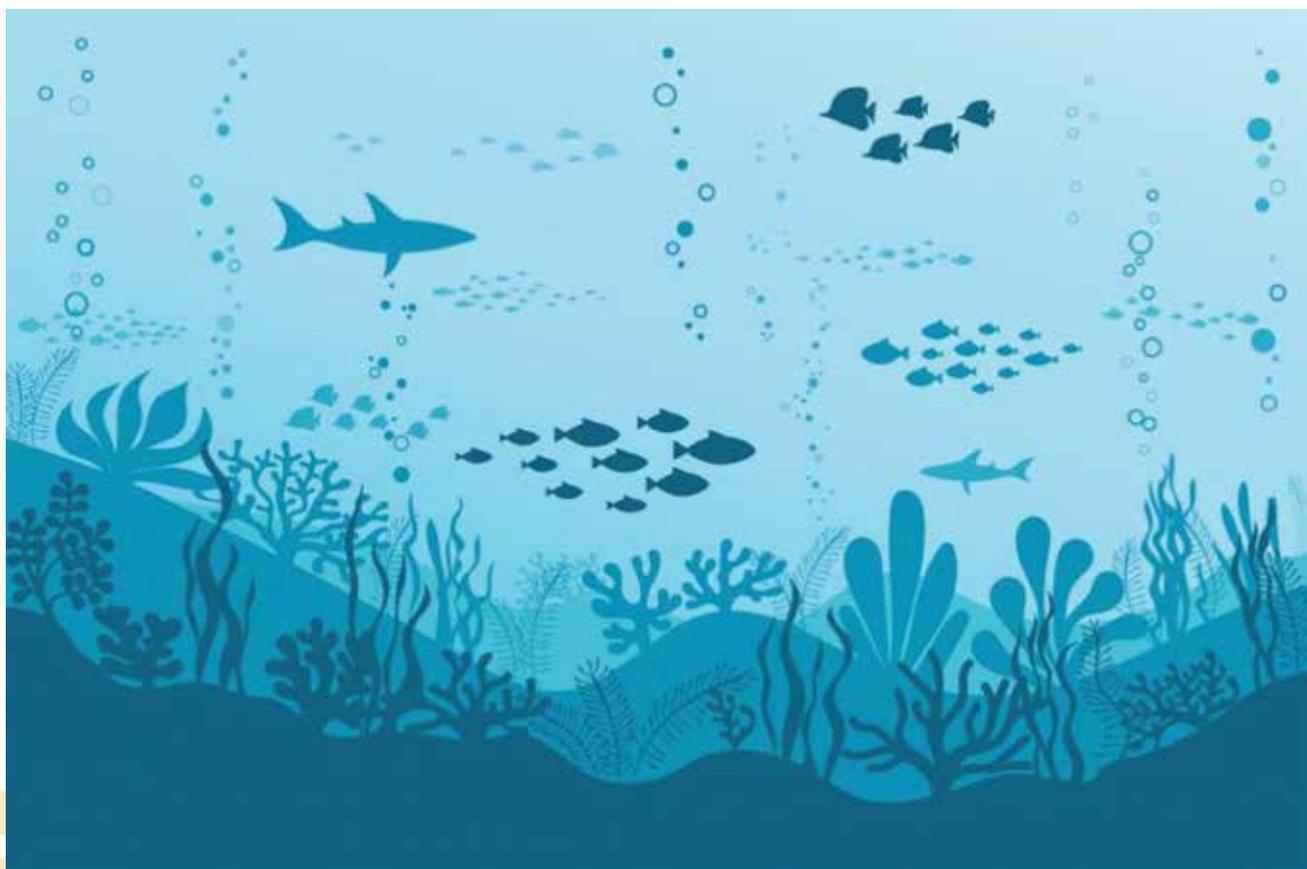
这些练习探讨了深海中光线的滤色性，以及一些适应这些深度生活的迷人的动物和生命体。我们将发现许多不同的生命形式，如鱼、海葵、水母、虾等，在不同的水深中，它们已经进化到可以应对我们人类认为的极端条件。这些条件包括寒冷的温度、强大的水压和黑暗。



