

MEMÒRIA

corresponent a la llicència d'estudis retribuïda

**"ENSENYAR A MIRAR: LES MALES HERBES EN LA DIDÀCTICA
DE LES CIÈNCIES I DEL MEDI AMBIENT - ELABORACIÓ D'UNA
GUIA DIDÀCTICA I DE MATERIAL D'ÚS EN SUPORTS DIVERSOS**

LES MALES HERBES

EN LA DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES

I DEL MEDI AMBIENT

1. - Introducció

1.1 L'estudi de les "males herbes"

L'objecte material del treball que es presenta, realitzat durant el curs 2000-20001, el constitueixen les anomenades vulgarment "males herbes", és a dir, les plantes ruderals i arvenses.

Tradicionalment les plantes arvenses o males herbes dels conreus han estat objecte de l'interès professional dels agricultors, dels perits i dels enginyers agrònoms.

Això s'ha traduït en la bibliografia especialitzada que, referida al nostre entorn i el nostre moment, podem concretar en tres obres: "Males herbes dels conreus de Catalunya", "Atlas de malas hierbas" i "Flore de Champs cultivés".

[El primer llibre, centrat en el nostre país i publicat per la Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya l'any 1989(?), està exhaurit. La 3^a edició de l'esmentat "Atlas" ha aparegut just començat el període de Llicència, perquè també feia temps que se n'havia acabat la segona. La tercera obra, molt útil perquè és de l'altre país veí, és escrita en francès.

Hem sabut d'una quarta obra, centrada com la primera en el nostre país, que una editorial té encarregada a un conegut especialista universitari. D'aquesta obra, però, a més de no estar-ne acabada encara la redacció, en desconeixem l'enfocament que suposem que serà estrictament botànic i d'elevat nivell. (Ens sembla, doncs, que segueix tenint sentit la nostra senzilla proposta)

Immersos ja en la feina, amb uns formularis establerts, ens vam assabentar de la publicació per part de la Generalitat Valenciana d'un CD-ROM que recollia informació sobre mil plantes d'eixa Comunitat. Ens va costar molt d'aconseguir ja que l'edició estava pràcticament exhaurida. Evidentment el seu contingut és molt més ampli tant en nombre d'espècies com perquè no se cenyeix a plantes

ruderals i arvenses i perquè es centra sobretot en plantes "pròpies" del territori. La presentació informàtica amb els seus encerts gràfics i visuals ha estat una temptació de fer canvis d'última hora en el nostre treball per millorar-ne la pròpia. Possiblement el desig d'introduir canvis ha interferit per mal en l'acabament del treball ja que ha consumit part del temps destinat a "editar-lo".]

Per a d'altres estudiosos, des d'excursionistes a botànics i ecòlegs, aquestes plantes només són estudiades en quant formen part de conjunts més amplis siguin flores regionals, comunitats diverses o grups sistemàtics.

És per això que no existeixen guies d'aquesta mena de plantes per a ús del gran públic o a l'abast d'alumnes i professors que no es moguin en l'àmbit de l'agronomia, i que n'hi hagi en canvi d'arbres, de plantes silvestres o de plantes de l'alzinar, per posar alguns exemples.

Ha estat aquesta mancança, sentida personalment, la que va portar a pensar que podia ser un bon tema per a una llicència d'estudis treballar aquestes plantes des del punt de vista proper al del professorat d'ensenyament no universitari i al del públic en general. I aquest seria, com dirien els antics, l'objecte formal del present treball que es justifica tot seguit.

Encara cal afegir una notícia d'última hora que reforça el que acabem de dir: a l'Escola d'Estiu d'enguany un grup de professors ha ofert dos cursos especialitzats sobre dues de les famílies botàniques de les més presents en la vegetació ruderal i arvense: les asteràcies o compostes i les gramínies. Això, per una banda, ratifica objectivament la oportunitat i encert del tema triat per a la present Llicència com a necessitat pressentida pel professorat. És per tant, un motiu de satisfacció personal i hauria de ser-ho per als assessors tècnics a qui el Departament va confiar la selecció temàtica de les llicències a concedir (i pel mateix Departament d'Ensenyament). I fa pensar que el treball fet pot esdevenir "material en ús" més fàcilment perquè ja s'ha desvetllat interès pel tema.

Però per altra banda, la prioritat temporal amb què l'oferta de l'Escola d'Estiu ha arribat al professorat ha fet témer en un primer moment la pèrdua d'interès del nostre treball, pensant que el professorat més motivat pel tema ja hauria aconseguit amb la seva feina fer-se un material similar. En un segon moment, però, i tenint en compte la diversitat i alhora les autolimitacions de les dues propostes, som inclinats a pensar que resultaran complementàries i que l'interès dels presents materials en sortirà reforçat, si més no, com a base inicial del treball personal de cada ensenyant.

l'alumnat, el professor i els alumnes vam anar a fer classe de ciències experimentals al pati de l'IES. Al costat de les pistes d'esports, amples llenques de terra estaven plenes d'herbes diversos. Però, tant en cercar materials per a saber, alumnes i professor, amb què ens enfrontàvem, com en voler remetre l'alumnat a obres per a contrastar dibuixos o ampliar dades, ens vam trobar que allò que hi havia estava molt dispers i desigualment repartit.

professorat com per a l'alumnat. En efecte, avui dia, les biblioteques dels instituts o dels seminaris no disposen de llibres especialitzats ni de diners per adquirir-los. La informació cal cercar-la fora. Respecte de l'alumnat, en els llibres generals de consulta, sovint es fa difícil de trobar allò que hom cerca si no s'està gaire familiaritzat amb l'obra. De vegades hi ha massa informació, de vegades massa poca. Un sol volum per a tota una classe impedeix que molts alumnes el puguin consultar; cosa que no ens passava quan volíem "estudiar" arbres ja que tenien diversos exemplars de la "Guia" de Masclans, per posem per cas. I finalment, cal tenir en compte que, en el cas que ens ocupa, moltes de les obres consultables només tracten d'aspectes estrictament "botànics" i que molts altres aspectes d'interès cultural queden marginats i són considerats temes d'una "especialitat" diversa. La feina, doncs, per reunir informacions que permetin a professor i alumnes entroncar els sabers científics amb els culturals humanístics és gran i el temps a dedicar-hi és breu. Com que, a més a més, tot això sols serà d'aplicació en unes poques activitats lectives de les moltes que conformen el programa curricular a desenvolupar, la temptació de no innovar, de no aprofitar un recurs natural real i de cenyir-se merament a la rutina és molt atractiva. Tanmateix, però, la possibilitat de treballar de manera diversificada sobre material natural i a l'abast, i atenent a les diferents capacitats dels alumnes és un estímul professional que no remet fàcilment.

b) Per altra banda, a les nostres ciutats de ciment, l'ull despert descobreix atònit la presència d'una abundant i diversa flora, inesperada sovint per la bellesa de les seves flors, no pas sempre petites i mai menyspreables. Són aquestes plantes una font d'ensenyances. Pensem que són útils per ajudar a gaudir de l'entorn real, desalienar l'urbanita que si no fa 200 km és incapaç de descobrir la natura viva, i estimular la capacitat d'observar que enriqueixà posteriorment la vida quotidiana i, fins

i tot, pot ser d'utilitat en la posterior vida laboral. Però el problema segueix sent el mateix: pels no especialistes trobar les informacions adients resulta feixuc.

c) I ara la opinió. Tothom és conscient de l'enormitat de la informació actual i que avui ja no es tracta de passar-la sencera a l'alumnat de manera enciclopèdica. Com a ensenyant i educador comparteixo l'interès d'aconseguir que l'alumnat construeixi visions de conjunt, síntesis que facin comprensible el món actual. Ara bé, com que l'alumnat de secundària no pot arribar sol a totes les síntesis convenients, els llibres expliquen les grans teories o visions (la nutrició, l'ecologia, els cicles de la matèria i la energia, etc.) i malden per ajudar a canviar les concepcions. Diverses activitats ajuden a motivar o fer aquest procés. Però com a contrapartida, i potser com a moviment de pèndol, ens hem instal·lat en les generalitzacions, en el món de l'abstracte. Les síntesis s'han convertit en dogma perquè els estudiants no coneixen el món concret, particular, el coneixement del

qual és el que demana i permet de construir síntesis científiques que el fan comprensible.

Això és coherent amb la pèrdua de riquesa lèxica que hom atribueix al món actual dels joves: del món de la cultura adulta o acadèmica el jove només sap termes "genèrics", no coneix noms d'éssers o coses concretes. En canvi, del seu món cultural en sap coses concretes (noms de cantants o de grups musicals, per exemple) que pot comparar i així arriba a bastir opinions pròpies.

No proposo pas de retornar a l'enciclopedisme, Déu me'n guard, però sí de complementar la "teoria" de la realitat amb el "tracte amb la realitat", és a dir, amb els éssers i les coses concretes de l'entorn. I entenc per entorn quelcom més que les "condicions que fan habitable el Planeta" i les llaunes, plàstics, emissions de gasos, ... que les alteren. L'entorn, el meu entorn, són abans que res les persones reals que m'envolten, i també les plantes que tinc a prop, les concretes: el pa de cucut, el lletsons, la picardia, les malves, el queixal de vella o pixa-llits, i tantes altres. I no només com a curiositats erudites o folklòriques, sinó com entitats dignes d'estudi científic ... i de goig estètic, per què no?

"... ens han abocat a aquest treball." Aquesta experiència ens va suggerir de preparar un material d'ús que fos com una primera aproximació al tema de les plantes de l'entorn urbà i periurbà i que en facilités l'ús didàctic. I el sentiment expressat de posar-nos a l'obra. Heus-ne ací el resultat.

1.3. Objectius que es pretenen assolir.

Objectiu general: acostar les plantes ruderals i arvenses a l'observador no universitari.

Objectiu immediat: Elaborar un material escrit i gràfic sobre tals plantes que es concretarà en una sèrie de fitxes tècniques i materials complementaris que, en principi, són els següents.

- a) Llistes de famílies botàniques i de plantes concretes.
- b) Claus d'identificació
- c) Fitxes tècniques
- d) Fitxes bibliogràfiques d'il·lustracions
- e) Pàgines amb reproduccions de les il·lustracions seleccionades i disquets o CD amb imatges originals escanejades.
- f) Proposta d'alguns exemples d'activitats didàctiques

Hom s'ha proposat, doncs,

- a) D'oferir una llista de les principals famílies que en el nostre país proporcionen les plantes ruderals i arvenses més comunes, especialment les trobades en tres localitzacions determinades, i la de tals plantes més freqüents i generals.
- b) Proporcionar claus d'identificació de les famílies i plantes seleccionades.
- c) Presentar una fitxa tècnica de cada família, espècie o gènere.

