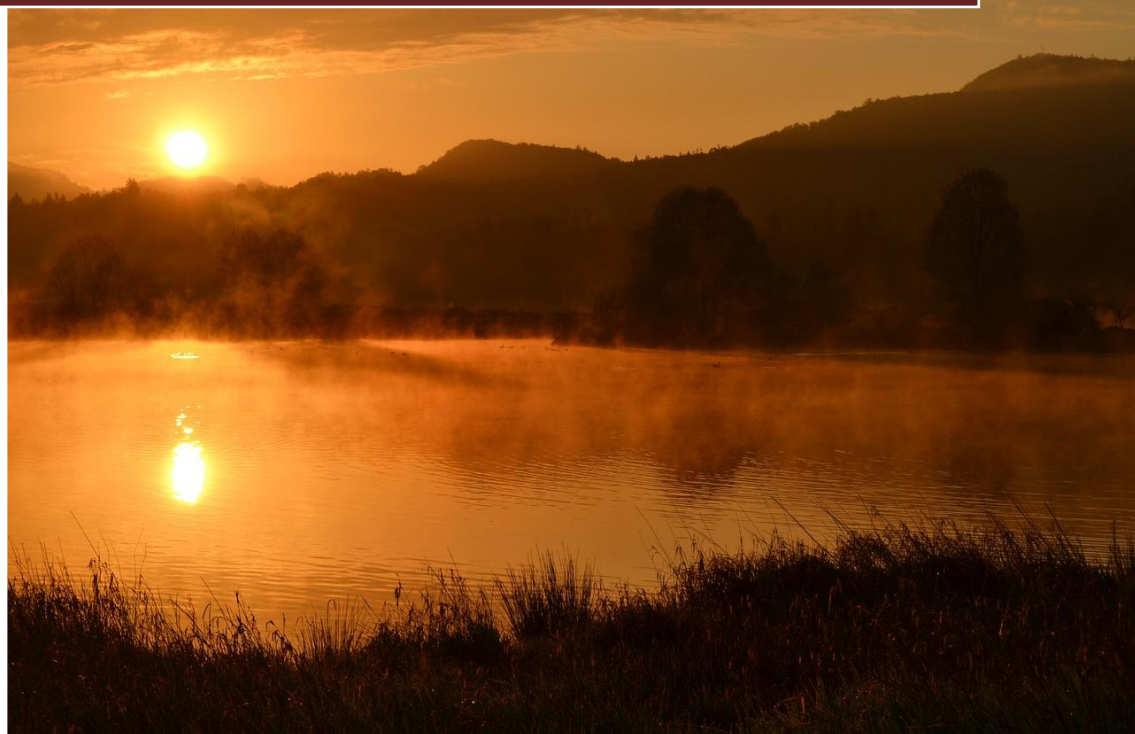


Biodiversitat en un estany



Publicacions CRECIM
Col·lecció REVIR 2016



“Biodiversitat en un estany”, seqüència didàctica per a l’estudi de la biodiversitat.
Creada per Lluïsa Herreras, Anna Garrido i Alba Massagué es distribueix sota una llicència.

Amb la col·laboració de Jose Garrido.

Maquetació i revisió: Maria Navarro i Maria Dalmases.

Creative Commons Atribució-NoComercial-SenseDerivar 4.0 Internacional

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

totes les imatges utilitzades són pròpies o d’ús lliure

Citar com:

Herrera, Ll., Garrido, A. i Massagué, A. (2016). *Biodiversitat en un estany, seqüència didàctica per a l’estudi de la biodiversitat*. Barcelona: Publicacions CRECIM

El projecte REVIR és un projecte del CRECIM, amb el suport de l’Obra Social “La Caixa” i la Universitat Autònoma de Barcelona.

Indicacions per al professorat

Objectius didàctics de la seqüència

La seqüència pretén que l'alumnat de 1r i 2n d'ESO es familiaritzi amb la utilització del microscopi òptic i la lupa binocular i assoleixi, també, una millor comprensió del concepte de biodiversitat tot obtenint una visió general de les diferències existents entre els diversos organismes que es poden trobar en un estany.

