

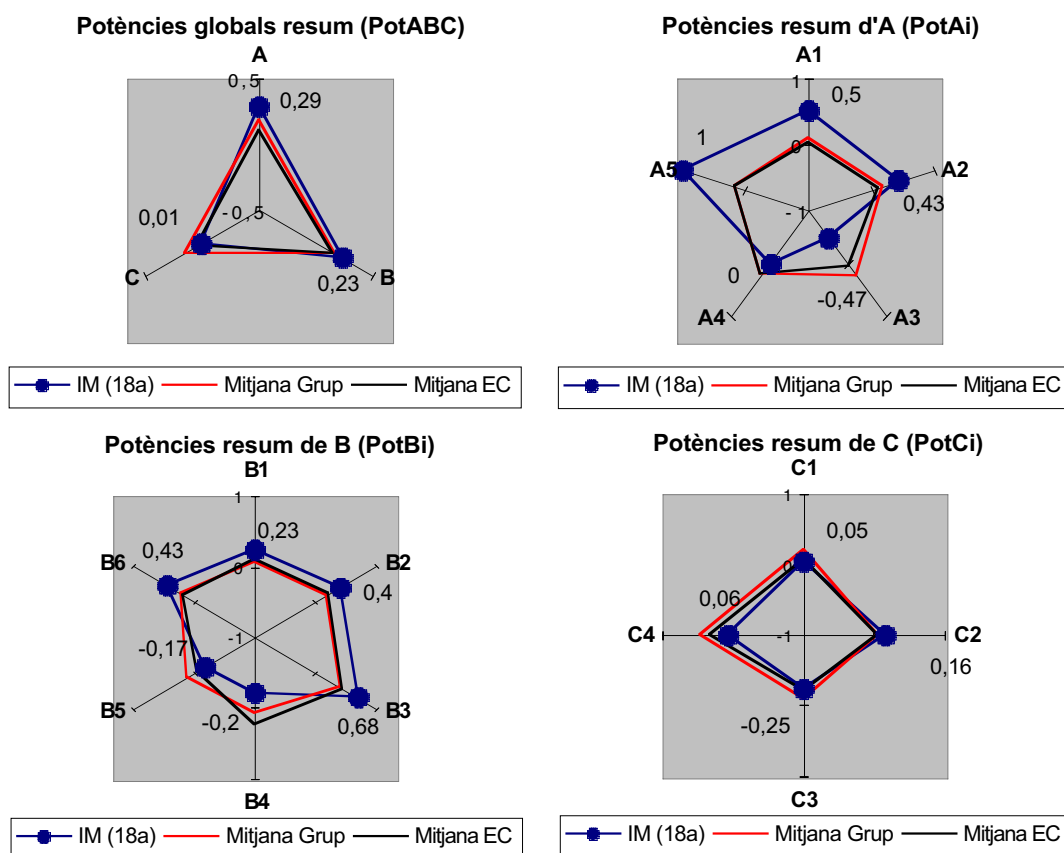
V.5. EL CAS D' «IM» (18A)

“IM” és una alumna amb mig-alt rendiment acadèmic, especialment un cop acabat el present estudi (*de menys a més*), en general i en matemàtiques, que manifesta sentir “bastant de gust per les matemàtiques”, activitat o matèria de la qual destaca els càlculs mentals i les “operacions complicades” com el que més li agrada i “els problemes amb decimals” com el que menys.

V.5.1. CATEGORITZACIÓ DE LES CREENCES IDENTIFICADES

En el gràfic següent, amb la simbologia i precisions descrites a III.2.3, es mostren les dades de les potències PotAi, PotBi i PotCi que sintetitzen part de la informació quantitativa del qüestionari i que ens ja ens donen una primera situació del Cas.

Gràfic v.5.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



A) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'OBJECTE «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»

IM entén que un problema és **una qüestió aritmètica escolar** (d'estructura semblant a *l'exercici*), contextualitzada a l'entorn quotidià proper, amb un enunciat que juga el paper de «*relació de comandaments a seguir*» per tal de procedir a la resolució; alhora els problemes formen part essencial de *l'ensinistrament per «sortir-se'n amb èxit» de les situacions de l'entorn quotidià*. Detallem-ho.

En primer lloc, mostra importants contradiccions en les seves manifestacions quant a la identificació «*enunciat verbal – problema*»; tanmateix sembla molt creïble que realment la identificació sigui forta. Considera que tot enunciat verbal *és* un *problema* i a la vegada tota activitat que no té enunciat verbal no és un *problema*, en tant en quant aquest enunciat verbal és el que conté la informació i les “*pistes*”¹ que permetran resoldre el problema; aquesta creença comporta a la vegada una identificació (creiem irreflexiva) de «*enunciat – enunciat verbal*» en tant en quant en altres moments identifica com a enunciats de problemes situacions presentades per dibuixos.

A la vegada, manifesta que aquests enunciats contenen, i han de contenir tots ells, *referents matemàtics* identificables², i entén que aquests són precisament el punt de partida de la resolució³.

Relacionat amb aquesta creença, considera també que l'únic possible propòsit d'un problema és el de «*calcular un resultat numèric únic*», la qual cosa cal interpretar-la com que aquesta és precisament una de les caracteritzacions dels *problemes*⁴. Aquesta caracterització ve novament refermada per la manifestació de que les diferències principals entre *exercici* i *problema* (a banda els aspectes *formals*) és que aquests darrers cal *explicar-los*⁵. Conseqüentment, els enunciats contenen totes les dades (“*a no ser que estiguin malament*”), malgrat a vegades sobrin dades (“*per despistar*”).

Aquest últim aspecte enllaçaria amb la segona gran component del seu sistema de creences: les situacions matemàtiques de fora de l'escola s'assemblen molt als problemes treballats a classe, malgrat aquests darrers, en tant en quant són *escolars*, són ficticis i més difícils. En qualsevol cas, entén que aquest treball *escolar* és un *ensinistrament* per al posterior enfrontament amb situacions de l'entorn quotidià. De fet és l'alumna que aporta exemples menys trivials de situacions no escolars on calgui utilitzar les matemàtiques. Com a comentari final: creu que l'opinió del professorat quant a la relació amb l'entorn no és aquesta.

¹ (tot problema té...) “Un text on t'expliqui pistes i tot això”

² “Perquè si no ens donen pistes, doncs si no et donen un número que l'hagis de multiplicar, dividir o fer alguna operació, doncs no pots fer-ho”

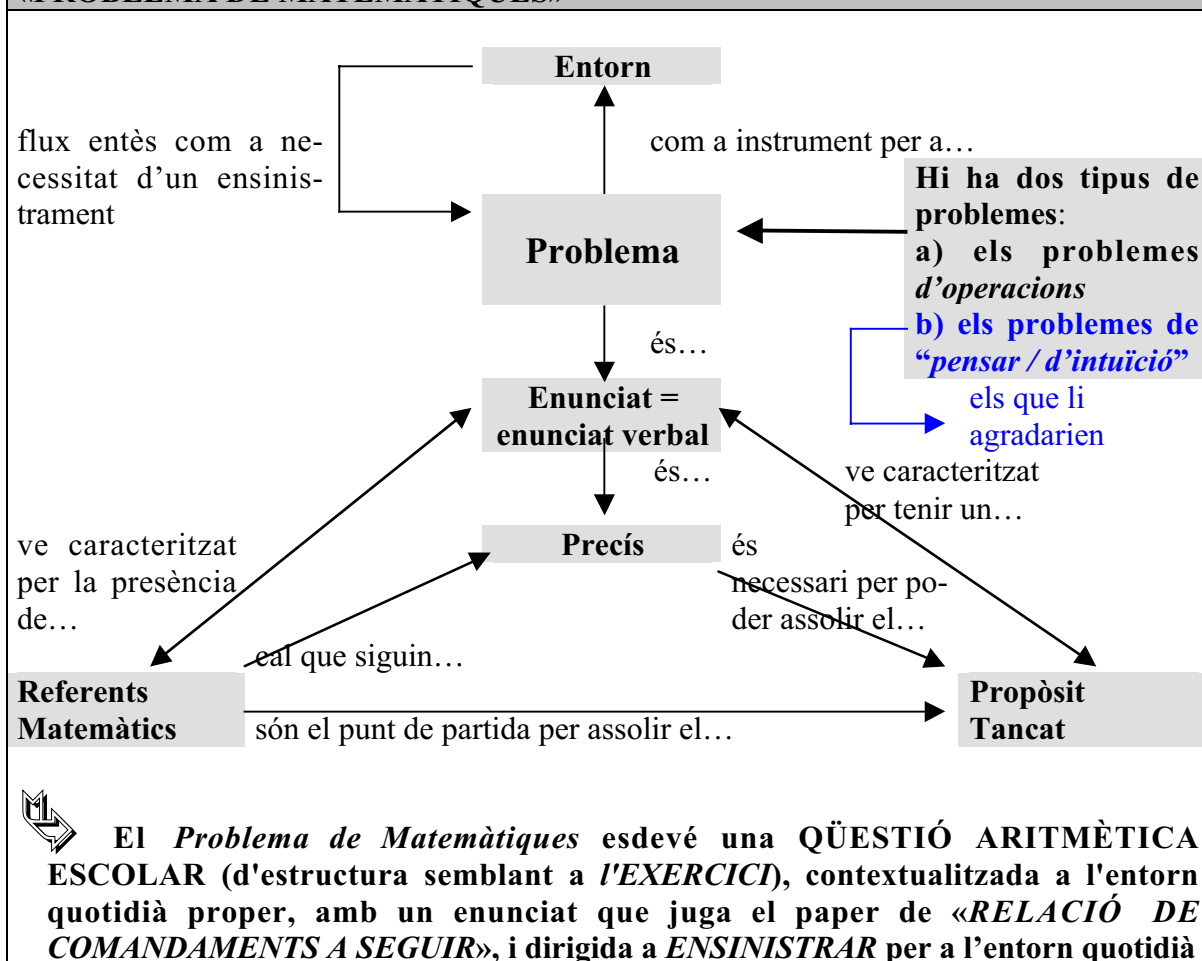
³ “...que li has de donar un resultat amb nombres que et donen en l'explicació; (...) que t'hi fixis bé en l'enunciat, que ell sempre o quasi sempre et dona dades importants”

⁴ “Sinó no seria un problema de matemàtiques, seria un problema de «en general», no en concret de mates.”

⁵ “Doncs un problema el profe te fa explicar per què ho has fet, per què has fet aquesta operació,... el resultat, la teva conclusió. I a l'exercici pues calcules i ja està i si està malament ho corregeixes i sinó ja està, ho has fet bé” Tanmateix, de forma aïllada manifesta que, en contradicció amb altres aspectes esmentats fins ara, “Un problema, quan ja l'has fet, ja no és un problema”

Per acabar, un aspecte molt rellevant. Aquesta caracterització de l'objecte «*problema de matemàtiques*» cal entendre-la juntament amb una creença que reproduïx explícitament o implícitament amb una certa freqüència: hi ha dos tipus de problemes, «els d'operacions» (que implícitament ve a considerar els més importants, en tant en quant a les seves manifestacions es refereix a ells), la caracterització dels quals ve descrita anteriorment; i «els de pensar / d'intuïció», dels quals no fa esment i per tant no formen part de la seva «*caracterització explícita*», malgrat explícita en algun moment que són els que li agradaria treballar a classe, no sent considerats per ella com autèntics *problemes de matemàtiques*⁶.

Esquema v.5.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en IM entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



B) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE LA NATURESA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Podem concloure que IM entén la **resolució de problemes** com un **procés de reconeixement/aplicació** (d'identificació de les dades a utilitzar, reconeixement dels càlculs a efectuar, en general d'il·lustració/acreditació de les tècniques treballades a classe) que cal que esdevingui **lineal**. Tanmateix, no és aquesta la naturalesa d'activitat

⁶ «...No és de matemàtiques, és de... (pausa) .. és d'intuïció, de... És de pensar...»

de RP que li agradaria que es potenciés a classe, sinó una lligada més als termes «*pensar, intuïció,...*».

D'una banda, la caracterització que fa de l'objecte «*problema de matemàtiques*» ens porta a destacar-hi l'escassa diferència que hi ha entre els objectes *exercici* i *problema*. Així, la seva visió de les matemàtiques és en general fortament *instrumentalista*, identificant-les als termes *regles, mètodes i raonament*; tanmateix, cal aclarir que de les seves manifestacions sembla entendre's que moltes vegades utilitza el terme *raonament* com a sinònim de *mètode*⁷. En qualsevol cas, posada davant de dicotomies, opta per considerar que les matemàtiques són «*tècniques per a aplicar*» i «*mètodes i càlcul*», excloent completament les referències a *raonament*. La seva visió de *funcionalitat* passa també pel component *d'ensinistrament* per a l'entorn (via RP) i per una forta visió *d'il·lustració* dels coneixements.

D'altra banda, com hem dit, de forma directa o indirecta manifesta a vegades una percepció entorn a l'existència de dos tipus de problemes: els primers, de càlcul, són els "*habituals*", als qui es refereix quan parla de *problemes*; els segons, els «*de pensar*», són els que li agradarien. Aquests aspectes ens poden ajudar a entendre algunes inconsistències com per exemple alguna referència aïllada a un caràcter *investigatiu* de les matemàtiques (en relació al terme *intel·ligència*, per exemple) i d'altres que més endavant esmentarem.

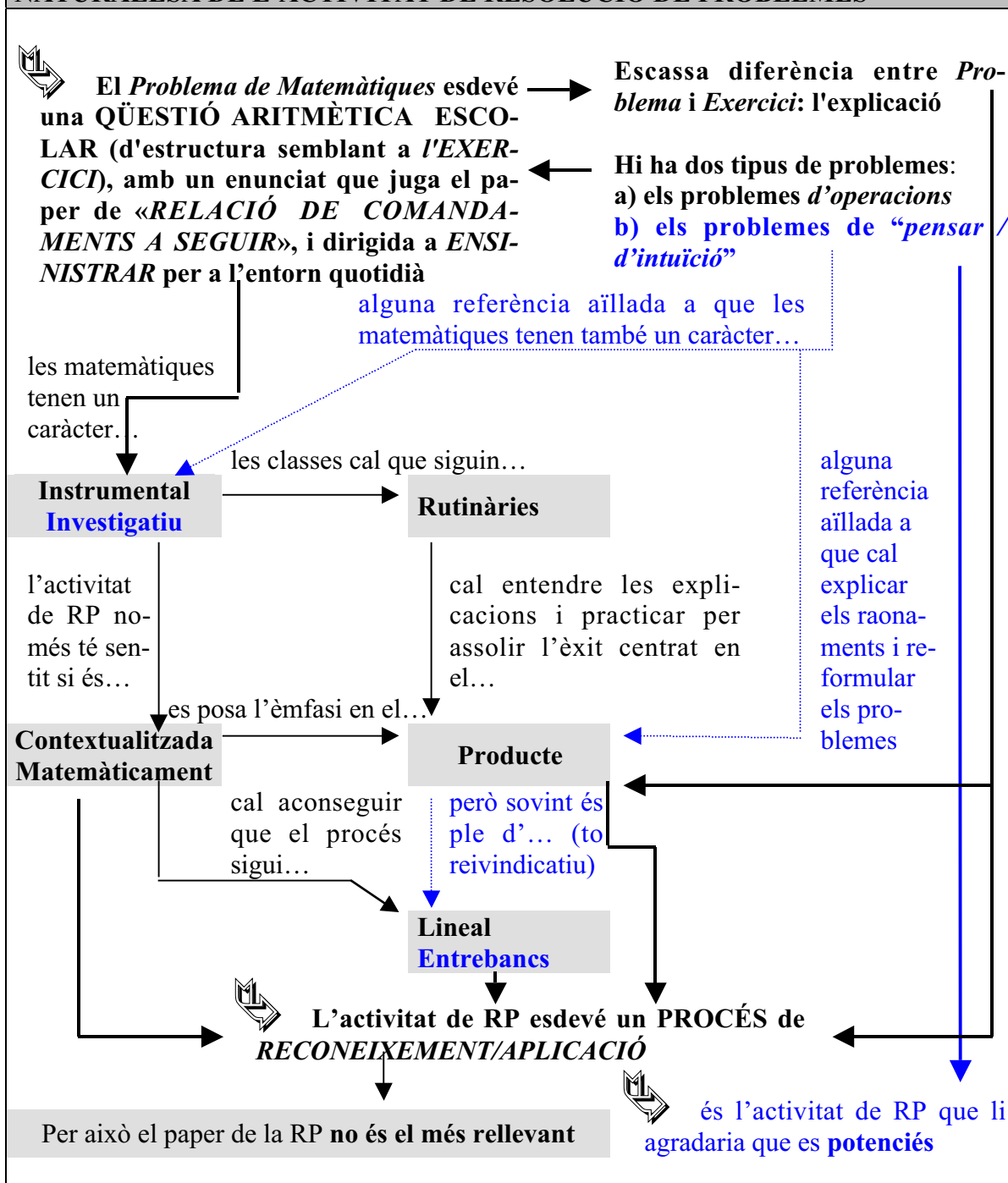
En coherència, la seva percepció de les classes reals i desitjades⁸ ve caracteritzada per aspectes de *rutina (explicació-pràctica versus discussió)*. La seva percepció coincideix amb la idea *normativa* que entén en els seus pares i professorat. Novament hi ha alguna referència aïllada al terme *pensar*.

Del caràcter instrumental de la matemàtica, del que ja hem dit que era reinterpretat en termes de *finalitat il·lustrativa*, se'n reinterpreta també una forta *finalitat acreditativa*: l'alumnat ha d'acreditar que va assolint els coneixements que es treballen a classe. Així, cal que l'activitat de RP es desenvolupi de forma *contextualitzada matemàticament*, sempre en acabar els temes i en relació directa amb aquests, per tal de poder *aplicar* i *acreditar*. En qualsevol cas, explicita que el procediment a seguir en la resolució de problemes és: llegir bé l'enunciat, *identificar* les dades i *reconèixer* l'operació a fer.

En la mateixa línia, IM entén que cal aconseguir que el procés de RP esdevingui *lineal*, sense *entrebancs*. Indicadors que ens porten a aquesta conclusió són per exemple: que considera que és bo «*tenir el problema elaborat al cap abans de començar a anotar res*», i ella ho intenta, malgrat considera que el professorat no ho considera rellevant; que considera que és important no quedar-se bloquejada, que els bons alumnes no s'hi queden, i que ella mateixa, si està concentrada, tampoc s'hi queda; en estreta relació, quant a la consideració del fet d' «*avançar directament fins al resultat final*», adopta una actitud reivindicativa en el sentit que fins i tot els bons alumnes es poden *equivocar*; finalment considera que els bons alumnes necessiten poc temps per a resoldre els problemes, malgrat creu que és un aspecte que el professorat no considera massa important.

⁷ «Mètodes, més o menys és lo mateix que raonament; per fer un mètode has de raonar»

⁸ fa especial referència a que voldria que voldria que es fessin «bé»: *ben explicades, ben organitzades*

Esquema v.5.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en IM entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES


Per tant l'èmfasi en el *producte* (versus el *procés*) és gran: la clau de l'èxit o el fracàs queda reduït a l'obtenció o no del resultat *correcte*. Tanmateix, hi ha alguna referència aïllada a que cal explicar què es fa i a que es pot reformular els problemes, en qualsevol cas deixant clar que no és el que ella percep que es faci actualment a classe⁹, referències que hem d'entendre en la visió dual abans esmentada.

En conseqüència la RP, com a activitat que ella descriu explícitament, és considerada com a no més rellevant dins la matemàtica que alguns aspectes concrets com el càlcul;

⁹ alguna referència a cursos anteriors

aquesta visió la percep també en el professorat, però no tant clarament entre els seus pares.

C) CREENCES IDENTIFICADES ENTORN AL PROCÉS D'APRENTATGE DE LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

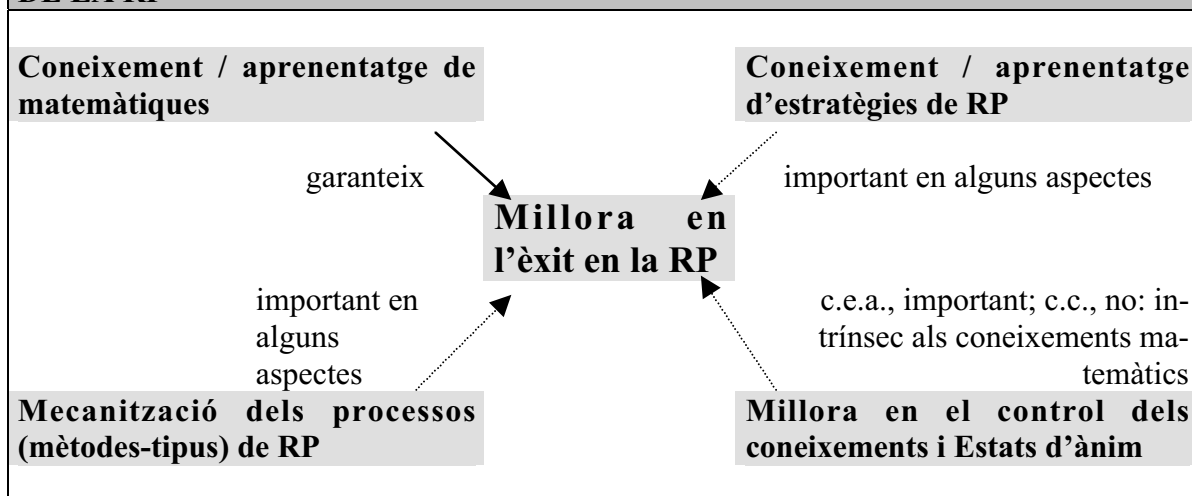
Globalment i a manera de síntesi *IM* considera que la millora en RP es centra principalment en un aspecte: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics**, el qual garanteix l'èxit en RP. Paral·lelament, la **mecanització dels mètodes-tipus** de RP, l'aprenentatge **d'estratègies de RP** i la millora en el **control dels estats d'ànim**, són considerats relativament importants (en alguns aspectes només). Finalment, el **control dels coneixements** no adquireix importància, en tant en quant es considera intrínsec al fet de «saber matemàtiques». Detallem-ho.

Quant al primer dels aspectes, *IM* considera que el fet de «saber matemàtiques» és una condició suficient per a l'èxit en RP; tanmateix, a partir d'una actitud en certa manera reivindicativa, manifesta no està d'acord en què el fet de «no saber matemàtiques» sigui una explicació rellevant per al fracàs.

Quant a l'aprenentatge *d'estratègies*, malgrat manifesti que algunes d'elles puguin ser d'ajuda o fins i tot necessàries, en altres moments sembla no considerar que tinguin massa incidència en l'explicació de l'èxit ni del fracàs.

La *mecanització* dels mètodes-tipus, que en el seu cas seria més adequat anomenar «la conversió dels problemes en no-problemes», és un aspecte rellevant en tant en quant considera que, en relació amb la seva caracterització de l'activitat de RP, els *bons alumnes* saben veure en els enunciats què és el que «cal aplicar». Tanmateix, considera que aquest aspecte no és conseqüència de l'explicació per part del professorat dels mètodes-tipus sinó de la *pràctica*.

Esquema v.5.4.- CREENCES IDENTIFICADES en *IM* sobre l'APRENTATGE DE LA RP

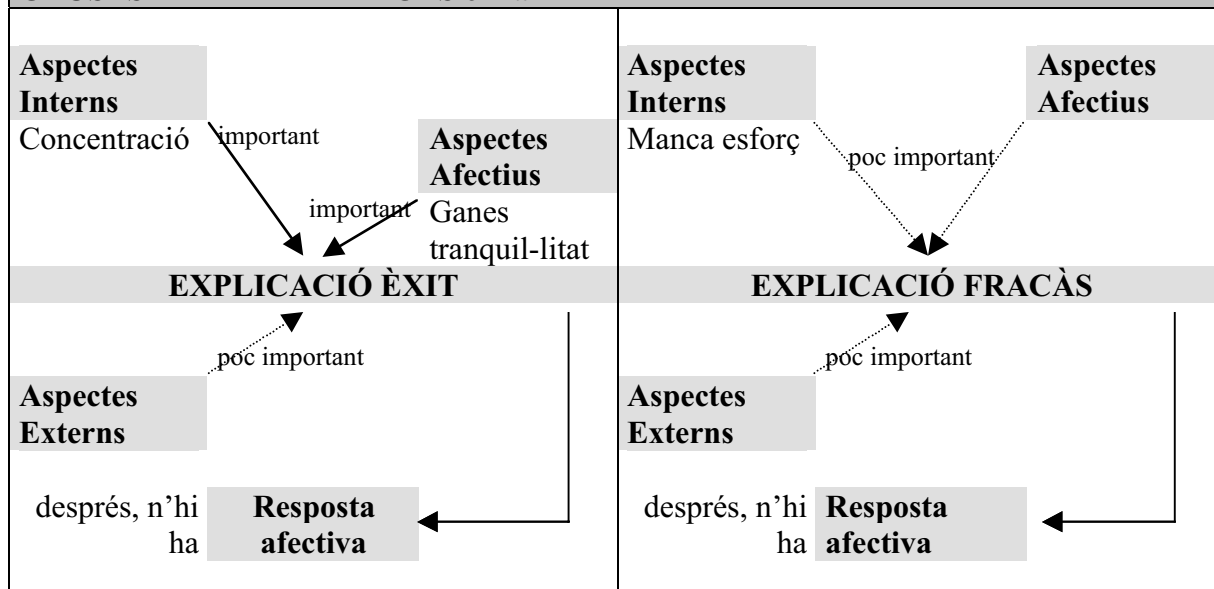


D) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS EN RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Analitzant globalment el conjunt de la informació, en primer lloc podem concloure que IM considera que els aspectes que de forma global i rellevant donen explicació a l'èxit són els *aspectes interns*, destacant entre ells la *capacitat de concentració*, i els *afectius* destacant entre ells la *tranquil·litat*, les *ganes* i el *gust pels reptes*, adoptant un cert paper *retroalimentador*¹⁰. No considera en conjunt rellevants els *aspectes externs*.

En segon lloc, quant a l'explicació del fracàs, cap dels aspectes considera que en conjunt en siguin una explicació rellevant. Tanmateix, destaca com a rellevants aspectes concrets com la *manca d'esforç* (entre els *interns*), el *poc gust per la tasca a desenvolupar* (entre els aspectes *externs*) i la *poca paciència* (aspectes *afectius*)

Esquema v.5.5.- CREENCES IDENTIFICADES en IM entorn a l'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS en la RP



¹⁰ "Saber que ho faig bé. M'agrada si veig que me va sortint m'agafen més ganes i en vull fer més" (...)
"Si no ho veig clar, doncs me poso molt nerviosa i no."

V.5.2. ESQUEMES D'ACTUACIÓ EN L'ABORDATGE DELS PROBLEMES PROPOSATS. NOVES CREENCES INFERIDES I RELACIÓ AMB LES CREENCES ANTERIORMENT IDENTIFICADES

La següent taula ens presenta el resum dels *esquemes d'actuació desenvolupats per IM* en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.5.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>						X
• esq. d'act. <i>efectius</i> centrats en casos concrets		X	X	X		
• esq. d'actuació <i>no efectius</i> específics	(1)				(2)	
• resolucions impulsives, ingènues o que responen a situacions diferents a les plantejades						
• altres						

(1) utilitza una mínima part de la informació redundant

(2) no diferencia entre solució i resultat dels càlculs

Així, en el P6, la seva resolució en la fase d'abordatge es centra en l'anàlisi de les relacions facilitades per l'enunciat, creant un sistema de codificació per a aquestes, sistema de codificació que de fet acaba no utilitzant, en tant en quant abandona el problema després d'una situació de bloqueig en la fase d'atac, situació que li deu haver provocat un estat afectiu molt fortament negatiu per les anotacions que ha fet en el full de resolució¹¹. Cap la possibilitat que aquest bloqueig hagi provocat un intent de *matematitzar* el problema (manifesta que no es tracta d'un *problema de matemàtiques*, sinó «*de pensar*») dotant-lo de dades, dades que ha trobat a faltar¹², provocant aleshores l'abandó del problema en la situació afectiva abans esmentada.

Quant al P3, desenvolupa una resolució centrada en l'anàlisi de les dues situacions estàndard, malgrat ha entès el terme «*analitzar totes possibilitats*»¹³, efectuant representacions de diferents possibilitats dins de les dues situacions estàndard, a escala, que li són útils per als seus raonaments, a la vegada que es pronuncia sobre la conveniència de cadascuna d'aquestes situacions.

En el P4, problema que considera "*entretengut*" (ho remarca molt en el qüestionari retrospectiu), la seva resolució es centra en la recerca d'un resultat concret, resultat que presenta amb una representació en perspectiva.

En el P2 també s'ha centrat en el cas concret d'aquesta situació, manipulant el paper, observant exemples, organitzant les dades en taules. Tanmateix, no passa a la fase d'atac. Quant a si és o no «*de matemàtiques*», es manifesta clarament en un «*no, però...*»: malgrat reconeix que clarament és una categoria de problemes *a banda*, no queda clar fins quin punt la considera de *matemàtiques*¹⁴.