En elles hi constaran els noms de la planta (nom científic i nom o noms populars en català i castellà)

El grup sistemàtic al qual pertany (família) i algun referent a alguna agrupació superior (per exemple, atenent al tipus de corol·la)

L'aspecte general de la planta, sobretot quan és molt significatiu.

Principals característiques de la tija, fulles i flors, remarcant allò típic de l'espècie (o gènere) i que sovint en el marc reduït de les plantes seleccionades pot ser gairebé suficient per identificar-la.

Altres dades ecològiques i dades "culturals". Entre les primeres, l'abundància relativa i llocs on es troba la planta, el qualificatiu que indica la forma com cada planta realitza el cicle vital. Entre els segons, l'etimologia dels diversos noms aplicats, amb especial èmfasi en allò que, realment lligat amb la morfologia de la planta -per exemple-, sigui útil per a recordar-ne les característiques i reconèixer-la. I també dades de cultura popular (ús en la farmacopea tradicional, per exemple) o referències literàries i dites populars.

d) Complementar cada fitxa tècnica amb una altra de bibliogràfica amb indicació de les figures il·lustratives (dibuixos en blanc i negre, en color, fotografies ...) i de les pàgines on hom pot trobar-les, d'una sèrie de llibres de referència, triats perquè són els més a l'abast del professorat o per algun altre motiu. Aquestes obres de referència seran sempre les mateixes, de manera que l'absència d'esment d'una obra en la fitxa d'una planta, indicarà que en aquest llibre no hi ha

cap il·lustració que s'hi refereixi. D'aquesta manera, el professorat s'estalviarà consultes inútils.

e) Acompanyar la pàgina o pàgines de la fitxa tècnica i bibliogràfica

- d'una altra que reproduirà les il·lustracions més especialment interessants i fàcils de reproduir, d'entre les recollides en la fitxa bibliogràfica, per a facilitar el reconeixement de la planta, la comprensió i/o la representació dels caràcters apuntats, l'avaluació, etc. En la dita pàgina s'integraran dibuixos propis si se'n disposa.

- d'uns disquets o d'un CD-ROM amb imatges (originals) escanejades de fotografies en color de plantes o d'òrgans vegetals o directament obtingudes a partir d'espècimens vegetals. f) Algunes pautes per activitats a l'aula o laboratori, etc. o suggeriments per treballar amb les "males herbes" o aplicacions per a il·lustrar altres temes (al·lèrgies, biodiversitat, ...).

1.4. El treball

1.4.1 Finalitat: materials d'ús. El present treball de llicència no és, ni ha pretès de ser mai, un estudi teòric sobre la didàctica de l'observació ni un recull de tècniques d'observació, sinó senzillament un recurs per a unes activitats d'ensenyament-aprenentatge. Els materials no són una recepta ni un procediment robotitzat. Serveixen per a ser utilitzats en l'explicació de determinats conceptes de ciències experimentals, per a millor conèixer l'entorn concret i immediat. I, a més, emprats dins dels marcs conceptuals adequats, poden ajudar a desenvolupar i assolir capacitats bàsiques com l'observació, la interpretació discriminatòria, l'expressió escrita (general i de llenguatge especialitzat), la curiositat i l'obertura a les interconnexions de la realitat i la cultura. D'aquests aspectes, se'n tracta més endavant.

El paper de l'autor és preparar el recurs. El del professorat aplicar-lo segons les circumstàncies i els objectius concrets de la interacció ensenyament-aprenentatge. El marc conceptual al·ludit emmarca els dos processos, el de l'autor quan prepara el material i el del professorat quan l'aplica. No és feina de cap dels dos d'explicar-lo, sinó conèixer-lo i aplicar-lo. I no s'ha de fer precisament de forma mecànica, sinó inspirant-se en allò més o menys consensuat en el camp de la didàctica científica, però amb la llibertat creativa i adaptativa pròpia de tot allò que és viu.

Els punts a tenir en compte serien sobretot els referents a l'observació, les destreses en l'expressió (oral, escrita, gràfiques) generals i en el camp científic, i allò que en diem "ensenyar a pensar".

Em el camp estrictament disciplinari botànic i ecològic. al professorat li convé aprofitar el material per, a més d'aclarir conceptes morfològics (flor i inflorescència, altres) i processos vitals de les plantes (nutrició, reproducció, adaptació i cicle vital de les plantes), ensenyar a trobar i emprar criteris per prendre decisions, desfer tòpics sobre l'absència de vida vegetal en determinades estacions, comprendre la biodiversitat, etc.

1.4.2 El nucli del treball: materials per a la identificació de plantes ruderals i el fitxer d'il·lustracions. Resta comentar i justificar allò que és a la base del recurs aportat: la identificació de les plantes. I una conseqüència: la creació d'un recull d'imatges.

a) La identificació d'exemplars. Voldríem aclarir d'entrada que no es tracta de tornar a un coneixement de rars noms tècnics i de llistes de característiques abstractes. En absolut! Però sí dir que estem convençuts que segueix sent veritat que posar nom, identificar un ésser perquè se'l reconeix, és el principi de la ciència. Jugant amb les paraules, podríem dir que la identificació de l'ésser viu és el principi de la pròpia "identificació" amb l'entorn, amb el medi ambient. I que només allò conegut porta a un altre coneixement. Senzill, però important per desvetllar interès i facilitar la construcció del saber en l'alumnat. I que és plenament d'acord amb la saviesa tradicional i curiosament moderna de passar o

seqüenciar "segons el doble eix, del concret a l'abstracte i del senzill al complex" que proposen coneguts especialistes (Sanmartí, N. i Jorba, J.,).

Si el recurs es fonamenta en la identificació de les plantes de l'entorn immediat, és coherent que, en el material que s'ofereix, la informació primera sigui la referida a aquells trets que permeten de reconèixer una planta determinada i relacionar-la amb unes de semblants o diferenciar-la d'unes altres.

La resta d'informacions dependran d'aquestes bàsiques. I, encara que aparentment secundaries, poden obrir horitzons insospitats a alguns alumnes. La màgia dels noms i de les etimologies, el paral·lelisme entre llengües, per exemple, pot interessar a un tipus d'alumnat. L'estranya bellesa i perfecció de plantes o flors que hom creia sense interès, i el detall de les quals es descobreixen quan hom les vol dibuixar, pot atraure un altre. Alguna cita literària fora del context de la classe de llengua, pot resultar inesperada. I no cal dir tota la reflexió científica sobre les estratègies de supervivència tan interessants en les "males herbes", i altres temes estrictament biològics.

Però hi ha un altre motiu que justifica que la primera informació sigui la "identificativa". Una primera destresa treballar és l'observació. Al professor o professora, li cal per dirigir una observació tenir clarament present quins detalls són realment significatius i demostratius de que s'ha observat realment la planta en qüestió. I quins poden ser particularment curiosos i agraïts de veure. I per part de l'alumne, després del seu treball, trobar que allò que li ha semblat notable es esmentat o dibuixat en el material de consulta, li representa un reforç positiu a favor de la seva actitud vers el treball ja que en veu confirmats els fruits de manera objectiva. És per això que calen les fitxes tècniques i els dibuixos de detall. [A l'autor, li hauria agradat d'insistir en remarcar aquests tipus de detalls en una espècie de catàleg que els recollís temàticament, però això seria un segon treball només es podria fer un cop enllestit el primer, és a dir, el que hom presenta aral)

b) Les claus filtrades i les fitxes tècniques

Els estris al·ludits en l'apartat anterior els podria cercar el professor o professora en obres existents, com per exemple en "Flores". En elles hi ha moltes claus d'identificació de plantes. Però en estar les informacions desitjades entre les de moltes altres plantes semblants, es fa difícil de determinar la que volem. Com en l'ambient ruderal el nombre de plantes és bastant més reduït que en "la natura" en general, oferir claus filtrades, és a dir, adaptades a la identificació d'aquest col·lectiu concret simplifica molt la tasca del professorat i de l'alumnat. Les fitxes tècniques recullen les dades d'identificació de les claus i afegeixen informacions específiques més enllà de les merament identificatives. El nombre de fitxes és una mica inferior al de plantes identificables amb les claus. En alguns casos perquè hi ha fitxes "col·lectives" i en altres perquè la informació identificadora de la Clau ja és suficient, sobretot en plantes menys freqüents. El conjunt, doncs, de "Clau" i "Fitxes" (de família i de gènere i/o espècie) constitueix bona part del material escrit que hom aporta.

c) El fitxer d'il·lustracions.

En la mateixa línia de facilitar la feina al professorat i especialment estalviar-li temps i evitar-li cerques inútils, s'han catalogat les il·lustracions existents sobre cada una de les plantes seleccionades en obres a l'abast. .

Però, intrínsecament, per què ens semblava important de fer aquest catàleg i posar-lo a disposició dels usuaris indicats?

Per un doble motiu. El primer es refereix als estris d'identificació: els dibuixos i les imatges són un gran complement dels materials escrits. En efecte, quan algú - fins i tot un biòleg- que no és un professional de la botànica, malda per identificar un espècimen de planta fent servir indicacions escrites, es troba amb dificultats d'interpretació que una bona imatge del conjunt de la planta o del detall en el seu marc li aclariria sense dubte possible. Això és molt més aplicable encara a l'alumnat.

Però, sobretot per un segon motiu didàctic: Poder disposar d'imatges reproduïbles a l'aula permet de fer moltes activitats de manera més completa i agraïda en disposar de suport visual. Així reforçar la comprensió de conceptes i de termes tècnics; treballar l'expressió escrita descrivint allò representat o (auto)avaluar l'assoliment dels objectius proposats mitjançant el reconeixement i la identificació de plantes, òrgans i adaptacions representats. I tot això sense dependre d'un únic dibuix esquemàtic d'una planta ideal, "abstracta" que no correspon a res concret de l'entorn.

2. - Treball dut a terme

2.1 Disseny del pla de treball

2.1.1. Delimitació de l'objecte d'estudi

La viabilitat de qualsevol treball pressuposa d'acotar-ne l'objecte a abastar. Expliquem quin és l'objecte del nostre estudi i quins criteris hem emprat per a delimitar-lo.

