

# **COM LES CONCEPCIONS QUE TENEN QUATRE MESTRES SOBRE LA CIÈNCIA INFLUEIXEN EN EL SEU MODEL DIDÀCTIC**

**Laia Junyent i Serra**

Treball Final del Màster d'Innovació en Didàctiques Específiques

Especialitat en Ciències Experimentals

Tutor: Arnau Amat i Vinyoles

Curs 2015-2016

Vic, 26 de febrer de 2016

# ÍNDEX

<b>1. Introducció</b>	
Justificació del treball .....	4
Objectius i preguntes de recerca .....	5
Parts del treball.....	7
<b>2. Marc teòric</b>	
Activitat científica escolar.....	8
Concepcions del professorat en relació a les ciències i al seu procés d'ensenyament .....	13
Els principals models didàctics.....	17
<b>3. Marc metodològic</b>	
Aproximació metodològica.....	20
L'eina per a l'obtenció de dades: l'entrevista.....	21
Context d'estudi.....	27
Procés d'anàlisi .....	29
<b>4. Resultats</b> .....	39
Resultats del mestre P .....	40
Resultats de la mestra J .....	52
Resultats de la mestra M .....	64
Resultats de la mestra A .....	79

<b>5. Conclusions.....</b>	<b>89</b>
Implicacions didàctiques per a l'ensenyament de les ciències ...	96
<b>6. Bibliografia</b>	
Llibres i articles consultats.....	97
<b>7. Annexos</b>	
Imatges de la pregunta dos de l'entrevista .....	99
Imatges de la pregunta set de l'entrevista.....	101
Preguntes de l'entrevista relacionades amb les de recerca.....	103
<b>Transcripcions de les entrevistes</b>	
1. Transcripció de l'entrevista del mestre P .....	105
2. Transcripció de l'entrevista de la mestra J.....	121
3. Transcripció de l'entrevista de la mestra M .....	132
4. Transcripció de l'entrevista de la mestra A .....	144
<b>Taules d'anàlisi</b>	
1. Taules d'anàlisi del mestre P .....	152
2. Taules d'anàlisi de la mestra J.....	159
3. Taules d'anàlisi de la mestra M.....	164
4. Taules d'anàlisi de la mestra A.....	175
<b>Xarxes sistèmiques generals</b>	
1. Xarxa sistèmica: visió de la ciència .....	182
2. Xarxa sistèmica: processos que fan els científics.....	183
3. Xarxa sistèmica: metodologia .....	184
4. Xarxa sistèmica: processos que fan els alumnes .....	185

# 1. INTRODUCCIÓ

## ➤ Justificació del treball

Aquest treball que llegireu a continuació, té com a objectiu principal investigar sobre com les concepcions que tenen els mestres en relació a la ciència influeixen en el seu model didàctic.

El meu interès en dur a terme aquest treball va sorgir principalment, arran de la realització del Màster d'Innovació en Didàctiques Específiques. El fet d'haver dut a terme unes pràctiques enfocades en analitzar com era la metodologia del centre, observar quin paper tenien i com actuaven els mestres dins l'aula, parlar amb ells i veure quina era la seva visió e relació a l'ensenyament de les ciències, etc; tot això, em va fer reflexionar i em va portar a preguntar-me com les concepcions que tenien els mestres en relació a les ciències influeixen en la seva manera d'ensenyar-les, és a dir, en el seu model didàctic.

Per tant, vaig pensar que podria ser interessant explorar més a fons el pensament del professorat i investigar quina és la relació que s'estableix entre les seves concepcions i les pràctiques que duen a terme a l'aula.

A més, centrant-nos en l'àmbit acadèmic, aquest treball de recerca pot ajudar a entendre una mica millor la importància de dur a terme investigacions d'aquest estil que permetin indagar en el pensament del professorat. Únicament així, podrem conèixer quina influència tenen les concepcions dels mestres en el procés d'ensenyament de les ciències i arribar a unes conclusions que ens permetin, en cas que sigui necessari, intervenir per tal d'ajudar als mestres a modificar les seves concepcions i fer evolucionar el seu model didàctic.

## ➤ Objectius i preguntes de recerca

Aquest treball, pretén ser una reflexió sobre com les concepcions que tenen els mestres en relació a la naturalesa del coneixement científic influeixen en el seu model didàctic. En aquest sentit, és necessari desglossar aquesta gran finalitat en altres objectius i preguntes de recerca més concrets que permetin organitzar i contextualitzar aquesta investigació.

Així doncs, la primera gran pregunta que orienta la recerca d'aquest treball és la següent:

**Pregunta 1: Què entenen els mestres per ciències?**

**Objectiu 1: Detectar quines són les concepcions del mestres en relació a la naturalesa del coneixement científic.**

Malgrat tot, aquesta pregunta de recerca encara és massa general i per tant, cal concretar-la més perquè ens ajudi a encarar la investigació.

Per indagar sobre aquest aspecte, s'ha dividit aquesta dimensió de la recerca en dues preguntes i dos objectius. En primer lloc, es vol reflexionar sobre quina és la visió que tenen els mestres sobre la ciència. Per tant, la primera pregunta és:

**Pregunta 1.1: Quina visió tenen els mestres en relació a la ciència?**

**Objectiu 1.1: Detectar quina visió tenen els mestres sobre la ciència.**

En segon lloc, es pretén reflexionar sobre quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que fan els científics i per tant, descobrir com conceben aquests mestres l'activitat científica. Així doncs, la segona pregunta de recerca és la següent:

**Pregunta 1.2: Quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics?**

**Objectiu 1.2: Descobrir quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics.**

D'altra banda, la segona gran pregunta que orienta la recerca d'aquest treball és:

**Pregunta 2: Com veuen els mestres l'ensenyament- aprenentatge de les ciències?**

**Objectiu 2: Descriure la visió que tenen els mestres en relació a l'ensenyament de les ciències.**

De la mateixa manera que en la pregunta anterior, es va creure necessari desglossar aquesta gran pregunta en dues preguntes de recerca més concretes. Primerament, es va veure la necessitat d'investigar quins Processos d'Activitat Científica realitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències, per tal de descobrir com entenen l'activitat científica escolar. En aquest sentit, a pregunta que es va formular va ser la següent:

**Pregunta 2.1: Quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes de ciència?**

**Objectiu 2.1: Identificar quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes de ciències.**

Per últim, es va creure oportú plantejar una pregunta de recerca que estigués centrada en descobrir quins models didàctics utilitzen els mestres en les seves pràctiques a l'aula. Per tant, aquesta pregunta perseguia explorar la metodologia que seguien els mestres a l'hora d'ensenyar ciències i quines característiques tenia. Així doncs, es va decidir realitzar la següent pregunta:

**Pregunta 2.2: Quin Model Didàctic utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències?**

**Objectiu 2.3: Explorar quins models didàctics utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències.**

## ➤ Parts del treball

Aquest treball consta de quatre grans parts que han de servir per entendre tant el procés de treball realitzat al llarg de la investigació, com les conclusions que s'han extret en relació a les preguntes de recerca.

En primer lloc, es presenta el **marc teòric** del treball en el qual s'han consultat diversos autos de referència tant en l'àmbit de la didàctica de les ciències com en l'anàlisi del pensament del professorat. Així doncs, es fa una breu radiografia sobre què és la ciència escolar i també, sobre quines són les concepcions del professorat en relació a la ciència i al seu procés d'ensenyament.

A continuació, es descriu el **marc metodològic** del treball on s'hi presenta la metodologia amb la qual s'ha dur a terme la recerca. En aquesta part, es comença fent una aproximació metodològica on s'hi descriu quin paradigma emmarca aquesta recerca i quin tipus de metodologia s'ha utilitzat per tal de recollir les dades. Tot seguit, es presenta l'eina d'obtenció de dades on es descriu el procés de construcció de l'entrevista. En tercer lloc, s'explica el context concret en el qual s'han obtingut les dades i es presenten els quatre mestres que han participat en la recerca. I per finalitzar aquest apartat, es descriuen els diversos passos que s'han seguit al llarg del procés d'anàlisi de les dades.

Tot seguit, es presenten els **resultats** obtinguts a partir de l'anàlisi de les dades de cadascun dels casos i es descriu quina visió té cada mestre/a sobre la ciència, els Processos d'Activitat Científica que realitzen tant els científics com els alumnes i el tipus de metodologia que utilitzen en les seves pràctiques a l'aula.

Finalment, trobem les **conclusions** a les quals s'han arribat a partir de la connexió entre els resultats obtinguts i el marc teòric consultat. En aquesta part, es pretén respondre a les preguntes de recerca i buscar quines implicacions didàctiques aposta aquest estudi a l'ensenyament de les ciències.

## 2. MARC TEÒRIC

### ➤ **Activitat científica escolar**

#### ❖ **Visió de la ciència**

Per entendre realment què és l'activitat científica, és important que primer entenguem què és la ciència. Cal tenir en compte que, en moltes ocasions, les concepcions que tenen els mestres sobre la ciència condicionen i influeixen de diverses maneres en les seves pràctiques dins l'aula. Per tant, si no es té una visió adequada del què és la ciència, el que acabem fent és transmetre als alumnes una visió irreal i molt superficial del què és l'activitat científica (Martí, 2012).

Segons Martí (2012), la paraula ciència presenta dues dimensions que es complementen constantment. D'una banda, la utilitzem per referir-nos a un conjunt de coneixements formats per teories, conceptes i fets. I per altra banda, ens serveix per parlar de processos cognitius més relacionats amb l'activitat científica; com per exemple: observar, analitzar dades i establir evidències.

“Potser és aquesta segona dimensió la que descriu millor la ciència, perquè, en el fons, la ciència la podem definir com a una activitat que té, com a producte final, la generació de coneixement. Un coneixement que, a més a més, sempre hauríem de considerar provisional i canviant” (Martí, 2012: 38).

Així doncs, si entenem la ciència com a una activitat que genera coneixement; també hauríem de comprendre la ciència escolar de la mateixa manera. El treball científic a l'escola no es pot entendre com a un conjunt de fets i de conceptes aïllats que cal memoritzar, ni tampoc com a un conjunt de procediments basats en l'experimentació i la manipulació, sinó que hauria de ser una combinació de teories i Pràctiques d'Activitat Científica que contribuís a que els alumnes poguessin entendre el món que



els envolta tot buscant l'evolució dels models mentals que els infants ja tenen des de ben petits sobre uns determinats fenòmens (Martí, 2012).

“Se trata de enseñar a ver el mundo y de dar sentido a lo que en él acontece, expresando ideas y utilizando modelos propios de la ciencia” (Pujol, 2003: 61).

## ❖ La ciència escolar

### • La investigació autèntica

Tal com diuen Izquierdo et al. (1999), si entenem la ciència com al resultat d'una activitat que ens porta a generar coneixement, la ciència escolar s'ha de convertir en un reflex d'aquesta activitat adaptada al context escolar. Així doncs, el seu objectiu ha de ser promoure la construcció de coneixement científic en els alumnes i ajudar-los a fer-lo evolucionar.

“Usarem el terme investigació autèntica per referir-nos a aquelles investigacions en què l'alumnat està plenament implicat i que condueixen, d'una banda, establir fets a partir de l'obtenció de dades reals i, d'una altra a construir models explicatius sobre els fets obtinguts per part dels propis nens i nenes. La investigació autèntica, per tant, compromet l'alumnat en l'aprenentatge i l'ús d'una àmplia diversitat de processos propis de l'activitat científica” (Martí, 2012: 36).

Tot això, ens porta a entendre que les pràctiques científiques autèntiques que s'han de potenciar a les aules, són aquelles en les quals la indagació, la modelització i l'argumentació s'entrellacen i es complementen; de la mateixa manera que ho estan en les activitats científiques reals (Couso, 2014).

Així doncs, és important que a l'escola es fomenti la investigació autèntica ja que es considera la millor manera perquè els alumnes puguin aprendre coneixement científic, al mateix temps que aprenen a fer ciència i aprenen sobre la naturalesa de la ciència. En aquest sentit, es disposen d'evidències que indiquen que el fet d'introduir aquest

tipus de pràctiques a l'aula dona més bons resultats tant en la comprensió dels continguts com en la comprensió de l'activitat científica. Per tant, cal potenciar aquest tipus de ciència escolar en la qual es realitzin investigacions que contribueixin al desenvolupament del pensament científic dels alumnes; en comptes de fomentar altres metodologies que estan centrades o bé en la transmissió de coneixement o bé en les activitats més experimentals i manipulatives (Martí, 2012).

- **Vinculació entre la teoria i la pràctica**

En moltes ocasions es presenta als alumnes un únic "mètode científic" que es considera la manera de fer ciències; en aquest cas la investigació a l'aula es converteix en una activitat lineal i simple basada en: l'observació, la formulació de prediccions, la realització d'experiments, l'obtenció de dades i l'elaboració de conclusions. En aquest tipus de pràctiques, es transmet una imatge molt superficial del què és en realitat la ciència (Couso, 2014).

"Nosotros no creemos que el método científico permita caracterizar la ciencia, ni que haya una lista de actividades, emitir hipótesis, diseñar experimentos, etc. Que puedan utilizarse como criterio para saber si en una clase se "hace ciencias" o no" (Díaz de Bustamente i Jiménez, 2002: 28).

Couso (2014) posa de manifest que un ensenyament de les ciències basat únicament en la investigació, no permet als alumnes poder connectar aquest treball pràctic amb les diferents teories científiques que el fonamenten. Així doncs, els alumnes simplement realitzen explicacions locals, és a dir, s'expliquen aquell fenomen determinat sense connectar amb cap teoria científica. Per tant, en aquests casos, no hi ha cap reflexió que els ajudi a relacionar allò que han fet amb un model de la ciència que els serveixi per explicar-se el món que els envolta.

Per tant, és necessari fomentar un treball en el qual la utilització de proves científiques no es limiti a la realització d'experiments per poder obtenir dades, sinó que busqui incloure processos cognitius que ajudin als alumnes a argumentar i raonar de manera

coherent en base a una evidència. D'aquesta manera, els alumnes podran construir explicacions i revisar els models a mesura que vagin obtenint noves evidències.

La ciència escolar ha de perseguir l'evolució de la comprensió que els infants ja tenen des de petits sobre un conjunt de fenòmens relacionats amb el món que els envolta. Per tant, "l'objectiu de l'activitat científica escolar sempre hauria de ser comprendre, mentre que observar i experimentar són alguns dels mitjans que necessitem per assolir aquest objectiu" (Martí, 2012: 38).

Així doncs, tal i com apunta Pujol (2003), hem d'entendre que en l'activitat científica la pràctica mai es desvincula de la teoria ni tampoc de la pregunta inicial. Per tant, les pràctiques que es proposen a l'aula han de permetre als alumnes poder pensar sobre el què estan fent per tal de relacionar-ho amb la teoria i fomentar l'aprenentatge científic. Qualsevol procés d'educació científica ha de tenir en compte que hi ha d'haver un equilibri entre el "fer" i el "pensar"; és important que les activitats que es plantegin als alumnes els ajudin a establir relacions entre els seus models mentals y el fenomen d'estudi. Només d'aquesta manera "la experiencia realizada supondrá un proceso en el que el "hacer" y el "pensar" se relacionan estrechamente y se condicionarán uno a otro, potenciando el aprendizaje de los escolares" (Pujol, 2003: 71).

- **Processos d'Activitat Científica**

Partint d'aquesta vinculació entre la teoria i la pràctica, és important que es dediquin moments a establir fets, però també s'han de buscar moments en els quals els alumnes puguin explicitar els seus models mentals de manera progressiva. La ciència escolar no s'ha de basar en la reproducció de fets i conceptes aïllats que els alumnes únicament han de memoritzar i reproduir, ni tampoc ha de ser un conjunt de procediments experimentals que es realitzen mecànicament; la ciència escolar hauria de permetre que els infants poguessin desenvolupar el seu pensament científic tot plantejant-se preguntes investigables que els ajudessin a obtenir respostes sobre el món que els envolta (Martí, 2012).

Per poder establir aquestes relacions, Sanmartí (2003) ens parla de l'ús de les bones preguntes a les classes de ciències. En aquest sentit, fa referència a aquelles preguntes que són estimulats, que conviden a pensar i que ajuden a dur a terme una millor observació o fins i tot, un nou experiment que et permet obtenir més dades i evidències per tal de continuar avançant en el procés d'investigació. Una bona pregunta ha de promoure l'establiment de relacions coherents entre allò conegut i el problema que s'ha plantejat.

Tal com expliquen diversos autors (Couso, 2014; Martí, 2012; Pujol, 2003; Sanmartí, 2003) hem d'entendre la ciència com a un joc d'idees on els fets obtinguts a través de la investigació han de ser coherents amb els models científics que anem elaborant al llarg del procés. A més, defensen la idea que els alumnes han d'aprendre a investigar tot utilitzant les pràctiques científiques, per tal que això els ajudi a comprendre els models científics.

Les pràctiques que no permeten establir una connexió entre allò que s'està fent i els models científics; ens donen una visió molt limitada de la ciència i no fomenten la construcció de coneixement científic. Així doncs, allò que nosaltres investiguem ens ha de servir per canviar la imatge que tenim del món i alhora ens ha de permetre establir aquesta connexió entre la teoria i la pràctica per tal d'anar evolucionant en la construcció dels nostres models mentals. L'aprenentatge s'entén com a un procés explícit on l'alumne ha de poder donar sentit al procés d'investigació (treball pràctic) a través de la relació entre la dimensió dels objectes (fets) i la de les idees (explicacions). Tot això, ens ha de permetre establir una connexió entre aquesta investigació i els conceptes o models científics. D'aquesta manera, els alumnes fan una ciència molt més "autèntica" i molt més semblant a la que fan els científics.

Així doncs, tal com diuen (Jiménez, 1998 i Sanmartí, 2003) per poder desenvolupar la competència científica de l'alumnat és necessari fer ciència a partir d'un treball basat en la investigació i en l'ús de pràctiques científiques; pensar a partir de models teòrics i comunicar-se tot argumentant de manera raonada i coherent. És important que els alumnes puguin basar les seves investigacions en problemes i situacions autèntiques

que estiguin connectades amb la seva vida quotidiana; cal promoure la varietat, és a dir, dissenyar activitats que permetin als alumnes fer, pensar i comunicar-se tot utilitzant un raonament científic (el llenguatge de les ciències).

Per tant, cal remarcar el fet que els alumnes es comuniquin a través del *llenguatge científic*, entès no com l'ús d'un lèxic específic sinó com la utilització de les maneres de raonar pròpies de la ciència, és a dir, emprant models teòrics que siguin coherents amb allò que s'ha estat treballant i que els permeti explicar-se el món.

- **El paper del mestre/a de ciències**

En aquest sentit, Couso (2014) explica que els docents han de tenir un paper molt actiu per tal de gestionar des de l'elecció del tema fins al tipus de conversa que es produeix dins l'aula. A les classes de ciències els mestres s'han de convertir en "agents de canvi" per poder actuar explícitament sobre les idees dels alumnes i d'aquesta manera, ajudar-los a evolucionar els seus propis models mentals perquè cada vegada arribin a acostar-se més a les grans idees científiques escolars.

Per tant, tal i com afirma Ogborn (Couso, 2014: 11): "El papel de la actividad práctica es provocar el pensamiento, y el reto más importante para el profesor es motivar y desarrollar un diálogo y pensamiento productivo."

## ➤ **Concepcions del professorat en relació a les ciències i al seu procés d'ensenyament**

- **Creences sobre la ciència**

Centrant-nos en quines són les creences que tenen els mestres en relació a la naturalesa de la ciència, és important explicar els estudis realitzats per Gordon (Porlán, 1995) en els quals es conclou que el currículum ocult de les escoles transmet una imatge deformada de la ciència i de la metodologia científica tant als alumnes com als professors.

En aquest sentit, Gordon caracteritza i explica com és aquesta imatge deformada de la ciència:

- La veritat científica existeix però nosaltres encara no la sabem. En les explicacions realitzades pel professor dins l'aula, es dona la sensació que al final s'ha d'arribar a una conclusió que és verdadera i indubtable. Hi ha una resposta correcta i el professor sap quina és.
- Els científics són persones molt intel·ligents i, d'alguna manera, superiors a la resta. Per això, el fet que hi hagi qüestions científiques que encara no tenen resposta és degut a que els científics encara no s'han dedicat a treballar sobre això.
- En definitiva, la ciència és un coneixement acumulatiu i segur.

“La escuela, sin embargo, no es el único medio de reproducción de una imagen de la Ciencia como la descrita. Los medios de comunicación de masas y el lenguaje cotidiano son otros poderosísimos instrumentos de transmisión de esta imagen deformada de la Ciencia” (Porlán, 1995: 9).

Per tant, tal com expliquen Porlán i Rivero (1998) cal tenir en compte que aquets tres elements transmeten, en general, una imatge deformada i distorsionada del que és realment la ciència. Una assimilació permanent d'una imatge de la ciència com la que s'ha descrit afavoreix, en professors i alumnes, una sèrie de mites que influeixen en el seu desenvolupament individual i social.

D'una banda, aquesta imatge de la ciència descriu el progrés científic com a un procés permanent associat a canvis quantitativs que es van acumulant; és a dir, la ciència controla i decideix quins canvis són importants i quins no. Es creu que la ciència progressa contínuament acumulant coneixement cert. Per altra banda, es creu que les explicacions científiques són raonables, certes i indubtables. A partir de la creença que el raonament científic és infalible, s'arriba a la conclusió que les explicacions científiques transmeses per els divulgadors de la ciència (periodistes, professors...) són de per si raonables, creïbles i per tant; cal aprendre-les i incorporar-les com a segures.

Per últim, també es parla del fet que en una imatge de ciència com aquesta, els experts (científics) són els que dominen els coneixements acabats de la ciència. Per tant, aquets coneixements són segurs i indubtables pel fet de ser experts.

Així doncs, i centrant-nos en l'àmbit escolar, podem afirmar que a l'escola es transmet una visió deformada del què és la ciència. El que es transmet (els continguts) i la manera com es transmet (el mètode) acaben afavorint a una imatge molt superficial i irreal del què és el saber científic. A l'escola, sota la inèrcia d'aquestes concepcions implícites, mestres i alumnes van assimilant i reforçant la idea que el coneixement que s'ensenya és cert i reflecteix la realitat tal i com és. En aquest sentit, la feina del mestre és transmetre aquests coneixements i la dels alumnes és memoritzar-lo i reproduir-lo (Porlán i Rivero, 1998).

- **Creences sobre el procés d'ensenyament de les ciències**

Pel que fa a les concepcions que presenten els mestres en relació a l'ensenyament – aprenentatge de les ciències, Mellado (1996) ens diu que quan els professors comencen la seva formació ja tenen unes determinades concepcions i creences que tenen una gran influència en les seves concepcions pedagògiques.

En aquest sentit, la majoria de professors coincideixen en dir que és important començar a treballar partint de les idees prèvies de l'alumnat; tot i això, sovint aquestes idees són enteses com errors que, pel fet de no coincidir amb el que diu la ciència experta, cal eliminar a través del procés d'ensenyament – aprenentatge. També cal destacar que, en alguns casos, el coneixement intuïtiu dels alumnes es veuen com a maneres alternatives d'entendre el món i per tant; el paper del mestre no és el de canviar i eliminar aquestes idees, sinó que és el de potenciar el fet que els alumnes puguin anar evolucionant els seus propis models ajudant-los a buscar arguments que els permetin justificar-los o refusar-los per ells mateixos (Mellado, 1996).

Per tant, el problema és que no es realitza un diagnòstic individualitzat dels models mentals que tenen els alumnes en relació a un fenomen; la majoria de mestres es

limiten a demanar als alumnes, d'una manera global i a nivell de grup – classe, què en saben del tema (Mellado, 1996).

- **Relació entre les concepcions dels mestres i la seva pràctica educativa**

“Los profesores de ciencias tienen concepciones sobre la ciencia y sobre la forma de aprenderla y enseñarla, fruto de sus años de escolarización, que están profundamente arraigadas” (Mellado, 1996: 290).

Així doncs, les investigacions realitzades per Mellado (1996), ens diuen que les concepcions que tenen els mestres en relació a la naturalesa de les ciències afecten directament a les concepcions que tenen els alumnes i influeixen en la conducta que tenen els docents dins l'aula. En aquests estudis, s'arriba a la conclusió que la majoria de professors no tenen concepcions adequades sobre la naturalesa de les ciències.

No podem perdre de vista que els mestres són els únics capaços de canviar les seves pràctiques i de fer evolucionar el model didàctic. Per tant, és important investigar i conèixer quines són les seves concepcions sobre la naturalesa de la ciència i també sobre la seva didàctica. Només d'aquesta manera, podrem començar a treballar sobre això i intentar dur a terme programes de formació que facilitin el desenvolupament del pensament del professorat i, a través d'ells, el dels alumnes (Porlán i Rivero, 1998).

Segons expliquen Fernández et al. (2009), cal tenir en compte que aquestes concepcions presenten una forta resistència al canvi ja que tenen el seu origen en la naturalesa implícita i intuïtiva de les pròpies representacions mentals que tenen els mestres en relació a la naturalesa de les ciències i al seu ensenyament- aprenentatge. En aquest sentit, es important distingir entre les representacions implícites, que corresponen a les pràctiques educatives dels mestres; i les representacions explícites, que fan referència al que els mestres diuen sobre com entenen el procés d'ensenyament – aprenentatge de les ciències. Aquestes representacions implícites estan profundament arrelades ja que tenen el seu origen en la pròpia experiència personal.



En els seus estudis, aquests autors van concloure que, en general, els mestres són més innovadors en els seus discursos que en les pràctiques educatives que duen a terme dins l'aula amb els alumnes. Per tant, hem d'entendre que aquests dos aspectes estan estretament relacionats i que cal conèixer quines són les representacions implícites dels mestres per tal de poder buscar la manera de canviar-les i, d'aquesta manera ajudar-los a modificar les seves pròpies pràctiques.

“Las concepciones y las prácticas son dos aspectos indisolubles del proceso de enseñanza. El cambio de las practicas escolares requiere modificar también las representaciones que tienen los profesores sobre lo que está pasado en las aulas” (Fernández et al, 2009: 288).

Porlán et al. (1998) van realitzar una sèrie d'investigacions per tal d'estudiar les possibles relacions entre les creences y les pràctiques del professorat. Els resultats de les seves investigacions van concloure que la majoria de mestres concebien l'ensenyament de les ciències com “Una actividad centrada en la explicación del profesor, con los contenidos como eje director de la dinámica de la clase, y controlada y dirigida por el profesor” (Porlán et al, 1998: 274).

Tot això, ens permet afirmar que, encara avui en dia, a les escoles predomina un model didàctic més aviat tradicional.

Al mateix temps, les dades obtingudes en l'estudi els van permetre veure algunes creences i pràctiques alternatives a aquest ensenyament tradicional que, a més de ser minoritàries no estaven massa arrelades ni tampoc eren tant consistents com les altres.

### ➤ **Els principals Models didàctics**

Partint de la idea que s'ha comentat anteriorment, les concepcions que tenen els mestres influeixen i condicionen el tipus de model didàctic que duen a terme a l'aula amb els alumnes.

A partir de les propostes que fan Jiménez (2000) i Porlán i Rivero (1998) sobre què caracteritza les diferents maneres de concebre l'ensenyament de les ciències, descriuré quins són els tres models didàctics que, encara avui en dia, coexisteixen en el procés d'ensenyament – aprenentatge de les ciències a les aules de primària.

Abans de començar a explicar cadascun d'aquests models didàctics, cal destacar el fet que la majoria de professors no presenten concepcions totalment coherents amb un d'aquets models, sinó que les seves idees poden ser de diferents tipus en funció del moment en el que es trobin i del diferents aspectes dels procés d'ensenyament de les ciències. Per tant, en la realitat de l'aula és molt difícil trobar un únic model en estat pur, és a dir, és freqüent que alguns aspectes d'un model es combinin amb els d'un altre. Per exemple, en una aula podríem trobar alguns moments on el docent estigui impartint una classe magistral i d'altres on proposi problemes que els infants hagin de resoldre utilitzant les seves pròpies estratègies.

### ❖ **Model Tradicional**

Aquest model es caracteritza perquè veu la ciència com a un cos estàtic de coneixements. La ciència té la veritat absoluta i l'única cosa que ha de fer el mestre és transmetre aquesta veritat als seus alumnes. Per tant, tots els coneixements que van adquirint els infants són iguals als del mestre i/o llibre. És un model molt reproductiu que centra la seva avaluació en la memorització. Així doncs, es basa en el principi d'autoritat que es veu reflectit en la figura del docent i en el llibre de text.

En aquest model, l'estudiant és considerat com a una pàgina en blanc que cal omplir de coneixements. Per tant, l'alumne és un simple consumidor d'aquests coneixements acabats propis de la ciència experta. Amb aquest model els alumnes no realitzen cap pràctica científica ja que les experiències pràctiques s'entenen com a il·lustracions de la teoria on els alumnes únicament observen imatges, esquemes, resums, etc.

### ❖ **Model de Descoberta o *Hands – on***

Aquest model didàctic veu la ciència com a un cos estàtic de coneixements on la observació predomina per sobre de la resta de Processos d'Activitat Científica.

Considera que els alumnes poden descobrir diferents conceptes a través de la observació i l'experimentació. Cal destacar el paper del raonament inductiu, el qual considera que únicament estant en contacte amb un fenomen els infants podran generalitzar el concepte i alhora, arribar a l'aprenentatge per si sols. Per tant, el coneixement es construeix única i exclusivament a partir de l'activitat.

Ensenyar ciències és ensenyar els processos que fan els científics, per tant, es deixa que l'infant experimenti i descobreixi per ell mateix. Cal tenir en compte que el "pensar" està subordinat al "fer". Per tant, l'ensenyament de les ciències es basa en el treball experimental. En aquest model l'alumne ha de construir per ell mateix el coneixement; es creu que amb la simple observació els alumnes poden arribar a inferir les teories científiques.

### ❖ **Model d'Investigació – Modelització**

Aquest model didàctic veu la ciència com a un joc d'idees, en què els fets obtinguts a través de la investigació i els models científics han de ser coherents. La ciència s'entén com a un procés d'interpretació del món que ens envolta mitjançant la construcció de models que estan emmarcats dins d'una teoria científica.

En aquest model didàctic, els alumnes tenen una participació més activa i el rol del mestre és el d'acompanyament i guia durant tot el procés d'ensenyament per tal d'ajudar als alumnes en aquest procés de canvi conceptual. Cal esmentar que el docent té un paper d'investigador dins l'aula ja que la seva funció principal no és la de transmetre coneixements, sinó que ha de diagnosticar i solucionar els problemes d'aprenentatge que van sorgint a mesura que els alumnes van avançant en la construcció del coneixement científic.

Per tant, podem veure que aprendre ciències es un procés basat en la reconstrucció de coneixements, partint dels coneixements intuïtius dels infants per tal de poder-los modificar a mesura que van evolucionant en la construcció del model científic. És a dir, l'aprenentatge no és una reproducció dels continguts sinó que implica un procés de construcció de significat i d'evolució dels models mentals per part de l'alumnat. Per tant, aquest model didàctic uneix tant el coneixement com els mètodes de la ciència.

## 3. MARC METODOLÒGIC

### ➤ Aproximació metodològica

L'objectiu d'aquesta recerca és, bàsicament, indagar en el pensament del professorat per tal de descobrir quines són les seves concepcions en relació a la naturalesa del coneixement científic i al seu ensenyament dins l'aula. Per tant, les preguntes de recerca que guien aquest treball són, sobretot, preguntes exploratòries.

Així doncs, s'ha considerat que l'eina més apropiada per a l'obtenció de dades és l'entrevista, per tal de poder indagar i explorar a fons en el pensament del professorat. Des d'un inici, la intenció ha estat que els mestres puguin expressar les seves concepcions i percepcions per tal de detectar com entenen ells la ciència i fins a quin punt aquesta manera d'entendre la ciència influeix en el seu model didàctic.

Taylor i Bogdan (1987) ens expliquen que la investigació basada en la metodologia qualitativa és aquella que genera dades descriptives com per exemple: les paraules, tant parlades com escrites o les conductes observables. Per tant, aquest treball s'emmarca dins d'una metodologia qualitativa, ja que l'objectiu principal és descriure el pensament de cadascun dels mestres que participen en aquesta recerca.

Així doncs, Mayring (2000) ens diu que la metodologia qualitativa s'utilitza molt en aquests casos per tal d'aprofundir en el pensament del professorat. Això és degut al fet que et permet realitzar un anàlisi descriptiu del contingut, d'una manera detallada i sense utilitzar dades quantitatives. Aquesta investigació segueix un mètode basat en l'estudi de cas des d'una vessant interpretativa ja que es pretén dur a terme una descripció detallada de cadascun dels casos, però també es vol utilitzar les dades obtingudes per interpretar-les i intentar arribar a unes conclusions que, en cap cas, es poden generalitzar. Per tant, s'ha seguit un procés inductiu en el qual, a partir de l'anàlisi de les entrevistes, s'han extret uns resultats i unes conclusions en relació a les preguntes de recerca.

## ➤ **L'eina per a l'obtenció de dades: L'ENTREVISTA**

L'objectiu principal de l'entrevista era intentar que els mestres fessin explícit el seu pensament per tal de poder-lo analitzar, interpretar i donar resposta a les preguntes de recerca. Per tant, les preguntes que es van dissenyar per a l'entrevista havien de tenir certa relació amb els objectius de recerca.<sup>1</sup>

Així doncs, les preguntes de l'entrevista havien de permetre aprofundir en:

1. Detectar quina visió tenen els mestres sobre la naturalesa del coneixement científic.
2. Descobrir quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics.
3. Identificar quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes de ciències.
4. Explorar quins models didàctics utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències.

A partir d'aquets quatre objectius més concrets, es va començar a construir el guió de l'entrevista per tal d'assegurar que totes les preguntes tinguessin alguna relació amb els objectius principals de la recerca.

Tenint en compte que la intenció d'aquest treball no és la de valorar ni analitzar els coneixements que tenen els mestres sobre la ciència i la seva didàctica, l'entrevista s'havia de centrar en intentar generar i establir una situació comunicativa en la qual els entrevistats poguessin expressar el seu pensament i les seves concepcions en relació al tema plantejat.

---

<sup>1</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Preguntes de l'entrevista relacionades amb les de recerca**, pàgina 103

Per tant, es va arribar a la conclusió que seria apropiat realitzar una entrevista semiestructurada, en la qual es poguessin alternar preguntes plantejades en el guió de l'entrevista i preguntes més espontànies que anessin sorgint al llarg d'aquesta i en funció de les respostes. Així doncs, l'objectiu era crear un context on l'entrevistat pogués parlar i l'entrevistador pogués aprofundir en les explicacions del professorat, tot repreguntant en el moment que es cregués oportú.

Així doncs, aquest tipus d'entrevista presenta una estructura flexible ja que el sistema de preguntes i respostes no és tancat. Per tant, en el moment d'elaborar el guió de l'entrevista es va procurar que les preguntes estiguessin centrades en els objectius de recerca, ajudessin a establir un diàleg entre l'entrevistador i l'entrevistat i permetessin la reflexió i l'argumentació per part dels participants.

Durant el procés de construcció de l'entrevista, es va començar elaborant un seguit de preguntes que es creien oportunes per tal d'intentar que els mestres expressessin el seu pensament en relació als objectius i preguntes de recerca. A partir d'aquí i amb l'ajuda i el consell del tutor, es van modificar algunes de les preguntes i es van ordenar de manera lògica per tal d'evitar que la formulació d'una pregunta condicionés alguna de les respostes posteriors.

Un cop elaborat el guió, es va decidir realitzar l'entrevista amb el primer mestre per tal de valorar el grau d'adequació de les preguntes plantejades; al veure que el mestre responia a totes les preguntes sense problema, es va decidir no modificar el guió de l'entrevista. Finalment, es va entrevistar a la resta de participants.

Així doncs, el guió resultant de l'entrevista va ser el següent:

<b>1. Si et dic "ciència" què és en el primer que penses?</b>
---

Amb aquesta pregunta més general, es pretenia introduir el tema d'una manera global per tal de trencar el gel i relaxar una mica l'ambient inicial. A més, es volia detectar des

d'un principi quina era la visió que tenia cada mestre/a en relació a la naturalesa del coneixement científic.

**2. Quines d'aquestes fotografies creus que representen més bé la feina d'un científic?  
Perquè has escollit aquestes? Per quin motiu has descartat les altres?**

**Imatge 1:** un científic parlant en un congrés.

**Imatge 2:** un científic fent recerca bibliogràfica.

**Imatge 3:** un equip de científics treballant en un laboratori.

**Imatge 4:** un científic fent treball de camp, utilitzant una lupa per observar algunes plantes.

**Imatge 5:** dos científics manipulant alguns aparells al laboratori.

**Imatge 6:** dos científics observant l'entorn i prenent notes.

En aquesta pregunta, es va decidir utilitzar sis imatges en les quals s'hi representen diferents tasques que realitzen els científics. Amb això, es pretenia crear una situació on el mestre/a s'hagués de posicionar, escollir algunes de les fotografies i argumentar el perquè de la seva elecció. Per tant, es buscava que l'entrevistat justificués per quin motiu n'havia escollit unes i també, per quin motiu havia descartat les altres. L'objectiu de la pregunta era detectar quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics.<sup>2</sup>

**3. Imagina't que estàs fent un tema de coneixement del medi natural amb nens i nenes de primer de primària, sobre el cicle vital i la reproducció de les plantes.**

- a. Com començaries la classe?**
- b. Què seria el primer que faries per preparar aquest tema?**
- c. Fas servir més o menys aquest procediment sempre que t'has de preparar les classes?**

Amb aquesta pregunta, es volia plantejar una situació imaginària per tal de proporcionar a l'entrevistat un context més concret sobre el qual reflexionar. Aquesta

---

<sup>2</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Imatges de la pregunta dos de l'entrevista**, pàgina 99

pregunta havia de servir per detectar com començarien a preparar una Unitat Didàctica per treballar amb els alumnes, quines activitats farien inicialment i amb quin objectiu. Per tant, la finalitat de les preguntes era aconseguir que els mestres explicitessin com concebien el paper dels coneixements intuïtius dels alumnes dins del procés d'ensenyament de les ciències.

**4. Imagina't que has de fer una classe sobre el cicle vital de les plantes. Escull 5 d'aquestes 10 activitats.**

- a. Com les ordenaries?
- b. Per què has escollit aquestes?
- c. Com les plantejaries amb els teus nens?

**Activitat 1:** En petits grups, els alumnes elaboren una maqueta on hi apareixen totes les parts d'una planta i hi representen la funció que té cadascuna.

**Activitat 2:** Tallem una arrel per la meitat i observem què hi ha a dins. Els alumnes anoten les observacions i realitzen hipòtesis sobre quina creuen que és la funció de les arrels.

**Activitat 3:** Sortim al pati a observar l'entorn que ens envolta i veure quins arbres hi ha, com són aquests arbres, etc. A més, recollim fulles, fruits...

**Activitat 4:** Es fa una fitxa on els alumnes hagin de relacionar cadascuna de les parts de la planta amb la funció que realitza.

**Activitat 5:** En grups, els alumnes busquen informació sobre cadascuna de les parts de la planta per tal de saber quina és la seva funció i com la duen a terme.

**Activitat 6:** Plantem mongeteres a la classe dins d'un pot de vidre. Preparem uns quants pots diferents per tal d'investigar que necessita una planta per viure. Així doncs, una de les mongeteres no la regarem mai, l'altre no deixarem que li toqui la llum, etc. Observarem que passa en cadascun dels casos tot anotant quines plantes han nascut, fent gràfics de creixement, etc. Finalment, demanarem als alumnes que extreguin les seves pròpies conclusions.

**Activitat 7:** Demanarem als nens i a les nenes que dibuixin com s'imaginen que són les diferents parts d'una planta per dins.

**Activitat 8:** Demanar als alumnes que exposin la seva maqueta davant la resta de la classe i expliquin quin ha estat el procés d'elaboració.

**Activitat 9:** Fer un examen final per comprovar si han assolit els continguts treballats.

**Activitat 10:** Posem un clavell blanc dins d'un pot amb aigua tenyida de color vermell i observem com els pètals de la flor es van tenyint poc a poc.



La tria de les activitats, la seva justificació i la manera com les ordenaven havia de servir per detectar quins Processos d'Activitat Científica potencien cadascun dels participants en les seves classes de ciències. Per tant, el valor dels resultats recau en les justificacions i argumentacions que donen cadascun dels mestres a l'hora de defensar la seva elecció. En aquest cas, les diverses experiències proposades servien perquè els mestres expliquessin quin tipus d'activitats realitzen a l'aula, com les duen a terme i amb quines finalitats.

Aquesta pregunta tenia un doble objectiu, d'una banda explorar quins models didàctics utilitzen els mestres a les seves classes de ciències i per l'altra, aprofitar les activitats relacionades amb l'experimentació per tal de descobrir quines finalitats persegueixen els mestres quan realitzen activitats d'aquest estil amb els alumnes.

**5. Imagina't que des de l'escola et diuen que hauries de fer una unitat didàctica sobre un tema que no has treballat mai abans, com per exemple, el tema de la força de fregament.**

- a. Quines dificultats creus que tindries?**
- b. Són les mateixes que et trobes en el teu dia a dia?**
- c. Són les mateixes que en les altres àrees?**
- d. Com les intentaries resoldre?**

Aquí, es va tornar a plantejar una situació concreta per intentar contextualitzar la pregunta. Amb aquestes preguntes, es volia aprofundir en quines dificultats es trobaven a les classes de ciències i quines estratègies utilitzaven cadascun dels mestres per tal d'intentar resoldre-les. Així doncs, es pretenia descobrir quins Processos d'Activitat Científica potenciaven els mestres a l'aula, quins creien que eren més complicats de fer amb els alumnes i quins no tenien en compte.

Cal destacar que, realitzant l'anàlisi de les quatre entrevistes, es va veure que en aquesta pregunta els mestres es referien molt poc als Processos d'Activitat Científica ja que no els tenien en compte i per tant, no els consideraven com a una dificultat. La majoria de respostes estaven relacionades amb la falta de recursos i de temps.

