

BLOC V. ANÀLISI DELS RESULTATS OBTINGUTS. ESTUDI DE CASOS
--

V.1. EL CAS "*LA*"

V.2. EL CAS "*JR*"

V.3. EL CAS "*MG*"

V.4. EL CAS "*CG*"

V.5. EL CAS "*IM*"

V.6. EL CAS "*LL*"

V.7. EL CAS "*OL*"

V.8. EL CAS "*MB*"

V.9. ANÀLISI GLOBAL DELS CASOS

BLOC V.

ANÀLISI DELS RESULTATS OBTINGUTS. ESTUDI DE CASOS

Com ja hem fet amb l'Estudi del Grup, començarem aquest segon bloc de capítols d'anàlisi dels resultats obtinguts, ara en el que hem anomenat Estudi de Casos, fent un esbós del seu propòsit, de la metodologia emprada i de l'estructura que hem donat a la presentació d'aquesta informació.

Quant al **desenvolupament i propòsits d'aquest Estudi de Casos**, ens remetem a l'esquema iii.1.4 de la pàg.117 i a les corresponents referències que aquest esquema fa. És important recordar estem parlant de 8 Casos (8 alumnes de 1r d'ESO), la selecció dels quals no ha respost a criteris de representativitat, com ja s'ha descrit a III.4. En segon lloc, recordarem també que aquest Estudi de Casos ens portarà a assolir un seguit d'objectius previs (que bàsicament podrien resumir-se en la identificació de les estructures de sistemes de creences individuals, la seva relació amb els esquemes d'actuació quan aborden problemes, i la identificació d'aspectes que poden donar explicació a l'origen i formació dels sistemes de creences individuals), l'anàlisi conjunta dels quals ens portarà a completar i enriquir l'assoliment dels objectius generals 1 i 2, sobre els quals l'Estudi del Grup ja ha establert conclusions provisionals i parcials, i ens portarà també a assolir l'objectiu general 3; recordem la formulació d'aquests objectius:

OG1. Identificar elements significatius i caracteritzadors del sistema de creences entorn a l'activitat de resolució de problemes en l'alumnat de 1r d'ESO estudiat*

OG2. Analitzar la relació entre el sistema de creences identificat en l'alumnat estudiat i les accions desenvolupades durant l'abordatge de la resolució de problemes no estàndards proposats*

OG3. Identificar aspectes rellevants que incideixin en l'origen i formació del sistema de creences en alguns alumnes*

Quant a la metodologia seguida en l'estudi, i en particular quant als **instruments de recerca**, ens remetem als esquemes iii.2.11 de la pàg.162 i iii.3.1 de la pàg.174. Mantenint la referència als esmentats esquemes, s'han utilitzat com a instruments de recollida de dades dues entrevistes, distanciades en el temps, un qüestionari (de la informació del qual s'ha fet un ús com a dades qualitatives), una prova de problemes i uns qüestionaris retrospectius; l'organització de les dades obtingudes s'ha efectuat d'una banda, quant a la identificació de creences, en base als criteris organitzadors descrits en la que hem anomenat *categorització per a la identificació de creences*, i en els aspectes paral·lels i complementaris que hi hem relacionat; d'altra banda, en base als que hem anomenat aspectes a analitzar en l'abordatge. Com a instruments de síntesi/interpretació i presentació de les dades, hem utilitzat les que hem anomenat *potències de creences*, les xarxes sistèmiques i els que hem anomenat *mapes de creences* i els *esquemes-síntesi*, tots ells descrits a III.2.3.

Per tal de poder fer una revisió completa, en els **annexos 30 a 38** es presenta tota la documentació i els diferents instruments i processos d'anàlisi emprats en un Cas, el primer: LA.

Quant a l'estructura sota la qual presentem els resultats i les conclusions, el present Bloc s'organitza en **9 capítols**. Els vuit primers ens donen una visió individual de cada Cas, i el darrer intenta donar una visió global de l'estudi dels 8 Casos, prenent com a referència l'assoliment dels objectius generals.