2.1.1.1. L'objecte d'estudi: "Les males herbes"

Entenem per "males herbes" les anomenades plantes ruderals i arvenses. És a dir, aquelles plantes que broten i creixen espontàniament en indrets sovintejats per l'home i la seva activitat. Serien plantes ruderals les que prosperen al voltant dels habitatges humans i dels corrals, en els murs i en solars i camins de sòls sovint nitrificats. Qualificarien de plantes arvenses aquelles que es fan en els camps de conreu, acompanyant les plantes cultivades. En bon nombre de casos, es tracta de plantes pertanyents a la mateixa comunitat d'origen que la planta domesticada i sovint totalment naturalitzades en el nostre país fins al punt de ser ja part de la nostra flora. Accepten de bon grat els sòls adobats. Tant les unes com les altres estan íntimament lligades a l'activitat humana que és un dels principals mitjans de disseminació de dites plantes. Per això no es pot establir una nítida separació entra ambdues categories.

Altres d'aquestes plantes són espècies pròpies de nínxols (com dirien els zoòlegs) o d'ambients concrets dintre de l'ecosistema general del territori. En els indrets humanitzats, l'activitat humana ha convertit alguns d'aquests ambients en gairebé l'únic preponderant en les zones urbanes i periurbanes. Una cosa semblant ha passat en els camps de conreu i solars on moltes plantes són plantes comunes de la zona, testimonis de la flora de situacions anteriors i de la biogeografia del territori. És per això que entre les plantes arvenses, sobretot, n'hi ha moltes de comunes, però també d'altres de característiques i, fins i tot a les Illes, per exemple, d'endèmiques d'un territori.

2.1.1.2. Quines "males herbes?" Criteris de selecció.

En una obra molt important i desgraciadament exhaurida, *Vegetació dels Països Catalans*, l'autor que vol caracteritzar la vegetació de les diverses comunitats dels diferents territoris dels nostres països, va assenyalar principalment les plantes arvenses més característiques, afegint després secundàriament les espècies "vulgars", generals i comunes a gran part de territori.

El nostre estudi ve condicionat per uns factors de temps, de mitjans i de públic. És per això que el nostre criteri no ha estat l'explicat, sinó precisament el contrari de

fixar-nos amb preferència en les plantes comunes i de presència més generalitzada, més "vulgars" com en solen dir. Això va portar també a cenyir-nos més als espais urbans i periurbans de les zones més poblades del territori ja que serien les que una major part el públic potencial consideraria el seu entorn natural i a descartar d'entrada l'estudi d'espais molt específics i caracteritzats, com són platja i muntanya; encara que, sobretot en aquesta última, abundin espais ruderalitzats (masies i corrals, pastures i camins). A consciència som lluny de tota exhaustivitat.

2.1.1.3. "Factors de correcció"

a) "Herboritzar"

Seguint la línia de conducta explicada en el paràgraf anterior, vam fer llistes de les plantes ruderals i arvenses que figuraven en dues obres principals i conegudes: l'esmentada Vegetació dels PPCC i el volum 8 de la Història Natural del PPCC. I les vam sotmetre al judici de l'assessor tècnic. Vam detectar l'esbiaixada de les llistes vers plantes "típiques" més que "comunes" i vam afegir unes quantes plantes "vulgars".

A partir d'aquí, hom pensava recollir les dades tècniques de llibres especialitzats i fer la base de dades d'il·lustracions.

Les llistes, però, tenien un altre inconvenient: eren molt llargues, no ben bé exhaustives però massa extenses. I, fruit del seu origen, "llibresques", sobretot per a un biòleg no botànic.

En el mentrestant, s'havia recomanat als que gaudien d'un llicència d'estudi que aportessin il·lustracions originals. En el cas nostre, obtenir fotografies, per exemple, que concordessin o il·lustressin una planta era cosa molt atzarosa: primer calia trobar la planta en qüestió i no una altra de semblant.

Aquestes dues consideracions van portar-nos a introduir un correctiu: aprofitaríem les passejades o recorreguts habituals per la ciutat per herboritzar i dedicariem alguns dies a sortides a altres espais al mateix, a fi d'estar al dia de l'evolució vegetal en els espais urbans i periurbans triats. Les plantes realment observades, si no eren rareses (que no ho van ser), tindrien preferència. Al cap i a la fi, això seria el que passaria a un professor de les àrees escollides si sortia a passejar amb els alumnes. Això ho vam fer i plantes recollides o observades a diversos carrers de Barcelona han ocupat el lloc d'altres que prèviament "sonaven" més.

De fet, això tenia un precedent, ja estava previst i s'havia dut a terme en una ocasió prèvia a l'inici del treball. En efecte, des de l'any 1992 coneixíem un treball del professor Carlos Romero Zarco, de la Universitat de Sevilla, que s'havia interessat per les plantes urbanes d'aquella ciutat, però la distància geogràfica suggeria que tal llista no podia passar de ser merament indicativa; en treball nostre, en part, havia de ser precisament per una llista de les herbes urbanes locals. En cert moment de la nostra activitat docent, ja havíem fet una llista de les plantes que omplien una de les llenques de terra del pati de l'Institut. Quan amb motiu de l'inici del present treball es sotmeté aquesta llista, junt amb les altres

dites, a la consideració de l'assessor, aquest no pogué menys d'exclamar. "Això sí que és real!". I no puc amagar que amb una gran satisfacció de qui l'havia fet que tenia els seus temors sobre la tasca que havia escollit!

Tanmateix, en sortir de la bibliografia i herboritzar i voler alhora crear un banc d'imatges pròpies, hom s'ha vist abocat a abastar un nombre gran de plantes. De fet, no hem seguit el pla previst de prefixar uns conjunts de plantes a estudiar amb nombre limitat i tancat d'espècies, i només quan el material del primer hagués estat totalment "editat", d'iniciar el treball amb el següent. Això, si bé ha comportat tenir molt material gràfic recollit (de qualitat diversa, com és lògic), ha obligat a tancar el treball una mica precipitadament pel que fa precisament a encaixar-lo i compaginar-lo amb el material escrit. Per això, una part no s'inclourà sobre paper i, com a molt, s'oferiria en disquets o CD sense explicacions a títol d'inventari i banc d'imatges si així semblava oportú.

b) "Control de mínims: Llista de famílies".

Ja d'antuvi va semblar que sovint pels alumnes i per les finalitats volgudes pels professors, una identificació satisfactòria podia reduir-se en molts casos a reconèixer el grup de ampli de plantes a que un espècimen pot ser atribuït sense que calgui arribar necessàriament a l'espècie. Aquest grup, si més no, està representat per la categoria "família". Per això, elaborar la llista de famílies i el distintiu d'elles va ser la

segona feina. I vam posar dos criteris de "mínims": a) el treball comportaria com a mínim una fitxa descriptiva de cada família que forneix de plantes la flora de les males herbes.

b) I hi hauria, com a mínim, una fitxa d'un gènere o d'una espècie per família com exemple. Aquest segon criteri de mínims s'ha aplicat de forma reduïda al gran grup de les dicotiledònies, ja que les monocotiledònies van ser excloses a meitat de curs per qüestió de temps.

Cal tenir en compte que en algunes famílies les espècies ruderals i/o arvenses generals i comunes són tan poques i tan típiques que totes o més d'una, si més no, tenen fitxa.

[Vegeu l'adjunta "Llista de plantes ruderals i arvenses"]

2.2. Passos seguits en l'elaboració del material que hom presenta

En no tractar-se de cap treball experimental, no s'escau d'enumerar "materials i mètodes estandarditzats". Però sí d'explicar en què ha consistit la feina que, repetida, ha portat a l'elaboració del corpus informatiu que s'adjunta i que era l'objectiu del treball.

Comencem l'exposició en ordre cronològic. Abans ja de sol·licitar la Llicència, havíem fet una llista d'una trentena de plantes presents de forma espontània al patí de l'Institut, com ha estat explicat.

A continuació es van anar fent dues coses en paral·lel: per una banda, el llistat de plantes ruderals i arvenses que recollia l'obra especialitzada ja esmentada *Vegetació dels Països Catalans*, dintre del procés de selecció de plantes ja exposat; i, per altra, per guanyar temps mentre es perfilaven els criteris de selecció de plantes de les quals aplegar i elaborar informació, es va fer un buidat de les fotografies en color (i d'altres informacions) referides a la Família Astèrides o Compostes d'entre les més de mil plantes que ofereix l'obra *Flores silvestres*. La intenció era agrupar dites plantes segons característiques molt visibles de les que impacten l'observador no especialista (com és el cas del color dels capítols), a fi de crear subconjunts predefinits sense necessitat de gaires coneixements. A partir d'ells, hom es proposava d'elaborar la clau "filtrada" o simplificada de la família reduïda a les principals espècies més abundants en el medi urbà mitjançant l'ús d'un ventall reduït de trets més "formals" però no massa sofisticats.

D'aquesta manera, hom volia provar d'adaptar-se al procedir espontani de l'alumnat menys "científic", o de nivells més inicials de l'ensenyament, i a partir d'una situació de "seguretat" sensorial introduir-lo en detalls més delicats, evitant de col·locar-lo d'entrada davant d'alternatives més difícils.

Un cop aclarida la selecció de plantes, es va anar fent un buidat de dibuixos i altres il·lustracions que hi havia en les obres generals de consulta en els capítols dedicats a aquesta mena de plantes.

A partir, d'aquesta primera aproximació a una llista de males herbes i a algunes il·lustracions, hom va cercar de completar les imatges aconseguides amb les corresponents a les mateixes plantes, tant en altres llibres a l'abast d'alumnes i del gran públic, com en les obres qualificades de més específiques. Aquestes dades s'incorporaven a una fitxa bibliogràfica de cada espècie o gènere. Posteriorment, un cop perfilada i contrastada la tria de plantes, s'incorporaren a la fitxa dades extretes d'obres més específiques. Quins hagin estat aquests llibres, s'explica més endavant.

Un nou pas va ser la recerca i anotació d'informació no gràfica. A l'igual que en el cas d'aquesta, a partir de la selecció, bibliogràfica i/o per herborització, feta de plantes a descriure, hom ha buscat i extret informació sobre la morfologia i detalls de cada planta d'aquells llibres que oferien els trets més generals (del gènere o de l'espècie).

Els trets més concrets s'han cercat en les "Flores" tant resseguint i aprofitant, si era el cas, els trets positius definitoris del camí identificatiu de les Claus que constitueixen el nucli d'aquestes obres, com les dades contingudes en les breus descripcions de cada espècie concreta que figuren en una d'elles (la *Flora Manual dels Països Catalans*).

Quins hagin estat aquests tots aquests llibres, s'explica més endavant (vegeu 2.3.2).

Aquestes dues operacions, buidatge d'informació gràfica i recollida de dades científiques en certs moments s'han fet per separat i en d'altres conjuntament segons la oportunitat i circumstàncies (treballant sobre paper o a l'ordinador). De totes maneres, s'han recollit i editat les dues informacions aplegades en les "fitxes" de cada planta i el repertori gràfic també en un fitxer propi global.