**6. Per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?**

En aquesta pregunta més general, es pretenia que els mestres definissin quines característiques ha de tenir, per a ells, un bon mestre de ciències.

**7. Quines d'aquestes imatges creus que representa millor el què hauria de ser, per tu, una classe de ciències?**

- a. Com és que has escollit aquestes?
- b. Perquè has descartat les altres?
- c. En totes aquestes imatges que has escollit els alumnes estan fent ciència de la mateixa manera? Justifica la resposta

**Imatge 1:** un mestre que està fent un experiment per demostrar alguna cosa als seus alumnes.

**Imatge 2:** un grup d'alumnes utilitzant lupes binocular i experimentant amb ous.

**Imatge 3:** un grup de nens i nenes experimentant amb llanternes a la foscor.

**Imatge 4:** dues mestres fent una classe magistral.

**Imatge 5:** un grup d'alumnes observant l'entorn i fent anotacions.

**Imatge 6:** dos nens mesurant líquids en un vas de precipitats i fent anotacions.

**Imatge 7:** imatge d'un experiment (volcà en erupció).

De la mateixa manera que en la segona pregunta, es van utilitzar set imatges en les quals s'hi representen diferents activitats que realitzen els alumnes a l'hora de fer ciències. A partir d'aquí, l'objectiu era crear una situació en la qual els participants s'haguessin de posicionar, escollir algunes de les fotografies i justificar la seva elecció. Per tant, es buscava que l'entrevistat justificu els motius pels quals n'havia escollit unes i havia descartat les altres. La finalitat d'aquesta pregunta era detectar quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes de ciències i com els duen a terme.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Imatges de la pregunta set de l'entrevista**, pàgina 101

## ➤ Context d'estudi

En relació al context concret en el qual s'han obtingut les dades, cal destacar que la recerca es va centrar en dues escoles ben diferents. Les dades es van obtenir a partir de les entrevistes realitzades a dos mestres de cadascuna d'aquestes escoles.

La primera escola és un centre concertat de la comarca del Ripollès amb més de 150 anys d'història. És una escola d'una sola línia que va des de la llard d'infants fins a 4rt d'ESO. Centrant-nos en l'etapa d'educació primària i més concretament en l'àrea de ciències, podem dir que aquest centre sempre ha seguit una metodologia de treball tradicional centrada en l'ús del llibre de text. Recentment, van decidir deixar enrere els llibres i començar a treballar els continguts relacionats amb l'àrea de coneixement del medi a partir d'una metodologia basada en el treball per projectes.

Pel que fa a l'altra escola, cal dir que és un centre públic situat en un petit poble de la comarca de la Garrotxa, molt a prop de la ciutat d'Olot. És una escola de nova creació que va iniciar el seu projecte educatiu l'any 2011; disposa d'una sola línia que va des de P3 fins a 6è de Primària. El centre segueix una metodologia de treball que s'estructura a partir de tres eixos vertebradors: els racons, els tallers i el treball per projectes. L'àrea de coneixement del medi s'emmarca dins del treball per projectes; i també s'hi fan tallers d'experiments. L'any 2013, aquesta escola va rebre un assessorament pedagògic de la Universitat Autònoma de Barcelona sobre com millorar i innovar en relació a l'àrea de coneixement del medi.

Vaig escollir aquestes escoles per dos motius: primerament, perquè són escoles que segueixen una metodologia de treball molt diferent; i en segon lloc, perquè són centres on hi vaig fer pràctiques durant el Grau i el Màster i per tant, em va ser relativament fàcil fer la presa de contacte i l'elecció dels mestres.

## ❖ Selecció dels participants

Les dades es van recollir durant el mes de Setembre de 2015. Es va concertar prèviament la realització de l'entrevista amb cadascun dels mestres i es van dur a terme a les seves respectives escoles. Totes les entrevistes es van gravar utilitzant la gravadora d'un telèfon mòbil.

Pel que fa a l'elecció dels participants, cal dir que es van escollir a quatre mestres amb perfils diferents. Dues de les mestres són les coordinadores d'educació primària de les seves respectives escoles. A més, són de mitjana edat, veteranes i amb molts anys d'experiència com a docents. Els altres dos participants, tenen en comú que són més joves i no fa gaires anys que estan exercint com a mestres.

Els quatre participants són tutors i realitzen l'àrea de projectes als seus respectius cursos.

## ❖ Presentació dels participants

### **El mestre P**

El mestre P és tutor de 5è de Primària de l'escola concertada situada a la comarca del Ripollès. És el participant més jove i fa pocs anys que va acabar els estudis i que es va incorporar a l'equip docent de l'escola. Dur a terme els projectes de l'àrea de coneixement del medi amb els alumnes del seu curs, però la seva especialitat és la música.

### **La mestra J**

La mestra J és de mitjana edat i porta molts anys treballant com a mestra a l'escola situada a la comarca del Ripollès. És la coordinadora d'Educació primària i tutora dels alumnes de 4rt. És una mestra amb molts anys d'experiència i porta força temps com a coordinadora. Dur a terme els projectes i activitats relacionades amb l'àrea de coneixement del medi amb els alumnes del seu curs.

### **La mestra M**

La mestra M és la coordinadora de l'etapa d'Educació Primària de l'escola situada en un petit poble de la comarca de la Garrotxa. Fa molts anys que exerceix la professió i per tant, és una mestra amb molta experiència. Degut a que l'escola és de nova creació, no fa gaire temps que hi treballa. Va formar part del grup de mestres que van impulsar el projecte d'aquesta escola. Anteriorment, va estar treballant durant molts anys en una altre escola situada en un poble del costat. Actualment és tutora de 2n de Primària i realitza els projectes amb els alumnes del seu curs.

### **La mestra A**

La mestra A és una mestra jove, tot i que una mica més gran que el primer participant. Té pocs anys d'experiència ja que va començar a treballar com a mestra amb la inauguració de l'escola. És tutora de 3r de Primària i realitza els projectes amb els alumnes del seu curs; a més, és especialista d'Anglès i dur a terme el taller d'experiments amb els alumnes d'Educació infantil i també amb els de 1r, 2n i 3r de Primària.

## ➤ **Procés d'anàlisi**

El procés que s'ha seguit per analitzar les dades està orientat a partir de l'anàlisi del contingut que Amat (2009) fa en el seu Treball Final de Màster.

Cal dir que, a partir de les dades obtingudes, es van analitzar dos aspectes de la ciència corresponents a les dues dimensions de la recerca que emmarquen aquest treball. En primer lloc, ***què entenen els mestres per ciència***; que ens ha de permetre descobrir quins és la visió dels mestres en relació a la naturalesa del coneixement científic i també, quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics. Aquest anàlisi correspon a la primera dimensió de la recerca i pretén donar resposta a les preguntes 1.1 i 1.2.

En segon lloc, la dimensió referent a ***com veuen els mestres el procés d'ensenyament - aprenentatge de les ciències***. Aquest anàlisi correspon als objectius i preguntes de recerca 2.1 i 2.2; i ha de servir per poder descobrir quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes. A més, també ens ha de permetre determina quin o quins models didàctics utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències, i com els utilitzen.

Les quatre anàlisis es van fer seguint el mateix procés i de manera paral·lela. Per tant, es va començar analitzant la primera entrevista per tal de poder començar a classificar-la tot organitzant els diversos fragments temàtics i ordenant-los mitjançant la codificació. A partir d'aquí, i a mesura que anava transcrivint la resta d'entrevistes, es van anar ampliant, revisant i modificant els codis en funció de les diferents unitats de significat que anaven sorgint.

Pel què fa a la manera sobre com es va fer l'anàlisi de les dades, cal dir que des d'un començament es va fer a ordinador utilitzant les possibilitats que t'ofereix el programa de processador de textos de Word.

## **1. LA TRANSCRIPCIÓ DE LES DADES**

Es va començar el procés escoltant i transcrivint les gravacions. Per tal de conservar l'anonimat dels participants, en les transcripcions únicament hi consten les inicials dels entrevistats i el nom sencer de l'entrevistadora. Tenint en compte que ens interessava, bàsicament, el contingut del discurs dels mestres; les quatre transcripcions es van fer en un format bastant auster i de manera literal, és a dir, transcrivint cadascuna de les paraules i conservant tant els errors lingüístics com els barbarismes que es poden escoltar en les gravacions. A més, es van realitzar breus anotacions entre parèntesis per tal d'explicar algunes accions interessants, com quan reien o assenyalaven alguna de les imatges o activitats que apareixien durant l'entrevista.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Transcripció de les entrevistes**, pàgina 105

**Quadre explicatiu 1.** Exemple d'un fragment de l'entrevista de la mestra M (extret de la intervenció U.M.1)

**Laia:** La primera pregunta és: si et dic "ciència" què és en el primer que penses?

**Mestra M:** En el primer que penso... experimentar, raonar, comprovar i tornar a generar coneixement.

## 2. LES TAULES D'ANÀLISI

Un cop transcrites les entrevistes, es van crear les taules d'anàlisi per tal de poder fragmentar els textos i poder-los manipular i classificar millor. D'aquesta manera, es va crear una taula d'anàlisi per a cada mestre/a per tal de poder fragmentar les entrevistes en unitats de significat. Aquesta taula permetia anar fragmentant l'entrevista al mateix temps que s'anaven codificant cadascuna de les unitats de significat.

Es va seguir el mateix criteri a l'hora de fragmentar les entrevistes dels quatre mestres. Cada unitat de significat és una unitat temàtica, és a dir, cada vegada que el mestre/a entrevistat canviava de tema es creava una nova unitat de significat. Per tant, hi ha fragments més llargs i d'altres de més curts en funció del nivell de detall amb el que el professor abordava el tema.<sup>5</sup>

**Quadre explicatiu 2.** Exemple de la taula d'anàlisi, amb el mateix fragment que el quadre anterior.

Unitat d'anàlisi	Visió de la ciència	Processos que fan els científics	Metodologia	Processos que fan els alumnes
U.M.1 En el primer que penso... experimentar, raonar, comprovar i tornar a generar coneixement.	Tipus d'activitat: experimentar i raonar			

<sup>5</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Taules d'anàlisi**, pàgina 152

### 3. LA CREACIÓ DELS CODIS

Una vegada feta la divisió del text en unitats de significat es va començar a fer la codificació, atribuint a cada unitat algun codi que la representés i que alhora em permetés anar classificant i ordenant les dades.

Aquesta codificació va sorgir gràcies al vincle que vaig intentar establir entre el marc teòric i les dades obtingudes. Per tant, partint de les diverses unitats de significat es va intentar establir connexions amb el marc teòric per tal de crear un sistema de codificació que fos útil per organitzar, entendre i analitzar les dades.

A partir d'aquí, es va atribuir un codi per a cada unitat de significat en funció de quin àmbit temàtic de la recerca pertanyien, és a dir, es va classificar per subcategories depenent del tema que s'estigués tractant: la visió de la ciència, els Processos d'Activitat Científica que fan els científics, la metodologia que s'utilitza a l'hora d'ensenyar ciències i els Processos d'Activitat Científica que fan els alumnes. D'aquesta manera, es van anar organitzant les dades i es van formar unes xarxes sistèmiques generals.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Xarxes sistèmiques generals**, pàgina 182



El sistema de codis final va ser el següent:

## 1. VISIÓ DE LA CIÈNCIA

Tipus de coneixement	
<b>No coneixement religiós</b>	Fa referència al coneixement científic com a un coneixement oposat al religiós.
<b>No coneixement lingüístic</b>	Fa referència al coneixement científic com a un coneixement oposat al lingüístic (lletres).
<b>Coneixement matemàtic</b>	Fa referència al coneixement científic com a un coneixement similar al matemàtic (números).
<b>Coneixement obert</b>	Es refereix a la ciència com a un coneixement que està en constant moviment i on es relacionen diferents aspectes que permeten generar coneixement.

Tipus d'activitat	
<b>Experimentar</b>	Es refereix a l'activitat científica com a una activitat experimental basada en observar, tocar i manipular.
<b>Experimentar i raonar</b>	Es refereix a l'activitat científica com a una activitat experimental que t'ha de permetre raonar, establir relacions i generar coneixement.

## 2. PROCESSOS QUE FAN ELS CIENTÍFICS

Mètode	
<b>Mètode obert</b>	Es refereix a la feina dels científics com a un procés dinàmic d'idees en moviment que estan entrelaçades i que permeten anar generant coneixement.
<b>Mètode tancat</b>	Es refereix al fet que els científics tenen un única manera de fer ciències.

Processos d'activitat científica (PAC)	
<b>Àmbit de les preguntes</b>	<b>Fer-se preguntes:</b> Fa referència a la importància de qüestionar-se les coses i plantejar-se preguntes.
<b>Àmbit dels fets</b>	<b>Obtenció de dades al camp:</b> Es refereix a l'obtenció de dades a partir de l'observació i el contacte amb l'entorn. <b>Obtenció de dades al laboratori:</b> Es refereix a l'obtenció de dades a partir de l'experimentació i les proves al laboratori.
<b>Àmbit de les idees</b>	<b>Buscar explicacions:</b> Fa referència al procés d'utilitzar el raonament per intentar buscar una explicació a un determinat fenomen. <b>Cercar informació:</b> Fa referència al procés de cerca d'informació per documentar-se, contrastar les pròpies investigacions i buscar explicacions als fenòmens.
<b>Àmbit comunicatiu</b>	<b>Treball en equip:</b> Es refereix al fet de realitzar un treball en equip per tal de dialogar amb els companys i compartir resultats i opinions. <b>Presentació:</b> Es refereix a la importància de divulgar i donar a conèixer les investigacions i els treballs de recerca.

### 3. METODOLOGIA

Activitat inicial	
<b>Activació dels coneixements previs</b>	Es refereix a demanar als alumnes què saben sobre algun tema determinat.
<b>Interessos</b>	Es refereix a demanar als alumnes què els agradaria saber sobre algun tema determinat.
<b>Explicitar el model</b>	Fa referència al fet de buscar estratègies per aconseguir que els alumnes explicitin el seu model inicial (com s'imaginen un determinat fenomen) per tal d'intentar saber quin és el seu punt de partida.

Ús de l'experiment	
<b>Manipulació</b>	Es refereix a l'ús de l'experimentació com a una activitat basada en la manipulació i l'observació.
<b>Motivació</b>	Fa referència al fet d'utilitzar l'activitat experimental com a una eina per motivar als alumnes i crear expectació en relació a un fenomen determinat.
<b>Il·lustració</b>	Fa referència al fet d'utilitzar l'activitat experimental com a una eina per demostrar als alumnes d'una manera pràctica i més dinàmica algun contingut treballat anteriorment de manera teòrica.
<b>Investigació "autèntica"</b>	Es refereix a l'ús de l'experimentació com a una joc d'idees que et permeten relacionar els fets observables amb les pròpies idees en relació al tema.

### Rol del mestre

<b>Transmetre coneixement</b>	Fa referència al fet d'explicar i transmetre directament un contingut als alumnes.
<b>Tenir coneixement sobre el tema</b>	Fa referència al fet que els mestres han de tenir clar i conèixer bé els continguts relacionats amb els temes que pretenen treballar amb els alumnes.
<b>Saber motivar</b>	Fa referència al fet que els mestres han de saber motivar i engrescar els seus alumnes per tal que s'ho passin bé i estiguin més atents i predisposats a aprendre.
<b>Agent del canvi</b>	És refereix al fet de donar llibertat als alumnes per tal de deixar-los descobrir i investigar, tot deixant que els mestres guiïn el procés i intervinguin fent preguntes, donant-los pistes, etc. El docent ha de contribuir a que l'alumnat pugui construir coneixement científic tot ajudant-los a evolucionar el seu propi model.
<b>Transmetre una visió autèntica de la ciència</b>	És refereix al fet que els mestres han de saber transmetre als alumnes que en ciència no hi ha veritats absolutes i que per tant, no hi ha res que sigui vàlid per sempre.

#### 4. PROCESSOS QUE FAN ELS ALUMNES

Processos d'activitat científica (PAC)	
<b>Àmbit de les preguntes</b>	<b>Fer-se preguntes:</b> És refereix al fet que els alumnes es qüestionin les coses i es plantegin preguntes que els permetin investigar.
<b>Àmbit dels fets</b>	<p><b>Obtenir dades primàries:</b> Es refereix a l'obtenció de dades extretes directament de la realitat a partir de l'observació, el contacte amb l'entorn i el treball més experimental i manipulatiu.</p> <p><b>Obtenir dades secundàries:</b> Es refereix a l'obtenció de dades basada en la cerca d'informació per tal de poder explicar un determinat contingut. Substituir la informació del llibre de text per la que es busca a Internet o en altres fonts secundàries.</p> <p><b>Extreure conclusions:</b> És refereix al fet d'agrupar les dades obtingudes i descriure els resultats als quals s'ha arribat.</p>
<b>Àmbit de les idees</b>	<p><b>Explicacions inicials:</b> Es refereix al fet que els alumnes realitzin prediccions per tal d'explicar què creuen que passarà abans de realitzar un determinat experiment.</p> <p><b>Cercar informació:</b> Fa referència a la cerca d'informació per buscar una explicació a un fenomen i d'aquesta manera, intentar respondre les preguntes plantejades.</p> <p><b>Buscar explicacions:</b> Fa referència al procés d'utilitzar el propi raonament (model) per tal d'intentar buscar una explicació a un determinat fenomen. Aquesta explicació ha de ser coherent amb els fets establerts i les evidències obtingudes durant la investigació.</p> <p><b>Defensar explicacions:</b> Es refereix al fet d'utilitzar les evidències obtingudes per tal d'argumentar les pròpies explicacions.</p>
<b>Àmbit comunicatiu</b>	<p><b>Treball en equip:</b> Es refereix al fet de realitzar un treball en equip per tal de dialogar amb els companys i compartir resultats i opinions.</p> <p><b>Presentació:</b> Es refereix al fet de presentar el treball realitzat davant la resta de companys.</p>

#### **4. LES XARXES SISTÈMIQUES**

Les xarxes sistèmiques generals, van servir per organitzar els codis i per extreure uns primers resultats d'una manera més visual i entenedora. Això, em va servir per tenir una visió més general sobre com van quedar organitzats els diversos àmbits temàtics que formen part de la recerca.<sup>7</sup>

A més, aquest procediment, va servir per detectar aquells codis que tenien excés de cites i que calia fragmentar, o pel contrari, que no en tenien i que calia eliminar.

#### **4. EL "REFINAMENT" DELS CODIS I DE LES XARXES SISTÈMIQUES**

Arribats a aquest punt, va sorgir la necessitat de refinar els codis per tal de fer-los més descriptius, intentar explicar-los més detalladament i aconseguir que fossin més ajustats a les dades obtingudes. A més, es va canviar la nomenclatura d'algun codi per tal de buscar una major adequació al context.

Finalment, i un cop revisats els codis, es van modificar les xarxes sistèmiques. En aquest moment, i pensant en l'anàlisi dels resultats, es va decidir elaborar unes xarxes sistèmiques més específiques de cadascun dels mestres i per a cadascun dels àmbits temàtics dels quals s'han parlat anteriorment. Per tant, es van elaborar quatre xarxes per a cada mestre/a, corresponents als quatre objectius de recerca: la visió de la ciència, els Processos d'Activitat Científica que fan els científics, la metodologia que s'utilitza a l'hora d'ensenyar ciències i els Processos d'Activitat Científica que fan els alumnes. Finalment, va sorgir la necessitat d'elaborar una nova xarxa en la qual es poguessin comparar els PAC que realitzaven els científics i els alumnes, en aquesta xarxa es van utilitzar diferents colors per tal de distingir quins processos eren compartits i quins no.

D'aquesta manera, vaig poder organitzar els codis per a cadascun dels participants; això em ajudar a visualitzar les dades obtingudes i em va facilitar el procés d'anàlisi dels resultats que veureu a continuació.

---

<sup>7</sup> Per a més informació, vegeu l'apartat dels annexos **Xarxes sistèmiques generals**, pàgina 182

## 4. RESULTATS

A continuació, es presenten els resultats que s'han obtingut després d'haver dut a terme el procés d'anàlisi de les dades.

Tal com he dit anteriorment, l'objectiu d'aquest treball no és fer una generalització, sinó aprofundir en el pensament dels quatre mestres que han participat en l'estudi. Així doncs, s'han organitzat els resultats de tal manera que cadascun dels mestres es presenta com a un cas concret.

Tenint en compte això, cada cas presenta la mateixa estructura per tal d'analitzar tots els àmbits temàtics que centren aquesta recerca. D'aquesta manera, cadascun d'aquests àmbits es veu representat d'una manera més visual a partir d'una xarxa sistèmica que posteriorment, està explicada amb més detall.

En tots els casos, es comença analitzant quina és la **visió de la ciència**, per tal de donar resposta a la **pregunta 1.1** de la recerca. En aquest apartat es descriu quina és la visió que té cada mestre/a en relació a la naturalesa del coneixement científic.

Tot seguit, s'analitza quins **Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que fan els científics**, per tal de respondre a la **pregunta 1.2** del treball. Aquí, s'intenta analitzar com cada mestre/a concep l'activitat científica i quins tipus d'activitats destaquen com a pròpies dels científics.

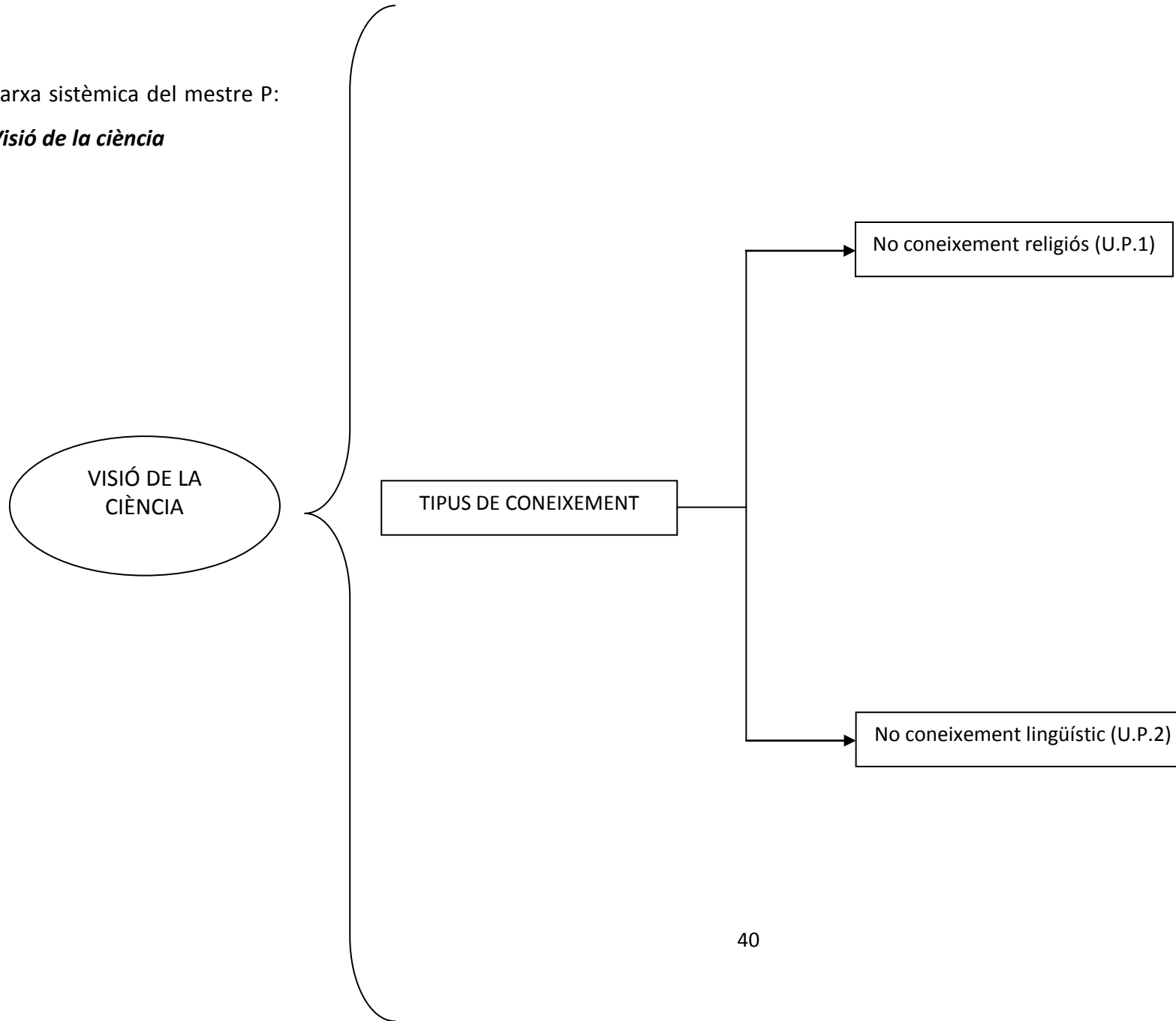
En tercer lloc, es passa a l'apartat de **metodologia** per tal d'intentar respondre a la **pregunta 2.2** de la recerca i analitzar quin tipus de model didàctic segueix cadascun dels mestres a l'hora d'ensenyar ciències. En aquest apartat, s'estudia quin paper donen als coneixements intuïtius dels alumnes en el procés d'ensenyament, quina finalitat té l'ús de l'experimentació i quin rol creuen que ha de tenir el mestre/a de ciències.

Finalment, s'analitza quins **Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves aules** a l'hora de fer ciències amb els alumnes; d'aquesta manera, s'intenta respondre a la **pregunta 2.1** de la recerca.

➤ RESULTATS DEL MESTRE P

- Xarxa sistèmica del mestre P:

*Visió de la ciència*





## 1. VISIÓ DE LA CIÈNCIA

### 1.1. Tipus de coneixement

En el cas del mestre P, podem observar que mostra una visió de la ciència centrada únicament en el coneixement científic. Per tant, entén la ciència com a un cúmul de coneixements teòrics que estan desvinculats dels processos d'activitat científica. El mestre P, no comprèn la ciència com a una activitat que té com a finalitat generar coneixement.

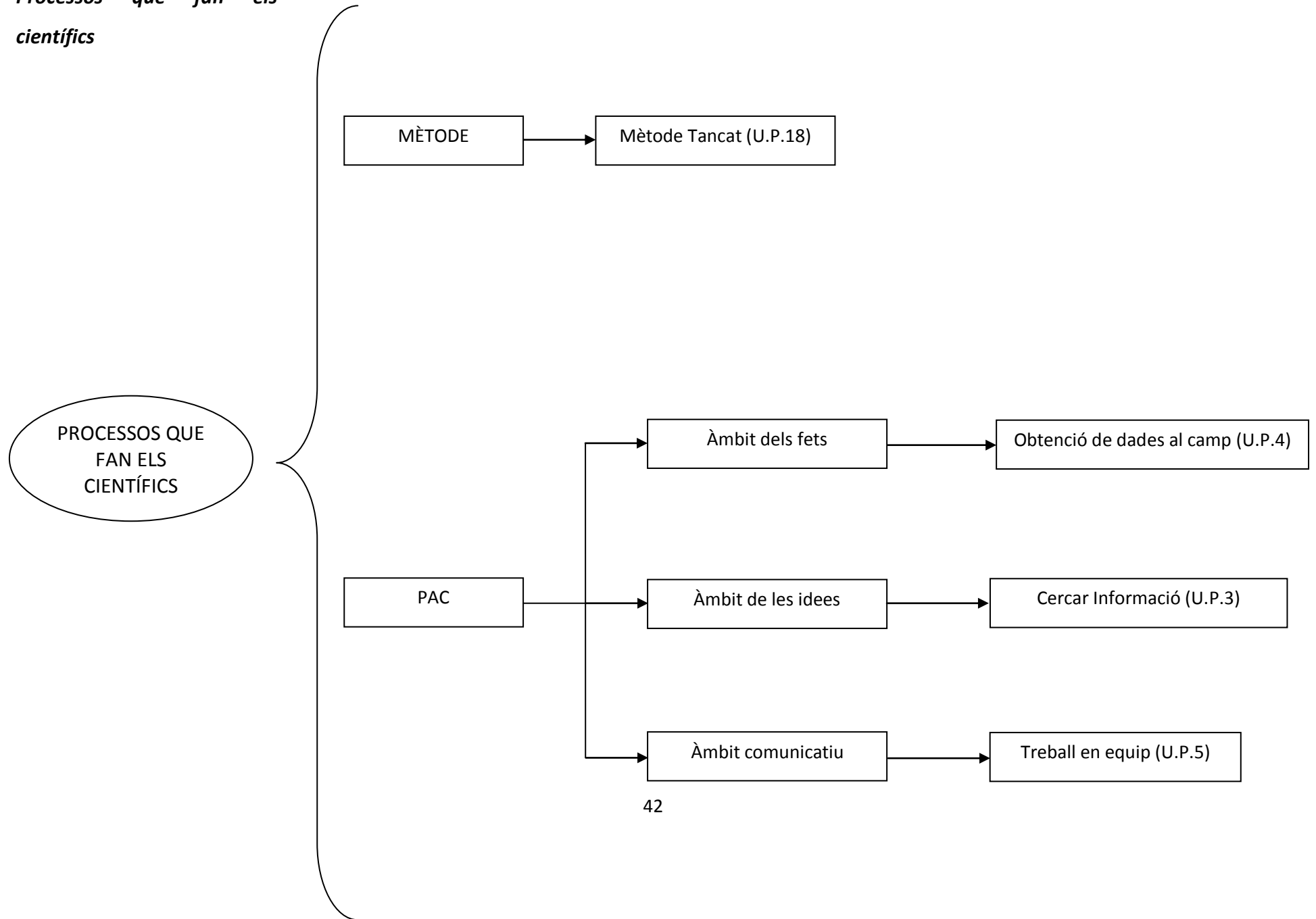
En aquest cas, el mestre P considera que la ciència és un tipus de coneixement oposat al coneixement religiós. És a dir, entén que els continguts que es treballen en ciències contradiuen molts dels aspectes relacionats amb la religió i que per tant, si transmet alguns d'aquests continguts científics als alumnes està negant els altres.

*“La contraposició amb la religió (...) Perquè... bueno es pot donar el cas de que tinguis algun nano doncs que hakis d'anar molt en compte amb això. I sincerament quan has dit això he pensat ciència – Déu (...) com explico jo una cosa si poder a aquest nano a casa li expliquen d'una altre manera.” (U.P.1)*

Al mateix temps, també creu que el coneixement científic és oposat al coneixement lingüístic. Defensa la idea que pel fet de ser una persona hàbil en els aspectes relacionats amb el coneixement lingüístic, automàticament, passes a ser una persona poc capacitada per comprendre els continguts i aspectes relacionats amb la ciència; és a dir, o ets de ciències o de lletres.

*“Ara per altre banda si penso CIÈNCIA... Jo mai he sigut de ciències, jo sóc de lletres. Llavors, la ciència poder hi ha temes que t'entren millor i altres doncs que no... i quan els fas també has d'anar molt alerta pel tema de dir: “no, que no se'm noti”.” (U.P.2)*

- Xarxa sistèmica del mestre P:  
*Processos que fan els científics*



## **2. PROCESSOS QUE FAN ELS CIENTÍFICS**

### **2.1. Mètode**

En relació a la feina que fan els científics, el mestre P considera que segueixen un mètode tancat basat en dur a terme un únic patró de treball que consisteix en: realitzar hipòtesis en relació a un fenomen, comprovar-les i extreure unes conclusions finals. Per ell, aquest mètode és el que permet als científics arribar a elaborar teories que siguin demostrables, certes i segures.

*“Com a científic el què has de fer és fer hipòtesis i després agafar les proves, és a dir, les més empíriques, més palpables i al final fer un buidat.” (U.P.18)*

### **2.2. PAC**

Pel que fa als Processos d'Activitat Científica, el mestre P destaca activitats pròpies de l'àmbit dels fets com: obtenir dades a través del treball de camp a partir de l'observació i el contacte directa amb l'entorn.

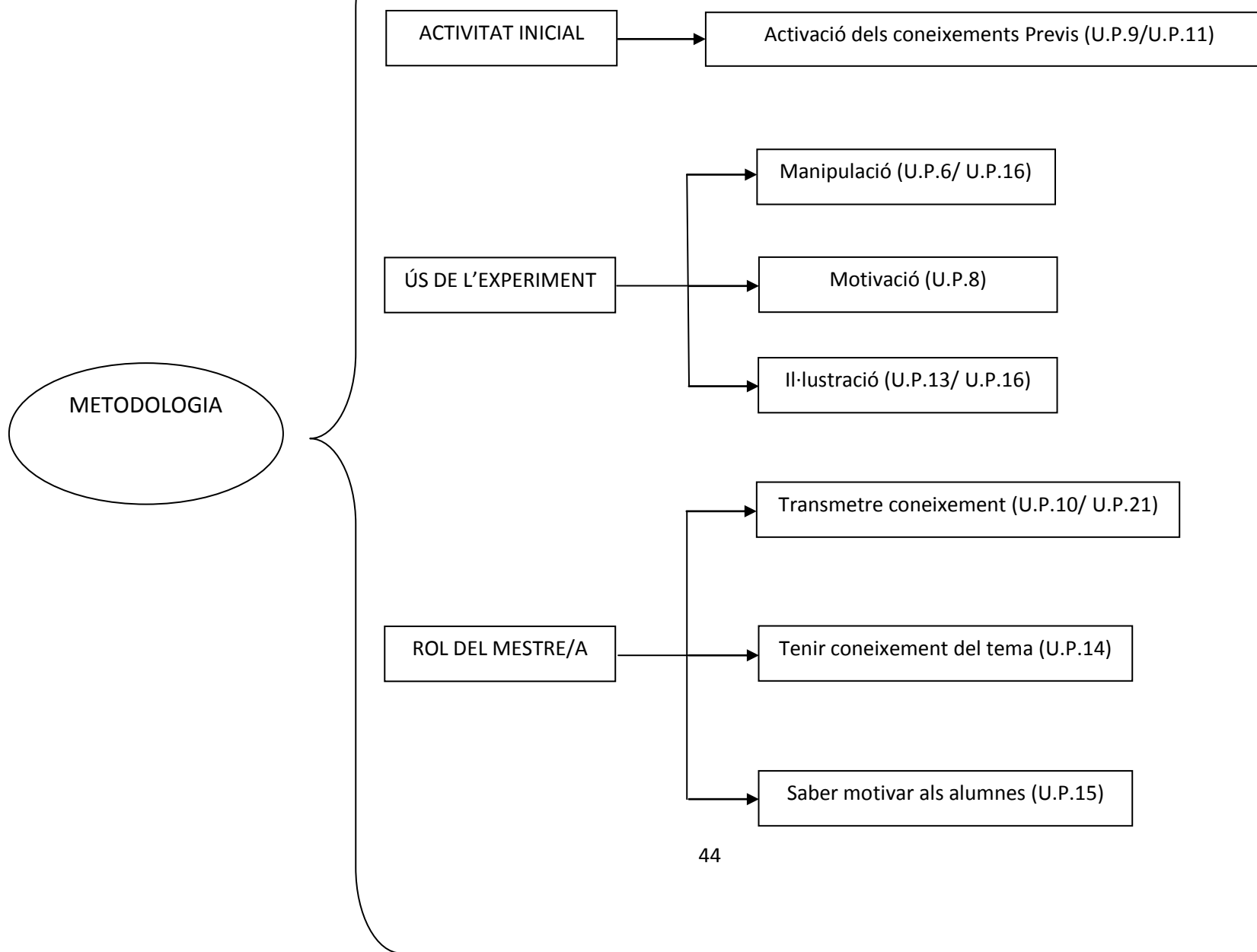
Així doncs, aquest mestre considera que la feina dels científics es basa principalment, en realitzar diferents activitats que els ajudin a obtenir les dades necessàries per poder establir una sèrie de fets. A més, destaca un altre procés més centrat en l'àmbit de les idees en el qual els científics es centren en la cerca d'informació per tal de documentar-se, contrastar les pròpies investigacions i buscar explicacions als fenòmens. Tot això, els ha de permetre validar, o no, una determinada teoria.

*“Crec que sempre s'han de contrastar informacions i resultats. És a dir que tu pots haver trobat això o fet això d'aquesta manera, però que no està de més contrastar-ho amb el que hagin fet els altres per saber que és vàlid i què no.” (U.P.3)*

A més, també fa referència a l'àmbit comunicatiu donant importància al fet de treballar en equip per tal de dialogar amb els companys i compartir resultats i opinions.

- Xarxa sistèmica del mestre P:

**Metodologia**



### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Activitat inicial**

Analitzant la metodologia de treball i centrant-nos en l'activitat inicial d'una Seqüència Didàctica, podem veure que el mestre P considera important començar a treballar procurant que els alumnes activin els seus coneixements previs en relació al fenomen d'estudi.

*“El tema de l'aparell digestiu, vaig agafar un alumne, el vaig fotre de peu i li vaig donar un tros de pa i li vaig dir: “menja-te'l”; I vull que m'expliquis que està passant a cada moment eee... no només fins que te'l empasses... vull dir què està passant? Que en saps sobre això? Llavors saps una mica millor quin ha de ser el punt de partida” (U.P.9)*

Així doncs, veiem com el mestre entén que la millor manera per aconseguir que els alumnes activin els seus coneixements previs és demanant-los que saben en relació a un tema determinat. D'aquesta manera, el mestre pot recollir les respostes dels seus alumnes i fer-se una idea aproximada de què saben i de quin ha de ser el punt de partida per començar a preparar les diverses activitats de la Unitat Didàctica.

#### **3.2. Ús de l'experiment**

Pel que fa al treball experimental, podem analitzar quina és la visió del mestre en relació a com creu que s'han d'utilitzar els experiments dins l'aula. En aquest cas, trobem que el mestre P considera que l'ús dels experiments pot tenir diverses finalitats.

En primer lloc, creu que l'activitat experimental hauria de permetre als alumnes poder manipular i observar els fenòmens que s'estan treballant; és a dir, creu que s'ha de realitzar un treball més vivencial i directa per tal que els alumnes aprenguin de manera més significativa. A més, també considera que el treball experimental té com a finalitat principal motivar als alumnes i crear expectació en relació al fenomen d'estudi.

*“Que millor per estudiar la planta que portar una planta. Poder portar una planta creant expectació: “perquè tens una planta aquí a la classe?”. Crees una expectació que el dia que et toca fer la planta els nens estan amb les antenes posades.” (U.P.8)*

Finalment, el mestre P creu que les activitats experimentals també han de servir com a eina per poder demostrar als alumnes, d'una manera pràctica i més dinàmica, algun contingut treballat anteriorment de manera teòrica.

*“Provar a ver què passa i un cop ja saps tot això i saps perquè serveix cada part de la planta a partir de la informació, llavors mires el què passa” (U.P.13)*

### **3.3. Rol del mestre**

Referent a què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències, en aquest cas, veiem com el mestre P considera que a les classes de ciències el docent ha d'adoptar un paper basat en la transmissió de coneixements. Per tant, una de les tasques principals del mestre és explicar i transmetre directament una sèrie de continguts als alumnes; d'aquesta manera, ells únicament ho han de memoritzar i reproduir.

*“Tot això serveix per veure una mica què saben d'això... i a partir d'aquí ja treus el tema i els ho expliques.” (U.P.10)*

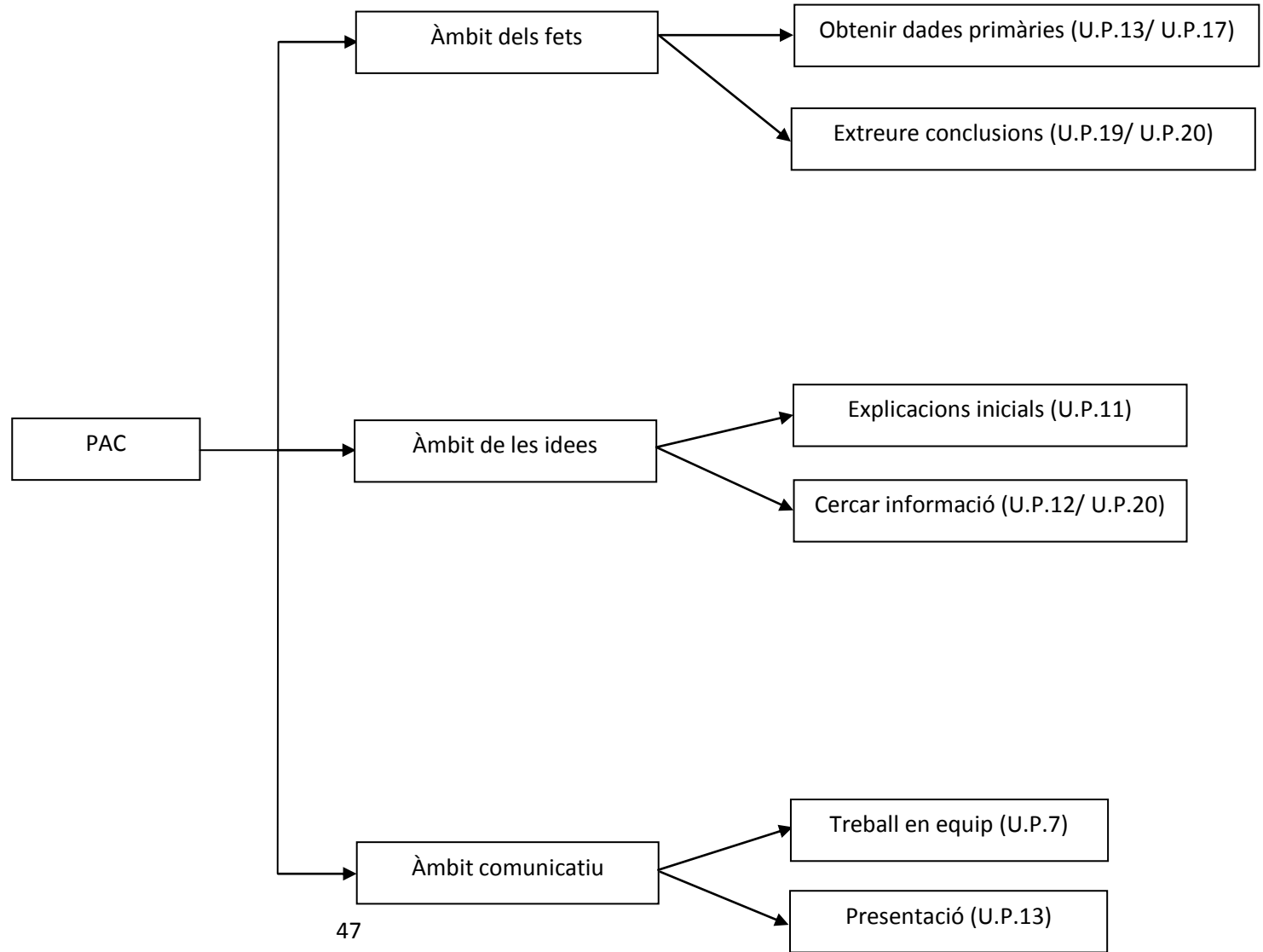
En segon lloc, un bon mestre de ciències ha de tenir un mínim de coneixements sobre els diversos temes que pretén treballar amb els seus alumnes. Per tant, si és necessari, cal que revisi els seus propis coneixements per tal de tenir clars quins són els continguts clau del tema en qüestió. Un bon mestre de ciències ha de saber de què parla.