¹¹ "no em surt, m'he rendit i em faig un lio, ho sento"

¹² "és difícil i liós perquè encara que dibuixis per mi falten dades"

¹³ "...potser hi havia més d'una solució"

¹⁴ "No és de matemàtiques, és de... (pausa) .. és d'intuïció, de... És de pensar, això vol dir que és de matemàtiques, però no és de fer números, això és perquè ho anava comprovant. Però no, no és de

Quant als dos problemes aritmètics, en el cas del P1 (problema que considera un paradigma dels autèntics *problemes de matemàtiques, d'operacions*) utilitza una mínima part de la informació redundant que aporta l'enunciat; i en el cas del P5 fa una identificació entre solució del problema i resultat dels càlculs que la porta a un resultat incorrecte.

D'aquests esquemes d'actuació, si reprenem el procés d'inferència del capítol IV.3, es complementa el sistema de creences identificades en *IM* en els següents termes:

En primer lloc, les seves manifestacions al respecte no fan més que incidir en una creença ja identificada en epígrafs anteriors: hi ha dos tipus de problemes de matemàtiques, els *d'operacions* (que estem anomenant PA, *problemes autèntics*) i els «*de pensar*» (que estem anomenant PL), que en principi sembla no considerar «*plenament de matemàtiques*»¹⁵, però sí associant-los generalment a una component *lúdica*.

Així, *IM* indica explícitament que els P2, P3 i P4 són PL. En coherència a aquesta identificació, *IM* no intenta dur a terme el procés de resolució de problemes que en ella s'ha identificat com de *reconeixement/aplicació*, o si més no intenta fer-ho en el seu sentit estricte. Així, per exemple en el P2, tímidament, intenta buscar pautes i relacions (però sense passar a una fase d'atac), en el P3 analitza diferents possibilitats, encara que totes elles estàndard i en el P4 es centra en la recerca d'un resultat concret.

Tanmateix, en tant en quant els problemes P3 i P4 els dona per resolts, dels seus esquemes d'actuació seguits s'infereix una creença que podria venir enunciada en els següents termes:

La resolució d'un problema és la resposta estricta a la pregunta plantejada

Aquesta creença estaria en coherència amb la seva caracterització de *problema*, que en particular és associada a una *qüestió pràctica escolar*; a la vegada aquesta caracterització contempla una segona associació: l'enunciat juga el paper de «*relació de comandaments a seguir*». De fet, això no entra en contradicció amb cap dels esquemes d'actuació seguits en els P2, P3 i P4: malgrat no s'hagi dut a terme una resolució de l'estil dels PA, tampoc s'ha efectuat una anàlisi global de la situació en cap d'ells, sinó que, insistim, quan s'ha vist la possibilitat de tancar el problema donant una resposta que respongués a les condicions estrictes plantejades, s'ha fet (P3 i P4), o bé en tant en quant l'abordatge del P2, malgrat efectiu en teoria, no ha tingut continuïtat, també podria associar-se a la idea que s'ha seguit els *comandaments* que plantejava l'enunciat.

Com ja s'ha esmentat, l'esquema del P6 es mou en una línia de frontera molt difosa: inicialment identificat de forma explícita com a PL, s'ha desenvolupat un esquema d'actuació molt llunyà al de *desxifrar/executar*. Tanmateix, sembla haver-se produït un

matemàtiques” (...) “...per a mi un problema de matemàtiques és això de fer operacions, i de pensar...” (el P1?) “Sí. Aquest és de matemàtiques” (Els que són com aquests són autèntics de matemàtiques?) “Sí” (I els que no són com aquest, segons tu, ja no són tant de matemàtiques?) “Sí, ho són, però d'una altra manera, diferents”

¹⁵ diem «sembla no considerar» en tant en quant ja hem manifestat les seves nombroses contradiccions al respecte

fort bloqueig en la fase d'atac, amb una resposta afectiva molt forta que pot haver fet en primer lloc que es plantegés la resolució com la pròpia d'un PA (intentant *matematitzar* el problema), considerant aleshores que

Un problema demana un resultat a partir d'uns càlculs

i en particular

El punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat

i en tant en quant aquest enunciat no conté dades, abandonant el problema.

Dels dos problemes que sí que han estat identificats explícitament com a PA, podem inferir un conjunt de creences que són plenament coherents amb la caracterització identificada en *IM* entorn a que el procés de RP esdevé un procés de *reconeixement/aplicació*: ***El punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat, el procés de resolució és el que ve xifrat en els referents matemàtics de l'enunciat***, i com ja s'havia identificat en la concepció que *IM* tenia de la idea de problema, ***l'enunciat és una relació de comandaments que cal identificar i seguir***.

Conseqüència lògica d'aquestes creences, no s'exclou la informació redundant de l'enunciat del P1, malgrat la pròpia resolució porta a pensar que s'ha adonat que no la necessitava, i s'aporta com a resultat del problema P5 el resultat dels càlculs obtingut, sense analitzar la seva validesa.

V.5.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES D' IM

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences d' IM¹⁶.

Esquema v.5.7.- Aspectes identificats (Dins de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences¹⁷
què? { les tasques de classe avaluació activitats de popularització	- existència de dues naturaleses diferents de problemes: els "d'operacions" i els "de pensar", sense quedar clar si un és més o menys important que l'altre, malgrat sembla considerar que els segons no són de matemàtiques - plantejaments diferents als CC i CV - tasques avorrides i senzilles a primària → relaciona les activitats de <i>popularització</i> amb els problemes "de pensar", i amb un reconeixement de la "feina ben feta",...
qui? { professorat de matemàtiques companys/es	- un professor en qui personalitza el model no desitjat: tracte inadequat (distant) amb l'alumnat - dóna importància al paper del professorat en l'aprenentatge → - una estreta relació de treball, d'igual a igual, amb disputes i concessions

Esquema v.5.8.- Aspectes identificats (Fora de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
qui? pare	- el pare li ha estat proposant des de fa molt de temps problemes "de pensar" (va ser el primer) problemes que diferenciava dels que es feien a classe - els problemes que li posava el pare formaven part, a vegades, de l'experimentació en la seva feina (psicopedagog) - els problemes que li posava el pare, semblants als de CV - (Inferència del recercador:) els problemes com a gairebé únic punt de contacte pare-filla quan a estudis?

¹⁶ es destaquen en negreta les més rellevants

¹⁷ en el seu moment alguns d'ells seran considerats *creença*, més que *agent* que pugui haver originat les creences; però per coherència i exhaustivitat ara s'inclouen en aquest apartat

què? mites socials	→	relació entre matemàtiques i intel·ligència
-----------------------	---	---

Esquema v.5.9.- Aspectes rellevants ¹⁸ que queden situats en un moment concret quan?	
Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences	
primària	- tasques avorrides - els darrers cursos de primària el seu pare comença a posar-li problemes "de pensar"
1r curs d'ESO	- una experiència agradable: un CV de 1r - un "mal any", principalment degut a l'experiència amb un determinat professor (AT)
2n curs d'ESO (perspectiva exterior)	- molt de gust pels problemes i en especial pels "de pensar" - relaciona els problemes dels CV amb els problemes que li posa el seu pare - una experiència agradable i que considera molt rellevant en la seva millora: els CV de 2n i el professor que els impartia

L'anàlisi del conjunt d'aquests aspectes ens mostra dos grans blocs d'agents que poden haver tingut una important influència en la formació i desenvolupament de les seves creences: en primer lloc un conjunt d'experiències que l'han portat a reforçar la percepció que IM té de l'existència de dues naturaleses diferents de problemes (els "de pensar" i els "d'operacions"); aquestes experiències i percepcions a què fem referència són els diferents plantejaments dels CC i CV a secundària, les tasques avorrides i senzilles que té la sensació d'haver desenvolupat a primària, la naturalesa de les activitats de *popularització* de les matemàtiques en les que ha participat, i molt especialment els problemes que el seu pare li ha anat proposant en els darrers anys, problemes que han estat proposats en un marc i amb una finalitat complexos, com més endavant veurem.

Un segon bloc d'agents en aquest origen i formació de les creences el conformen en general el professorat de matemàtiques, al qual IM dona un paper molt important en l'aprenentatge, però en particular es fa molta referència a un determinat professor de CC a secundària en qui personalitza el model no desitjat.

En qualsevol cas, la perspectiva des de la qual han estat explicitats aquests aspectes creiem que té molta importància per tal d'entendre'ls i donar-los el seu lloc en l'anàlisi del cas. D'una banda l'entrevista E1 es va produir a final del 1r curs, en el qual es situen dos fets rellevants: en primer lloc una experiència agradable, un CV on va descobrir una nova naturalesa de tasques escolars, no presents fins aleshores, i per les quals va sentir un gran gust¹⁹; en segon lloc, durant aquell curs el seu professor de CC, afegit a que era el primer any a l'institut²⁰, va col·laborar a que fos en certa manera "un mal any"²¹.

¹⁸ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

¹⁹ "des de que vaig venir aquí (...) va ser el primer, el primer crèdit variable i em va agradar molt (...) i vaig dir «ai! això m'agrada!»"

²⁰ "...a primer, com que la ESO no sabies què era, doncs anaves una mica descol·locat"

²¹ "No sé, a mi no em va anar gens bé, l'any passat, no ho entenia. Arribava i treia la seva carpeta i vingia (...) li deïem «pots explicar?» i et deia «no, no, no hi ha temps, demà una altra cosa»".

D'altra banda, és important també considerar que l'entrevista E2 es produeix a final de segon curs, moment en el qual una nova experiència agradable, els CV, la fa diferenciar més encara els CV dels CC, i alhora la fa considerar que suposa un punt d'inflexió important en el seu rendiment (tant quant a notes²² com quant a capacitat matemàtica en general, millora que també percep en els seus companys²³) i en el canvi de la seva manera de pensar. Un aspecte important que es produeix també en aquest moment és la relació que estableix *IM* entre les tasques que treballa en els CV i els problemes del seu pare.

Com hem dit anteriorment, des d'aquesta perspectiva és des d'on hem d'analitzar els dos grans blocs d'aspectes que poden haver influït en la formació del sistema de creences d'*IM*. Dèiem que en primer lloc explicita amb molta freqüència que ella *constata* (amb la connotació de certesa que suposa aquest terme) l'existència de dues naturaleses diferents de problemes: d'una banda els "*d'operacions*" ("*de fer números*", els "*de sempre*", els "*inevitables*", els "*avorrits*"²⁴); d'altra banda els "*de pensar*" (o "*d'intuïció*" com diu en altres moments), els que li agraden, que són molt poc freqüents en els CC²⁵, i sobre la naturalesa matemàtica dels quals no es manifesta de forma clara; tanmateix centra la seva importància deslligant-la de la funcionalitat²⁶.

Aquesta constatació sobre la qual es manifesta molt segura, possiblement tingui una font diversa. D'entrada el seu pas per l'educació primària li ha creat una imatge de tasques avorrides i senzilles, ple d'exercitacions rutinàries i apunts ("*còpies a la llibreta*"); en tot això es percep en *IM* una certa connotació de considerar un important desinterès per part del professorat²⁷. En qualsevol cas, aquestes tasques a primària incloïen molt sovint problemes.

Quant a l'educació secundària, percep plantejaments diferents en els CC i en els CV, tant en referència a la manera de treballar, com al professorat, com en les tasques²⁸, i a l'igual que en referència a les diferents naturaleses de problemes, no deixa clar si troba més importants els CC o els CV²⁹. Tanmateix, en els CC constata que a les proves d'avaluació pràcticament mai es proposen problemes.

²² "...a primer d'ESO tenia la mateixa idea que a sisè de les mates; però quan vaig veure els variables, vaig dir «això m'agrada»; i després ja em sortien millor, treia més bones notes, aquest any he tret més bones notes en matemàtiques que l'any passat, sí que he canviat"

²³ (Quan creus que has après més?) "Aquest any (...) Quan vam fer geometria amb tu, quan començàvem a fer aquells problemes... (...) i alguns de la classe que han treballat amb tu ja van més adelantats" (...) "La EF (...) veig que li costen (...) Si hagués fet els crèdits variables que jo he fet potser sí que li hagués agradat però deu tenir una manera diferent de pensar de les mates..."

²⁴ "...ja n'hi ha prou de treballar això; des de petita igual"

²⁵ "...tres o quatre, en tot el llibre tres o quatre problemes d'aquests"

²⁶ "T'ensenyen a saber pensar, a buscar solucions, a obrir les idees i t'ajuden a les matemàtiques de sempre. Home! No et trobes gaires vegades a la vida real amb problemes d'aquests però t'ajuden molt a desenvolupar intel·ligència"

²⁷ "Si no ho entenes no podies dir res «Ah, no no! si no ho has entes és igual»"

²⁸ (en referència a les matemàtiques treballades als CV...) "Si, diferents les veia, molt diferent del comú; (...) els exercicis eren més divertits i després els podies pensar a casa"; (la diferència en els CV es va trobar en relació a...) "En els professors, en com treballaves, en tot el que fas. Jo als crèdits variables, així d'un problema d'aquests de pensar teus o de geometria i això no ho feia a classe. Es que és diferent"

²⁹ "penso que és igual d'important, però és que és el costum, quan parles de mates, és de les de sempre, i els comuns doncs t'ajuden però són iguals d'importants, perquè sense una cosa no lliga l'altre"

Durant aquest període *IM* ha participat en alguna activitat de *popularització* de matemàtiques (en concret en un concurs de resolució de problemes, dos anys consecutius); aquesta experiència d'una banda li ha reforçat la naturalesa «a banda» que tenen els problemes "*de pensar*" i d'altra banda reconeix que li ha suposat un reconeixement de que "*ho fa bé*" (va ser seleccionada per a la fase provincial)

Tanmateix, l'aspecte que possiblement més ha influït en la separació que *IM* fa dels dos tipus de problemes és el fet de que el seu pare, a partir de 6è d'EP, li proposava problemes dels que ella anomena "*de pensar*". Aquests problemes, en tant en quant eren proposats fora del marc escolar, en tant en quant era l'únic que inicialment li'n proposava (és aleshores quan va percebre aquesta nova *categoria* de problema³⁰) i en tant en quant ella relacionava aquesta pràctica amb la professió del seu pare (psicopedagog), eren clarament diferenciats dels problemes que aleshores i durant el curs següent a 1r d'ESO li eren proposats a classe de matemàtiques (els «*d'operacions*»).

Aquests problemes tenien característiques que *IM* percep clarament³¹ i no veu presents en els problemes habituals de la classe de matemàtiques, malgrat li agraden ja de bon començament. Més encara, ella considera que no són problemes de matemàtiques, malgrat, a posteriori, cregui que el seu pare considerava d'una banda que sí que eren de matemàtiques i d'altra banda considera també que hagués estat bo que a la classe de matemàtiques se'n proposessin.

Tanmateix, dos factors possiblement varen influir a mantenir aquesta dicotomia «*problemes del pare*» - «*problemes de classe*» (la qual cosa és explicitada en aquests termes per *IM*³²): d'una banda el fet que el seu pare és psicopedagog i sovint li proposava tasques en les quals experimentava en ella (en aquest sentit esmenta nombrosos exemples³³); d'altra banda el fet, inferit amb reserves, de que aquest era el principal contacte pare-filla quant a estudis, en tant en quant el seu pare està sovint molt ocupat³⁴ o bé, de més petita, perquè "*no molestés*"³⁵.

Aquests aspectes produïts tots ells fora de l'entorn escolar prenen especial rellevància quan a 1r d'ESO, en un CV, i especialment a 2n ESO, també en els CV, *IM* descobreix que aquests problemes "*de pensar*" que li proposava el seu pare formen part important del plantejament d'aquestes assignatures de matemàtiques, fet que va provocar possiblement una major relació pare-filla en els termes anteriors³⁶.

³⁰ "...però abans ja coneixia algun, del meu pare

³¹ "...mon pare de vegades me'n posa i llavors dic «això no s'assembla res als de sempre de classe», i són tot de dibuixar, de pensar o de visualització o de memòria, i tot això m'agrada"

³² "

³³ "És que ell sempre ho ha ajuntat amb el seu treball, amb els nens, i deia «va, això deu ser cosa seva», i no relacionava" (...) "No, ell sempre m'examina tot el que li dic, tot el que li dic s'ho queda al cap o s'ho apunta" (...) "...i em posava unes quantes coses i em deia «què falta?» (...) em posa problemes d'aquests (...) i ho apunta..."

³⁴ "...m'ajuda una mica però no vol gaire (...) i a més a més tampoc té temps, sempre està a l'ordinador"

³⁵ "Quan anàvem a dinar fora, jo no volia... perquè sempre estan parlant ma mare i mon pare i jo allí avorrida i dius «bueno!»; em posava un problema i així jo m'estava una mica..."

³⁶ "Fa poc que va haver un examen amb tu i jo m'avorria i li vaig dir «papa que tens un llibre amb problemes d'aquests, de pensar?» i em va donar dos o tres, com aquests exercicis de visualització (...) i frases «si A és mentida, la B que serà?», coses així..."

És en aquest marc, on possiblement calgui donar rellevància a un mite social que IM repeteix amb certa freqüència entorn a la importància dels problemes "*de pensar*": "*t'ajuden a desenvolupar la intel·ligència*".

En un segon bloc de possibles agents en l'origen i formació del sistema de creences d'IM hem situat al professorat de matemàtiques. En primer lloc, considera que el paper que desenvolupen és cabdal en l'aprenentatge: les mateixes tasques proposades (a les quals dóna també molta importància, però no tanta) per un professor o per un altre, o amb un tracte o un altre, poden donar resultats d'aprenentatge diferents³⁷. A la vegada considera que és responsabilitat del professorat prendre decisions quant a l'organització de la classe que poden portar a treballar molt, a que hi hagi un bon ambient,...

És des d'aquesta perspectiva a posteriori, abans esmentada, que IM personalitza en un determinat professor de CC el model de professorat no desitjat, principalment degut al tracte distant que manté amb l'alumnat³⁸.

Paral·lelament a aquests dos grans blocs, un tercer aspecte apareix amb força, malgrat la seva relació amb el sistema de creences identificat en IM no sembla clara; ens referim a una estreta relació de treball amb les seves companyes i amigues, relació d'igual a igual, amb nombroses disputes i també contínues concessions³⁹. En aquesta relació és fàcil pensar que s'han produït nombrosos comentaris i estretes influències en la manera de pensar.

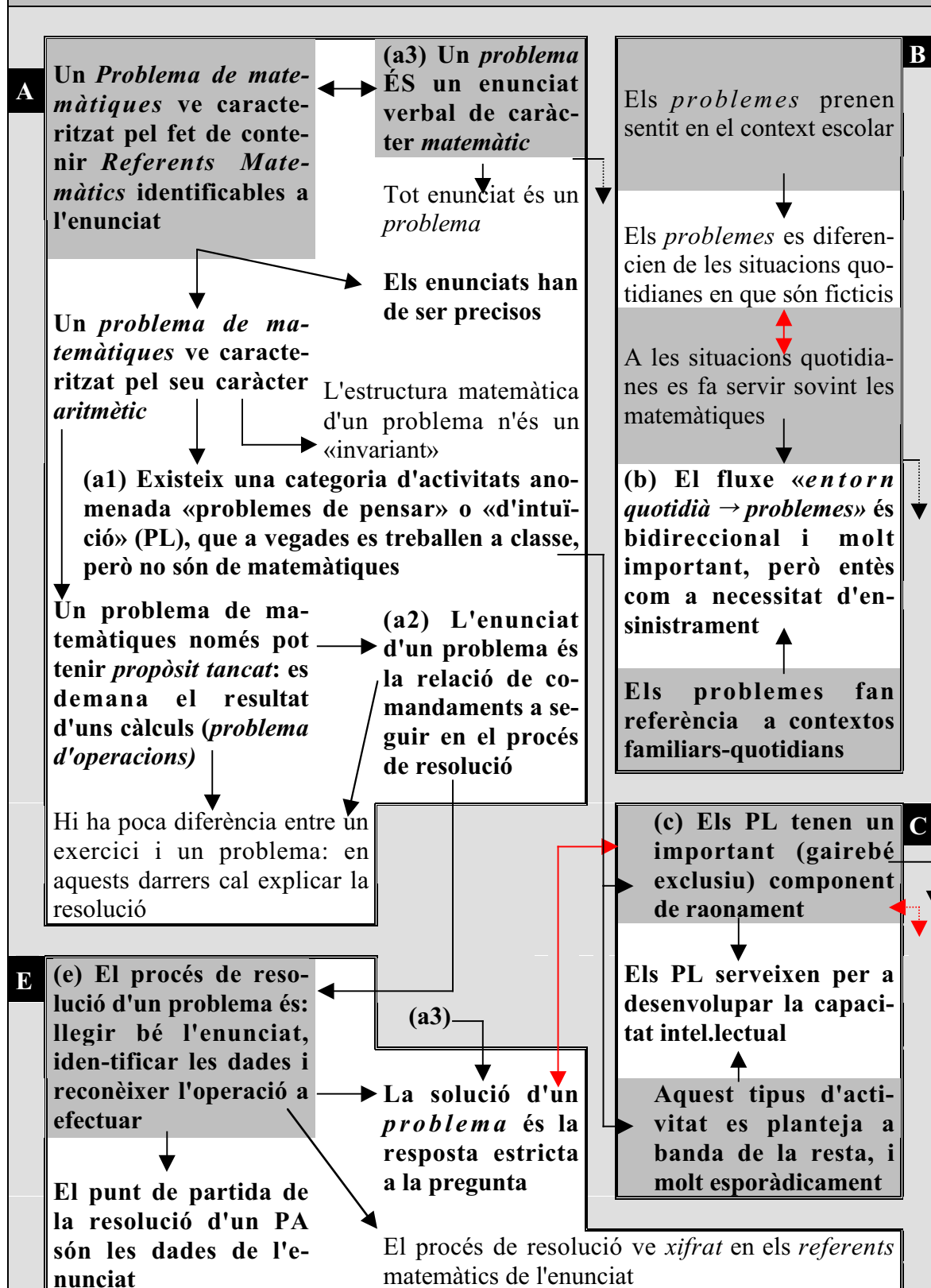
³⁷ "...o sigui depèn de la persona crec jo" (aporta exemples concrets:) "(...) Jo crec que amb ella no m'hagués agradat tant. Els problemes sí, perquè els hagués fet a casa i a casa si que m'ho hagués passat bé, però a classe no sé..."

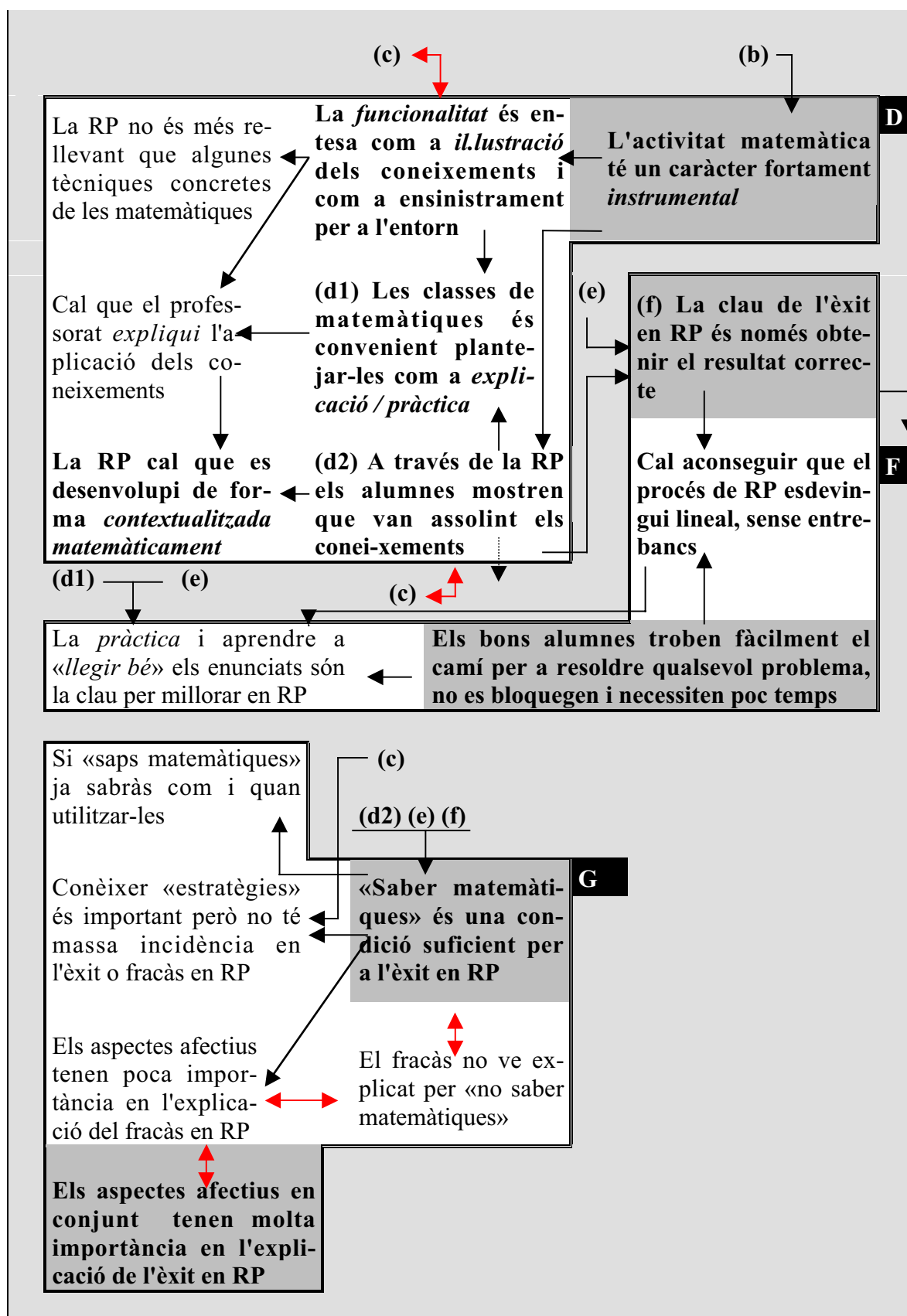
³⁸ "...ha sigut el pitjor profe que he tingut mai (...), arribava allí i feia el seu resum i vinga copieu."; (en referència a les diferents maneres de resoldre cada problema...) "A vegades a casa en faig, però no li dic al profe perquè em diu: «nena, calla !»"

³⁹ "Sobretot la LA (...) mai ens posàvem d'acord i les dues ho teníem bé; però eren qüestions oposades. Però n'he après d'ella; suposo que ella de mi també" (entre d'altres exemples:) "Sí LA volia tenir la raó «sí, és que està bé la meua!»; sempre, quan creu que alguna cosa..., és que jo també ho faria, si crec que lo meu està bé doncs defenso la meua idea. Però ella sí que ho deia, i al final posàvem la nostra més la seva, perquè ella la nostra no la volia posar haviem de posar les dues o la seva".