La presentació dels resultats dels 8 Casos, s'estructura de forma idèntica per tal de facilitar-ne la lectura:

- a) una molt breu presentació de les dades personals i acadèmiques de l'alumne; junt amb un resum gràfic de la informació quantitativa obtinguda del qüestionari en relació a la identificació de creences, la qual cosa ens permet *situar* l'alumne en el Grup;
- b) els resultats de la identificació del sistema de creences manifestades, o sigui, només considerant com a fonts d'informació el qüestionari i la primera de les entrevistes;
- c) l'anàlisi de l'abordatge als problemes, el qual ens permet d'una banda identificar noves creences que matisen les anteriors i ens dóna llum a la manera d'actuar quan resolen problemes;
- d) l'anàlisi dels aspectes de les dues entrevistes que donen llum a l'origen i formació dels sistemes de creences d'aquests alumnes;
- e) acabem cada Cas amb dos esquemes que ens els sintetitzen: un mapa de la seva estructura del sistema de creences i un esquema-síntesi global on queden reflectits tots els aspectes rellevants anteriorment analitzats.

Per tal de no duplicar informació més del necessari, s'ha optat per no acompanyar aquest Bloc d'un capítol de conclusions parcials: s'ha considerat que l'anàlisi global dels 8 Casos ja permetia, a continuació en el Bloc VI, establir de forma definitiva les conclusions de l'estudi.

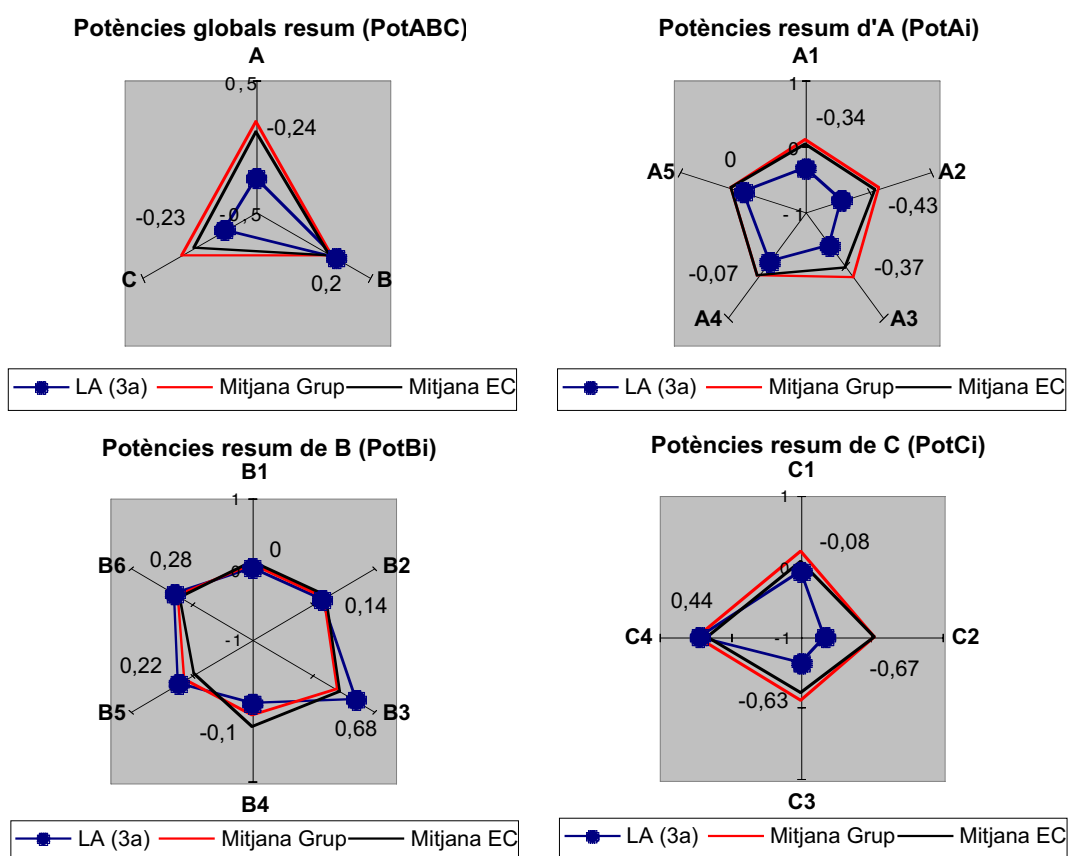
V.1. EL CAS DE «LA» (3A)

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

V.1.1. 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.1.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



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

Del conjunt de la informació del qüestionari i l'entrevista E1 de LA podem concloure que caracteritza el *Problema de Matemàtiques* com una **tasca escolar**, amb enunciat verbal, dirigida a **ensinistrar-la per a l'entorn quotidià**. Detallem-ho.

