

“OS HABITANTES DA NOITE”. UNHA PROPOSTA DE ACTIVIDADE CON EGAGRÓPILAS - I: DESEÑO

Sofía Leis Palacios e Joaquín Díaz de Bustamante
Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais
Universidade de Santiago de Compostela

1. Introducción

Abórdase neste traballo o deseño da actividade “*Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas*”, tomando como modelo de aprendizaxe o Construtivismo, dende o que a ciencia se entende como construción de coñecemento e no que afrontamos a interpretación do mundo mediante modelos (marco conceptual que posúa o individuo) que conlevan a modificación dos modelos preexistentes no individuo, afróntase o deseño dunha actividade aberta para realizar tanto no terceiro ciclo de Primaria como na ESO.

Esta actividade plantéxase como un problema auténtico (Jiménez, 1998) a través do cal favorecer a creación de novo coñecemento dende a perspectiva da cooperación en grupo, promovendo a interacción e o clima de diálogo na aula e a discusión de ideas, a fin de que podan darse as condicións para a *devolución* (Tiberghien, comunicación persoal, 2006), entendida como a responsabilidade que o alumno toma na construción do coñecemento. Segundo Vince e Tiberghien (2002), desde a perspectiva epistemolóxica pódese establecer unha relación entre o *mundo teórico*, onde se encadraría todo o saber teórico dunha disciplina (modelos, conceptos, teoría...), e o *mundo observacional* correspondente ao mundo dos obxectos e sucesos ou do saber cotián. A maior dificultade que atopan os alumnos é precisamente o lograr establecer significativamente as relacións entre ambos dominios, e consecuentemente, a construción do coñecemento viría dada ao lograr establecer pontes entre os diferentes elementos de coñecemento e as distintas representacións dun mesmo concepto.

Driver (1986), destaca o papel activo de quen aprende e destaca a importancia dos coñecementos previos, das crenzas e da motivación dos alumnos. Coa actividade “*Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas*”, tentamos conseguir unha tarefa motivadora, na que os estidiantes sexan protagonistas do seu proceso de construción de coñecemento e na que “pensen”, “fagan” e “falen” ciencia no senso que sinala Pujol (2003).

O problema que se plantexa nesta actividade consiste en descubrir e coñecer algúns dos animais que se moven de noite nos montes galegos, utilizando para este fin, unha técnica adaptada e simplificada basada no método de identificación de restos en egagrópilas de aves rapaces nocturnas. Durante a realización da actividade e como parte da mesma, propónselles aos alumnos que asuman o rol de científicos forenses, basándonos nunha serie de televisión actual coñecida por eles.

No deseño desta actividade perséguese que os alumnos sexan quen de realizar indagacións, realizando deste xeito un traballo de achegamento á metodoloxía da ciencia, neste caso concreto, da ecoloxía de poboacións. Pretendemos achegar ás aulas a relación predador-presa no ecosistema, un feito ecolóxico pouco coñecido pero próximo, xa que a curuxa é un ave bastante común en Galiza que adoita vivir moi preto dos núcleos humanos. Confiamos en que, despois da realización en pequeno grupo da actividade, os alumnos teñan adquirido coñecementos sobre a bioloxía das rapaces nocturnas, que sean quen de dar conta do importante papel que xogan no mantemento do equilibrio do ecosistema como depredadoras, que saiban diferenciar micromamíferos Roedores e Insectívoros, e que saiban recoñecer, nunha saída ao campo, as egagrópilas como algo que pode aportar moitos datos sobre a vida presente nese entorno.

Tendo en conta as capacidades dos alumnos, a actividade plantéxase como unha investigación (Woolnough e Allsop, 1985) cun nivel de indagación baixo, xa que partindo da cuestión-problema que plantexamos e do método a utilizar, son os estudantes os que deben establecer unha conclusión baseándose nas evidencias achadas e contrastándoas coas ideas previas que teñan, o que corresponde ao nivel 1 de indagación do ILI de Herron (1971).

Ao mesmo tempo, seguindo a Hodson (1994), tentamos que os alumnos estén motivados durante a realización da mesma, ao pretender que resulte unha actividade novidosa e coa que se sintan “detectives” promovendo a súa curiosidade, pois descoñecer que é o que van atopar supón un desafío cognitivo e promove o desenvolvemento de procesos cognitivos que se dan nun contexto científico, como a observación e descrición de restos, a súa seriación e clasificación, a emisión e valoración de hipóteses relativas á orixe dos achados, a avaliación de resultados... Preténdese, ademais, que adquiran destreza no manexo de materiais sinxelos de laboratorio como pinzas, agullas enmangadas, lancetas e lupa binocular.