En una primera part, l'alumnat es planteja quins éssers vius es poden trobar en un estany i estudia les diferents parts, característiques i funcionament d'un microscopi òptic i d'una lupa binocular.

En la segona part, s'utilitzen el microscopi i la lupa binocular per observar i analitzar mostres que podrien recollir en un estany: molsa, terra, aigua, fulles, teixits animals i teixits vegetals. Prèviament han de decidir quin dels dos instruments és més adequat per observar cada una de les diferents mostres. Finalment, s'espera que assoleixin la idea de que, en un ecosistema, per petit que sigui, la vida és molt diversa i, per poder observar-la i classificar-la, necessitem l'ús d'aparells especialitzats.

Material, muntatge experimental i eines digitals que es fan servir

El material necessari per a la realització d'aquesta seqüència és el següent: un microscopi òptic amb càmera digital integrada (un per grup) i una lupa binocular amb càmera digital integrada (una per grup). Poden ser adquirits pels principals proveïdors del mercat, com ara, Motic (<http://www.moticonline.com/>) o Dino-lite (<http://www.dino-lite.eu/es/>). També es pot realitzar la seqüència amb microscopis i lupes binoculars sense càmera digital. A més a més, caldrà tenir diferents mostres de sorra, molsa, aigua estancada, fulles de diferents plantes i arbres, teixit vegetal (ceba tenyida) i teixit animal (pernil dolç escalfat), les mostres poden ser diverses i adaptar-les al grup segons el que vulguem que observin.



Estructura de la seqüència

La sessió es divideix en 3 parts principals de durada de 2 hores la primera, 1 hora i mitja la segona i mitja hora la tercera:

Primera part: Exploració d'idees prèvies sobre quins éssers vius habiten en un estany, estudi del funcionament, característiques i les parts d'un microscopi òptic i una lupa binocular.

1. Introducció
2. Predicció
3. La lupa binocular i el microscopi òptic

Segona part: Observació de diferents mostres i conclusions sobre qui habita en un estany.

4. Estudi de les mostres que hem recollit
5. Conclusions

1. Introducció

Hola! Sóc el Joan, un noi d'una petita ciutat que estudia 1r d'ESO. Diumenge vaig anar a fer un volt amb els meus amics. Molt a prop tenim un estany que pot estar ple o amb molt poca aigua, depenent de l'època de l'any, i on durant tota la vida n'hem gaudit força. Ens vam fixar que dins de l'aigua es podien distingir una mena d'organismes molt estranys. L'Anna, una de les meves amigues, encuriósida, va recollir, en uns pots una mica d'aquella aigua tan misteriosa i d'altres coses del voltant. Amb tot això, vam anar a la nostra professora de naturals, la Glòria, i li vam demanar que què era tot allò que havíem trobat.

Amb la Glòria vam mirar amb el microscopi i amb la lupa binocular totes aquestes mostres i van fer fotografies de les més interessants per poder-les ensenyar a la resta de companys de classe.

En aquesta activitat intentarem esbrinar què han trobat el Joan i els seus amics per poder respondre la següent pregunta:

Qui habita en un estany?

2. Predicció

Completa al teu dossier:



2.a. Dibuixa un estany amb tots els éssers vius que hi podem trobar i escriu el nom de cadascun d'ells.

2.b. Si volguessis saber més sobre quins animals viuen en un estany, què faries per esbrinar-ho?

El Joan i els seus amics han observat alguns organismes a ull nu i n'han fet fotografies i d'altres n'han agafat mostres per observar-les amb un microscopi i amb una lupa binocular.

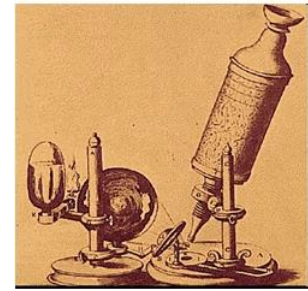
Completa al teu dossier:



2.c. Què penses que ha vist l'Anna amb la lupa binocular que no havia vist a ull nu? I amb el microscopi?