La marcada relació amb l'entorn quotidià la manifesta considerant que hi ha un important flux bidireccional «entorn $\leftrightarrow$ problemes escolars»; fins i tot en algun moment arriba a manifestar una caracterització de l'objecte «Problema» atenent a la seva relació o no amb l'entorn.

Cal reinterpretar però aquest flux en termes diferents als establerts en el marc teòric: no es refereix tant a que les *situacions quotidianes* que es plantegin a classe siguin un retrat de les que es plantegen a l'entorn (i/o de com es plantegen), la qual cosa es confirma que no és així, sinó que l'entorn (l'experiència i la inferència que en fa) fa que en la classe de matemàtiques els problemes es plantegin per a *ensinistrar-la* per a sortir-se'n de situacions que li puguin aparèixer en un futur¹.

Tanmateix, les diferències entre les situacions matemàtiques de l'entorn i les de la classe les veu precisament en característiques típicament escolars: ajuda del professorat i disponibilitat d'estris. Complementàriament manifesta una tercera diferència: les situacions de classe són fictícies². De fet amb els exemples de situacions quotidianes i de problemes que aporta fa una interpretació molt simplista de l'entorn quotidià, la qual cosa no contradiu sinó més aviat reafirma la idea del flux abans esmentada en els termes que ella ho entén.

Es pot entendre que no fa una identificació «enunciat verbal – problema»: considera que no totes les qüestions de matemàtiques que li venen enunciatades verbalment són problemes, tanmateix sí que considera que es necessita sempre d'un enunciat verbal per poder tenir un problema, en tant en quant necessita un instrument que li faci arribar la informació i el propòsit (identificant doncs «enunciat verbal – enunciat»).

Considera també que en tots els enunciats de problemes de matemàtiques hi ha d'haver *referents matemàtics* (termes, números...), referents que són precisament el punt de partida de la resolució del problema³; malgrat això, considera que la presència d'aquests referents no és el que caracteritza la naturalesa de «problema».

Un nou aspecte ens matisa l'anterior creença: del fet que consideri que un problema pot venir enunciat de maneres diferents (fins i tot variant el marc de la situació) sempre i quan no es variï les “operacions”, es pot deduir que entén que el que diferencia un problema d'un altre és doncs la seva *estructura matemàtica* (identificant doncs «problema – procés de resolució», com es confirma amb altres manifestacions)⁴.

¹ "...provar si a la vida real també ens en sortiríem bé de... amb les matemàtiques"

² "...a classe és tot fictici i si no saps com fer-ho li preguntes al professor si et pot ajudar... A més a classe pots disposar de llapis, paper i/o calculadora, si t'ho trobes a la vida real ho hauràs de fer mentalment"

³ "...sinó no sabríem per on començar, no?"