深海中的生命影像 (图片从左至右: 海蛇尾, 章鱼, 海葵, 作者: )

当光线向下穿过海洋时，水就像一个过滤器，只允许特定的颜色通过，而在顶部的几米处吸收其他颜色。紫色和橙红色的波长是最先被吸收的，绿色和蓝色是最后被吸收的，然后是完全的黑暗。在清澈的水中，蓝光可以达到100米。一旦一种颜色在海洋中被吸收，就不可能再看到这种颜色。在100米的深度，蓝色的鱼开始显得无色，更难看到。一些深海动物利用了水的这些光学特性，发展出非常有趣的伪装特征。这种伪装帮助动物躲避它们的捕食者，有时也帮助捕食者在攻击前躲避它们的猎物。许多鱼类和其他动物的皮肤上有一种红色，使其更容易躲避捕食者的眼睛。然而，深海是黑暗的，所以一些动物通过一种叫做生物发光的过程来制造自己的光。

今天我们将探讨海洋动物如何适应深海中的光线过滤。



海洋深处的图示

## 活动 1

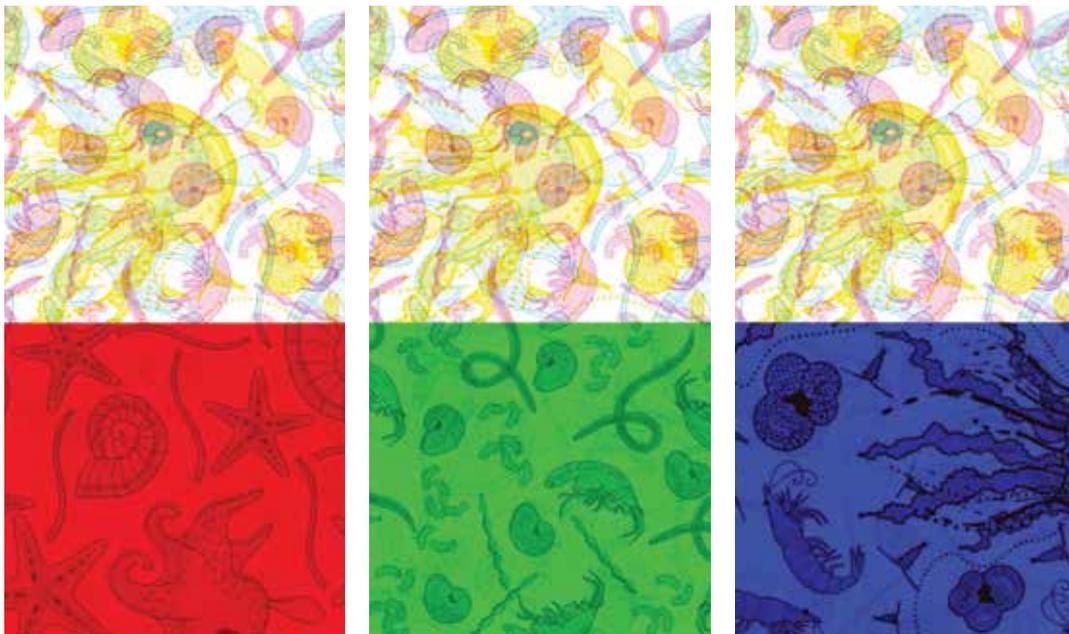
### 发现光线的过滤是如何影响您的视力

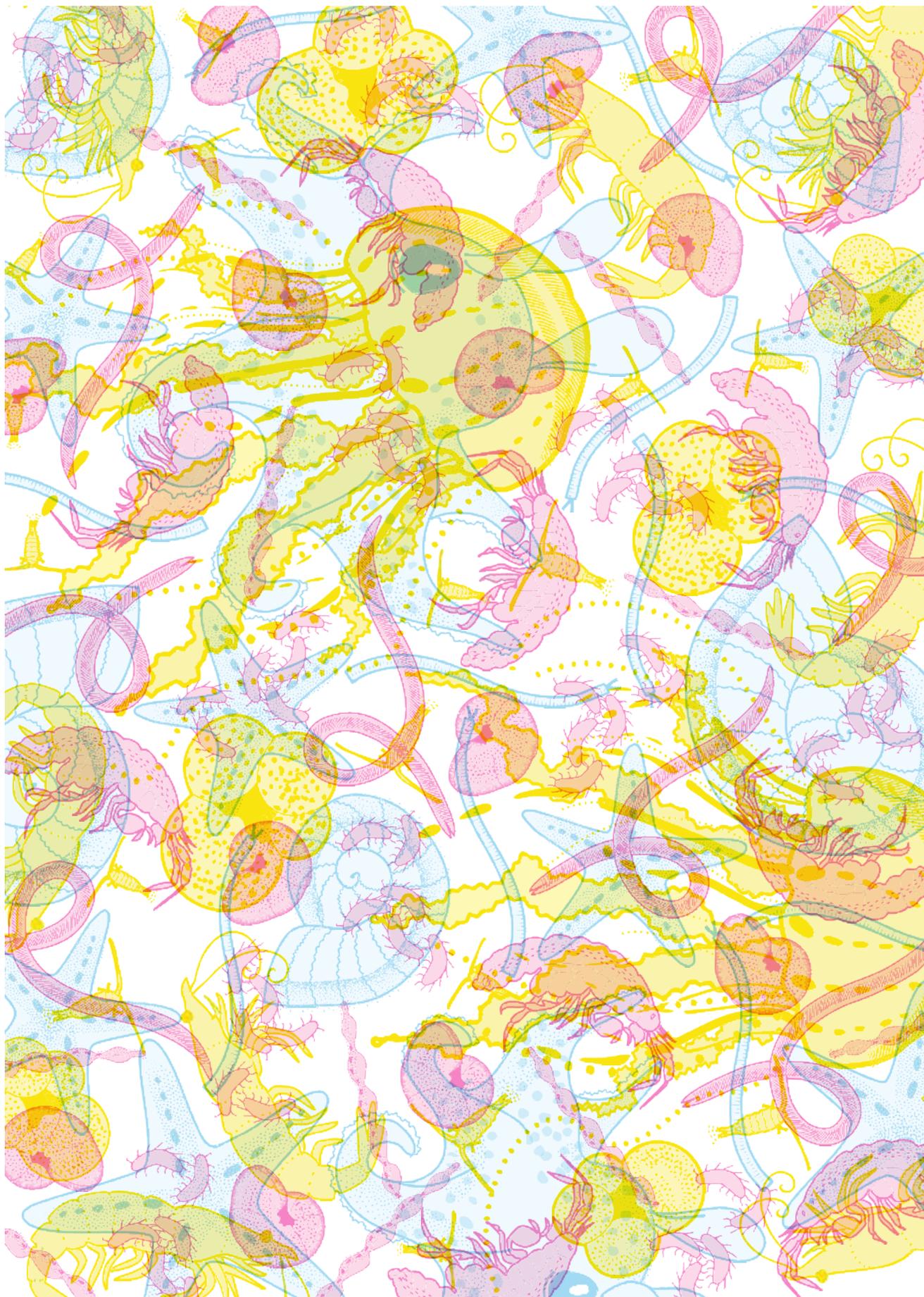
将插图“深海的生命体”（见第7页）打印成彩色。这幅插图以三种颜色（黄、青、洋红）印在一起，显示了不同的深海生命体。这些图画代表了第8页所描述的北极海洋的各种生体。

1. 将印刷品放在学生面前（如打印出来的），让他们描述他们所看到的東西。
2. 然后让他们透过不同颜色的透明薄膜，让他们描述他们所看到的差异。

通过彩色透明箔（蓝色、红色和绿色）观察，颜色会过滤掉一些印刷的数字，所以一些海洋动物几乎消失了，而另一些会更清楚地显示出来。（“过滤效果的例子”见第6页）学生们可以使用“不同生命体的清单”（见第8页）来描述哪些生命体是使用不同的颜色过滤器出现的，并填写第9页的活动表。使用