A més, segons el mestre P, un altre aspecte que caracteritza un bon mestre de ciències és la seva capacitat per motivar i engrescar als alumnes; és a dir, ha de ser capaç de plantejar activitats divertides i entretingudes per tal que els infants s'ho passin bé i estiguin més atents i predisposats a aprendre.

*“Jo crec què saber, saber, saber... ha de saber de què parla; la primera i indispensable. També ha de saber com vendre-ho.” (U.P.14)*

- Xarxa sistèmica del mestre P:  
*Processos que fan els alumnes*

PROCESSOS QUE  
FAN ELS  
ALUMNES



## **4. PROCESSOS QUE FAN ELS ALUMNES**

### **4.1. PAC**

Pel que fa als Processos d'Activitat Científica que han de realitzar els alumnes a les classes de ciències, podem observar que el mestre P destaca una sèrie d'activitats que es poden agrupar en tres grans àmbits: l'àmbit dels fets, l'àmbit de les idees i l'àmbit comunicatiu.

En relació a l'àmbit dels fets, el mestra P reitera la importància de realitzar activitats on els alumnes puguin obtenir dades primàries a partir de l'observació, el contacte amb l'entorn i el treball més experimental i manipulatiu. Destaca el fet que els alumnes han de poder recollir les dades directament de la realitat a través d'un treball vivencial i personal.

*“Pel què veig estan en el què podria ser un hort fora de l'escola, prenent apunts i fent unes notes... fent un seguiment pel què sembla. Potser ho estan apuntant i després extreuen unes conclusions i en fan un treball.” (U.P.17)*

A més, també considera essencial el fet d'extreure conclusions tot agrupant les dades obtingudes i fent una descripció dels resultats als quals s'ha arribat. Pel mestre P, és important que els alumnes facin un buidatge dels resultats als quals han arribat per tal de poder-los contrastar amb els resultats de la resta de grups i amb les informacions obtingudes; i d'aquesta manera, poder-los validar o bé refusar.

*“Per fer després unes conclusions, això és super important extreure unes conclusions que després es contrasten amb la resta de grups, o amb la informació que pugui tenir del mestre o fins i tot que busquin ells altres via on-line. Les conclusions les han de fer, per equivocades o encertades que estiguin... llavors un cop contrastades ja acabaran veient què és vàlid i què no.” (U.P.20)*

Pel que fa a l'àmbit de les idees, el mestre considera que un dels processos que cal potenciar a les classes de ciències és el de procurar que els alumnes construeixin



explicacions inicials tot realitzant prediccions per tal d'explicar què creuen que passarà abans de realitzar un determinat experiment.

*“Aquí encara no hem dit pas res, ells encara no saben res. Per tant, tot el que poden fer són hipòtesis, què això també és important, fer inferències sobre què pot passar, perquè pot servir... i tal.” (U.P.11)*

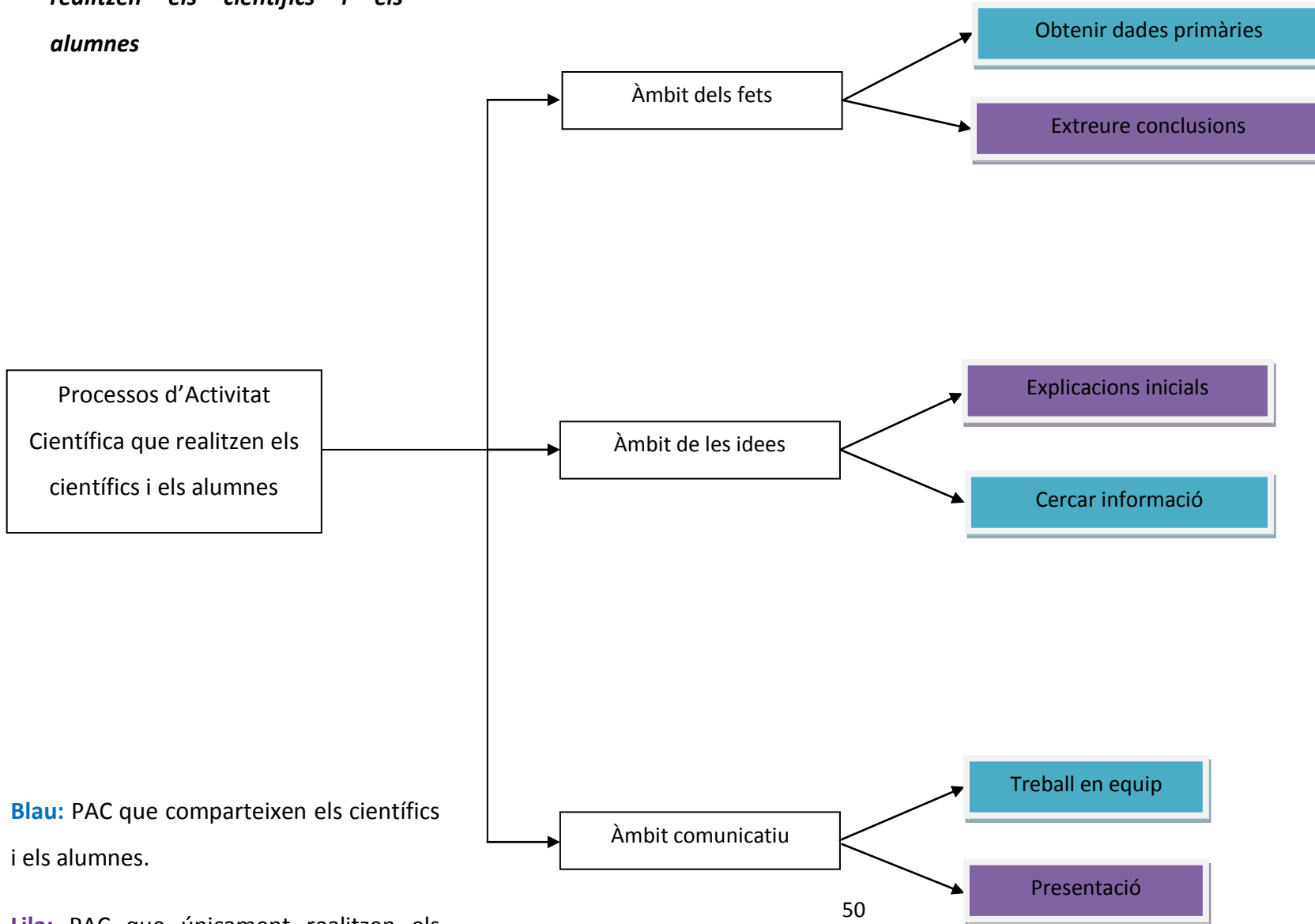
Així doncs, destaca el fet que els alumnes facin prediccions sobre què creuen que passarà per, posteriorment, dur a terme un treball experimental per tal de comprovar les prediccions inicials. A partir d'aquí, el mestre centra l'activitat científica dels alumnes en utilitzar la cerca d'informació com a eina per buscar una explicació científica al fenomen que s'està estudiant i d'aquesta manera, intentar respondre les preguntes plantejades al inici de la investigació. Així doncs, el mestre P utilitza la cerca d'informació com a un recurs que l'ajuda a sortir del pas i permet als alumnes obtenir una resposta fàcil, ràpida i eficaç quan s'està buscant el perquè d'un determinat fet científic.

*“Llavors la 5, seria ja l'activitat més en si... que seria doncs buscar la informació per donar resposta a aquestes hipòtesis que s'han dit anteriorment; i per tant, seguir construint sobre això.” (U.P.12)*

Finalment, el mestra P també es centra en l'àmbit comunicatiu en el qual destaca el treball en equip entès com a un procés que ha de permetre als alumnes aprendre a conviure amb la resta de companys. Aquest tipus de treball ha de permetre als alumnes dialogar, compartir resultats i respectar totes les opinions.

A més, també parla d'un altre aspecte relacionat amb la comunicació ja que el mestre P, destaca las presentacions orals com a una activitat que cal realitzar i potenciar a les classes de ciències.

- Xarxa sistèmica del mestre P:  
**Comparació entre els PAC que realitzen els científics i els alumnes**



**Blau:** PAC que comparteixen els científics i els alumnes.

**Lila:** PAC que únicament realitzen els alumnes.

## **Discussió del cas del mestre P**

A partir de l'anàlisi de les dades del mestre P, es pot dir que:

### **1. Presenta una visió de la ciència centrada en el coneixement científic.**

El mestre veu la ciència com a un cúmulo de coneixements que cal transmetre als alumnes. Aquests coneixements són veritats absolutes que provenen de la ciència experta i que per tant, no es poden qüestionar.

### **2. Entén que l'activitat científica es realitza seguint un únic mètode tancat.**

El mestre considera que per "fer ciència" únicament cal seguir un mètode tancat que et porta directament a obtenir una resposta a les preguntes que t'has plantejat en un inici. Així doncs, aquest mètode et permet arribar a assolir el coneixement científic.

### **3. Considera que els Processos d'Activitat Científica que realitzen tant científics com alumnes, es basen en l'obtenció de dades per poder extreure unes conclusions i arribar a obtenir un resultat.**

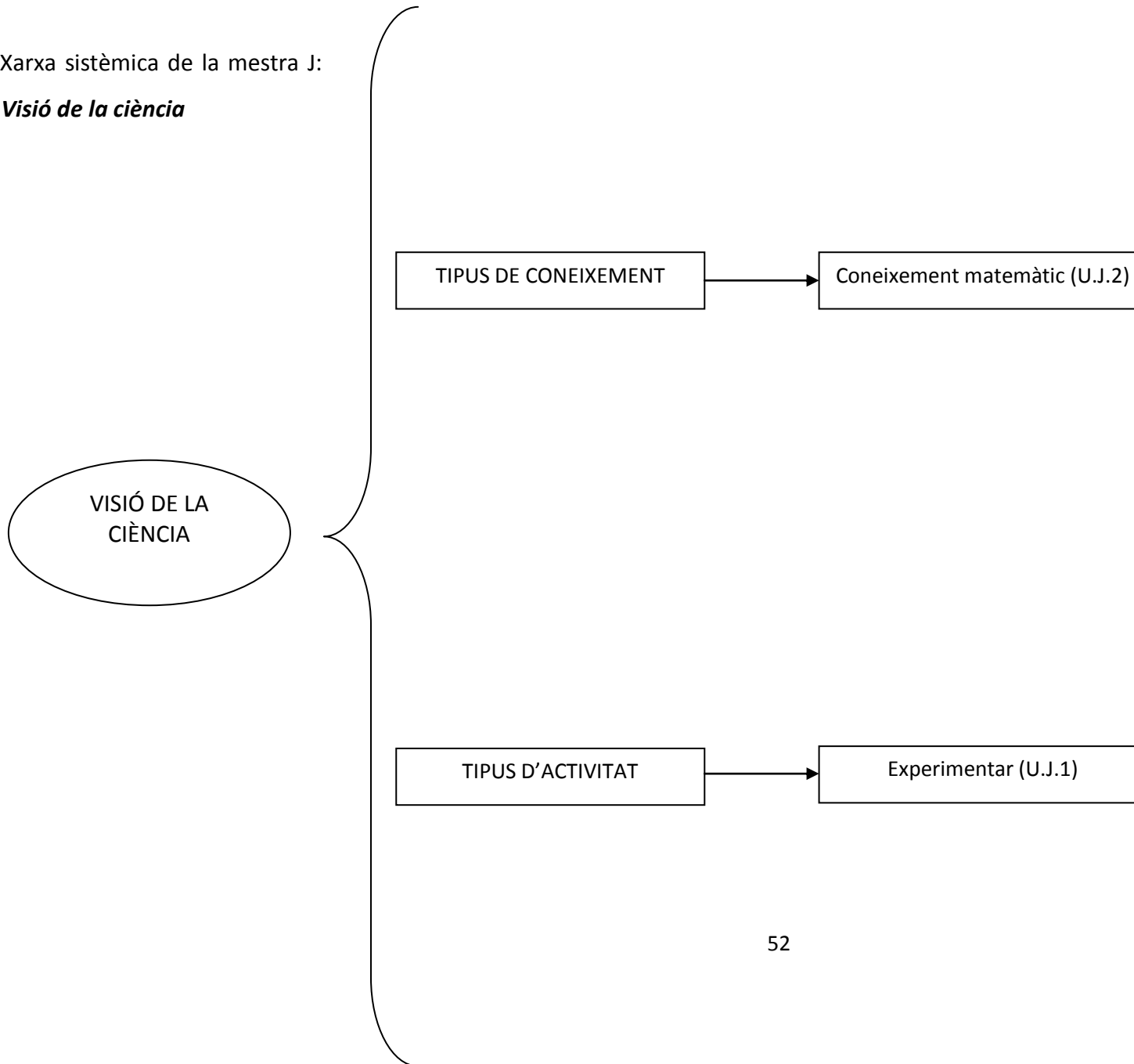
Així doncs, la manera per arribar a aprendre ciències es basa en: realitzar prediccions en relació al fenomen que s'està estudiant, comprovar aquestes prediccions a partir de l'obtenció de dades primàries i el treball experimental, extreure unes conclusions, cercar informació que et permeti contrastar i explicar-te les teves pròpies conclusions i finalment, arribar a trobar la solució "correcte" per tal de validar o refusar les teves idees inicials.

### **4. En general, el mestre P representa un model didàctic tradicional.**

El paper del mestre és transmetre aquest coneixement expert, veritable i indubtable als alumnes perquè ells el puguin memoritzar i reproduir; d'aquesta manera, aprenen ciències. L'experimentació ha de servir per motivar als alumnes i com a suport visual per demostrar la teoria. A més, es creu que els alumnes han de poder explicitar les seves idees prèvies perquè el mestre pugui detectar els errors i els pugui eliminar durant el procés d'ensenyament- aprenentatge.

➤ **RESULTATS DE LA MESTRA J**

- Xarxa sistèmica de la mestra J:  
***Visió de la ciència***



## **1. VISIÓ DE LA CIÈNCIA**

### **1.1. Tipus de coneixement**

La mestra J, mostra una visió de la ciència entesa com a un tipus de coneixement molt similar al coneixement matemàtic. Des de la seva perspectiva, el coneixement científic està estrictament relacionat al matemàtic degut a la seva proximitat amb els números i amb l'obtenció de dades quantitatives. Així doncs, la mestra fa una associació d'idees entre el coneixement científic i els números.

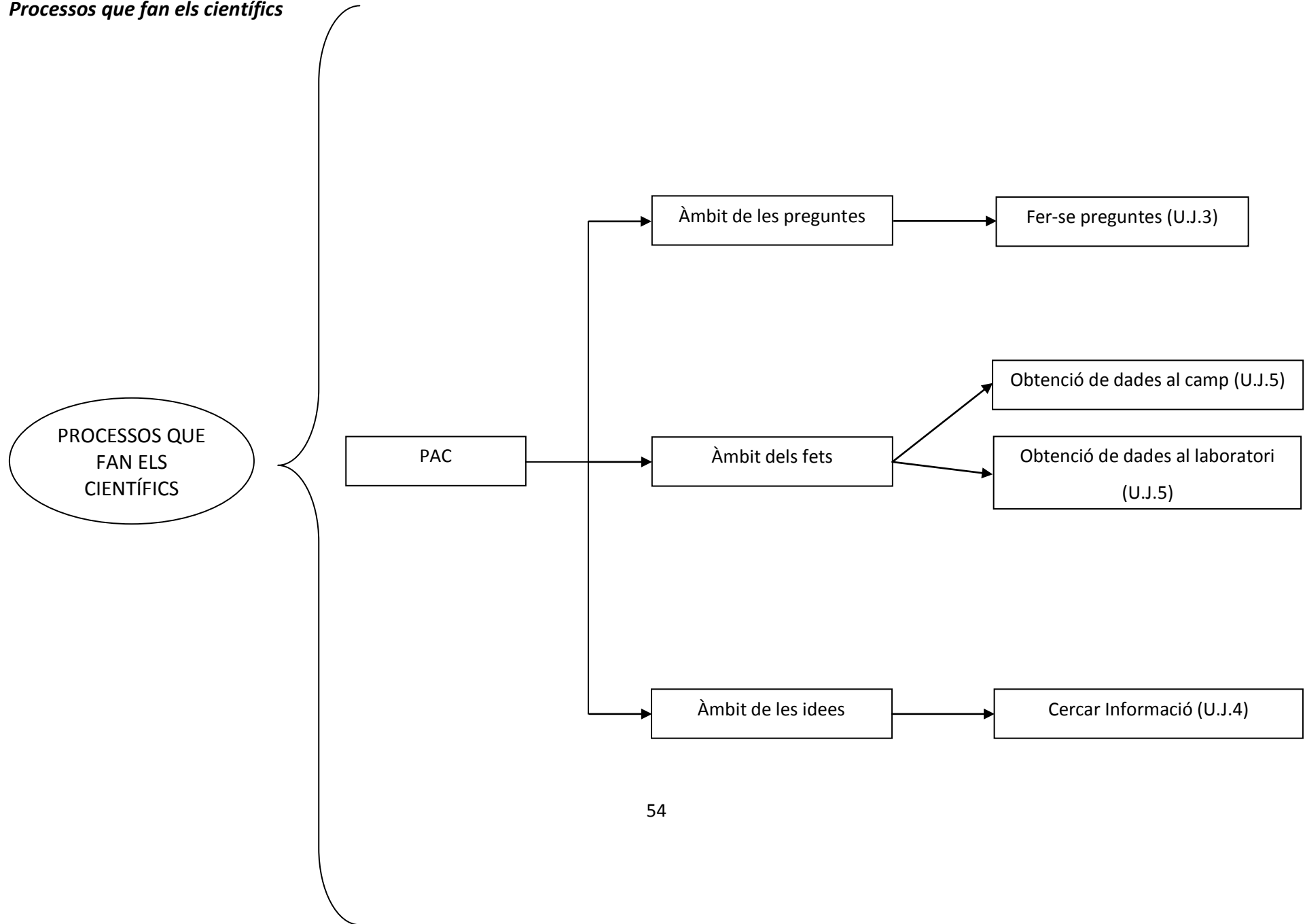
*“Però a veure quan em dius ciència faig l'associació directe d'idees amb els números. Els de ciències són de números.” (U.J.2)*

### **1.2. Tipus d'activitat**

D'altra banda, la mestra J també veu la ciència com a un tipus d'activitat experimental basada en observar, tocar i manipular. En aquest cas, la mestra considera que el treball experimental és una part important de la ciència i defensa la idea que els alumnes han de poder manipular i tenir un contacte directe amb el fenomen d'estudi. D'aquesta manera, a partir de l'experimentació, els alumnes podran estructurar el seu pensament i entendre millor el que s'està treballant

*“Amb números. (...) Al moment em surten números, després ho penso i penso doncs amb experimentació, amb pensament científic...En el sentit de saber-se estructurar.” (U.J.1)*

- Xarxa sistèmica de la mestra J:  
*Processos que fan els científics*



## **2. PROCESSOS QUE FAN ELS CIENTÍFICS**

### **2.1. PAC**

En relació als Processos d'Activitat Científica, la mestra J creu que una de les feines dels científics és plantejar-se preguntes que els permetin qüestionar-se els diferents fenòmens i guiar el procés d'experimentació tot desenvolupant el seu pensament científic.

En aquest cas, la mestra centra la seva atenció en l'àmbit dels fets ja que destaca dos aspectes relacionats amb l'obtenció de dades. D'una banda, considera important que els científics recullin dades a partir de l'observació de la realitat i del contacte directe amb l'entorn; i per altra banda, creu que també hi ha d'haver un treball posterior al laboratori de ciències en el qual es puguin obtenir dades a partir de l'experimentació i la realització de proves i assaigs. Així doncs, la mestra J considera que els Processos d'Activitat Científica que més caracteritzen la feina dels científics són aquells que els permeten obtenir dades empíriques.

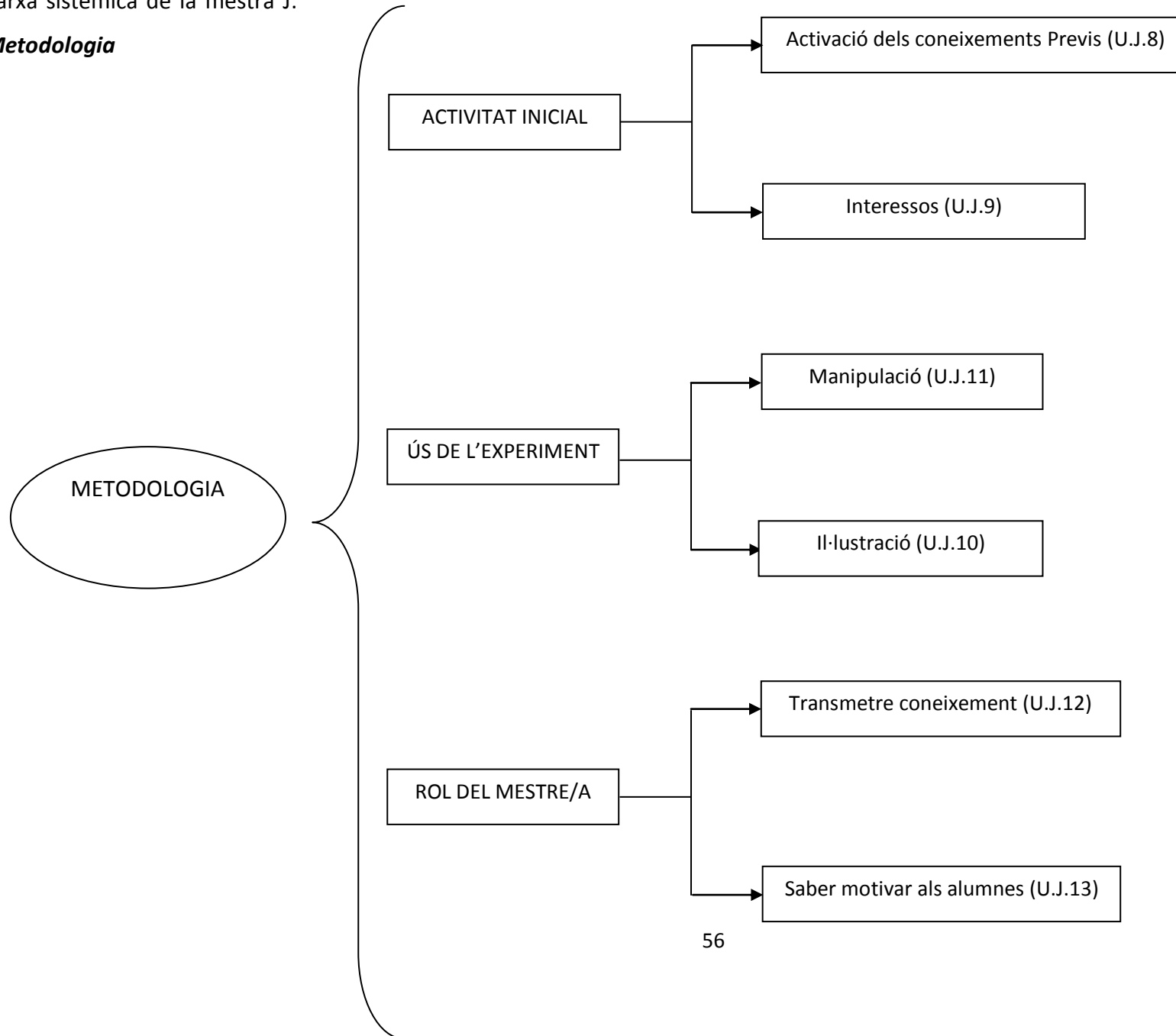
*“Després aquest ((assenyala la foto 4)) perquè ha d'observar, sinó busques i no hi ha un fons de natura i d'observar malament... I al laboratori ((assenyala la foto 5)) perquè és el lloc on es poden fer els assajos i tot el què vulguis. (...) aquest ((assenyala la foto 4)) la observació directa, el treball de camp... i aquesta ((assenyala la foto 5)) més el treball d'experimentació, de comprovar...” (U.J.5)*

A més, en relació a l'àmbit dels fets, considera que una de les activitats pròpies dels científics és la cerca d'informació per tal de documentar-se, contrastar les seves investigacions i buscar explicacions als fenòmens que s'estan estudiant. D'aquesta manera, els científics poden donar més fonament a les seves investigacions i comprovar si les seves teories són certes o no.

*“Un científic també s'ha de fonamentar, ha de llegir, ha d'explicar-se coses... (...) Jo ho he anat a buscar el què ja hi havia. Jo diria més la de buscar-ho, buscar informació.” (U.J.4)*

- Xarxa sistèmica de la mestra J:

**Metodologia**





### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Activitat inicial**

En relació a quina és la millora manera d'iniciar una Unitat Didàctica, la mestra J creu que cal demanar als alumnes què saben sobre el tema que s'està treballant per tal d'aconseguir que activin els seus coneixements previs. Així doncs, la mestra defensa la idea que cal realitzar activitats inicials que permetin als alumnes dir què en saben sobre el fenomen d'estudi per, d'aquesta manera, conèixer quin és el seu punt de partida i començar a treballar a partir d'aquí.

A més, considera que és important partir dels interessos dels alumnes per tal de descobrir què els hi agradaria saber sobre el tema. La mestra creu que partint dels interessos dels alumnes es podran treballar aspectes que els motivin i que els cridin més l'atenció.

*“Jo puc fer una sortida, puc anar a la font del tòtil, podem mirar les plantes... podem dir aviam ara tocaria parlar de la comarca i resulta que volem saber les plantes... val doncs i què en sabem? Què en volem saber? Jo partiria més d'aquí.” (U.J.8)*

#### **3.2. Ús de l'experiment**

Centrant-nos en quina és la visió de la mestra sobre l'ús dels experiments dins l'aula, podem observar que, en aquest cas, la mestra creu que el treball experimental ha de servir perquè els alumnes puguin manipular i observar els fenòmens que s'estan estudiant.

Per altra banda, també considera que una de les finalitats de l'activitat experimental ha de ser poder il·lustrar els continguts que ja s'ha treballat anteriorment de manera teòrica. Per tant, l'experimentació és una eina que permet a la mestra demostrar als seus alumnes, d'una manera més pràctica, que tots aquells aspectes que s'han estat treballant en sessions anteriors són certs.

*“La segona ((assenyala l’activitat 10)) l’experimentació per demostrar com mengen les plantes, si deixen anar baf, si no en deixen anar... “ (U.J.10)*

### **3.3. Rol del mestre**

Pel que fa a quin ha de ser el paper del mestre dins l’aula de ciències, la mestra J presenta una visió més centrada en la transmissió de coneixements per part del docent. Per tant, considera que una de les funcions del mestre és explicar i transmetre una sèrie de continguts claus als alumnes per tal que els puguin memoritzar i aprendre.

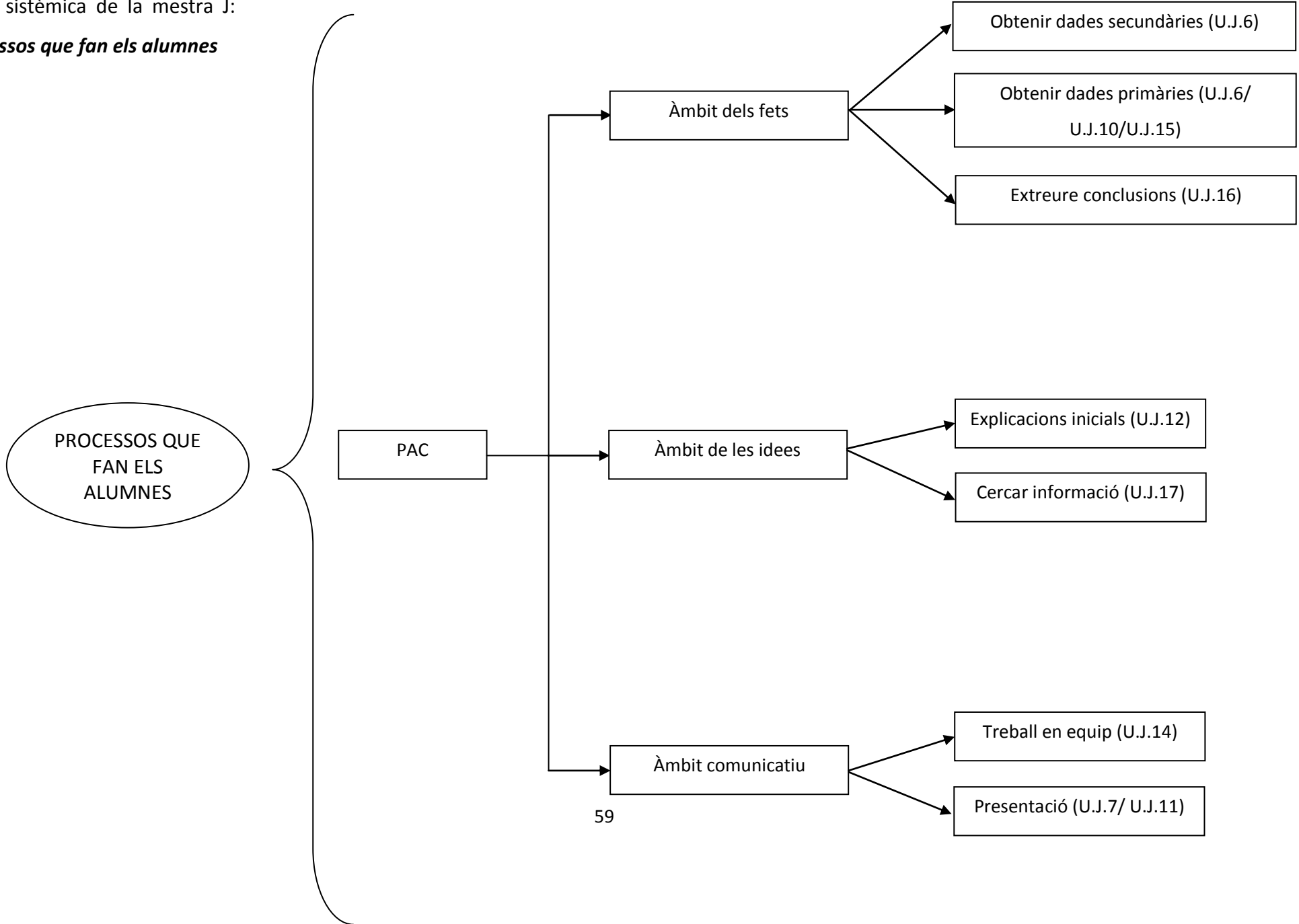
*“És a dir, tu què t’imagines què passarà quan fem això, després o comproves i ja després els ho expliques.” (U.J.12)*

D’altra banda, també opina que un bon mestre de ciències ha de ser capaç de motivar als seus alumnes per tal de fer-los venir curiositat i, d’aquesta manera, fomentar un aprenentatge més significatiu. Així doncs, la mestra J creu que no és necessari que un mestre de ciències sàpiga gran cosa sobre el què s’està treballant; però en canvi, defensa la idea que ha de ser capaç d’engrescar als seus alumnes, fomentar la seva curiositat i procurar que estiguin predisposats a aprendre.

*“Jo crec que has de saber fer venir curiositat amb els nanos. Vull dir, saber, saber no cal que sàpigues gran cosa; mentre facis venir curiositat amb els nanos i que els nanos aprenguin ja n’hi ha prou.” (U.J.13)*

- Xarxa sistèmica de la mestra J:

***Processos que fan els alumnes***



## **4. PROCESSOS QUE FAN ELS ALUMNES**

### **4.1. PAC**

Pel que fa als Processos d'Activitat Científica que aquesta mestra considera que cal potenciar a les classes de ciències, podem destacar un conjunt d'activitats agrupades en tres àmbits diferents: l'àmbit dels fets, l'àmbit de les idees i l'àmbit comunicatiu.

Centrant-nos en l'àmbit dels fets, observem que la mestra J ens parla de realitzar activitats on els alumnes puguin obtenir dades a través de la cerca d'informació per tal de conèixer i poder explicar un determinat contingut. Així doncs, destaca aquelles activitats en les quals els alumnes poden adquirir coneixement i trobar la resposta als seus dubtes fent una cerca per internet. Es tracta de substituir la informació del llibre de text per la que en busca en diferents fonts secundàries; en aquests casos, la tasca de l'alumnat es resumeix en fer la cerca d'informació i memoritzar-la.

*“Aquesta, la de buscar informació, és la que ja faig sovint; però aquesta és molt fàcil de fer perquè els nens tot el dia estan buscant i tal...ells mateixos busquen la informació i ho poden resumir, no calen els llibres de text; però aquesta de sortir ((assenyala la foto 4)) és la que a mi m'agrada fer més perquè disfruto molt amb ells a veure què poden trobar.” (U.J.6)*

Per altra banda i seguint amb les activitats centrades en l'obtenció de dades, la mestra també considera important que els alumnes puguin obtenir dades primàries extretes directament de la realitat a partir de l'observació, el contacte amb l'entorn i el treball experimental. Destaca activitats on els alumnes puguin observar a l'aire lliure i prendre notes a partir del treball de camp.

*“I aquesta d'aquí ((assenyala la foto 5)) perquè estan observant alguna cosa a l'aire lliure i van prenent notes. (...) I aquests ((assenyala la foto 5)) deuen estar omplint unes dades... ((pensa)) perquè entenc que a l'hort deuen anar fent un seguiment de les dades.” (U.J.15)*

Des d'aquesta perspectiva, la mestra J també creu que aquesta observació ha d'anar acompanyada d'un procés en el qual l'alumnat pugui reorganitzar les dades obtingudes

per tal d'extreure una sèrie de fets i conclusions. Cal que els alumnes vagin anotant les seves observacions i resultats per, posteriorment, podar-los contrastar amb les informacions obtingudes i comparar les seves dades amb el que diu la teoria.

*“Jo diria que n’he triat tres que són molt semblants. Aquests ((assenyala la foto 6)) pel paper, deuen estar traient les conclusions i deuen estat apuntant el què els hi està sortint.” (U.J.16)*

Pel que fa a l'àmbit de les idees, aquesta mestra creu que els alumnes han de poder construir explicacions inicials en relació al fenomen d'estudi. Des del seu punt de vista, la millor manera d'aconseguir això és procurant que facin prediccions per tal de d'explicar què creuen que passarà abans de dur a terme algun experiment o activitat.

Així doncs, considera que els alumnes han de poder fer prediccions per després comprovar-les i arribar a una conclusió final. Per fer-ho, la mestra J destaca la cerca d'informació com a eina que permet als alumnes buscar una explicació científica al fenomen d'estudi i, d'aquesta manera, poder comprovar les seves prediccions i donar resposta a les preguntes plantejades en un inici.

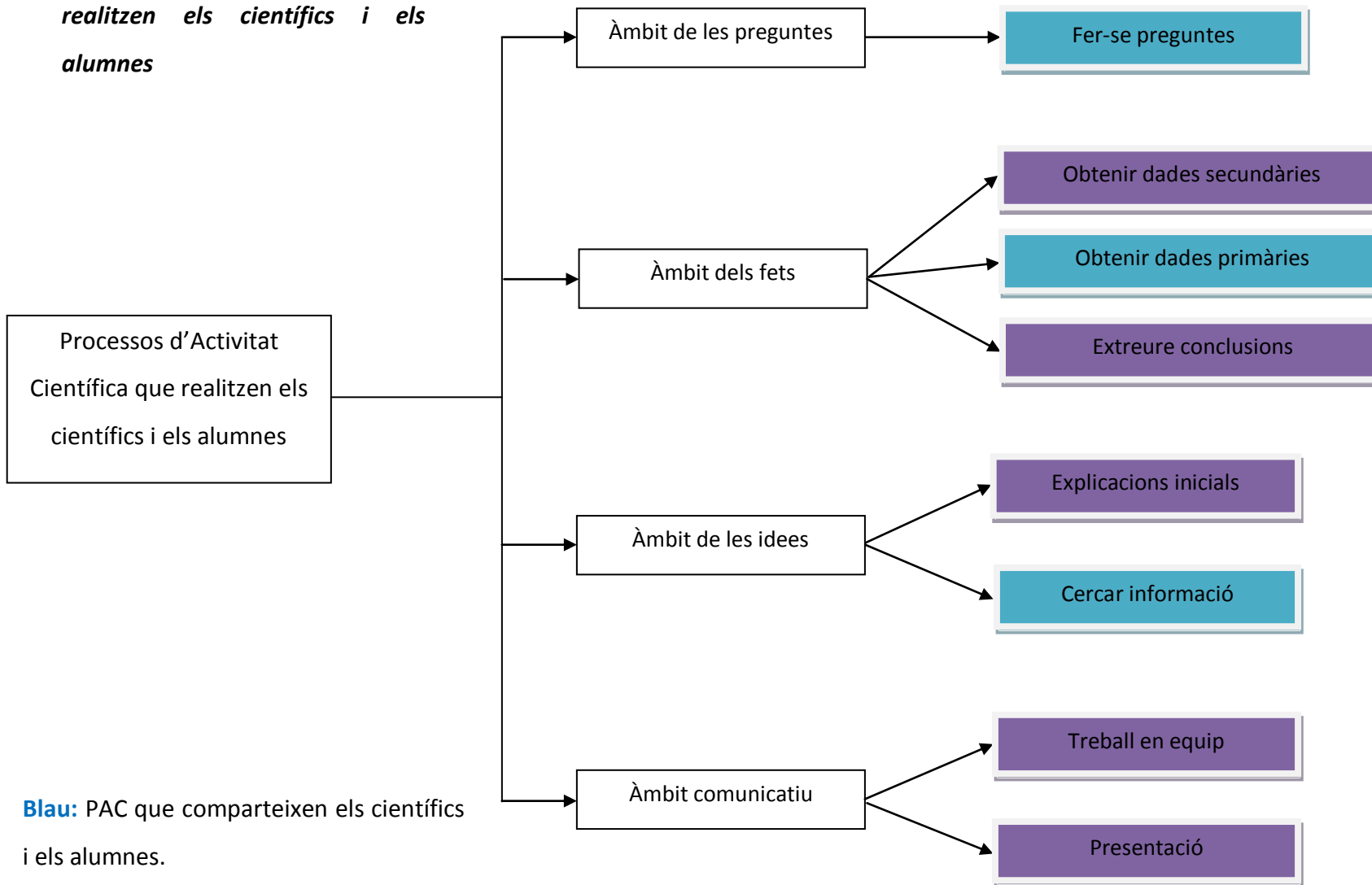
*“Jo arribo a una conclusió i aquest n’ha arribat a un altre. Aquí n’hi ha alguna que no funciona, no? Clar llavors hem de contrastar i tornar-ho a mirar, buscar-ho, demanar-ho als mestres, pares...” (U.J.17)*

Per últim i centrant-nos en l'àmbit comunicatiu, la mestra creu que cal potenciar el treball en equip dins l'aula per tal que els alumnes aprenguin a conviure amb la resta de companys tot compartint idees, respectant les opinions dels altres i treballant de manera conjunta per assolir els objectius plantejats.

A més, també creu que una de les activitats que cal potenciar a les classes de ciències és la comunicació oral. D'aquesta manera, els alumnes van adquirint habilitats comunicatives i perdent la vergonya mentre fan presentacions orals davant la resta de companys.

*“La de comunicar també és important. Perquè tot el que fan ho han d'acabar comunicant. (...) Han d'exposar el què han fet.” (U.J.7)*

- Xarxa sistèmica de la mestra J:  
*Comparació entre els PAC que realitzen els científics i els alumnes*



**Blau:** PAC que comparteixen els científics i els alumnes.

**Lila:** PAC que únicament realitzen els alumnes.

## **Discussió del cas de la mestra J**

A partir de l'anàlisi de les dades de la mestra J, es pot dir que:

- 1. Entén la ciència com a un coneixement però també com a una activitat experimental.**

La mestra veu la ciència com a un tipus de coneixement estructurat que cal transmetre als alumnes. A més, també pensa que la ciència és una activitat experimental en la qual els alumnes han de poder observar, manipular i entrar en contacte amb el fenomen que s'està estudiant.