Outro aspecto relevante é que os alumnos teñan que facer inferencias empregando datos e métodos indirectos, isto é, preténdese amosar como gran parte do traballo de campo de

zoólogos e ecólogos se reduce a ter constancia da presenza dunha especie polos rastros que atopan, debido a que a súa observación directa é, na maior parte dos casos, moi difícil (hábitos esquivos, baixa densidade de poboación...). Neste caso en concreto, pretendemos que os rapaces se decaten de como o estudio das egagrópilas pode ofrecer datos da presenza ou abundancia dalgunhas especies (presa da curuxa) nun territorio dado.

Durante a realización desta actividade con egagrópilas, os estidiantes realizan observacións, utilizan aparatos con ese fin e fan anotación de resultados, ao tempo que extraen conclusións ou relacións e formulan novas preguntas.

2. Deseño da actividade

Esta actividade presenta notables diferencias coa maior parte das actividades prácticas levadas a cabo de xeito rutinario na Educación Primaria e incluso en Secundaria. O deseño da actividade responde a unha modificación da técnica empregada polos científicos, que adaptamos para estidiantes de 10 a 14 anos. O que perseguimos é que nesta actividade os alumnos, no seu rol de “científicos forenses”, realicen a tarefa (figura 1) participando dalgunhas das fases que se desenvolven habitualmente no estudo e disección de egagrópilas, como a disgregación das mostras, estudo e identificación dos restos e elaboración de conclusións.

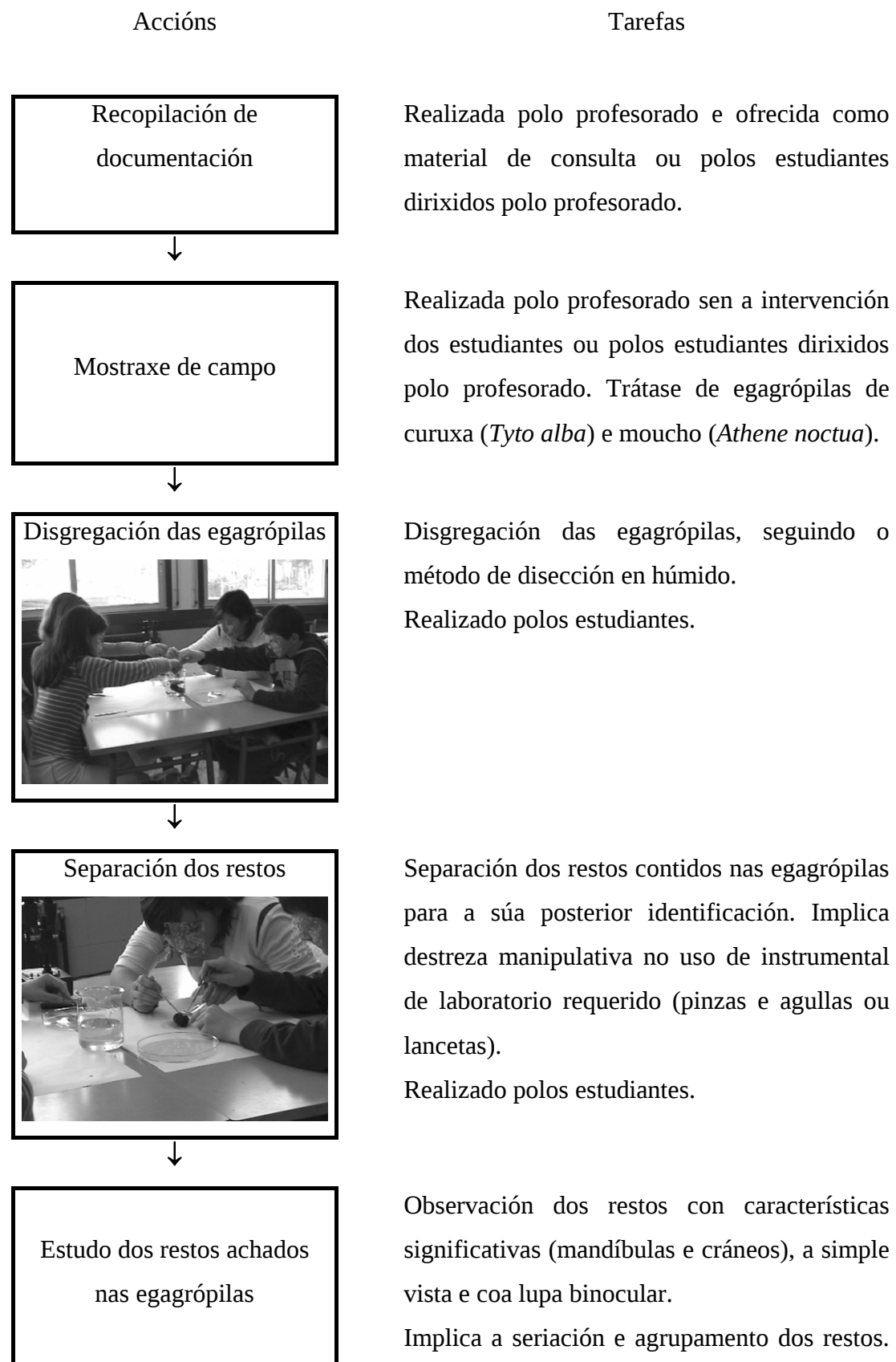
Como xa mencionamos con anterioridade, nesta actividade pártese dun *problema auténtico*, entendendo como tal (Jiménez, 1998) aquel que se sitúa nun contexto próximo aos alumnos, é creíble e a solución non está definida a priori, podendo non ser única. Seguindo esta definición, entendemos que a nosa proposta é unha “tarefa auténtica”, logo que constitúe una actividade práctica que, levada a cabo na aula ou fóra dela, permite traballar contidos procedimentais, conceptuais e actitudinais en relación con un suceso ou problema situado nun contexto real e próximo aos alumnos:

Que animais se moven de noite nos nosos montes?

De que se alimentan as curuxas? Que papel cumplen no ecosistema?

O material utilizado é auténtico, é dicir, as mostras obxecto de estudio que van ser manipuladas polos estidiantes son reais e recollidas nun entorno de características ecolóxicas similares ao entorno próximo dos alumnos.

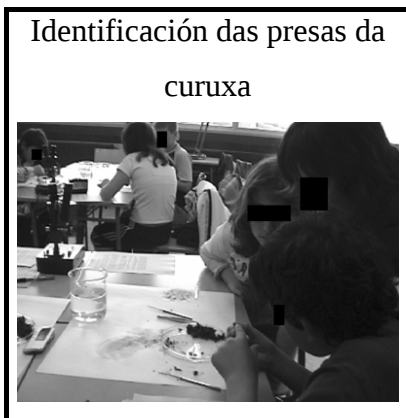
Figura 1: Diagrama de fluxo da tarefa levada a cabo na aula polos alumnos.





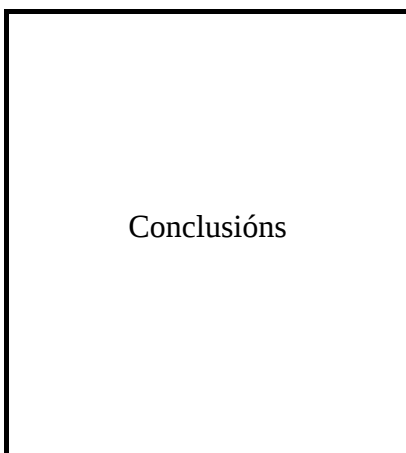
Comporta a discriminación de rasgos finos: distinción de caracteres morfolóxicos a pequena escala (mandíbulas de micromamíferos), apreciación da presenza ou ausencia de diastema, aparición de cúspides dentarias coloreadas, identificación de restos quitinosos pertencentes a insectos, etc.

Realizado polos estudantes



Identificación de Roedores e Insectívoros baseada nos rasgos da dentición. Os alumnos realizan a comparación dos exemplares que atopan cos debuxos presentados nas fichas e toman decisións e negocian entre eles as conclusións.

Realizado polos estudantes



Realización da ficha entregada ao final da actividade, na que os estudantes dan conta dos exemplares atopados e identificados, ademais de contestar ás cuestións relacionadas co papel das aves de presa nocturnas no ecosistema e a incidencia que a súa presenza ten no noso agro.

Realizado polos estudantes

A mostraxe de campo, consistente na recollida das egagrópilas de egagrópilas de curuxa (*Tyto alba*) e moucho (*Athene noctua*), pode ser realizada polo profesorado con anterioridade ou ben polos propios alumnos cando as condicións o permitan.