3. La lupa binocular i el microscopi òptic

Robert Hooke (1635-1703) va descobrir les cèl·lules observant amb un microscopi una petita làmina de suro, adonant-se que estava formada per petites cavitats polièdriques que recordaven a les cel·les d'un rusc. El 1665 va publicar el llibre *Micrographia*, relat de 50 observacions microscòpiques amb dibuixos molt detallats. Aquest llibre conté per primera vegada la paraula cèl·lula.



Fixeu-vos que R. Hooke va descobrir la cèl·lula perquè va utilitzar l'eina apropiada per aquella mostra. Escollir l'eina adequada és molt important, ja que depenent de quina eina utilitzem podrem observar una cosa o una altra.

Al laboratori disposeu de lupes binoculars i microscopis. No obstant, abans d'utilitzar-los per observar les mostres que hem recollit, heu de conèixer les seves característiques i el seu funcionament.

3.1. Per a què serveixen?

Aquests dos aparells ens ajuden a observar objectes petits o detalls minúsculs, ja que augmenten les imatges abans d'arribar als nostres ulls. Alguns microscopis i lupes porten també inclosa una càmera digital i es poden connectar a un ordinador. Si aquest és el cas, a més a més de veure les imatges directament amb els nostres ulls, podem captar-les i guardar-les amb un programa anomenat Motic.

3.2. Com són aquests dos aparells?

Tots dos utilitzen una font de llum que il·lumina la mostra i un sistema de lents que amplia la imatge.

Tots dos aparells permeten observar diferents tipus de mostres obtenint imatges a diferents augments.

Les mostres que es poden observar amb un microscopi han de ser transparents, per tant molt primes, mentre que les de la lupa poden tenir volum.



Lupa binocular MOTIC (esquerra) i microscopi MOTIC (dreta).

Parts d'un microscopi òptic

A continuació trobaràs una breu descripció de cadascuna de les parts d'un microscopi.

Sistema òptic:

- **Ocular:** lent situada prop del l'ull de l'observador. Augmenta la imatge de l'objectiu.
- **Objectiu:** lent situada prop de la preparació. Amplia la imatge d'aquesta.
- **Condensador:** lent que concentra la llum sobre la preparació.
- **Diafragma:** regula la quantitat de llum que entra al condensador.
- **Font de llum:** dirigeix la llum cap al condensador.

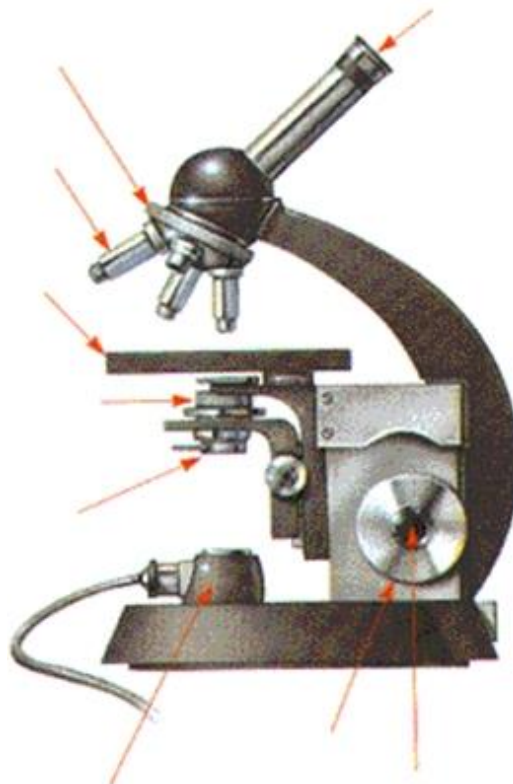
Sistema mecànic:

- **Platina:** on es diposita la preparació.
- **Revòlver:** Conté el sistema de lents de l'objectiu. Permet canviar de lent al girar.
- **Sistema d'enfocament:** es compon del cargol macromètric, que aproxima l'enfocament, i el cargol micromètric que aconsegueix l'enfocament correcte.

Completa al teu dossier:



3.a. Prova de situar les parts del microscopi abans descrites en la figura següent i després intenta també identificar-les al teu propi microscopi.