- 2. Consideren que els Processos d'Activitat Científica que realitzen tant alumnes com científics es basen en l'obtenció de dades.**

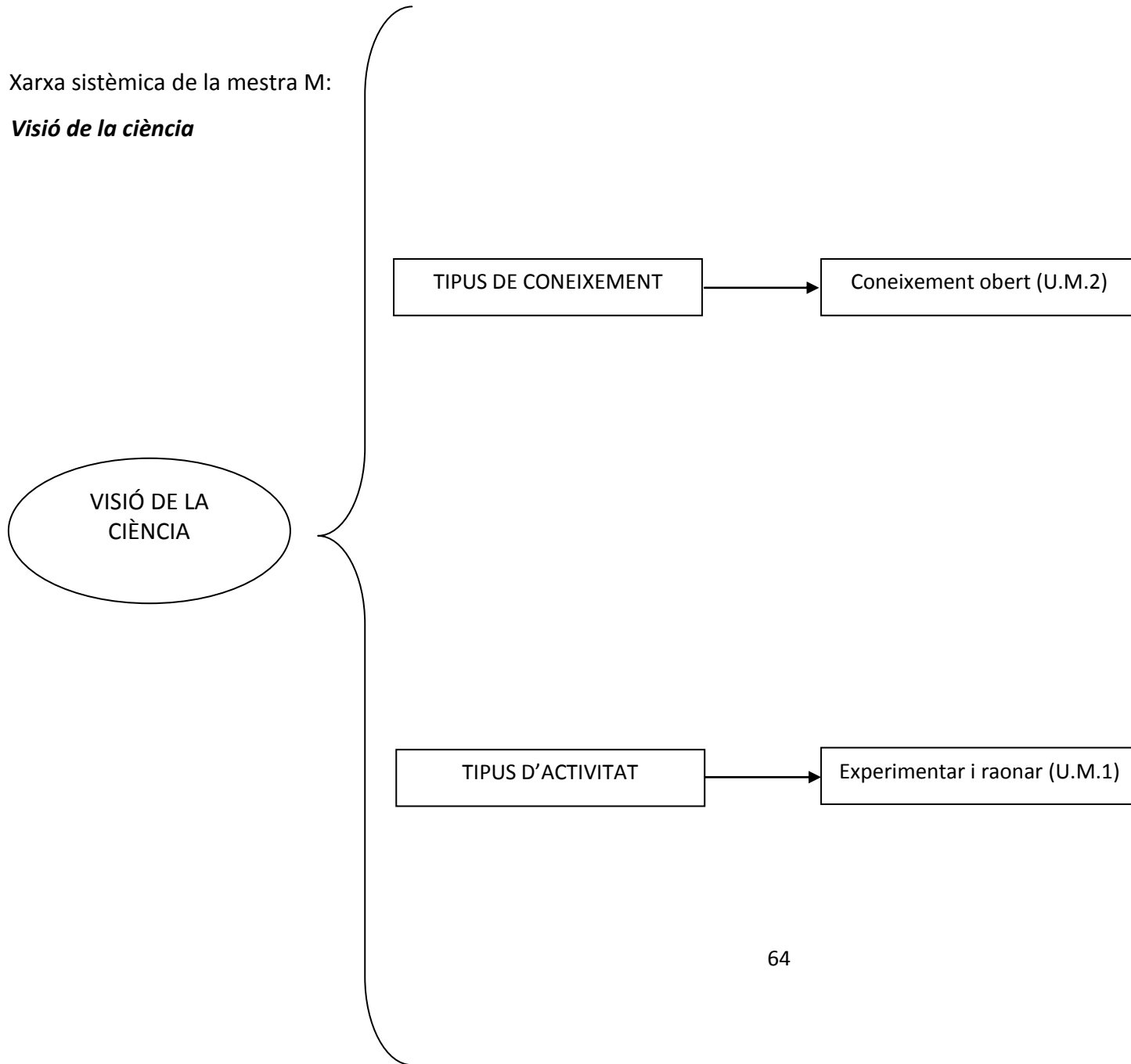
En aquest sentit, la mestra creu que la feina que fan els científics es pot resumir en: fer-se preguntes, intentar respondre aquestes preguntes a partir del treball experimental i l'obtenció de dades primàries i finalment, fer recerca d'informació per poder contrastar els propis resultats i elaborar una determinada teoria. En canvi, considera que el treball dels alumnes es basa principalment en recollir dades tant primàries com secundàries. D'aquesta manera, els alumnes han d'arribar a una conclusió que caldrà comprovar, mitjançant la cerca d'informació i consultant què diu la ciència experta, per tal d'arribar a assolir els continguts i aprendre ciència.

- 3. En general, la mestra J representa un model didàctic tradicional**

En el fons, la mestra creu que el principal objectiu de l'ensenyament – aprenentatge de les ciències és transmetre aquest coneixement “expert” i acabat als alumnes per tal que ells el memoritzin. És cert que destaca l'activitat experimental; però entesa no com una activitat que t'ha de portar a generar coneixement, sinó com una activitat únicament manipulativa que busca motivar i engrescar als alumnes. També creu que els alumnes han d'activar els seus coneixements previs en relació al tema, entenent aquests idees com a errors que cal eliminar per tal que els alumnes puguin aprendre el què diu la ciència experta.

➤ **RESULTATS DE LA MESTRA M**

- Xarxa sistèmica de la mestra M:  
*Visió de la ciència*





## **1 VISIÓ DE LA CIÈNCIA**

### **1.1. Tipus de coneixement**

Analitzant quina és la visió de la ciència d'aquesta mestra, podem veure que la mestra M comprèn la ciència com a un tipus de coneixement més lligat a l'activitat científica i a la investigació. Així doncs, es refereix al concepte de ciència com a un tipus de coneixement obert que està en constant moviment i on es relacionen diferents continguts i activitats que permeten generar coneixement.

*“Aquell tema pot donar peu a investigar una altra cosa, a comprovar i allò va generant més coneixement... Per tant, no està mai tancat. És una cosa oberta...” (U.M.2)*

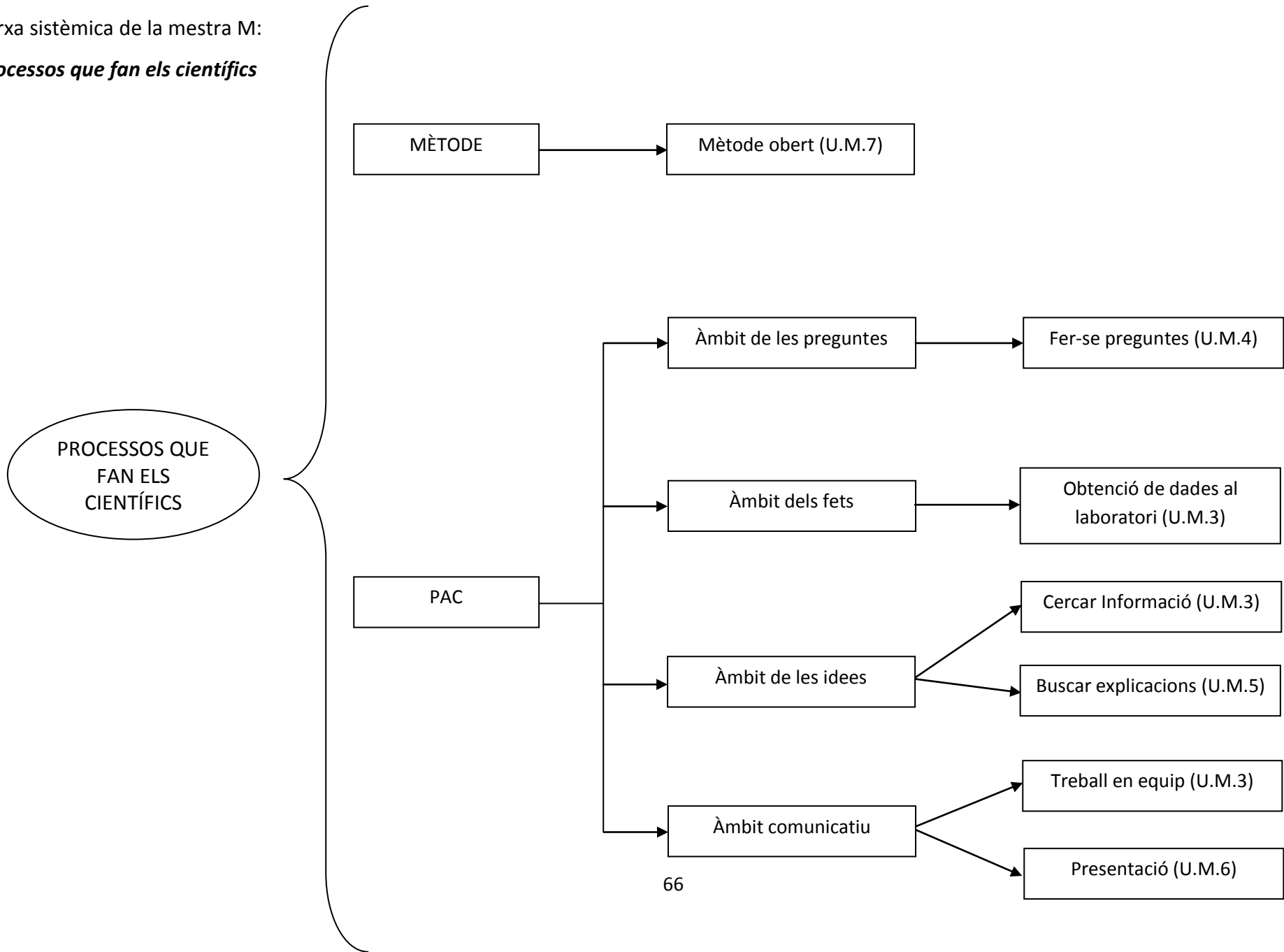
Des d'aquesta perspectiva, la mestra considera que la ciència no és un cúmul de coneixements que cal transmetre als alumnes, sinó que es tracta d'un coneixement obert i canviant que cal complementar amb un procés d'investigació en el qual es duguin a terme una sèrie de Processos d'Activitat Científica que permetin generar coneixement.

### **1.2. Tipus d'activitat**

Així doncs i en relació amb l'apartat anterior, la mestra M considera l'activitat científica com a un procés basat en el treball experimental però que alhora t'ha de permetre raonar, establir relacions i generar coneixement. Per tant, no entén la ciència com una activitat únicament experimental i basada en la manipulació; en aquest cas, la mestra creu que s'ha d'anar més enllà i que és necessari establir vincles directes entre els Processos d'Activitat científica i el propi raonament.

*“En el primer que penso... experimentar, raonar, comprovar i tornar a generar coneixement.” (U.M.1)*

- Xarxa sistèmica de la mestra M:  
*Processos que fan els científics*



## **2 PROCESSOS QUE FAN ELS CIENTÍFICS**

### **2.1. Mètode**

En relació a la feina que fan els científics, la mestra M no creu que segueixin un únic mètode de treball que sempre tingui un mateix fil conductor i que, a través d'aquest mètode infalible, els científics sempre arribin a assolir el seu objectiu que els permeti generar teories.

Des del seu punt de vista, la feina que realitzen els científics és més aviat un procés dinàmic d'idees en moviment que s'entrellacen les unes amb les altres i que permeten anar generant un coneixement que no està mai tancat del tot.

*“Jo crec que són diferents tasques que totes formen part d'un tot i que ha vegades començaries per aquesta ((assenyala la foto 3)) fent investigacions... però també podria ser que una d'aquestes una recerca et dónes peu a fer això... a fer una investigació i de continuar generant coneixement i que una cosa et porta a l'altre. Són totes, independentment de per on comencis.” (U.M.7)*

### **2.2. PAC**

Pel que fa als Processos d'Activitat Científica, la mestra destaca diferents activitats que es poden agrupar en quatre grans àmbits.

Primerament, fa referència a l'àmbit de les preguntes quan explica que una de les principals feines dels científic ha de ser qüestionar-se les coses i plantejar-se preguntes investigables.

*“On tothom col·labori, on tothom pugui dir la seva, on tothom pugui qüestionar-se coses i puguin fer preguntes.” (U.M.4)*

D'altra banda, també es centra en aspectes relacionats amb l'àmbit dels fets. En aquest cas, considera que una de les feines pròpies dels científics és l'obtenció de dades al laboratori com una activitat important en la qual els científics recullen dades a partir del treball experimental i les proves dins el laboratori. D'aquesta manera, poden

realitzar les seves investigacions per intentar respondre a les preguntes que s'hagin plantejat.

En relació a l'àmbit de les idees la mestra creu que, un cop realitzades les pròpies investigacions, els científics han de poder establir una sèrie de fets i extreure unes conclusions que els permetin construir una explicació. Aquestes conclusions no són mai definitives sinó que van canviant a mesura que es van obtenint nous fets i noves evidències al llarg de la investigació.

Per arribar a construir una explicació en relació al fenomen que s'està estudiant, la mestra creu que no només es pot fer a través de la cerca d'informació; sinó que també és important que els científics intentin busca una explicació a través del seu propi raonament. Per tant, han de poder utilitzar el seu raonament científic per buscar una explicació que sigui coherent amb les evidències obtingudes durant el procés d'investigació.

*“Treure una conclusió que no es definitiva, que la pots anar renovant i que tu pots buscar-hi una explicació i anar raonant sobre això.” (U.M.5)*

Seguint en aquest àmbit, podem veure que aquesta mestra creu que una altra manera que tenen els científics per tal de contrastar les seves pròpies investigacions i buscar explicacions en relació als fenòmens d'estudi, és a partir de la cerca d'informació.

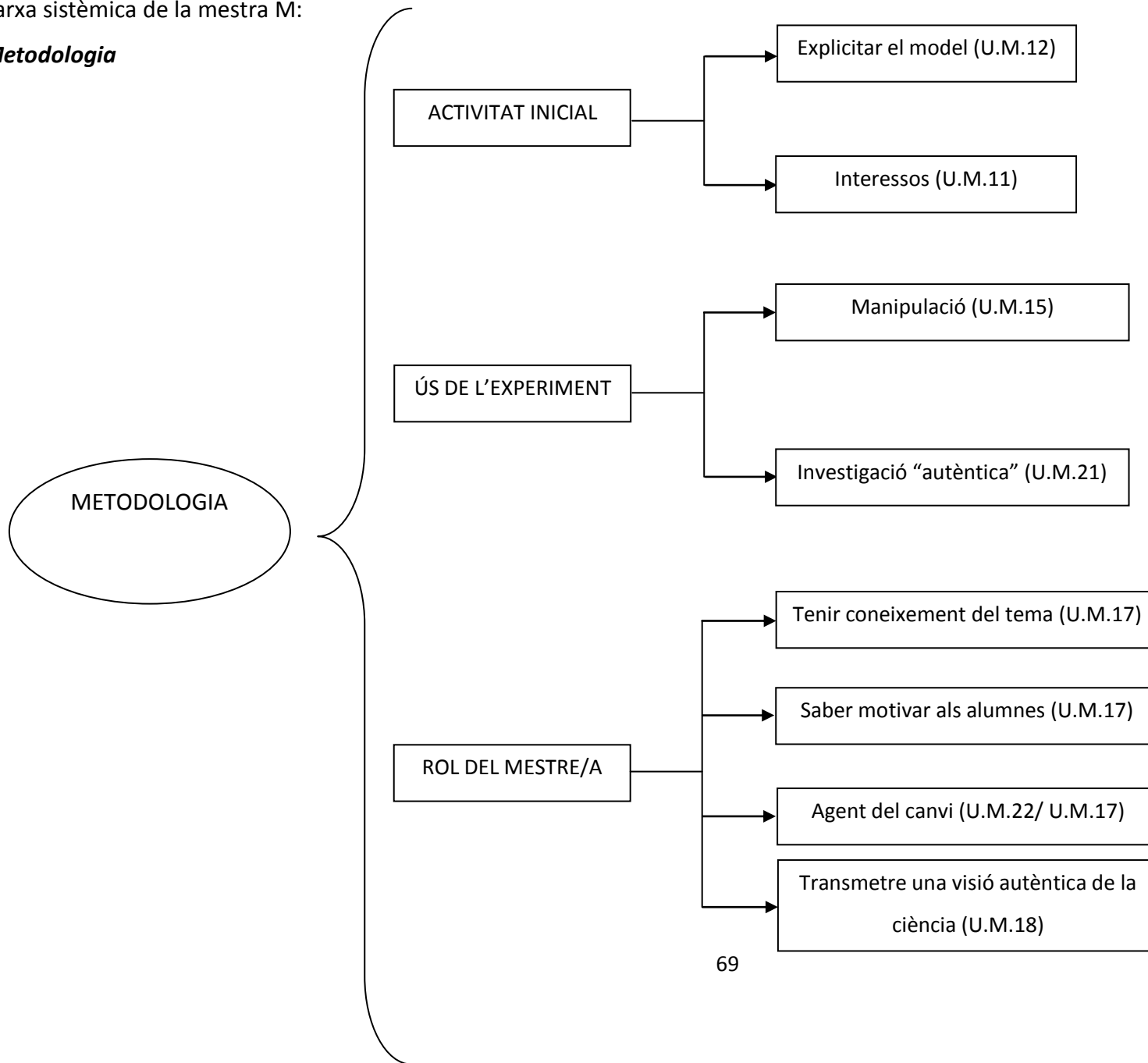
Per últim, també parla de l'àmbit comunicatiu fent referència al fet que els científics treballin en equip per, d'aquesta manera, poder compartir resultats i opinions amb els seus companys a través del diàleg i la comunicació mútua.

A més, la mestra M destaca la importància que té el fet de fer divulgació i donar a conèixer les investigacions i els treballs de recerca elaborats pels científics.

*“Però es clar, tot això ha de quedar recollit i algú n'ha de fer divulgació per tant això ((assenyala les fotos 1 i 2)) és necessari; això és necessari perquè arribi a la població, els mitjans se'n assabentin... i donar-ho a conèixer.” (U.M.6)*

- Xarxa sistèmica de la mestra M:

**Metodologia**



### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1. Activitat inicial**

Pel que fa a la metodologia de treball, la mestra creu que la millor manera de començar una Unitat Didàctica és buscant estratègies per aconseguir que els alumnes explicitin el seu model inicial; és a dir, buscar activitats que permetin a cada infant explicar com s'imaginen un determinat fenomen. Tot això, fa que la mestra pugui saber quin ha de ser el punt de partida i quin tipus d'activitats cal plantejar per tal que ajudin als alumnes a evolucionar el seu propi model.

*“La primera activitat seria aquesta que dibuixin, més que res per allò que ja hem dit que dons per suposat moltes coses que a vegades els nens no saben o no s'havien imaginat i llavors quan ho veus doncs et dones compte una mica del punt de partida. (...) d'aquesta manera el dona la oportunitat de dir amb allò que jo m'havia plantejat que volia que sapiguessin potser hi haig d'incloure aquesta part que es veu ben bé que no l'han adquirit.” (U.M.12)*

A més, també creu que la millor manera per introduir un nou contingut és intentar partir dels interessos dels alumnes. Per tant, aquesta mestra demana als alumnes què els agradaria saber sobre el tema que s'està estudiant. Així doncs, cal articular la Unitat Didàctica a partir del què han dit els alumne i dels continguts claus que s'han de treballar en relació al tema.

*“Dins de la línia de l'escola es presenta el tema i llavors es va centrant en els aspectes claus i en els seus interessos. Per exemple, si fem un animal doncs primer mirem què en vull saber; doncs on viu, què menja, com és per dins, com és per fora...” (U.M.11)*

#### **3.2. Ús de l'experiment**

Pel que fa a la visió de la mestra M sobre com creu que s'han d'utilitzar els experiments dins l'aula, veiem que destaca el fet de realitzar una activitat experimental basada en la manipulació i l'observació directa per part dels alumnes.

Des d'aquest punt de vista, la mestra defensa que perquè els alumnes aprenguin de manera més significativa han de poder realitzar activitats manipulatives i vivencials.

*“Si tu no fas una activitat que ells puguin observar-ho directament i ho puguin palpar no ho acaben d'entendre perquè és molt abstracte tot. En canvi si ells ho poden fer i ho poden veure... allò de veure què ha passat, que li passa si té llum i si li poso aigua... van veient el procés i allò és el que se'ls hi queda en realitat. Tot això que pot ser vivencial, que ho poden manipular... és del que se'n recordaran. Una part més manipulativa i d'experimentació hi ha de ser.” (U.M.15)*

Tot i això, en aquest cas, la mestra va més enllà i creu que el treball experimental no es pot quedar simplement amb el fet de manipular. Ella defensa que l'ús de l'experimentació a l'aula ha de servir perquè els alumnes puguin establir vincles entre les evidències observables i els models mentals.

Des d'aquesta perspectiva, el treball experimental es converteix en un joc d'idees en el qual, a partir d'una pregunta investigable, t'ha de permetre relacionar de manera coherent els fets amb les pròpies idees.

*“És una manera d'anar provant a veure què passa; pot ser que et deixin amb l'interrogant de dir: “què pot passar si barrejo l'aigua amb l'oli?” i que tu ho hakis de provar, investigar... i d'aquí doncs potser surt una altra pregunta i una nova investigació... i que vagis provant, que t'equivoquis, ho tornes a fer canviant algunes coses i vas relacionant allò que veus amb el que saps.” (U.M.21)*

### **3.3. Rol del mestre**

Pel que fa al paper del docent dins l'aula, la mestra M destaca diferents aspectes que un bon mestre de ciències ha de tenir present.

Primerament, creu que és important que tingui coneixement sobre el tema; és a dir, ha de tenir clar què vol treballar amb els alumnes i ha de conèixer quins són els continguts clau que hi estan relacionats. A més, també destaca el fet que un bon

mestre de ciències ha de saber motivar i engrescar als seus alumnes per tal que estiguin més predisposats a aprendre.

*“Jo crec que has de tenir clar lo què vols explicar, has de saber motivar i saber-los engrescar. Has de permetre que ells puguin dir i has de permetre que ells puguin fer. També que puguin qüestionar-se coses... saber fer-los venir ganes de voler saber, de voler experimentar, de voler treballar en grup i cal ajudar-los a construir coneixement (...) i en una classe de ciències jo penso què ha de ser això; una cosa dinàmica.”*  
**(U.M.17)**

D'altra banda, també es refereix al paper del mestre com a aquella persona que ha d'ajudar als alumnes a evolucionar el seu pensament científic tot deixant-los llibertat per descobrir i investigar. Tot això, adoptant una figura de guia al llarg de tot el procés que li permeti intervenir quan sigui necessari tot fent preguntes, donant-los pistes, etc. El docent ha de contribuir a que l'alumnat pugui construir coneixement científic tot ajudant-los a evolucionar el seu propi model.

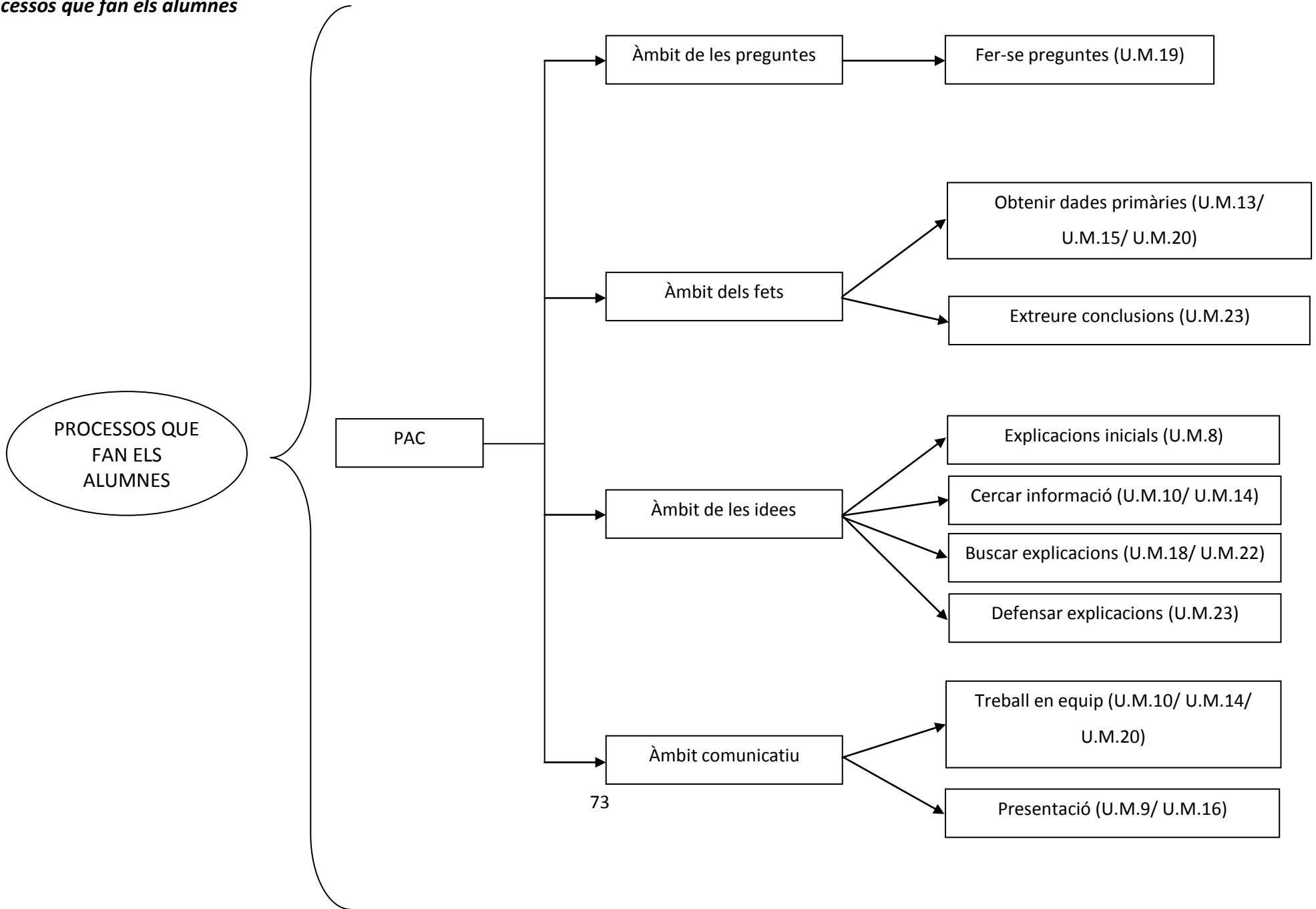
*“Tu els pots anar ajudant, donant-los pistes i demanant-los el perquè deu passar això... i si posem la mà passa la llum? Per què si? o perquè no? I què passa doncs?... tot això.”*  
**(U.M.22)**

Per últim, aquesta mestra també destaca el fet que, un bon mestre de ciències, ha de ser capaç de transmetre una visió autèntica de la ciència per tal que els seus alumnes estenguin que no hi ha veritats absolutes; i que per tant, no hi ha res que sigui vàlid per sempre.

*“Jo crec que ha de saber veure als nens que tot allò que tu has après potser no serà vàlid per sempre, que ho hauràs d'anar qüestionant... i que perquè tu una cosa la puguis explicar, no totes eee, primer l'hauràs de poder demostrar; no parlant, sinó amb algun treball una mica més manipulatiu.”* **(U.M.18)**



- Xarxa sistèmica de la mestra M:  
*Processos que fan els alumnes*



## 4 PROCESSOS QUE FAN ELS ALUMNES

### 4.1. PAC

Pel què fa als Processos d'Activitat Científica que cal potencia a l'aula, aquesta mestra ens parla de diverses activitats que formen part dels quatre àmbits dels quals hem estat parlant.

Primerament, dóna importància al fet que els alumnes es qüestionin diferents aspectes relacionats amb el món que els envolta i es plantegin preguntes que els permetin investigar-ho. Per tant, la mestra M creu que els alumnes han de tenir un paper actiu en el qual puguin desenvolupar la capacitat d'elaborar preguntes investigables que els ajudin i els guiïn al llarg del procés

*“Representen petits grups que van fent treballs i cada grup deu estar investigant una cosa diferent... i és una classe que es veu activa, estan drets, aquesta sembla que preguntin; jo crec que estan manipulant, qüestionant-se coses i plantejant preguntes que els ajudin a descobrir-ho... penso que té una bona dinàmica.” (U.M.19)*

En relació a l'àmbit dels fets, la mestra creu que els alumnes han d'obtenir dades extretes directament de la realitat a partir de l'observació, el contacte amb l'entorn i el treball més experimental i manipulatiu. D'aquesta manera, podran recollir un conjunt de dades que els permetran establir fets i elaborar unes conclusions coherents amb les evidències obtingudes

*“Llavors aquesta d'aquí també m'agrada ((assenyala la foto 5)) perquè aprofiten l'entorn per fer algun treball, un treball que estan fent en grup, van observant, parlant... també m'agrada, penso que has d'aprofitar l'entorn i has de sortir per poder veure i observar.” (U.M.20)*

Centrant-nos en l'àmbit de les idees, la mestra M parla del fet que els alumnes han de poder fer prediccions per tal d'explicar què creuen que passarà abans de dur a terme un determinat experiment. Per tant, els alumnes han de tenir l'oportunitat de realitzar

unes explicacions inicials per, posteriorment, poder-les comprovar mitjançant el treball experimental.

*“Aquestes d’investigar, de mirar, d’observar, de veure què passa, si allò que ens hem plantejat és compleix o no... demanar-los què creuen que passarà i després comprovar-ho.” (U.M.8)*

Un cop realitzat l’experiment, la mestra parla de dos activitats diferents que han de permetre als alumnes poder buscar una explicació científica al fenomen que s’està estudiant.

D’una banda, fa referència al procés de cerca d’informació per tal de buscar una explicació al fenomen plantejat i intentar respondre la pregunta inicial. Així doncs, la mestra creu que una manera amb la qual els alumnes poden trobar una explicació científica al fenomen, és mitjançant la recerca d’informació per tal de contrastar les dades obtingudes durant la investigació amb el què diu la teoria. D’altra banda, la mestra també creu que una altra manera de buscar una explicació és utilitzant el propi raonament; és a dir, intentar explicar el perquè del fenomen tot relacionant de manera coherent les evidències obtingudes amb els propis models mentals.

*“Perquè tu una cosa la puguis explicar, no totes eee, primer l’hauràs de poder demostrar; no parlant, sinó amb algun treball una mica més manipulatiu. És a dir, jo ho puc experimentar, per tant jo ho puc veure, ho puc raonar, ho puc explicar i t’ho puc transmetre i et puc dir el perquè... i saber dir el perquè de les coses és important... demanar-los el perquè, què és el que et fa dir això.” (U.M.18)*

A més, seguint amb aquesta última idea, la mestra creu que els alumnes han d’utilitzar el treball experimental per poder buscar fets i evidències que els permetin obtenir prous arguments com per defensar les seves pròpies explicacions.

*“Ossigui experimenten però l’experiment aquest els fa raonar, els fa pensar, els fa treure conclusions i després els ajuda a buscar arguments per explicar el perquè (...) Clar, no fan l’experiment i ahí me quedo... jo crec que els ha de servir per mirar què*

*hem fet, què ha passat, i a quin resultat hem arribat i com podem explicar això...”*

**(U.M.23)**

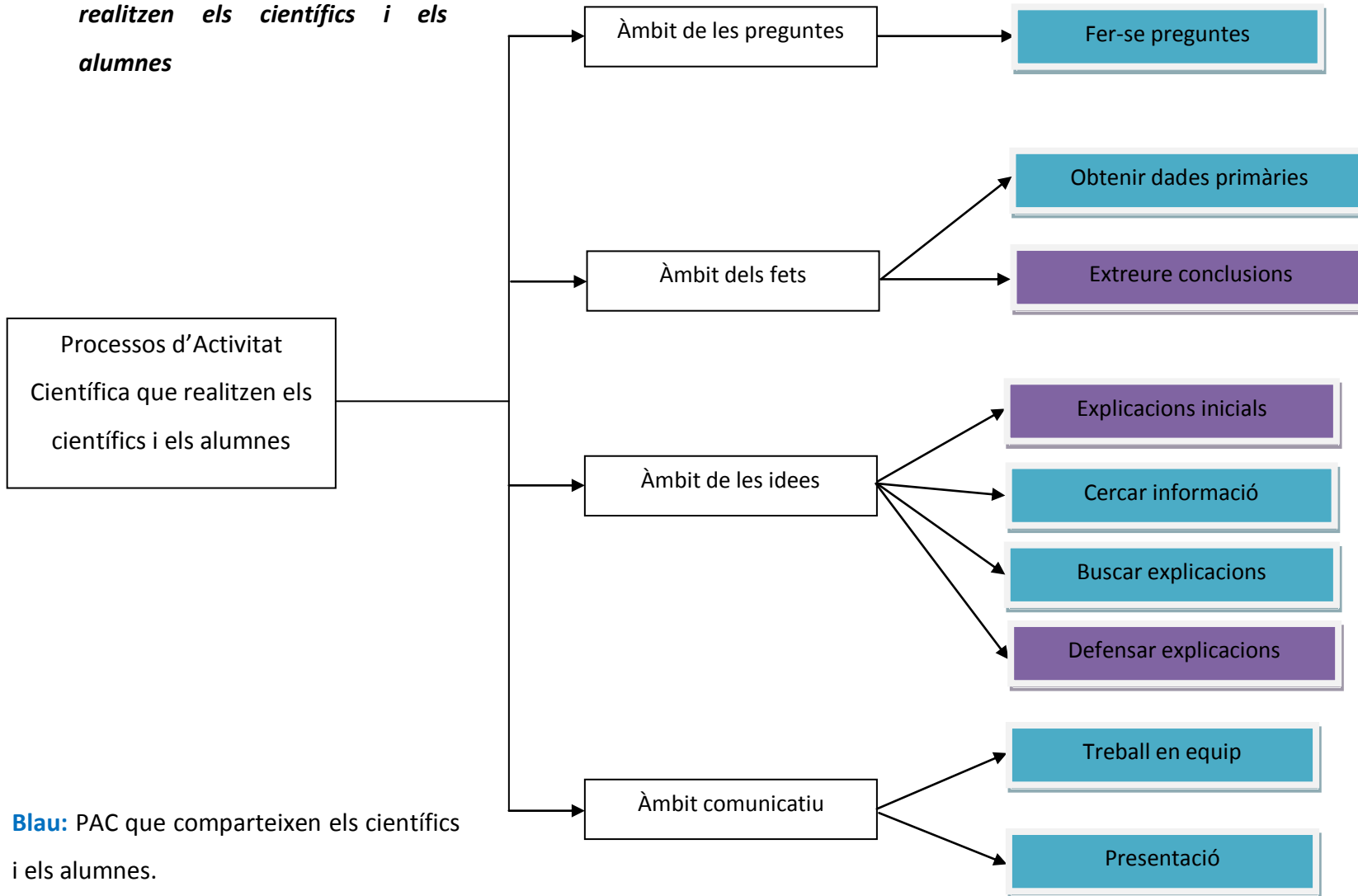
Pel que fa a l'àmbit comunicatiu, la mestra defensa el fet que els alumnes realitzin un treball en equip que els permeti dialogar entre ells tot compartint els resultats obtinguts i respectant les opinions i dees dels companys.

A més, també creu que s'ha de donar la oportunitat als alumnes de poder exposar oralment els treballs i les investigacions realitzades per tal que els ajudi a reflexionar sobre el propi procés d'aprenentatge. Així doncs, el fet de realitzar presentacions orals els ajuda a expressar les seves idees i els permet donar sentit als continguts treballats.

*“Penso que és una activitat que els ajuda a saber-se posar davant d'un públic, perdre la por a explicar, que no els hi faci vergonya, que es puguin expressar amb les seves paraules per poder integrar tot allò que han après i donar-li un sentit. (...) els fa reflexionar sobre allò que han fet i han adquirit... i també els fa pensar sobre com ho han de fer perquè els altres els entenguin... jo crec que és una part important.”*

**(U.M.16)**

- Xarxa sistèmica de la mestra M:  
**Comparació entre els PAC que realitzen els científics i els alumnes**



**Blau:** PAC que comparteixen els científics i els alumnes.

**Lila:** PAC que únicament realitzen els alumnes.

## **Discussió del cas de la mestra M**

A partir de l'anàlisi de les dades de la mestra M, es pot dir que:

- 1. Entén la ciència com a una activitat que et permet generar coneixement científic.**

La mestra veu la ciència com una activitat experimental que t'ha de servir per entrar en contacte amb un determinat fenomen utilitzant el propi raonament. Aquesta activitat t'ha d'ajudar a buscar explicacions argumentades que et permetin generar coneixement científic.

- 2. Considera que l'activitat científica no segueix un mètode tancat.**

Així doncs, creu que l'activitat científica és un procés dinàmic d'idees en moviment en el qual l'àmbit dels fets i el de les idees, es complementen i es relacionen constantment i de manera coherent per tal de generar un coneixement que no està mai tancat. D'aquesta manera s'aprèn ciències.

- 3. Considera que els processos d'activitat científica que realitzen tant científics com alumnes tenen sentit sempre que es busqui la relació entre els àmbits.**

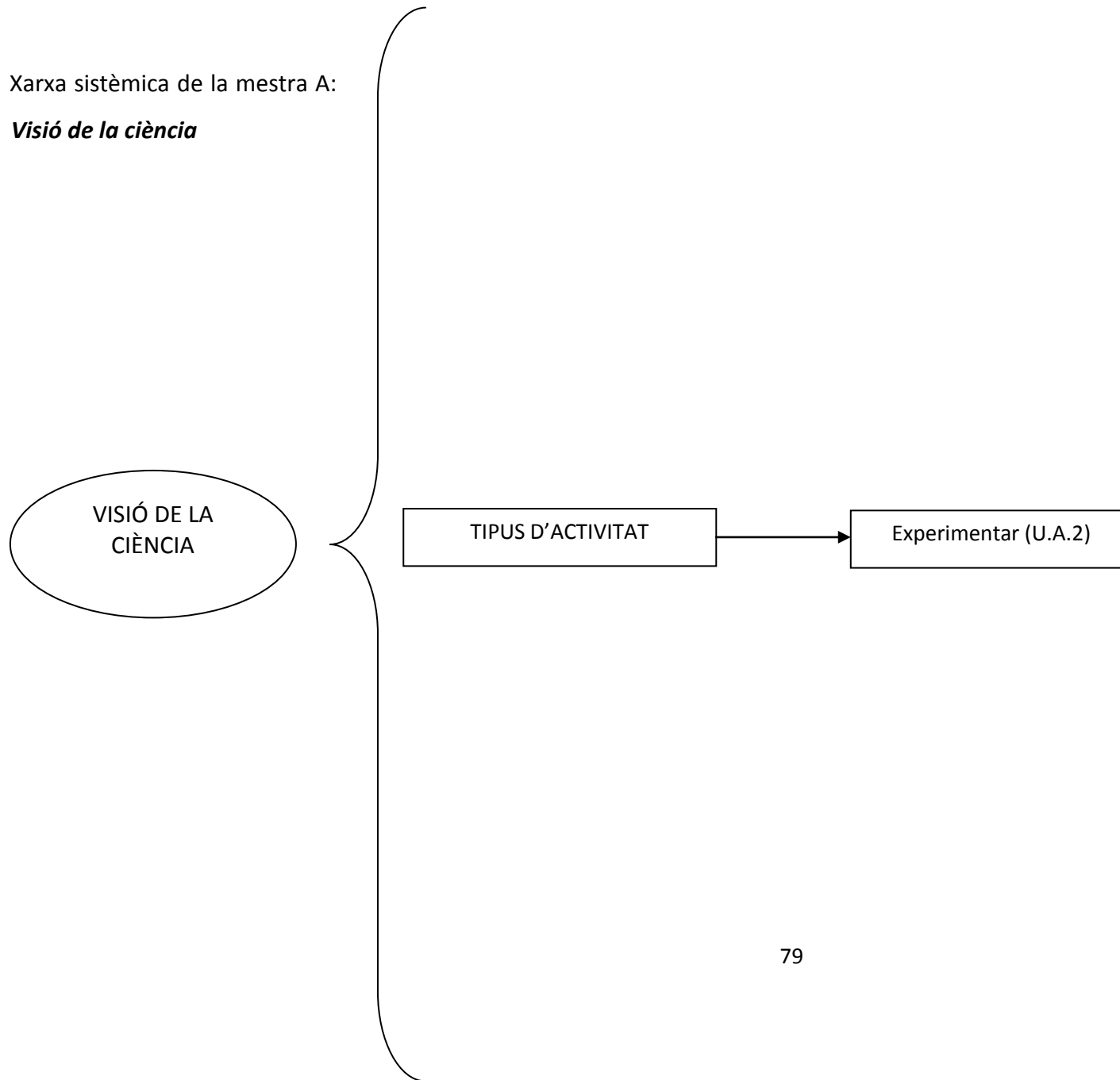
La mestra creu que tant en la feina dels científics com en el treball a l'aula els PAC tenen sentit sempre que busquin connectar l'àmbit dels fets amb el de les idees mitjançant preguntes investigables. És a dir, s'ha de poder obtenir dades per, posteriorment, establir fets i intentar construir una explicació coherent amb les evidències obtingudes.

- 4. En general, la mestra M representa un model didàctic més proper a la investigació – modelització.**

Considera important el fet que els alumnes explicitin els seus coneixements intuïtius per tal d'ajudar-los a evolucionar els seus propis models mentals. Per tant, creu que l'experimentació a l'aula ha de permetre als alumnes establir vincles entre les evidències observables i els models mentals. En aquest sentit, el paper del mestre recau en ajudar als alumnes a evolucionar el seu pensament científic.