Emprégase unha técnica de estudio adaptada aos niveis de terceiro ciclo de Primaria ou primeiro ciclo da ESO, baseada na técnica de disección de egagrópilas, e determinación dos restos que nelas aparecen, usada en estudos de diversas disciplinas da Bioloxía (véxase por exemplo, Cerviño Eiroa, 1973). Co fin de tentar facer máis fácil a tarefa, optamos por empregar o método de disección húmido, que pese a resultar máis engorroso que o método seco, esixe menor destreza manipulativa e permite obter os restos cun menor risco de ruptura. No esencial, esta técnica supón megullar en auga as egagrópilas e, cando comenczan a amolecer, desfanse con moito coidado sobre unha placa Petri coa axuda de pinzas e agullas enmangadas, con tino de non romper os osos e demais restos atopados.

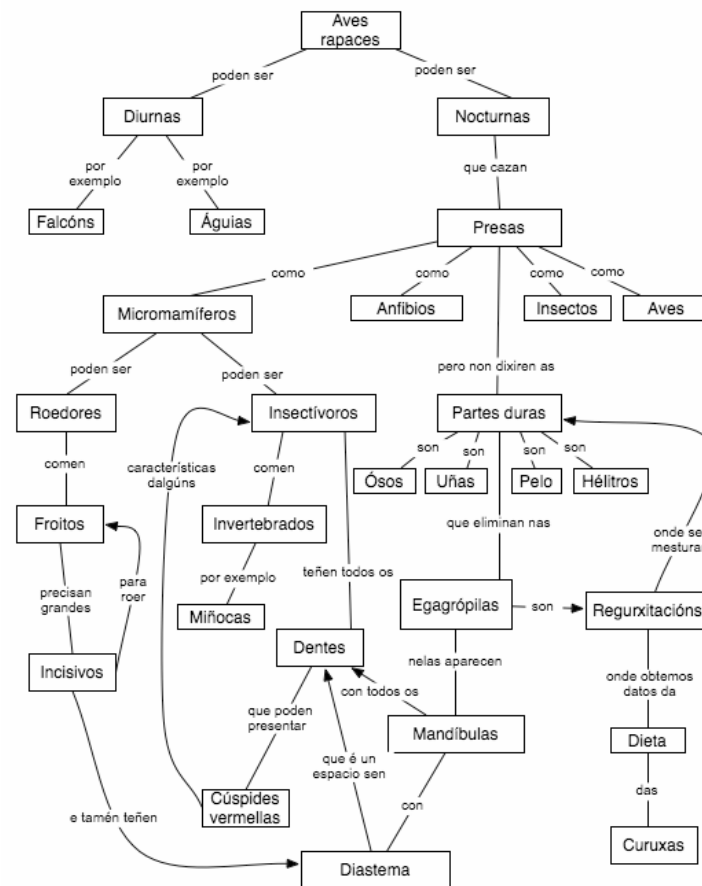
A tenor do nivel cognitivo dos alumnos aos que orientamos a actividade e tendo en conta as dificultades que supoñen para eles as tarefas de clasificación formais (Shayer e Adey, 1984), evitamos o uso de claves de identificación de especies, utilizando para o mesmo fin unhas fichas e láminas con información menos complexa que se describirán e reproducirán máis adiante.

Prescindindo dos aspectos cuantitativos típicos dos tratamentos estatísticos que se utilizan habitualmente nos estudos de ecoloxía de poboacións, transformamos a tarefa nun estudo cualitativo e descritivo, tomando nota do tipo de restos aparecidos e o seu número co fin de suliñar a diversidade de presas que pode ter a curuxa e poder facernos unha idea aproximada dos animais que poden cazar nunha noite. A partir desta traballamos na aula para tentar descubrir parte da vida que se desenvolve no entorno próximo, nos montes galegos.

Para tentar que os alumnos expliciten as conclusións ás que chegaron, entregaselles unha ficha na que deben anotar os restos atopados e responder ás cuestións relacionadas coa actividade.

Do mesmo xeito, pretendemos que os conceptos que presentamos durante a actividade, e cuxas relacións fanse explícitas no mapa conceptual de referencia (figura 2), sexan incorporados ao seu discurso polos estudantes, en diferente medida segundo o nivel de coñecementos de partida que sobre o tema teñen os estudantes e o grado de abstracción, formalización e complexidade que presentan ditos conceptos así como as relacións propostas entre eles, especialmente as relacións establecidas entre diferentes liñas conceptuais que se mostran como relacións cruzadas no mapa conceptual.