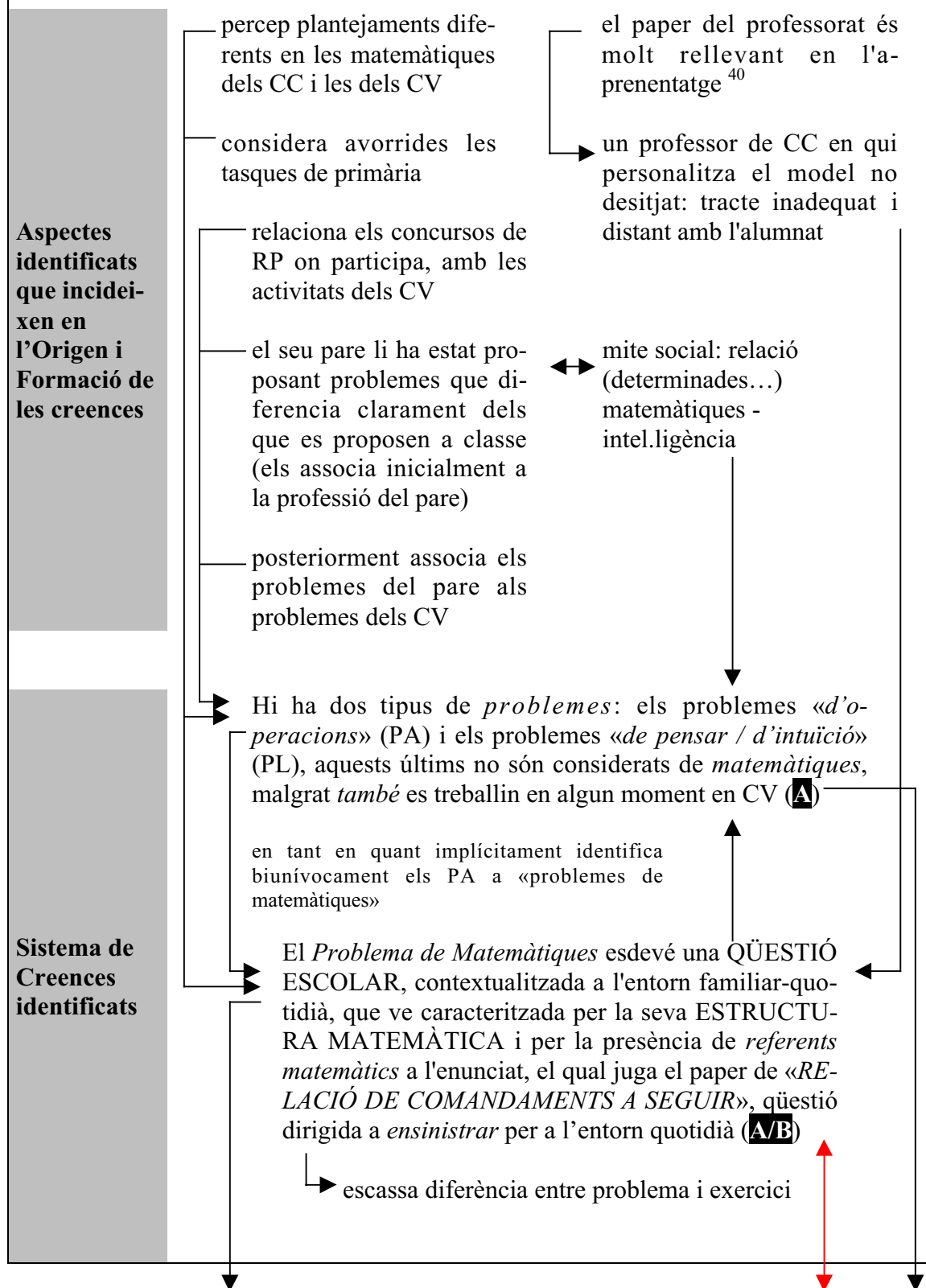
V.5.4. SÍNTESI DEL CAS «IM»

Esquema v.5.10.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA «IM»

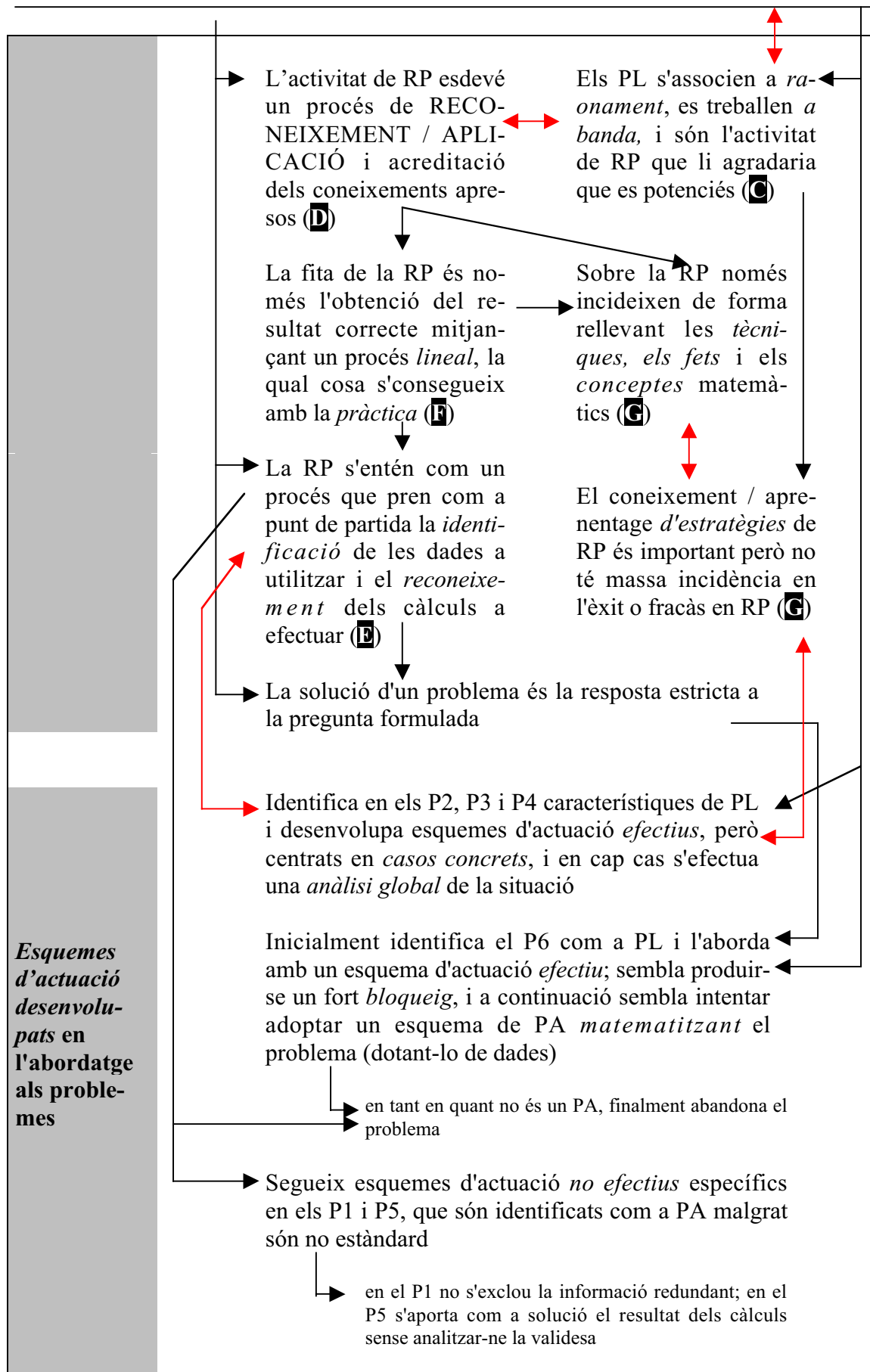




ESQUEMA-SÍNTESI v.5.11.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per IM



⁴⁰ des d'una perspectiva a posteriori (2n ESO, veure V.5.3): gust pels problemes, experiència agradable de CV a 2n ESO



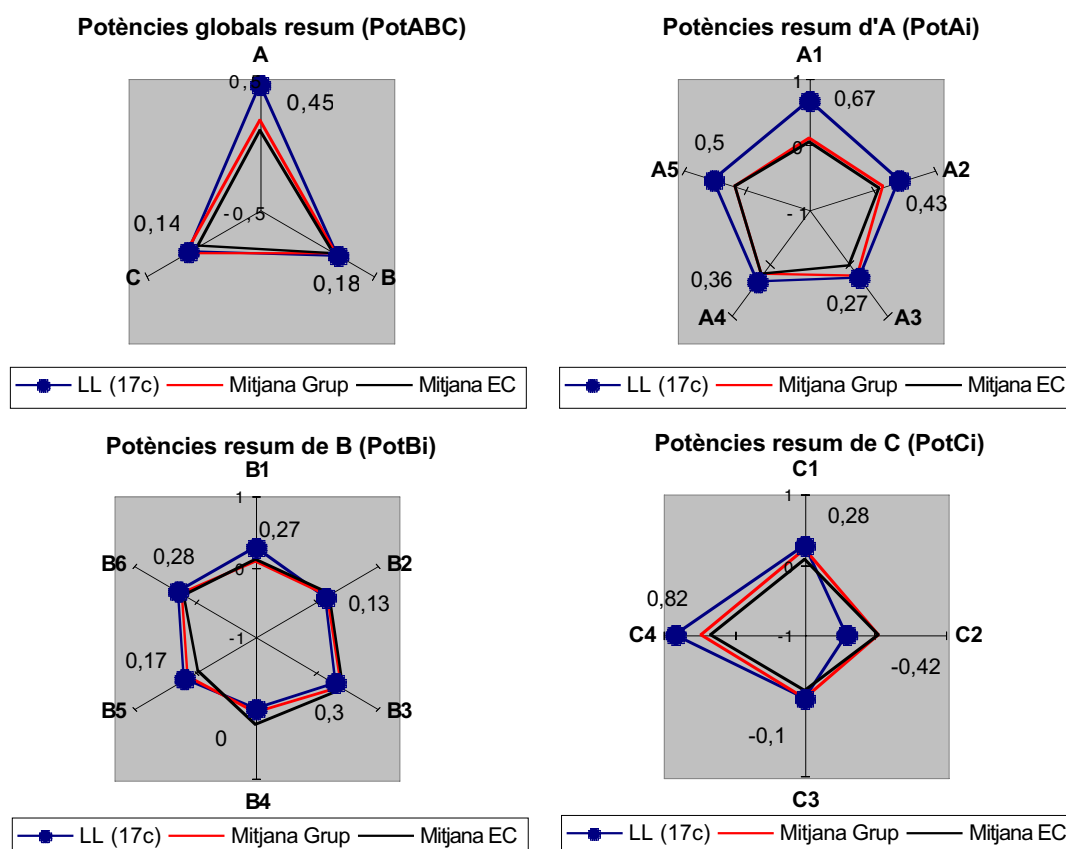
V.6. EL CAS DE «LL» (17C)

“LL” és una alumna amb mig-baix rendiment acadèmic, en matemàtiques, i rendiment mitjà en general, que manifesta sentir “poc gust per les matemàtiques”, activitat o matèria de la qual destaca les operacions com el que més li agrada però les fraccions en particular com el que menys.

V.6.1. CATEGORITZACIÓ DE LES CREENCES IDENTIFICADES

En el gràfic següent, amb la simbologia i precisions descrites a III.2.3, es mostren les dades de les potències PotAi, PotBi i PotCi que sintetitzen part de la informació quantitativa del qüestionari i que ens ja ens donen una primera situació del Cas.

Gràfic v.6.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



A) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'OBJECTE «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»

Podem concloure que LL entén que un *problema de matemàtiques* esdevé una categoria d'**exercici pràctic escolar**, amb un enunciat que juga el paper de «*relació de comandaments a seguir*» per tal de procedir a la resolució. Detallem-ho.

Aquesta conclusió ve determinada en primer lloc pel fet que considera que quan es parla de *problema*, es parla d'una situació purament escolar, que rep un flux pràcticament nul de l'entorn (i tampoc considera molt important que així sigui), i on es treballen situacions amb molt poca relació amb aquest entorn quotidià¹ del qual es diferencien principalment per ser *fictícies*, per la dificultat de la tasca i per la disponibilitat d'estrís².

En segon lloc, fa una important identificació «*enunciat verbal – problema*», considerant a més que si una qüestió no té un enunciat verbal no és un *problema*; malgrat això creu que hi ha enunciats verbals que no són *problema*³. Paral·lelament planteja una dicotomia exclouent *problema – exercici*, entenent per *exercici* només el càlcul d'operacions.

Finalment i com a característica més rellevant del seu sistema de creences en aquesta categoria, considera que la presència de *referents matemàtics* és un dels aspectes que dona naturalesa al *problema*, malgrat manifesti que a vegades pot no haver-n'hi, que aquests *referents matemàtics* són precisament el punt de partida de la resolució, i que el terme «*entendre el problema*» significa identificar clarament aquests referents; més encara, en alguns moments «*entendre un enunciat*» ho identifica a «*desxifrar els comandaments de l'enunciat*»⁴; és només en aquest sentit que entén doncs que un *problema* té més complexitat que un *exercici*: en aquest els *comandaments* són explícits, en el *problema* cal *desxifrar-los*. Com portem esmentant ja, en aquest marc es constata doncs un segon aspecte rellevant: creu que el propòsit d'un *problema* és obtenir un resultat numèric a partir d'uns càlculs (que tan de bo, segons ella, fossin sempre mentals i ràpids) i que aquest fet és una altra característica definidora de l'objecte «*problema de matemàtiques*».

Per tant, el «*problema de matemàtiques*» té poca diferència amb l'objecte «*exercici de matemàtiques*», sent l'única diferència els aspectes relacionats amb el *desxifrat* abans esmentats⁵. És en aquest sentit que LL entén també que *l'estructura matemàtica* d'un problema és l'aspecte que el caracteritza.

Quant a l'enunciat, i en coherència amb l'anterior, ha de ser *precís*; i malgrat en algun moment manifesta que a vegades falten dades necessàries per a la resolució del

¹ "...porque en los problemas te ponen muchas veces algo que en la vida real no... no sale"

² "Que a l'escola necessites llapis i fora no"

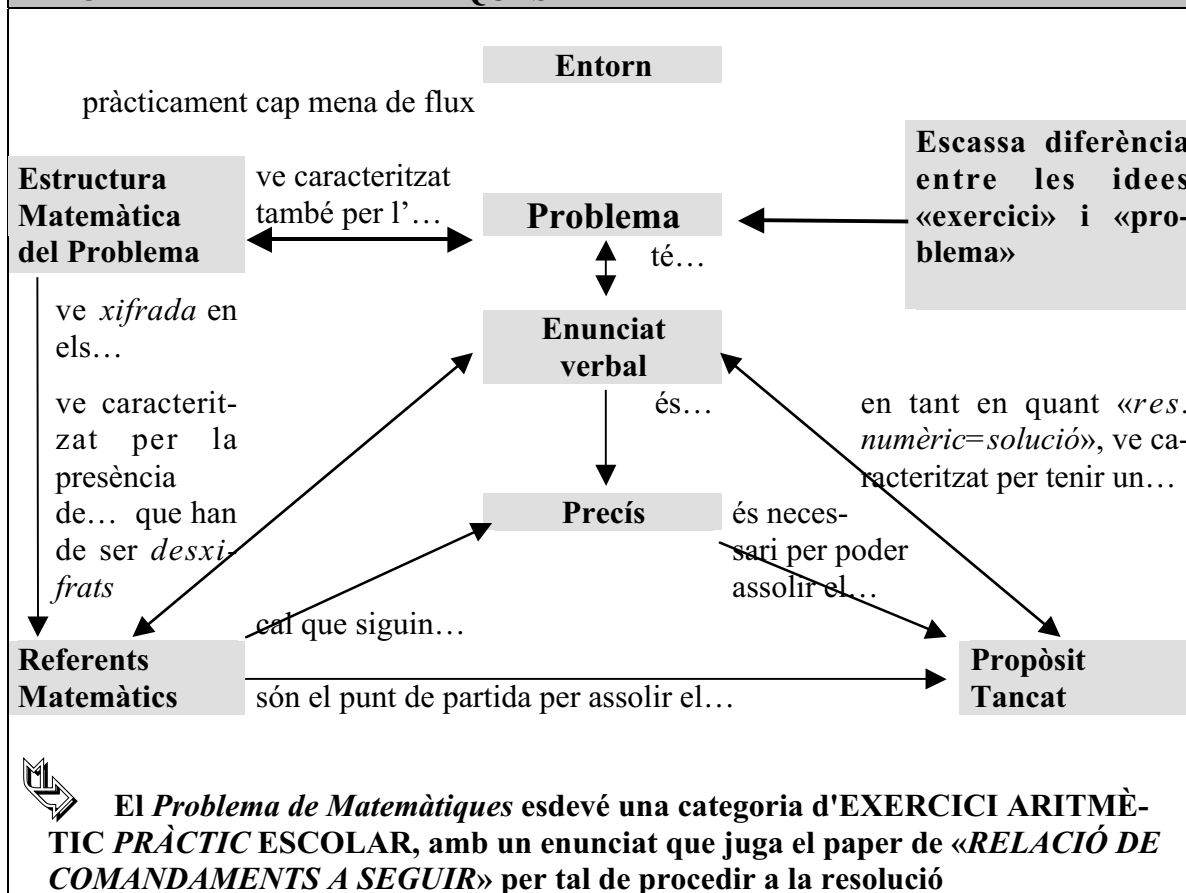
³ "Por ejemplo (...) puede decir pasa tantos metros a kilómetros y entonces tú puedes hacerlo y no es un problema"

⁴ "...si lo entienden y saben lo que intenta emitir el problema (...) Doncs normalment l'enunciat d'un problema diu les operacions que has de fer. Normalment; de vegades no, de vegades t'ho posen cru."

⁵ (diferència entre problemes i exercicis:) "Doncs que els problemes els has de llegir moltes vegades per entendre..., para entenderlo .. (...) ..i els exercicis veus els números i ja de seguida veus què has de fer."

problema, es constata que confon els termes *dades* i *resultats intermitjos*⁶, evidentment no aportats per l'enunciat.

Esquema v.6.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en LL entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



B) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE LA NATURALES A DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Podem concloure que LL entén l'activitat de resolució de problemes com un **procés de desxifrar / executar els comandaments** d'un enunciat, i alhora d'acreditació d'uns coneixements apresos. Detallem-ho.

De la seva caracterització de «*problema de matemàtiques*» cal destacar-hi dos aspectes que aniran conformant la visió esmentada sobre la naturalesa de l'activitat de RP: en primer lloc, «*entendre un enunciat*» ho identifica a «*desxifrar els comandaments de l'enunciat*»; en segon lloc, el *problema de matemàtiques* esdevé un *exercici* de més alta complexitat, complexitat donada pel *desxifrat* de l'enunciat (en els *exercicis*, els *comandaments* són explícits, en el *problema* cal *desxifrar-los*).

Aquests dos aspectes, ja ens caracteritzen fortament la visió de LL en referència a que els esforços es dediquen a *desxifrar* quins són els càlculs que cal fer (a «*entendre el*

⁶ «A vegades les hem de buscar (fora, consultant) però a partir de les mateixes dades et poden sortir les altres també»

problema", en paraules seves), càlculs que venen xifrats en els *referents matemàtics* esmentats a l'apartat anterior. Tanmateix hi ha un conjunt de creences al voltant d'aquesta caracterització que és molt important esmentar i interpretar.

En primer lloc, es constata que la seva *visió* de les matemàtiques els dona un caràcter fortament *instrumentalista*: es relacionen amb els termes *regles*, *mètodes* i circumstancialment amb el terme *raonament*, creiem entès de forma tòpica. Situada davant d'opcions dicotòmiques, opta per relacionar-la amb les idees «*Tècniques per aplicar*» i «*Mètodes i Càlcul*». Explicita estar d'acord amb que la finalitat de les matemàtiques és «*saber calcular*» i «*saber aplicar aquelles tècniques*». Darrere aquestes idees, sembla observar-se complementàriament una nova creença paral·lela en relació a un *paper selectiu* de les matemàtiques⁷.

Aquest caràcter *instrumentalista* de les matemàtiques, i un cert component de comoditat relacionat amb el poc gust que LL manifesta sentir per les matemàtiques, la porten a considerar que l'activitat de RP ha d'estar necessàriament *contextualitzada matemàticament*: o sigui cada problema en *el seu tema*. Malgrat en algun moment manifesti el contrari, entén que la RP té una finalitat clarament *il·lustrativa i acreditativa* dels coneixements matemàtics apresos.

En coherència amb aquesta *finalitat acreditativa*, l'aspecte clau de la RP és l'obtenció del resultat correcte, i malgrat en algun moment manifesti també que *l'explicació del procés* forma part d'aquest aspecte clau, no queda clar en el conjunt de la informació. En conseqüència, l'èxit o fracàs de la RP està en l'obtenció o no d'aquest resultat correcte. És així que cal entendre que l'èmfasi el posa en el *producte* i no en el *procés* de RP. Tanmateix, manifesta en diferents moments que un altre aspecte rellevant en la RP, que podríem continuar relacionant amb la *finalitat acreditativa*, és el de que *s'observi* que es produeix un esforç, entès d'una manera certament molt infantil i molt llunyana de la naturalesa de l'activitat de RP⁸.

Malgrat el seu baix *autoconcepte* la portin a pensar que en el seu cas el procés de RP està ple d'*entrebancs*, entén que aquest hauria d'esdevenir *lineal*. Els indicadors utilitzats sobre aquest aspecte en mostren que: considera que els *bons alumnes*⁹ «*avancen directament cap al resultat final*» i necessiten poc temps, alhora que considera que són dos aspectes importants en la valoració; tanmateix, considera que quedar-se bloquejat és normal i no és un aspecte rellevant de valorar, en tant en quant si s'insisteix, «*sempre acaba sortint*»; d'altra banda, també cau en reiterades contradiccions entorn a la conveniència i rellevància de tenir o no «*elaborats els problemes al cap abans de començar a anotar res*», ja que «*és molt difícil*»¹⁰.

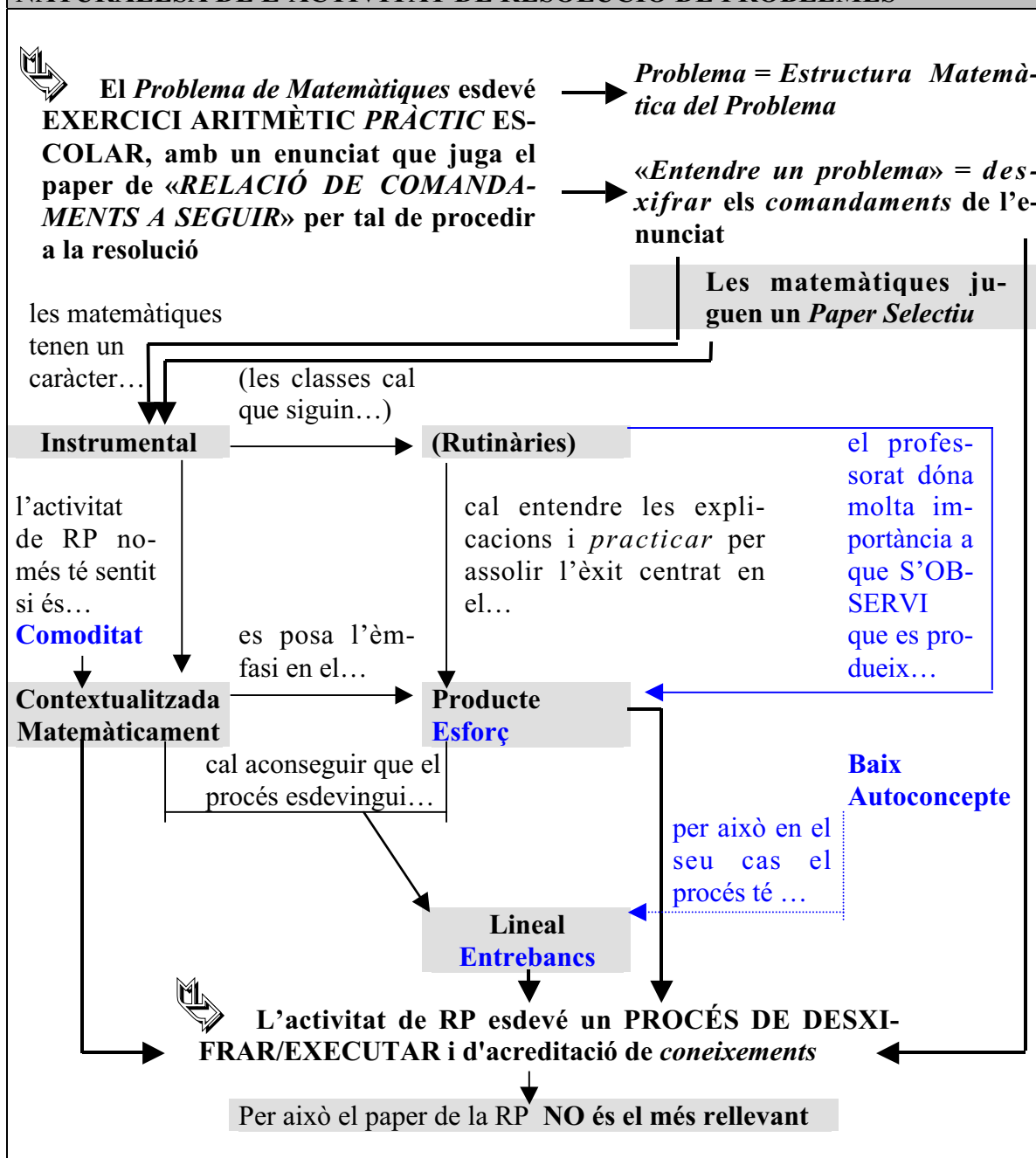
⁷ "Perquè aprendre a resoldre problemes i saber matemàtiques després de gran et pot ajudar molt" (...) "Doncs en trobar treball, perquè en molts treballs demanen matemàtiques i llavors si saps matemàtiques pots treballar fàcilment allà."

⁸ "Pues le daría importancia a..., al esfuerzo que han hecho, no? (...) pero si se han esforzado y lo han intentado, pues hombre... tampoco... Si lo dejan en blanco pues sí; pero si se han esforzado y de cinco operaciones que había que hacer sólo han fallado dos, pues... tampoco..."

⁹ per qui sembla mostrar molta admiració/enveja; p.e.: «...perquè ho ha fet tot correcte i no ha fet operacions, ho ha fet tot de cap. Llavors aquest nen ha de ser molt intel·ligent ...»

¹⁰ "yo creo que todos los alumnos, sean buenos o sean malos, tienen que anotarlos en un papel; no puede ser que lo mentalizen todo. Es muy difícil, aunque se intente creo que no

Esquema v.6.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en LL entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



En resum, es pot concloure del conjunt de la informació que LL entén que la RP no és l'aspecte més rellevant dins de l'activitat matemàtica, malgrat expliciti el contrari.

C) CREENCES IDENTIFICADES ENTORN AL PROCÉS D'APRENTATGE DE LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Globalment i a manera de síntesi, LL considera que la millora en RP es centra en tres aspectes: l'aprenentatge de *coneixements matemàtics*, la *mecanització* dels processos (mètodes-tipus) de resolució de problemes i el coneixement d'*estratègies* de RP. Complementàriament, la millora en el *control* dels estats d'ànim és considerat també un

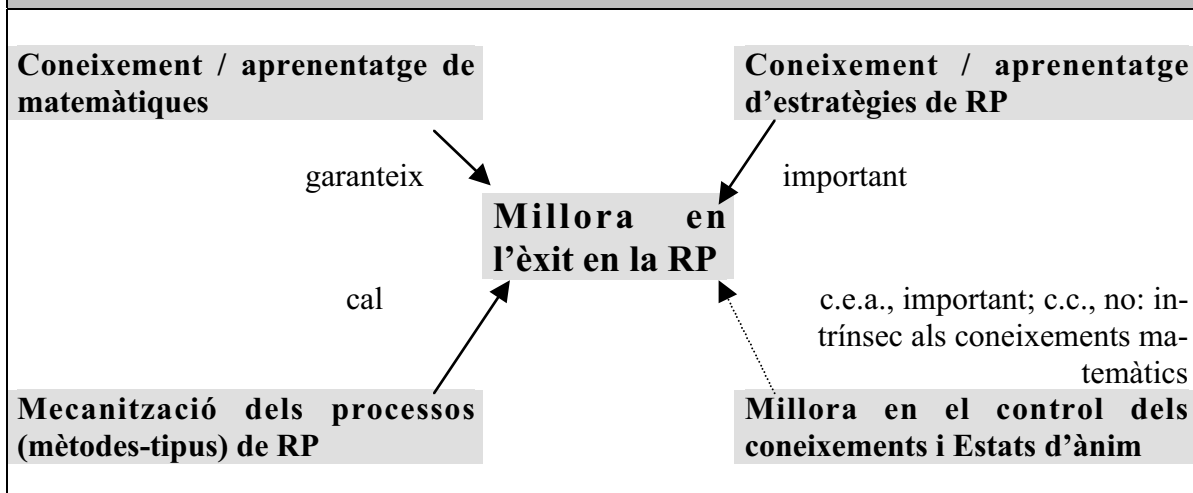
aspecte important; però no es dóna importància a la millora en el *control dels coneixements matemàtics*.

En primer lloc, el component *instrumentalista* de les matemàtiques, porta LL a donar molta importància a l'aprenentatge de *coneixements matemàtics*. Així, LL explicita amb molta força que «*saber matemàtiques*» és una condició suficient per a l'èxit en RP; tanmateix, en el seu cas particular, creiem degut al seu baix autoconcepte, considera que el fet de «*saber matemàtiques*» no té un paper rellevant en l'explicació de l'èxit. Des de la perspectiva complementària, considera que «*no saber matemàtiques*» és un aspecte rellevant en l'explicació del fracàs, però no exclusiu¹¹, quan parlem en termes genèrics; però curiosament, quan parla del seu cas particular, cau en alguna contradicció al respecte.

En segon lloc, quant a la *mecanització dels mètodes-tipus* de RP, implícitament està d'acord en l'existència d'aquests i en la conveniència de que el professorat els *expliqui*¹², reconeixent en particular la importància «*d'observar bones resolucions*» i «*practicar*». A banda, manifesta el seu convenciment de que «*si se n'ha après prou es veu en els enunciats què és el que cal aplicar*», que els *bons alumnes* així ho fan i que la clau està en una acurada lectura de l'enunciat.

Quant a la importància del coneixement *d'estratègies* de RP, aspecte que sembla contradir-se amb altres creences de LL, cal matisar que l'èmfasi es posa en el seu coneixement i no en l'aprenentatge, i que són enteses com un conjunt de *capacitats innates* (es té o no es té), que no s'aprèn a classe i que possiblement podríem relacionar amb la seva admiració dels *bons alumnes*. Així, aquest seria un dels aspectes que ella considera rellevants en l'explicació del fracàs en el seu cas particular.

