

# OCHO PROPUESTAS DIDÁCTICAS

¿Cómo es el interior de un ser vivo? ¿Todos los cráneos son iguales? ¿Qué mezclas son necesarias para conseguir el color exacto de agua tintada que se muestra en una carta de colores? ¿Cómo colocar engranajes para transmitir movimiento? Estas y muchas otras preguntas abren la curiosidad de los más pequeños por la ciencia, y las propuestas didácticas que se reseñan en el presente artículo les invitan a buscar respuestas mediante la experimentación.

Autoría compartida

## LA MESA LUMINOSA

### PROPUESTA

Niu de Ciència (Barcelona).

### DESCRIPCIÓN

#### Materiales

Mesa de luz, radiografías de animales plastificadas para evitar el contacto directo con el material y presentadas en una bandeja opaca para hacer más evidente el cambio al exponerlas a la luz.

#### Consigna

No se requiere ninguna específica, sencillamente, poner la propuesta al alcance de los niños y niñas.

#### Algunas preguntas posibles

¿Qué ves en la radiografía?, ¿crees que puede verse distinta si la ponemos encima de la mesa de luz?, ¿reconoces algún ser vivo?, ¿qué cosas de las que has visto te han sorprendido?

### CONTENIDOS

La propuesta permite movilizar contenidos referentes a dos aspectos conceptuales muy diferentes: la luz como instrumento de exploración de materiales de distinta naturaleza y las estructuras internas de los seres vivos.

Al margen del interés particular que pueden suscitar los diferentes animales de los cuales se tienen radiografías, la propuesta permite reflexionar sobre las estructuras internas de los seres vivos que no son visibles a simple vista, lo cual la convierte en muy interesante desde el punto de vista de las ciencias de la vida.

Por otro lado, la mesa luminosa potencia los procesos de percepción sensorial centrados en el sentido de la vista, en el poner atención al detalle, en la observación y la interpretación de lo observado.

Si entendemos las radiografías como una representación particular del interior del cuerpo de los animales, es importante atreverse a interpretar significados a partir de aquello que se ve. Dar sentido a las radiografías es aprender a “leer” un producto cultural, que debe hacerse a partir de la experiencia y la imaginación, pero con imaginación científica, es decir, basada en las evidencias.

Los niños y niñas también pueden clasificar por semejanzas y/o diferencias o pueden intentar identificar los animales haciendo hipótesis a partir de sus conocimientos previos, contrastando ideas en interacción con los compañeros o adultos, con la consulta de libros...

### LOS NIÑOS Y NIÑAS COMO PROTAGONISTAS

- Si traigo una piedra de la otra mesa (propuesta de minerales y rocas), ¿podré verla de la misma manera que veo los animales de la radiografía? –pregunta un niño.
- ¿Tú qué imaginas que podría pasar? –responde la educadora.

- ¡No lo sé...! –exclama el niño.
- ¿Probamos? –sugiere la educadora.

Este diálogo podría ser el punto de partida para iniciar una experiencia que permita al niño intentar responder la pregunta que plantea acerca de si los minerales/rocas pueden ser observados en una mesa de luz de igual forma que una radiografía de un ser vivo, y reflexionar acerca de esta nueva información obtenida respecto a las propiedades ópticas de los diferentes materiales.

- Creo que esta tortuga se ha comido unas piedras.
- ¿Ah sí?, ¿por qué te lo parece? –educadora.
- Porque tiene unas redonditas dentro –responde sin dudar.
- ¡Ahí va, es verdad!... ¿Podrían ser otra cosa que no fueran piedras? –replica la educadora.

La observación permite establecer relaciones entre los conocimientos previos y aquello que se observa. Con el fin de potenciar esta situación de aprendizaje, esta propuesta se complementa con una biblioteca de recursos como cuentos, atlas y libros, adaptados a la franja de edad.

Este segundo diálogo permite motivar a los niños y niñas para que sigan indagando/investigando a través de la consulta de libros, comparación con otras estructura biológicas, establecimiento de conversaciones entre ellos, etc., con la finalidad de que se generen nuevas hipótesis y preguntas que les permitan aproximarse al máximo a la comprensión de aquello que se observa y que despierta su curiosidad.



Emma muestra a Sira “unas redonditas” en el interior de la tortuga.

## SUGERENCIAS DE AMPLIACIÓN

Se pueden acompañar las radiografías con fotografías o restos de los animales: huesos, dientes, pieles, plumas, cáscaras...

Otra posibilidad es recrear o probar de representar algunos rastros que los seres vivos dejan en la naturaleza con materiales como arena, pieles, piedras y semillas (foto 3). Si se quiere preservar la mesa luminosa de la abrasión, es muy útil disponer de una bandeja a medida transparente que contenga los materiales (se pueden fabricar de metacrilato).

El hecho de experimentar con distintos materiales facilita la percepción de elementos opacos, transparentes y translúcidos a su vez.

# ESTRUCTURAS ÓSEAS

## PROPUESTA

Niu de Ciència (Barcelona).