En treballar amb exemplars recollits directament de l'entorn, la primera feina ha estat la correcta determinació botànica de l'espècie. Després, s'han preparat fulls (DIN A4) amb les mostres (fulles, flors,...) i, a partir d'ells, s'han fet dibuixos amb comentaris senyalant els detalls que reproduïen la disposició del material en el full i se n'assenyalava la mida. El full amb les mostres ha estat llavors escanejat o fotografiat.

En les sortides d'herborització (vegeu més informació sobre elles a 2.3.1), o un cop descobertes plantes concretes en indrets de pas freqüent, s'ha procurat de fer-ne fotografies de conjunt o de detall amb sort diversa com és lògic. D'aquestes fotografies s'han escanejat molts dels negatius.

Tant les fotografies com les imatges obtingudes directament per escanejat del material fresc han estat sotmeses a l'assessor per verificar-ne la correcta interpretació.

Cada fitxa s'ha completat amb informacions diverses: etimologies i significat dels noms populars o científics; usos tradicionals; detalls sobre la biologia de la planta, etc. que anaven sortint en la bibliografia de treball consultada. Però també a partir dels coneixements i lectures o de la recerca personal en altres fonts. Aquí cal esmentar l'obra de Coromines i la de Pius Font i Quer.

Finalment, totes aquestes informacions han estat entrades en forma de fitxa estàndard en format Word que han estat impreses. Les il·lustracions s'ha procurat distribuir-les en un full encarat al de la fitxa tècnica.

Apart s'han elaborat alguns guions com a exemple d'activitats concretes que es poden fer a més de les típiques d'observació i descripció bàsiques.

En certs casos, en fer la fitxa de plantes d'un grup concret s'ha elaborat una clau que permet diferenciar plantes pròximes (malves, per exemple). I, com a corona, una clau general de famílies que a la praxi esdevé el primer estri que condueix l'observació vers la identificació de la planta.

[Vegeu la llista de claus elaborades adjunta]

2.3 Recursos utilitzats

En aquest apartat inclourem tant les sortides per herboritzar (treball de camp) com un comentari a la bibliografia revisada per aconseguir les diverses informacions bàsiques i els programes informàtics emprats (en el treball d'estudi).

2.3.1. Sortides per a herboritzar: indrets estudiats

Suposat que no volíem fer un material teòric i a-tòpic sobre "males herbes", sinó un recurs adaptat a la realitat del Principat, el primer recurs per a la nostra feina era necessàriament el que s'acostuma a anomenar "treball de camp", les sortides. En el present cas, però, el "camp" era sobretot la "ciutat", l'espai urbà i també l'espai periurbà.

Els espais que hom havia previst de visitar estaven repartits entre la Catalunya més o menys costanera al Nord del Llobregat, la Catalunya interior al voltant d'algun centre docent de les proximitats de Lleida i la Catalunya Nova i meridional de la zona de l'Ebre. En la pràctica, gairebé no s'ha fet res en les terres lleidatanes.

Al Nord del Llobregat, s'ha visitat repetidament al llarg dels mesos del treball la zona de Montgat (zona propera a la via fèrria i nous solars originats per l'enderrocament de les antigues indústries químiques situades entre la via i el mar), el casc urbà i les vies de sortida del Masnou-Ocata i Teià, i els solars veïns a les noves instal·lacions de centres comercials a prop del Camí del Mig en direcció a Premià de Mar que són camps abandonats a l'espera de ser edificats. És per alguns aquests espais que fem el terme "periurbà".

Menció especial mereix en aquesta zona l'estudi de la ciutat de Barcelona. S'ha visitat assíduament la part de Vall d'Hebron, Vallcarca i Horta ja que era zona de pas obligat en les freqüents anades al Centre de Documentació de Ciències (CDECT). S'ha recorregut i estudiat, intencionadament o aprofitant els desplaçaments quotidians, la dreta de l'Eixample de Casp a la Ciutadella i triomf, Estació del Nord i Marina. En tercer lloc, cal esmentar que es va fer una sortida expressa a la part de Diagonal Mar ja que és una zona els terrenys de la qual es troben "abandonats", en procés de conversió d'usos i, doncs, aptíssims per a ser colonitzats per les plantes ruderals.

Les localitats de la Catalunya Nova on s'ha herboritzat han estat Bonastre (al voltant d'una masia, una visita) i l'Aldea (dos dies, solars per a noves edificacions de serveis i margens camins periurbans, voltants de la via fèrria, etc.)

Les tres àrees han estat recorregudes primer per l'autor sol i posteriorment acompanyat per l'assessor. En aquestes visites, l'assessor a més de corroborar, esmenar o ampliar allò observat per l'autor en les sortides en solitari ha aportat molts detalls d'interès didàctic i per guiar les observacions.

2.3.2. Les fonts gràfiques i bibliogràfiques.

Fonts bibliogràfiques

En el cas de tot allò que és informació conceptual científica o cultural en general, les fonts principals figuren en la bibliografia. Textos de botànica general d'ús corrent entre el professorat així com diccionaris diversos i obres literàries s'han afegit a les fonts principals que no s'esmenten explícitament i que l'autor ha emprat d'acord amb els seus costums de treball, per tenir-les a l'abast o mogut per una necessitat puntual de corroborar una dada o informació.

Les fonts adjectivades de principals o més específiques són les que han proporcionat el gruix d'un determinat tipus d'informació i moltes de les imatges seleccionades.

Amb quins criteris hem triat les fonts on cercar les il·lustracions?

- El primer ha estat el de l'assequibilitat material de les obres de les que el professorat pugui extraure les il·lustracions sigui perquè aquests llibres acostumen a formar part de les biblioteques dels centres d'ensenyament actuals o de la Xarxa de Biblioteques de la Generalitat, sigui perquè les tenen sovint els mateixos professors a casa seva o són objecte de regal a la gent jove en circumstàncies senyalades. Seria el cas de la *Història Natural dels Països Catalans* que no falta en la majoria de centres de secundària com a obra de consulta, i el de dues de les dues de divulgació *Fascinante Naturaleza* i *Conèixer la Natura*.
- Un segon criteri ha estat el caràcter reconegut d'obres de referència i la seva relativa modernitat (o en cas d'obres més reculades en els temps, l'existència de reedicions actuals) encara que els centres d'origen més recent els de la última dècada) puguin no tenir-les. Així no podíem obviar la *Vegetació dels Països Catalans* teòricament important i riquíssima en dibuixos. I també *Plantas medicinales o el Dioscorides renovado* de Font i Quer (en l'edició moderna en tres volums).
- El tercer criteri ha estat l'atenció a obres modernes i estrictament especialitzades en el tema del treball, és a dir, vegetals ruderals i arvenses ("males herbes") o en general en la identificació de plantes. Es tracta, doncs, de diverses "Flores": l'*Atlas de malas hierbas*, *Flore de Camps cultivés*, " i *Males herbes dels conreus de Catalunya*".
- S'ha inclòs només una de les modernes "Guies" de plantes, *Flores silvestres* de R. Phillips. El motiu d'incloure-la ha estat, apart de trobar-se a la biblioteca del seminari de Ciències Naturals de l'IES "Mediterrània", que la major part de les il·lustracions (totes són fotografies) presenten la planta sencera sobre un fons uniforme com si fos un herbari però de planta fresca. Això fa que hom

pugui copsar molt bé l'aspecte general de la planta, cosa que no sempre es troba en altres guies.

Criteris d'exclusió de fonts

Un motiu important de no incloure altres fonts ha estat el temps. Aquest motiu s'ha conegut amb altres criteris. Un ha estat el nombre d'il·lustracions: no hem consultat els llibres que ofereixen un nombre reduït d'espècies il·lustrades o que es guien per lògiques allunyades de la identificació específica. El "Diccionario de Botánica" de Font i Quer i diversos textos de botànica escolars o universitaris han quedat exclosos per aquests motius.

En altres casos ha estat per tractar-se d'obres difícils de trobar si no és en biblioteques especialitzades o en centres docents de llarga història. Així la *Flora de Catalunya* de Cadevall, riquíssima en dibuixos i que honora la biblioteca de l'IES "Montserrat" de Barcelona. Els punts discutibles pels botànics moderns de l'obra de Cadevall no haurien de ser, en principi, un impediment per a l'ús intel·ligent dels dibuixos. Tampoc hem pres en consideració les que estan en curs de publicació. Aquest és el cas de la *Flora dels Països Catalans*.

Hem indicat que només hem inclòs dades d'una guia de plantes i flors. No hem fet ús d'altres guies perquè, a més de no oferir sovint l'aspecte complet de la planta aïllada, són sobretot repertoris fotogràfics i aquest tipus d'imatges no és el més adient per a reproduir en gran número de forma barata i fàcil sobre paper en fulls de treball per a l'aula.

Altres fonts excloses: els multimèdia

Com ja s'haurà notat i es pot comprovar en les fitxes, no hem fet cap esment de fonts d'imatges informàtiques. Les hem exclòs del catàleg. Només les nostres originals s'aporten com apèndix separat del cos del treball imprès.

La raó de l'exclusió és doble. D'entrada pel mateix motiu pel qual no s'ha donat preferència a les guies fotogràfiques: fer-ne còpies en color per ser treballades per l'alumnat resultaria molt car. Fer-les altrament també comporta inconvenients materials, pedagògics i de temps (encertar en els tons que facin visibles i significatius els detalls de la imatge, per exemple).

Però la causa principal de la decisió ha estat considerar que els món dels multimèdia i d'internet és això "un món". I respectuosament l'hem deixat de cantó. Ha reforçat la decisió pensar que l'ús habitual dels materials multimèdia i l'accés a internet encara no és possible en qualsevol moment del procés d'ensenyament-aprenentatge: les aules normals encara no són aules informatitzades.

Però l'especial adaptació a la temàtica del present treball ens obliga a fer esment d'un parell de productes informàtics que es consignem a la bibliografia a fi que el professorat o l'alumnat pugui tenir-los en compte. Però no n'hem extret informació ni l'ha hem incorporada a les fitxes de les plantes seleccionades. Recordem el

títols d'ambdós productes: *Flora de Catalunya* (CD editat pel Programa de Mitjans Audio-Visuals del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya) i *Flora Valenciana* (en castellà) de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València i la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana.

Ampliació dels comentaris a les fonts gràfiques

Del nucli principal de llibres consultats en el curs del treball ja se n'ha fet esment. A continuació, però, es fan comentaris sobre uns quants d'ells a fi d'orientar el professorat sobre què s'hi troba i especialment des del punt de vista de les il·lustracions.