Figura 2: Mapa conceptual de referencia para a actividade “Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas”



Durante o transcurso da realización da actividade introdúcense conceptos relativos á ecoloxía, hábitos e presas das rapaces nocturnas, precisando que debido a súa dieta, estas aves producen egagrópilas de forma e contido característicos, de xeito que poderemos atopar egagrópilas con restos de insectos, anfibios ou aves, ademais de micromamíferos (para este fin ensínanselle como exemplo egagrópilas de moucho, *Athene noctua*). A partir do concepto de egagrópila tecemos as relacións entre os restos atopados e a caracterización, baseada na dentición, das presas máis frecuentes das curuxas: Insectívoros e Roedores, incidindo nas súas particularidades e rasgos distintivos.

O instrumental que se lles proporciona para a disección e estudo das mostras inclúe instrumentos e aparatos sinxelos que requiren un grao de habilidade manipulativa que xa deberían ter os alumnos e que non supoñen risco para os rapaces destas idades:

- Pinzas, agullas enmangadas e lancetas para a disección e separación dos restos.

- Placas Petri de tamaño grande para agrupar os restos atopados (unha placa por cada dous alumnos).

- Lupas binoculares de 20x aumentos con fonte de iluminación, para a observación das estruturas dentarias nas mandíbulas dos micromamíferos e apreciación dos caracteres distintivos de Roedores e Insectívoros. É preciso saber se os alumnos están habituados a utilizar este instrumento, debendo, en caso contrario, dar as indicacións precisas para o seu correcto manexo, xa que o seu uso por parte dos alumnos implica: saber colocar a mostra, axustar o campo visual e manter a mostra dentro do mesmo, manipular e enfocar a mostra e identificar os rasgos distintivos dos restos a determinar.

A documentación e material de consulta entregado aos alumnos durante a realización da actividade inclúe unha ficha introductoria da actividade e, se non se opta por que eles mesmos busquen a información necesaria, fichas explicativas que se elaboran como material de consulta para entregar a cada equipo de traballo.

A ficha introductoria (figura 3) titulada *Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas*, ten como finalidade contextualizar a realización da actividade.

Figura 3: “*Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas*”

“Os habitantes da noite. O caso das egagrópilas”

En moitas series de TV adoitan aparecer uns personaxes, os científicos forenses, que resoven os casos a partir dos restos e probas atopados na escena do crime. En base a ditos restos, chegan a conclusións que lles permiten reconstruír toda a secuencia de acontecementos.

Na natureza, a existencia de moitos animais pasa totalmente desapercibida aos nosos ollos e de feito son moi poucos os animais que se deixan ver, aínda que se poñemos atención e contamos con un pouco de sorte podemos atopar pistas que delaten a súa presenza: pegadas no chan, plumas, sons, restos de comida, excrementos...

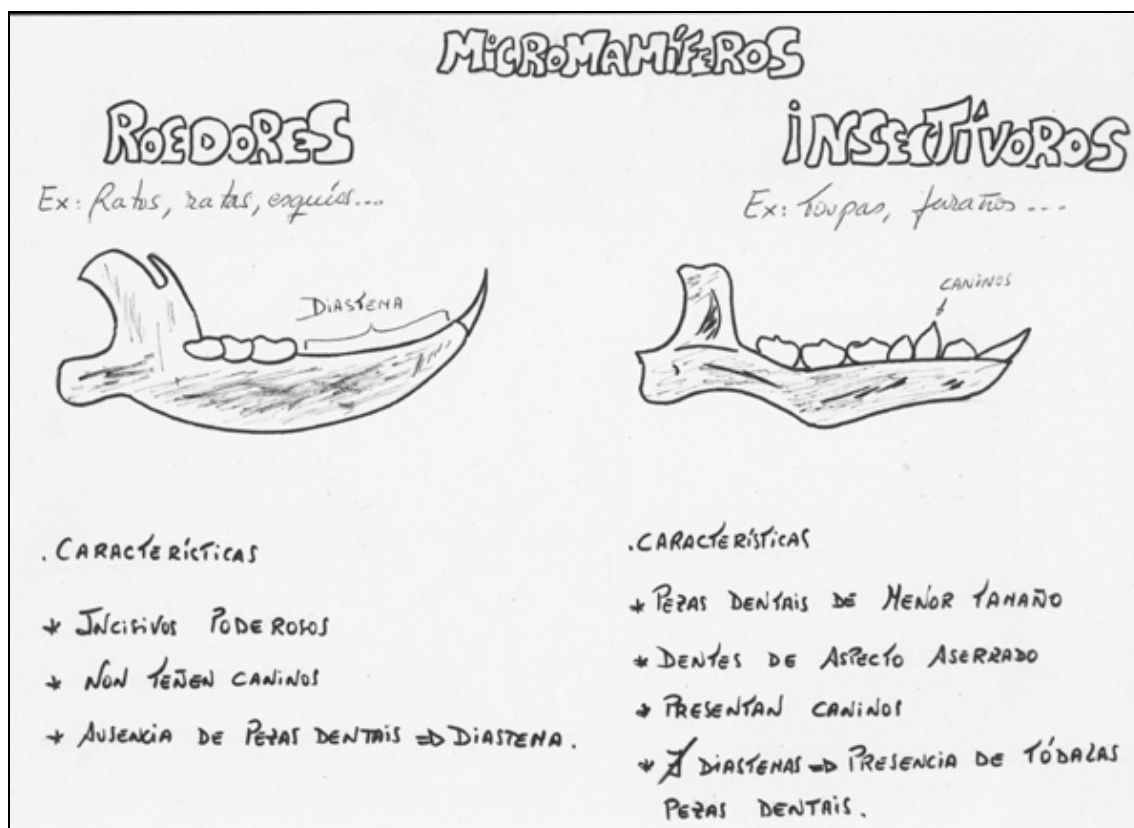
Igual que os C.S.I., nós imos tentar averiguar que sucede pola noite nos bosques galegos, fixándonos nun rastro en particular: **as egagrópilas**. Analizando o seu contido saberemos que animais desenvolven unha actividade nocturna e son presa habitual das curuxas.