- a) 红色透明箔，b) 绿色透明箔，c) 蓝色透明箔进行检测。

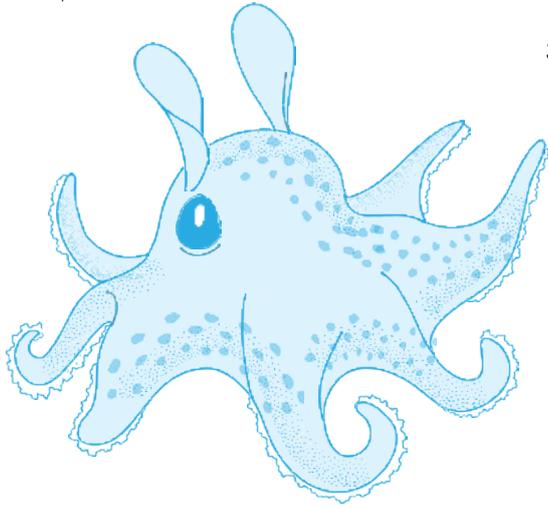




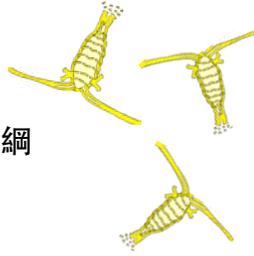
本活动文本中解释的海洋生物的插图·作者: [www.miucreative.com](http://www.miucreative.com)