1. "Vegetació dels Països Catalans" (VegPPCC). - Text: L'obra està ordenada segons els diferents ambients i les comunitats respectives. El text atén als diversos ambients i a les plantes més representatives i/o pròpies. Explica molt bé les generalitats i la diversitat de comunitats. No aporta gaire informació escrita sobre cada una de les plantes en concret, però sí i molta de gràfica.

Il·lustracions:

(+) Ofereix magnífics dibuixos de Eugeni Sierra, tots en blanc i negre, que donen idea de l'aspecte general de la planta. Els de plantes d'una mateixa comunitat acostumen a estar juxtaposats en una mateixa pàgina. Entremig pot haver-hi dibuixos de detall o seccions d'un òrgan. A continuació del títol de la llegenda hi figura un factor que indica l'escala a què està representat el conjunt de plantes. En el cos de la llegenda s'indica l'augment corresponent als detalls singulars.

(-) De vegades la planta apareix doblegada com en un herbari. La proximitat dels dibuixos d'altres plantes de la mateixa comunitat, però normalment de grups botànics diferents, dificulta copsar la informació d'un sol cop d'ull. Les explicacions no sempre són a peu de plana, poden figurar a la pàgina adjacent.

2. "Història Natural dels Països Catalans, vol. 7è: Vegetació" (HNPPCC7)- El volum 8è és dedicat a les diverses comunitats vegetals dels territoris i hi figuren els noms de les plantes més representatives de cada agrupació però, en canvi hi ha poca informació gràfica de cada espècie esmentada, perquè hi prima lògicament una gran abundor de fotografies i croquis generals de les comunitats

"Història Natural ..., volum 6è: Plantes Superiors" (HPPCC6) - Text. El volum sisè explica les generalitats de tals plantes i després les característiques dels diversos grups sistemàtics.

Il·lustracions.

(+) Conté nombrosos dibuixos suaument acolorits de moltes espècies que ofereixen una visió de l'aspecte general de la planta o d'una part d'ella a l'igual que en el cas anterior. Els autors gràfics: Eugeni Sierra i Mercè Cartaña. N'hi ha de repetits de l'obra anterior però amb color, molts són nous. La qualitat i blancúria del paper, el color i una distribució no tant atapeïda fan de més bon mirar que en el cas anterior.

També hi ha dibuixos "genèrics" d'òrgans tipus, generalment en blanc i negre sobre fons clars diversos. Es troben sobre tot el els capítols introductoris.

Aquesta obra, però, aporta també fotografies en color i de gran qualitat de plantes individuals o de parts d'elles.

(-) De vegades la llegenda és a la pàgina adjacent.

3. "Fascinante Natureza" (FN). És una obra de consulta i divulgació per al gran públic interessat en la Botànica i la Zoologia. Editada per Blume, és una obra col·lectiva de diversos especialistes i dibuixants. Repassa els grans grups de plantes i animals fins arribar als representants seleccionats de les principals famílies. El text és reduït a unes introduccions als grans grups i famílies i a unes breus, però bastant completes, explicacions sobre cada espècie representada (noms, morfologia, floració en el cas de les plantes, propietats, etc.). Índexs separats de noms populars i de noms científics.

Il·lustracions:

(+) Dibuixos de la planta sencera, realistes. En colors forts. Total correspondència text i dibuixen la mateixa pàgina generalment.

(-) La selecció de plantes "europeïtzant".

4. "Conèixer la Natura" (CN). Petita enciclopèdia i vocabulari de geologia, biologia i ecologia dels nostre territori. Molt acurada presentació, nítida i clara. Simplificació pretesa (i en part discutible) d'aspectes "acadèmics" i d'informació sistemàtica. Per exemple, omissió de determinats noms científics i manca d'índex dels inclosos, si bé en l'índex general figurin (quan s'ha decidit de posar-los) a continuació del nom popular. Això fa que qui, coneixent el nom científic, no conegui el popular triat d'una planta, no pugui saber ràpidament si hi és representada o esmentada. Això no passa tant en el cas dels animals. Ampli tractament dels pins. La resta del món vegetal es descriu en funció sobretot de les comunitats que formen.

Il·lustracions:

(+) Dibuixos delicadament acolorits, de línia clara senzills i alhora molt realistes i útils. Normalment de tota la planta o d'una part significativa del conjunt. Són obra de Carlos Puche amb la col·laboració de Martí Boada.

(-) En algun cas, el nom és genèric i la il·lustració reflecteix una espècie concreta sense que consti quina és. La selecció de noms populars en algun cas pot estranyar alguns parlants. Escàs nombre de plantes en l'apartat de ruderals.

5. "Atlas de malas hierbas" (AMH). Com es desprèn del títol, aquesta ja no és una obra generalista sinó expressament centrada en el nostre objecte d'interès. L'obra consta de tres parts bàsiques: la descripció del conjunt de famílies considerades, la dels gèneres i espècies seleccionats dins de cada família, i un conjunt de làmines gràfiques.

La primera part aporta una breu però completa fitxa de cada una de les 40 famílies botàniques llistades, ordenades per ordre alfabètic de la denominació llatina. L'esquema repetitiu és: noms de la família en llatí i castellà, dos termes que indiquen en quins grups morfològics inscriure la família ("criptògames vasculares"; dicotiledònies, monocotiledònies; monoclamídies, monopètals, talamiflores o caliciflores), tipus de flors i descripció de les seves parts i del fruit i

llavors. Segueix la fórmula floral, si s'escau, i la llista de gèneres amb indicació de les pàgines i les làmines on es descriuen o representen.

A la segona part, es descriuen els 163 gèneres considerats; quan tracta de més una espècie per gènere, dues taules o quadres permeten de comparar i identificar les característiques biogeogràfiques (àrea de disseminació, èpoques de germinació i florida) i morfològiques d'interès per a la identificació interespecífica.

La tercera part és sobretot gràfica i ofereix una làmina amb tres fotografies en color per planta: una foto de la planta adulta (part significativa de la planta: brot florit), una altra de la plàntula amb cotilèdons i primeres fulles adultes, i la tercera representativa dels fruits i/o llavors. Totes amb les corresponents escales. La finalitat del paquet de làmines és facilitar el reconeixement de vius en el camp. Aquestes làmines inclouen, a més, una llista de noms vulgars en diverses llengües de l'Estat (incloent-hi variants regionals) i d'Europa (francès, anglès, alemany i italià). Les làmines són 228 en total, nombre una mica inferior al d'espècies descrites.

Completa l'obra un llarg llistat d'equivalències entre denominacions vulgars en els esmentats idiomes i els corresponents noms científics i un índex segons la nomenclatura científica. Obra força útil. Ens ha servit sobretot per caracteritzar les famílies i els gèneres, informació no sempre fàcil d'aconseguir reunida i seguint una mateixa pauta. Procura donar les etimologies dels gèneres. Algun terme i etimologia podria ser discutible.

Il·lustracions:

(+)Fotos bones de les plàntules i bastant bones del fruits i llavors (encara que això sigui menys interessant a nivell escolar en molts dels casos).

(-) Les fotografies de plantes adultes, encara que significatives, no són de gran valor artístic.

6. "Flore des Champs cultivés"(FChC). Com ja diu el títol és una "Flora" i, per tant, ofereix bàsicament una sèrie de taules d'identificació, primer de famílies i després de gèneres i espècies. La informació es dóna a dues pàgines encarades, a l'esquerra la informació gràfica i a la dreta l'escrita. Cada planta va acompanyada d'un requadre amb codis indicadors d'abundància relativa en els camps de conreu, distribució, requeriments ecològics, grup biològic i fenologia i, finalment, el nombre de cromosomes. Al final de cada capítol sol haver-hi comentaris taxonòmics i, si s'escau, un quadre resum (informatiu i comparatiu) de característiques intergenèriques o interespecífiques que resulta molt útil (cas de crucíferes i lleguminoses, per exemple).

És digne de destacar, en general el tipus de lletra clara i que la informació escrita, disposada en alternatives numerades, presenta en negreta allò més significatiu. Les alternatives allunyades en el cos del text porten indicada la pàgina on es troba l'altra proposició paral·lela. Quadres resum.

Il·lustracions:

(+) La part gràfica es constituïda per dibuixos en blanc i negre molt nítids i perfectes, de mida grossa, espaiats, amb indicació de l'espècie i cada detall retolat en negreta i acompanyat de la corresponent escala. A més, cada família

va precedida d'un o dues bones fotografies, a tota o a mitja plana, d'una planta del grup.

(-) L'ordenació dels dibuixos ve donada per la marxa analítica que segueixen les claus d'identificació. Un bon índex analític permet trobar directament allò que hom cerca. Encara que hi ha més dibuixos "generals" (branques amb fulles i flors) del que sembla a primera vista, el predomini de detalls que necessiten d'instrument òptic per a la seva observació pot complicar-ne l'ús a certes persones.

7. "Plantas medicinales o El Dioscórides renovado" (DR) - Text: És una obra que descriu i comenta llargament 682 espècies de plantes. Molt bones descripcions de plantes, útils per a identificar-les i diferenciar-les d'altres de semblants. Apart de les dades "medicinals" històriques i la seva crítica, aporta un munt d'informacions interessants, erudites o curioses tan en l'article dedicat a cada planta com en la polifacètica i llarga introducció.

Il·lustracions

(+) Gairebé totes les espècies descrites van acompanyades d'un dibuix de tota la planta i sovint de l'ampliació d'algun detall. Hi ha altres dibuixos interessants en la introducció. Els dibuixos són de diferents autors, en blanc i negre. Hi ha algunes làmines en color.

(-) Sovint no s'indica l'escala del dibuix.

8. "Males herbes dels conreus de Catalunya" (MHCC) - Text. S'hi descriuen i il·lustren 177 espècies de "males herbes" que es fan en el país. És, doncs, una obra que, tot i estar exhaurida, ens semblava molt útil i interessant ja abans d'iniciar el treball. Tanmateix no l'hem emprada tant com pensàvem en l'elaboració del treball. El motiu ha estat que, a l'hora d'acotar la feina a fer, hem cregut que calia centrar-lo en la identificació de les famílies i de la planta adulta com a primer pas necessari per a qualsevol altre estudi com podria ser el fenològic*. En aquest sentit van les dues aportacions més interessants de l'obra: un apartat amb agrupacions de plàntules per la forma dels seus cotilèdons acompanyades de dibuixos dels diferents tipus, descripció de la plàntula a més de la corresponent a la planta adulta en cada espècie, generalment amb fotografies d'ambdues i/ o dibuixos. També hi ha una clau filtrada que porta als gèneres tractats. És practica, clara i útil.