➤ **RESULTATS DE LA MESTRA A**

- Xarxa sistèmica de la mestra A:  
***Visió de la ciència***



## 1. VISIÓ DE LA CIÈNCIA

### 1.1. Tipus d'activitat

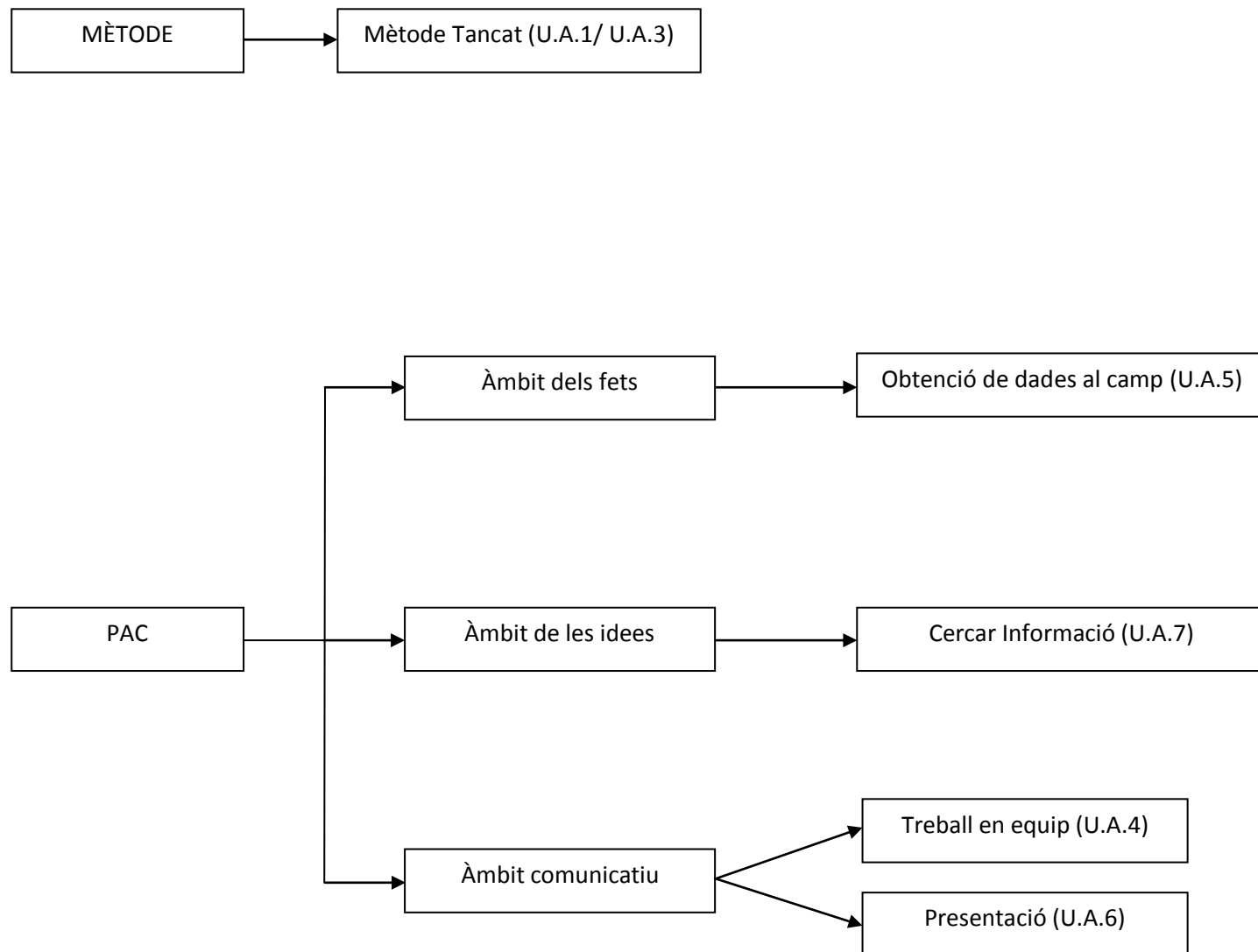
La mestra A veu la ciència com a una activitat experimental basada es l'observació i la manipulació. En aquest cas, la mestra considera que el treball experimental és una part important de la ciència i defensa la idea que els alumnes han de poder manipular i tenir un contacte directe amb el fenomen d'estudi. D'aquesta manera, a partir de l'experimentació, els alumnes tindran la oportunitat de realitzar hipòtesis i aprendre d'una manera més significativa per a ells.

*“Sobretot a nivell de primària penso en experimentar... és a dir els nens han de tocar, han de manipular... i ho han de fer sols més aviat... no donar-los una única resposta sinó que ells vegin que hi poden haver-hi diferents hipòtesis.” (U.A.2)*



- Xarxa sistèmica de la mestra A:  
*Processos que fan els científics*

PROCESSOS QUE  
FAN ELS  
CIENTÍFICS



## **2. PROCESSOS QUE FAN ELS CIENTÍFICS**

### **2.1. Mètode**

Pel que fa a la feina dels científics, aquesta mestra considera que segueixen un mètode tancat que consisteix en plantejar un problema, fer hipòtesis en relació al tema, comprovar aquestes hipòtesis i arribar a extreure unes conclusions finals. Per ella, aquest mètode infal·lible és el que permet als científics arribar a elaborar teories que siguin demostrables, certes i segures.

*“Si, jo els hi explico totes les parts que té el mètode científic: tenim un problema, fem una hipòtesis, la intentem comprovar i arribem a unes conclusions.” (U.A.3)*

### **2.2. PAC**

En relació als Processos d'Activitat Científica que la mestra creu que duen a terme els científics en el seu dia a dia, la mestra A destaca activitats pròpies de l'àmbit dels fets com l'obtenció de dades a partir del treball de camp i mitjançant l'observació i el contacte directe amb l'entorn. En aquest cas, la mestra A considera que la feina dels científics consisteix, bàsicament, en realitzar diferents activitats que els ajudin a recollir les dades necessàries per poder establir fets i arribar a unes conclusions

*“La sis també em crida l'atenció perquè el treball de camp penso que també és molt important...han de poder obtenir les dades directament de la natura.” (U.A.5)*

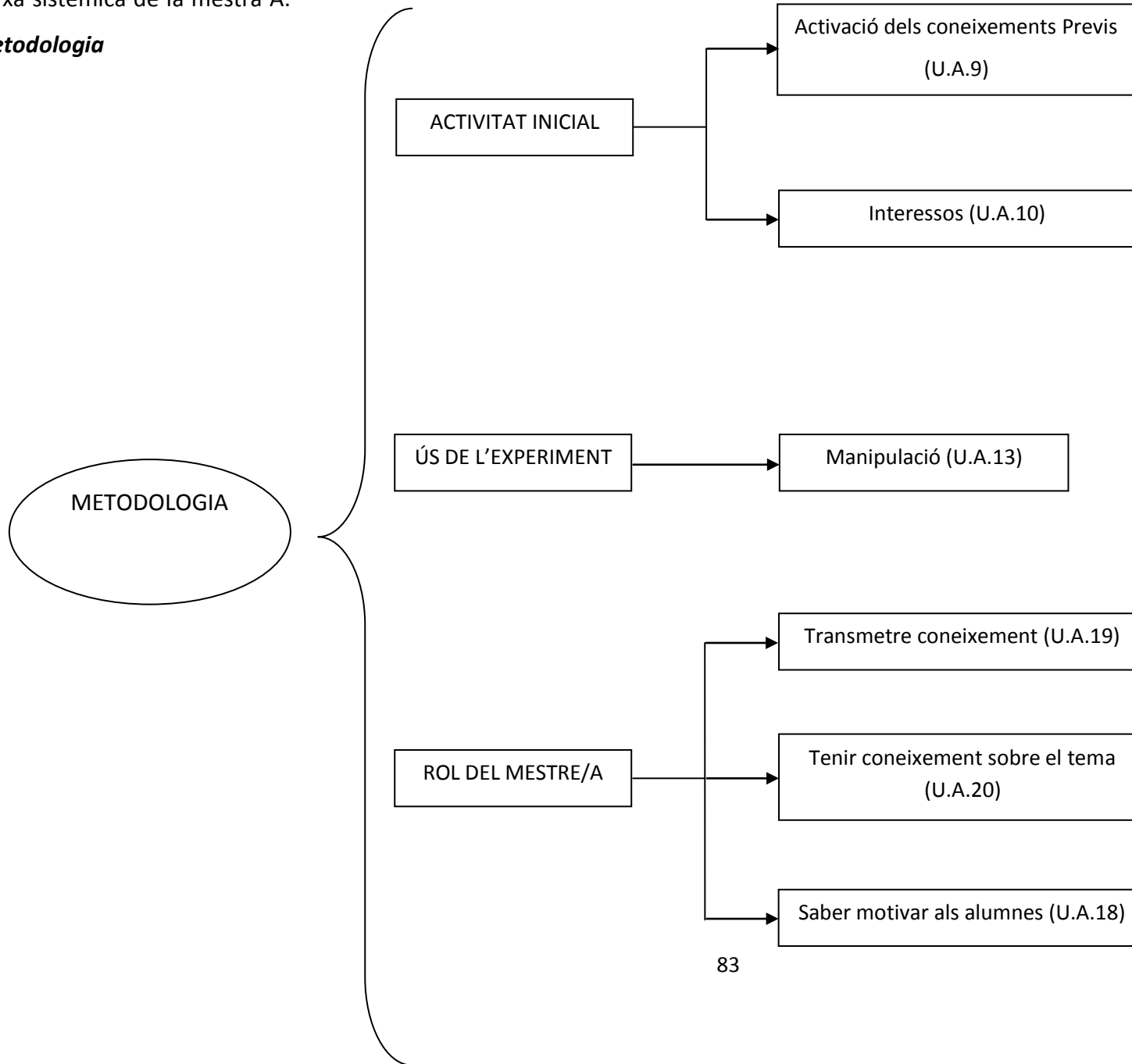
A partir d'aquí, la mestra creu que els científics utilitzen la cerca d'informació per tal de documentar-se i contrastar les pròpies investigacions. Tot això, els permet arribar a validar, o no, una determinada teoria.

D'altra banda, destaca el fet que els científics fan divulgació per donar a conèixer les seves investigacions. I a més, també remarca la importància de dur a terme un treball en equip per tal de poder dialogar amb els companys i compartir-hi els resultats i les opinions.

*“Ho veig com una cosa de treball en equip i sobretot parlar molt amb els companys, experimentar i llavors reunir-se i mirar a quins tipus de resultats han arribat.” (U.A.4)*

- Xarxa sistèmica de la mestra A:

**Metodologia**



### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Activitat inicial**

Analitzant la metodologia, podem veure que la mestra A considera que la millor manera de començar a treballar amb els alumnes és demanant-los què saben sobre el tema per tal d'aconseguir que activin els seus coneixements previs.

*“Jo ho plantejo sempre partint del coneixement previ dels nens. Quan vam fer el projecte del carrilet a 2n... doncs sempre comencem dient: què en sabem del carrilet?... i sempre partint dels seus coneixements previs per veure que saben del tema.” (U.A.9)*

Tot seguit, creu que cal descobrir quins són els interessos dels alumnes en relació al tema per tal de començar a treballar partint d'aspectes que siguin rellevants a nivell de contingut; però que al mateix temps resultin estimulants i atractius per a l'alumnat.

#### **3.2. Ús de l'experiment**

Pel que fa a l'activitat experimental, aquesta mestra creu que hauria de permetre als alumnes poder manipular i observar els fenòmens que s'estan treballant. Per tant, creu que s'ha de realitzar un treball més vivencial i directa per tal que els alumnes aprenguin de manera més significativa.

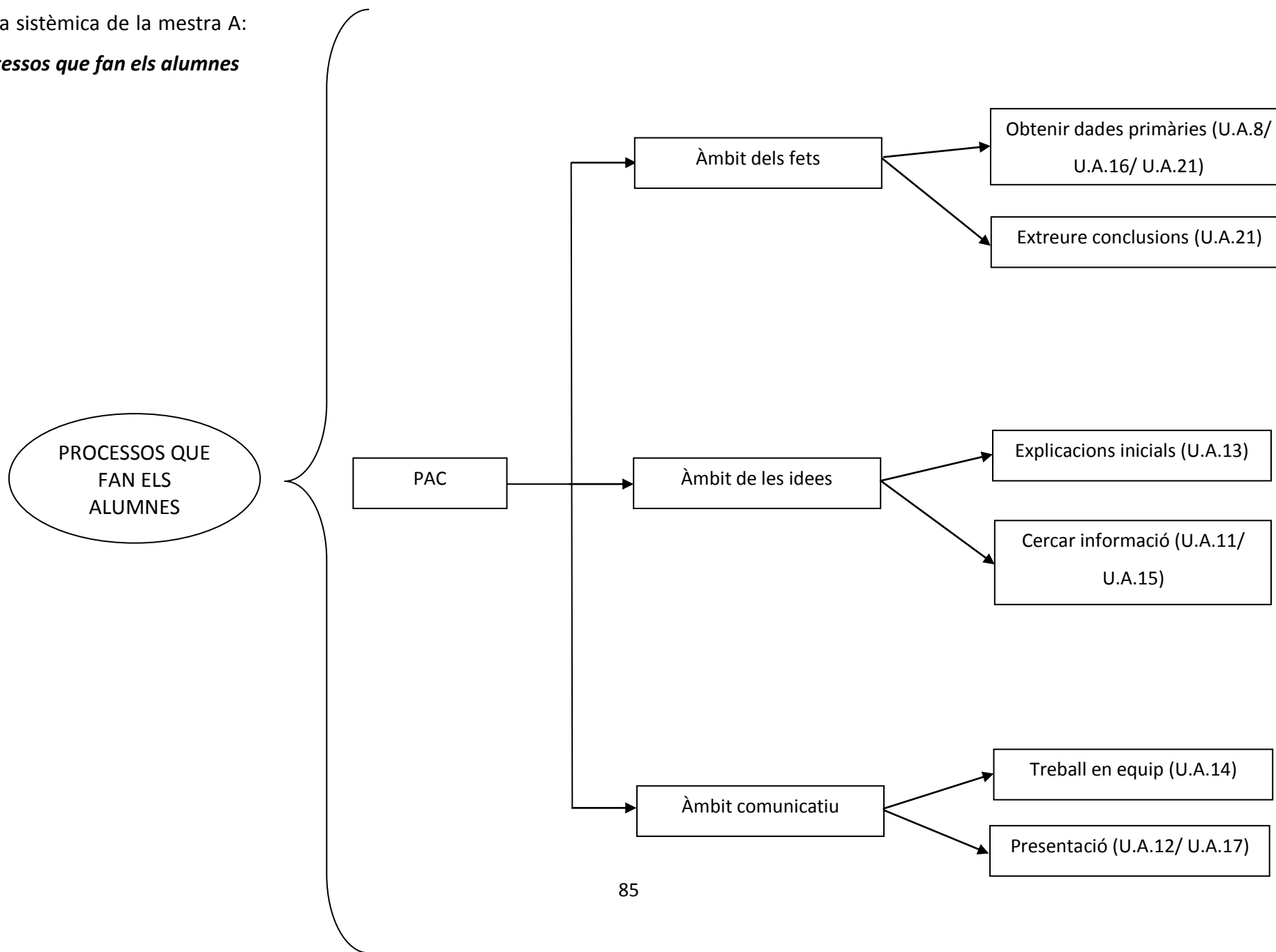
*“Llavors per complementar tot el projecte fem el taller d'experiments i el què fem és presentar l'experiment i fer un treball de manipular, tocar, observar...” (U.A.13)*

#### **3.3. Rol del mestre**

Pel que fa al rol que ha de tenir el mestre dins l'aula de ciències, aquesta mestra destaca el fet que un bon mestre de ciències ha de saber motivar i engrescar els seus alumnes. També ha de tenir un mínim de coneixements en relació al tema. A més considera que, en un moment o altre del procés d'ensenyament- aprenentatge, el mestre ha d'adoptar un paper basat en la transmissió de coneixement.

*“Clar, és el de sempre...suposo que aquestes part més de classe magistral i d'explicació de continguts hi ha de ser en algun moment.” (U.A.20)*

- Xarxa sistèmica de la mestra A:  
*Processos que fan els alumnes*



## **4. PROCESSOS QUE FAN ELS ALUMNES**

### **4.1. PAC**

Pel que fa a l'àmbit dels fets la mestra destaca el fet de realitzar activitats on els nens i les nenes puguin obtenir dades primàries a partir de l'observació, el contacte amb l'entorn i el treball més experimental i manipulatiu. D'aquesta manera, a partir de les dades obtingudes, els alumnes poden extreure una sèrie de conclusions que els permeten arribar a un resultat.

*“Jo escolliria més aquestes que t'he dit perquè estan fent un treball experimental, d'observar l'entorn i sobretot veig que hi ha treball en equip. (...) jo diria que la majoria són molt d'experimentació; de fer hipòtesis, d'obtenir dades, treballar en equip i anar extraient conclusions per arribar a un resultat.” (U.A.21)*

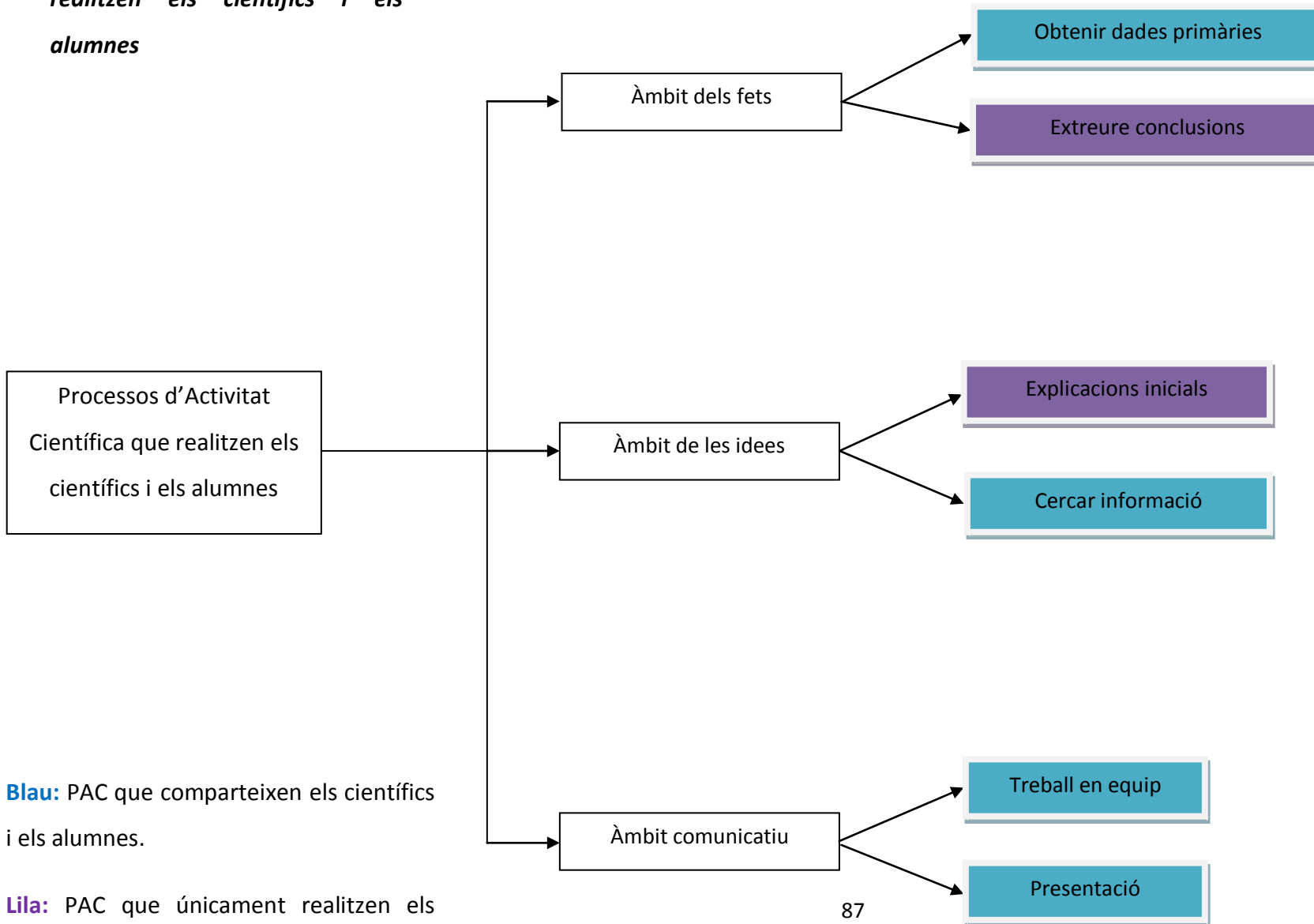
Referent a l'àmbit de les idees, la mestra A creu que és important que els alumnes facin prediccions sobre què creuen que passarà abans de realitzar un experiment. A més, també destaca que la cerca d'informació ha de servir perquè els alumnes puguin trobar quina és l'explicació científica d'un determinat fenomen i, d'aquesta manera, puguin respondre a les preguntes plantejades.

*“En el què en volem saber el que fem és repartir-nos les preguntes en els tres grups i a cada sessió cercaven informació de diferents maneres; tant per Internet, llibres... i llavors doncs intentàvem respondre les preguntes plantejades.” (U.A.11)*

En relació a l'àmbit comunicatiu, aquesta mestra destaca el treball en equip entès com a un procés que ha de permetre als alumnes dialogar, compartir resultats i respectar totes les opinions. També destaca las presentacions orals com a una activitat que cal realitzar i potenciar a les classes de ciències.

*“Llavors l'activitat 8 perquè exposar davant la resta de companys també és important, jo penso que s'ha d'anar perdent la vergonya i han d'aprendre a comunicar-se oralment.” (U.A.17)*

- Xarxa sistèmica de la mestra A:  
**Comparació entre els PAC que realitzen els científics i els alumnes**



**Blau:** PAC que comparteixen els científics i els alumnes.

**Lila:** PAC que únicament realitzen els alumnes.

## ➤ Discussió del cas de la mestra A

A partir de l'anàlisi de les dades de la mestra A, es pot dir que:

### **1. Té una visió de la ciència centrada en l'activitat experimental.**

La mestra considera que la ciència es centra únicament en l'ús d'experiments per tal d'arribar a generar teories. Per tant, creu que s'ha de fomentar l'activitat experimental amb els alumnes per tal que mitjançant l'observació i la manipulació puguin generar coneixement.

### **2. Entén que l'activitat científica es realitza seguint un únic mètode tancat.**

Al mateix temps, entén que aquesta activitat experimental ha de ser molt guiada, pautaada i estructurada. Per tant, per arribar a assolir coneixement científic únicament cal seguir un mètode tancat que et porta directament a obtenir una resposta a les preguntes que t'has plantejat en un inici.

### **3. Considera que els Processos d'Activitat Científica que realitzen tant científics com alumnes, es basen en l'obtenció i la comprovació de dades.**

En aquest sentit, creu que aquesta activitat científica es basa en l'ús d'uns determinats processos: realitzar prediccions sobre el fenomen, obtenir dades mitjançant l'experimentació i la manipulació, extreure unes conclusions i cercar informació que et permeti comprovar si les teves conclusions són correctes o no.

### **4. En general, la mestra A representa un model didàctic fruit de la combinació entre el model tradicional i el de descoberta.**

En aquest sentit, la mestra considera que l'experimentació ha de servir perquè els alumnes puguin manipular i observar el fenomen que s'està estudiant per tal d'aprendre ciències. Tot i això, es veu com en el moment en el qual cal buscar una explicació més teòrica, la mestra recórrer a la cerca d'informació per part dels alumnes o a la pròpia transmissió d'informació per part del mestre.



## 5.CONCLUSIONS

Les conclusions han de servir per relacionar els diferents resultats obtinguts i intentar respondre totes les dimensions que pretén abastar aquesta recerca. L'objectiu d'aquest treball és intentar descobrir fins a quin punt les concepcions que tenen els mestres en relació a la naturalesa de les ciències influeixen en el seu model didàctic.

Per tant, amb aquestes conclusions, es pretén establir relacions entre els resultats obtinguts i el marc teòric consultat per tal d'intentar donar resposta a les diverses preguntes de recerca que emmarquen aquest treball.

En primer lloc, referent a la primera dimensió de la recerca i responent a la **pregunta 1.1** sobre quina és la visió que tenen els mestres sobre la ciència, podem afirmar que 3 dels mestres presenten una visió molt superficial i poc adequada del que és realment la naturalesa del coneixement científic. Aquests mestres, entenen que el coneixement científic està format per veritats absolutes i teories científiques que han estat elaborades i comprovades pels experts; i que per aquest motiu, són inqüestionables i indubtables.

En aquest sentit, el mestre P, la mestra J i la mestra A veuen la ciència com a un cúmul de coneixements acabats i segurs que cal transmetre als alumnes per tal que els puguin aprendre i memoritzar.

Tot i això, a diferència del mestre P, les altres dues mestres també consideren que la ciència és una activitat basada en l'experimentació i mitjançant la qual els alumnes han de poder aprendre i adquirir tots aquests coneixements.

D'altra banda, la mestra M presenta una visió més real, autèntica i propera al que és realment la naturalesa del coneixement científic. Aquesta mestra veu la ciència com a un procés dinàmic que et permet generar coneixement, mitjançant l'activitat científica basada en una experimentació que busqui potenciar el propi raonament. Aquest coneixement no està mai tancat del tot i t'ha de permetre anar evolucionant en el procés de construcció de coneixement científic.

**CONCLUSIÓ 1:** El mestre P, la mestra J i la mestra A presenten una visió superficial i poc adequada del què és realment la naturalesa del coneixement científic. En canvi, la mestra M presenta una visió més real i autèntica del què és la ciència i de com es genera el coneixement científic.

En segon lloc, i centrant-nos en respondre a la **pregunta 1.2** sobre quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics, els quatre mestres consideren que una de les activitats més pròpies de la feina dels científics és l'obtenció de dades primàries a partir de l'observació directa de l'entorn i el treball al laboratori. Un altre aspecte en el qual coincideixen tots els mestres, és en el fet que els científics recorren a la cerca d'informació per tal de contrastar les seves investigacions, buscar explicacions al fenomen d'estudi i poder elaborar una teoria definitiva.

En aquest sentit, el mestre P, la mestra J i la mestra A tenen una visió molt tancada del què és l'activitat científica. Ells consideren que els científics segueixen un mètode que és únic, infalible i segur; que els porta directament a elaborar teories i a generar coneixement científic. Per tant, per aquests tres mestres, l'activitat científica es podria resumir en l'ús d'un mètode tancat que presenta els següents passos: plantejar-se una pregunta inicial, elaborar prediccions sobre el fenomen que es pretén investigar, realitzar activitats experimentals que els permetin obtenir dades, contrastar les dades obtingudes mitjançant la cerca d'informació per poder buscar una explicació al fenomen i, finalment, arribar a un resultat final i elaborar una determinada teoria en relació al tema que s'ha investigat.

En el cas de la mestra M, considera que la feina que realitzen els científics és més aviat un procés dinàmic d'idees en moviment que s'entrellacen les unes amb les altres i que permeten anar generant un coneixement que no està mai tancat del tot. Des de la seva perspectiva, els científics no segueixen un mètode únic que els permet elaborar teories segures, sinó que l'activitat científica es centra en combinar teories i Pràctiques científiques per tal de generar coneixement.

Així doncs, la mestra M destaca el fet que els científics s'han de fer preguntes que els permetin investigar. A partir d'aquí, la seva feina és anar establint relacions entre els

diversos àmbits per arribar a generar un coneixement científic què és provisional i canviant.

**CONCLUSIÓ 2:** El mestre P, la mestra J i la mestra A tenen una visió molt tancada del què és l'activitat científica i consideren que els científics utilitzen un mètode únic i infalible que els porta a generar coneixement. En canvi, la mestra M, considera que la feina que realitzen els científics és més aviat un procés dinàmic d'idees en moviment.

Pel què fa a la segona dimensió de la recerca referent a com veuen els mestres el procés d'ensenyament – aprenentatge de les ciències, cal destacar alguns aspectes característics. En primer lloc, he arribat a la conclusió que la majoria de mestres consideren que demanar als alumnes què en saben sobre un tema, és la millor manera per aconseguir que explicitin els seus coneixements intuïtius. Pensen que fent aquesta pregunta ja en tenen prou per tal de veure quines són les idees dels alumnes en relació al fenomen.

En aquest sentit, el mestre P, la mestra J i la mestra A destaquen la importància de començar una Unitat Didàctica realitzant aquesta pregunta als alumnes per tal d'aconseguir que activin els seus coneixements previs. En el fons, l'objectiu de fer que els alumnes expressin les seves idees no és altre que el de canviar-les. Aquests tres mestres, consideren aquestes idees com a errors que s'han d'eliminar i canviar per tal d'arribar a assolir el veritable coneixement científic. En canvi, la mestra M parla de la importància de fer diagnòstics més individualitzats als alumnes per tal d'aconseguir que explicitin el seu model i d'aquesta manera, intentar fer-lo evolucionar cap a un model més proper al de la ciència escolar.

**CONCLUSIÓ 3:** El mestre P, la mestra J i la mestra A consideren que els coneixements intuïtius dels alumnes són errors que cal eliminar i canviar al llarg del procés d'ensenyament de les ciències. En canvi, la mestra M veu aquests coneixements més aviat com maneres alternatives de veure el món i considera que, des de l'escola, s'ha d'ajudar als alumnes a evolucionar els seus models per tal que, a poc a poc, es vagin aproximant cada vegada més als models propis de la ciència escolar.

En segon lloc, també voldria destacar que, en general, la majoria dels mestres consideren que l'experimentació ha de servir per motivar als alumnes i per deixar-los tocar, observar i manipular. En aquest sentit, el mestre P, la mestra J i la mestra A; utilitzen les pràctiques a l'aula per il·lustrar un determinat contingut que ja s'ha treballat anteriorment de manera teòrica. Així doncs, els serveix com a eina per demostrar als alumnes que els continguts treballats són tal i com ells els hi han explicat. La mestra M, va una mica més enllà i considera que la finalitat de l'activitat experimental no és únicament la d'observar i manipular, sinó que aquesta observació t'ha de servir per connectar i vincular les evidències obtingudes amb els models teòrics.

**CONCLUSIÓ 4:** El mestre P i la mestra J consideren que la finalitat principal de l'experimentació ha de ser buscar la motivació dels alumnes i, sobretot, il·lustrar un determinat fenomen per tal de demostrar als alumnes algun aspecte que ja s'ha treballat anteriorment de manera teòrica. La mestra A, destaca que l'ús de l'experimentació ha de servir perquè els alumnes puguin manipular i observar per tal d'anar generant coneixement. I la mestra M, creu que la finalitat del treball experimental ha de ser aconseguir que els alumnes entrin en contacte amb un determinat fenomen per tal d'establir connexions coherents entre les evidències obtingues a partir del treball pràctic i els models teòrics de la ciència.

Finalment, també he considerat important analitzar quin rol consideren els mestres que han de tenir dins l'aula a l'hora de fer ciències. En aquest sentit i vinculat amb el que comentàvem anteriorment, els quatre mestres destaquen la importància de saber motivar i engrescar als alumnes per tal d'implicar-los en el procés i buscar la seva predisposició a aprendre.

En aquest cas, el mestre P, la mestra J i la mestra A, destaquen un paper centrat en la transmissió de coneixements als alumnes. Per tant, el rol del mestre es basa en transmetre als alumnes el coneixement científic expert per tal que ells l'aprenguin i el memoritzin. En canvi, la mestra M considera que el mestre s'ha de convertir en un "agent de canvi" per tal d'ajudar als alumnes a evolucionar el seu pensament científic. Tot això, adoptant una figura activa al llarg de tot el procés que li permeti intervenir

quan sigui necessari tot fent preguntes, donant-los pistes, etc. El docent ha de contribuir a que l'alumnat pugui construir coneixement científic tot ajudant-los a evolucionar el seu propi model. A més, un bon mestre de ciències ha de ser capaç de transmetre una visió autèntica de la ciència per tal que els seus alumnes estenguin que no hi ha veritats absolutes; i que per tant, no hi ha res que sigui vàlid per sempre.

**CONCLUSIÓ 5:** El mestre P, la mestra J i la mestra A consideren que el paper del mestre es basa en la transmissió de coneixements als alumnes i en buscar la seva motivació. En canvi, la mestra M considera que un bon mestre de ciències ha de ser capaç d'ajudar als alumnes a evolucionar els seus models mentals i, d'aquesta manera, intentar-los guiar cap a la construcció de coneixement científic.

Centrant-nos en la **pregunta 2.1** sobre quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a l'aula de ciències; podem dir que, en general, centren l'activitat científica en l'àmbit dels fets i consideren que la investigació es basa en dur a terme un treball experimental que permeti als alumnes obtenir dades primàries. Tots els mestres coincideixen en que els alumnes han de fer prediccions en relació al fenomen d'estudi per, posteriorment, dur a terme el treball experimental i veure què passa. A partir d'aquí, és quan els mestres tenen certes dificultats per tal de vincular la pràctica realitzada amb la teoria científica. En aquest sentit, els quatre mestres acaben recorrent a la cerca d'informació per tal de buscar una solució ràpida que permeti als alumnes trobar una explicació científica al fenomen sobre el qual s'ha estat investigant.

La diferència està en el fet que pel mestre P, la mestra J i la mestra A aquesta és la única manera que tenen d'aconseguir que els alumnes puguin trobar una explicació al fenomen i a partir d'aquí, puguin comprovar si les seves prediccions eren encertades o no. A partir d'aquí, els alumnes ja coneixen quina és la teoria científica vàlida i l'únic que han de fer és memoritzar-la i reproduir-la.

En canvi, la mestra M també considera que s'hauria d'intentar fomentar el fet que els alumnes busquessin una explicació utilitzant el llenguatge científic; és a dir, utilitzant maneres de raonar pròpies de la ciència.

Per tant, els alumnes haurien de poder utilitzar els seus propis arguments per intentar explicar el perquè d'un determinat fenomen tot relacionant de manera coherent les evidències obtingudes amb els propis models mentals. D'aquesta manera, els alumnes podran fer evolucionar el seu model tot desenvolupant el seu pensament científic i intentant donar una resposta a les preguntes investigables que s'han plantejat en un inici.

**CONCLUSIÓ 6:** Tots els mestres coincideixen en la importància de dur a terme Pràctiques d'Activitat Científica basades en l'àmbit dels fets que permetin als alumnes obtenir dades primàries. També coincideixen en el fet que, un cop obtingudes les dades, els alumnes han d'utilitzar la cerca d'informació com a eina per buscar una explicació que els permeti dir el perquè d'aquell fenomen. En aquest aspecte, la mestra M va una mica més enllà i considera que els alumnes també han de poder buscar explicacions utilitzant el llenguatge científic, és a dir, a partir del propi raonament argumentat en base a les evidències obtingudes.

Per últim, analitzant i relacionant les diverses conclusions a les quals s'han arribat al llarg d'aquest treball, intentarem respondre a la **pregunta 2.2** de la recerca sobre quin Model Didàctic utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències. Tenint en compte que no hi ha cap mestre que presenti totes les característiques d'un determinat model; en aquest cas, si que hem pogut veure que tots els mestres tenen alguns aspectes propis del model tradicional, en major o menor mesura.

El mestre P i la mestra J, són els que representen un model més clarament tradicional ja que centren gran part de l'activitat científica en l'obtenció de dades, la cerca d'informació i la transmissió de coneixements als alumnes.

La mestra A, també presenta un enfocament més tradicional pel què fa a l'ús de la cerca d'informació com eina perquè els alumnes puguin buscar explicacions científiques. Tot i això, podem trobar alguns moments en els quals la mestra presenta

un enfocament més centrat en l'aprenentatge per descoberta; sobretot quan centra gran part de l'activitat científica dels alumnes en el treball experimental donant per suposat que, únicament a partir de l'observació i la manipulació, els alumnes arribaran a trobar una explicació al fenomen.

Per últim, podem dir que la mestra M representa un model més proper a la investigació – modelització ja que considera que la ciència escolar ha de buscar la vinculació entre la teoria i la practica i per tant, ha de permetre als alumnes poder establir una connexió entre el procés d'investigació i els models científics. La mestra entén que les pràctiques a l'aula han de servir per establir aquestes connexions i d'aquesta manera, acabar generant coneixement científic. Tot i això, es poden observar algunes característiques més pròpies del model tradicional, principalment en el fet d'utilitzar la cerca d'informació perquè els alumnes busquin explicacions.

**CONCLUSIÓ 7:** Els quatre mestres presenten alguna característica pròpia del model tradicional, en diferents graus. El mestre P i la mestra J representen un model molt semblant al tradicional. La mestra A presenta una combinació entre el model tradicional i el de descoberta. I la mestra M representa un model didàctic més proper a la investigació – modelització, tot i que presenta algun aspecte relacionat amb un enfocament una mica més tradicional.

Aquestes conclusions coincideixen amb els estudis realitzats per Porlán (1995) i Mellado (1996) en relació al pensament del professorat. En les seves investigacions, conclouen que a l'escola es transmet una visió molt superficial i poc real del què és la ciència; I aquest fet, repercuteix en les concepcions que van construint tant mestres com alumnes.

En aquest treball de recerca, i centrant-me en els quatre casos que ens ocupen, he pogut veure que la majoria dels mestres no tenen una percepció adequada del què és la ciència ni de com es construeix el coneixement científic; fet que es veu reflectit en les seves pràctiques a l'aula. Per tant, s'ha comprovat que aquests mestres utilitzen uns models didàctics que no afavoreixen ni ajuden a que l'alumnat pugui canviar les seves concepcions per tal de tenir una visió més adequada del què és la ciència i de com es genera el coneixement científic.

## ➤ **Implicacions didàctiques per a l'ensenyament de les ciències**

Hem de tenir en compte que, tal i com afirmen diversos autors, els mestres de ciències tenen una sèrie de concepcions sobre la naturalesa del coneixement científic i sobre la manera d'ensenyar-lo. En molts casos, aquestes concepcions són fruit dels seus anys d'escolarització i estan molt arrelades, per tant, són difícils de modificar.

A més, hem pogut veure que aquestes concepcions influeixen directament en la manera com el mestre/a veu l'ensenyament de les ciències i per tant, determinen quin model didàctic utilitzen a les seves classes. Tot això, acaba repercutint en la manera com s'ensenyava ciència als alumnes i per tant, amb el pas del temps, en les pròpies concepcions que van construït els infants en relació a la naturalesa del coneixement científic.

Per tant, les concepcions que tenen els mestres en relació a la naturalesa de les ciències afecten directament a les concepcions que van construït els alumnes. Així doncs, les concepcions dels mestres y les seves pràctiques dins l'aula són dos aspectes que estan directament relacionats amb el procés d'ensenyament. Per a poder canviar les pràctiques escolars és necessari modificar les concepcions i representacions que tenen els docents en relació a les ciències.

Cal tenir en compte que es tracten de concepcions implícites que estan fortament arrelades i que per tant; són resistents al canvi i difícils de modificar. Tot i això, val la pena dedicar-hi temps i esforç ja que no podem perdre de vista que els mestres són els únics que poden canviar les seves pràctiques, fer evolucionar el model didàctic i transmetre als alumnes una visió molt més autèntica del què és realment la ciència i de com es construeix el coneixement científic.



## 6.BIBLIOGRAFIA

### ➤ Llibres i articles consultats

AMAT, Arnau (2009). *L'hort escolar sostenible i el model que en té el professorat*. Treball final de Màster.

COUSO, Digna (2014). *De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica*. Extret de "Conferència Plenària Inaugural de las 26 Encuentros en Didáctica de las Ciencias Experimentales".

DÍAZ DE BUSTAMANTE, Joaquín; JIMÉNEZ, Ma. Pilar (2002). "Aprender ciencias, hacer ciencias: resolver problemas en clase". Dins: Francesc López (coord.). *Las ciencias en la escuela: teorías y prácticas*. Barcelona: Graó, p. 27-35.

FERNÁNDEZ, Ma. Teresa; TUSET, Ana María; PÉREZ, Ricardo Ernesto; LEYVA, Ana Cecilia (2009). "Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales". *Enseñanza de las ciencias*, núm. 27, p. 287-298.

IZQUIERDO, Mercè; SANMARTÍ, Neus; ESPINET, Mariona (1999). "Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales". *Enseñanza de las ciencias*, núm.17, p. 45-59.

JIMÉNEZ, Ma. Pilar (1998). "Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias". *Enseñanza de las ciencias*, núm. 16, p. 303-216.

JIMÉNEZ, Ma. Pilar (2000). "Modelos didácticos". Capítol 7. *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Alcoy, p. 165-186.

MARTÍ, Jordi (2012). *Aprender ciències a l'educació primària*. Barcelona: Graó.

MAYRING, P (2000). *Qualitative Content Analysis*. Extret de "Forum Qualitative Social Reserach".

MELLADO, Vicente (1996). "Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria". *Enseñanza de las ciencias*, núm. 14, p. 289-302.

PORLÁN, Rafael (1995). "Las creencias pedagógicas y científicas de los profesores". *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, núm. 3.1, p. 7-13.

PORLÁN, Rafael; RIVERO, Ana; MARTÍN DEL POZO, Rosa (1998). "Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones". *Enseñanza de las ciencias*, núm. 16, p. 271-288.

PORLÁN, Rafael; RIVERO, Ana (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada Editorial.

PUJOL, Ma. Rosa (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis Educación.

SANMARTÍ, Neus (2003). *Aprendre ciències: tot aprenent a escriure ciències*. Barcelona: Edicions 62.

TAYLOR, Steve; BOGDAN, Robert (1987). *Robert. Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós.

# 7.ANNEXOS

## ➤ Imatges de la pregunta dos de l'entrevista

Imatge 1



Imatge 2



Imatge 3



**Imatge 4**



**Imatge 5**



**Imatge 6**





➤ **Imatges de la pregunta set de l'entrevista**

**Imatge 1**



**Imatge 2**



**Imatge 3**



Imatge 4



Imatge 5



Imatge 6



Imatge 7



➤ **Preguntes de l'entrevista relacionades amb les de recerca**

<p><b>Preguntes de l'entrevista</b></p> <p><b>Preguntes de recerca</b></p>	<p><b>Pregunta entrevista 1:</b></p> <p>Si et dic "ciència" què és en el primer que penses?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 2:</b></p> <p>Quines d'aquestes fotografies creus que representen més bé la feina diària d'un científic?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 3:</b></p> <p>Imagina't que estàs fent un tema de coneixement del medi natural amb nens i nenes de primer de primària, sobre el cicle vital i la reproducció de les plantes. Com començaries a treballar? Fas servir més o menys aquest procediment sempre que t'has de preparar les classes?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 4:</b></p> <p>Imagina't que has de fer una classe sobre el cicle vital de les plantes. Escull 5 d'aquestes 10 activitats. Com les ordenaries? Per què has escollit aquestes? És tal com ho estàs plantejant actualment?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 5:</b></p> <p>Imagina't que des de l'escola et diuen que hauries de fer una unitat didàctica sobre un tema que no has treballat mai abans, com per exemple, el tema de la força de fregament. Quines dificultats creus que tindries? Són les mateixes que en les altres àrees? Com les intentaries resoldre?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 6:</b></p> <p>Per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?</p>	<p><b>Pregunta entrevista 7:</b></p> <p>Quines d'aquestes imatges creus que representa millor el què hauria de ser, per tu, una classe de ciències? Com és que has escollit aquestes? Perquè has descartat les altres? En totes aquestes imatges que has escollit els alumnes estan fent ciència de la mateixa manera?</p>
<p><b>1.1:</b> Quina visió tenen en relació a la ciència?</p>	<p><b>X</b></p>	<p><b>X</b></p>					

<p><b>1.2:</b> Quins Processos d'Activitat Científica creuen els mestres que realitzen els científics?</p>	<b>X</b>	<b>X</b>					
<p><b>2.1:</b> Quins Processos d'Activitat Científica potencien els mestres a les seves classes de ciència?</p>				<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
<p><b>2.2:</b> Quin Model didàctic utilitzen els mestres a l'hora d'ensenyar ciències?</p>			<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>



## ➤ Transcripcions de les entrevistes

### 1. Transcripció de l'entrevista del mestre P

**Laia:** Val, doncs comencem. Primera pregunta: si et dic “ciència” que és en el primer que penses?

**Mestre P:** ((riu)). Sincerament?

**Laia:** Sí, i tant!

**Mestre P:** La contraposició amb la religió.

**Laia:** Contraposició amb la religió?

**Mestre P:** Perquè... ((pensa)). Bueno es pot donar el cas de que tinguis algun nano doncs que hagi d'anar molt en compte amb això.