3.3. Quins passos has de seguir per observar una mostra?

Sempre que vulguem observar una mostra amb el microscopi haurem de seguir el conjunt de passos que trobareu a continuació:

- a) Endolla el microscopi i col·loca'l en la millor disposició per a què puguis treballar assegut.
- b) Col·loca l'objectiu de menys augments i baixa completament la platina mirant lateralment.
- c) Col·loca la mostra sobre la platina, subjectant-la amb les pinces metàl·liques.
- d) Encén el llum del microscopi i obre totalment el diafragma.
- e) Realitza l'enfocament:

Mirant la platina i amb l'ajut del cargol macromètric, acosta l'objectiu a la mostra sense que arribi a tocar-la. Si es fa mirant per l'ocular hi ha el perill d'encastar l'objectiu a la preparació.


Mirant, ara per l'ocular, ves separant lentament l'objectiu de la mostra amb el macromètric i, quan observis la mostra més o menys nítida, utilitza el micromètric per tal d'obtenir un enfocament més precís.

Gira el revòlver i mira amb el següent objectiu. D'aquesta manera veurem més detalls de la mostra. Si és necessari corregeix l'enfocament amb el micromètric. A vegades cal regular la il·luminació amb el diafragma.

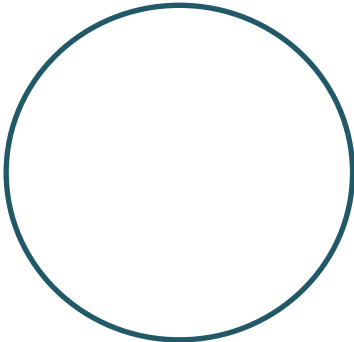
Consulteu aquests passos sempre que hagueu de treballar amb el microscopi.

3.4. Com és la imatge que es veu?

Començarem per visualitzar la imatge de la lletra F. La trobareu escrita en un paper sobre la taula. Seguiu el procediment que s'ha explicat a l'apartat anterior.

Completa al teu dossier: 

3.b. Quin tipus d'imatge has obtingut? Marca-ho amb una X:



Directa		Major	
Invertida		Menor	


3.c. Creus que tenir en compte el tipus de imatge que has obtingut té alguna importància a l'hora d'observar les mostres amb el microscopi? Per què?

3.5. Quant augmenten la mida de la mostra?

Per poder comparar realment el microscopi amb la lupa binocular, necessitem saber quantes vegades es veu més gran una mostra que hem col·locat segons si utilitzem un instrument o un altre. Així doncs, a partir d'ara, parlarem d'augment per referir-nos justament a la quantitat de vegades que s'engrandeix la mostra que veiem a l'instrument que utilitzem. Per saber tant el nombre d'augment del microscopi com els de la lupa, cal multiplicar els augment de l'ocular pels augment de l'objectiu utilitzat.

$$\text{Augment total} = \text{Augment de l'ocular} \times \text{Augment de l'objectiu}$$

Tant amb la lupa com amb el microscopi hi ha diferents possibilitats pel que fa al nombre d'augment.

Completa al teu dossier: 

3.d. Troba cadascuna de les opcions possibles i anota el càlcul que fas i el nombre d'augment total de cada cas.

Nombre d'augment	Opció 1	Opció 2	Opció 3	Opció 4	Opció 5
Lupa	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _
Microscopi	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _	_ x _ = _

3.6. Lupa binocular o microscopi òptic?

Disposeu d'un microscopi i d'una lupa binocular. Abans de mirar les mostres amb aquestes eines contesteu les preguntes següents.

Completa al teu dossier:



3.e. Quin aparell és millor per observar cada mostra? Anota quines mostres observaràs amb cada eina i explica en què et bases.