- Que tipo de restos aparecen na egagrópila? Poderías dicir a que animais pertencen?
- Atoparemos o mesmo tipo de restos se analizamos as egagrópilas doutras aves, como por exemplo unha gaivota ou un merlo?
- Existe a crenza de que as rapaces nocturnas son paxaros de mal agoiro que anuncian cos seus berros a morte inminente dalgún veciño da redonda e que non reportan beneficio algún; sen embargo, á vista dos resultados obtidos trala disección das egagrópilas, crees que a presenza das curuxas pode resultar beneficiosa para o home? Por que?

A lámina “*Micromamíferos*” (figura 3) onde se ilustran as principais diferencias que permiten distinguir as mandíbulas de Roedores e Insectívoros. Esta lámina, elaborada pola investigadora, divídese en dúas partes onde se comparan os rasgos característicos de ambos tipos de mandíbulas, tanto en debuxos como verbalmente. Esta ficha está deseñada para identificar os restos que se espera que saian, eliminando deste xeito o ter que manipular a excesiva información que aportarían as claves e guías conveccionais.

Nesta lámina, a partir do concepto central de *micromamífero* chégase ás opcións *Roedores* e *Insectívoros*, situados a sendos lados da lámina. Debaixo da etiqueta de cada categoría, cítanse algúns exemplos dos animais máis coñecidos de cada grupo, para o que só se utiliza o nome común (Ex: ratos, esquíos, toupas...). Os exemplos van seguidos, en sentido vertical, dunha representación esquemática da mandíbula correspondente: trátase do debuxo dunha mandíbula inferior no que se sinalan os rasgos máis chamativos, como pode ser a ausencia de pezas dentais (diastema) en Roedores en contraste coa presenza de tódalas pezas dentais en Insectívoros.

Figura 3: Lámina “*Micromamíferos*”