**Laia:** Sí

**Mestre P:** I sincerament quan has dit això he pensat ciència – Déu. Llavors... se que no anava per aquí però... T'ho dic perquè és el que m'ha vingut a mi.

**Laia:** Sí, si...ja es tracta d'això. Perfecte.

**Mestre P:** I em ve la contraposició de dir: “com explico jo una cosa si poder a aquest nano a casa li expliquen d'una altre manera”.

**Laia:** D'estar tu sempre alerta alhora de preparar-te els temaris.

**Mestre P:** Sí, sí.

**Laia:** I això trobes que t'influeix?

**Mestre P:** Aviam, per exemple a mi no m'influiria per... em va influir una mica, una mica eee, quan vam fer el tema de l'Univers, Big-Bang... que sembla una xorrada... que a tu et poden semblar una tonteria.

**Laia:** No, no; però no ho són.

**Mestre P:** O fins i tot si fes el tema de la reproducció, poca broma eee... vull dir també has d'anar vigilant a veure com ho expliques, sempre que surten debats d'aquest tipus has d'anar molt amb peus de plom.

**Laia:** Si.

**Mestre P:** I la manera que utilitzes de parlar... has de fer-ho tenint present tothom...saps.

**Laia:** Clar, i llavors això fa que potser a vegades tinguis pensada alguna activitat o alguna cosa que no l'acabis de dur a terme.

**Mestre P:** Si, o que no ho puguis fer com tu voldries. Això és anònim no m'has dit?

**Laia:** Si, totalment.

**Mestre P:** ((riu)). Vale, vale; Perfecte.

**Laia:** Molt bé, alguna altre cosa que et vingui al cap?

**Mestre P:** ((pensa)). Bueno a part, no ho se... es que sincerament aquesta és la primera que em ve al cap.

**Laia:** Vale.

**Mestre P:** Ara per altre banda si penso CIÈNCIA... Jo mai he sigut de ciències, jo sóc de lletres. Llavors, la ciència poder hi ha temes que t'entren millor i altres doncs que no... i quan els fas també has d'anar molt alerta pel tema de dir: "no, que no se'm noti".

**Laia:** Val.

**Mestre P:** Per exemple, tu vas venir a un que a mi... ((bufa)).

**Laia:** La matèria.

**Mestre P:** Si, que vols que et digui la matèria...No m'atrau, no ho domino. En fi, que sóc de lletres.

**Laia:** Val, molt bé. Doncs anem a la pregunta següent.

**Mestre P:** Perfecte.

**Laia:** Fotos

**Mestre P:** Fotos ((riu)).

**Laia:** Val, quines d'aquestes fotografies creus que representen més bé la feina d'un científic?

**Mestre P:** La feina d'un científic?

**Laia:** Si, pots escollir-ne tres o quatre i dir-me una mica perquè et sembla que... mira jo crec que un científic fa això per tal cosa...

**Mestre P:** ((pensa)) La dos... perquè crec que sempre esta bé contrastar informacions i resultats. És a dir que tu pots haver trobat això o fet això d'aquesta manera, però que no està de més contrastar-ho amb el que hagin fet els altres.

**Laia:** D'acord.

**Mestre P:** La quatre... el treball de camp lògicament i ((pensa))... vull dir com més vivència i més directa millor. I llavors no tinc clar amb què quedar-me si amb la cinc o la sis perquè... és que la quatre i la sis són molt semblants i tres i cinc també ((pensa)). Però sincerament em quedaria amb la cinc perquè a la tres veig que estan tots per la seva banda i a la cinc veig que estan dos treballant alhora.

**Laia:** Val.

**Mestre P:** I crec que dos... quan treballes amb més gent pots treure més bons resultats.

**Laia:** Un treball més en grup?

**Mestre P:** Si, més en equip.

**Laia:** Llavors, quines d'aquestes activitats que m'has dit creus que podries traslladar tu a l'aula?

**Mestre P:** Jo? La quatre.

**Laia:** La que més... sortir a fora, estar en contacte amb la natura...

**Mestre P:** Si, vull dir fer-ho vivencial. I si no és sortint a fora és portar-ho a dins.

**Laia:** A l'aula?

**Mestre P:** Si, jo per exemple... bueno no ho se si toca eee.

**Laia:** Tot toca ((ric)).

**Mestre P:** ((riu)). El tema de la digestió i la respiració; els hi vaig portar uns pulmons, els vam estar mirant, el cor també... bueno crec que és diferent veure una projecció aquí a la pantalla que no poder-ho tocar.

**Laia:** Poder-ho tocar, manipular...

**Mestre P:** D'això se'n recordaran segur. Ara poder del pàncrees, tinc els meus dubtes ((riu)). Però d'això se'n recordaran segur: tràquea, pulmons, bronquis... ens en recordarem tota la vida.

**Laia:** ((ric)).

**Mestre P:** Vull dir, o anar cap enfora o portar-ho a dins.

**Laia:** Val, i així en general alguna altre que pensis que estaria bé poder-ho fer a l'aula amb els nens... encara que potser no puguis tenir tots els recursos que tu voldries.

**Mestre P:** Bueno, la cinc pel tema que t'he dit. Pel tema de que tots els projectes que es puguin fer siguin en grup o en equip. Primera, perquè jo ja ho valoro i també perquè aquí a l'escola es valora molt. Cada cop s'enfoca més cap equip perquè el dia de demà no hi haurà més remei hauran de treballar, els hi agradi o no, amb gent. Per tant, la cinc i la quatre.

**Laia:** Val, perfecte. Ara ja acabem amb les fotos aquestes.

**Mestre P:** NOOO. Bueno va ((riu)).

**Laia:** Et plantejo una situació. Imagina't que estàs fent un tema de medi amb els alumnes de 5é i és sobre el cicle vital i la reproducció de les plantes. Val, així una mica

per posar-te en context. La pregunta és: com començaries tu a preparar-te la unitat didàctica? Seguiries alguna pauta? Alguna cosa que sigui bàsica per començar.

**Mestre P:** Per mi? Anar alerta amb el què és per a tu i el què és del currículum, no?. Primer, ens agradi o no, mirar el currículum. Allò de dir què és el que et demanen a cada cicle. Aquests són els mínims i a partir d'aquí tu pots estirar-ho més o menys cap a on tu creguis.

**Laia:** Clar.

**Mestre P:** Aviam, osti ara em vaig a fotre molt radical però les parts de la planta: arrel, tija, fulla...i tal; tot això hauria de ser-hi. Això és de calaix. Ara, que et vols estirar més amb pistils i històries i anar fotent-li més tralla... vale si, però que es quedin clar amb el què és bàsic. Això es que en parlàvem ahir, m'has tret el tema que parlàvem ahir.

**Laia:** Mira veus! ((ric)).

**Mestre P:** Saps, per això et dic... com començaria amb els objectius i els continguts del currículum i a partir d'aquí ja concretar-ho més.

**Laia:** Val, i en el sentit de, per exemple, tu ja preparar-te més concretament la Unitat Didàctica per dur-la a terme a la classe. Alguna pauta de dir...ostres doncs sempre intentaria començar amb una activitat així...

**Mestre P:** AAAA. Jo sincerament que millor per estudiar la planta que portar una planta. És el que et deia de l'activitat quatre ((de la pregunta anterior)), poder portar una planta creant expectació: "perquè tens una planta aquí a la classe?". Potser tenir-la dos dies abans en un lloc on es vegi... allò de dir foto una taula aquí al mig i hi plantem la planta.

**Laia:** ((ric))

**Mestre P:** "I aquesta planta per què?". Crees una expectació que el dia que et toca fer la planta els nens estan amb les antenes posades. Sembla una xorrada, però l'experiència em diu que l'expectació amb ells és ((bufa)).

**Laia:** La motivació?

**Mestre P:** Si, és la millor moneda que tens per jugar. Ja et dic, jo puc estar fent el tema anterior i plantar una planta aquí i dir: "això perquè?" Doncs ja t'ho trobaràs...

**Laia:** Si, ja ho veurem.

**Mestre P:** Si, potser per aquí tiraria més les coses... vull dir, no m'hi he trobat perquè no he fet mai les plantes, no? ((riu)).

**Laia:** Bueno mira... ((ric)) mai se sap.

**Mestre P:** Però bueno mira, hi penso i feria això... sincerament, crec que feria això.

**Laia:** Perfecte, i més o menys, ja deixant a part el tema de les plantes, aquest és el procediment que fas més o menys sempre que et prepares les classes.

**Mestre P:** L'expectació? Si, sempre que es pot; també s'ha de tenir en compte el ritme frenètic de...

**Laia:** Del curs?

**Mestre P:** Si, del curs... s'ha de vigilar molt amb això. Però no, si... ((pensa)) Per exemple, quan vaig fer el de la... com es diu... ((pensa)) El tema de l'aparell digestiu, vaig enganxar-ne un (alumne), el vaig fotre de peu i li vaig donar un tros de pa i li vaig dir: "menja-te'l".

**Laia:** Aaa

**Mestre P:** I vull que m'expliquis que està passant a cada moment eee... no només fins que te'l empasses... vull dir què està passant? I tots van començar: JO VULL, JO VULL SORTIR...i es allò que ja estan mirant... què està fent aquest tiu! ((riu)). No els hi vaig dir ni que fèiem la digestió ni que anàvem a fer... com que no tenim llibre no saben què farem.

**Laia:** És a dir, aquesta activitat la vas fer abans de res?

**Mestre P:** Abans de res. Abans de dir tema...o jo que ser fem el... NO. Li vaig dir: “tu vine, aixecat i menja’t aquest tros de pa”... i a veure què passa.

**Laia:** A veure que et deia.

**Mestre P:** Si, per veure una mica què saben d’això i a partir d’aquí ja treus el tema i els ho expliques.

**Laia:** Val, perfecte. Ara anem a les activitats. Seguint una mica amb el tema de les plantes, imaginat que has de fer una classe sobre el cicle vital de les plantes. Aquí hi ha deu activitats, escull-ne cinc i intenta ordenar-les.

**Mestre P:** Ossigui en trio cinc i te les ordeno?

**Laia:** Si.

**Mestre P:** Vale. ((llegeix))

**Laia:** I llavors ja vindrà el perquè...

**Mestre P:** ((riu i segueix llegint)). ((50 segons de silenci)). Vale, a veure... ((pensa)). ((15 segons de silenci)). Et puc canviar una? ((riu))

**Laia:** Pots fer el que vulguis, és el teu full.

**Mestre P:** Si? ((comença a guixar el full de les activitats)).

**Laia:** Si hi vols afegir alguna cosa... mentre tu em justifiquis mira o faig per això, això altre... no hi ha cap problema.

**Mestre P:** ((segueix guixant el full)). Ara les ordeno eee.

**Laia:** Vale. ((ric))

**Mestre P:** Vale, ja estic. ((riu))

**Laia:** Perfecte.

**Mestre P:** T’ho explico?

**Laia:** Si, si us plau.

**Mestre P:** Vale, mira primer la 7 ((llegeix l'activitat 7 en veu alta)). Per tot el tema de coneixements previs. Ara, per començar a fer el que seria la construcció de coneixements passem aquí ((assenyala l'activitat 2)), a obrir la planta.

**Laia:** Val.

**Mestre P:** I a mirar com creuen...((es para i llegeix una part de l'activitat 2)), m'agrada perquè fica això ((assenyala l'activitat 2)), això de les hipòtesis. Aquí encara no hem dit pas res, ells encara no saben res. Per tant, tot el que poden fer són hipòtesis, què això també és important, fer inferències sobre què pot passar, perquè pot servir... i tal.

**Laia:** D'acord.

**Mestre P:** Llavors la 5, seria ja l'activitat més en si... que seria doncs buscar la informació per donar resposta a aquestes hipòtesis que s'han dit anteriorment; i per tant, seguir construint sobre això. I llavors, aquesta ((assenyala l'activitat 6)) seria la part vivencial, saps?

**Laia:** Si.

**Mestre P:** És a dir, provar a ver què passa i un cop ja saps tot això i saps perquè serveix cada part de la planta a partir de la informació. Llavors, fas això ((assenyala l'activitat 6)) i mires què passaria en diferents casos. I per últim, aquí ficava examen final ((assenyala l'activitat 9)) però jo t'ho he canviat per treballar en grups i fer una presentació així de PowerPoint o del què sigui; però més què examen, una presentació.

**Laia:** Val, és a dir, fer un treball en grup sobre el què han anat fent i presentar-ho davant la resta?

**Mestre P:** Si.

**Laia:** Vale, com a treball final del tema.



**Mestre P:** Si, jo diria què aquesta és l'avaluació i ja està. Si que pots anar valorant, aquí, durant aquesta part d'aquí ((assenyala les activitats anteriors)) ja pots valorar més individualment, vull dir avaluar l'esforç. Però aquí jo crec què és una nota més global en grup i ja està, no te perquè ser un examen.

**Laia:** Vale.

**Mestre P:** No ho se si era això el què buscaves.

**Laia:** Si, i tant ((ric)). Hi trobes a faltar alguna cosa? De dir... ostres aquí no hi ha res d'això i jo potser ho trobaria important.

**Mestre P:** ((pensa)) No, ja et dic he canviat això. A part, sincerament, per exemple ((assenyala l'activitat 4)) fitxes ja en fan a mates saps?

**Laia:** Si.

**Mestre P:** És que fitxes la veritat... quan ho pots fer fent-ho així, quan ho pots buscar tu i fer-ho tu a la teva manera, en comptes de que jo t'ho doni fet i tu simplement hagis de contestar el què jo he explicat... ((pensa)). Jo crec que és la manera de que ells ho aprenguin més significativament. Què s'ho facin seu.

**Laia:** Val.

**Mestre P:** I aquí bueno, ja t'hi entra el treball en grup i què és difícil treballar en grup. Treballar en grup és molt complicat.

**Laia:** Clar.

**Mestre P:** Però bueno mira, temes així van bé. Jo ho vaig fer amb l'univers... et dona per fer-ho, reparteixes: planetes, el sol... i en aquest cas doncs mira o tots fan el mateix que ja et dona o mira uns s'encarreguen de buscar funció de l'arrel, funció de no ser què... i al final ho ajuntes tot amb un de gran.

**Laia:** Val, perfecte. Així és tal i com tu ho plantejges actualment a les teves classes?

**Mestre P:** Així és com ho hauria de plantejar actualment a les meves classes.

**Laia:** Hauries?

**Mestre P:** Si, i t'explicaré perquè.

**Laia:** Vale.

**Mestre P:** ((pensa)). Tornem un altre cop al ritme frenètic. Tu pots dir-te: mira, dimarts començo...((pensa)) m'ho invento eee, la població de Catalunya i els sectors del treball i t'arriba una activitat de dios sabe donde i t'ho desmunta tot saps?

**Laia:** Si

**Mestre P:** Que no és dolent però si que és com...DIOS. I ja perds el temps que podries dedicar molts més esforços amb allò, ja no tens temps per preparar-ho potser tant. Tot el que dèiem de l'expectació se'n va a prendre pel sac. Llavors no, però en molts casos si que ho hem fet així, hem fet molts treballs en grup. A medi és l'única assignatura que es presta a això. I de set temes que he fet...((pensa)) potser amb quatre hem seguit aquest plantejament.

**Laia:** Que des del teu punt de vista seria el millor?

**Mestre P:** Per mi, si. I que no vol dir que estigui bé eee... que vull dir potser m'equivoco.

**Laia:** No, no però vull dir en el que tu et sents més còmode, en el que creus que és la millor manera que ells puguin aprendre realment.

**Mestre P:** Si, si. També el que et demana més temps, depens de moltes coses perquè clar aquí si treballes amb ordinadors o el que sigui depens també de la santa xarxa ((riu)). Llavors clar, et limita molt. Però jo crec que si, a mi em sembla una bona manera.

**Laia:** Perfecte. Següent pregunta, una mica amb el que em comentaves al principi. Ens posem en situació, imaginat que des d'aquí a l'escola et diuen que has de fer una Unitat Didàctica sobre un tema que no has treballat mai abans, com per exemple pot ser la força de fregament. Quines dificultats creus que tindries?

**Mestre P:** Jo? ((pensa))

**Laia:** Si, per dir va ara he de començar a fer això.

**Mestre P:** Buscar...((pensa)) buscar activitats així més de...((pensa)). És que primer, bueno ja m'estàs veien la cara, la meva cara és de... que ja és un tema que te echa para atrás. Sincerament, buscaria altres experiències d'altre gent que ja ho hagi fet i a veure com ho plantegen i agafar una mica d'aquí i una mica d'allà perquè internet esta ple de recursos. Agafar una mica de tot arreu. Jo per exemple els PowerPoint que els hi passo als nanos moltes vegades són remixes de tres o quatre, perquè un és massa feixuc o l'altre no explica res i llavors faig un mix.

**Laia:** Val.

**Mestre P:** Però si ja et dic, buscaria recursos on-line, experiències així més actives que poguessin viure ells més directa...((pensa)) potser baixar al pati i no ho se... alguna animalada; a mi se'm passen pel cap moltes animalades, després són les que pots fer i les que no, saps?

**Laia:** Si, exacte.

**Mestre P:** Clar estaria de puta mare fotre una sala plena d'oli i jo que se... ja m'entens. Però jo què se, buscar experiències d'aquestes més... però sempre el temps et dona pel sac.

**Laia:** Però llavors en el sentit aquest de la dificultat, per una banda la part més de recursos com la part més de continguts i de la matèria que cal treballar.

**Mestre P:** A si també, a part d'això, he de reinformar-me. Clar si, informar-me un altre cop perquè no toco la força de fregament des de primer d'ESO potser. Jo m'hauria de reinformar i després buscar recursos.

**Laia:** I aquest tipus de dificultats són les mateixes que et trobes en altres àrees?

**Mestre P:** Si, si perquè tothom te preferències. Però clar has de vigilar perquè les teves preferències no tenen perquè ser les seves; i molt menys les del currículum. Llavors, si

que sempre que puc ho tiro cap a casa, cap al què jo se... per exemple ara estem fent l'edat antiga i m'encanta la mitologia i els hi vaig fotre un rotllo de mitologia...

**Laia:** ((ric)).

**Mestre P:** Però un rotllo que els hi va agradar i vam mirar hèrcules i vam mirar pelis i tal. Però...((pensa)) clar, en els temes què són així més... ((bufa)) més feixucs com jo què ser, et diré les divisions, els diftongs... com els hi foto entrar això a aquests nanos d'una manera què els hi motivi? Doncs mira jo no vaig tenir la idea, va ser la M, la meva companya que va dir: ostres, fem uns grafitis i els pengem per la classe. I aquí ho teníem tot ple de diftongs.

**Laia:** Aaa, molt bé.

**Mestre P:** Què els hi va entrar més, millor, pitjor... ((bufa)). Doncs jo vull pensar què si, però els diftongs dius... igual que les divisions, mira que vam fer coses amb les divisions i ens va costar i vam estar fins que al final em van dir: para ja de dividir tui i salta a una altre cosa ((riu)). Bueno, jo crec que és fer-ho atractiu, pintar-ho una mica; però clar, a vegades és difícil quan ja a tu no t'agrada pintar-ho pels altres.

**Laia:** Llavors, no hi hauria res més concret que destaquessis de l'àrea de ciències que a diferència de les altres àrees et suposi una dificultat alhora de fer les classes?

**Mestre P:** No, ja et dic, això dels recursos ja hi ha un munt de planes, i una en concret que a mi aquest curs m'han salvat la vida que és, és del XTEC i es diu naturals sense llibre i socials sense llibre. Està ple, però ple de coses des de PowerPoint, activitats, fitxes...de tot. I dificultats, potser la de reinformar-me en depèn de quins temes per tornar a fer memòria.

**Laia:** Vale.

**Mestre P:** No ho se si t'estic responent bé...

**Laia:** Si i tan, ho estàs fent perfecte ((ric)).

**Mestre P:** ((riu)) vale, vale.

**Laia:** Ens en queden dues. Per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?

**Mestre P:** ((riu))... ((pensa)). Jo crec què saber, saber, saber...((pensa)) ha de saber de què parla; la primera i indispensable. També ha de saber com vendre-ho, és a dir, jo puc ser mestre de ciències però no m'agraden les ciències; en canvi a un què li agradin ho sabrà fer millor que jo. Llavors per exemple, jo si que hauria de saber vendre-ho. Hi saber fer...((pensa)) doncs convertir el tema... que no sigui hora de mates amb fitxes i exercicis 1,2 i 3 no? Vull dir, saber fer activitats més dinàmiques, més divertides, de provar... amb els recursos que tinguis.

**Laia:** Si.

**Mestre P:** Dintre del què es pugui fer coses d'aquestes, hi ha grups que es presten més i grups que es presten menys; apostes fort quan fas activitats d'aquestes. Però bueno no, jo crec que fer activitats dinàmiques sobretot, és que medi és per això.

**Laia:** I a vegades, no ho se eee pregunto, tens la sensació que fas aquestes activitats més experimentals i que a ells els hi agrada molt i poden estar molt motivats, però que veus que no acaben de consolidar el què fan?

**Mestre P:** Si això passarà sempre, tu ho pots pintar molt bé però sempre hi ha algú que se li escapa alguna cosa. A part, per caràcter i per capacitats és així. Clar vull dir... ((pensa)) penso amb alguns i si jo ara els enganxo i els hi poso un glaço i li demano quin nom té el pas de sòlid a líquid... doncs clar, sempre hi ha algú que se li escapa. I tu pots fer tot això però després fas una prova o el que sigui i no se'n recorden o encara no ho han entès. És on has d'estar alerta.

**Laia:** Si, i potser això a vegades és la part més complicada d'intentar passar d'una banda a l'altre.

**Mestre P:** Quan et trobes això és el moment de dir: "vinga, anem a comprar temps a veure on el trobem"; i llavors a hores del pati va vine que en parlem... perquè clar en el moment de l'activitat entre lo frenètica què és, munta, desmunta, controla que tot vagi com ha d'anar... ((bufa)) és molt complicat arribar a tothom.

**Laia:** Tens com una sensació més de descontrol?

**Mestre P:** Si, si clar. Has d'estar amb mil ulls i fer coses d'aquestes sol... ((bufa)) sempre està bé que siguem dos perquè clar mentre que tu desmuntes se't descontrola tothom i llavors puja'ls però no els pots deixar sols i què fas... saps?

**Laia:** Si.

**Mestre P:** Però bueno, saber de què parla i saber vendre-ho i llavors saber fer activitats una mica més dinàmiques i atractives.

**Laia:** Perfecte. Val, última pregunta. Quines d'aquestes imatges creus que representen millor el què hauria de ser, per tu, una classe de ciències?

**Mestre P:** Val...((pensa)). Hem quedo la sis, la cinc...((pensa)) la tres, però es que no ser què estan fent la veritat.

**Laia:** Són llanternes, estan a la foscor experimentant amb les llanternes.

**Mestre P:** A vale, doncs tres, cinc, sis ((assenyala les tres activitats)) i...((pensa)) i la dos ((assenyala l'activitat dos)). No t'agafo la set perquè em sembla que aquesta d'aquí ((assenyala l'activitat 7)) és una mestra, si fos un nen si que l'hagués agafat; perquè crec que els que han de fer això són els nanos.

**Laia:** Vale, perfecte. I perquè la u i la quatre no?

**Mestre P:** La u perquè és el profe el que ho està fent tot sol i els nens s'ho estan mirant sense poder-ho experimentar. Pel que vaig, si són nens de primer o infantil jo sincerament, feria experiments que ells poguessin manipular. Ja ho pots fer si et cal demostrar alguna cosa als alumnes però ostres...((pensa)) veig més engrescats els de la sis que no pas els de la u. És que aquest ((assenyala un nen de la foto 1)) aquest està badallant ((riu)).

**Laia:** Si ((ric)), és significatiu això.

**Mestre P:** L'activitat quatre, es que ja se li veu a aquest pobre desgraciat ((assenyala un nen de la foto 4)) aguantant-se el cap amb les mans. Per això no les agafo, perquè

crec que tant la dos, la tres, la cinc i la sis són molt més vivencials. Aquí ((assenyala la foto 2)) estan tots en grup remenant, aquí ((assenyala la foto 3)) estan amb les llanternes a veure què passa, aquí ((assenyala la foto 5)) estan treballant a fora amb grups i aquí ((assenyala la foto 6)) estan per parelles experimentant.

**Laia:** Val, molt bé. I en totes aquestes imatges que has escollit creus que els alumnes estan fent ciències de la mateixa manera?

**Mestre P:** Les que he escollit? ((pensa))

**Laia:** Si, és a dir, m'has dit que per tu aquestes representen la millor manera de fer ciències però estan fent el mateix en totes les imatges? O potser hi veus diferents fases o processos que destacaries.

**Mestre P:** Jo les veig molt semblants, en el fet que la metodologia s'assembla molt i tots estan amb altre gent treballant. La única que diria EPP, potser no és l'activitat tres perquè no crec que l'experiment en qüestió sigui molt en grup. És fa amb molta gent en grup però no crec que aquests quatre vagin junts hi hagin de fer unes conclusions després. Saps que et vull dir?

**Laia:** Si.

**Mestre P:** En canvi, la 2 que veig que són quatre treballant, la 6 que van per parelles i la 5 que tots estan prenent notes i estan pendents del que hi ha... ((pensa)) si que em semblen més de treballar en grup. Aquesta ((assenyala l'activitat 3)) doncs poder no.

**Laia:** Això que em deies abans, has dit algú així com que en l'activitat 3 et semblava que amb la manera de treballar no acabarien fent unes conclusions, a què et referies?

**Mestre P:** Si, jo veig que per exemple aquests ((assenyala la foto 5)) pel què veig estan en el què podria ser un hort fora de l'escola, prenent apunts i fent unes notes...((pensa)) fent un seguiment pel què sembla. Igual que aquests ((assenyala la foto 6)) tenen aquí un paper doncs... què esta passant? Potser ho estan apuntant i després en fan un treball.

**Laia:** Si, a això anava jo. I tu creus que això és una part important?

**Mestre P:** Si, jo crec que s'ho han de reorganitzar tot al final, com a científic tu el què has de fer és fer hipòtesis i després agafar les proves, és a dir, les més empíriques, més palpables i al final fer un buidat. Si no fas un buidat potser tu dius que un gira-sol es fot de cara a la lluna i va a ser que no, saps? Fer un buidatge és important.

**Laia:** Si, fer aquesta investigació més en grup...

**Mestre P:** Per fer després unes conclusions, això és super important extreure unes conclusions que després es contrasten amb la resta de grups, o amb la informació que pugui tenir el mestre o fins i tot que busquin ells altres via on-line. Les conclusions les han de fer, per equivocades o encertades que estiguin. Llavors hi entra la figura del mestre què és l'acompanyant de tot aquest procés i li pot dir: EPP, que no vas bé... jo ho veig més així.

**Laia:** Molt bé perfecte, doncs hem acabat.

**Mestre P:** Molt bé, no et fa falta res més?

**Laia:** De moment no, moltes gràcies per tot.



## **2. Transcripció de l'entrevista de la mestra J**

**Laia:** La primera pregunta. Si et dic "ciència" què és en el primer que penses?

**Mestra J:** Si em dius ciència? Amb números.

**Laia:** Val i per què?

**Mestra J:** Joder nena. Al moment em surten números, després ho penso i penso doncs amb experimentació, amb pensament científic, amb ser molt estructurat...

**Laia:** Val, a que et refereixes amb pensament científic?

**Mestra J:** En el sentit de saber-se estructurar, saber-se programar, saber-se fer preguntes, saber donar resposta...

**Altre mestre:** Intuïció, assaig- error...

**Mestra J:** Si, això també... vale veus.

**Laia:** Val, alguna cosa més?

**Mestra J:** No, però a veure quan em dius ciència faig l'associació directe d'idees amb els números. Els de ciències són de números.

**Laia:** Molt bé, ara es tracta de mirar aquestes fotografies. La pregunta és: quines d'aquestes imatges creus que representen més bé la feina d'un científic? Escull-ne tres.

**Mestra J:** Aquest m'agrada... aquestes s'assemblen molt... val, n'agafaré una de cada. Primer aquesta ((assenyala la foto 2)).

**Laia:** Val, i la foto 2 per què?

**Mestra J:** Home doncs perquè un científic també s'ha de fonamentar, ha de llegir, ha d'explicar-se coses... no? ((dirigint-se a l'altre professor)) a no?

**Altre mestre:** Si, si... ves dient, ves dient.

**Mestra J:** Val, després aquest ((assenyala la foto 4)) perquè ha d'observar, sinó busques i no hi ha un fons de natura i d'observar malament... I al laboratori ((assenyala la foto 5)) perquè és el lloc on es poden fer els assajos i tot el què vulguis.

**Altre mestre:** Per mi t'has deixat el més important.

**Mestra J:** Quin? El d'explicar-ho?

**Altre mestre:** El de comunicar-ho als altres ((assenyala la foto 1)). Si no hi ha una comunicació als altres què? T'ho quedes per tu?

**Mestra J:** No, no...((pensa)) jo ho he publicat en un llibre ((assenyala la foto 2)).

**Altre mestre:** No, aquí has dit buscar-ho. Lo important és la comunicació del pensament. Compartir-ho.

**Mestra J:** Jo ho he anat a buscar al què ja hi havia. Jo diria més la de buscar-ho, buscar informació.

**Laia:** Val, llavors m'has dit la observació?

**Mestra J:** Si, aquest ((assenyala la foto 4)) la observació directa, el treball de camp... i aquesta ((assenyala la foto 5)) més el treball d'experimentació, de comprovar, d'anar mirant en segons quines determinades situacions passa una cosa o en passa una altra...

**Laia:** I quines d'aquestes que has escollit creus que podries traslladar a l'aula?

**Mestra J:** Aquesta ((assenyala la foto 4)) aquesta és la que m'agrada més. I aquesta ((assenyala la foto 2)), aquesta també; que aquesta, la de buscar informació, és la que ja faig sovint; però aquesta és molt fàcil de fer perquè els nens tot el dia estan buscant i tal... ells mateixos busquen la informació i ho poden resumir, no calen els llibres de text; però aquesta de sortir ((assenyala la foto 4)) és la que a mi m'agrada fer més perquè disfruto molt amb ells a veure què poden trobar.

**Laia:** no creus que és la mes senzilla, no la fas habitualment, però si que creus que és la més...

**Mestra J:** Si, la més atractiva. I...((pensa)) si aquesta és veritat ((assenyala la foto 1)) la de comunicar també és important. Perquè tot el que fan ho han d'acabar comunicant.

**Altre mestre:** Clar, jo et dic que amb els nens has de fer més aquesta ((assenyala la foto 1)) que aquesta ((assenyala la foto 2)). Han d'exposar el què han fet.

**Mestra J:** Però jo crec que s'hauria de fer aquesta ((assenyala la foto 4)) el treball de camp hauria de ser molt important. Penso que aquestes s'han de fer ((assenyala les fotos 1 i 2)) i ja és més el què fem; però el què s'hauria de prioritzar encara que costi és aquesta ((assenyala la foto 4)) i aquesta també ((assenyala la foto 5)).

**Laia:** Si, potser van com lligades?

**Mestra J:** Si clar, primer agafes mires a la natura i després mires en diferents circumstancies i diferents condicionants a veure què pot passar. ((interrupció de 2 minuts)).

**Laia:** Val, en la següent et plantejo una situació. Imaginat que fas un tema de medi natural amb els nens i nenes de 4rt sobre el cicle vital i la reproducció de les plantes. La pregunta és, com començaries a preparar la Unitat Didàctica? És a dir, segueixes algun patró alhora de preparar-ho?

**Mestra J:** Aviam deixa que rumií...((pensa)) jo puc fer una sortida, puc anar a la font del tòtil, podem mirar les plantes... podem dir aviam ara tocaria parlar de la comarca i resulta que volem saber les plantes... val doncs i què en sabem? Què en volem saber? Jo partiria més d'aquí.

**Laia:** Val, i llavors a partir d'aquí amb el que ells et diuen, amb el què tu tens, què fas?

**Mestra J:** Llavors serien les activitats, una seria doncs va anem a mirar plantes però com que et fa mandra a vegades doncs no ho fas. Però ara per exemple, ara tinc al cap que per estudiar les plantes farem una sèrie de jocs, jocs per aprendre coses de les plantes. Ens inventarem jocs que vagin sobre les plantes i a partir d'aquí ells hauran de saber moltes coses per anar responent.

**Laia:** Quin estil de jocs?

**Mestra J:** Doncs, jo que ser... des del trivial que serà molt conceptual fins al memori que hauran de representar com són les plantes... i què em faltará? Doncs la part aquesta més científica i més d'observació.

**Altre mestre:** Jo començaria amb preguntes. Una planta quants brots pot tenir? I tothom arriba a la seva solució. Que cadascú busqui informació i que després ho exposin i els altres poden fer preguntes... aprenentatge basat en problemes (ABP).

**Mestra J:** Ui jo no... es que ell està amb aquestes coses. Fa preguntes del pal "quantes síndries caben al camp de futbol del barca?"

**Altre mestre:** ((riu)).

**Laia:** ((ric)). Val, i aquest procediment de treball del què volem, què volem saber... és el mateix procediment que fas servir en general amb la resta de temes?

**Mestra J:** Si, més o menys. Aviam que en sabem de tot això... doncs ens dediquem més a això o a veure què els hi interessa més... més o menys faig això.

**Altre mestre:** Depèn, a part dels que els hi diu... mireu estudiarem això i aquí teniu el llibre o el que sigui i estudieu, això sobretot quan ja va justa de temps, i llavors... la setmana que ve examen.

**Mestra J:** Bueno si, això també passa. ((4 minuts d'interrupció)). Ho sento eee, jaestic.

**Laia:** Tranquil·la. Val, aquí hi ha 10 activitats que són sobre et tema de les plantes. Jo et demano que escullis cinc activitats que tu feries i me les ordenes.

**Mestra J:** Vale ((llegeix les 10 activitats en veu alta)). La pregunta quina era?

**Laia:** Triar cinc activitats que tu faries amb els alumnes i les ordenes.

**Mestra J:** Per fer què?

**Laia:** Per treballar el cicle vital de les plantes.

**Mestra J:** Jo la primera que feria segurament seria aquesta ((assenyala l'activitat 6)).

**Laia:** La de la mongetera?

**Mestra J:** Si, amb mongetes o amb no se què, però allò de dir...((pensa)) va farem créixer una planta què us sembla que necessita?... doncs aire, amb aquesta li donarem aigua... miraríem i aniríem apuntant a veure què ha passat. Aquesta estaria bé.

**Laia:** Molt bé.

**Mestra J:** Després quant tindríem aquesta feta... ((pensa i torna a llegir les preguntes)). Aquesta seria la última i d'avaluació ((assenyala l'activitat 1)). I aquí també hi ha aquesta ((assenyala l'activitat 5)) que hi va molt lligada; jo crec que serien les dues últimes. Cinc has dit no?

**Laia:** Si, cinc activitats.

**Mestra J:** Doncs aquesta seria la quarta ((assenyala l'activitat 1)) que va en relació amb aquesta ((assenyala l'activitat 5)). Primer haurien de fer la maqueta i després l'haurien d'explicar. Per tant, me'n faltarien dues... ((pensa i torna a llegir les preguntes)) aquesta és una altre ((assenyala l'activitat 10)) aquesta perquè es veu bé com xucla i aquesta els hi feria gracia... més que aquesta potser el que feria serien diferents activitats així més d'experiments.

**Laia:** Activitats més d'aquest estil.

**Mestra J:** Si, és a dir, jo feria que aquesta ((assenyala l'activitat 6)) fos la d'observar i veure què passa i aquesta ((assenyala l'activitat 10)) seria més de l'estil d'anar fent diferents experiments; un per veure com puja la saba, o si hi ha clorofil·la... no ho se, les típiques.

**Laia:** Val

**Mestra J:** Per tant jo ho feria així: la primera ((assenyala l'activitat 6)) posar en un racó de la classe diferents plantes perquè creixin en diferents condicions i veure què passa en cada cas. Dues ((assenyala l'activitat 10)) l'experimentació per demostrar com mengen les plantes, si deixen anar baf, si no en deixen anar... aquesta ((assenyala l'activitat 2)) que seria obrim-les i remenem-les i mirem com són. Després a partir d'aquí ells haurien de fer una maqueta ((assenyala l'activitat 1)) ben xula d'una planta

com ells volguessin amb la informació que haguessin trobat i al final l'haurien d'explicar a la resta de companys ((assenyala l'activitat 5)).

**Laia:** Val, perfecte.

**Altre mestre:** T'has saltat la meua que m'agrada més! Aquesta de demanar-los que dibuixin com s'imaginem que és una planta per dins.

**Mestra J:** Si, jo m'he saltat aquesta del dibuix.

**Laia:** No passa res, són diferents opinions.

**Mestra J:** Noi, a vegades no ens posem d'acord tu i jo ja ho saps. Tu d'aquestes quina no feries?

**Altre mestre:** La del clavell perquè si que són ven divertits però es queden amb l'anècdota... a mira que maco s'ha tenyit de color... i apa.

**Laia:** Bueno, pensa que tot depèn de com ho plantejis i de les preguntes que facis als alumnes en cada moment.

**Altre mestre:** Ja, ja; això si.

**Mestra J:** Clar, aquí és... què creieu que passarà?... què passa?... i quines conclusions en treuen. És a dir, tu què t'imagines què passarà quan fem això, després o comproves i ja després els ho expliques. Jo entenc que aquí ((assenyala l'activitat 6)) es veure quines són les característiques o l'entorn més ideal que necessita la planta per viure i aquí ((assenyala l'activitat 10)) seria per saber les seves funcions.

**Laia:** Si, si. Val, una altre situació diferent imaginat que aquí a l'escola et diuen que has de fer una Unitat Didàctica sobre un tema que no has treballat mai abans, com per exemple la força de fregament. Quines dificultats creus que tindries?

**Mestra J:** La primera dificultat i el primer que he de mirar és a veure què han de saber aquests nens sobre això i me'n aniré al currículum, es clar. Perquè sinó, què els hi explico.

**Laia:** Val.

**Mestra J:** Clar, jo he de saber fins a on vull arribar. He de saber que han d'assolir els alumnes en relació a aquest tema. Si jo no en tinc ni idea miraré a veure què s'ha de saber d'això. Caldria revisar els objectius i els continguts a treballar.

**Laia:** I tu creus que són les mateixes dificultats que et trobes en la resta d'àrees? O és específic de l'àrea de ciències?

**Mestra J:** A no, és amb tot. En aquest curs que estic fent, he de fer això i què vull que sàpiguen. Saber fins on han d'arribar. Han d'arribar fins aquí i a partir d'aquí tu... que tirin milles i que facin el que sigui. Hem de saber per on començar i a on hem d'arribar.

**Altre mestre:** Amb les ciències és més fàcil, perquè són experiències que viuen cada dia els nanos... entenent ciències per natura, no per números. És a dir, que no són situacions abstractes.

**Laia:** Vols dir que són situacions més properes a ells?

**Altre mestre:** Si, i que poden ser més funcionals.

**Laia:** Val, perfecte. La següent pregunta diu: per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?

**Mestra J:** Jo crec que has de saber fer venir curiositat amb els nanos. Vull dir, saber, saber no cal que sàpigues gran cosa; mentre facis venir curiositat amb els nanos i que els nanos aprenguin ja n'hi ha prou. Ara es clar potser aprendre amb ells jo també. Seria bàsicament el lema de l'escola: imagina, crea i comparteix. I per tant el què el mestre ha de saber fer és acompanyar als alumnes en aquest camí... i si arriba un moment doncs que s'encallen i que d'allà no se'n surten doncs fer-los espavilar i crear curiositat. I donar-los recursos i eines per saber allà on poden anar a buscar la informació. Però saber no ha de saber gran cosa.

**Laia:** Val.

**Mestra J:** A mi si em dius val doncs anirem allà i mirarem què és un roure i que és... no ho ser... un pi. Bueno amb això ja hi arribo, però sinó els ser distingir jo amb el que els ajudaré serà, tot jo descobrint-ho, a descobrir-ho ells... Bueno aviam, i com puc saber

si això és un pi o un roure? I ja està... no cal que sàpiga jo exactament què és un pi i què és un roure perquè llavors el què faré serà dir... és aquell i és aquell.

**Laia:** Llavors seria intentar portar-los cap a descobrir com ho podem fer per saber què és un roure i què és un pi?

**Mestra J:** Si, clar.

**Laia:** I per arribar a aconseguir això, entremig, quin tipus d'intervencions feries?

**Mestra J:** Jo el que he de dissenyar són les activitats de dir...((pensa)) doncs va mira si jo vull que els nens classifiquin o què busquin quans arbres hi ha allà potser se'm acudirà fem un domino de les plantes... val, i a partir d'això què faran aquests nens per tenir totes les fitxes... doncs recolliran moltes plantes i a partir d'aquí en vindran dos i diran: aquestes són les mateixes?... doncs no ho ser, hauran d'anar a buscar un llibre, ho poden demanar als pares, als mestres, als companys, ho poden buscar a Internet... què ells s'espavilin una mica.

**Altre mestre:** Si, hi després a la conclusió que hagin arribat han de mirar com ho volen presentar.

**Mestra J:** Clar, llavors aquí si que se'ls hi pot dir: doncs mira podeu fer una presentació, podeu fer un document, podeu fer fotos... i que triïn. Ens va passar una mica amb els rius, els rius de la comarca; jo contava el Ter i el Freser i quatre afluents i hem sortit parlant de rieres i rierols que gairebé no ser ni a on són, però ells si... doncs molt bé... si els hem localitzat al mapa i els hem trobat... no hi ha pas cap problema.