Il·lustracions.

(+) Bones per il·lustratives de la fenologia. Generalment dibuix dels cotilèdons, i fotografies en color de la plàntula (dicotiledònies) o de la planta jove

* **Nota:** La fenologia de les plantes, tema que fa anys que està d'actualitat en el món professional, és quelcom que no ha arribat a nivells no universitaris. Ja des de l'inici de la dècada dels 90 del finit segle XX, el CDEC en el seu *Projecte "Plantes a l'aula"* hi estava interessat i un dels seus membres havia iniciat treballs i contactes amb la Universitat de Sherwood en el mateix sentit. En efecte, a l'igual que ara "fer transeptes" és una activitat normalitzada en Escoles de Natura i IES, és perfectament concebible de fer estudis de fenologia de "males herbes" tant al camp com en els ambients urbans dins del marc de secundària. Desgraciadament, noves orientacions restrictives van acabar amb el projecte.

(monocotiledònies) i de la planta adulta per a gairebé cada una de les espècies. A més dibuixos comparatius en alguns casos de plantes semblants i dels diferents tipus de cotilèdons. Els dibuixos són molt recomanables i aprofitables per activitats a nivell d'ensenyament secundari.

(-) Les fotos molt il·lustratives del conjunt de la planta no pretenen sovint recalcar detalls que podrien ser d'interès per un públic diferent. En ser fotos, són menys reproduïbles per a activitats amb alumnes.

Taula resum de les fonts d'il·lustracions

- Dibuixos del conjunt de la planta:
 - Veg.PPCC*: dibuixos de tota la planta (i detalls, si s'escau), blanc i negre;
 - H^aNPPCC*, vol 6: id., acolorits;
 - Fasc.Nat.*: id., en color fort;
 - Conèixer la Natura*: id., pocs, però delicats i acolorits
 - Dioscòrides Renovado*: Magnífics dibuixos de conjunt (i de detall), en blanc i negre, aïllats.
 - FChC.*: en blanc i negre, pocs de tota la planta, bastants de tiges folioses i Florals

- Dibuixos d'òrgans i detalls
 - FloreChC*: en blanc i negre, grossos, magnífics i realistes. Ben situats respecte text corresponent
 - FMPPCC*: en blanc i negre, petits, sovint esquemàtics, sovint no coincidents amb text.
 - MHCC*: dibuixos en blanc i negre dels cotilèdons

- Fotos en color:
 - H^aNPPCC*: fotos en color de plantes individuals o de parts d'elles. Gran qualitat.
 - Atlas M.H.*: Làmines amb 3 fotos color de a) ram de la planta, b) plàntula amb cotilèdons i primeres fulles vertaderes, i c) fruit i/o llavors. La qualitat de les primeres és fluixa artísticament, però són significatives tècnicament. Millors les b) i c). Llista de noms en diverses llengües.
 - Flores silvestres*: Làmines muntatge de fotos de plantes tendres i senceres amb arrels, i planes amb fotos de mida menor de flors o sumitats de plantes.
 - MHCC*: Fotos color planta, sovint jove.

2.3.3. Recursos informàtics

Com a *processador de textos* s'han emprat "*Word*" en la versió de l'*Office 97*. Textos i taules, doncs, han estat treballats en Word.

Estava pensat de crear bases de dades amb *Access*, però aviat hom desistí de fer-ho. Per una banda, no estava clar quin era el conjunt de dades a entrar inicialment: s'estaven reunint i l'interès era més de dades qualitatives que quantitatives. Algunes, a més, eren difícils de sistematitzar. Cal tenir present que moltes informacions no són recollides en les *Flores* si no són especialment significatives com alternatives en les claus dicotòmiques d'identificació. Es per això que algunes dades no podien obtenir-se sistemàticament despullant la bibliografia, sinó que requerien una feina de camp, d'estudi i de comparació amb altres dades previs a qualsevol incorporació a una base de dades prefabricada.

També s'ha de tenir en compte que allò més fàcil de sistematitzar o d'extraure de la bibliografia eren mers detalls complementaris i que només tenia sentit dedicar-s'hi quan el cos principal del material hagués quedat definit i construït.

Per altra banda, la manca d'experiència seriosa de treball amb Caces i haver de treballar individualment sense l'ajut d'un informàtic aconsellaven de no perdre temps. Hauria pogut tenir l'ajut puntual de persones d'Informàtica Educativa, a les quals agraeixo la bona disposició, però potser hauria necessitat un ajut més continuat i no hauria esta prou rendible el temps dedicat.

En canvi, si que s'emprà i molt l'oferiment del Servei de Mitjans Audio-Visuals de disposar de l'aparell escanejador de negatius i diapositives i de la gravadora de CD. Així s'ha aconseguit una base d'imatges originals de molts plantes. D'antuvi es van voler seleccionar les fotografies i/o els detalls més interessants. Aviat, però, hom va preferir d'emmagatzemar "en brut" i deixar la selecció o l'aprofitament del material per a un moment posterior. La majoria d'imatges han estat gravades en format "jpg". L'aparell usat ha estat el *Polaroid Sprintscan 35 Plus* (Depart. d'Ensenyament).. Cal senyalar que en un principi hom pensava, hi ho sol·licità, d'emprar directament una càmera digital, però els tècnics suggeriren com molt millor i més pràctic l'escanejat de diapositives i negatius obtinguts amb càmera òptica "reflex". La càmera emprada ha estat una *Praktica* que encara que senzilla en quant a xassís i mecànica, compta amb una bona òptica *Zeiss* de Jena.

Una altra sèrie d'imatges ha estat obtinguda per l'escanejat directe de material vegetal fresc mitjançant un escanejador de sobretaula, *WSC Scan Easy 9636P (Color Flatbed Scanner)*, personal. La primera idea de "fotocopiar" òrgans de plantes hom la va rebre de la doctora Maria Muntañola que proposava reunir d'aquesta manera imatges de fulles infectades de fongs. Posteriorment, hom comprovà que d'aquesta manera podien fer-se palesos molts detalls interessants i identificatius de moltes plantes. Aquest és un recurs que pot ser molt útilment i motivadorament emprat amb l'alumnat si el centre o alguns alumnes disposen de facilitats per l'escanejat.

El programa de manipulació d'imatges més emprats han estat el *Adobe Photoshop*, el *Microsoft Micrographx Publisher* i, menys, el *Paintshop Pro*.

Aquestes imatges no s'han incorporat impreses al treball, sinó que van en el disquets corresponents per a ser consultades o aprofitades pel professorat. En un futur podrien ser emprades en una versió consultable en la pàgina web de l'autor i/o del CDECT.

Com no podia ser d'altra manera en aquest temps, el treball ja es pensava presentar en suport informàtic encara que el Departament no ho haguera demanat. Però estava en l'ànim de l'autor de poder-lo penjar algun dia a la xarxa. Per això, en conèixer la propostes de formació per l'any acadèmic 2000-2001, va inscriure's en el *curs telemàtic D72 de "Disseny i creació de pàgines web"*. Complir amb el curs va suposar dedicar-hi molt més temps del previst, però comportà l'elaboració d'una senzilla pàgina web (www.xtec.es/~arubio) dedicada a materials botànics propis i del CDECT que poden ser com un preludi d'allò que hom podria fer amb les "Males herbes."

3. - Resultat final i aplicacions del treball

3.1 Quantificació del material fet. Limitacions

Quantificació:

Fitxes descriptives o dades de 114 plantes seleccionades com de les més freqüents o fàcils de trobar en els espais ruderals urbans i ruderal-arvenses periurbans, o com plantes a distingir de les seleccionades més freqüents.

Fitxes descriptives de les 29 famílies que hom considera generalment que aporten plantes a la flora ruderal i arvense de Catalunya, tant monocotiledònies com dicotiledònies.

Una clau general filtrada d'identificació de 25 famílies de plantes dicotiledònies seleccionades en aquest treball que forneixen d'espècies la vegetació ruderal i arvense catalana. En alguns casos s'arriba al gènere o espècie.

Claus d'identificació dels diversos gèneres o espècies de plantes seleccionades de 7 Famílies per a les que la Clau General no concreta.

Fitxes informatives d'il·lustracions referents a les 82 plantes seleccionades com presents en el medi urbà, que hom pot trobar en 9 obres especialitzades o de divulgació.

159 imatges escanejades de plantes fresques (corresponents a unes sis desenes d'espècies)

... imatges escanejades a partir de diapositives i negatius fotogràfics

Limitacions:

No s'ha fet tot el que hom volia. Encara que hi ha fitxa de les diverses famílies de Liliates o Monocotiledònies que proporcionen plantes a l'entorn urbà, i que en elles s'anomenen els diversos gèneres més freqüents, no s'ha fet cap fitxa descriptiva concreta de cap dels gèneres o espècies de plantes pertanyents a aquestes famílies. I per això que tampoc no han estat no han estat considerades en la clau general.

QUADRE DE FAMÍLIES DE PLANTES REFERENCIADES

Famílies esmentades	Nombre d'espècies			
	A Sevilla	1 ^a . Llista IES	Treball	
			Claus	Fitxes
Aralàcies	-	1	-	-
Amarantàcies	1	-	8	1
Boraginàcies	4	2	+	1
Campanulàcies	1	-	-	-
Cariofil·làcies	4	-	8	4
Ciperàcies	1	-	+	-
Compostes	1	4	18	12
Convolvulàcies	2	1	+	5
Crassulàcies	3	-	+	-
Crucíferes	1	3	15	9
Cucurbitàcies	1	-	-	-
Escrofulariàcies	1	1	+	2
Euforbiàcies	4	1	2	5
Fumariàcies	1	1	+	3
Geraniàcies	1	1	3	3
Gramínies	1	5	+	-
Labiades	1	-	+	1
Liliàcies	-	1	+	-
Malvàcies	1	1	6	4
Oxalidàcies	1	1	+	1
Papaveràcies	1	2	8	6
Papilionàcies	2	-	8	4
Plantaginàcies	2	1	+	4
Poligonàcies	1	-	+	3
Portulacàcies	1	1	+	1
Quenopodiàcies	1	1	+	1
Rosàcies	-	-	+	1
Rubiàcies	2	1	+	-
Solanàcies	4	-	2	3
Umbel·líferes	1	1	+	1
Urticàcies	2	1	2	5
Zigofilàcies	1	-	-	-

Signes: - No s'esmenta o no hi ha cap fitxa de la família o planta.
+ Hi ha fitxa de la família

Comparació global:

Treball de Sevilla: Número de famílies: 29; gèneres o espècies identificats per la Clau i llistades: 48

Primera llista del pati de l'IES (fruit d'un sol dia d'herborització, l'any 1999): Nombre de famílies 20; de gèneres o espècies: 31

Al Treball de Llicència: Nombre de famílies referenciades: 28; nombre de gèneres o espècies descrites en claus, fitxes de gènere o espècie: 83; nombre de gèneres o espècies descrites només en claus d'identificació: 31. Total descrites: 114 (fora d'error o omissió).