Esquema v.6.4.- CREENCES IDENTIFICADES en LL sobre l'APRENENTATGE DE LA RP



Aquest aspecte aparentment pot semblar contradir-se amb la poca importància que es dóna al *control dels coneixements matemàtics*; però aquesta contradicció bé, en part, explicada novament pel fet que ella considera que si un alumne *sap matemàtiques*, ja sabrà quan i com utilitzar-les.

¹¹ "...a que no has prestat massa atenció a l'enunciat i no saps què intenta dir-te..."

¹² "...els professors doncs, t'ensenyen a saber captar el missatge del problema"

V.6.2. ESQUEMES D'ACTUACIÓ EN L'ABORDATGE DELS PROBLEMES PROPOSATS. NOVES CREENCES INFERIDES I RELACIÓ AMB LES CREENCES ANTERIORMENT IDENTIFICADES

La següent taula ens presenta el resum dels *esquemes d'actuació desenvolupats per LL* en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.6.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>						
• esq. d'act. <i>efectius</i> centrats en casos concrets						
• esq. d'actuació <i>no efectius</i> específics	(1)					
• resolucions impulsives, ingènues o que responen a situacions diferents a les plantejades		X	X		X	
• altres (en blanc o només aporta resultat)				X		X

(1) utilitza informació redundant

En general s'observa que les resolucions efectuades per LL als 6 problemes proposats són molt *pobres*. Així, la resolució del P4 es pot considerar *en blanc*, malgrat en el full de resolució s'observen frases inconnexes i d'altres esborrades, la qual cosa fa pensar que ha estat abordat, com de fet així ho manifesta en la E1¹³. En particular, considera que aquest no és un *problema de matemàtiques*.

En el cas del P6 només s'aporta un resultat a la pregunta formulada en l'enunciat, sense cap mena de justificació ni observant-se cap esquema d'actuació; LL manifesta a la E1 que ho intentava fer "*de cap*". Curiosament, considera que P6 sí que és un problema de matemàtiques perquè "*has de fer moltes operacions*"; preguntada sobre "*amb quins nombres faria les operacions?*", respon que "*jo suposo que molta gent sí que els encertaria els números (...) hay gente que sí se los imagina; hay otros que sin números ya les sale*" (sic, bilingüe)

En el cas dels problemes P2, P3 i P5 les resolucions poden considerar-se *ingènues* (cas del P2¹⁴) o *absurdes* (cas del P3¹⁵ i del P5¹⁶). De fet en el cas del P3, es dedueix que no ha entès el significat del terme «*analitza totes les possibilitats*»¹⁷. En qualsevol cas, els problemes P2 i P3 tampoc són considerats *de matemàtiques*, en particular el P3 perquè "*només cal fer dues operacions*".

¹³ "sabia què tenia que fer, però les operacions no em sortien. Al fer les operacions m'he quedat en blanc"

¹⁴ afirma en el full de resolució que "*hi haurà 11 dobles perquè al doblar-la 10 vegades, en obrir-la hi haurà un doblec més*", malgrat de les manifestacions de l'E1 semblaria deduir-se que ha aplicat criteris de proporcionalitat

¹⁵ afirma en el full de resolució que "*he multiplicat 30 per 4 per tal de saber quant medeix la finca; un cop sabia quant media la finca l'he dividit per 30 per tal de saber si la corda era prou llarga o no*"

¹⁶ en el full de resolució resta 24 ("*per cada 24 alumnes hi va un professor*") dels 2604 alumnes totals, per a després dividir-ho entre 16

¹⁷ a la E1 manifesta que "*n'hi havia més... més activitats per fer-ho, més operacions i llavors que podríem buscar una altra sortida, però vaig fer aquesta i ja està*"

En el P1, resolt amb més coherència, utilitza part de la informació redundant de l'enunciat. Aquest problema el considera *interessant* perquè "*haves de fer moltes operacions*".

D'aquests esquemes d'actuació, si reprenem el procés d'inferència del capítol IV.3, es complementa el sistema de creences identificades en LL en els següents termes:

Cal recordar que s'havia identificat en LL una caracterització de l'objecte *problema* que venia descrita com que el *Problema de Matemàtiques* esdevé *exercici aritmètic pràctic escolar*, amb un enunciat que juga el paper de «*relació de comandaments a seguir*» per tal de procedir a la resolució. Paral·lelament i coherentment caracteritza la naturalesa de l'activitat de resolució de problemes com un procés de *desxifrar/executar* els esmentats *comandaments*, associant aquest terme *desxifrar* al terme «*entendre el problema*».

Aquestes caracteritzacions són inferides novament dels *esquemes d'actuació* analitzats en els problemes P2 i P3, alhora que s'infereix també la creença de que **existeix una categoria a banda d'activitats que es treballen a la classe de matemàtiques** (a vegades, poc sovint, els PL) però **que no són considerats *problemes de matemàtiques***. D'una banda en tots dos problemes, en tant en quant s'observen en l'enunciat característiques aparentment estàndard (possiblement en segona instància, després d'inicialment haver-los identificat com a PL), s'intenta aplicar un model de resolució de PA. En particular, es considera que com a tal PA

***demana un resultat a partir d'uns càlculs
el punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat***

En conseqüència s'intenta «*desxifrar els comandaments*» de l'enunciat, que suposadament venen *xifrats* en els *referents matemàtics*; però aquest *desxifrat* és *ingenu*, per la qual cosa es produeix una resolució basada en operacions *ingènues* o *absurdes*.

D'altra banda, tant en el problema P4 (també identificat explícitament com un PL, i en el qual no hi observa cap característica que permeti abordar-lo en segona instància com un PA) com en el P6 (sorprenentment identificat com un PA) LL manifesta que "*no ha trobat*» *les operacions adequades*". Aquest fet reafirma les creences anteriorment esmentades. Tanmateix, en tant en quant a P6 aporta una resolució que podríem anomenar *gratuïta*, i a P4 no s'aconsegueix perquè no es pot *desxifrar* els referents buscats, podríem afirmar que s'hi infereix la següent creença:

La resolució d'un problema (i la d'un PL en especial) és la resposta estricta a la pregunta plantejada.

Finalment, i confirmant novament les concepcions identificades, en el P1, en tant en quant sí s'identifiquen característiques de PA, s'hi aplica el «*model prescrit de resolució*», centrant la resolució en l'obtenció d'un resultat a partir d'uns càlculs (*xifrats* en l'enunciat), prenent com a punt de partida les dades de l'enunciat, i entenent que aquest és la *relació dels comandaments a seguir*. Aquesta caracterització la porta a evidentment a utilitzar totes les dades de l'enunciat, redundants o no.

A un segon nivell d'anàlisi, la següent taula ens sintetitza en primer lloc el *nivell d'explicació observat*, analitzat a tres vessants (passos seguits o a seguir, significat/unitats dels passos intermitjos, significat del resultat final), en segon lloc la *percepció d'èxit* i finalment la *percepció de dificultat*, en ambdós casos manifestades per la pròpia LL.

Taula v.6.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	mig	baix	baix	-	mig	mig
percepció d'èxit	-	sí	sí	no	-	no
percepció de dificultat	-	bastant	poca	poca	poca	bastant

El *nivell baix d'explicació* que s'observa en les resolucions de LL cap relacionar-lo amb la importància que s'ha identificat que dona al *producte*. Recordem però que LL considera important que el professorat pugui observar que l'alumnat s'ha esforçat a resoldre el problema, amb la qual cosa aquest baix nivell entra en contradicció amb aquesta creença manifestada en tant en quant l'explicació del procés podria ser un element d'observació d'aquest esforç.

Quant a les causes d'atribució de l'èxit o del fracàs que percep, les identifica principalment a *aspectes interns* (concentració, esforç, saber matemàtiques) en coherència amb les creences identificades de l'entrevista i el qüestionari.

V.6.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE LL

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de LL¹⁸.

Esquema v.6.8.- Aspectes identificats (Dins de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
què? { les tasques de classe - tasques senzilles a primària, i un posterior i progressiu grau de dificultat, la qual cosa ho relaciona amb un gust decreixent per les matemàtiques - classes rutinàries, tant a primària com a secundària als CC - naturalesa excessivament <i>seriosa</i> dels problemes - CV en funció dels CC	
l'avaluació → - poc pes dels problemes en les proves d'avaluació	
qui? → el professorat de matemàtiques - una valoració molt positiva de tot el professorat en general, i en especial del professor de CC a secundària - el canvi continuat de professorat és un handicap per a ella	

Esquema v.6.9.- Aspectes identificats (Fora de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
qui? { avi → - l'avi l'ajuda a fer la feina de matemàtiques i li resol els dubtes companys/es → - companya amb qui treballa fora de classe i amb qui comparteix el poc gust per les matemàtiques	
què? mites socials → - la importància de les matemàtiques "<i>el dia de demà</i>", idea possiblement introduïda per via de la mare	

Esquema v.6.10.- Aspectes propis de la seva personalitat	
Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences	
- un baix autoconcepte que relaciona amb el poc gust per l'activitat matemàtica - es mostra molt nerviosa, i en especial davant l'avaluació - gust per la comoditat - (Inferència del recercador:) un cert orgull, necessitat continuada d'autojustificació	

¹⁸ en negreta, els aspectes més rellevants

Esquema v.6.11.- Aspectes rellevants ¹⁹ que queden situats en un moment concret quan?	
Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences	
primària →	- una percepció de baixa dificultat en les tasques habituals
1r curs d'ESO	- el seu ideal de professor: AT - una percepció de progressiu grau de dificultat, la qual cosa ho relaciona amb un gust decreixent per les matemàtiques - el canvi continuat de professorat és un handicap per a ella

L'anàlisi d'aquests *agents* i *moments* ens porta a destacar un entrelligat d'aspectes que es retroalimenten de forma circular i que creiem que han tingut especial importància en l'origen i formació d'algunes de les creences de LL. Així, es cospa clarament un baix autoconcepte que fa que consideri necessari un treball a classe rutinari i pautat, amb molta ajuda del professorat; aquesta ajuda del professorat és especialment percebuda en alguns professors concrets, especialment en un que idealitza. Malgrat això, en tant en quant la dificultat de les tasques és progressiva, augmenta el seu poc gust per les matemàtiques (de fet com a justificació/autodefensa), la qual cosa relaciona estretament amb el seu autoconcepte, tancant l'esmentat cercle. Tanmateix hi ha un element, relacionat amb mites socials, que manté la rellevància (per a LL) de les matemàtiques: «la seva importància social».

En capítols anteriors ja s'ha fet esment del seu baix autoconcepte; aquest va lligat amb reaccions afectives molt fortes²⁰ i especialment amb una forta aversió cap a les matemàtiques²¹; més encara, ella relaciona el seu baix rendiment explícitament amb el seu poc gust per les matemàtiques²². En qualsevol cas, sembla com si aquestes referències insistents al baix autoconcepte i al poc gust per les matemàtiques fossin una mena d'autojustificació²³. Aquesta necessitat d'autojustificació veurem que és una característica constant a LL, lligada estretament amb una certa component d'orgull en el seu caràcter²⁴.

D'altra banda, la seva experiència escolar, segons ella, s'ha desenvolupat principalment tant a primària com a secundària (en els crèdits comuns, CC) sota un esquema de classes molt pautades: «*explicació / pràctica / acreditació*»²⁵. En aquest esquema ella hi percep un molt baix pes dels problemes, la qual cosa ho infereix del poc pes que en els exàmens s'els ha donat, enfront a altres aspectes més algorísmics com les operacions²⁶. Aquest esquema de treball a l'aula li ha permès anar avançant satisfactòriament al llarg

¹⁹ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

²⁰ "...sempre que suspenc un examen de mates em sento fatal"

²¹ "Perquè això de fer càlculs a mi no em... no se'm dona molt bé, no sé. No sé, li tinc ràbia" (...) "A mí me van más las otras asignaturas, no me gustan las mates nada"

²² "Yo tengo que leerlo muchas veces y entenderlo para seguir y tengo que ir muy despacio, porque como no me gustan, pues hago lo que puedo, no?"

²³ "...llavors, doncs agafo mania a l'assignatura i no me'n surto"

²⁴ "Jo penso per mi mateixa, o sigui, ningú m'ha de dir el que haig de pensar ni el que haig de fer"

²⁵ (el mestre de primària...) "...es posava a explicar les operacions i després et donaven un full i te les feia fer a tu perquè anessis aprenent més" (a secundària, als CC:) "Entra el professor, llavors ens seiem tots, agafem el llibre, ell comença a apuntar a la pissarra i nosaltres ho apuntem al full, i ell comença a explicar i després et fa fer operacions per veure si ho saps resoldre o no"

²⁶ "A primària en els exàmens ens posaven dos problemes i moltes operacions"

dels cursos, la qual cosa creiem que li ha servit *d'agent* de retroalimentació de la creença entorn a que era l'únic esquema possible de treball a l'aula que a ella (amb el seu poc gust per les matemàtiques, amb el seu baix rendiment) li convenia. Reforçant aquesta idea de retroalimentació, es copsa una component de comoditat molt marcada en el seu caràcter: vol feina fàcil i ràpida²⁷. En tant en quant s'ha trobat amb altres esquemes de treball, és aquella creiem doncs la justificació de manifestacions entorn a la poca rellevància que els dona (com per exemple a que les matemàtiques importants són les que es treballen en els CC, enfront a les que es treballen en els CV), quan no de l'aversion que hi mostra (com per exemple als problemes²⁸), o fins i tot del poc agrat manifestat per l'ajuda (que sembla necessitar) que li presta el seu avi, en tant en quant aquest segueix altres mètodes.

En qualsevol cas, i estretament relacionat amb l'aspecte anterior, LL considera haver-se sentit «*ben tractada*» pel professorat en general al llarg de la seva vida escolar, en tant en quant aquest professorat és el que ha seguit models de treball a l'aula com els anteriorment descrits. En especial idealitza el paper del professorat en un professor de CC a secundària: AT.

Tanmateix, reconeix una progressiva dificultat en avançar els cursos, la qual cosa la relacionarà amb el seu gust decreixent per les matemàtiques²⁹. Alhora, el pas a secundària també li ha portat un altre handicap: el freqüent canvi de professorat, amb la conseqüent «*desrutinització*» de les classes³⁰. I precisament és aquest augment de la dificultat el que ha fet que, segons ella mateixa explicita, anés disminuint el seu ja escàs gust per les matemàtiques³¹. Això es veu reforçat per la relació amb una amiga, amb qui treballa les matemàtiques, a qui "*els problemes tampoc li van; el que és de matemàtiques, no ho traga*". Tanmateix, creiem poder interpretar que aquesta relació causa-conseqüència no es produeix en aquests termes, sinó que l'augment progressiu de dificultat (que passa inevitablement per una major complexitat de les tasques de classe, major pes dels problemes,...) deixa sense sentit alguns dels aspectes que ella utilitza com a autojustificació, i aquesta resposta afectiva n'és una conseqüència.

En qualsevol cas, aquesta disminució del gust per les matemàtiques repercuteix directament, com ja hem dit en el seu autoconcepte, tancant el cercle metafòric que hem fet servir per interpretar els aspectes identificats.

Complementàriament a aquests aspectes esmentats, cal destacar-ne un altre: el que fa referència a un mite social que LL escolta en la seva mare entorn a la «*importància social*» de les matemàtiques³² i entorn a pensar «*en el dia de demà*».

²⁷ (com t'agradaria que fossin els problemes?) "Doncs que es poguessin calcular mentalment i de seguida posar-ho al paper"

²⁸ "No sé, és que els problemes és molt difícil que li agradi a la gent"

²⁹ "Doncs a primària era més fàcil, no n'hi havia tantes operacions complicades; a mesura que hem anat pujant doncs les mates es complicaven; si, ara són molt més difícils, i costen més" (...) "M'agradaven més quan anava a primària, no era tan difícil; lo que passa és que quan he anat pujant els cursos doncs... m'ha agradat menys. Perquè es posen molt difícils i costa més"

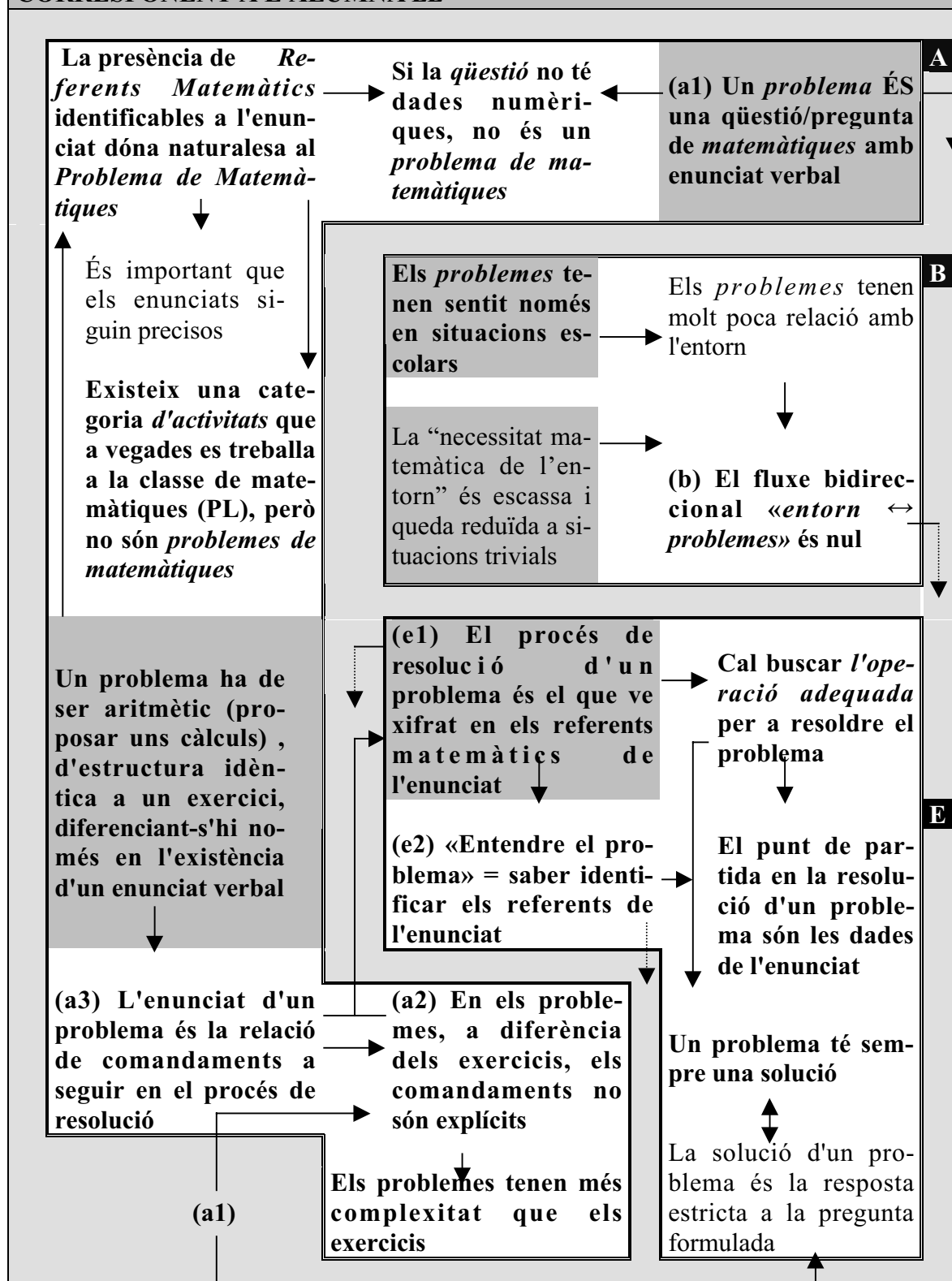
³⁰ "Suposo que sí perquè al tenir el mateix professor, sempre té les mateixes idees llavors no em costaria tant; lo que passa és que he anat canviant de professors i adaptar-me a ells em costa una mica"

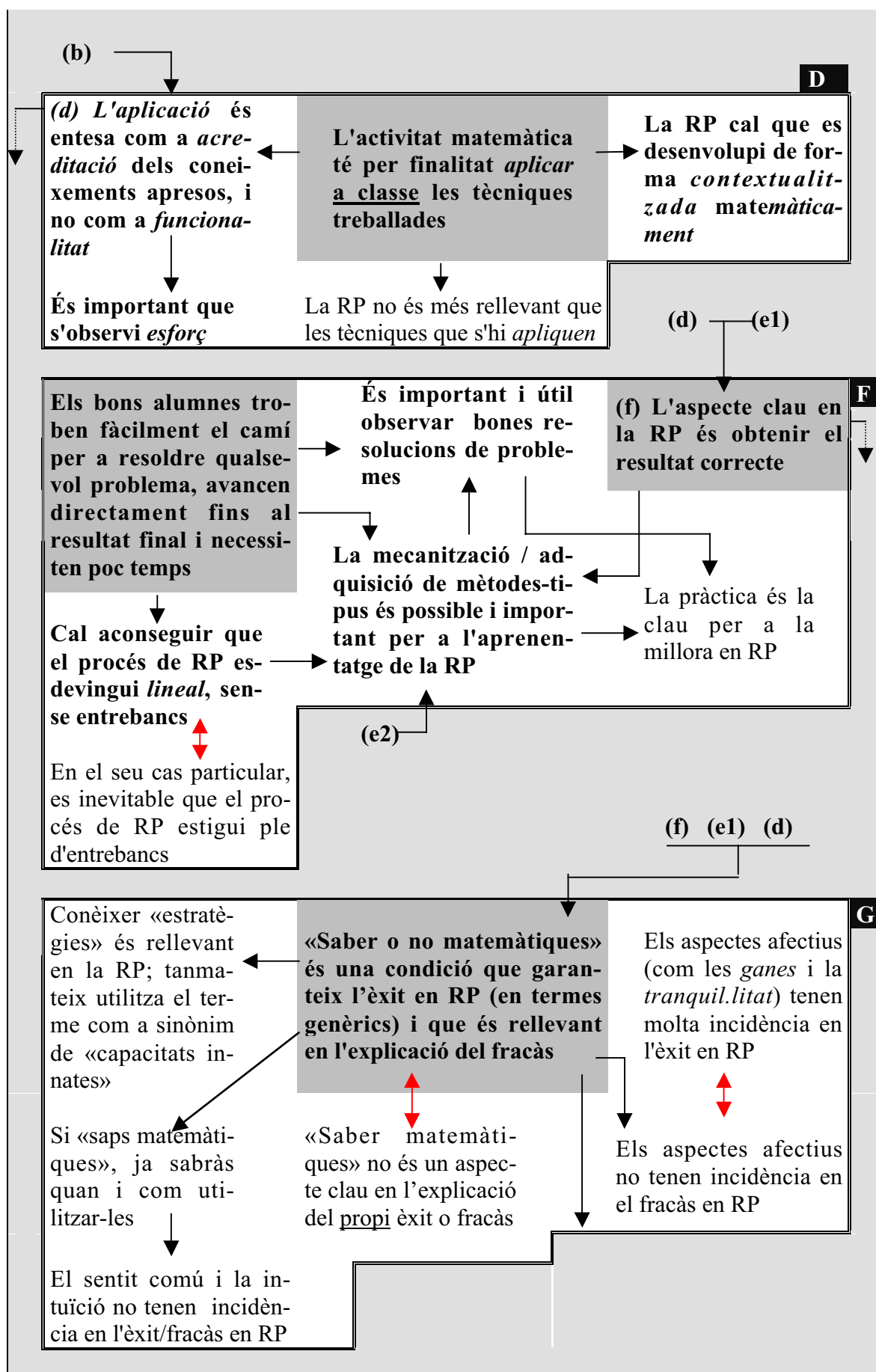
³¹ "No, perquè em costen, m'esforço però mai em surten. De vegades sí però molt poques, i llavors, doncs agafó mania a l'assignatura i no me'n surto"

³² "Perquè aprendre a resoldre problemes i saber matemàtiques després de gran et pot ajudar molt" (...) "Doncs en trobar treball, perquè en molts treballs demanen matemàtiques i llavors si saps matemàtiques pots treballar fàcilment allà."

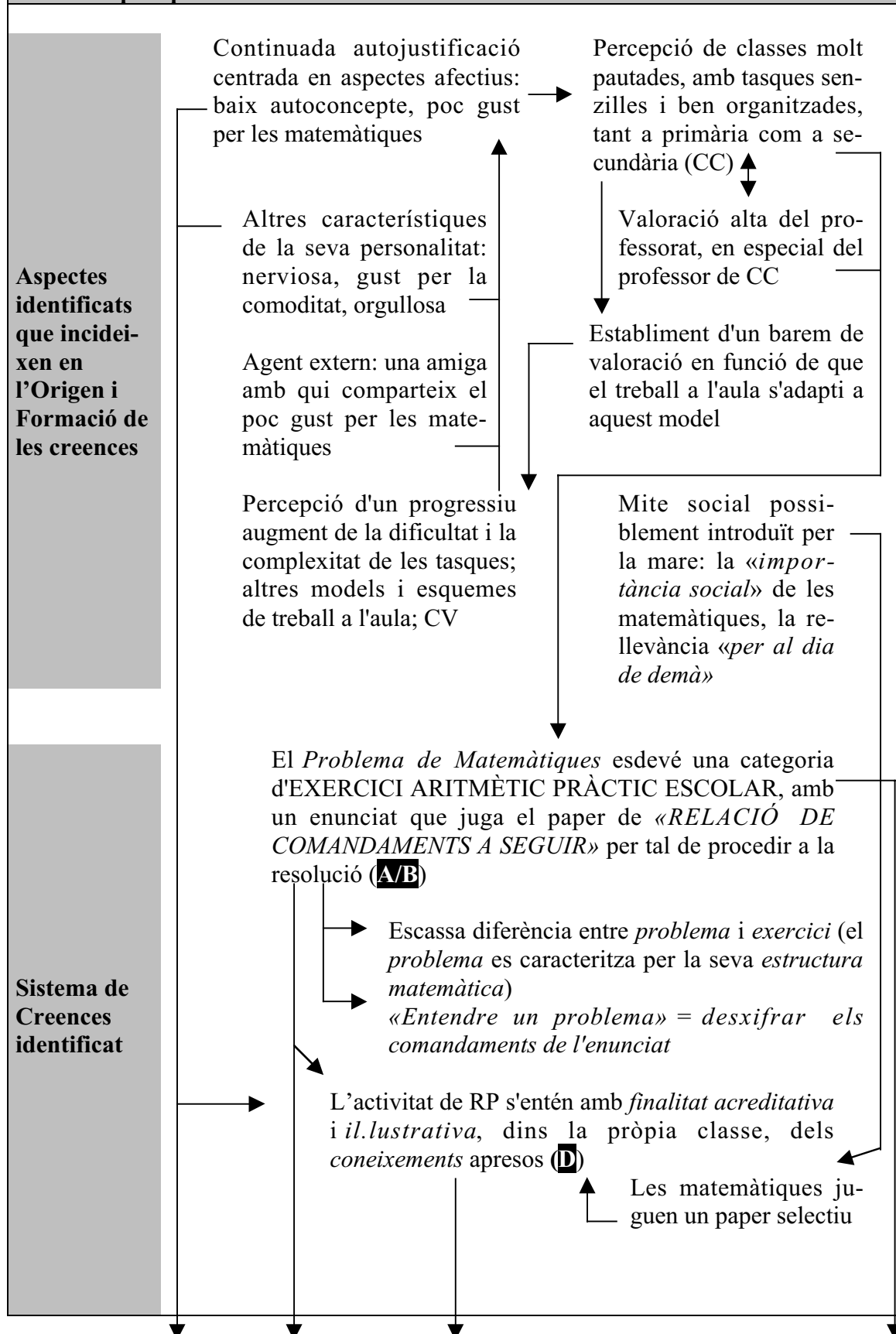
V.6.4. SÍNTESI DEL CAS «LL»

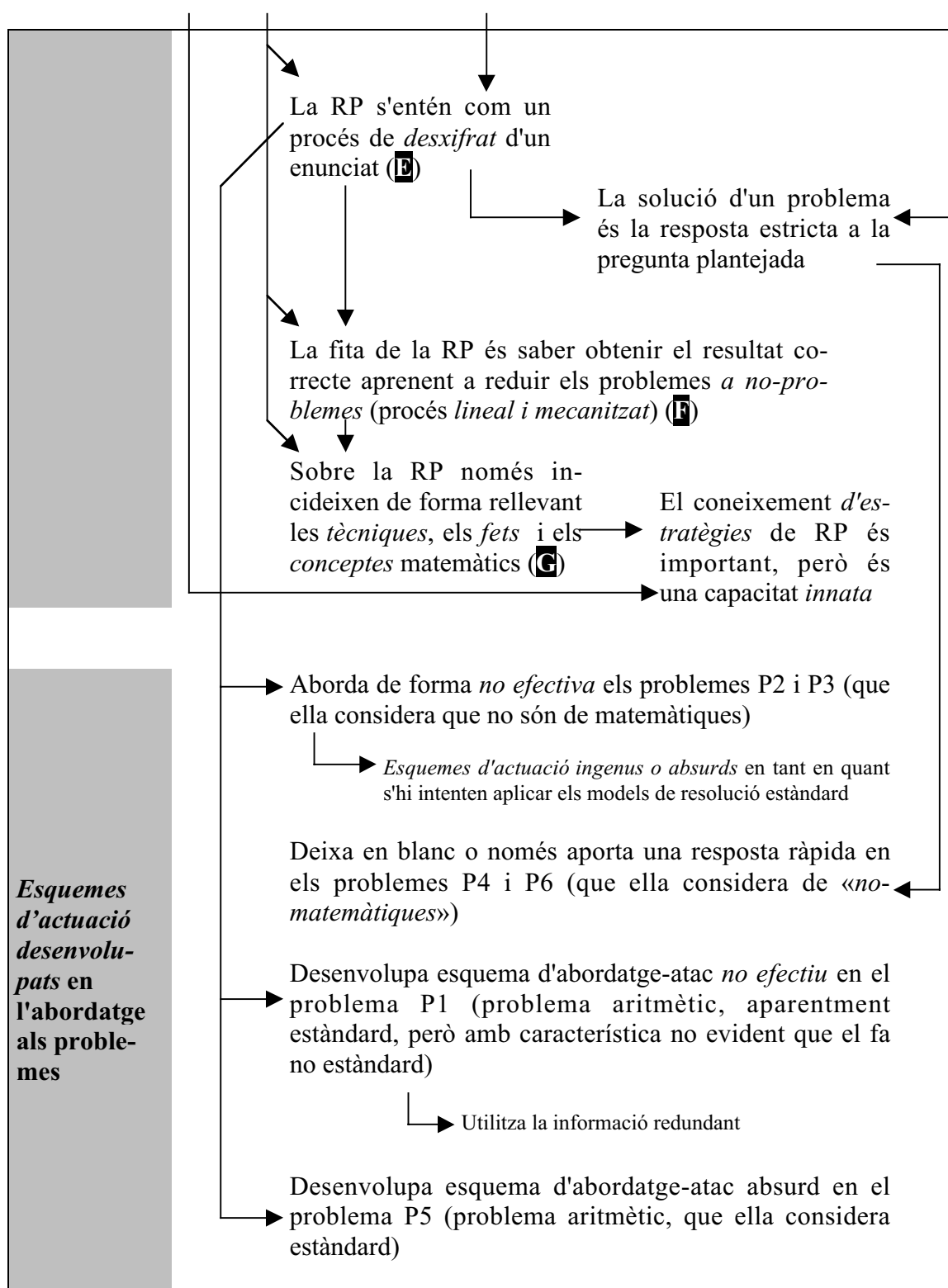
Esquema v.6.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA LL





ESQUEMA-SÍNTESI v.6.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per LL





V.7. EL CAS D' «OL» (30A)

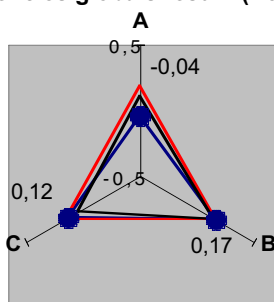
“OL” és una alumna amb alt rendiment acadèmic, en matemàtiques, i rendiment mig-alt en general, que manifesta sentir “molt de gust per les matemàtiques”, activitat o matèria de la qual destaca la resolució de problemes com el que més li agrada i les arrels quadrades com el que menys.