**Altre mestre:** Com per exemple que aquí al Ripollès hi ha 338 Km de riu.

**Laia:** Mira, això va sortir?

**Mestra J:** Si, perquè ell ho va demanar. Els hi va dir: si els ajustéssim tots quants km farien? Ni van haver que es van equivocar, n'hi van haver que van contar tot el riu Ter... Aaa no, no, no només el tros d'aquí dintre..., n'hi ha que amb el Google Maps van anar puntejant fins que ho van trobar.



**Altre mestre:** Això és fer ciència... i han de procurar no dir mai t'has equivocat.

**Mestra J:** Això és important, perquè ja se'n donen compte que s'han equivocat.

**Laia:** A què et refereixes?

**Mestra J:** Clar perquè jo arribo a una conclusió i aquest n'ha arribat a un altre. Aquí n'hi ha alguna que no funciona, no? Clar llavors hem de contrastar i tornar-ho a mirar, buscar-ho, demanar-ho als mestres, pares...

**Altre mestre:** Això del riu se'n van donar compte ells que havien comptat tot el Ter, no els hi vam pas dir nosaltres que el Ter tenia 242 Km o no ser quants... llavors van dir: aaa es clar perquè hem cotat tot el Ter... doncs apa...

**Laia:** Val, molt bé. Ja arribem a la última.

**Altre mestre:** Quan tornis a venir aquí m'has de contestar a una pregunta: quantes síndries caven al Camp Nou?

**Laia:** Ja no tornaré cap més dia ((ric)).

**Mestra J:** Què bona ((riu)).

**Altre mestre:** ((riu)).

**Laia:** Val, per acabar aquestes imatges. Quines d'aquestes imatges creus que representen millor el què hauria de ser per a tu una classe de ciències?

**Mestra J:** Vale...((pensa)) aquesta no ((assenyala la foto 1)) el profe aquí fent l'experiment, ho odio, no m'agrada gens. Aquesta ((assenyala la foto 4)) són tots de la mateixa edat i fan un treball en grup representa. Aquests ((assenyala la foto 3)) són nens petits que estan experimentant amb la llum. Aquesta què són? ((assenyala la foto 4)) dues profes aquí que estan fent la seva dissertació. Aquests que tenen un hort? ((assenyala la foto 5)).

**Laia:** Si, estan a l'hort.

**Mestra J:** Val, aquest ((assenyala la foto 6)) estan fent experiments aquí de dos en dos i aquesta ((assenyala la foto 7)) és la típica del volcà. A veure a mi m'agrada aquesta ((assenyala la foto 2)) no ser que estan fent aquests eee... però representa que estan fent algun experiment amb ous... entenc que és un treball en grup... no ho ser, aquí potser estan mirant si els ous són fèrtils o no. Aquesta també m'agrada ((assenyala la foto 6)) dels dos aquests que tenen un paper i van anotant el què estant fent. I aquesta d'aquí ((assenyala la foto 5)) perquè estan observant alguna cosa a l'aire lliure i van prenent notes entre tots.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra J:** Aquesta ((assenyala la foto 3)) diria que és una activitat massa dirigida i que tots fan el mateix. I aquestes dues no ((assenyala la foto 1 i la foto 4)). Ja et dic aquestes tres per mi són ideals. I aquesta ((assenyala la foto 3)) ja et dic que no perquè aquí representa...ara tots obrirem el llum i segurament entre tots després diuen el què ha passat.

**Laia:** Aquí m'has comentat que et cridava l'atenció que tenien un paper per anotar, això ho destacaries?

**Mestra J:** Sí, sí; perquè tot el que van fent han d'anar prenent unes notes, sinó tenen una guia del què estan fent no funcionaria. Aquí ((assenyala la foto 2)) m'ha fet dubtar el llibre, veig el llibre aquí que no m'acaba d'agradar...((pensa)) però bueno m'ho salto... jo aquí he vist les oueres... per tant, estan treballant amb ous... però no veig què fan.

**Laia:** Val, això que em deies d'anar prenent notes seria per després poder fer què...

**Mestra J:** Home doncs per treure les seves conclusions, per poder dir què han vist, per comparar les dades...

**Laia:** Clar, a vegades es parla molt del treball experimental i tot això però fins a quin punt s'ha de guiar aquest treball? O no ser... fins a quin punt aquest nen està aprenent o no? No ser si és un dilema que a vegades et plantejes...

**Mestra J:** Jo crec que sempre hi ha d'haver una pregunta d'inici de dir: mireu us dono això i a veure què en descobriu. Perquè es clar sinó... llavors aquí si que ho pots fer obert... tu els hi has de donar l'ordre aquesta de dir va, entreu i feu. Aquí ((assenyala la foto 6)) no serà els hi dono provetes amb no ser quins components a veure que fan...no. Entenc que deurien voler veure alguna cosa... jo que ser, si l'oli i l'aigua es barregen. En aquest moment se'ls hi diu: es barregen o no es barregen? Doncs va vinga aneu fent i aneu apuntant... i això pot ser més dirigit o menys, depèn de l'edat.

**Laia:** Val, i ja per acabar; en totes aquestes imatges que m'has triat els alumnes estan fent ciència de la mateixa manera?

**Mestra J:** De les tres que jo he triat?

**Laia:** Sí, amb el que tu pots veure... creus que estan en diferents moments o fases...

**Mestra J:** Jo diria que n'he triat tres que són molt semblants. Aquests ((assenyala la foto 6)) pel paper, deuen estar traient les conclusions i deuen estar apuntant el què els hi està sortint. I aquests ((assenyala la foto 5)) deuen estar omplint unes dades... ((pensa)) perquè entenc que a l'hort deuen anar fent un seguiment de les dades. I aquests ((assenyala la foto 2)) suposo que també estan extraient les conclusions... però no ho ser.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra J:** Aquí no n'hi ha cap que els nanos expliquin les conclusions a la resta de companys.

**Laia:** No, és veritat. Val, doncs ja està. Moltes gràcies.

**Mestra J:** Doncs ja està. Mai n'havia fet una de tant divertida ((riu)).

### **3. Transcripció de l'entrevista de la mestra M**

**Laia:** Vale, doncs quan vulguis comencem.

**Mestra M:** Vale va, si.

**Laia:** La primera pregunta és: si et dic "ciència" què és en el primer que penses?

**Mestra M:** En el primer que penso... experimentar, raonar, comprovar i tornar a generar coneixement de lo que el nen hagi tret. Per exemple, si penso en nens... ((pensa)) un treball en equip vaja, un treball en equip.

**Laia:** Val, ossigui bàsicament l'experimentació?

**Mestra M:** Si, experimentar, raonar sobre això, comprovar lo què estàs fent, cercar informació, fer un treball en equip; on tothom col·labori, on tothom col·labori, on tothom pugui dir la seva, on tothom pugui qüestionar-se coses i puguin fer preguntes... i treure una conclusió que no es definitiva, què la pots anar renovant i que tu pots buscar-hi una explicació i anar raonant sobre això"

**Laia:** La pots anar renovant en funció del què tornes a fer?

**Mestra M:** Clar depèn, si és d'un tema... ((pensa)) aquell tema pot donar peu a investigar una altre cosa, a comprovar i allò va generant més coneixement... Per tant, no està mai tancat. És una cosa oberta... vaja per mi eee, no ho ser.

**Laia:** Si, si. Hi estic d'acord. I alguna altre cosa que et porti...

**Mestra M:** Clar, llavors mentalment quan tu penses, penses LABORATORI en ciències. Ja més en plan personal penso un laboratori amb molts aparells, amb moltes coses que et permetin manipular... per exemple, amb una aula no; a mi taules i cadires no em fan pensar en ciència... ((pensa)) m'hi fa pensar o anar sobre el terreny o portar coses del terreny en un lloc que et permeti poder-ho fer.

**Laia:** Si.

**Mestra M:** Sinó es què ciències és molt teòric no? ((pensa)) no fas ciència fas teoria o no ho ser què fas sinó a l'aula...

**Laia:** Potser a vegades costa més fer alguna cosa que tens pensada i a l'hora de la veritat...

**Mestra M:** Portar-ho a terme? Si, si que costa més perquè primer abans si que hi havia allò del ciències 6/18, bueno... aules que disposaven d'una sèrie de materials i coses... ara has d'anar al centre de recursos però tampoc tenen molt... llavors que has de fer, doncs els has d'anar a buscar, els has de posar aquí... llavors ho acabes fent tot molt teòric i aquesta part més experimentar i pràctica no la fas com realment voldries.

**Laia:** Clar.

**Mestra M:** Saps com allò que vas fer tu? Doncs allò està molt bé però hauríem d'estar dintre d'un espai... ossigui tenir una aula que et permetés disposar de lupes, binocles... tot d'aparells i que els tinguessis a mà.

**Laia:** Si, clar.

**Mestra M:** Llavors és més fàcil perquè un nen et porta una cosa, perquè els nens si que te porten, i llavors me porta un cuc... jo què ser. Vale molt bé, però com el mires bé?... has d'anar a buscar els aparells l'endemà... i tot plegat és poc dinàmic.

**Laia:** Val, perfecte. Llavors tenim les fotografies aquestes i la pregunta seria: quines d'aquestes fotografies creus que representen més bé la feina d'un científic? En pots escollir tres o quatre.

**Mestra M:** A val, es que a vere totes van lligades aquestes fotos. Perquè per mi van lligades. Sinó hi ha un procés allò d'experimentació ((assenyala la foto 3)) i d'anar sobre el terreny ((assenyala la foto 4)); llavors jo penso que van molt relacionades perquè tu investigues, ja sigui en un laboratori o sobre el terreny. Després ho has de posar en comú i més ara que tot està internacionalitzat...((pensa)) i també treus més fruits perquè el que jo he investigat amb el que tu has investigat doncs ho posem en comú i anem més endavant. Però es clar, tot això ha de quedar recollit i algú n'ha de fer divulgació per tant això ((assenyala les fotos 1 i 2)) és necessari; això és necessari perquè arribi a la població, els mitjans se'n assabentin... i donar-ho a conèixer.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra M:** Jo crec que són diferents tasques que totes formen part d'un tot i que ha vegades començaries per aquesta ((assenyala la foto 3)) fent investigacions... ((pensa)) però també podria ser que una d'aquestes ((assenyala les fotos 1 i 2)) que una recerca et dónes peu a fer això... a fer una investigació. Per que tu puguis haver sentit o puguis haver llegit, que això t'obri la ment i diguis: "doncs això podria ser d'una altre manera"... doncs a veure ho investigo i a veure quines conclusions trec, si fem canviar els resultats.

**Laia:** Si, el que em deies abans...

**Mestra M:** Si, de continuar generant coneixement i que una cosa et porta a l'altre. Són totes, independentment de per on comencis.

**Laia:** Val, i llavors quines d'aquestes activitats creus que podries traslladar a l'aula? Ossigui treballar amb els alumnes.

**Mestra M:** Val, jo penso que a l'aula... en petita escala eee... però jo crec que aquestes d'aquí ((assenyala les fotos 3 i 4)) si que es poden fer. Aquestes d'investigar, de mirar, d'observar, de veure què passa, si allò que ens hem plantejat és cert o no... doncs tot això sí. Llavors aquesta més de la divulgació també, perquè nosaltres no divulguem a gran escala, però el que fan ells aquí doncs ho expliquen als seus companys dins de la classe o a vegades també a altres grups. Es fa una divulgació interna dins de l'escola.

**Laia:** Val, per explicar tot el treball i el procés.

**Mestra M:** Si, i aquest de recollir doncs ja et dic que queda una cosa dins de la classe... el treball que han fet, un mural, alguna pancarta... això a nivell de Cicle Inicial. Per tant, jo crec que sobretot la part de manipular i experimentar.

**Laia:** Perfecte. La següent pregunta es tracta d'imaginar-te una situació que jo et plantejaré que diu: imagina't que estàs fent un tema de coneixement del medi natural amb els nens i nenes de primer de Primària sobre el tema de les plantes.

**Mestra M:** Ostres, ara ja tinc al teu tema ((riu)). Ara ja el tinc al cap al teu tema, el fem servir tots.

**Laia:** A si, va anar bé?

**Mestra M:** Si, i tant. L'A diu: "jo no puc fer tot allò eee, jo tot això no ho faré pas tan ben fet". ((riu))

**Laia:** Si, es que va ser molt llarg. Val, doncs la pregunta seria: com començaries a preparar la unitat didàctica?

**Mestra M:** Ara ja estic suggestionada. ((riu))

**Laia:** ((ric)) Si vols canviem de tema, tan m'és. Ossigui la cosa seria com tu et prepares un tema per fer amb els nens. Abans d'estar amb ells, quant tu t'estàs preparant el projecte què et plantejes?

**Mestra M:** De com vull presentar el tema?

**Laia:** Si, com el vols enfocar per treballar amb ells? Si tens algun patró a seguir...

**Mestra M:** A si. Per exemple ara hem fet el carrilet llavors et plantejes què vols que sàpiguen sobre el tema... doncs vull que sàpiguen què era el carrilet, per on passava, perquè es feia servir, perquè va desaparèixer, quin recorregut feia, quina diferencia hi ha amb els tres que hi ha ara...

**Laia:** Val, una mica els objectius que tu vols que assoleixin al llarg del projecte.

**Mestra M:** Si, quins objectius han d'assolir i després ja et preguntes: "com ho farem?" com presentarem el treball als alumnes... aquest any per exemple era una caixa que cada vegada que arribaven hi trobaven alguna cosa relacionada amb el carrilet. La primera vegada so se'ls hi va deixar veure-ho sinó que havien de tocar per descobrir que ferien.... era una locomotora amb els vagons i llavors no ho podien veure, només tocar i cadascú deia a veure que creien que estudiariem.

**Laia:** Val, molt bé.

**Mestra M:** Llavors un altre dia hi havia un vídeo a dintre la caixa i llavors doncs... perquè ens servirà? Quina informació hi podem trobar?...((pensa)). Llavors ells també porten idees i porten coses... també vam demanar que fessin una enquesta als avis... i llavors tot això ho posem en comú.

**Laia:** Val.

**Mestra M:** I ara és molt guiat encara el treball a primer durant primer trimestre; no fan el treball en equip, ho fem tot molt junts per tal de seguir una mica el fil de P5...però ara a poc a poc anirem fent doncs grups petits, cada grup es centrarà en un apartat i cada grup sabrà que ha de buscar... vale, i així ells també ho tenen més clar: on han de buscar, quines fotos, quina informació, de quina manera ho posem...

**Laia:** Val, per tant el tema es divideix en apartats i cada grup es centra en un?

**Mestra M:** Si, tu això ho has de tenir clar; llavors sempre hi ha això doncs que ells et surten amb altres coses... i llavors agafes el fil i ho fas no? Per exemple, avui que fèiem els trens doncs volien saber les velocitats de cadascun i com eren per dins...

**Laia:** Si, això depèn molt de les curiositats de cadascú.

**Mestra M:** Si que es veritat que els hi has de seguir una mica el fil, però tu abans has de tenir clar que vols fer perquè sinó seria: "bueno va parlem del tren..." però a vegades són temes i coses que tu els hi has d'anar fent deduir perquè no els hi surt... llavors ho van veient i van encaixant les peces... però si tu no ho tens clar hasta jo em perdria. T'ho has de marcar una mica i fer-te un tempo.

**Laia:** Val, llavors tornant una mica a la pregunta que seria el primer que feries per preparar el tema?

**Mestra M:** Jo primer el que faig és buscar informació... perquè hi ha temes que t'ho saps, altres que no tant... però el que faig primer es buscar molta informació i després també tot de recursos; si hi ha vídeos, pàgines Web, activitats... i llavors en funció del que va sortint els faig servir o no. Però si que es veritat que hi ha uns trets bàsics que



han de saber... allò basic surti d'ells o no... acaba sortint. A vegades ja els vas estirant i guiant, però si veus que no doncs ja t'ho fas venir bé per fer-ho sortir.

**Laia:** I aquest sistema es el que fas servir més o menys sempre?

**Mestra M:** Si, més o menys si, perquè el mètode sempre és el mateix. Va canviant el tema però el mètode a seguir és el mateix. Dins de la línia de l'escola es presenta el tema i llavors es va centrant en els aspectes claus i en els seus interessos. Per exemple, si fem un animal doncs primer mirem què en vull saber; doncs on viu, què menja, com és per dins, com és per fora, si viu en grup, com es relaciona... ens ho plantejem així.

**Laia:** Perfecte. Doncs ara t'ensenyaré unes quantes activitats, algunes et sonaran ara que hi penso... ((ric))

**Mestra M:** Jo estic influenciada ((riu)).

**Laia:** No passa res... ((ric)). Tu imaginat que estàs treballant el tema de les plantes, et llegeixes aquestes activitats i me'n tries 5 que feries amb els nens, les ordenes i després m'expliques el perquè.

**Mestra M:** Vale, vale... puc guixar?

**Laia:** Si, si

**Mestra M:** Val. ((comença a llegir i marcar les activitats)). Després te les ordeno.

**Laia:** Val, cap problema. ((50 segons de silenci))

**Mestra M:** Clar aquesta part m'agrada ((assenyala l'activitat 7)) perquè a vegades donem per suposat coses que ja saben i després veiem que no. Clar, ells ja tenen un bagatge a P3, P4 i P5... i com que això de les plantes és una cosa que veuen molt i tal llavors donem per suposat coses que després et doncs compte que clar... quan aprofundeixes realment ells veuen l'exterior però no s'han plantejat mai que hi ha allà... ((pensa))

**Laia:** Si, si.

**Mestra M:** Clar, aquesta ((assenyala l'activitat 3)) si surts a fora i els hi dones molta informació ja el condicione... per tant aquesta ((assenyala l'activitat 7)) ha de ser abans. ((20 segons de silenci)). Val, aquesta seria la primera ((assenyala l'activitat 7)), després aquesta ((assenyala l'activitat 3)) te'n vas a fora a veure-ho i tocar-ho... després aquesta de buscar informació ja me sembla bé ((assenyala l'activitat 5)), fer-ho en petits grups i que tots puguin col·laborar i buscar. Després... ((pensa)) me'n quedaré una d'aquestes ((assenyala les activitats 6 i 10))... la mongetera m'agrada... val, te trio la mongetera. I la última jo penso que exposar és una part molt important ((assenyala l'activitat 8)) perquè els fa reflexionar sobre allò que han fet i han adquirit... i també els fa pensar sobre com ho han de fer perquè els altres els entenguin... jo crec que és una part important.

**Laia:** Val. ((interrupció d' 1 minut)).

**Mestra M:** Val, t'ho dic quines?

**Laia:** Si

**Mestra M:** Bueno és això que parlàvem ara eee. La primera activitat seria aquesta que dibuixin, més que res per allò que ja hem dit que doncs per suposat moltes coses que a vegades els nens no saben o no s'havien imaginat i llavors quan ho veus doncs et dones compte una mica del punt de partida. Trobo que és una manera molt eficaç de saber-ho perquè ha vegades hi ha nenes que no et parlen, que els hi costa més participar... i els que et participen són a vegades els que ja saben molta cosa o tenen més bagatge per casa seu o lo que sigui. Però d'aquesta manera com que és individual allà veus ben bé el què...

**Laia:** Clar, i a vegades el fet de fer-ho n veu alta ja influencia el que diu un amb el que dirà l'altre...

**Mestra M:** Si, influencia o cohibeix perquè es clar si dic això hi faic el ridícul... en canvi, d'aquesta manera el dona la oportunitat de dir amb allò que jo m'havia plantejat que volia que sapiguessin potser hi haig d'incloure aquesta part que es veu ben bé que no la tenen.

**Laia:** Si.

**Mestra M:** La dos, la sortida sobre el terreny perquè et dones compte a vegades que tenim molts arbres aquí al voltant i tampoc sabem ni el seu nom, ni quin és el cicle vital, ni quins fruits ens poden donar... doncs vale, aprofitem aquí que n'està ple i farem una ruta, tocar, manipular, observar l'entorn... jo penso que aquesta part s'ha de fer. L'altre seria aquesta de buscar informació en petits grups, saber destriar la informació important segons la part que t'ha tocat, saber què és important i què no... jo trobo que està bé perquè t'ensenya a treballar de manera cooperativa i fer que tothom participi i s'ajudin entre ells... intentar donar una funció a cadascú i que tothom treballi i és una manera d'integrar-se dins el grup, de saber col·laborar, saber-se respectar, dialogar...

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra M:** Val, després aquesta de les mongetes m'agrada perquè seria, en petita escala, lo de la part científica... perquè clar, si tu no fas una activitat que ells puguin observar-ho directament i ho puguin palpar no ho acaben d'entendre perquè és molt abstracte tot. En canvi si ells ho poden fer i ho poden veure... allò de veure què ha passat, que li passa si té llum i si li poso aigua... van veient el procés i allò és el que se'ls hi queda en realitat. Tot això que pot ser vivencial, que ho poden manipular... és del que se'n recordaran. Una part més manipulativa i d'experimentació hi ha de ser. Bueno, he escollit aquesta com podia haver-ne escollit una altre eee, però ja m'entens.

**Laia:** Si, si.

**Mestra M:** Val, i l'altre que he escollit és la de demanar als alumnes que exposin el seu treball davant la resta de la classe. Penso que és una activitat que els ajuda a saber-se posar davant d'un públic, perdre la por a explicar, que no els hi faci vergonya, que ho puguin explicar a la seva manera i que a poc a poc, siguin capaços d'anar-se repartint les tasques i expressar-se amb les seves paraules per poder integrar tot allò que han après i donar-li un sentit. Però és un procés molt lent a primer i segon.

**Laia:** Si, clar. Però és important començar-ho a fer

**Mestra M:** Si, per anar perdent la por i la vergonya. Doncs jo feria aquestes cinc, n'hi ha algunes més que m'agraden... aquesta del clavell... ((riu)). Però si, feria aquestes.

**Laia:** Val, perfecte. I és com més o menys ho plantejes a les teves classes?

**Mestra M:** Si, bueno és el que fem... aquí tots intentem fer aquest plantejament... ja et dic que ara aquí a primer ho hem començat molt guiat... i hem fet alguna fitxa, cosa que no fem de normal. Però a partir d'aquest primer tema ja comencem a fer més aquest treball en grup.

**Laia:** Val, doncs continuem. Imaginat que des de l'escola et diuen que hauràs de fer un tema de ciències que no has treballat mai abans, com per exemple la força de fregament.

**Mestra M:** Valguem Déu, ja ni me'n recordo d'això. ((riu))

**Laia:** ((ric)) Tu tranquil·la, imaginat que estàs amb alumnes més grans i què has de fer aquest tema. Quines dificultats creus que tindries?

**Mestra M:** Primer que jo m'hauria de documentar perquè ja no me'n recordo ni de què va. Quan m'hagi documentat, aniria a buscar algú de l'institut, algú de ciències d'aquests més teòrics i especialistes perquè m'ho expliqués i em pogués donar recursos i eines de coses que els nens poguessin manipular i fer... Clar, a partir d'això buscar quins tipus d'activitats així més experimentals podríem fer amb els alumnes i intentar anar-ho lligant. Jo ho feria així, buscar algú que m'ho expliqui i que m'ensenyi a fer aquestes activitats... a part de preparar-ho jo molt abans per intentar preveure quines opcions tens... perquè quan no hi entens improvisar és molt més complicat.

**Laia:** Val, i creus que són les mateixes dificultats que et trobes en el teu dia a dia?

**Mestra M:** Clar, es que són molt senzills els que fem aquí... i llavors el contingut que tu tens ja és més elevat per dir-ho d'una manera... clar, els coneixements que tu tens ja són superiors en relació al tema. Si que és veritat que a vegades depèn de quina pregunta et fan, llavors doncs se'ls hi diu que no ho saps i que ja ho buscaràs.

**Laia:** Si clar, no ho podem saber tot.

**Mestra M:** No clar, i això ells també ho han de veure.

**Laia:** Si, si. Val, la següent diu: per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?

**Mestra M:** Ostres que difícil... ((pensa)). Jo crec que has de tenir clar lo què vols explicar, has de saber motivar i saber-los engrescar. Has de permetre que ells puguin dir i has de permetre que ells puguin fer. També que puguin qüestionar-se coses... saber fer-los venir ganes de voler saber, de voler experimentar, de voler treballar en grup, de voler col·laborar... I jo crec que ha de saber veure als nens que tot allò que tu has après potser no serà vàlid per sempre, que ho hauràs d'anar qüestionant... i que perquè tu una cosa la puguis explicar, no totes eee, primer l'hauràs de poder demostrar; no parlant, sinó amb algun treball una mica més manipulatiu. És a dir, jo ho puc experimentar, per tant jo ho puc veure, ho puc raonar, ho puc explicar i t'ho puc transmetre i et puc dir el perquè... i saber dir el perquè de les coses és important... demanar-los el perquè, què és el que et fa dir això. Hi ha coses més difícils de poder experimentar, tocar, remenar... però si més no observar-ho i poder-ho veure.

**Laia:** Si, si

**Mestra M:** I qüestionar-te, perquè això hasta un adult eee... a vegades tens uns coneixements o una manera de fer i no te l'has qüestionada i llavors quan ho fas veus que això mateix es pot fer d'una altre manera i potser ens sortiria millor...saps, replantejar-ho, mirar de fer-ho d'una altre manera a veure què surt... i en una classe de ciències jo penso què ha de ser això; una cosa dinàmica.

**Laia:** Si, jo també ho crec. Val, ara ja anem a l'última pregunta. Tinc unes quantes imatges diferents d'alumnes que estan fent ciències i la pregunta és: quines d'aquestes imatges creus que representen millor el què és per a tu una classe de ciències?

**Mestra M:** Val, aviam jo crec que aquí n'hi ha algunes que són molt manipulatives i d'altres que sembla que no ho són tant però que també estan aprenent.

**Laia:** A què et refereixes?

**Mestra M:** Clar, per exemple aquesta d'aquí ((assenyala la foto 4)) si és que la mestra està fent el rotllo i els altres escolten no, no la triaria. Si és rotllo i escolteu, i no podeu fer res més NO; aquesta per mi no ho representa.

**Laia:** Val.

**Mestra M:** Val, però llavors per exemple hi ha la dos que per mi, representen petits grups que van fent treballs i cada grup deu estar investigant una cosa diferent... i és una classe que es veu activa, estan drets, aquesta sembla que pregunti... penso que te una bona dinàmica. Llavors aquesta d'aquí també m'agrada ((assenyala la foto 5)) perquè aprofiten l'entorn per fer algun treball, un treball que estan fent en grup, van observant, parlant... també m'agrada, penso que has d'aprofitar l'entorn i has de sortir per poder veure i observar. Després, aquest d'aquí també m'agrada ((assenyala la foto 6)) estan en parelles, fent algun experiment de líquids... és una manera d'anar provant a veure què passa; pot ser que et deixin amb l'interrogant de dir: "què pot passar si barrejo l'aigua amb l'oli?" i que tu ho hakis de provar, investigar... i d'aquí doncs potser surt una altre pregunta i una nova investigació... i que vagis provant, que t'equivoquis, ho tornes a fer canviant algunes coses i vas relacionant allò que veus amb el que saps.

**Laia:** Si, s'agafa com una dinàmica d'anar provant.

**Mestra M:** Si, fer proves, veure què passa, i tornar-hi en altres circumstancies. Llavors aquest també està bé ((assenyala la foto 7)) la de fer el volcà... aquest per entendre com és l'efervescència, per on te surt... no ser si és individual o en grup, però és el fet de fer com una representació a petita escala del què pot passar quan entre en erupció un volcà... així ho poden veure. Val, llavors la tres que també em sembla interessant perquè anar jugant amb les llanternes et pot permetre veure com es projecte l'ombra, quina direccionalitat té la llum... és com una manera de que ells ho puguin descobrir i després doncs tu els pots anar ajudant, donant-los pistes i demanant-los el perquè deu passar això... i si posem la mà passa la llum? Per què si? o perquè no? I què passa doncs?... tot això.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra M:** Llavors queda aquesta ((assenyala la foto 1)) potser la deixaria per l'última, abans triaria les altres que t'he dit, però també la trobo bé perquè algú de fora et ve a fer una explicació i t'ho està demostrant... i després els nens ho poden fer ells o potser els hi genera curiositat per fer altres coses... la trobo també bé.

**Laia:** Vale, perfecte... això ja m'ho has explicat... a si, i així ja per acabar. En totes aquestes imatges que m'has anat dient creus que estan fent ciència de la mateixa manera? És a dir, els alumnes estan fent exactament el mateix en totes les fotos?

**Mestra M:** És que per mi totes estan experimentant, no ser si és el mateix o no. Vols dir això?

**Laia:** Sí, sí.

**Mestra M:** Per mi, jo penso que a més d'experimentar... clar, deuen parlar, deuen comentar el què estan fent, deuen treure conclusions. O sigui experimenten però l'experiment aquest els fa raonar, els fa pensar, els fa treure conclusions i després les poden posar en comú, compartir-ho...

**Laia:** Sí, a això em referia.

**Mestra M:** Clar, no fan l'experiment i ahí me quedo... jo crec que els ha de servir per mirar què hem fet, què ha passat, i a quin resultat hem arribat... doncs mirem-ho, comparem-ho, provem el que han fet altres companys a veure què ens surt.

**Laia:** Val, perfecte. Doncs ja hem acabat, moltes gràcies.

**Mestra M:** Ai nena, no ser pas si ho he fet bé. ((riu))

**Laia:** I tant que sí. ((ric))

#### **4. Transcripció de l'entrevista de la mestra A**

**Laia:** Val, la primera pregunta seria: si et dic "ciència" què és en el primer que penses?

**Mestra A:** Ciències... ((pensa)) jo com que he fet el batxillerat científic en el primer que penso és en el mètode científic. I és el primer que els hi explico als nenes... així saben quin és el mètode i quins passos han de seguir.

**Laia:** Els hi expliques en què consisteix?

**Mestra A:** Si, si... els hi explico totes les parts que té el mètode científic: tenim un problema, fem una hipòtesis, la intentem comprovar i arribem a unes conclusions.

**Laia:** Vale.

**Mestra A:** I sobretot a nivell de primària penso en experimentar... és a dir els nens han de tocar, han de manipular... i ho han de fer sols més aviat... no donar-los una única resposta sinó que ells vegin que hi poden haver-hi diferents hipòtesis que et poden portar a arribar a un mateix resultat o a diferents resultats

**Laia:** Val, perfecte. Després hi ha aquestes fotografies i la pregunta diu: quines d'aquestes fotografies creus que representa més bé la feina d'un científic? En pots escollir tres o quatre.

**Mestra A:** Vale, jo triaria la tres perquè ho veig com una cosa de treball en equip i sobretot parlar molt amb els companys, experimentar i llavors reunir-se i mirar a quins tipus de resultats han arribat. La sis també em crida l'atenció perquè el treball de camp penso que també és molt important.

**Laia:** Val, alguna més?

**Mestra A:** La tres i la sis són les que em criden més l'atenció. Després la u... ((pensa)) tot el tema de donar conferències i tota la part aquesta de la divulgació també està bé.

**Laia:** Val, i llavors... d'aquestes que més t'han cridat l'atenció creus que les podries traslladar a l'aula per fer amb els nens?



**Mestra A:** Si, i tant. El treball de camp és important i aquí a l'escola en fem de fet... fem moltes sortides de l'entorn per veure què trobem, observar... llavors ens ho emportem al racó de laboratori i allà ho mirem amb la lupa, ens fixem com és... i tot això.

**Laia:** Molt bé.

**Mestra A:** Clar, seria més fàcil si tinguéssim un laboratori ben equipat amb totes els materials que necessitem i no haguéssim d'anar traslladant les coses d'un lloc a l'altre... però bàsicament a l'escola fem més sortides i treball de camp.

**Laia:** I la resta d'imatges que no t'han cridat tant l'atenció és per algun motiu en concret?

**Mestra A:** Clar, a la cinc també estan fent treball de laboratori però he vist que a la tres estan fent un treball més en equip... i el mateix passa amb la quatre i la sis. A la quatre n'hi ha un de sol, en canvi a la 6 estan dos junts observant, comentant... Jo crec molt en el treball en equip, tan en l'àmbit personal com en l'escola.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra A:** I llavors a la dos veig que està un de sol documentant-se i buscant informació per fer algun treball; ja em sembla bé però també veig que està molt sol i jo penso que seria millor fer-ho en equip.

**Laia:** Perfecte, ara deixant ja les imatges et plantejo una situació i després et faig les preguntes.

**Mestra A:** A val.

**Laia:** Imaginat que estàs fent un tema de medi amb els nens de 2n de primària sobre el cicle vital i la reproducció de les plantes. Com començaries a preparar la Unitat Didàctica en si? És a dir, abans de posar-te a treballar amb els nens, com et planteiges el tema?

**Mestra A:** Jo ho plantejo sempre partint del coneixement previ dels nens. Quan vam fer el projecte del carrilet a 2n... doncs sempre comencem dient: què en sabem del carrilet?... llavors ells portaven coses que tenien a casa sobre el tema, demanaven als avis, anaven a l'oficina de turisme... i sempre partint dels seus coneixements previs per veure que saben del tema. Llavors a partir del seu coneixement ja els demanes què voldrien saber del tema, què els interessa... i a partir d'aquí i dels objectius que tu t'has marcat vas construir el coneixement sobre això.

**Laia:** Clar, tu et marques uns objectius clars i després els demanes a ells que volen saber sobre això?

**Mestra A:** Si clar, tu et marques uns objectius però després els has de donar llibertat perquè puguin dir què els interessa del tema i tot plegat... llavors és una mica difícil de compaginar però al final sortia tot... més o menys vas dirigint la cosa per allà on vols que vagi i si al final veus que hi ha alguna cosa que no ha sortit doncs la proposes tu.

**Laia:** Clar

**Mestra A:** Però en teoria, tota la part del mig del projecte diguéssim... són ells els que han d'anar portant el seu pla de treball, el seu guió.

**Laia:** Val, i lligat amb això que em deies; un cop ja estaven dins el projecte quines fases o parts hi havia?

**Mestra A:** Es divideixen en grups i fem el de sempre: què en sabem, què en volem saber... i en el què en volem saber el que fem és repartir-nos les preguntes en els tres grups i a cada sessió cercaven informació de diferents maneres; tant per Internet, llibres... i llavors doncs intentàvem respondre les preguntes plantejades. I al final el que feien era una exposició oral davant la resta de companys amb pòsters, murals, Power Point... i anàvem compaginant una mica tot això.

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra A:** Llavors per complementar tot el projecte fem el taller d'experiments i el què fem és presentar l'experiment i fer un treball de manipular, tocar, observar... els hi

demano que creieu que pot passar?... ((pensa)) llavors ells fan hipòtesis, diuen el que creuen que passarà i ho proven a veure què passa i després fem la posada en comú dels resultats i les conclusions.

**Laia:** Clar, i en el cas del taller quan fan els experiments i arriben a diferents resultats i conclusions... llavors això com ho gestionen?

**Mestra A:** Ho expliquem al final... doncs mireu ells han tingut idees diferents per fer l'experiment però tots dos han aconseguit l'objectiu. I així veuen que hi ha diferents maneres de treballar i de cooperar.

**Laia:** Val, en la següent pregunta hi ha 10 activitats en relació al tema de les plantes que parlàvem abans i la pregunta és: tria 5 d'aquestes 10 activitats per treballar el cicle vital de les plantes amb els alumnes i després me les ordenes.

**Mestra A:** Val, només en puc triar cinc?

**Laia:** Sí.

**Mestra A:** Vale... a veure... ((comença a llegir les activitats)). ((90 segons de silenci)).

**Mestra A:** A veure, jo primer feria...t'explico perquè he descartat les que he descartat?

**Laia:** Sí, com vulguis. O si vols primer dir-me les que has agafat i perquè.

**Mestra A:** Val, jo he agafat les de treball en equip perquè m'agrada molt que treballin en equip. Per tant, primer la 5 ((llegeix l'activitat 5 en veu alta)) aquesta m'agrada perquè ells busquen al seu aire i així doncs ja ho tenen resumit d'alguna manera; en un pòster o lo què sigui. Després... ((pensa)) clar seria això la segona ((assenyala l'activitat 1)) on els alumnes farien el pòster, la maqueta o el què fos... on puguin plasmar el què han buscar i resumir-ho d'alguna manera.

**Laia:** Val.

**Mestra A:** Llavors feria una sortida a l'entorn ((assenyala l'activitat 3)) per veure els arbres, com són els arbres de l'entorn i recollir fulles i fruits. La quarta feria aquesta més experimental ((assenyala l'activitat 10)) perquè jo crec que l'experimentació és

molt important igual que el treball de camp... poden observar, manipular, fer-ho més vivencial i directe. I llavors l'activitat 8 perquè exposar davant la resta de companys també és important, jo penso que s'ha d'anar perdent la vergonya i han d'aprendre a comunicar-se oralment.

**Laia:** Vale.

**Mestra A:** Llavors hi ha l'activitat 7 que clar també es podria fer cap al final...però clar això d'imaginar sense saber res prèviament no ho trobo gaire útil. I llavors això dels exàmens i les fitxes no m'agraden...i menys a Cicle Inicial i mitjà...la veritat es que no hi crec gaire. Crec més amb el treball cooperatiu, amb fer pòsters... penso que és una cosa molt més visual.

**Laia:** Val, per tant primer la recerca d'informació, fer un pòster o maqueta, la sortida a l'entorn, després el treball experimental i per últim l'exposició oral.

**Mestra A:** Si, exacte. Més que res perquè sigui variat i equilibrat, és a dir, que hi hagi sortida, que hi hagi experiment, que hi hagi recerca per internet, que hi hagi treball en equip i l'exposició. I que siguin activitats variades, perquè si els hi fas fer cada dia lo mateix el final es cansen i s'avorreixen.

**Laia:** Val, perfecte. La següent pregunta es tracta que t'imaginis que des de l'escola et diuen que has de preparar una Unitat Didàctica sobre un tema que no has treballat mai abans, com per exemple, la força de fregament. Quines dificultats creus que tindries?

**Mestra A:** ((bufa)) jo crec que una de les dificultats que tindria és que el tema no és gaire atractiu per ells. Llavors hauria d'intentar plantejar-ho no directament sinó de manera que a ells els motives i els entres més. Per exemple, podríem començar plantejant un problema o una situació que cal resoldre i a partir d'aquí estirar-los i començar a introduir els continguts. Jo crec que el principal problema seria la motivació pel tema.

**Laia:** Clar, és que hi ha temes que entren més bé i altres que no tant... que costen més.

**Mestra A:** Si, això ens passa molt perquè el mètode de projectes en teoria hauria de ser que ells escollissin el tema... però clar s'ha de seguir el currículum i llavors tenim uns temes que s'han de treballar en els diferents cursos...i el que passa és que a nivells inferiors són temes molt més atractius però a mesura que són més grans són temes més feixucs i que no els atrauen tant. Però jo crec que s'ha d'anar fent amb un treball experimental...i encara que siguin grans també han de sortir, tocar, remenar, observar...han de fer aquest treball experimental igualment.

**Laia:** Si, és important.

**Mestra A:** Jo crec que se'ls ha de deixar manipular i experimentar perquè puguin anar descobrint per ells mateixos...penso que ens falta molt en aquest aspecte perquè estem com institucionalitzats en el sentit aquest que de mes petits si que han de tocar i observar molt, però a mesura que es fan grans es va canviant la metodologia i es va deixant enrere.

**Laia:** Clar. Ja anem acabant ((ric)).

**Mestra A:** Val, tranquil·la. No hi ha presa ((riu)).

**Laia:** La següent pregunta diu: per tu, què ha de saber i saber fer un bon mestre de ciències?

**Mestra A:** Un bon mestre de ciències... ((pensa)) jo crec que ha de saber primer transmetre la passió per les ciències perquè el que jo penso és que un mestre hauria de plantejar sempre activitats que amb ell el motivin... si fas alguna cosa perquè toca no perquè tu creguis que l'has de fer...((bufa)) els nens ho capten de seguida això. Si ells et veuen engrescat amb lo què presentes, si tu presentes un experiment o qualsevol cosa... ells ja ho perceben això.

**Laia:** Clar.

**Mestra A:** Llavors jo crec que ho ha de saber transmetre i ha de saber transmetre molt bé el que t'he dit abans, el mètode científic...ossigui procurar que els nens entenguin

molt bé que hi ha diferents maneres d'arribar a un mateix resultat i que cada nen pot fer una hipòtesis diferent, comprovar quina és la hipòtesis encertada...

**Laia:** Val, perfecte.

**Mestra A:** Però vaja jo crec que com un bon mestre en general eee, has de saber motivar i engrescar als nens. I clar, llavors també ha de saber de què va el tema, és a dir, has de dominar el tema per poder-lo treballar amb ells.

**Laia:** Molt bé. Llavors l'última pregunta es tracte de mirar aquestes imatges i dir-me quines creus que representen millor el que seria per tu una bona classe de ciències.

**Mestra A:** Vale ((30 segons de silenci)). Clar, és el de sempre...suposo que aquestes part més de classe magistral ((assenyala la foto 4)) i d'explicació de continguts hi ha de ser en algun moment. Però clar em criden més l'atenció la dos, la tres, la cinc perquè és treball de camp, la sis i la set perquè és un experiment. La u i la quatre hi han de ser ja sigui pel tema més d'explicar el contingut com per compartir hipòtesis i conclusions; però es clar, em criden més l'atenció les altres.

**Laia:** Val.

**Mestra A:** Jo escolliria més aquestes que t'he dit perquè estan fent un treball experimental, d'observar l'entorn i sobretot veig que hi ha treball en equip. Les altres... doncs crec que també hi ha de ser en algun moment perquè suposo que estan traient conclusions, presentant el problema o bé explicant alguna cosa. I em crida molt l'atenció aquesta ((assenyala la foto 6)) que tens dos nens, per parelles, treballant amb un material bastant específic.

**Laia:** Perfecte. I tu creus que en totes aquestes imatges estan fent ciència de la mateixa manera?

**Mestra A:** Jo la cinc la situaria molt cap al principi d'un projecte...la de sortir a observar i fer hipòtesis potser. Llavors totes aquestes més d'experimentació com la tres, la dos i la sis...jo les situaria en la meitat del projecte o també per plantejar-lo... també pots plantejar un projecte així de dir: "mireu la llum què fa?".