Nota: La major part de les fitxes descriuen gèneres i espècies realment trobats en els indrets estudiats, però hi ha fitxes de plantes no vistes per a remarcar-ne les diferències. Algunes plantes realment trobades i fotografiades no han estat incorporades perquè sovint pertanyien a grups ja ben representats. Cal recordar que no s'ha fet cap fitxa d'espècies de Liliates.

Ha quedat molt curt i incomplet el recull d'al·lusions literàries. El camp de comentaris etimològics o semàntics de noms científics i populars, encara que ample, resta inacabat.

L'apèndix de dibuixos originals recull fotocopiats apunts a l'estil de "quadern de camp". Hom hauria volgut d'escanear-los i fer-ne la retolació informàticament, però és feina que resta per a un futur possible. Les imatges escanejades de diversos tipus s'adjunten en el corresponen suport (CD) a títol d'inventari i per a què qui vulgui pugui accedir-hi i treballar-les. Restaria, però, (pel futur?) la feina de fer-ne selecció per evitar repeticions, eliminar les de poca qualitat o poc significatives, fer-ne els comentaris adients i, encara, afegir-ne de noves ja que resten negatius per escanear.

3.2 Aplicacions del treball

Aquest material pot tenir diverses aplicacions o utilitats. Les relacionem i expliquem a continuació. Les matisacions que han semblat oportunes, s'exposen, quan s'escau, dins de cada apartat.

Relació d'aplicacions possibles :

- .1 Ús en un crèdit o matèria optativa sobre plantes o botànica.
- .2 Ús com a material complementari dels crèdit comuns o de matèries de biologia i ciències experimentals per a explicar o ampliar continguts.
- .3 Ús per a assolir i perfeccionar competències bàsiques i objectius educatius generals a través de les matèries de ciències experimentals.

Per sobre de tot, cal advertir que el material està dirigit al professorat, encara que sovint el llenguatge estigui pensat per al públic no professional. El professorat trobarà reunides moltes i diverses informacions sobre les plantes de l'entorn urbà, la qual cosa li estalviarà feina quan, segons li interessi, vulgui aprofitar dites plantes en la seva tasca. El material escrit i gràfic sense gaires modificacions pot servir, si així ho vol, per a l'alumnat.

Explicació de les utilitats esmentades

3.2.1 Per a l'ampliació de l'estudi de les Plantes o Botànica. Els materials d'aquest treball poden tenir una gran aplicació en un crèdit variable o en una matèria optativa dedicats a l'estudi de la botànica, és a dir, que signifiquin una ampliació dels coneixements generals del programa comú.

En aquest punt, és interessant remarcar que el material pot servir com aproximació a la riquesa del món vegetal que la tendència a les síntesis abstractes o desencarnades l'ensenyament actual pot convertir en un dogma cregut però no viscut. Així conèixer algunes famílies de plantes, en la seva concreció que permet diferenciar-les fàcilment unes d'altres per coses vistes i no per acumulació de termes tècnics, pot esborrar la infundada sensació de que tot és igual i avorrit en el món de les plantes.

Si es pretén d'aprofundir en els conceptes morfològics, fisiològics o ecològics, les plantes seleccionades i la informació pertinent poden mostrar-ne moltes concrecions: flors i estructures florals, inflorescències, exemples d'adaptacions climàtiques i ambientals en general, és a dir de formes de vida. Així casos de geòfits (plantes que passen l'estació desfavorable com òrgans subterranis) o d'hemicriptòfits (ran de terra), etc. que amplien la reduïda comprensió de l'adaptació estacional a les estratègies dels arbres perennifolis i caducifolis, per exemple. A més, els exemples concrets de plantes assequibles permeten relacionar la "teoria" i el propi entorn, adonar-se que la natura ens envolta i que no és quelcom llunyà exterior a la urbs.

Tot això es pot fer a) triant primer el professor els exemples a proposar a l'alumnat d'entre les plantes seleccionades, d'acord amb el tema que es treballa a l'aula, *com a comprovació i reforç de l'explicat* o com exemples reals (i no mers dibuixos esquemàtics) de termes tècnics.

b) Però també, a la inversa, *com aplicació d'allò après*. En aquest cas, sigui a partir de plantes fresques de l'entorn (trobadetes a l'atzar o triades pel professor o professora) sigui a partir d'imatges degudament triades, l'alumnat haurà d'activar els seus coneixements. Saber-los aplicar per a extreure informació significativa d'allò que té al davant, ubicant la planta en el Sistema Vegetal, reconeixent-ne les estratègies adaptatives, sabent que cal observar a ull nu o amb ajuda d'instruments per a identificar-la ... és a dir, saber-se desenvolupar en l'entorn real més enllà dels llibres.

3.2.2 Com a suport de matèries comunes de ciències. Ús del material com a suport temàtic en determinades unitats dels crèdits comuns de ciències experimentals o matèries comunes de biologia. Aquí s'escauria de recordar algunes coses dites en l'apartat anterior: el treball aporta la possibilitat d'exemplificar termes i conceptes no sols amb dibuixos. O d'emprar plantes de l'entorn per fer experiències, sabent de quina planta es tracta. Això fa que l'alumnat adquireixi una visió més "personalitzada", concreta, de la natura i l'entorn; alhora que el familiaritza amb els grans grups de plantes i amb les més representatives de l'indret. Permet a més de descobrir la riquesa de detalls i de variacions sobre cada model d'òrgan que l'evolució ha consagrat. L'exercici rutinari, que "pertoca de fer" en un moment donat, és converteix així en coneixement concret i no memorístic i, fins i tot, en gaudi estètic per la bellesa de formes que hom descobreix sol o guiat pel professor.

Per a aconseguir-ho, el professorat alhora que tria o aprofita la planta per aclarir conceptes o comprovar adaptacions o dades, convé que repassi les característiques pròpies d'aquella planta per presentar-la "com una vella coneguda", sobrepasant l'utilitarisme de l'exemplificació d'un mer i determinat concepte teòric o d'un terme tècnic. Permetrà a uns alumnes ampliar coneixements i interessos, a d'altres passar de l'àrida lletra a tocar la realitat o aplicar tècniques d'observació oportunes.

3.2.3 - Com a eina pel desenvolupament de competències i destreses bàsiques. L'ús que aquí es proposa no és independent dels anteriors. L'ensenyant educador, sobretot a nivells d'ESO, aprofitarà tota activitat per assolir o enfortir, més enllà dels objectius concrets de la matèria, els objectius i destreses bàsiques. Però, com és un aspecte que transcendeix els aspectes més conceptuals de les ciències, es mereix un cert èmfasi i comentari.

a) La capacitat d'observació. Les plantes són un bon material per a desenvolupar la capacitat d'observació. És cosa admesa la importància de l'observació en els processos d'ensenyament / aprenentatge i el paper destacat en l'àmbit de les ciències experimentals. No cal ajuntar cites erudites; n'hi ha prou amb recordar que figura en els objectius oficials de l'ensenyament secundari i en les recomanacions de competències bàsiques.

Les plantes proposades, de l'entorn més immediat, ofereixen d'entrada l'avantatge que són a l'abast. Com que realment són bastant desconegudes, qui s'hi acostava no sap d'antuvi ben bé que hi trobarà apart de tija, flors i fulles. Hi ha, doncs, un camp prou desconegut que cridarà l'atenció i motivarà l'alumnat, però alhora allò a descobrir per l'observador amatent en cada planta és prou concret i destacat, individualitzat, "personalitzat" diríem, segons la família, el gènere o l'espècie com perquè l'educador pugui adonar-se fàcilment de la feina feta i de la seva qualitat.

El material d'aquest treball de llicència facilita al professorat la informació necessària d'allò més destacable en una observació de la planta. Hom ha triat els caràcters més notables i d'interès per a la identificació. De vegades, s'indiquen alguns pels quals val la pena emprar la lupa. Aquests suggeriments, però, només s'han fet en casos molt concrets per no complicar la informació oferta. Però el professorat ja sap que sempre que hom parli de pèls, petites bràctees florals, aquenis i vil·lans ... allí hi ha un material susceptible d'observació més detallada amb ajut d'instruments òptics que pot proporcionar veritable plaer estètic a l'observador de qualsevol edat. No s'ha d'ometre l'ús de lupes de mà als primers nivells de l'educació secundària obligatòria. En el cas de les lupes binoculars, el professor és qui ha de jutjar de l'avinentesa d'usar-les. En treballs amb alumnes de cursos avançats o de batxillerat, és molt recomanable de fer-les servir. També pot ser un bon estri per a atendre la diversitat en el cas d'alumnes més interessats o especialment dotats per a l'observació, o per a despertar la curiositat vers ... la immensitat de detalls que ens envolten.

Els resultats de l'observació han de quedar consignats sobre el paper per escrit i amb dibuixos acurats, degudament retolats i amb fletxes o indicadors del caràcter interessant observat. Com els detalls importants són a les fitxes descriptives i a les claus d'identificació (sovint remarcats amb negreta), resultarà fàcil de controlar i avaluar la qualitat de la feina tant per part del professorat com pel mateix alumne. En principi, quan l'activitat sigui l'observació espontània o per comprovar trets descrits amb paraules, l'alumnat no hauria de tenir les il·lustracions a mà. en canvi, sí que li poden ser útils per contrastar allò descobert per ell amb els models il·lustrats.

b) Destreses manipulatives. Al voltant de tot això, on pot organitzar tallers generals o per a individus o grups (per atendre la diversitat, per exemple, que facin preparacions o col·leccions d'alguns materials vegetals interessants (sense afany d'exhaustivitat!): alguns aquenis amb vil·là de compostes, fruits de roselles, ... , alguna flor o pètals; comparació de fulles de geranis i erodiums, o dels seus esquizocarps, etc. Algunes d'aquestes col·leccions poden ser "virtuals" mitjançant fotocòpies i/o escannejat de materials frescos (afixats o no sobre un full blanc).