V.7.1. CATEGORITZACIÓ DE LES CREENCES IDENTIFICADES

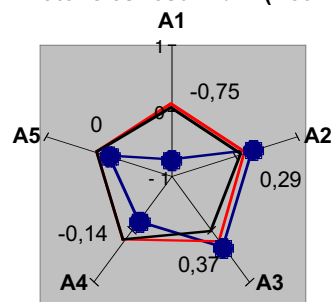
En el gràfic següent, amb la simbologia i precisions descrites a III.2.3, es mostren les dades de les potències PotAi, PotBi i PotCi que sintetitzen part de la informació quantitativa del qüestionari i que ens ja ens donen una primera situació del Cas.

Gràfic v.7.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari

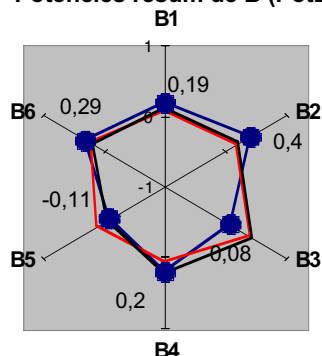
Potències globals resum (PotABC)



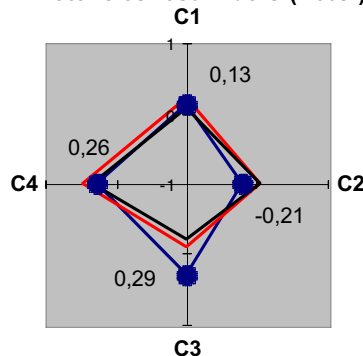
Potències resum d'A (PotAi)



Potències resum de B (PotBi)



Potències resum de C (PotCi)



A) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'OBJECTE «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»

Del conjunt de la informació analitzada podem concloure que OL entén que un *problema de matemàtiques* és una **qüestió aritmètica escolar**, d'estructura semblant a l'**exercici**, il·lustrada en situacions familiars quotidianes, amb un enunciat que juga el paper de «*relació de comandaments a seguir*». Detallem-ho.

En primer lloc, fa una important identificació «*enunciat verbal – problema*», entenent que tota qüestió que no té enunciat verbal és un *exercici* (per exclusió, si no hi ha enunciat verbal no es tracta de *problema*) encara que admetent que algun enunciat verbal pot no ser un *problema*¹.

Paral·lelament, malgrat cau en nombroses contradiccions, el conjunt de la informació ens fa concloure que OL considera que la presència de *referents matemàtics* en l'enunciat és una de les característiques definitòries de l'objecte *problema*; i aquests *referents matemàtics* han de ser el punt de partida per a la resolució². En coherència amb aquesta creença, manté una altra creença que també es pot considerar definitòria: considera que l'únic propòsit possible d'un problema és obtenir un resultat numèric a partir de càlculs, amb la qual cosa identifica biunívocament el terme *solució* d'un *problema*. De fet, considera que els *propòsits oberts* no són ni freqüents ni rellevants.

En conseqüència, considera que la *precisió* de l'enunciat ha de ser una característica habitual; tanmateix en el cas que faltin dades, la qual cosa és considerada possible, entén que el que cal és "*inventar-les*" o abandonar el problema dient "*falten dades*", i si a vegades sobren dades, és "*per despistar*". Malgrat aquesta certa normalitat percebuda en els problemes amb enunciat *imprecís*, OL no reconeix com a tals els problemes d'aquestes característiques que li són presentats.

Un nou aspecte ens matisa les creences d'OL entorn a la identificació «*enunciat verbal – problema*» i la caracterització d'aquest per la presència de *referents matemàtics* identificables en l'enunciat: considera que un problema pot venir enunciat de maneres diferents (fins i tot variant el marc de la situació) sempre i quan no es canviïn les "*operacions*"; en conjunt doncs podem interpretar que entén que el que diferencia un problema d'un altre és la seva *estructura matemàtica* i que la diferència entre *exercici* i *problema* és molt petita.

En referència a la relació amb l'*entorn*, OL la relaciona amb una visió que contempla un ensinistrament per a sortir-se'n amb èxit de les situacions quotidianes; tanmateix aquesta visió, recollida amb freqüència, té un cert component de prescindible³ que contrasta amb el fet que paral·lelament a considerar molt habitual i important el flux «*entorn → problemes de matemàtiques*», considera també que les situacions matemàtiques de la *vida real* s'assemblen molt a les escolars; quant a les diferències, que en qualsevol cas considera que hi són, en destaca el fet que les situacions escolars són *fictícies* i més

¹ "...pot ser una explicació"

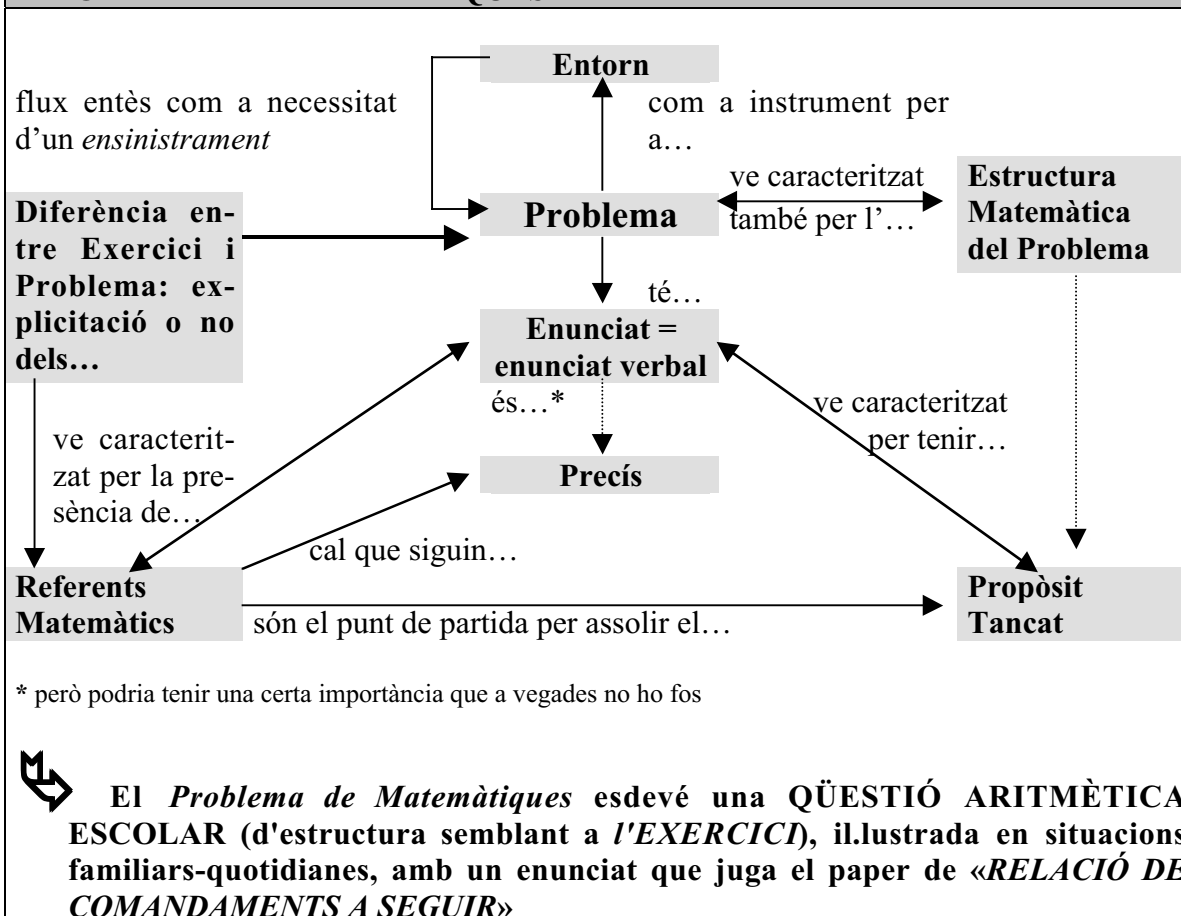
² "...mirant les dades, després pensar què tens que fer amb aquestes dades, mirar què et pregunten i després mirar què tens que fer amb aquestes dades i resoldre'l"

³ "No sé. Per si alguna vegada passa alguna cosa que per casualitat necessites"

difícils. En qualsevol cas, en els seus exemples es constata una interpretació molt simplista de la *vida real*.

És la interpretació del conjunt d'aquestes creences que ens porta a inferir una nova creença, que podríem considerar primària: la diferència entre els objectes *exercici* i *problema* està gairebé exclusivament en que els primers no tenen enunciat verbal i per tant no cal *buscar* les dades⁴, sent objectes de la mateixa naturalesa en la resta de característiques definitòries; en conseqüència, els *problemes* esdevenen qüestions de més complexitat que els *exercicis* i els enunciat, una «*relació de comandaments*».

Esquema v.7.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en OL entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



B) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE LA NATURALES DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Podem concloure que OL entén la **resolució de problemes** com un **procés de reconeixement / aplicació** (d'aplicació i d'acreditació de les tècniques treballades a classe) que cal que esdevingui *lineal*.

⁴ "...si no té l'enunciat i només té els números, llavors seria un exercici (...) però en un problema tens que buscar tu les dades i en una operació ja te les donen"

D'una banda, com hem dit, la caracterització que fa de l'objecte «*problema de matemàtiques*» ens porta a destacar-hi l'escassa diferència que hi ha entre els objectes *exercici* i *problema*. D'altra banda, en aquella mateixa caracterització hi ha una petita component de *funcionalitat*, entesa com a necessitat d'*ensinistrar-se* per a enfrontar-se a situacions quotidianes. Aquestes caracteritzacions fan pensar ja en una visió de les matemàtiques en general fortament *instrumental*. De fet OL les identifica als termes *regles*, *mètodes* i tanmateix també a *raonament*. En qualsevol cas, posada davant de dicotomies, opta per considerar que les matemàtiques són «*tècniques per a aplicar*» i «*mètodes i càlcul*»⁵, exclouent completament les referències a *raonament*.

Però en altres moments, apareix un aspecte que ens explicarà algunes contradiccions: el seu gust per la *novetat* de les situacions, associat a un *gust pels reptes*, terme que relaciona amb els *problemes* en general (de matemàtiques o no, de càlcul o no). És així que en alguns casos fa referència a visions més *investigatives* de les matemàtiques, i a algunes relacions entre els termes «matemàtiques» / «RP» i «capacitats intel·lectuals» (cal deixar constància aquí d'un alt autoconcepte d'OL⁶).

La seva visió *instrumentalista* de les matemàtiques i un component personal de *comoditat* (en contradicció permanent amb el *gust pels reptes* abans esmentat) porten OL a considerar que les classes són i han de ser *rutinàries*, identificant-les principalment als termes *explicar-practicar*.

Tanmateix en alguns moments apareixen referències a termes com *pensar*, però creiem que no tant induïdes per la seva (poc freqüent) visió *investigativa* sinó per una identificació del terme *pensar* amb *desxifrar* el procés de resolució⁷. Aquesta component determina un aspecte molt important del seu sistema de creences: en relació a la creença ja esmentada entorn a la caracterització de l'objecte *problema de matemàtiques* pels seus *referents matemàtics*, el procés de resolució esdevé, en una primera fase, un procés d'*identificació* i *desxifrat* d'aquests⁸.

En conseqüència, OL considera que la RP s'ha de treballar de forma *contextualitzada matemàticament*; i és en aquest marc que apareixen amb freqüència referències a una finalitat *il·lustrativa* i *acreditativa* de les matemàtiques (*aplicar* / *veure-si-se-saben-aplicar les tècniques treballades a classe*)⁹, i en particular a que aquest és el paper de la RP. D'aquestes components creiem que cal reinterpretar la seva visió de *funcionalitat* i/o caràcter *instrumental* de les matemàtiques, qüestionant la necessitat d'*ensinistrament* / *aplicabilitat* a l'entorn i entenent-les més com a *il·lustració* dins la pròpia activitat escolar i com a *acreditació* de què i com es va *aprenent*.

Complementàriament, el seu alt autoconcepte i el gust manifestat pels *reptes* són, interpretem, els motius pels quals, paral·lelament OL considera que "*quan sobra temps*" apareix una nova finalitat de la RP: *aprendre a investigar*, terme del que ja hem dit que

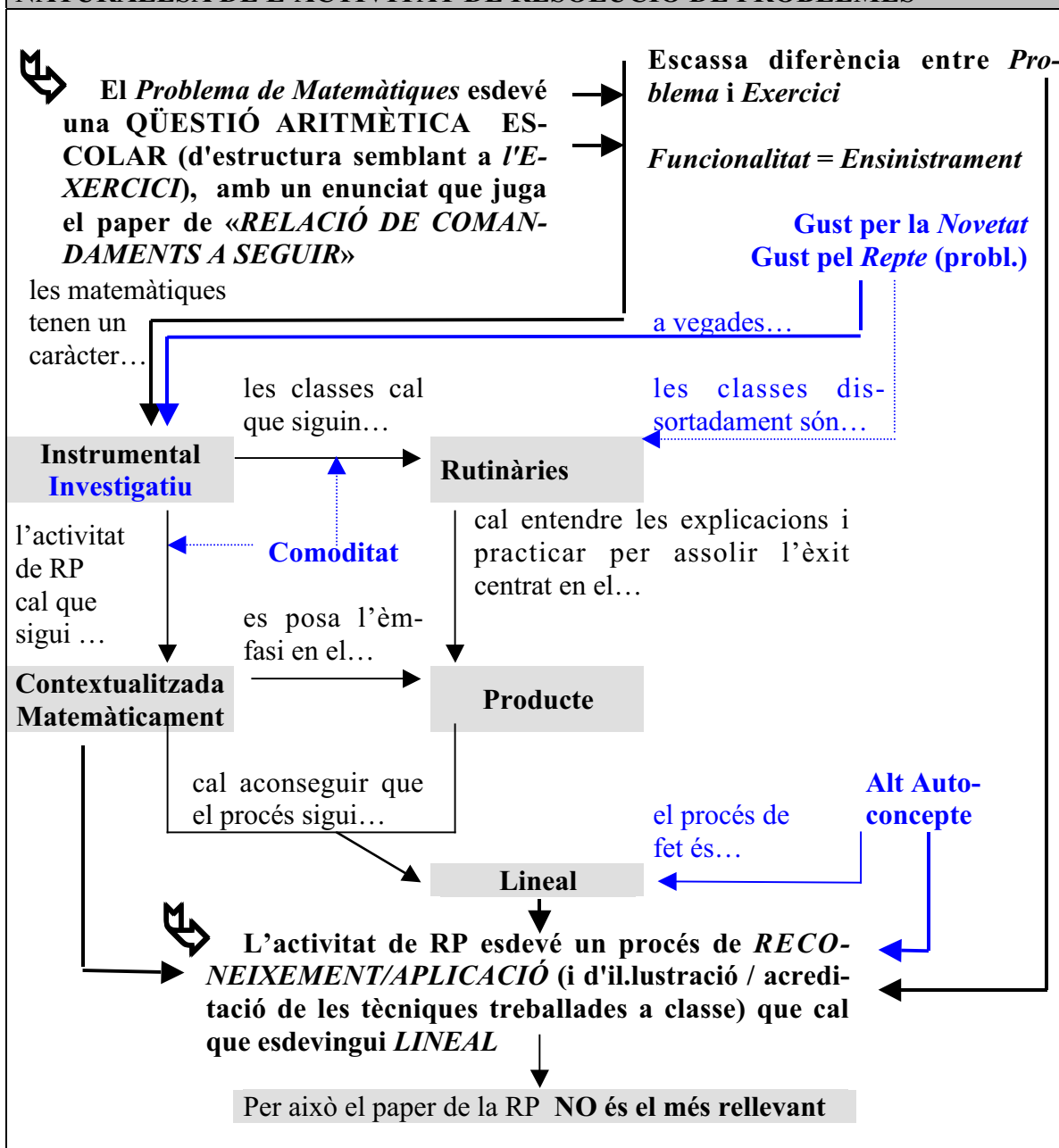
⁵ "...però els problemes es tenen que resoldre amb els càlculs i els mètodes que t'han ensenyat"

⁶ "...a mi em són fàcils els problemes"

⁷ "...allà pensant a veure el què tenim que fer, allò investigant amb les dades a veure què fer..."

⁸ "si t'ho llegeixes bé, allí ja t'ho posa. Si, és que t'ho posa als problemes (...) només vas llegint i vas fent les operacions i arribes al final en un moment (...) no ho posa molt clar què tens que fer; si et costa una mica no ho veus"

⁹ "...que si ho estàs estudiant en aquell moment, és perquè... a tots el problemes, perquè ho apliquis, perquè ho aprenguis a fer d'aquella manera."

Esquema v.7.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en OL entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES


cal qüestionar-se'n també el seu significat.

Aquesta dualitat de components que estan interferint en alguns moments (malgrat la visió instrumental sempre està pel damunt) la porta novament a contradiccions entorn a quin és l'aspecte clau en la RP. Del conjunt de la informació interpretem que OL acaba posant l'èmfasi en el *producte* (versus el *procés*), considerant que l'aspecte clau és l'obtenció del resultat després d'haver seguit «el camí que s'acaba de treballar a classe» (efectes de la finalitat acreditativa)¹⁰.

¹⁰ "Si surt el mateix resultat, està bé, però sempre està bé fer-ho de la manera que estàs estudiant en aquell moment, no d'una que vas fer l'any passat i per no canviar ho fas d'aquella manera. (...) allò és molt fàcil, perquèja ho entenen perquè fa molt de temps que ho fan; però ho tenen que fer a la manera nova"

Tanmateix tant l'autoconcepte, com la *comoditat* i la visió *instrumentalista* conflueixen a posar l'èmfasi en una darrera creença: cal aconseguir que el procés de RP esdevingui *lineal*, i a més en el seu cas particular considera que ho és. Tenim els següents indicadors que ens ho porten a concloure: considera que els bons alumnes, i ella en particular, «*avancen directament fins al resultat final*»; considera que és important no quedar-se bloquejat en la resolució, que de fet ella no s'hi queda, malgrat utilitza un to en part reivindicatiu per indicar que fins i tot els bons alumnes poden quedar-s'hi; considera que els bons alumnes, i ella en particular, necessiten poc temps per a resoldre el problema; finalment, considera que normalment «*es té el problema completament elaborat al cap abans d'escriure res*», justificant-ho en termes de que no és convenient precipitar-se i anotar coses irreflexivament; tanmateix en el seu cas particular indica que també és així però ho justifica en termes de *comoditat* i gust pel càlcul mental.

En conseqüència, la RP no és l'aspecte de les matemàtiques que OL considera més rellevant.

C) CREENCES IDENTIFICADES ENTORN AL PROCÉS D'APRENENTATGE DE LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Globalment i a manera de síntesi podem concloure que OL considera que l'aprenentatge i/o la millora en RP es centra en tres aspectes: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics**, el qual garanteix la millora en l'èxit en RP, la **mecanització dels mètodes-tipus** de RP i la millora en el **control dels coneixements i dels estats d'ànim**. D'altra banda, l'aprenentatge **d'estratègies de RP** és considerat només relativament important (en alguns aspectes només).

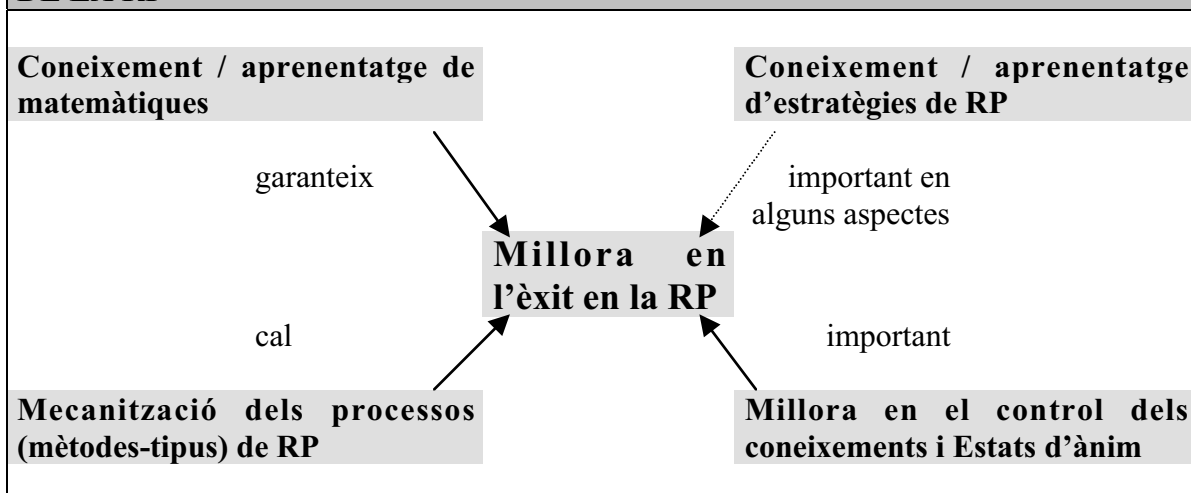
Quant al primer dels aspectes, malgrat OL considera que el fet de «*saber matemàtiques*» és una condició suficient i necessària per a la millora en l'èxit en RP quan es parla en termes genèrics, el seu alt autoconcepte la porta a afirmar que no és així en el seu cas concret. Quant a les manifestacions entorn al seu desacord amb el fet que «*no saber resoldre un problema de matemàtiques impliqui no saber prou matemàtiques*», ve explicat perquè es refereix a que sempre hi ha més matemàtiques noves a aprendre¹¹, la qual cosa reafirma, enlloc de contradir, la creença abans esmentada.

Quant a la *mecanització dels mètodes-tipus* en RP, a banda del reconeixement implícit de la seva existència, OL considera que és important que el professorat els *expliqui* (com efectivament creu que fan) i a continuació d'aquesta explicació considera que cal molta *pràctica*. Paral·lelament considera que els bons alumnes saben veure fàcilment en els enunciats què és el que *cal fer*, i que la clau està en una acurada lectura dels enunciats.

¹¹ "Però hi han problemes que per moltes matemàtiques que sàpigues, si no et coneixes la manera que tens que resoldre'l no te'n surts. Encara que siguis un geni aquí de les matemàtiques, si no saps... (I quan dius: que no sàpigues la manera de resoldre'ls, vol dir que aquesta manera no és matemàtica?) Bueno, pot ser matemàtica; però que encara no l'has fet. (Per tant no saps moltes matemàtiques encara, no?) Bueno, que en sàpigues moltes del teu curs, però no en sàpigues moltes dels de COU, per exemple"

El tercer aspecte esmentat, el *control* dels coneixements (identificat al terme *sentit comú*¹²), considerat molt important per a la millora en RP, és considerat alhora que és un aspecte *intrínsec* a l'aprenentatge de les matemàtiques («*si saps matemàtiques ja sabràs quan i com utilitzar-les*») i que en qualsevol cas no explica de forma rellevant l'èxit o fracàs en RP. Complementàriament és considerat també important per a la millora en RP aspectes de l'estat d'ànim com la *paciència* o la *perseverança*.

Esquema v.7.4.- CREENCES IDENTIFICADES en OL sobre l'APRENENTATGE DE LA RP



Finalment, considera que el coneixement / aprenentatge *d'estratègies* de RP és un aspecte que en el seu cas particular explicaria el fracàs i l'èxit, no pronunciant-se però de forma coherent quant a la seva rellevància global, i en qualsevol cas considerant sempre pel damunt de qualsevol aspecte l'adequada utilització de *tècniques matemàtiques*.

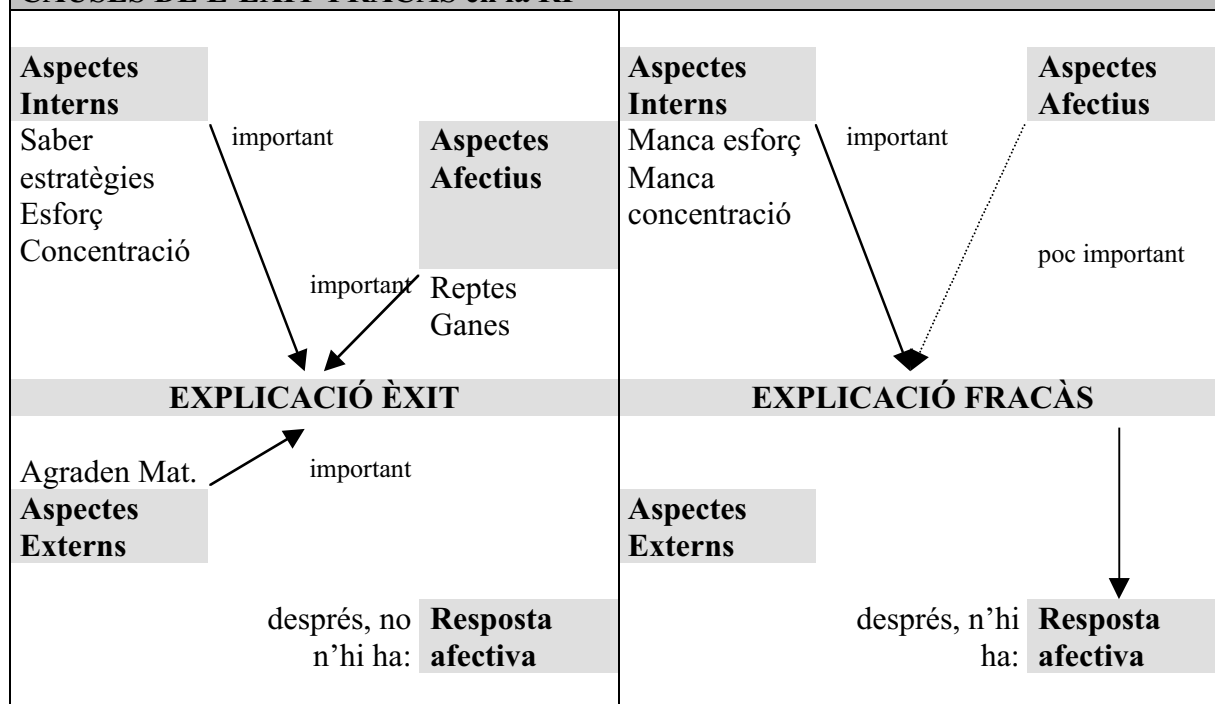
D) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS EN RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Analitzant globalment el conjunt de la informació, en primer lloc podem concloure que OL considera que tant els *aspectes interns*, com els *externs*, com *afectius*, de forma global i rellevant donen explicació a l'èxit. Entre els primers destaca els *coneixements matemàtics*, els *coneixements d'estratègies* i l'*esforç* i la *concentració*. Entre els *aspectes externs* destaca el *gust* que li inspiren les tasques i entre els *afectius* destaca les *ganes* i el seu *gust pels reptes*.