章鱼

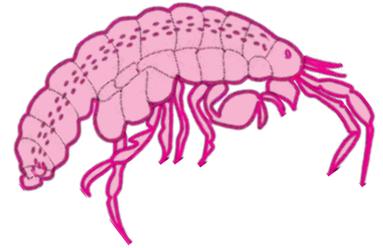
Dumbo Octopus



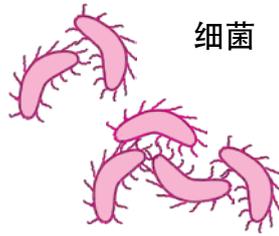
橈足綱



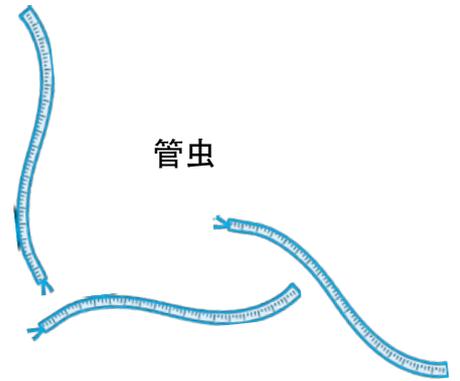
线虫动物门



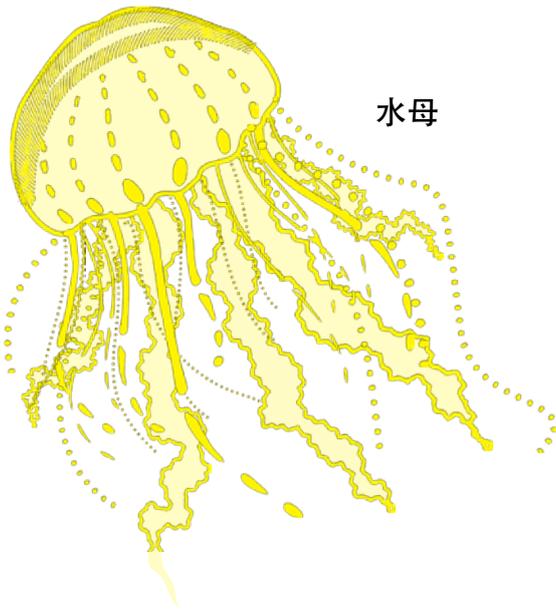
细菌



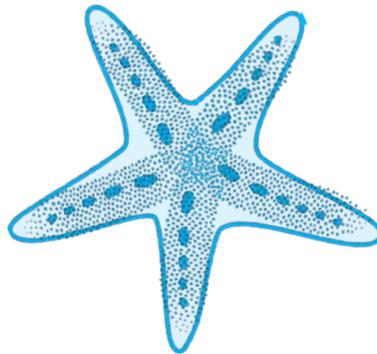
管虫



水母



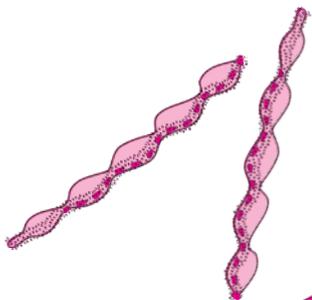
海星



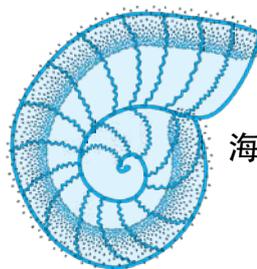
虫



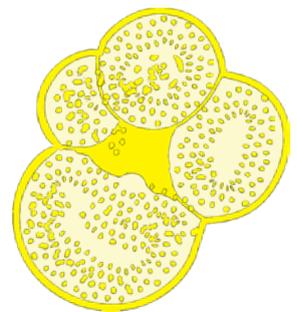
有孔蟲門



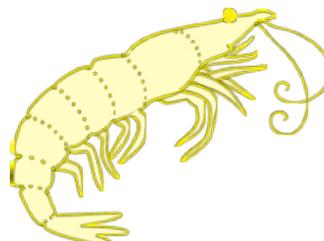
海螺



有孔蟲門



磷蝦



### 活动表

当你把不同颜色的透明薄膜放在眼前时，请列出你看到的生命体的名称。

使用“不同生命体的清单”（第8页）来帮助。

使用红色过滤器	使用绿色过滤器	使用蓝色过滤器



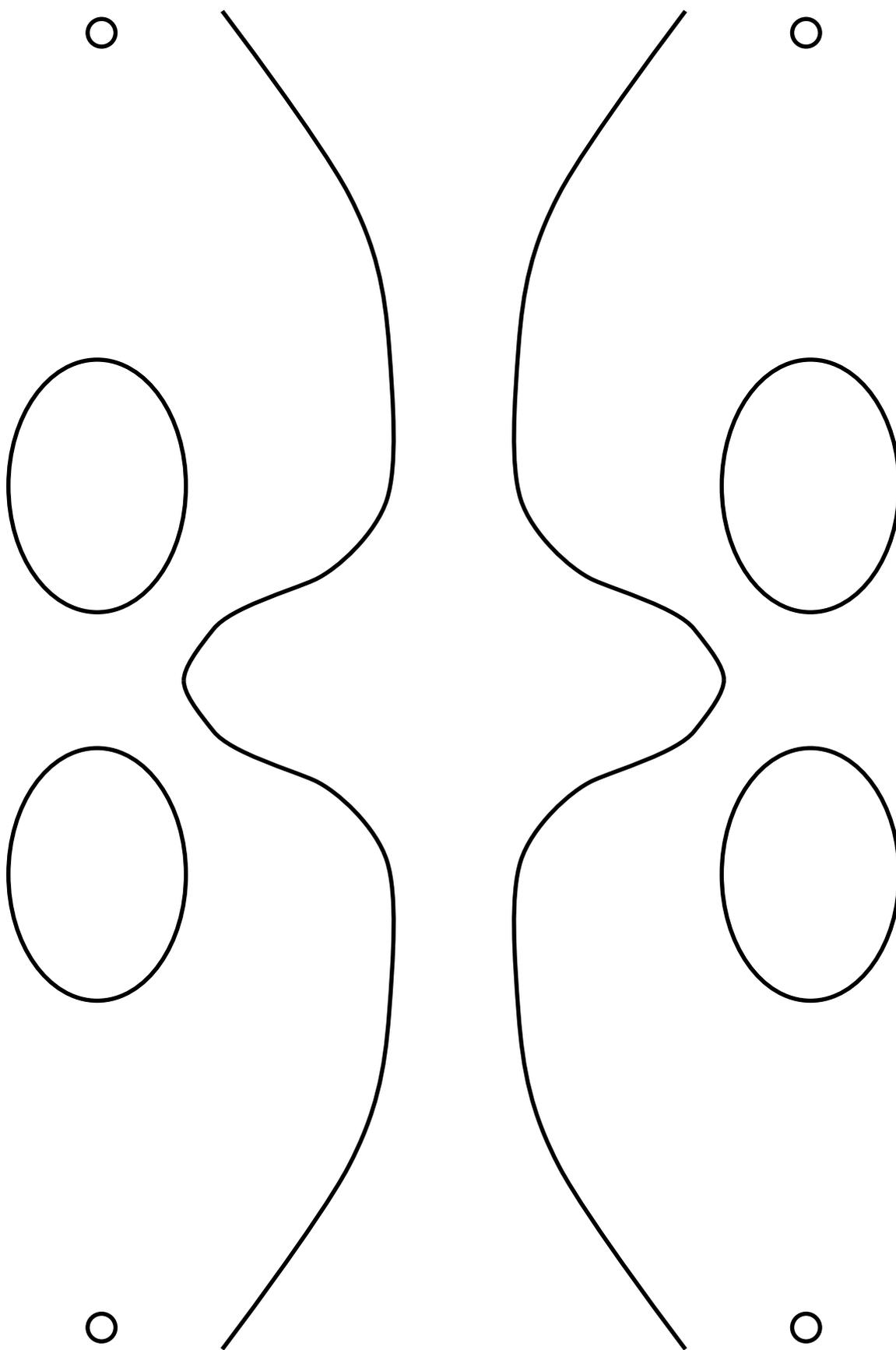