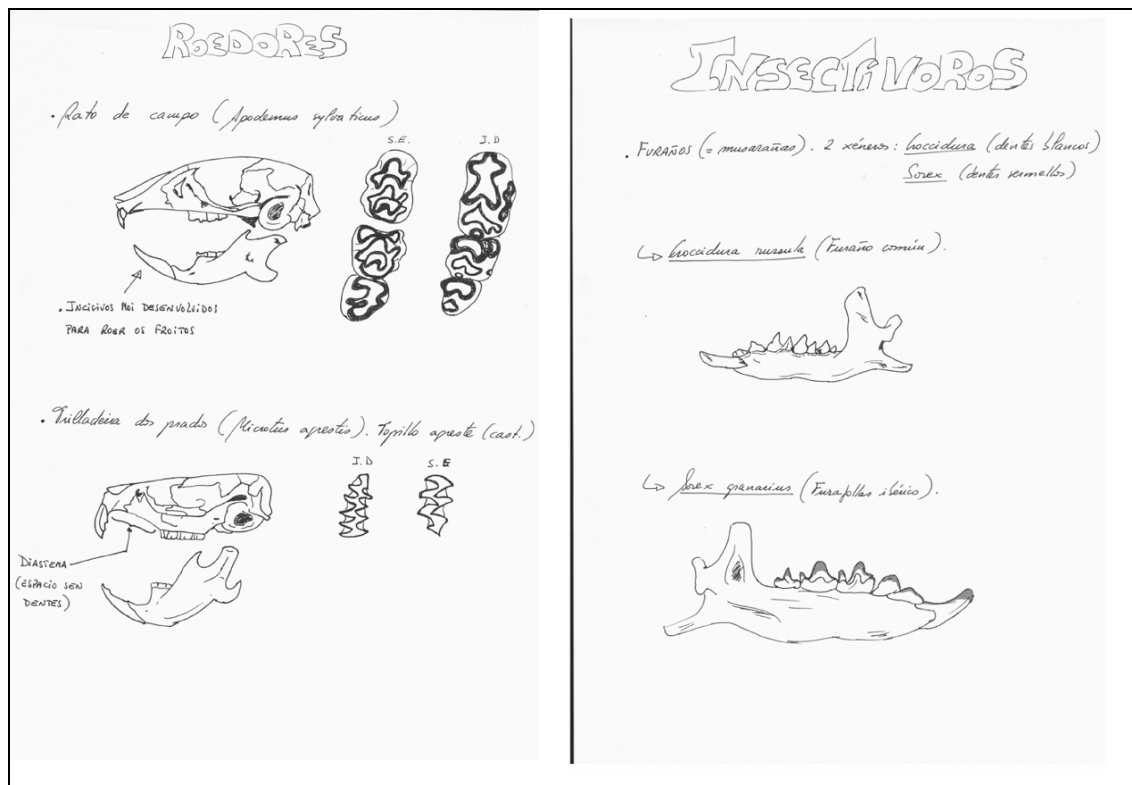


As características identificativas de cada tipo de mandíbula volven suliñarse en tres ou

catro frases breves que resaltan os rasgos máis importantes: no caso de Roedores, a información verbal resalta como características a presenza de “incisivos poderosos”, “non presentan caninos” e a “ausencia de pezas dentais ou diastema”. No caso dos Insectívoros, as características resaltadas son “pezas dentais de menor tamaño”, “dentes de aspecto aserrado”, “presentan caninos” e “non hai diastemas, polo tanto isto implica a presenza de tódalas pezas dentais”.

As láminas “Insectívoros” e “Roedores” (figura 4), elaboradas pola investigadora, onde se ilustran mediante debuxos de mandíbula inferiores e cráneos, dous exemplos representativos de cada grupo: *Crocidura russula* (Furaño común) e *Sorex granarius* (Furafollas ibérico) como representantes dos xéneros máis abundantes de Insectívoros e *Apodemus sylvaticus* (rato de campo) e *Microtus agrestis* (Trilladeira dos prados) como exemplos de Roedores, baseados ambos na información ofrecida na *Guía de los mamíferos de la Península Ibérica* de Purroy e Varela (2005). Estas fichas elabóranse co pretexto de representar a característica dentición de cúspides vermellas presente nalgúns furaños que son presa común das curuxas e en previsión da súa posible aparición entre os restos. Ao mesmo tempo, ofrécese nestas representacións algunha información a maiores da ofrecida coa ficha anterior referida a cada especie.

Figura 4: Lamina Insectívoros e lámina Roedores.



A inclusión dos “esquemas dentarios” non presupón a súa utilización por parte dos alumnos, senón que se dispuso como información complementaria.