Tanmateix, quant a l'explicació del fracàs, possiblement induïda pel seu alt autoconcepte, considera que de forma global només hi incideixen de forma rellevant els *aspectes interns*, entre els quals hi destaca la *manca d'esforç* i de *concentració*. Fins i tot considera els *aspectes externs* com de nul·la importància.

¹² "...que tens que tenir sentit comú per saber què tens que fer"

Esquema v.7.5.- CREENCES IDENTIFICADES en OL entorn a l'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS en la RP



V.7.2. ESQUEMES D'ACTUACIÓ EN L'ABORDATGE DELS PROBLEMES PROPOSATS. NOVES CREENCES INFERIDES I RELACIÓ AMB LES CREENCES ANTERIORMENT IDENTIFICADES

La següent taula ens presenta el resum dels *esquemes d'actuació desenvolupats* per IM en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.7.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>		X			X	X
• esq. d'act. <i>efectius</i> centrats en casos concrets				X		
• esq. d'actuació <i>no efectius</i> específics	(1)					
• resolucions impulsives, ingènues o que responen a situacions diferents a les plantejades			X			
• altres						

(1) utilitza la totalitat de la informació redundant

Concretant, en el P6 desenvolupa un *esquema d'actuació* centrat en l'anàlisi de les relacions facilitades; tanmateix, OL crea un sistema de codificació inadequat per a les esmentades relacions i finalment no l'utilitza. En qualsevol cas, malgrat manifesti que no ha seguit cap esquema sinó que l'ha fet per tempteig ("a bolla", diu ella), sembla que en el seu raonament en tot moment s'ha contemplat l'anàlisi de les relacions de

l'enunciat¹³. En aquest problema, OL explicita que la dificultat rau en l'absència de "punts de referència", tanmateix no es pronuncia clarament sobre la naturalesa matemàtica de P6, però sí entorn a que ha actuat per *analogia* (un problema semblant resolt a classe).

En el P2 desenvolupa un *esquema d'actuació* en l'abordatge centrat en la recerca de pautes generals. Amb aquesta finalitat manipula exemples amb l'ajuda d'un paper, organitza les dades en taules/esquemes i busca pautes/relacions generals en les dades. També manifesta en l'entrevista haver actuat per *analogia*¹⁴.

En el P4 la seva resolució es centra en la recerca d'un resultat concret, la qual presenta mitjançant una representació en perspectiva. Aquest problema és considerat fàcil en tant en quant, afirma OL, "*només tenies que pensar una mica*".

Tanmateix, l'*esquema d'actuació desenvolupat* a P3 pot ser considerat ingenu, donat que només estudia una possibilitat estàndard, en la qual fa una representació útil i versemblant. Considera explícitament que no es tracta d'un *problema de matemàtiques* en tant en quant es podia respondre només pel fet de tenir determinats coneixements espacials¹⁵. En un altre moment considera precisament que és un problema fàcil perquè es tracta d'una "*qüestió de lògica*". Tanmateix no queda clar que OL hagi entès el significat del propòsit¹⁶.

Quant als problemes de naturalesa aritmètica (però no estàndards), en el cas del P5 efectua un abordatge-atac considerat *efectiu*, que diferencia càlculs i resultat; però en el cas del P1 utilitza la totalitat de la informació redundant.

D'aquests *esquemes d'actuació*, si reprenem el procés d'inferència del capítol IV.3, es complementa el sistema de creences identificades en OL en els següents termes:

En primer lloc, de les seves accions desenvolupades i de les seves manifestacions a l'entrevista es pot inferir raonablement que OL identifica (encara que no ho explicita així) els problemes P2, P3, P4 i P6 com aquells que ella considera que es treballen a classe "*quan sobra temps*" i amb la finalitat d'aprendre a investigar, i que entrarien plenament en aquella categoria que en el present estudi estem anomenant PL. Recordem que OL considera que, malgrat siguin molt esporàdics i treballats d'una forma molt diferenciada de la resta, sí que són de matemàtiques; alhora recordem també que aquesta categoria de problemes entroncava amb el seu *gust pels reptes* (que era l'única connexió amb la visió *investigativa* de les matemàtiques) i eren abordats amb una component de *plaer* molt marcada.

Tanmateix, les característiques que OL identifica a aquesta categoria de tasques escolars (asistemàtica, esporàdica) es relacionen directament amb uns esquemes d'actuació de la mateixa naturalesa asistemàtica, sense separar-se de la caracterització que fa del procés de RP:

¹³ "Mirant així a veure: si aquest té més que aquest i menys que aquell, i aquell té més que aquest... doncs llavors així, al final em va sortir... em va sortir"

¹⁴ fins i tot descriu el problema al qual fa referència

¹⁵ "...no vaig fer matemàtiques, perquè ja sabia que l'horitzontal és més llarga que una cara. LLavors ja no, no el vaig fer amb matemàtiques, ja"

¹⁶ (Analitzar totes les possibilitats vol dir per a ella...) "que no ho fessis només d'una manera"

el punt de partida de la resolució d'un problema són les dades de l'enunciat

o sigui, cal la ***identificació de les dades***, el ***reconeixement de les operacions a efectuar***¹⁷, Així, malgrat l'abordatge de P6 ha estat considerat *efectiu*, és *asistemàtic*, no s'actua de forma reflexiva ni es fa una anàlisi sistemàtica de les relacions, sinó com ella mateixa diu s'actua per una barreja d'analogia i d'anàlisi de les relacions a partir de *dotar de dades* l'enunciat (raonament / tempteig). En la mateixa línia, la resolució de P4 s'acaba quan s'ha obtingut una primera resposta. L'única excepció a aquestes consideracions seria l'esquema desenvolupat a P2 que sí que és sistemàtic i amb l'utilització d'*estratègies generals* de RP.

Aquests *esquemes d'actuació* ens permeten confirmar les creences ja identificades entorn al ***caràcter aritmètic dels problemes***, entorn a la seva naturalesa propera a la de l'objecte «exercici» i entorn a la naturalesa del procés de resolució: ***reconeixement / aplicació***, fins i tot en problemes no estàndards i no aritmètics com el P6.

En l'altre extrem trobem l'abordatge del P3: es produeix una resposta ràpida i ingènua, en tant en quant entén que es tracta d'una *qüestió* (recordem que OL caracteritza el *problema*, en primera instància, com una *qüestió escolar amb referents matemàtics*) a la qual ha de donar resposta i creu que aquesta és òbvia. Per tant, de P4 inferim que

La resolució d'un problema és la resposta estricta a la pregunta plantejada

De fet, la resposta en un cas concret donada en el P4, podria ser considerada també des d'aquesta perspectiva: es tanca el problema quan es pot donar una resposta que entra dins les condicions estrictes demanades.

Quant al P1 i al P5, problemes no estàndard però de naturalesa aritmètica, de les accions desenvolupades i de les seves manifestacions es conclou que són exemples que encaixarien amb la caracterització que fa OL de problema, la naturalesa dels quals distingeix molt clarament de la resta de problemes proposats. I precisament en el P1 és on s'infereix clarament una creença ja identificada indirectament en altres instruments de recerca i que és part essencial de la caracterització que OL fa de problema i RP:

L'enunciat és una relació de comandaments que cal identificar i seguir

i en particular

Cal utilitzar totes les dades que proporciona aquest

Cal entendre com una conseqüència d'aquesta creença el fet de que s'hi consideri de forma irreflexiva la totalitat de la informació redundant. Tanmateix, aquesta reflexió sí que es produeix, sense contradir de forma directa l'anterior creença, en el cas del P5: no s'identifiquen els resultats dels càlculs amb la solució del problema (ni amb les solucions intermitges).

¹⁷ recordem també que identificava el terme «pensar» amb «desxifrar l'enunciat»

A un segon nivell d'anàlisi, la següent taula ens sintetitza en primer lloc el *nivell d'explicació observat*, analitzat a tres vessants (passos seguits o a seguir, significat/unitats dels passos intermitjos, significat del resultat final), en segon lloc la *percepció d'èxit* i finalment la *percepció de dificultat*, en ambdós casos manifestades per la pròpia OL.

Taula v.7.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	baix	baix	baix	-	baix	baix
percepció d'èxit	-	sí	sí	sí	-	no
percepció de dificultat	-	poca	gens	gens	-	bastant

El nivell baix d'explicació que s'observa en les resolucions de OL cap relacionar-lo amb el component «comoditat» que hem dit que interfereix de forma important en la seva manera d'entendre el treball escolar i alhora cap relacionar-lo també amb la seva creença entorn a l'èmfasi en l'obtenció del resultat correcte. D'altra banda la baixa percepció de dificultat cal entendre-la com un reflex que confirma el seu alt autoconcepte.

V.7.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES D' OL

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences d' OL¹⁸.

Esquema v.7.8.- Aspectes identificats (Dins de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
què? { les tasques de classe { - tasques de naturalesa diferent en els CV i CC - a primària i als CV és on més problemes es resolen, alhora que això suposa una satisfacció - augment progressiu de la dificultat en els problemes com a punt de satisfacció - (des d'una perspectiva a posteriori:) les tasques dels CV com a element molt ben valorat per tal d'augmentar el gust pels problemes i el grau d'efectivitat l'avaluació → - experiència desagradable entorn a un resultat negatiu, en tant en quant qüestiona la seva capacitat activitats tipus <i>popularització</i> { - (Inferència del recercador:) bona consideració, en tant quant suposen un reconeixement explícit a la seva capacitat (que considera alta) - (des d'una perspectiva a posteriori:) com un element de reflexió sobre una tasca no prou ben feta anteriorment i un punt d'inflexió cap a una millora	

¹⁸ en negreta, els més rellevants

qui?	{ professorat de matemàtiques { - una pressió no desitjada que va esdevenir en malestar: la mare com a mestra durant l'ensenyament primari { - un professor que no li agrada: un de CC, amic de la mare companys/es → (Inferència del recercador:) un fort esperit competitiu (amb component de gelosia) amb companys/es a qui també reconeix una alta capacitat
------	---

Esquema v.7.9.- Aspectes identificats (Fora de l'entorn escolar)

Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
què? →	- treball d'ampliació molt freqüent a casa i en tot moment, rutinari i d'anticipació (no d'aprofundiment ni d'extensió)
qui? pares, germans, ...	{ - mare-mestra amb qui es produeix una situació ambivalent: ajuda i pressió insuportable { - germana gran que la pressiona en els deures i amb qui no es relaciona bé (una certa component de gelosia) { - pare amb qui sí que manté bona relació d'ajuda, i que manifesta el seu poc gust pels problemes "de lògica" i el seu molt gust pels problemes <i>pràctics estandarditzats</i>

Esquema v.7.10.- Aspectes propis de la seva personalitat

Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
- un molt alt autoconcepte estretament lligat amb un molt gran gust per les matemàtiques - una component de gust per la feina fàcil, de la feina pel plaer, alhora <i>repte-novetat-comoditat</i> - (Inferència del recercador:) una certa component contestatària, de voler donar imatge d'alumna difícil, relacionat amb una autopercepció de persona independent, de persona diferent a la resta - orgullosa, no suporta bé els fracassos

Esquema v.7.11.- Aspectes rellevants¹⁹ que queden situats en un moment concret

quan?	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
primària	{ - gust molt antic pels problemes { - una pressió no desitjada: la mare com a mestra { - a casa, mare-mestra amb qui es produeix una situació ambivalent { - treball d'ampliació a casa molt freqüent

¹⁹ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

1r curs d'ESO	- percepció de tasques de naturalesa diferent en els CV - l'augment progressiu de dificultat vist amb un punt de satisfacció - un professor, amic de la mare, amb qui no connecta - pressió familiar forta - ajuda del pare, amb unes creences molt marcades entorn a la RP
2n curs d'ESO (des d'una pers- pectiva a posteriori)	- les tasques dels CV com a element molt ben valorat per tal d'augmentar el gust pels problemes i el grau d'efectivitat - valoració positiva de les activitats de popularització en tant en quant suposen un reconeixement explícit a la seva capacitat (alta)

D'aquest conjunt d'aspectes identificats, se'n poden distingir dos, amb els quals s'interrelacionen la resta. D'una banda uns trets de personalitat molt marcats, sense descartar la possibilitat que alguns d'ells hagin estat exagerats per la pròpia OL en l'etapa adolescent en la que s'ha produït l'estudi. D'altra banda, una pressió familiar-escolar molt forta al llarg de l'ensenyament primari degut a que la seva mare ha estat alhora la seva mestra de matemàtiques. Així com el primer ens portaria a tenir elements per entendre l'origen i formació d'un sistema de creences basat en una RP entesa com a *raonament - repte - investigació* (identificada només marginalment en OL), la segona, amb moltes més components normatives i respostes afectives molt intenses, es relaciona més directament amb l'origen i formació del sistema de creences identificat en OL. En qualsevol cas, el conjunt d'aspectes ens dona explicacions a les contradiccions i inconsistències estudiats.

Entre els trets de personalitat a què fèiem referència, destaca per rellevant un molt alt *autoconcepte*. Aquest es copsa tant en manifestacions explícites²⁰ com en la inferència de manifestacions en les que descriu aspectes escolars gratificants²¹. Aquest alt autoconcepte OL el considera explícitament i estretament lligat amb un molt alt gust manifestat per les matemàtiques en general i per la resolució de problemes en especial²².

Un altre aspecte destacat de la seva personalitat és un fort orgull que es copsa quan descriu tant situacions gratificants²³ com de fracàs, «*de mala nota*»,... en les quals troba alguna justificació externa que permeti mantenir el seu *status* d'alumna amb «*molta facilitat per les matemàtiques*».

De fet és important deixar constància que en cap moment de l'estudi s'ha autodefinit com una «*bona alumna*», sinó ben al contrari: al costat de la insistència a deixar clara la seva percepció del «*poc que li costen les matemàtiques*» i del molt que li agraden, ha deixat entreveure una component *contestatària*, component que contempla voler donar a vegades una imatge d'*alumna difícil*²⁴, de persona independent²⁵, diferent a la resta²⁶.

²⁰ "...és que això que fan aquí, jo ja ho sabia fer" (en un altre moment:) "...a mi em són fàcils els problemes" (en un altre moment:) "normalment a la segona vegada que me'l lleixo ja el sé perfectament el resultat i ja el puc fer perfectament sense necessitat de tornar-lo a llegir"

²¹ "Quan ens vam classificar en el «Fem matemàtiques», la primera vegada, perquè el treball era meu, i jo sola vaig poder arribar a classificar-me a nivell de Tarragona"

²² "Sí, m'agraden molt les matemàtiques. Hi ha gent que li agrada estar dibuixant o veient la tele, jo prefereixo fer matemàtiques" (I a què creus que és degut això?) "No sé perquè em semblen fàcils"

²³ com l'anteriorment descrita

²⁴ "...a mi això de fer els exercicis a casa, no, els faig cinc minuts abans d'entrar a classe" (en un altre moment:) "Si, bueno depèn, si agafo un dia bo sí, sempre; però si agafo un dia creuat, no faig res."

Una darrera component de la seva «manera de ser», ja identificada en capítols anteriors, és la que fa referència al component dual «gust pel repte-novetat» / «gust per la comoditat», la qual cosa origina i explica alhora nombroses contradiccions en les seves manifestacions²⁷.

És en general sota aquesta perspectiva de trets de personalitat que caracteritzen OL que hem d'entendre altres aspectes identificats i que també poden tenir incidència en l'origen i formació del seu sistema de creences. Per exemple, i en primer lloc, en tot allò que fa referència a la seva percepció de les tasques escolars. Així, percep tasques de naturalesa diferent en els CC i en els CV: necessitats de recursos diferents, propòsits diferents,... Tanmateix, el progressiu augment de la dificultat en els problemes (que culmina en els CV) és un punt de satisfacció per a OL²⁸. D'altra banda, i des d'una perspectiva a posteriori (2n d'ESO) pren consciència que aquests CV han estat una ajuda molt gran en la millora en la seva efectivitat, en l'ampliació de la gamma de recursos a emprar i alhora també en la seva manera de veure la resolució de problemes. Fins i tot generalitza aquesta visió a altres companys i companyes²⁹.

En segon lloc, també des d'una perspectiva a posteriori, i en aquesta mateixa línia de relació amb els seus trets de personalitat, OL considera que la seva participació en l'activitat de popularització «Fem Matemàtiques» (en la qual va ser seleccionada finalista), ha estat un element d'inflexió cap a una important millora i canvi de visió, alhora que un element de reflexió sobre una tasca no prou ben feta fins aleshores.

Per acabar amb aquest gran bloc, és important fer esment que una conseqüència natural de la manera de ser d'OL que es dedueix de la informació analitzada, és l'especial relació de competitivitat que manté amb els companys amb qui ella es compara contínuament. Aquesta competitivitat, a vegades és acompanyada de gelosia³⁰ i a vegades de companyerisme³¹, creiem que com a elaboració posterior en funció dels resultats o situacions que es comparin.

El segon gran bloc d'aspectes que han incidit fortament en l'origen i formació de les seves creences és el que queda aglutinat per un aspecte rellevant: una pressió familiar-escolar molt forta al llarg de l'ensenyament primari degut a que la seva mare ha estat alhora la seva mestra de matemàtiques.

²⁵ "Sóc una mica independent" (...) "No m'agrada que estigui tot fet, m'ho haig de buscar jo sola, ho he de trobar i si m'equivoco torno a començar, fins que al final acaba sortint "

²⁶ (de les matemàtiques...) "A mi m'agrada parlar-ne. Allò que hi ha quatre que parlen del "Street Boys" i les "Spice girls", doncs jo prefereixo les matemàtiques a tot això. M'agraden bastant més"

²⁷ (per exemple:) (Com t'agradria que fos una classe de matemàtiques?) "Bueno, aprendre bastantes coses noves, no? Però que tampoc siguin molt, molt difícils" (per en un altre moment afirmar:) (quin tipus de problemes t'agraden?) "Que fossin bastant liants (...) Que fossin bastant difícils, també estaria bé"

²⁸ (els problemes...) "Cada vegada són més interessants, com més enredats, més divertits"

²⁹ "...si s'haguessin apuntat a algun crèdit variable on fem problemes..."

³⁰ "...amb la NS (...) «Ai la NS!»; a mi no sé... només per seguir una miqueta el joc; però no, ràbia no.

Fa una miqueta de ràbia que et superin en tot, llavors ens picàvem molt, bastant. S'ha classificat; molt bé per ella!"

³¹ (sobre un altre company) "Es que vam fer un crèdit variable i a tot treia mig punt més; llavors vam estar una mica jugant, al final el vaig superar, el vaig anar superant. Vam estar així; però només era un joc, no era baralla"

Aquesta relació mare-mestra, en l'àmbit escolar es cospa estretament lligada amb una gran pressió: control a classe, desig de que sigui la millor,... Aquesta pressió ha produït manifestacions en OL entorn a respostes afectives molt importants i negatives, tant envers la mare³² com envers les matemàtiques³³. Tanmateix, qüestionem aquesta intensitat de les respostes en tant en quant l'únic element de judici són les pròpies manifestacions d' OL i es produeixen en un moment (l'adolescència) on la mare juga papers ambivalents.

Aquesta relació és la que en el cas d' OL no queda clara, com en altres casos sí que ho era, la frontera entre els aspectes interns i externs a l'escola. El cas és que precisament aquesta mare-mestra és l'origen de que ja des de molt petita, a casa, hagi efectuat nombrosos treballs d'ampliació en matemàtiques; tanmateix, poden ser considerats com a treballs d'ampliació en tant en quant anticipaven i sistematitzaven el treball estandarditzat de classe; de les manifestacions d' OL se'n dedueix que no aprofundien aspectes no estandarditzats ni ampliaven recursos de tipus intel·lectual.

Alhora, la pressió de la mare a classe s'extén a casa en la mateixa línia, i en particular a la pressió de la germana gran (exalumna del seu mateix centre i també de molt alta capacitat i rendiment)³⁴.

En aquest marc, el pare juga un paper diferent a la mare i a la germana: OL manté una bona relació amb ell (demanda d'ajuda, explicacions clares, explícita diferenciació amb la mare,...), hi sent admiració³⁵, alhora que també hi comparteix el gust per les tasques estandarditzades, excloent així de forma explícita els problemes que OL anomena "de lògica" pels quals sent un gran gust i interès³⁶.

Per tal d'entendre la valoració negativa que OL efectua del paper i suport donat pel professor de secundària en els CC, no podem sortir del marc anterior: es tracta d'un amic de la seva mare, la qual cosa per a ella és una extensió de la vida escolar a primària, amb les pressions allí viscudes.

³² "És que la tinc creuada. És tot un malson" (...) "L'he tingut molt creuada tots els anys, un darrera l'altre, un darrera l'altre."

³³ (les matemàtiques...) "A mi m'agradaven, però els hi he agafat una mica de ràbia, però ara m'agraden, ara que no tinc sempre algú dient «fes això, fes això...», llavors ja no és tan agobiant. A mi sempre m'han agradat, però va arribar un moment que els hi vaig agafar molta mania"

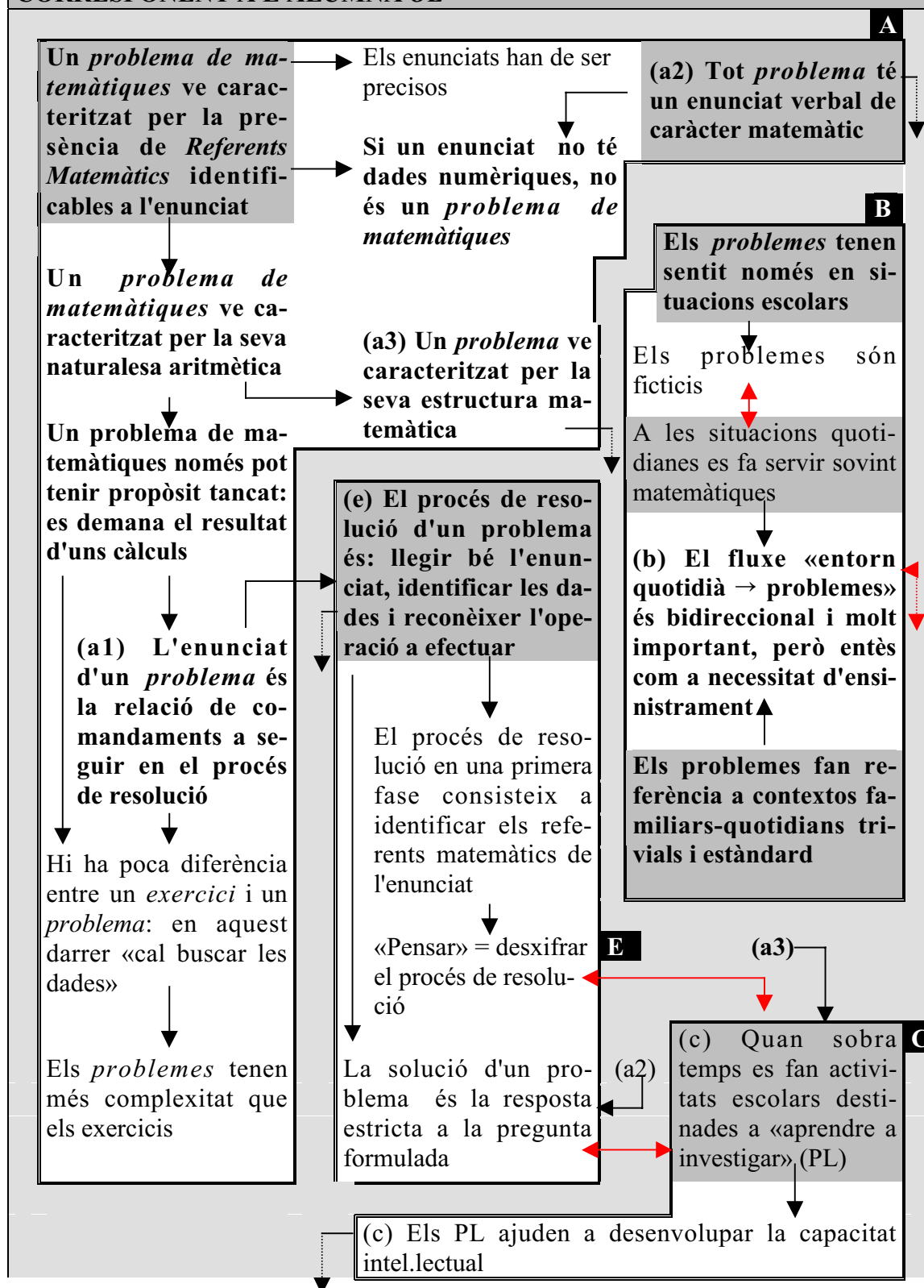
³⁴ "...a casa sempre s'han de ficar amb els meus deures, i han d'anar allí tots, un darrera l'altre; van venint i et van explicant coses, tots sinó no es queden tranquils"

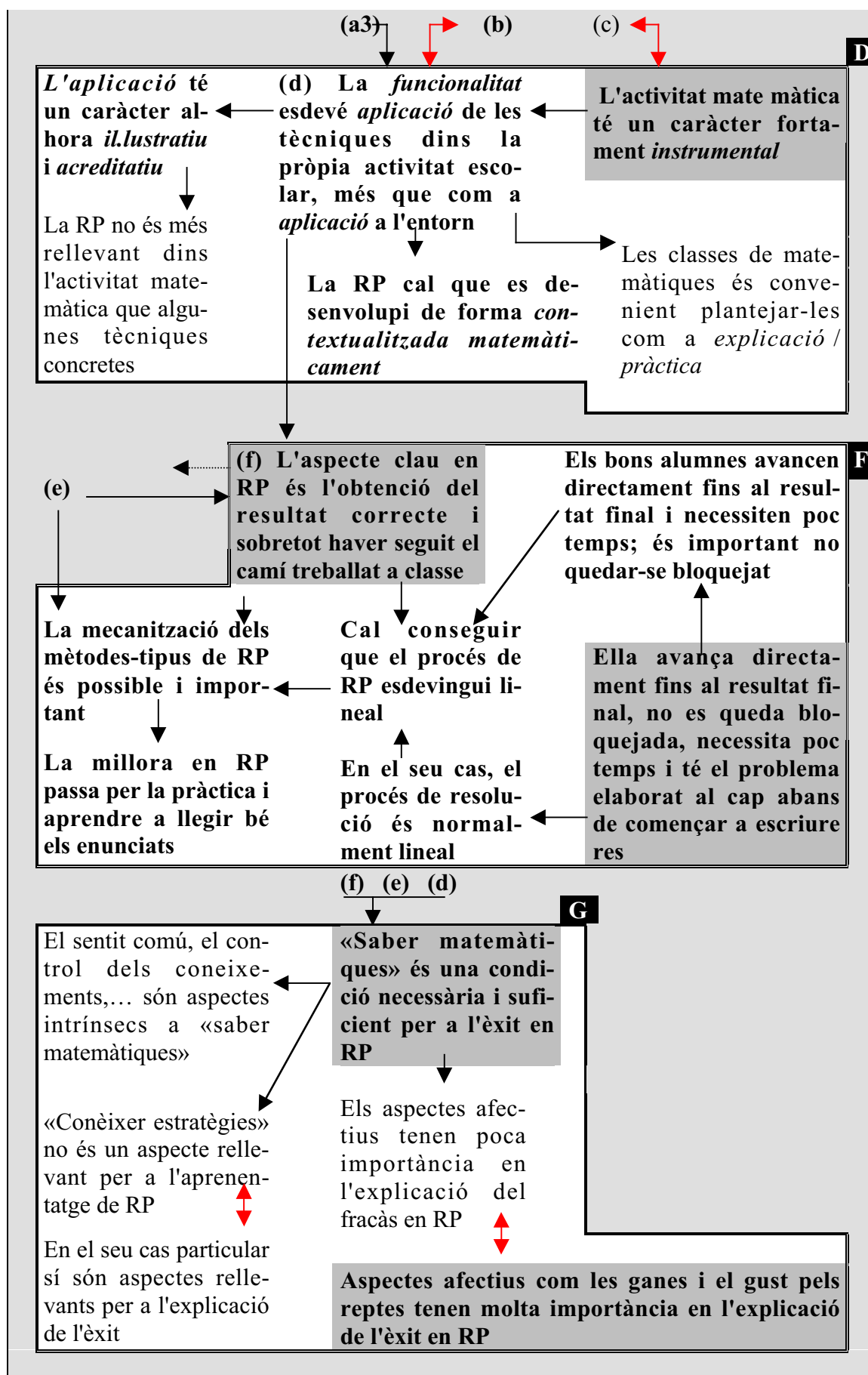
³⁵ "Sí, el meu pare en mates és molt bo." (I la relació de mates que tens amb el teu pare és com la que tens amb la teva mare?) "No. El meu pare m'ho explica, si no ho entenc m'ho explica bé"