## 活动 2

### 寻找鱼群

学生们首先用蓝色的透明铝箔制作护目镜。然后他们可以（在红纸上）画出自己的深海动物形状，例如，鱼、螃蟹、章鱼或虾。简单的动物形状可能是最好的，因为你想要尽可能多的动物。形状剪好后，你可以把它们放在教室的各个角落，包括墙壁和地板上。你可以把全班分成两组，一组把他们的动物放在周围，另一组在外面等着。关掉灯，拉上窗帘，使房间里光线暗淡（不是完全黑暗，要留有足够的光线以便安全行走）。如果把图片贴在房间内的黑暗/非白色区域，颜色过滤的效果最好。外面的一群学生可以戴上蓝色的过滤镜，然后他们进入房间，有序地寻找鱼和生物（例如，都绕着房间走一圈）。

由于现在的教室是模拟海底的，所以必须是安静的。例如，学生们可以根据他们找到的鱼/贝类的数量来获得分数。如果学生们戴着护目镜我们可以说他们是水肺潜水员。潜水员是成对工作的，所以学生们与他们的“潜水伙伴”一起工作来发现动物。另外，水肺潜水员不能相互交谈，因为他们是在水下。[额外：您可以考虑扩展这个活动，学习潜水员用来交流的不同手势 <https://blog.padi.com/marine-life-hand-signals-for-underwater-communication/>]

在“潜水”之后，让学生们清点他们的发现并写下来。他们可以讨论哪些动物是最容易和最难找到的，并享受识别不同剪纸作品所代表的动物类型的乐趣。当光线在海洋中向下传播时，红光首先被过滤掉。蓝光在海洋中传播得最深。即使在完全黑暗的深海中，一些动物也会自己制造光线。许多深海动物的皮肤上有红色的颜色，以便让捕食者看不见，有时也是因为它们本身就是捕食者。



要切割的护目镜模板



待切的鱼的模板