Elaboráronse fichas descriptivas das principais rapaces nocturnas que poden atoparse en territorio galego. Trátase das descrições da Curuxa (*Tyto alba*), da Avelaiona (*Strix aluco*), do Bufo real (*Bubo bubo*), do Bufo pequeno (*Asio otus*), do Moucho (*Athene noctua*) e do Moucho de orellas (*Otus scops*). Supoñen información complementaria da actividade e entregáronse a tódolos alumnos para que puideran consultalas fóra da aula en caso de sentir curiosidade ou considerar necesario facelo no momento de levar a cabo a actividade ou incluso en posteriores ocasións, co fin de dar a coñecer un pouco as especies de rapaces nocturnas galegas. Deseñadas como fichas de identificación, incorporan unha ou dúas fotos representativas da morfoloxía do animal ou tamén do seu hábitat, e a información que ofrecen é sinxela e breve, incluíndo os rasgos ou caracteres máis chamativos que referidos á morfoloxía, hábitat, costumes, dieta e distribución; tentouse asimesmo prescindir de tecnicismos e datos innecesarios, substituíndo por exemplo datos numéricos referidos ao porte, por comparacións con aves máis coñecidas polos rapaces. Así, por exemplo, en referencia ao moucho de orellas, *Otus scops*: “é a rapaz nocturna de menor tamaño da península, aproximadamente como un merlo”. Neste caso, a comparación co merlo, ave abundante en Galicia, facilita facerse unha idea do seu tamaño, en lugar de dicir que mide uns 11 cm de longo. Para a súa elaboración utilizouse información atopada en Internet e nas guías de identificación de aves consultadas. Como exemplo reproducése (figura 5) a ficha da avelaiona (*Strix aluco*).

Empregouse ademais unha ficha coa descrición dos diferentes tipos de egagrópilas, extraída da obra *El pájaro y su nido*, de David Burnie (1994), que non se reproduce. Inclúe representación fotográfica con texto explicativo de egagrópilas de diferentes aves, tanto rapaces nocturnas e diurnas como exemplos menos coñecidos de córvidos, zancudas e túrdidos. Tamén ofrece en fotografía a seriación dos restos atopados na disección dunha egagrópila de avelaiona (*Strix aluco*). Tamen empregouse unha ficha extraída de Internet (*¡Cuidado que quema!*, Web de Daniel Burón), con representacións en branco e negro das egagrópilas características de cada especie de rapaz nocturna. Con esta lámina ofréceselles aos estudantes información visual sobre as diferencias de tamaño, forma e textura das egagrópilas das rapaces nocturnas, información que se ve complementada coa aportación real de egagrópilas de moucho (*Athene noctua*), que poden manipular e comparar coas de curuxa.

Figura 5: Fichas descriptivas Avelaiona (*Strix aluco*), unha das principais rapaces nocturnas que poden atoparse en territorio galego

Avelaiona (*Strix aluco*).

Castelán: Cárabo

Descrición: de tamaño mediano, destaca nel a ancha e forte cabeza e os ollos moi grandes e negros. Ten as patas cubertas de plumas e a cor da plumaxe, aínda que variable, soe ser parda ou gris moteada.

Hábitat: é un ave de bosque e campiña ben arbolada.

Costumes: é unha especie estritamente nocturna e moi territorial. Permanece inmóvil durante o día, pousada nas polas das árbores ou dentro de vellos troncos, onde pasa desapercibida gracias á súa camuflaxe.



Dieta: moito máis variada que outras aves nocturnas: as suas presas son fundamentalmente micromamíferos, pero tamén paxaros, lagartos, ras, vermes e grandes cantidades de insectos.

Produce egagrópilas de cor gris e o seu tamaño varía en función das presas inxeridas.

Esta actividade se ten implementado e analizado a súa realización en aulas de sexto de Primaria, amosando resultados satisfactorios.

Agradecementos: Proyecto financiado polo MEC, con financiación parcial dos fondos FEDER, código SEJ2006-15589-C02-01/EDUC

Bibliografía

- BURNIE, D. (1994). *El pájaro y su nido*. Madrid: Altea
- CERVINO EIROA, A. (1973). “Contribución al estudio de micromamíferos de Galicia por medio de egagrópilas de rapaces nocturnas” Tesiña de licenciatura. Departamento de Zooloxía e Fisioloxía Animal. Universidade de Santiago de Compostela.
- DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), pp. 3-15.
- HERRON, M. D. (1971) The nature of scientific inquiry. *School Review*, 79, pp. 141-212
- HODSON, D. (1994) Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), pp. 299-313.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (1998) Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16, pp. 203-216.
- PUJOL, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Ed. Síntesis
- PURROY, F. J. e VARELA, J.M. (2005) *Mamíferos de España : Península, Baleares y Canarias*. Barcelona: Lynx/SEO/Birdlife
- SHAYER, M. e ADEY, P. (1984) *La ciencia de enseñar ciencias*. Madrid: Narcea
- VINCE, J. e TIBERGHIE, A. (2002) Modeling in teaching and learning elementary physics. In: P. BRNA; M. BAKER; K. STENNING & A. TIBERGHIE. *The role of communication in learning to model*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- WOOLNOUGH, B. E. e ALLSOP, T. (1985) *Practical work in science*. Cambridge: Cambridge University Press