³⁶ "...a ell li agraden els problemes que fem a tecnologia i coses així. A mi m'agraden tot tipus de problemes, però per exemple els problemes que són tonteries no li agraden perquè mai se'n surt"

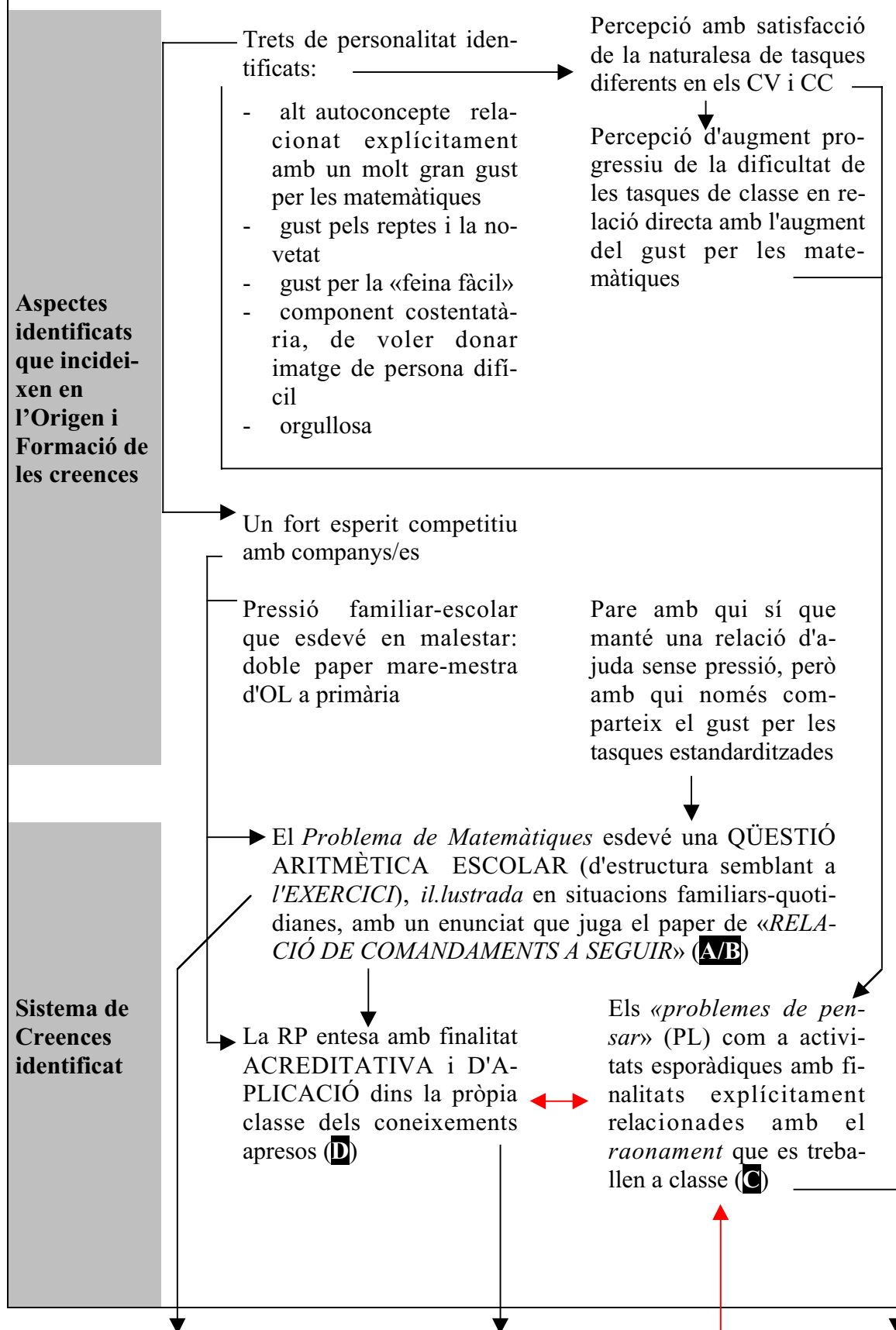
V.7.4. SÍNTESI DEL CAS «OL»

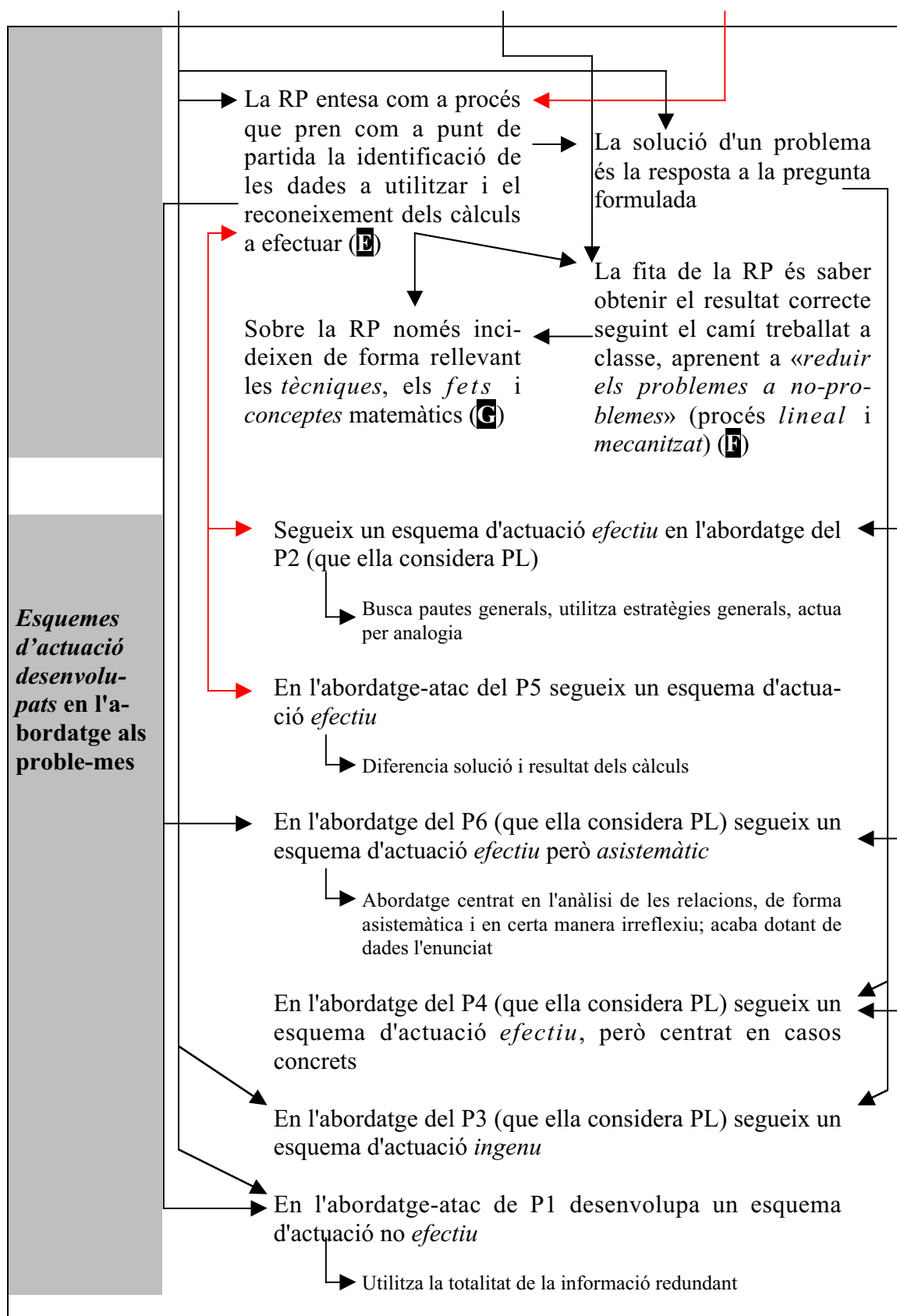
Esquema v.7.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA OL





ESQUEMA-SÍNTESE v.7.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per OL





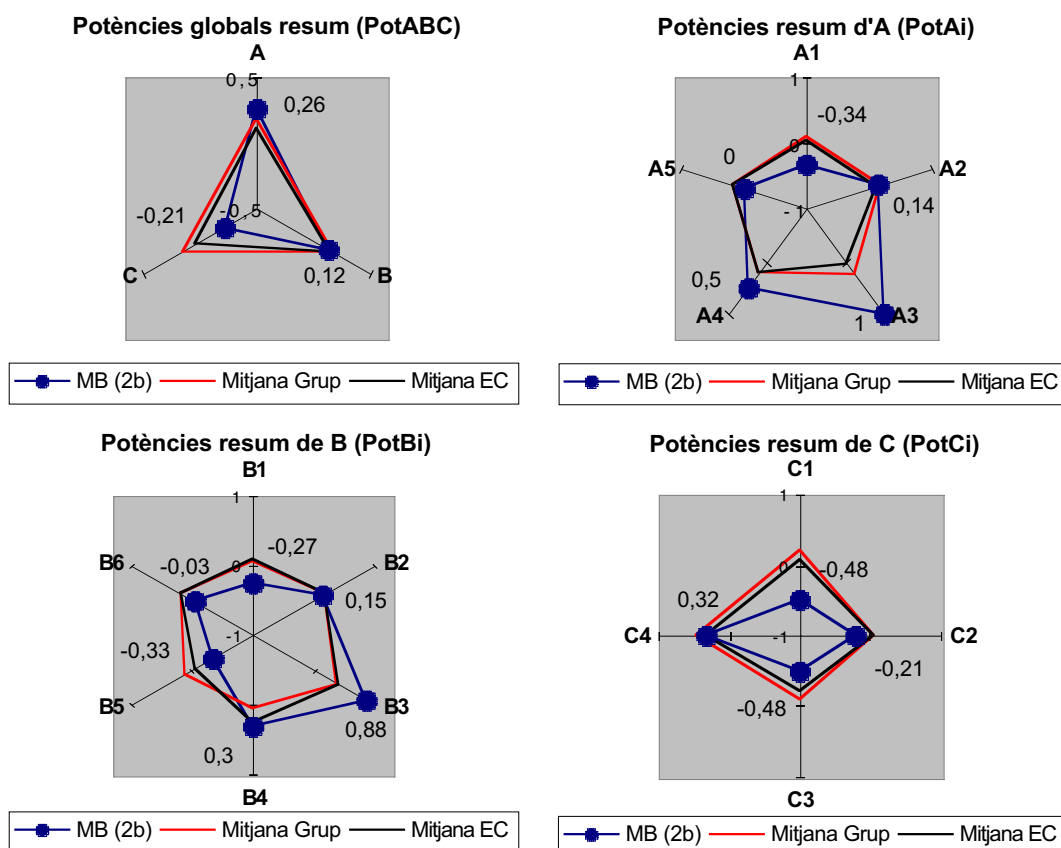
V.8. EL CAS DE «MB» (2B)

“MB” és una alumna amb alt però irregular rendiment acadèmic, en matemàtiques i en general, que manifesta sentir “molt de gust per les matemàtiques”, activitat o matèria de la qual destaca la resolució de problemes *de lògica* i la geometria com el que més li agrada i els càlculs com el que menys.

V.8.1. CATEGORITZACIÓ DE LES CREENCES IDENTIFICADES

En el gràfic següent, amb la simbologia i precisions descrites a III.2.3, es mostren les dades de les potències PotAi, PotBi i PotCi que sintetitzen part de la informació quantitativa del qüestionari i que ens ja ens donen una primera situació del Cas.

Gràfic v.8.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



A) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'OBJECTE «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»

Del conjunt de la informació analitzada podem concloure que MB entén el *problema de matemàtiques* com una **situació** plantejada en un context **escolar** amb una important, però no **necessària, relació amb l'entorn** i amb una **àmplia gamma de possibles contextos i propòsits**, aspectes que en són els invariants.

En les seves manifestacions es detecta una certa contradicció a identificar d'una banda «*enunciat verbal – problema*» i d'altra banda «*situació – problema*»; només el conjunt d'informació i el seu contrast ens permet inclinar-nos per considerar que certament aquesta darrera identificació és la més consolidada en el seu sistema de creences. De fet MB considera que no tots els enunciats verbals són problemes, i que hi ha problemes que venen enunciats sense necessitat de paraules.

Referma la idea de que identifica «*situació – problema*» el fet que considera que un mateix problema pot venir enunciat de moltes maneres, fins i tot variant la seva *estructura matemàtica*, sempre i quan no es varii la *situació*¹.

Malgrat ho centra en el marc escolar, no ho centra exclusivament com a *situació acadèmica*²; així, entén que hi ha un important flux bidireccional «*entorn / problemes de matemàtiques*», malgrat a vegades trivialitza les situacions no escolars on necessita de matemàtiques i considera que tot i que les situacions escolars i no escolars s'assemblen molt, les primeres són *més difícils*.

D'altra banda esmenta de forma molt coherent la possibilitat de que en els problemes de matemàtiques es plantegin propòsits diferents al càlcul de resultats numèrics (dels quals aporta exemples adequats), esmenta la possibilitat d'emprar eines no necessàriament matemàtiques,... De fet és l'única alumna del Grup que aporta dos exemples de problemes de matemàtiques on cal emprar *estratègies heurístiques* i els propòsits són *oberts*.

Paral·lelament, considera que habitualment hi ha *referents matemàtics* en els enunciats, però que aquesta no és una característica definidora. Quant a la *precisió* dels enunciats, malgrat manifesta que a vegades falten dades o n'hi ha d'innecessàries, cau en algunes contradiccions, es mostra molt pragmàtica sobre la possible rellevància d'aquest fet³ i per exemple no en sap donar exemples.

Com a síntesi pròpia, MB d'una banda manifesta el seu convenciment de que l'activitat matemàtica té tres grans aspectes: "*les operacions, la geometria i els problemes*" (sic). D'altra banda i també com a síntesi d'algunes de les creences anteriors, la pròpia MB manifesta el seu convenciment de que hi ha dos tipus de problemes: els *d'operacions* i

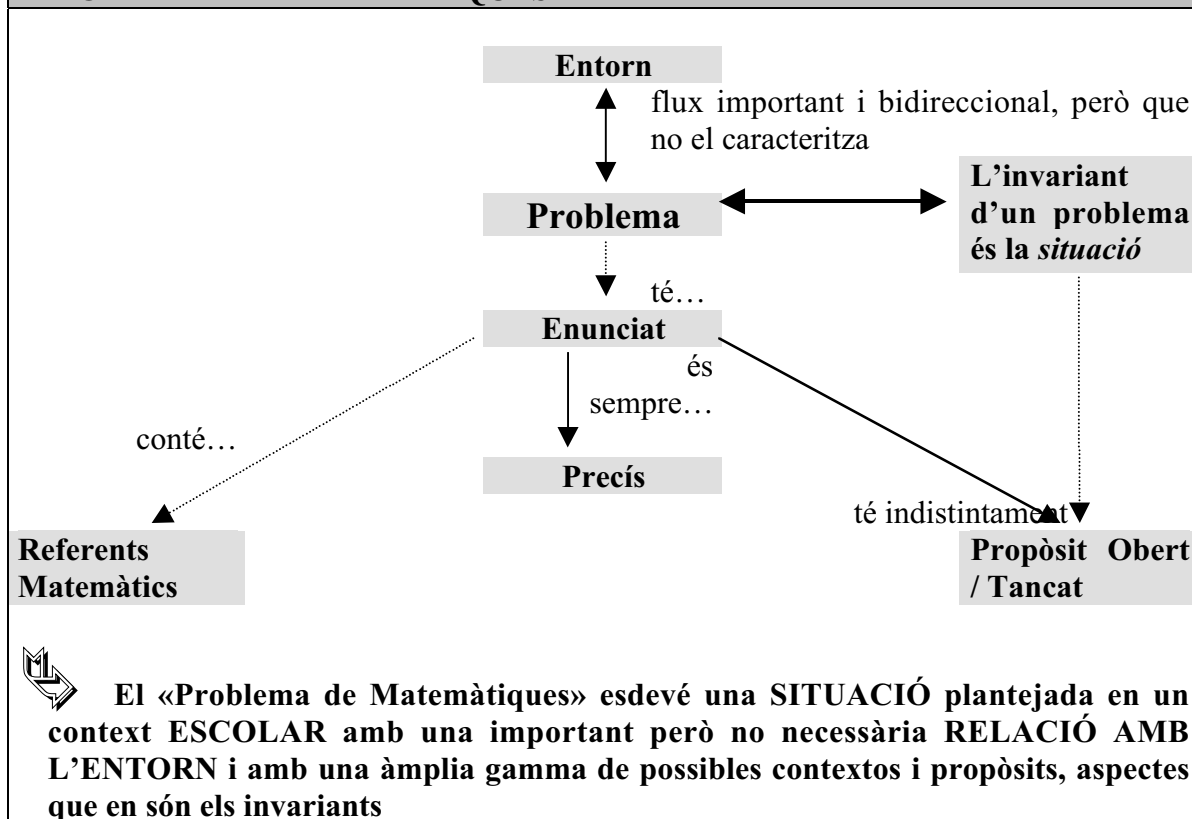
¹ "Perquè a vegades pots dir... que «he anat a comprar amb 1000 pta i me n'he gastat 750; quants me'n queden ?» i a vegades et diuen... (pensa) «m'he gastat 100 pta a la pastisseria i 650 pta a la carn; quantes me'n queden ?»."

² "...normalment un problema també està tret de la vida real"

³ "...molt important no ho deu ser perquè sinó ens en posarien més"

els de «lògica»; en aquesta darrera categoria entrarien per exemple les *estratègies heurístiques* a les que la pròpia MB ja en fa referència implícita⁴.

Esquema v.8.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en MB entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



B) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE LA NATURALES DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Podem concloure que MB entén que l'activitat de **resolució de problemes** pot esdevenir, segons ho «*requereixi el professorat o la situació escolar*», un **procés d'aplicació i acreditació** dels coneixements apresos (malgrat sigui inevitable trobar-se *entrebancs*), o bé un **procés de raonament i exploració**, que en ambdós casos pren com a punt de partida l'anàlisi global de la situació.

La caracterització que fa de l'objecte «*problema de matemàtiques*» ens porta a destacar-hi la visió d'ampli rang que en té, quant a propòsits, quant a contextos, quant a aspectes formals, i fins i tot quant a la seva naturalesa, destacant d'aquesta caracterització la doble tipologia en la qual ho resumeix: els problemes *d'operacions* (els «*normals*») i els problemes «*de lògica*», tots ells de matemàtiques. D'aquesta divisió, que en certa manera és una mena de continu que engloba la totalitat de les tasques que ella entén com a problemes, ja se'n dedueix que la naturalesa de l'activitat de RP haurà de ser també doble; tanmateix MB no és conscient que aquesta doble naturalesa es correspongui amb objectes diferents i en les seves manifestacions s'alterna l'una i l'altra, segons el pes que aquell aspecte tingui en el conjunt del seu sistema de creences.

⁴ "Per exemple, el Fem Matemàtiques, són problemes de lògica..."

Així, en primer lloc considera que les matemàtiques tenen un caràcter principalment *investigatiu*, malgrat té referències a un caràcter *instrumental*. En particular, identifica les matemàtiques als termes *raonament*, *sentit comú* i *imaginació* i considera que les matemàtiques tenen una component important que es relaciona amb el desenvolupament de les *capacitats intel·lectuals*. En aquesta línia, i lligant-ho amb un aspecte de la seva personalitat, considera que el seu gust per les matemàtiques prové en part precisament del fet que les matemàtiques tenen una component *d'acció* i *raonament*, allunyada de les *rutines*⁵.

Tanmateix, en contradicció amb aquests aspectes, quan descriu les classes de matemàtiques hi dona un aspecte de rutina (*explicació/pràctica*).

En aquesta mateixa línia, considera normal que l'activitat de RP es desenvolupi de forma *contextualitzada matemàticament*, en acabar els temes⁶ i pretenent *l'aplicació* de les tècniques treballades en ells, alhora que pretenent també que l'alumnat *acrediti* què n'ha après. Tanmateix, apareixen manifestacions argumentades en la línia de que és important «*explorar situacions desconegudes*»⁷.

Però emfasitzant ara el caràcter *investigatiu* que abans esmentàvem que principalment dona a la RP, considera que el seu aspecte clau és el *procés* (terme que identifica a *raonament*) i considera que l'èxit no només es produeix (o no tan sols es produeix «pel fet de...») quan s'obté el resultat correcte, també hi ha una naturalesa d'exploració de la situació, de revisió de la solució,... a les quals hi dona importància. Però quan el professorat «*demana un resultat*», aleshores aquest sí que esdevé l'aspecte clau (que d'altra banda considera que és l'èmfasi del professorat). En qualsevol cas, no emfasitza el fet de prendre en consideració les dades com a punt de partida, sinó l'anàlisi global de la situació⁸.

Coherentment, considera que el procés de RP està ple *d'entrebancs*, és inevitable que així sigui i no té sentit intentar que esdevingui *lineal*. En particular, considera que els bons alumnes no sempre aconseguen «*avançar directament fins al resultat final*», a vegades es queden bloquejats i necessitem temps, alhora que no és ni necessari ni rellevant intentar «*tenir el problema elaborat al cap abans de començar a escriure res*». Ella en particular es considera en aquest conjunt de situacions, malgrat té un alt autoconcepte.

Tanmateix, la seva curiosa compartimentació de l'activitat matemàtica (RP, geometria i càlculs) la porta a considerar que la RP no és més rellevant que les altres dues grans parts.

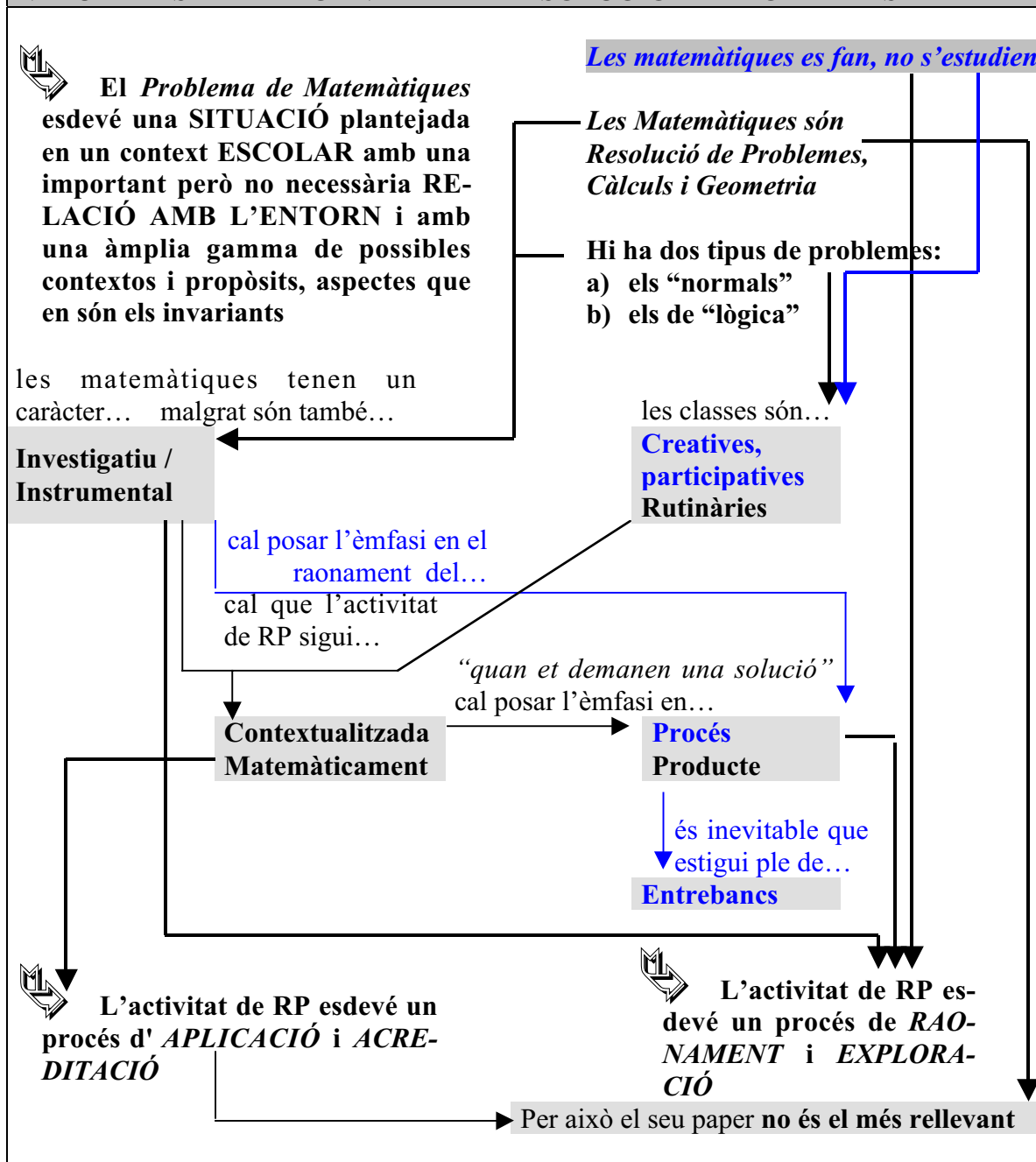
⁵ “aquí diu que les matemàtiques són un conjunt de tècniques i regles per aplicar; i no és veritat, perquè sinó hauríem de fer molts colzes per estudiar matemàtiques i més que res són coses a fer, coses a treballar, coses... no sé, més... no sé...”

⁶ “Perquè és quan sabem més coses del tema”

⁷ “...també són per aprendre les coses de mates; però normalment també pots trobar problemes completament diferents a aprendre coses de mates”

⁸ “I després fer-se un esquema del que demana. (...) no començar ràpidament a fer ni multiplicacions ni divisions ni sumes ni restes, sinó buscar a veure exactament el que et demana el problema, començar a raonar el què faries, començar a anotar doncs el què faries, no ? i començar-ho a fer...”

Esquema v.8.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en MB entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



C) CREENCES IDENTIFICADES ENTORN AL PROCÉS D'APRE-NENTATGE DE LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

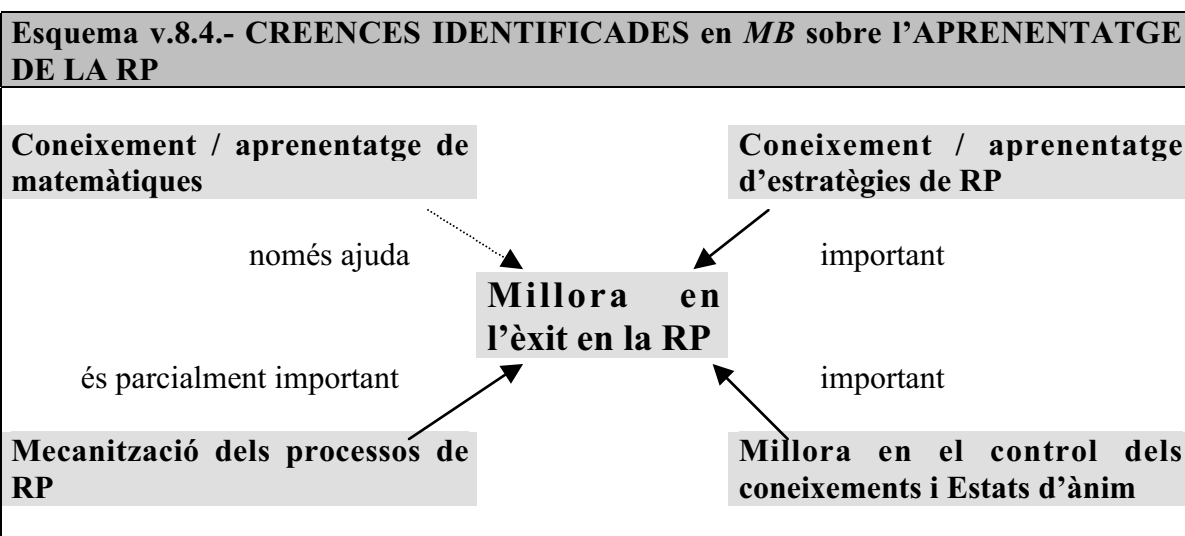
Globalment i a manera de síntesi podem concloure que *MB* considera que l'aprenentatge i/o la millora en RP es centra principalment en dos aspectes: el **coneixement i l'aprenentatge d'estratègies de RP** i la millora en el **control dels coneixements i dels estats d'ànim**. I de forma parcial recau també en l'**aprenentatge de coneixements matemàtics**, els quals ajuden, però no garanteixen l'esmentada millora i la **mecanització** de la RP.