## DESCRIPCIÓN

### Materiales

Cráneos de diferentes animales, piezas dentales presentadas en frascos abiertos, vértebras de distintas especies y tamaño presentadas en frascos cerrados, astas y cuernos...

### Consigna

No se requiere ninguna específica, sencillamente, poner la propuesta al alcance de los niños y niñas.

### Algunas preguntas posibles

¿Todos los cráneos/dientes son iguales?, ¿para qué deben servir estas cavidades?, ¿todos los animales tienen dientes?, ¿quién crees que ha podido perder la cabeza?, ¿te parece que todo lo que hay encima de la mesa son huesos?, ¿en qué crees que se parecen y se diferencian estos cráneos?

## CONTENIDOS

La propuesta posibilita reflexionar sobre ideas y conceptos referentes a los seres vivos, especialmente sobre las estructuras óseas de los vertebrados. Permite observar características físicas funcionales y anatómicas de los huesos, como son los agujeros que aparecen en algunos cráneos; la relación función-estructura, como en el caso de la dentición de los animales, con su alimentación o el movimiento mandibular; la comparación de los tamaños de los diferentes cráneos y la relación con el tamaño del animal, etc. Estos y otros conceptos aparecen al manipular las diferentes estructuras óseas.

Uno de los procesos de aprendizaje que más se promueve en esta propuesta es la indagación, entendida como la aproximación a entender un fenómeno a partir del planteamiento de preguntas, la recopilación de evidencias que permitan el desarrollo de explicaciones propias y la revisión de las ideas en contraste con las de los demás y con la realidad. ¿Os imagináis qué tipo de alimento podría comer este animal con esta dentadura?, ¿los dientes afilados como cuchillos para qué tipo de alimento podrían servir?, ¿y los que son gruesos como un mortero? Estas preguntas formuladas por el adulto pueden ayudar a la indagación por parte de los pequeños, para invitar a manipular, y a su vez, para hacerlo de forma estructurada. A partir de la dentición se puede llevar a cabo un diálogo que permita ayudar a la identificación de diferentes tipos de alimentación sin necesidad de llegar a una conclusión final, pero sí a un razonamiento de sus características principales, a través de la relación entre los conceptos emergentes y las ideas previas del niño o niña.

## LOS NIÑOS Y NIÑAS COMO PROTAGONISTAS

Esta propuesta generalmente genera dos tipos de reacciones. Algunas criaturas se ven intimidadas por la presencia de los cráneos y se muestran, en un primer momento, reacios a su manipulación. No obstante, otros sienten un deseo impetuoso de conocer de cerca los huesos y se lanzan sin temor alguno. En ambos casos, conviene explicitar que se trata de material especialmente delicado, que se puede tocar pero con cuidado y sentido.

Roger y Max, de 4 años, dialogan mientras intentan encajar dientes en el cráneo de herbívoro:

- ¡No! este diente no va aquí; no cabe, es demasiado grande –afirma Max.
- Sí va aquí, porque no pincha. Mira, tócalo... –insiste Roger.
- Déjame probar el que tengo yo, que es más pequeño –comenta Max de nuevo.



Sira, con un cuerno en la mano, observa el cráneo de un rumiante.

El material permite observar situaciones, como, por ejemplo, si al cráneo de un animal le falta algún diente, hecho que puede motivar al niño a hacerse preguntas respecto a las características y utilidad de las piezas dentales. Lo mismo ocurre con los cuernos: pueden ser objeto de indagación, preguntando, por ejemplo, acerca de su funcionalidad o su lugar de ubicación en el cuerpo (¿pezuñas?, ¿cuernos?, ¿trompas?) o si pertenecen a alguno de los cráneos presentados.

## SUGERENCIAS DE AMPLIACIÓN

Esta es una propuesta viva, de manera que se puede ir modificando. Cuando hay posibilidad de profundizar más, se puede añadir material que provoque conflicto, como, por ejemplo, introducir distintos tipos de esqueletos de organismos invertebrados, teniendo en cuenta que su origen y composición son diferentes, pero que presentan ciertas funciones que los asimilan en cierta forma a los de los vertebrados. Serían ejemplos el caparazón de un equinodermo como el caso del erizo de mar, el esqueleto de un porífero como las esponjas o la concha interna o externa de un molusco como la sepia o el mejillón. Esta variación permite reflexionar acerca de las diferentes estructuras de los seres vivos y razonar sobre su funcionalidad y su posible clasificación.



# SONAJEROS DE SEMILLAS

## PROPUESTA

Niu de Ciència (Barcelona).

## DESCRIPCIÓN

### Materiales

Una estructura accesible donde acomodar los contenedores transparentes con muestras de semillas distintas visibles, un contenedor negro para evitar que el interior sea visible. Los frascos están precintados para evitar que los niños y niñas los puedan abrir.

### Consigna

No se requiere ninguna específica, sencillamente, poner la propuesta al alcance de los niños y niñas.

### Algunas preguntas posibles

¿Todas las semillas son iguales?, ¿en qué se diferencian?, ¿podemos descubrir qué clase de semilla se esconde en el frasco negro?, ¿cómo lo harías?