APARELL	MOSTRES	PER QUÈ?
Lupa		
Microscopi		

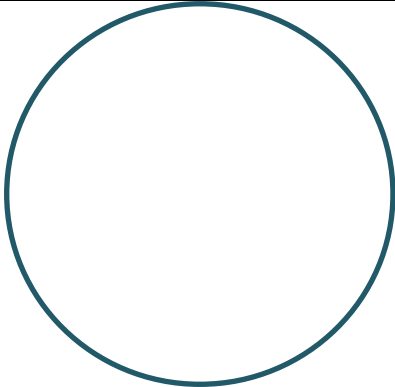
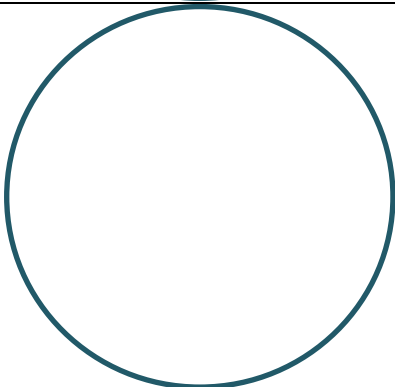
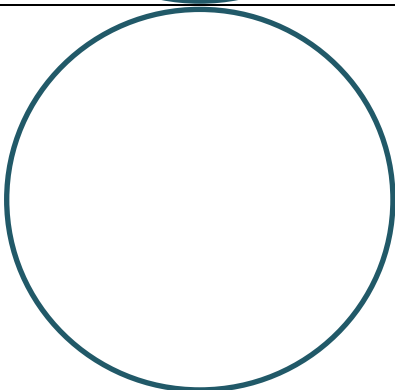
4. Estudi de les mostres que hem recollit

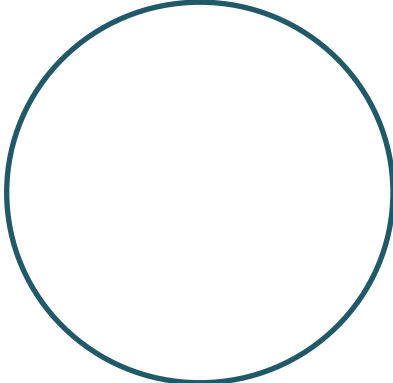
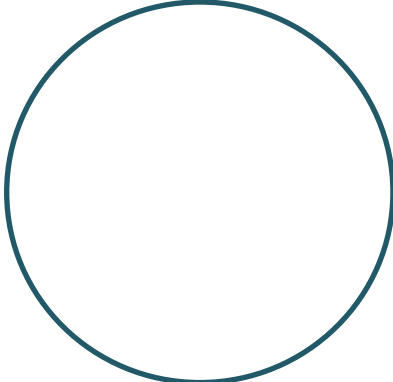
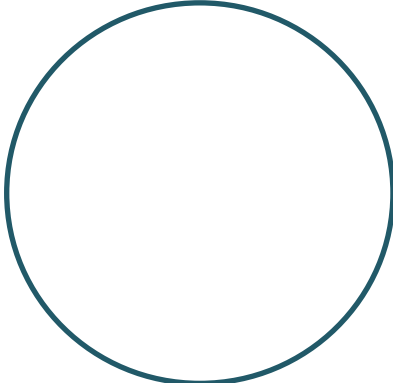
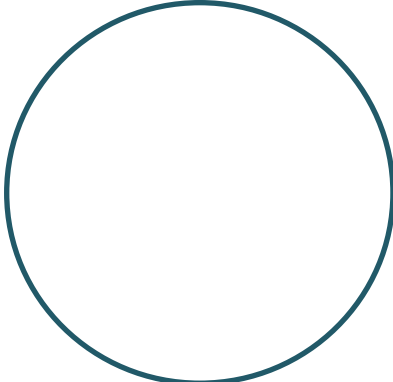
Ara que ja sabem com s'han d'utilitzar els instruments òptics, observarem les mostres que han recollit de l'estany els nostres amics amb el microscopi i/o la lupa binocular.

Completa al teu dossier:



4.a. Completa la taula següent:

Aparell utilitzat i augments	Dibuix de la mostra observada	Descripció
		
		
		

5. Conclusions

Per acabar, contesta les següents preguntes:

Completa al teu dossier:



5.a. Quines diferències i quines semblances observes entre les mostres vistes al microscopi i les vistes amb la lupa binocular?

5.b. Ara, intenta respondre a la pregunta que havíem plantejat inicialment: **Qui habita en un estany?**

Revir 