Quant a l'aprenentatge i coneixement/utilització *d'estratègies* de RP, considera que la rellevància és indubtable i especialment en l'explicació de l'èxit en el seu cas particular, i que la pròpia *pràctica* porta ja a aquest aprenentatge⁹.

Alhora, quant a la rellevància del *sentit comú*, entès com a indicador de *control* dels coneixements, és taxativa afirmant que explica tant l'èxit com el fracàs en RP, i que és una capacitat que no és inherent al nivell de *coneixements matemàtics* que es té.

En qualsevol cas, malgrat reconèixer-ne la seva importància, considera que el fet de «*aprendre/saber matemàtiques*» no és una condició suficient per a l'èxit, ni explicadora per ella mateixa de l'èxit ni del fracàs en el seu cas particular, malgrat en algun moment faci manifestacions en sentit contrari, possiblement degut al seu alt autoconcepte.

Finalment, i de forma en certa manera contradictòria amb algunes de les creences anteriors, considera que ni que sigui molt parcialment, és possible *mecanitzar* la RP, en termes de que a vegades «*havent après prou, se sabrà veure en els enunciats què és el que cal fer*», sent-ne la clau l'adequada i acurada lectura. Considera també que una bona eina d'aprenentatge és «*l'observació de bones resolucions*». Tanmateix, si parlem de *mètodes-tipus* pròpiament, considera que, malgrat alguns professors intentin explicar-ne, no haurien de fer-ho.



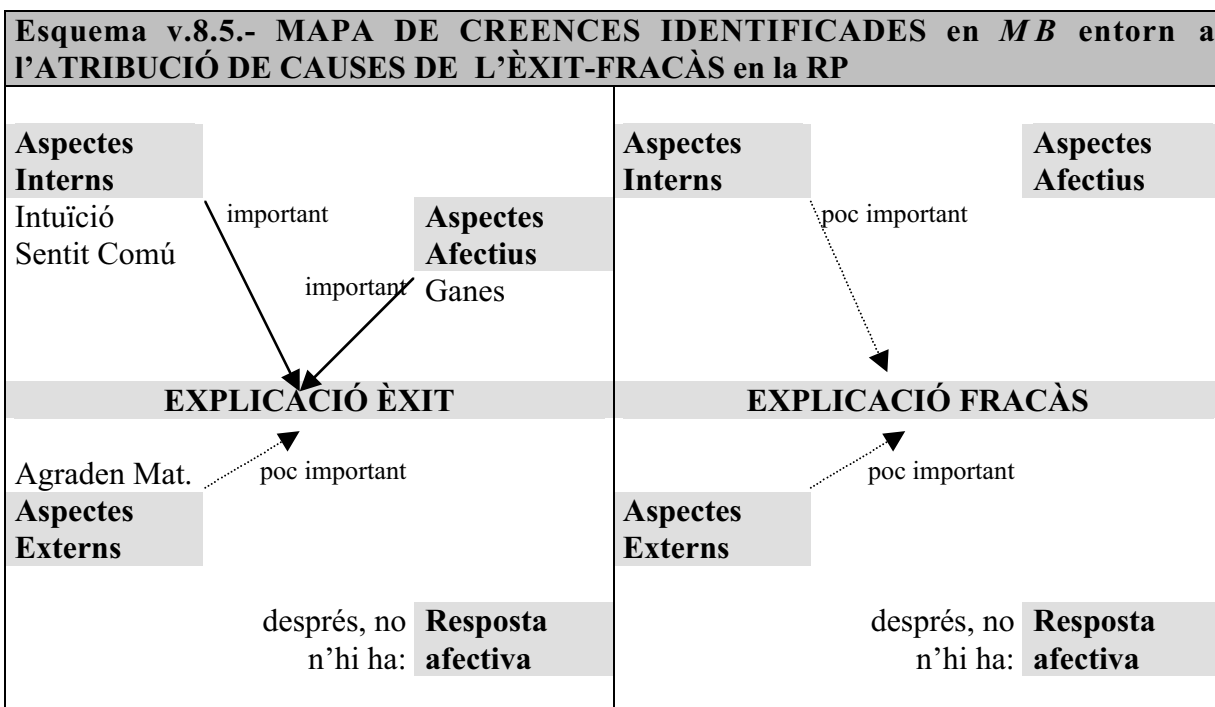
D) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS EN RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Analitzant globalment el conjunt de la informació, en primer lloc podem concloure que MB considera que tant els *aspectes interns*, com els *afectius*, de forma global i rellevant donen explicació a l'èxit; però no és així amb els *aspectes externs*, possiblement degut al

⁹ “...al fer problemes també aprens moltes coses sobre esquemes, sobre representacions, i també has de provar amb molts exemples”

seu alt autoconcepte¹⁰. Entre els primers destaca, com ja s'ha esmentat, el *sentit comú* i la *intuïció*, i entre els afectius les *ganes*.

Quant als aspectes que intervenen en l'explicació del fracàs, considera que de forma rellevant i global ni els *interns*, ni els *externs* i menys els *afectius* poden ser tinguts en consideració. Com a comentari final, afegir que MB considera que després tant de l'èxit com del fracàs en RP el seu estat d'ànim és normal, com abans de començar la tasca.



V.8.2. ESQUEMES D'ACTUACIÓ EN L'ABORDATGE DELS PROBLEMES PROPOSATS. NOVES CREENCES INFERIDES I RELACIÓ AMB LES CREENCES ANTERIORMENT IDENTIFICADES

La següent taula ens presenta el resum dels *esquemes d'actuació desenvolupats* per MB en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.8.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>	x	x	x		x	x
• esq. d'act. <i>efectius</i> centrats en casos concrets				x		
• esq. d'actuació <i>no efectius</i> específics						
• resolucions impulsives, ingènues o que responen a situacions diferents a les plantejades						
• altres						

¹⁰ "A mi no em depèn si hi ha molta música alta per resoldre bé un problema o si hi ha molt de xivarri. És dins (senyala el cap) que has d'estar molt concentrada"

De forma global, es constata que *MB* és l'única alumna estudiada en Estudi de Casos del present treball que desenvolupa *esquemes d'actuació efectius* en tots sis problemes proposats.

Concretament, en el P2 desenvolupa un *esquema d'actuació* centrat en la recerca de pautes generals. En particular efectua representacions senzilles, organitza les dades en taules/esquemes i busca relacions en aquestes. En manifestacions a banda, explica que en origen va efectuar una manipulació del paper en casos senzills. Quant a la naturalesa del problema, considera que efectivament es tracta d'un *problema de matemàtiques* perquè "*cal trobar la relació*". Posteriorment, a l'entrevista E1, i degut a un cert perfeccionisme, manifesta el seu convenciment del fracàs en el P2 en tant en quant confon el propòsit¹¹.

En el P3, el seu *esquema d'actuació* és també *efectiu* i està centrat en l'anàlisi del conjunt de possibilitats, a partir de representacions de diferents situacions possibles de la corda, de l'anàlisi de les diferències entre elles i de l'intent d'optimitzar la solució. Tanmateix identifica la naturalesa matemàtica del problema en els *referents matemàtics* de l'enunciat (àrea) i no en els procediments generals utilitzats.

En el P6, l'*esquema d'actuació* està centrat en l'anàlisi de les relacions facilitades, provant exemples senzills i buscant diferents solucions. Novament identifica la naturalesa matemàtica del problema en la matematització (que considera necessària) de l'enunciat¹².

Tanmateix, en el P4 centra el seu *esquema d'actuació* en la recerca d'un resultat concret, la qual representa mitjançant una representació en perspectiva i una codificació¹³. En qualsevol cas, el procés es va basar en una anàlisi reflexiva de la situació plantejada¹⁴. Aquest és un dels paradigmes, segons MB, de "*problemes de lògica*", els quals són considerats plenament de *matemàtiques*.

Quants als problemes P1 i P5, els de naturalesa aritmètica però no estàndard, en el primer exclou la informació redundant i en el segon diferencia clarament «*solució*» i «*resultat de càlculs*».

D'aquests *esquemes d'actuació*, si reprenem el procés d'inferència del capítol IV.3, es complementa el sistema de creences identificades en *MB* en els següents termes:

La doble caracterització que *MB* fa de la naturalesa de l'activitat de resolució de problemes, i de l'objecte «*problema de matemàtiques*» en ell mateix, ja anticipa que els problemes, amb característiques com les proposades, són considerats una categoria important de tasques en el treball a classe i en certa manera no suposen ni una sorpresa ni una dificultat afegida per a *MB*.

¹¹ determina el nombre de parts en les que quedaria dividida la tira de paper enlloc del nombre de dobles que separarien aquestes parts

¹² "Aquest problema el que té de matemàtic és anar sumant i restant els peixos que havia de tenir cadascun..."

¹³ "... no sabia com representar la part del darrera i al final vaig fer així: agafant fletxetes..."

¹⁴ "Vaig pensar «d'aquest ja n'hi ha un aquí, un sota, doncs falta aquí i allí», no ? Doncs l'hauré de posar aquí. «Aquest falta aquí...», doncs allà on faltava, posar-lo"

En particular recordem que *MB* identifica *problema* a *situació* i la *RP* a *procés de raonament i exploració*. Aquestes caracteritzacions són completament coherents amb les característiques que ella percep en els problemes i en els *esquemes d'actuació* desenvolupats.

Voldríem posar èmfasi especial en que aquests *esquemes d'actuació* ens confirmen creences ja identificades com

L'enunciat és la introducció a la situació plantejada

especialment en el P2, P3 i P6.

Els problemes poden tenir indistintament propòsits oberts o tancats

en especial s'identifiquen i entenen propòsits *oberts* com el del P3 i *s'obre* un propòsit que podia ser entès com a *tancat* com és el cas del P2.

El procés de RP comença en l'anàlisi global de la situació

la qual cosa es constata en tots 6 problemes, fins i tot en els problemes aritmètics P1/P5

Els problemes de matemàtiques poden ser «problemes d'operacions» o «problemes de lògica»

Conèixer i aprendre estratègies de RP és important per a la millora en RP

la qual cosa es constata que no és una creença tòpica ni buida de significat.

Tanmateix en un aspecte, no precisament lligat als *esquemes desenvolupats*, però sí a la informació complementària recollida, contradiu parcialment una creença identificada: *MB* considerava que la presència de *referents matemàtics* identificables en l'enunciat (habitual) no caracteritzava el «*problema*»; tanmateix, com ja hem dit, P3 i P6 són considerats matemàtics precisament per aquesta presència (o perquè se'l dota de tals referents, cas del P6).

A un segon nivell d'anàlisi, la següent taula ens sintetitza en primer lloc el *nivell d'explicació observat*, analitzat a tres vessants (passos seguits o a seguir, significat/unitats dels passos intermitjos, significat del resultat final), en segon lloc la *percepció d'èxit* i finalment la *percepció de dificultat*, en ambdós casos manifestades per la pròpia *MB*.

Taula v.8.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	alt	baix	baix	-	alt	mig
percepció d'èxit	-	no	sí	sí	-	sí
percepció de dificultat	-	bastant	poca	gens	-	poca

El nivell irregular d'explicació que s'observa en les resolucions de *MB* curiosament podem relacionar-lo amb les diferents tipologies de problemes que ella considera: alt en els de naturalesa aritmètica i mig-baix en els de «lògica», la qual cosa es contradiria una

mica amb la seva creença entorn a la **importància** que s'ha identificat **que dóna al procés** (en particular als processos de *raonament*)

V.8.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE MB

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de MB¹⁵.

Esquema v.8.8.- Aspectes identificats (Dins de l'entorn escolar)	
Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences¹⁶
què? { les tasques de classe	- tasques de primària considerades estretament lligades amb un intent de crear «<i>gust per les matemàtiques</i>» i de donar una visió de «<i>què són les matemàtiques</i>» - més concretament: els "<i>plans de treball</i>" de primària com a model de tasques i com a origen del seu gust per les matemàtiques i de la seva visió entorn a elles - a primària es resolien molts problemes, valoració positiva a posteriori d'aquest fet i reconeixement de que aquest model ha estat el clau i definitiu - tasques a primària molt estructurades (no necessàriament pautades) i que afavorien i incitaven la pròpia organització de la feina en l'alumnat - tasques a primària que eren plantejades amb treball en grup i actitud interrogativa - tasques de secundària (CC) més rutinàries i de caràcter més «de repàs» - les tasques dels CV vistes com a més semblants a les de primària, tant per la seva naturalesa com per la seva organització - (Inferència del recercador:) descripció (ingènua però interessant) de com es "<i>construïa el coneixement</i>" a primària
l'avaluació →	- un element de consideració de la rellevància dels « <i>plans de treball</i> »: " <i>comptaven com si fossin exàmens</i> "
activitats tipus popularització →	- la participació en el «Fem Matemàtiques» element clau en el posterior gust per les matemàtiques

¹⁵ en negreta, els aspectes rellevants

¹⁶ en el seu moment alguns d'ells seran considerats *creença*, més que *agent* que pugui haver originat les creences; però per coherència i exhaustivitat ara s'inclouen en aquest apartat

qui?	el professorat de matemàtiques amics/es i companys/es	{ - una mestra de primària que és el seu model i referència - el professorat de secundària és comparat amb la mestra de primària - paper rellevant donat al professorat de forma genèrica
		- paper poc rellevant dels companys en la seva visió

Esquema v.8.9.- Aspectes identificats (Fora de l'entorn escolar)

Agents	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
qui? pares, germans,...	{ - ajuda molt esporàdica de la mare amb tasques acadèmiques complexes - treball conjunt molt esporàdic amb el pare amb tasques no acadèmiques complexes - una certa admiració per l'avi, amb qui treballa molt esporàdicament

Esquema v.8.10.- Aspectes propis de la seva personalitat

Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences

- un cert gust per la feina-repte

Esquema v.8.11.- Aspectes rellevants¹⁷ que queden situats en un moment concret

quan?	Aspectes que explicita i dels quals es pot inferir una relació amb l'origen i formació del sistema de creences
primària	{ - tasques considerades estretament lligades amb un intent de crear «gust per les matemàtiques» i de donar una visió de «què són les matemàtiques» - es resolien molts problemes, valoració positiva a posteriori d'aquest fet i reconeixement de que aquest model ha estat el clau i definitiu - les tasques de primària considerades com a model de bona organització de la classe i l'aprenentatge, i de la pròpia organització - la manera de treballar a l'aula les activitats (la gestió de la classe a primària) com a model - la participació en el «Fem Matemàtiques» element clau en el gust per les matemàtiques - una mestra de primària que és el seu model i referència
1r curs d'ESO	{ - una percepció més rutinària i de caràcter més «de repàs» en les tasques de secundària (en els CC) - les tasques dels CV vistes com a més semblants a les de primària, tant per la seva naturalesa com per la seva organització

D'aquest conjunt d'aspectes identificats en MB, se'n pot distingir un, amb enorme complexitat i amplitud, que englobaria tots els altres rellevants: la percepció i el record que es té de les tasques desenvolupades a la classe de matemàtiques durant d'educació

¹⁷ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

primària, tasques que tenen una naturalesa singular, molt diferent de les de CC a secundària.

En aquesta percepció, intervenen bàsicament dos *agents*: les tasques en elles mateixes i la mestra de matemàtiques, òbviament amb un estret lligam els dos.

En consideracions elaborades per la pròpia MB, les tasques habituals a la classe de matemàtiques a primària tenien un estret lligam amb la finalitat de crear en l'alumnat un gust favorable per les matemàtiques (es tractava *d'ensenyar divertint*¹⁸) i amb la finalitat d'anar conformant una *visió* de què són les matemàtiques, *visió* que en diferents moments de l'entrevista MB considera que és explicació tant del poc gust manifestat per les matemàtiques¹⁹ com, en part, del baix rendiment, en ambdós casos de l'alumnat en general. Tanmateix, aquesta elaboració, sorprenentment madura, és una elaboració que la pròpia MB considera molt posterior a l'època a la qual es refereix²⁰.

Els elements que porten a fer aquesta valoració tan positiva de les tasques de la classe de matemàtiques a primària, i la posterior consideració de «*model a seguir*», són alhora diversos i molt elaborats. D'una banda fa referència a la bona estructuració / organització del desenvolupament de la matèria escolar²¹. D'altra banda al fet que calia organitzar-se un mateix²². També fa referència a l'organització / gestió de l'aula: treball en grup, actitud interrogativa,... En qualsevol cas, aquesta idealització del treball a la classe de matemàtiques a primària porta MB a percebre que és a primària on més problemes va resoldre i que la seva manera de procedir quan resol problemes és deguda aleshores i no ha canviat²³.

Dins el conjunt de les activitats desenvolupades a la classe, destaca en diferents moments una molt especialment: els que ella anomena «*plans de treball*»; aquest conjunt de tasques són per a MB un punt clar d'inflexió en el seu gust per les matemàtiques i la seva visió entorn a elles²⁴.

El «*pla de treball*» consisteix, en paraules seves: "*...una organització que te l'havies de fer tu (...) tu havies de fer unes fitxes i com més fitxes fessis millor i com més bé estiguessin millor. I llavors clar, cada pla de treball anava sobre un tema (...) i llavors aquell pla de treball consistia en varies coses: en unes fitxes de problemes, en unes*

¹⁸ al llarg d'E2 descriu diferents exemples d'activitats de matemàtiques en les quals destaca aquesta component

¹⁹ "...jo sé de gent doncs que les matemàtiques no li agraden perquè no els hi agrada fer càlculs; doncs no, ells tenen entesos que les matemàtiques és fer càlculs i això no és veritat, les matemàtiques no ho són fer càlculs, les matemàtiques són doncs fer exercicis tant de càlcul, com de fer coses de parer o fer coses així, no? i no sé trobo que si a una persona li han explicat bé què són les matemàtiques..."

²⁰ "...ara vec que potser aquells problemes eren perquè tu vegessis que..."

²¹ "...teniem una organització de les matemàtiques que un dia ho dedicàvem a una cosa, un altre dia a un altre..."

²² "... tu tenies doncs uns treballs i te'ls havies d'organitzar com fos i fer-los com més millor i entendre el màxim possible" (en un altre moment:) "...t'havies d'organitzar i dir: «aquestes les faig a casa, aquestes no les faig a casa, aquestes les haig de fer a classe perquè són els cartronets, aquestes són les obligades, aquestes són les no obligades»..."

²³ (de fet ho manifesta d'una manera categòrica i simplista:) "...potser a l'escola ja vaig dir «doncs això són problemes jo els resolc així i els resoldré així». I aquí a l'institut he continuat resolent els problemes igual que feia a cinquè i a sisè."

²⁴ "...a partir d'aquests plans de treball (...) vaig començar a veure que les matemàtiques no eren només multiplicar, dividir i coses d'aquestes, sinó que tenien doncs moltes activitats"

fitxes que eren com jocs i en unes fitxes de treball, individuals. Els problemes els teníem en uns cartrons de classe i ens els havíem de copiar a la llibreta i fer els problemes..."

En qualsevol cas, és molt explícita a descriure la nova perspectiva que se li obre: "*...em van començar a entusiasmar per això, perquè vaig descobrir doncs com un altre món de les matemàtiques com si diguéssim, un món estrany que no sé...*"; descobreix que les matemàtiques poden ser construïdes en part per ella mateixa²⁵ i que aprendre matemàtiques pot ser divertit²⁶. Finalment, un aspecte de component *normativa* que ella destaca en els *plans de treball* és que tenen la validesa de "*com si fossin un examen*", la qual cosa els acaba de donar rellevància.

Com hem comentat, MB no separa en cap cas aquestes tasques de la mestra de primària que les dissenyava i les desenvolupava a la classe. En coherència, doncs, aquesta mestra és el seu model de treball a l'aula²⁷, la seva referència i l'origen de la manera de pensar de MB: és ella qui li ha donat els recursos per a resoldre problemes²⁸, qui li ha donat la visió que té de les matemàtiques, qui li va ensenyar a actuar davant d'un problema²⁹; és vista també com una professora molt accessible a nivell personal³⁰. En definitiva, MB considera que aquesta mestra és l'única explicació a la seva manera de ser i pensar³¹.

Aquesta idealització, pot ser l'explicació del paper tan rellevant que MB dóna al professorat en el procés d'aprenentatge, un paper que no es centra simplement en les responsabilitats habitualment percebudes per un alumne: amb molt insistència considera que l'explicació del poc gust per les matemàtiques (la qual cosa ho relaciona amb un baix rendiment) cal buscar-la en "*perquè no li han explicat bé què són les matemàtiques*" (versus «*explicar bé les matemàtiques*»).

Aquest model de treball a l'aula és idealitzat possiblement per MB a posteriori en tant en quant a secundària percep una naturalesa de tasques més rutinàries, més amb un caràcter «*de repàs*» amb poca construcció nova, amb poca participació de l'alumnat (simples executors de la relació de tasques)³² i amb pocs dels components que MB valorava positivament a primària³³.

²⁵ "*...que has vist que les matemàtiques tothom se'n pot sortir sol*"

²⁶ "*...tenen... no sé com dir-ho, una cosa... una part divertida i que aquesta part divertida si la fas més grossa, fas lo mateix però fas les matemàtiques més divertides, més diferents...*"

²⁷ "*...ens feia fer doncs moltes coses i que vegéssim la diferència doncs entre una cosa i un altre mitjançant...*"

²⁸ (I totes aquestes recomanacions te les ha donat algú alguna vegada, algun o més d'un professor?) "*La CB (mestra de primària). Sí, em va ensenyar com poder fer un problema.*"

²⁹ "*...te feia veure la manera de trobar la resposta, de que tu vegessis com se fa aquell problema; no te'l anava a buscar ella o t'explicava «això havies de fer així»; no, ella t'anava explicant el problema i te feia entendre el problema i fins i tot amb representacions, te dibuixava el problema a la pissarra.*"

³⁰ "*...inclus si no ho entenes la podies anar a veure i t'ho explicava individualment a veure què era exactament lo que no entenes i no sé...*"

³¹ (I tu on el trobaries el motiu d'aquest canvi de manera de pensar que has fet al llarg del temps?) "*A la CB (riu)*"

³² "*En els comuns el que fem molt és repassar (...) Per exemple fa poc que hem fet l'ordre d'operacions, quines s'han de fer primer... doncs ell te posava uns exemples i tu havies de fer-ne uns altres, llavors després normalment ens fa sortir un a la pissarra a fer unes operacions*"

³³ (diferència entre primària i secundària...) "*Doncs que a primària doncs te feien entendre més bé les matemàtiques i feien que t'agradessin...*"

Tanmateix, l'excepció es troba a secundària en algun CV: les tasques que s'hi desenvolupen són vistes com a més semblants a les de primària, tant per la seva naturalesa (investigatives, divertides,...)³⁴ com per la seva organització (treball en grup, col·laboració, discussió,...). En aquest marc, MB considera implícitament que es reprèn la construcció del coneixement matemàtic, la qual cosa és descrit d'una manera ingènua però força interessant: "*...es tractava que tu arribessis a una conclusió, amb el company o sense el company, i llavors clar... amb aquesta conclusió tu hi has arribat mitjançant unes coses... i ja aprenies aquelles coses, a fer aquelles coses. LLavors clar, ja sabies més, i a més a més l'havies trobat tu...*". Aquest darrer aspecte és considerat per MB com a molt freqüent a primària: "*...a primària també ens deien «això ho heu de trobar vosaltres i després ja us ho explicaré jo»*".

Paral·lelament, considera que la seva participació en l'activitat de popularització «*Fem Matemàtiques*» (curiosament, sense èxit) també va ser un punt clau de canvi en la seva manera de pensar. Tanmateix, creiem que es tracta més d'un reflex dels aspectes anteriorment esmentats: es tracta d'una activitat que reproduceix el model idealitzat per ella.

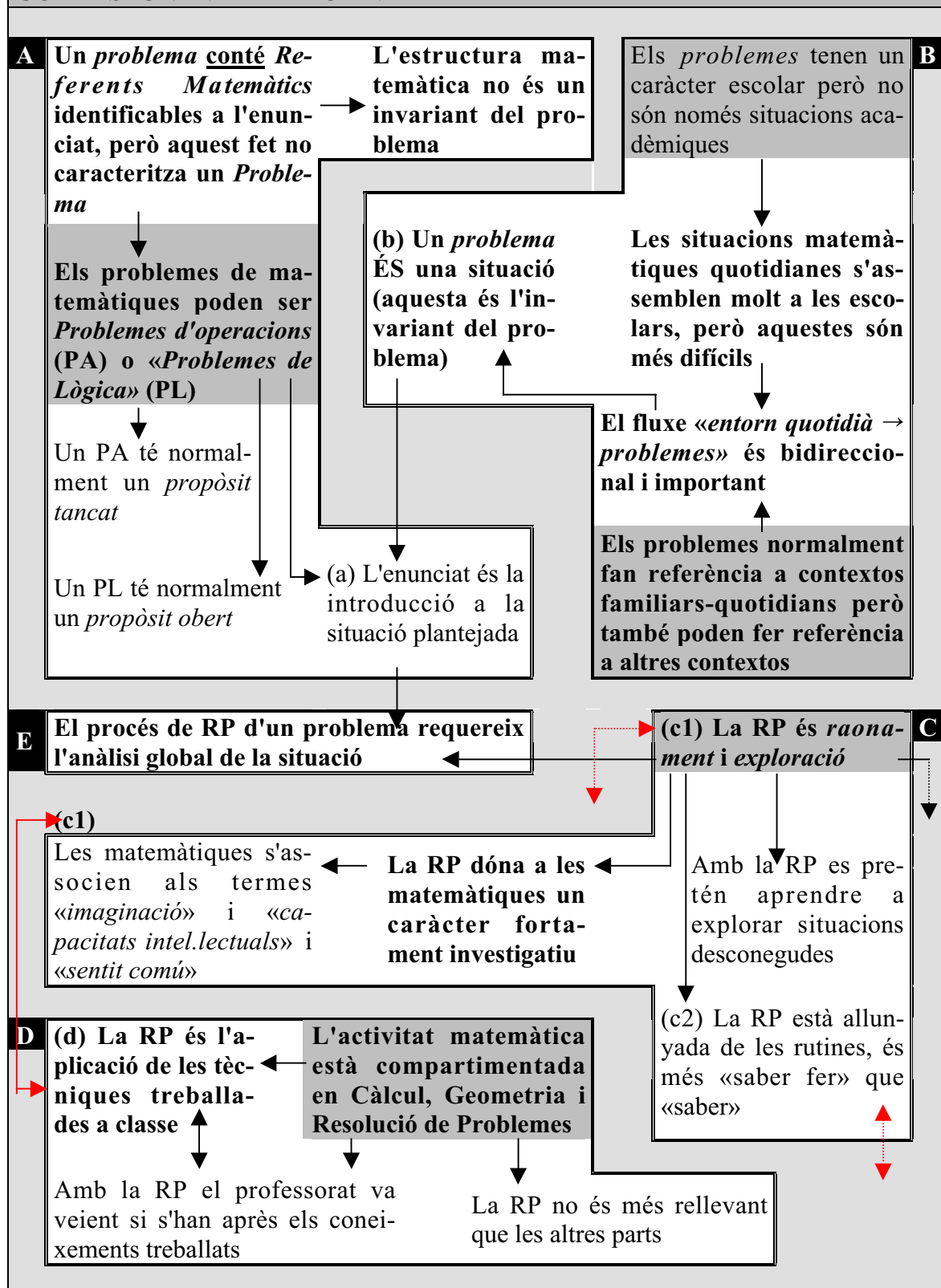
També de forma molt lligada als aspectes anteriors, cal esmentar un aspecte del seu caràcter/personalitat que ha «adobat» el terreny sobre el qual s'han desenvolupat les tasques descrites i sota el model de gestió d'aula esmentat: un cert gust per la feina-repte.

Finalment, és important esmentar que no creiem rellevants els *agents externs* en l'origen i formació del seu sistema de creences. Malgrat els seus pares treballen amb ella, amb tasques matemàtiques no trivials ni rutinàries, i el seu avi comparteix amb ella un gran gust per les matemàtiques, no considerem aquestes incidències rellevants al costat dels *agents interns* abans esmentats.

³⁴ "*...va continuar sent això: insistir en les matemàtiques; i sobretot fèiem això: tu descobreixes això i jo després t'ho acabo de explicar per si no ho has acabat de entendre, i tu has de descobrir doncs això.*"

V.8.4. SÍNTESI DEL CAS «MB»

Esquema v.8.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA «MB»



ESQUEMA-SÍNTESI v.8.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per MB