Evidentment amb això s'adquireixen nous conceptes o s'apliquen els apresos. Però, a més algunes d'aquestes accions poden servir per atendre altres aspectes formatius. Cal tenir en compte que tan vàlid pot ser interessar alumnes especialment dotats per la manipulació, però de vegades menys dotats o poc interessats en la "lletra", com ajudar a alumnes maldestres o poc habituats a la manipulació delicada a desenvolupar destreses i estratègies manipulatives (fer

servir pinzells fins, pinces, agulles emmanegades,...). En aquests casos no es tractaria tant d'obtenir materials o preparacions perfectes (no és això el que caldria avaluar), sinó de treballar destreses, compensar dèficits, desenvolupar actituds de millora personal.

c) Expressió oral i escrita. És el gran complement de l'observació com ja s'ha indicat, i és el mitjà que permet al professorat de fer-se'n càrrec de la feina feta. Però, apart d'aquest caràcter instrumental dins de la disciplina, cal que el professor de ciències l'empri pels valors que ella mateixa comporta com a destresa bàsica en general i a l'àrea de ciències en particular.

A més de les paraules soltes i notes telegràfiques que hom escriu per aclarir el significat dels dibuixos de la planta o òrgan observat, convé que el professor demani posteriorment que l'alumna o alumne faci una descripció de la planta observada. Cal que el professor o professora recalqui els aspectes lingüístics que es tindran en compte. Destacará sobretot els propis dels llenguatges científics, o d'especialitat, i en concret la precisió i concisió expressives amb l'ús correcte dels termes tècnics quan s'escaigui, i també l'ús neutre i objectiu de la llengua, procurant evitar expressions massa subjectives o antropomòrfiques.

Però aquesta atenció a allò específic del llenguatge científic no ha de fer oblidar al professorat de ciències el perill de convertir els alumnes en repetidors de fórmules estereotipades realment buides de sentit per a ells mateixos. Un coneixement realment es posseeix quan hom és capaç d'explicar-lo amb rigor emprant paraules planeres, cultes però no necessàriament tècniques. Per això, un altre exercici interessant pot ser traspasar de tant la informació tècnica a un llenguatge planer però alhora precís. Fer adonar als alumnes que en certs moments del redactat o de l'elocució hom pot emprar la frase que defineix un terme en substitució del tecnicisme (que de vegades es pot incloure a continuació). És molt important advertir que tant fent servir tecnicismes com expressant-se de forma aparentment més senzilla és pot ser molt precís i rigorós o, a la inversa, demostrar un profund desconeixement del tema. Aquí, com anècdotes confirmatòries, podem recordar la famosa exclamació de l'alumne en revisió d'examen "Però si ho dit tot!" o l'escàndol del periodista que s'inventà un article científic que no deia res.

Però tornant a l'activitat educativa, la reflexió sobre l'expressió és molt formativa i creadora de criteri, és realment un estri formatiu de primera magnitud que ajuda a assolir la maduresa intel·lectual.

d) Expressió gràfica. Pel que fa a l'expressió gràfica, va bé aconseguir el suport del professorat de dibuix i plàstica que ajudi a diferenciar allò que interessa en el dibuix artístic d'allò important en el dibuix il·lustratiu de la morfologia dels éssers vius. No és una impressionista visió de conjunt, sinó el detall, allò que interessa en el segon cas. Però alhora la estètica també ha de ser present en la il·lustració científica i cal tenir cura dels aspectes de presentació i elaboració. Entre aquests esmentem: la ubicació dels dibuixos amb marges suficients; el treball sempre fet amb llapis que permet d'esborrar, mai amb bolígraf, encara que posteriorment hom pugui resseguir els dibuixos amb punta fina, per exemple; acostumar-se a consignar gràficament els detalls, però també acostumar-se a fer dibuixos de

conjunt on indicar l'adequada ubicació dels detalls, a més d'informar de l'aspecte general de l'ésser observat, en aquest cas la planta concreta.

e) Explicitar els criteris, anàlisis i síntesis. Tant mitjançant l'escriptura com recolzant-se en les il·lustracions gràfiques, és bo d'establir comparacions entre els trets que permeten diferenciar espècies (o gèneres, o famílies); o adonar-se dels que assenyalen parentius o mostren adaptacions semblants. O aprendre a valorar quins trets no són útils com a discriminadors o a quin nivell ho són i a quin, no. Sigui mitjançant claus sinòptiques, esquemes, taules o juxtaposició de dibuixos, ... reflexionar sobre les formes ajuda a reconèixer la necessitat d'establir de criteris, ajuda a passar de l'anàlisi a la síntesi, a comprendre que la síntesi és sempre fruit d'un treball d'anàlisi prèvia. Totes aquestes coses resulten eines molt adequades per a l'estructuració mental i amb aplicacions que transcendeixen els límits de l'àrea experimental i científica. Amb la particularitat, però, en el cas concret dels ensenyament i aprenentatge científics, que aquestes anàlisis es fan sobre dades objectives, alienes a les opinions o punts de vista de l'observador i sovint quantificables (per exemple una fulla pot tenir sempre una longitud superior al doble de l'amplada).

És bo d'ensenyar a agrupar criteris i a posar un títol a partir del contingut, que faciliti de recordar-los i estructurar-los ("relació entre llargada i amplada de les fulles", o "Nombre d'estams", etc.).

Els materials provinents directament de la realitat viva permeten de portar a terme aquests aspectes educatius amb més facilitat que les temàtiques "sintètiques" que transposen a l'educació les teories científiques (nutricionals, ecològiques,...) que tan importants són en altres aspectes educatius.

3.3 Notes finals sobre els textos i materials presentats

L'estil del text. En les esquemàtiques descripcions dels taxons s'ha volgut oferir exemples de les dues possibilitats esmentades abans: una més tècnica que pressuposa el coneixement d'una terminologia establerta i una més planera que actua com a introductora del concepte i sovint del terme tècnic que s'acostuma a posar en parèntesi o entre cometes. Això s'ha fet pensant en tot el dit abans, però també en el possible ús autònom dels materials fora de l'ambient escolar per un públic que vol introduir-se en el tema d'una forma més o menys autodidacta. El fet de no haver pogut contrastar la validesa dels materials per part dels diferents públics comporta el manteniment de fitxes descriptives amb algunes diferències estilístiques (ubicació dels termes tècnics en primer o segon terme, per exemple).

De totes maneres, les fitxes de Famílies són no sols més breus, sinó més tècniques que les dels gèneres i/o espècies. A les Famílies s'hi arriba a través de la Clau d'Identificació que fa servir el llenguatge més planer ja que és la porta oberta per a tothom per a entrar a la resta de les informacions. Les fitxes de les Famílies vénen a ser, doncs, el resum tècnic de les informacions donades més senzillament a la Clau.

Les fitxes d'espècies, tot i ser resum de dades de les Claus, són fruit d'una selecció o filtratge i a més han de retratar un ésser viu concret. És per això que són més extenses, discursives i amb un llenguatge que vol ser intel·ligible sense ajut de cap altre professor i alhora ser una introducció *sensim sine sensu* a la terminologia botànica .

El treball no va acompanyat de cap vocabulari ja que la terminologia o ja va definida en el textos com s'ha dit o ja és prou coneguda pel professorat i es assequible en diccionaris, fins i tot no especialitzats, i obres divulgatives i/o escolars.

Suggeriments sobre allò per fer. Haver treballat un centenar d'espècies en el breu temps d'un curs acadèmic no està gens malament. Els autors, professionals de diversos rams, de l'obra en CD-ROM sobre plantes del territori valencià confessen que han tardat deu anys en recollir les dades de mil plantes i estructurar i elaborar el disc. Però, el camp per a treballar sobre el tema de les "males herbes" encara és ample. Oferir una visió alhora detallada i de conjunt, per al gran públic, de les plantes de la família "Compostes" segueix sent desitjable. Com també treballar lels grups deixats de banda: les monocotiledònies i, entre les dicotiledònies, l'heterogeni grups dels cards. I les qüestions de fenologia. I, de les coses més subjectives, la tria i elaboració didàctica de les fotografies i imatges escanejades, incloent el penjat del resultat a les pàgines web del CDECT. Aquestes imatges ara només s'ofereixen testimonialment en brut com a prova de feina feta. Encara que poden ser utilitzades lliurement pel professorat si és que alguna pogués arribar a interessar algú, no formen part estrictament d'allò programat com a compromís en la llicència d'estudis. (i, econòmicament, han comportat despeses personals de l'autor).

Materials adjunts del treball de llicència:

Materials bàsics

- Claus d'identificació
- Fitxes informatives de Famílies
- Fitxes de Plantes
- Taules de formes de vida
- Referències d'il·lustracions
- (Selecció d'il·lustracions alienes)
- Bibliografia (comentada) sobre males herbes

Materials complementaris

- Activitats per a l'aula i el laboratori
- (Alguns complements sobre:) Etimologies i qüestions relacionades amb els noms populars i científics. Plantes esmentades per autors literaris.
- Llistes d'imatges escanejades del natural (i de negatius fotogràfics originals)

Apèndix (materials elaborats i altres d'auxiliars, fruits dels passos intermedis en la preparació dels definitius s'adjunten com apèndix a aquesta *Memòria* per la seva possible utilitat)

- Llista de plantes ruderals i arvenses ordenades per ambients, elaborada a partir de *Vegetació dels Països Catalans*
- Llista de "Males herbes" a partir del volum 7è de la *Història Natural dels Països Catalans*
- Taules d'espècies de "Compostes" agrupades pel color dels capítols.
- Preparacions de morfologia floral (Informació sobre un material del CDECT)
- Observació de plantes: Guia per a examinar una planta (traducció adaptació de l'anglesa de Jeffrey)
- Claus d'identificació de plàntules i plantes de males herbes (del *Manual de Males Herbes de Catalunya*)

AGRAÏMENTS

Al supervisor del treball, el doctor Lluís de Torres per la seva dedicació, acompanyament en les sortides, observacions i pel material de consulta que m'ha facilitat.

A les persones que em van suggerir de demanar la Llicència d'Estudis.

Als Caps de Departament i als directors dels Centres IES "Alexandre Satorras" de Mataró, IES Mediterrània del Masnou, IES Montserrat i Centre Joan Pelegrí de Barcelona i Col·legi Sant Pere Claver de Raïmat - Lleida que acceptaren de col·laborar encara que després per causes diverses només a imputables a l'autor, no hagi aprofitat tots els seus oferiments.

Al personal del Departament d'Ensenyament, molt especialment als de Mitjans Audio-Visuals per permetre'm de treballar amb els seus aparells, pels consells i per l'ajut tècnic que d'ells he rebut, i pels temps que m'han dedicat.

Al personal del CDECT per la variada ajuda material (local, llibres, lupes i estris de laboratori, ...) i la grata companyia.

A tots i totes,

MOLTES GRÀCIES!

Barcelona, octubre de 2001.