## CONTENIDOS

Se trata de una propuesta para los más pequeños, que quiere poner a su alcance la diversidad de semillas: todas son distintas pero todas comparten algunas características esenciales que las definen como semillas.

Es una propuesta que pone la atención en la percepción sensorial, al acercar la riqueza sensorial del material natural a los niños y niñas: las semillas son de distintos colores, formas, tamaños, pesos, suenan y se mueven distinto al sacudirlas...

Las semillas están accesibles de manera que los niños y niñas pueden indagar sobre aquel frasco que les llame la atención, observar su apariencia o sacudir y obtener información acerca de su movimiento o sonido.

La disposición de los sonajeros puede favorecer también la clasificación por criterios libres y diversos.

Uno de los frascos está oscurecido, de forma que su contenido no está visible, pero el uso del sentido auditivo puede ayudarnos

a explorar su contenido si tenemos la curiosidad y la paciencia para comprobar, uno por uno, qué sonido se asemeja más.

La introducción del contenedor opaco que no permite ver el interior tiene la intención explícita de ser una pregunta lanzada al aire. Los niños y niñas no tienen ninguna obligación de contestarla o de interesarse por el contenido oculto, pero poner el contenedor es una decisión adulta que pretende ayudar a provocar la revisión de las características del resto de las semillas por parte de las criaturas.

## LOS NIÑOS Y NIÑAS COMO PROTAGONISTAS

- ¿Son garbanzos? –pregunta la pequeña.
- Quizá sí. ¿Los has visto en casa? Seguro que hay semillas que has visto alguna vez, otras que aún no conoces... Y la del frasco negro, ¿podríamos conocerla? –pregunta la educadora.
- Es que no se ve... –responde la niña con cierta resignación.
- ¿Y cómo crees que podríamos descubrir a cuál de las otras semillas se parece más...? –le pregunta la educadora.



Magí, de 1 año, explora los frascos.

Este diálogo conduce hacia una manipulación más dirigida a la clasificación según el sonido. A partir de este reto se puede inducir a los niños y niñas a probar los distintos sonidos hasta creer encontrar el que más se asemeja. Decimos "creer" puesto que en ningún momento confirmaremos el hallazgo, dado que no tenemos acceso al interior del frasco negro. Una vez más, no se trata de llegar a una "solución final" sino a un razonamiento y a un relato coherente.

# AGUA DE COLORES

## PROPUESTA

Escuela Ítaca (Manresa).

## DESCRIPCIÓN

### Materiales

Por un lado, un buen número de instrumentos auxiliares como tubos de ensayo, probetas, recipientes de diferentes tamaños, cuentagotas, coladores, morteros, etc. Por otro, agua y materiales naturales que los niños y niñas piensen que pueden teñir el agua. Puede utilizarse también material escolar de uso habitual tipo papel pinocho, celofana, folios de diferentes colores, colorantes alimentarios, etc.

### Consigna

Pensad y traed materiales naturales que tengáis en casa que nos puedan servir para teñir el agua de colores.

### Algunas preguntas o retos posibles:

Conseguir el mismo color exacto de agua tintada que la muestra de una carta de colores; hacer una gradación de



Concentración y precisión en la búsqueda del color.

## SUGERENCIAS DE AMPLIACIÓN

Una posibilidad para profundizar en la clasificación es la introducción de un elemento claramente contradictorio. Por ejemplo, poner cascabeles, que evidentemente no son semillas, son metálicos y suenan muy distinto, en el interior de uno de los contenedores transparente puede ser un detonante para evidenciar características que comparten todo el resto de los elementos.

un mismo color: replicar el color encontrado por un compañero.

## CONTENIDOS

La propuesta moviliza claramente contenidos referentes a las características de los fluidos, en este caso, el agua, como son las volumétricas, de absorción, de disolución, etc.

El acento de la propuesta no está en el vocabulario que pueda ir apareciendo durante el proceso ni en el resultado, está en las diferentes experiencias que el alumno va elaborando y compartiendo con sus compañeros y compañeras para poder recurrir a ellas cuando le sea necesario incorporar el concepto.

También hay una clara intención en el uso adecuado del material, en el control y precisión de sus acciones, y sobre todo, para que se vayan familiarizando con el concepto de variable o de hacer repeticiones para observar un comportamiento.

Se les propone que representen gráficamente los procesos y resultados (dibujos, esquemas o escritos) con la intención de poder repetirlos y comprobar si el comportamiento se mantiene o para que una misma mezcla la puedan realizar otros compañeros y comparar resultados.

Los procesos implicados en esta propuesta son múltiples: observación, planificación, anticipación, comparación, ordenación, obtención de resultados, registro de datos, revisión de datos y resultados, predicción, clasificación, control de variables, análisis de los resultados, comunicación, representación.

## LOS NIÑOS Y NIÑAS COMO PROTAGONISTAS

Es una propuesta experimental con una clara intención de control de variables, de movimientos y acciones, así como de procedimientos (orden en la repetición, intento de sistematizar los resultados obtenidos, compartir los resultados e intentar mejorarlos...). La persona adulta debe dejar el tiempo