**Laia:** Val.

**Mestra A:** I llavors la u i la quatre poden situar-se a l'inici del projecte si els hi estàs plantejant un problema o una situació... o bé es poden fer al final si els hi estàs explicant alguna cosa sobre el contingut que s'ha treballat o simplement estan traient conclusions després d'haver experimentat i manipulat.

**Laia:** Si, depèn de com la plantegis.

**Mestra A:** Quina era la pregunta?

**Laia:** Si creus que fan ciència de la mateixa manera.

**Mestra A:** A val, jo diria que la majoria són molt d'experimentació; de fer hipòtesis, d'obtenir dades, treballar en equip i anar extraient conclusions per arribar a un resultat. I després hi ha aquestes dues ((assenyala les activitats 1 i 4)) que potser són més de comentar-ho en gran grup un cop s'han fet els experiments per veure a quines conclusions hem arribat i contrastar les informacions de cada grup.

**Laia:** Val, perfecte. Doncs ja hem acabat. Moltes gràcies

**Mestra A:** De res. Si et falta alguna cosa més diguem-ho.

➤ **Taules d'anàlisi**

**1. Taula d'anàlisi del mestre P**

Unitat d'anàlisi	Visió de la ciència	Processos que fan els científics	Metodologia	Processos que fan els alumnes
<p>U.P.1 La contraposició amb la religió (...) Perquè... bueno es pot donar el cas de que tinguis algun nano doncs que hagi d'anar molt en compte amb això. I sincerament quan has dit això he pensat ciència – Déu (...) com explico jo una cosa si poder a aquest nano a casa li expliquen d'una altre manera.</p>	<p>Tipus de coneixement: No coneixement religiós.</p>			
<p>U.P.2 Ara per altre banda si penso CIÈNCIA... Jo mai he sigut de ciències, jo sóc de lletres. Llavors, la ciència poder hi ha temes que t'entren millor i altres doncs que no... i quan els fas també has d'anar molt alerta pel tema de dir: "no, que no se'm noti".</p>	<p>Tipus de coneixement: No coneixement lingüístic.</p>			
<p>U.P.3 La dos... perquè crec que sempre s'han de contrastar informacions i resultats. És a dir</p>		<p>PAC: Àmbit de les idees (cerca</p>		



que tu pots haver trobat això o fet això d'aquesta manera, però que no està de més contrastar-ho amb el que hagin fet els altres per saber que és vàlid i què no.		d'informació)		
U.P.4 La quatre... el treball de camp lògicament... vull dir com més vivència i més directa millor.		PAC: Àmbit dels fets (obtenció de dades al camp)		
U.P.5 Em quedaria amb la cinc perquè a la tres veig que estan tots per la seva banda i a la cinc veig que estan dos treballant alhora.		PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)		
U.P.6 Fer-ho vivencial. I si no és sortint a fora és portar-ho a dins. (...) crec que és diferent veure una projecció aquí a la pantalla que no poder-ho tocar. (...) D'això se'n recordaran segur.			Ús de l'experiment: manipulació.	
U.P.7 Pel tema de que tots els projectes que es puguin fer siguin en grup o en equip. Primera, perquè jo ja ho valoro i també perquè aquí a l'escola es valora molt. Cada cop s'enfoca més				PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)

cap equip perquè el dia de demà no hi haurà més remei hauran de treballar, els hi agradi o no, amb gent.				
U.P.8 Que millor per estudiar la planta que portar una planta. És el que et deia de l'activitat quatre ((de la pregunta anterior)), poder portar una planta creant expectació: "perquè tens una planta aquí a la classe?". Potser tenir-la dos dies abans en un lloc on es vegi... (...) I aquesta planta per què?. Crees una expectació que el dia que et toca fer la planta els nens estan amb les antenes posades. (...) és la millor moneda que tens per jugar.			Ús de l'experimentació: Motivació.	
U.P.9 El tema de l'aparell digestiu, vaig agafar un alumne, el vaig fotre de peu i li vaig donar un tros de pa i li vaig dir: "menja-te'l"; I vull que m'expliquis que està passant a cada moment eee... no només fins que te'l empasses... vull dir què està passant? Que en saps sobre això?			Activitat inicial: Activació dels coneixements previs.	

<p>Llavors saps una mica millor quin ha de ser el punt de partida (...) No els hi vaig dir ni que fèiem la digestió ni que anàvem a fer... com que no tenim llibre no saben què farem.</p>				
<p>U.P.10 Tot això serveix per veure una mica què saben d'això... i a partir d'aquí ja treus el tema i els ho expliques.</p>			<p>Rol del mestre: Transmetre coneixement.</p>	
<p>U.P.11 La 7 ((llegeix l'activitat 7 en veu alta)). Per tot el tema de coneixements previs. Ara, per començar a fer el que seria la construcció de coneixements passem aquí ((assenyala l'activitat 2)), a obrir la planta. (...) m'agrada perquè fica això ((assenyala l'activitat 2)), això de les hipòtesis. Aquí encara no hem dit pas res, ells encara no saben res. Per tant, tot el que poden fer són hipòtesis, què això també és important, fer inferències sobre què pot passar, perquè pot servir... i tal.</p>			<p>Activitat inicial: Activació dels coneixements previs.</p>	<p>PAC: Àmbit de les idees (explicacions inicials)</p>

U.P.12 Llavors la 5, seria ja l'activitat més en si... que seria doncs buscar la informació per donar resposta a aquestes hipòtesis que s'han dit anteriorment; i per tant, seguir construïnt sobre això.				PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)
U.P.13 Provar a ver què passa i un cop ja saps tot això i saps perquè serveix cada part de la planta a partir de la informació, llavors, fas això ((assenyala l'activitat 6)) i mires el què passa. I per últim, aquí ficava examen final ((assenyala l'activitat 9)) però jo t'ho he canviat per treballar en grups i fer una presentació així de PowerPoint o del què sigui; però més què examen, una presentació.			Ús de l'experimentació: il·lustració.	PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)  PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)
U.P.14 Jo crec què saber, saber, saber... ha de saber de què parla; la primera i indispensable. També ha de saber com vendre-ho.			Rol del mestre: tenir coneixements sobre el tema.	
U.P.15 Hi saber fer... doncs convertir el tema... que no sigui hora de mates amb fitxes i			Rol del mestre: motivar	

<p>exercicis 1,2 i 3 no?. Vull dir, saber fer activitats més dinàmiques, més divertides, de provar... amb els recursos que tinguis.</p>			<p>als alumnes.</p>	
<p>U.P.16 La u perquè és el profe el que ho està fent tot sol i els nens s'ho estan mirant sense poder-ho experimentar. Pel que vaig, si són nens de primer o infantil jo sincerament, feria experiments que ells poguessin manipular. Ja ho pots fer si et cal demostrar alguna cosa als alumnes però ostres... veig més engrescats els de la sis que no pas els de la u.</p>			<p>Ús de l'experimentació: manipulació.</p> <p>Ús de l'experimentació: Il·lustració.</p>	
<p>U.P.17 Pel què veig estan en el què podria ser un hort fora de l'escola, prenent apunts i fent unes notes... fent un seguiment pel què sembla. Igual que aquests ((assenyala la foto 6)) tenen aquí un paper doncs... què esta passant? Potser ho estan apuntant i després extreuen unes conclusions i en fan un treball.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>

U.P.18 Jo crec que s'ho han de reorganitzar tot al final, com a científic el què has de fer és fer hipòtesis i després agafar les proves, és a dir, les més empíriques, més palpables i al final fer un buidat.		Mètode: Mètode tancat		
U.P.19 Si no fas un buidat potser tu dius que un gira-sol es fot de cara a la lluna i va a ser que no, saps? Fer un buidatge és important.				PAC: Àmbit dels fets (extreure conclusions)
U.P.20 Per fer després unes conclusions, això és super important, les conclusions que després es contrasten amb la resta de grups, o amb la informació del mestre o fins i tot que busquin ells via on-line. Les conclusions les han de fer, per equivocades o encertades que estiguin i llavors ja acabaran veient què és vàlid i què no.				PAC: Àmbit dels fets (extreure conclusions)  PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)
U.P.21 Llavors hi entra la figura del mestre què és l'acompanyant de tot aquest procés i li pot dir: EPP, que no vas bé... jo ho veig més així.			Rol del mestre: transmetre coneixement.	

➤ **Taula d'anàlisi de la mestra J**

Unitat d'anàlisi	Visió de la ciència	Processos que fan els científics	Metodologia	Processos que fan els alumnes
U.J.1 Amb números. (...) Al moment em surten números, després ho penso i penso doncs amb experimentació, amb pensament científic...En el sentit de saber-se estructurar.	Tipus d'activitat: Experimentar			
U.J.2 Però a veure quan em dius ciència faig l'associació directe d'idees amb els números. Els de ciències són de números.	Tipus de coneixement: coneixement matemàtic			
U.J.3 Pensament científic... En el sentit de saber-se estructurar, saber-se programar, saber-se fer preguntes...		PAC: Àmbit de les preguntes (fer-se preguntes)		
U.J.4 Un científic també s'ha de fonamentar, ha de llegir, ha d'explicar-se coses... (...) Jo ho he anat a buscar al què ja hi havia. Jo diria més la de buscar-ho, buscar informació.		PAC: Àmbit de les idees (cerca d'informació)		

<p>U.J.5 Després aquest ((assenyala la foto 4)) perquè ha d'observar, sinó busques i no hi ha un fons de natura i d'observar malament... I al laboratori ((assenyala la foto 5)) perquè és el lloc on es poden fer els assajos i tot el què vulguis. (...) aquest ((assenyala la foto 4)) la observació directa, el treball de camp... i aquesta ((assenyala la foto 5)) més el treball d'experimentació, de comprovar...</p>		<p>PAC: Àmbit dels fets (obtenció de dades al camp)</p> <p>PAC: Àmbit dels fets (obtenció de dades al laboratori)</p>		
<p>U.J.6 Aquesta, la de buscar informació, és la que ja faig sovint; però aquesta és molt fàcil de fer perquè els nens tot el dia estan buscant i tal...ells mateixos busquen la informació i ho poden resumir, no calen els llibres de text; però aquesta de sortir ((assenyala la foto 4)) és la que a mi m'agrada fer més perquè disfruto molt amb ells a veure què poden trobar.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades secundàries)</p> <p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>
<p>U.J.7 La de comunicar també és important. Perquè tot el que fan ho han d'acabar</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>



comunicant. (...) Han d'exposar el què han fet.				
U.J.8 Jo puc fer una sortida, puc anar a la font del tòtil, podem mirar les plantes... podem dir aviam ara tocaria parlar de la comarca i resulta que volem saber les plantes... val doncs i què en sabem? Què en volem saber? Jo partiria més d'aquí.			Activitat inicial: Activació dels coneixements previs.	
U.J.9 Aviam que en sabem de tot això... doncs ens dediquem més a això o a veure què els hi interessa més... més o menys faig això.			Activitat inicial: Interessos	
U.J.10 La primera ((assenyala l'activitat 6)) posar en un racó de la classe diferents plantes perquè creixin en diferents condicions i veure què passa en cada cas. La segona ((assenyala l'activitat 10)) l'experimentació per demostrar com mengen les plantes, si deixen anar baf, si no en deixen anar... aquesta ((assenyala l'activitat 2)) que seria obrim-les i remenem-les.			Ús de l'experimentació: il·lustració	PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)

<p>U.J.11 Després a partir d'aquí ells haurien de fer una maqueta ((assenyala l'activitat 1)) ben xula d'una planta com ells volguessin amb la informació que haguessin trobar i al final l'haurien d'explicar a la resta de companys.</p>			<p>Ús de l'experimentació: manipulació</p>	<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>
<p>U.J.12 Clar, aquí és... què creieu que passarà?... què passa?... i quines conclusions en treuen. És a dir, tu què t'imagines què passarà quan fem això, després o comproves I ja després els ho expliques.</p>			<p>Rol del mestre: transmissió de coneixement.</p>	<p>PAC: Àmbit de les idees (explicacions inicials)</p>
<p>U.J.13 Jo crec que has de saber fer venir curiositat amb els nanos. Vull dir, saber, saber no cal que sàpigues gran cosa; mentre facis venir curiositat amb els nanos i que els nanos aprenguin ja n'hi ha prou.</p>			<p>Rol del mestre: motivar als alumnes.</p>	
<p>U.J.14 No ser que estan fent aquests eee... però representa que estan fent algun experiment amb ous... entenc que és un treball en grup...</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)</p>

<p>U.J.15 Aquesta també m'agrada ((assenyala la foto 6)) dels dos aquests que tenen un paper i van anotant el què estant fent. I aquesta d'aquí ((assenyala la foto 5)) perquè estan observant alguna cosa a l'aire lliure i van prenent notes. (...) I aquests ((assenyala la foto 5)) deuen estar omplint unes dades... ((pensa)) perquè entenc que a l'hort deuen anar fent un seguiment de les dades.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>
<p>U.J.16 Jo diria que n'he triat tres que són molt semblants. Aquests ((assenyala la foto 6)) pel paper, deuen estar traient les conclusions i deuen estat apuntant el què els hi està sortint.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (extreure conclusions)</p>
<p>U.J.17 Jo arribo a una conclusió i aquest n'ha arribat a un altre. Aquí n'hi ha alguna que no funciona, no? Clar llavors hem de contrastar i tornar-ho a mirar, buscar-ho, demanar-ho als mestres, pares...</p>				<p>PAC: Àmbit de les idees ( cercar informació)</p>

➤ **Taula d'anàlisi de la mestra M**

Unitat d'anàlisi	Visió de la ciència	Processos que fan els científics	Metodologia	Processos que fan els alumnes
U.M.1 En el primer que penso... experimentar, raonar, comprovar i tornar a generar coneixement.	Tipus d'activitat: experimentar i raonar			
U.M.2 Aquell tema pot donar peu a investigar una altra cosa, a comprovar i allò va generant més coneixement... Per tant, no està mai tancat. És una cosa oberta...	Tipus de coneixement: coneixement obert			
U.M.3 Experimentar, raonar sobre això, comprovar lo què estàs fent, cercar informació, fer un treball en equip.		PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)  PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)  PAC: Àmbit dels fets (obtenir dades al laboratori)		

<p>U.M.4 On tothom col·labori, on tothom pugui dir la seva, on tothom pugui qüestionar-se coses i puguin fer preguntes.</p>		<p>PAC: Àmbit de les preguntes (fer-se preguntes)</p>		
<p>U.M.5 Treure una conclusió que no es definitiva, què la pots anar renovant i que tu pots buscar-hi una explicació i anar raonant sobre això.</p>		<p>PAC: Àmbit de les idees (buscar explicacions)</p>		
<p>U.M.6 Però es clar, tot això ha de quedar recollit i algú n'ha de fer divulgació per tant això ((assenyala les fotos 1 i 2)) és necessari; això és necessari perquè arribi a la població, els mitjans se'n assabentin... i donar-ho a conèixer.</p>		<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>		
<p>U.M.7 Jo crec que són diferents tasques que totes formen part d'un tot i que ha vegades començaries per aquesta ((assenyala la foto 3)) fent investigacions... ((pensa)) però també podria ser que una d'aquestes ((assenyala les fotos 1 i 2)) que una recerca et dones peu a fer</p>		<p>Mètode: Mètode obert</p>		

<p>això... a fer una investigació. (...) de continuar generant coneixement i que una cosa et porta a l'altre. Són totes, independentment de per on comencis.</p>				
<p>U.M.8 Aquestes d'investigar, de mirar, d'observar, de veure què passa, si allò que ens hem plantejat és compleix o no... doncs tot això si. (...) demanar-los què creuen que passarà i després comprovar-ho.</p>				<p>PAC: Àmbit de les idees (explicacions inicials)</p>
<p>U.M.9 Llavors aquesta més de la divulgació també, perquè nosaltres no divulguem a gran escala, però el que fan ells aquí ho expliquen als seus companys dins de la classe o a vegades també a altres grups. Es fa una divulgació interna dins de l'escola.</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>
<p>U.M.10 Ara a poc a poc anirem fent doncs grups petits, cada grup es centrarà en un apartat i cada grup sabrà que ha de buscar... vale, i així ells també ho tenen més clar: on han</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)  PAC: Àmbit de les idees (cercar</p>

de buscar, quines fotos, quina informació, de quina manera ho posem...				informació)
U.M.11 Però si que es veritat que hi ha uns trets bàsics que han de saber... allò bàsic surti d'ells o no... acaba sortint. A vegades ja els vas estirant i guiant, però si veus que no doncs ja t'ho fas venir bé per fer-ho sortir. (...) Dins de la línia de l'escola es presenta el tema i llavors es va centrant en els aspectes claus i en els seus interessos. Per exemple, si fem un animal doncs primer mirem què en vull saber; doncs on viu, què menja, com és per dins, com és per fora...			Activitat inicial: interessos	
U.M.12 La primera activitat seria aquesta que dibuixin, més que res per allò que ja hem dit que dons per suposat moltes coses que a vegades els nens no saben o no s'havien imaginat i llavors quan ho veus doncs et dones compte una mica del punt de partida. Trobo			Activitat inicial: Explicitar el model	

<p>que és una manera molt eficaç de saber-ho perquè ha vegades hi ha nenes que no et parlen, que els hi costa més participar... i els que et participen són a vegades els que ja saben molta cosa o tenen més bagatge per casa seu o lo que sigui. Però d'aquesta manera com que és individual allà veus ben bé el què... (...) d'aquesta manera el dona la oportunitat de dir amb allò que jo m'havia plantejat que volia que sapiguessin potser hi haig d'incloure aquesta part que es veu ben bé que no l'han adquirit.</p>				
<p>U.M.13 La dos, la sortida sobre el terreny perquè et dones compte a vegades que tenim molts arbres aquí al voltant i tampoc sabem ni el seu nom, ni quin és el cicle vital, ni quins fruits ens poden donar... doncs vale, aprofitem aquí que n'està ple i farem una ruta, tocar, manipular, observar l'entorn...</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>



<p>U.M.14 L'altre seria aquesta de buscar informació en petits grups, saber destriar la informació important segons la part que t'ha tocat, saber què és important i què no... jo trobo que està bé perquè t'enseny a treballar de manera cooperativa i fer que tothom participi i s'ajudin entre ells... intentar donar una funció a cadascú i que tothom treballi i és una manera d'integrar-se dins el grup, de saber col·laborar, saber-se respectar, dialogar...</p>				<p>PAC: Àmbit de les idees ( cercar informació)</p> <p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)</p>
<p>U.M.15 Aquesta de les mongetes m'agrada perquè seria, en petita escala, lo de la part científica... perquè clar, si tu no fas una activitat que ells puguin observar-ho directament i ho puguin palpar no ho acaben d'entendre perquè és molt abstracte tot. En canvi si ells ho poden fer i ho poden veure... allò de veure què ha passat, que li passa si té llum i si li poso aigua... van veient el procés i allò és el que se'ls hi queda en realitat. Tot això</p>			<p>Ús de l'experiment: manipulació</p>	<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>

<p>que pot ser vivencial, que ho poden manipular... és del que se'n recordaran. Una part més manipulativa i d'experimentació hi ha de ser.</p>				
<p>U.M.16 L'altre que he escollit és la de demanar als alumnes que exposin el seu treball davant la resta de la classe. Penso que és una activitat que els ajuda a saber-se posar davant d'un públic, perdre la por a explicar, que no els hi faci vergonya, que es puguin expressar amb les seves paraules per poder integrar tot allò que han après i donar-li un sentit. (...) els fa reflexionar sobre allò que han fet i han adquirit... i també els fa pensar sobre com ho han de fer perquè els altres els entenguin... jo crec que és una part important.</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>
<p>U.M.17 Jo crec que has de tenir clar lo què vols explicar, has de saber motivar i saber-los engrescar. Has de permetre que ells puguin dir</p>			<p>Rol del mestre: tenir coneixements sobre el tema.</p>	

<p>i has de permetre que ells puguin fer. També que puguin qüestionar-se coses... saber fer-los venir ganas de voler saber, de voler experimentar, de voler treballar en grup, de voler col·laborar i cal ajudar-los a construir coneixement (...) i en una classe de ciències jo penso què ha de ser això; una cosa dinàmica.</p>			<p>Rol del mestre: motivar als alumnes.</p> <p>Rol del mestre: Agent del canvi</p>	
<p>U.M.18 I jo crec que ha de saber veure als nens que tot allò que tu has après potser no serà vàlid per sempre, que ho hauràs d'anar qüestionant... i que perquè tu una cosa la puguis explicar, no totes eee, primer l'hauràs de poder demostrar; no parlant, sinó amb algun treball una mica més manipulatiu. És a dir, jo ho puc experimentar, per tant jo ho puc veure, ho puc raonar, ho puc explicar i t'ho puc transmetre i et puc dir el perquè... i saber dir el perquè de les coses és important... demanar-los el perquè, què és el que et fa dir això.</p>			<p>Rol del mestre: transmetre una visió autèntica de la ciència</p>	<p>PAC: Àmbit de les idees (buscar explicacions)</p>

<p>U.M.19 Hi ha la dos que per mi, representen petits grups que van fent treballs i cada grup deu estar investigant una cosa diferent... i és una classe que es veu activa, estan drets, aquesta sembla que preguntin; jo crec que estan manipulant, qüestionant-se coses i plantejant preguntes que els ajudin a descobrir-ho... penso que té una bona dinàmica.</p>				<p>PAC: Àmbit de les preguntes (fer-se preguntes)</p>
<p>U.M.20 Llavors aquesta d'aquí també m'agrada ((assenyala la foto 5)) perquè aprofiten l'entorn per fer algun treball, un treball que estan fent en grup, van observant, parlant... també m'agrada, penso que has d'aprofitar l'entorn i has de sortir per poder veure i observar.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p> <p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)</p>
<p>U.M.21 Aquest d'aquí també m'agrada ((assenyala la foto 6)) estan en parelles, fent algun experiment de líquids... és una manera d'anar provant a veure què passa; pot ser que</p>			<p>Ús de l'experiment: Investigació "autèntica"</p>	

<p>et deixin amb l'interrogant de dir: "què pot passar si barrejo l'aigua amb l'oli?" i que tu ho hagis de provar, investigar... i d'aquí doncs potser surt una altre pregunta i una nova investigació... i que vagis provant, que t'equivoquis, ho tornes a fer canviant algunes coses i vas relacionant allò que veus amb el que saps.</p>				
<p>U.M.22 La tres que també em sembla interessant perquè anar jugant amb les llanterna et pot permetre veure com es projecte l'ombra, quina direccionalitat té la llum... és com una manera de que ells ho puguin descobrir i després doncs tu els pots anar ajudant, donant-los pistes i demanant-los el perquè deu passar això... i si posem la mà passa la llum? Per què si? o perquè no? I què passa doncs?... tot això.</p>			<p>Rol del mestre: Agent del canvi</p>	<p>PAC: Àmbit de les idees (buscar explicacions)</p>

<p>U.M.23 Per mi, jo penso que a més d'experimentar... clar, deuen parlar, deuen comentar el què estan fent, deuen treure conclusions. Ossigui experimenten però l'experiment aquest els fa raonar, els fa pensar, els fa treure conclusions i després els ajuda a buscar arguments per explicar el perquè (...) Clar, no fan l'experiment i ahí me quedo... jo crec que els ha de servir per mirar què hem fet, què ha passat, i a quin resultat hem arribat i com podem explicar això... doncs mirem-ho, comparem-ho, provem el que han fet altres companys a veure què ens surt.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (extreure conclusions)</p> <p>PAC: Àmbit de les idees (defensar explicacions)</p>
---	--	--	--	---

➤ **Taula d'anàlisi de la mestra A**

Unitat d'anàlisi	Visió de la ciència	Processos que fan els científics	Metodologia	Processos que fan els alumnes
<p>U.A.1 Ciències... ((pensa)) jo com que he fet el batxillerat científic en el primer que penso és en el mètode científic. I és el primer que els hi explico als nenes... així saben quin és el mètode i quins passos han de seguir.</p>		<p>Mètode:      mètode tancat</p>		
<p>U.A.2 I sobretot a nivell de primària penso en experimentar... és a dir els nens han de tocar, han de manipular... i ho han de fer sols més aviat... no donar-los una única resposta sinó que ells vegin que hi poden haver-hi diferents hipòtesis.</p>	<p>Tipus              d'activitat: Experimentar</p>			
<p>U.A.3 Si, si... els hi explico totes les parts que té el mètode científic: tenim un problema, fem una hipòtesis, la intentem comprovar i arribem a unes conclusions.</p>		<p>Mètode:      mètode tancat</p>		

<p>U.A.4 Jo triaria la tres perquè ho veig com una cosa de treball en equip i sobretot parlar molt amb els companys, experimentar i llavors reunir-se i mirar a quins tipus de resultats han arribat.</p>		<p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)</p>		
<p>U.A.5 La sis també em crida l'atenció perquè el treball de camp penso que també és molt important...han de poder obtenir les dades directament de la natura.</p>		<p>PAC: Àmbit dels fets (obtenció de dades al camp)</p>		
<p>U.A.6 Després la u... ((pensa)) tot el tema de donar conferències i tota la part aquesta de la divulgació també està bé.</p>		<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>		
<p>U.A.7 La del treball al camp i llavors a la dos veig que està un de sol documentant-se i buscant informació per fer algun treball; ja em sembla bé però també veig que està molt sol i jo penso que seria millor fer-ho en equip.</p>		<p>PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)</p>		



<p>U.A.8 El treball de camp és important i aquí a l'escola en fem de fet... fem moltes sortides de l'entorn per veure què trobem, observar... llavors ens ho emportem al racó de laboratori i allà ho mirem amb la lupa, ens fixem com és... i tot això.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>
<p>U.A.9 Jo ho plantejo sempre partint del coneixement previ dels nens. Quan vam fer el projecte del carrilet a 2n... doncs sempre comencem dient: què en sabem del carrilet?... i sempre partint dels seus coneixements previs per veure que saben del tema.</p>			<p>Activitat inicial: Activació dels coneixements previs.</p>	
<p>U.A.10 Llavors a partir del seu coneixement ja els demanes què voldrien saber del tema, què els interessa... i a partir d'aquí i dels objectius que tu t'has marcat vas construint el coneixement sobre això.</p>			<p>Activitat inicial: Interessos</p>	

<p>U.A.11 Es divideixen en grups i fem el de sempre: què en sabem, què en volem saber... i en el què en volem saber el que fem és repartir-nos les preguntes en els tres grups i a cada sessió cercaven informació de diferents maneres; tant per Internet, llibres... i llavors doncs intentàvem respondre les preguntes plantejades.</p>				<p>PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)</p>
<p>U.A.12 Al final el que feien era una exposició oral davant la resta de companys amb pòsters, murals, Power Point... i anàvem compaginant una mica tot això.</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>
<p>U.A.13 Llavors per complementar tot el projecte fem el taller d'experiments i el què fem és presentar l'experiment i fer un treball de manipular,tocar, observar... els hi demano que creieu que pot passar?... ((pensa)) llavors ells fan hipòtesis, diuen el que creuen que passarà i ho proven a veure què passa.</p>			<p>Ús de l'experimentació: manipulació</p>	<p>PAC: Àmbit de les idees (explicacions inicials)</p>

<p>U.A.14 Val, jo he agafat les de treball en equip perquè m'agrada molt que treballin en equip.</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (treball en equip)</p>
<p>U.A.15 Primer la 5 ((llegeix l'activitat 5 en veu alta)) aquesta m'agrada perquè ells busquen al seu aire i així doncs ja ho tenen resumit d'alguna manera; en un pòster o lo que sigui. Després... ((pensa)) clar seria això la segona ((assenyala l'activitat 1)) on els alumnes farien el pòster, la maqueta o el que fos... on puguin plasmar el que han buscar i resumir-ho d'alguna manera.</p>				<p>PAC: Àmbit de les idees (cercar informació)</p>
<p>U.A.16 Llavors feria una sortida a l'entorn ((assenyala l'activitat 3)) per veure els arbres, com són els arbres de l'entorn i recollir fulles i fruits. La quarta feria aquesta més experimental ((assenyala l'activitat 10)) perquè jo crec que l'experimentació és molt important igual que el treball de camp... poden observar, manipular, fer-ho més vivencial i directe.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p>

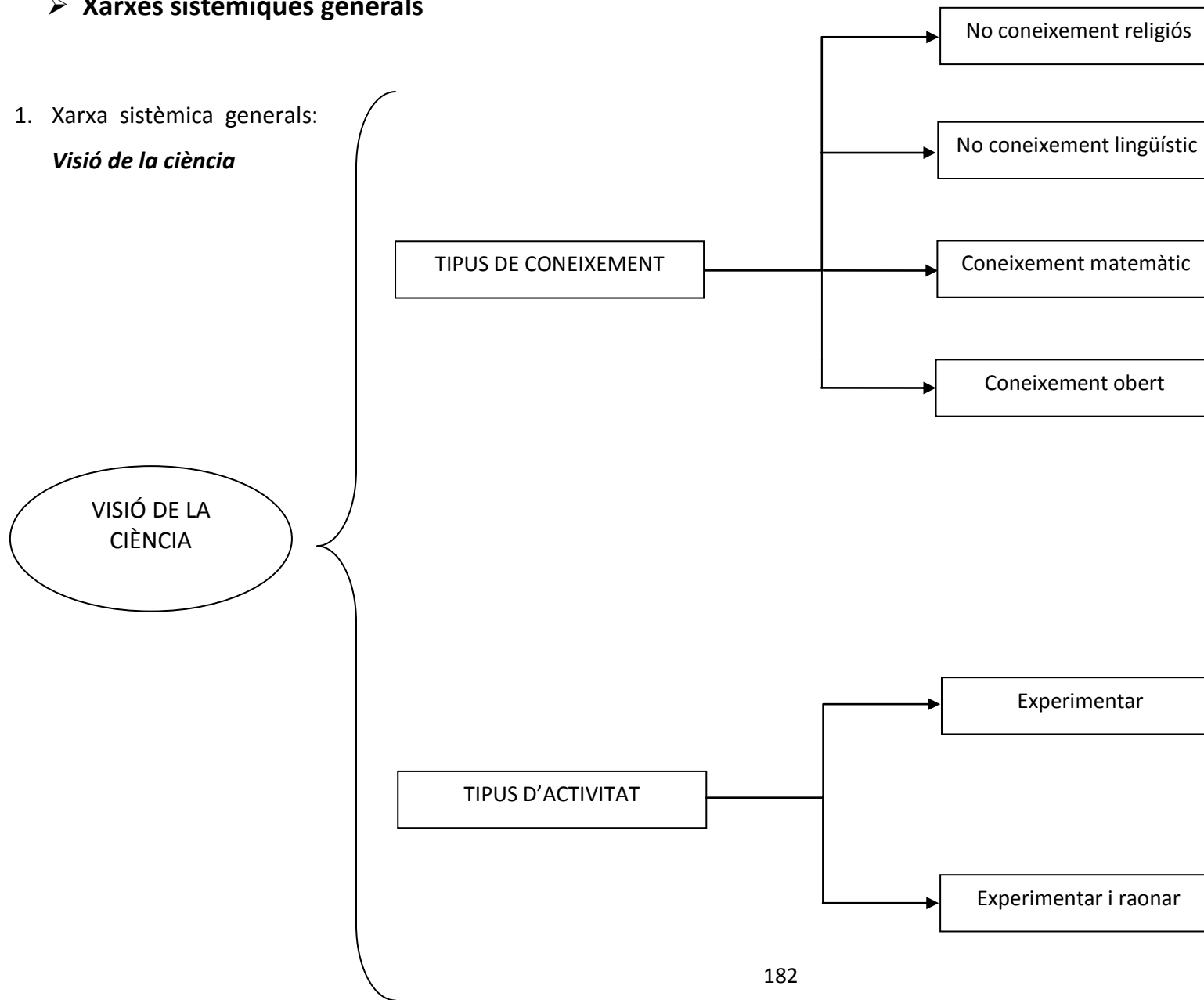
<p>U.A.17 I llavors l'activitat 8 perquè exposar davant la resta de companys també és important, jo penso que s'ha d'anar perdent la vergonya i han d'aprendre a comunicar-se oralment.</p>				<p>PAC: Àmbit comunicatiu (presentació)</p>
<p>U.A.18 Un bon mestre de ciències... ((pensa)) jo crec que ha de saber primer transmetre la passió per les ciències perquè el que jo penso és que un mestre hauria de plantejar sempre activitats que amb ell el motivin... si fas alguna cosa perquè toca no perquè tu creguis que l'has de fer... ((bufa)) els nens ho capten de seguida això. (...) Però vaja jo crec que com un bon mestre en general eee, has de saber motivar i engrescar als nens.</p>			<p>Rol del mestre: motivar als alumnes.</p>	
<p>U.A.19 Llavors també ha de saber de què va el tema, és a dir, has de dominar el tema per poder-lo treballar amb ells.</p>			<p>Rol del mestre: tenir coneixement sobre el tema.</p>	

<p>U.A.20 Clar, és el de sempre...suposo que aquestes part més de classe magistral ((assenyala la foto 4)) i d'explicació de continguts hi ha de ser en algun moment.</p>			<p>Rol del mestre: transmissió de coneixement.</p>	
<p>U.A.21 Jo escolliria més aquestes que t'he dit perquè estan fent un treball experimental, d'observar l'entorn i sobretot veig que hi ha treball en equip. Les altres... doncs crec que també hi ha de ser en algun moment perquè suposo que estan traient conclusions, presentant el problema o bé explicant alguna cosa. (...) jo diria que la majoria són molt d'experimentació; de fer hipòtesis, d'obtenir dades, treballar en equip i anar extraient conclusions per arribar a un resultat.</p>				<p>PAC: Àmbit dels fets (Obtenir dades primàries)</p> <p>PAC: Àmbit dels fets (extreure conclusions)</p>

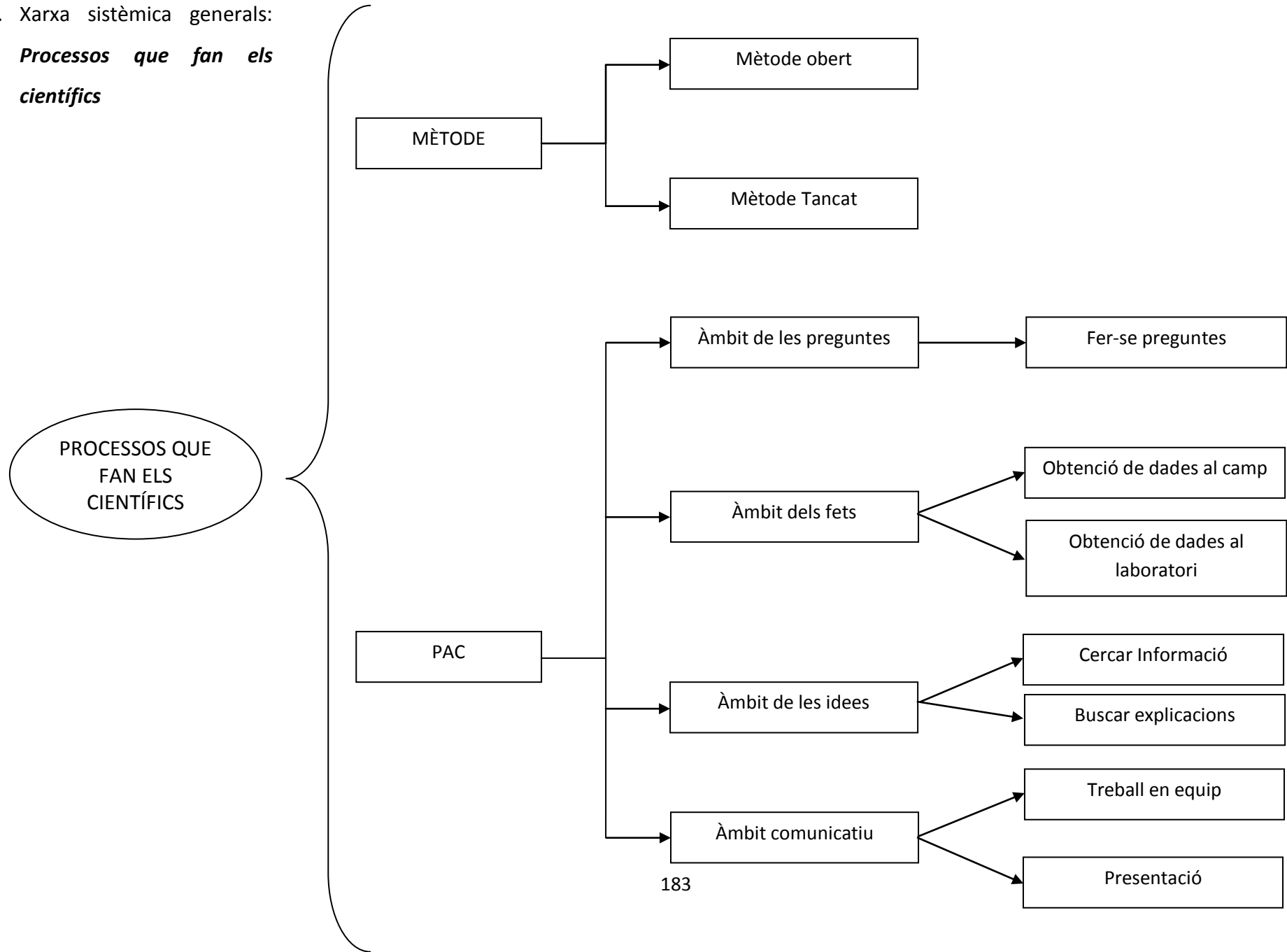
➤ **Xarxes sistèmiques generals**

1. Xarxa sistèmica generals:

***Visió de la ciència***

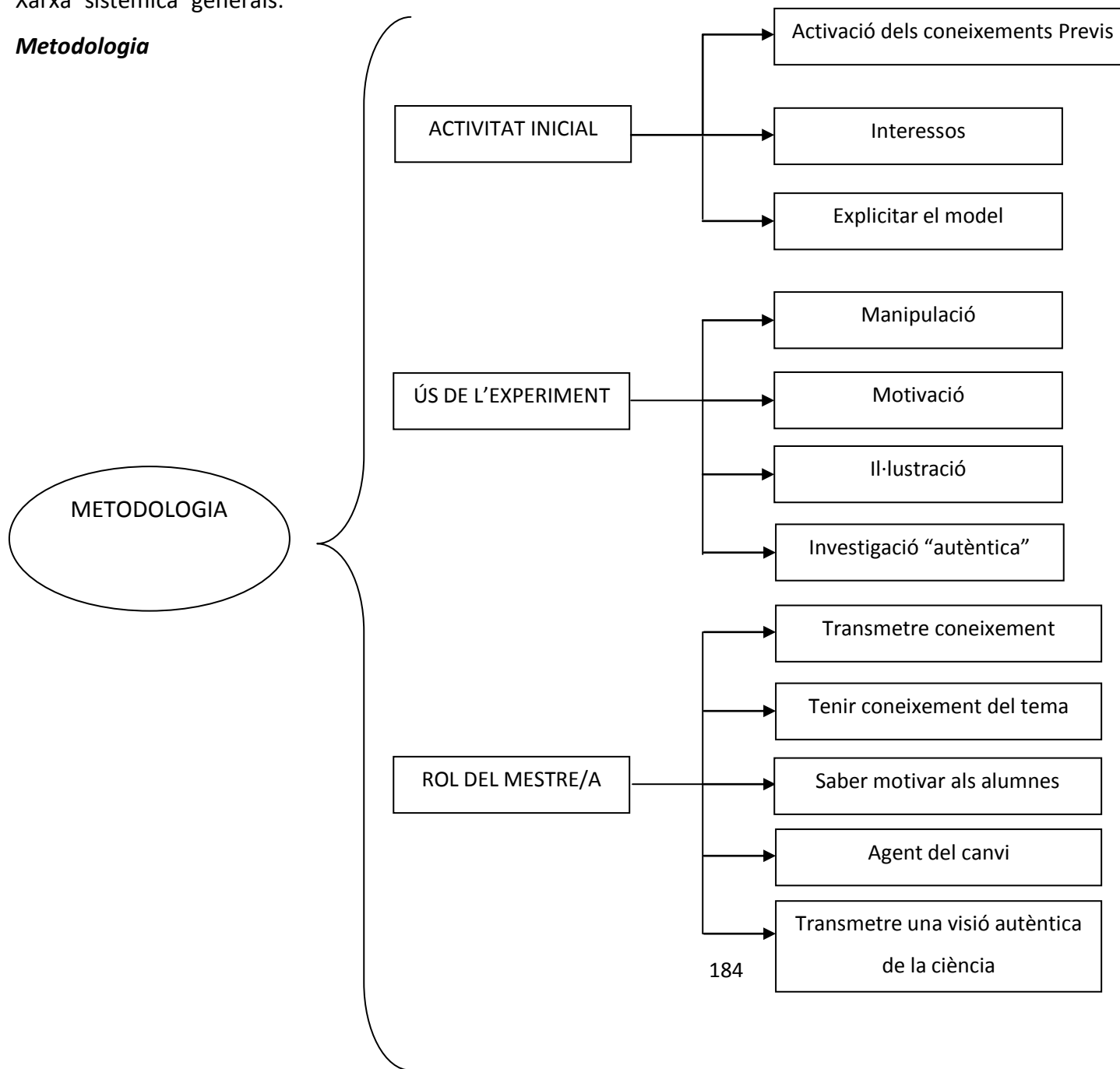


2. Xarxa sistèmica generals:  
*Processos que fan els científics*



3. Xarxa sistèmica generals:

**Metodologia**





4. Xarxa sistèmica generals:

*Processos que fan els alumnes*

PROCESSOS QUE  
FAN ELS  
ALUMNES

PAC

Àmbit de les preguntes

Fer-se preguntes

Àmbit dels fets

Obtenir dades secundàries

Obtenir dades primàries

Extreure conclusions

Àmbit de les idees

Explicacions inicials

Cercar informació

Buscar explicacions

Defensar explicacions

Àmbit comunicatiu

Treball en equip

Presentació