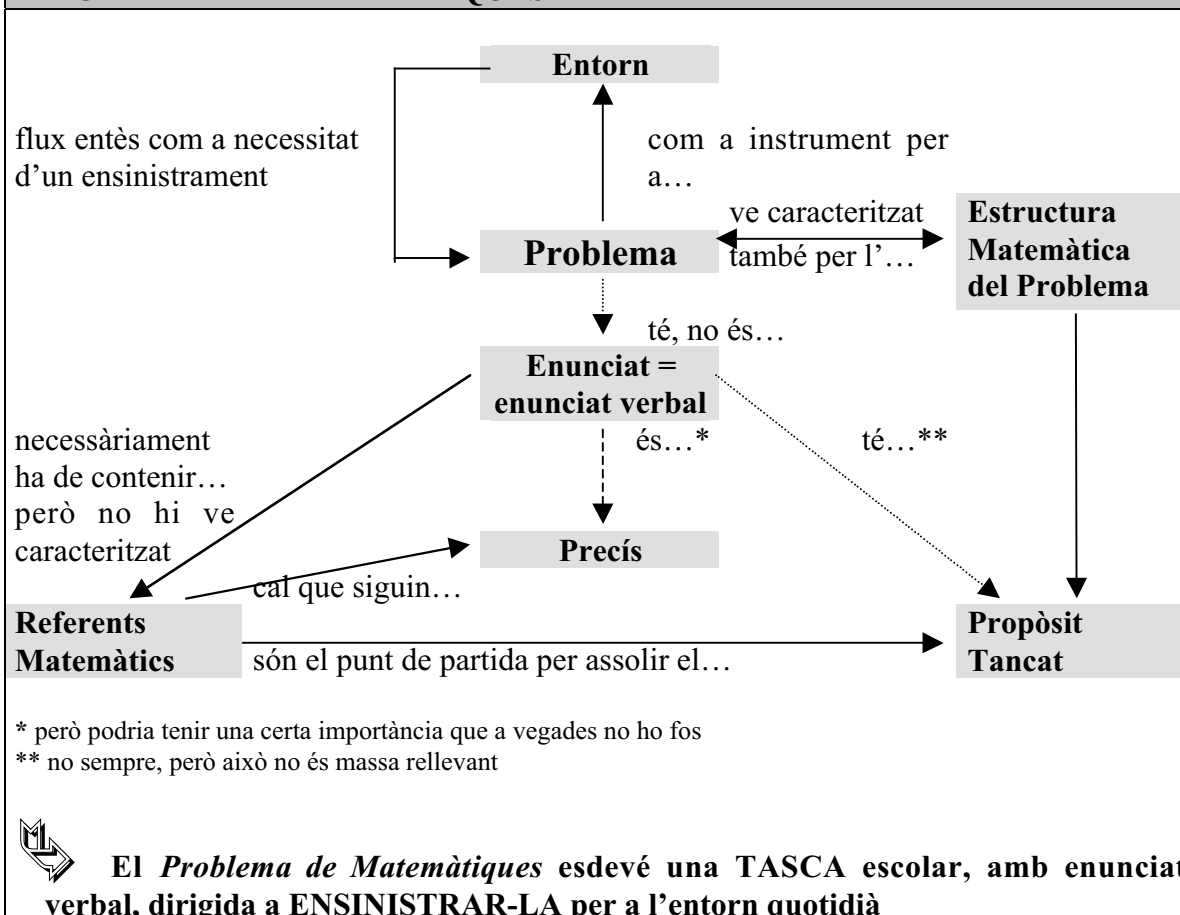
⁴ "...un mateix problema doncs es pot dir de moltes maneres, potser diferents formes que et facin fer la mateixa operació"

Quant a les característiques de la informació dels enunciats, creu que els enunciats dels problemes són generalment *precisos*, malgrat considera que el professorat pugui donar una certa importància a treballar amb enunciats *imprecisos*; és per això que creu que en tots els enunciats hi ha totes les dades que es necessiten per a resoldre el problema, però pot donar-se el cas que en alguns hi hagi dades innecessàries.

Quant al *propòsit* que planteja un problema, es dedueix que entén que els autènticament rellevants són els que van dirigits a l'obtenció d'un resultat numèric fruit d'uns càlculs, malgrat considera que pot haver (i dóna algun exemple adequat) altres propòsits. Tanmateix, a vegades davant de problemes d'aquesta tipologia es constata que mostra una certa perplexitat

A partir de la prova de resolució de problemes s'obté més informació que ens permetrà ampliar aquesta caracterització de l'objecte *problema* i que es correlacionarà amb més precisió amb les creences de posteriors epígrafs: copsarem una doble tipologia de problemes (aritmètics i de *raonament*).

Esquema V.1.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en LA entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



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

Podem concloure que per a LA, l'**activitat de RP** esdevé una *dualitat* que es mou entre **procés** proper al **reconeixement/aplicació** (pren com a punt de partida les dades de l'enunciat i cal *acreditar* els coneixements apresos:) i **procés** sinònim de «**raonament**» (que pren com a punt de partida l'anàlisi global de la situació). Detallem-ho.

La caracterització que fa de l'objecte «*problema de matemàtiques*» ens porta a destacar-hi dos aspectes que aniran conformant la *dualitat* esmentada: en primer lloc, el fet que malgrat no surti del marc escolar, es tracta de l'«*estudi d'una situació*», amb la qual cosa ja incorpora el component *raonar*⁵. En segon lloc, el flux amb l'entorn, en els termes que ella ho entén, incorpora el component *funcionalitat*⁶.

En relació amb aquestes dues components dóna a les matemàtiques un caràcter dual «*investigatives / instrumentals*». Així, identifica les matemàtiques als termes *raonament* i *sentit comú* sense separar-les però dels termes *mètodes*, *càlcul* i *tècniques per aplicar*; l'argumentació es centra a identificar concretament i explícitament els termes *raonament* i *resolució de problemes*, per a continuació manifestar que les matemàtiques "*no solament són això*".

Aquesta identificació *dual* la porta a manifestar que la utilitat de les matemàtiques resideix tant en el fet de «*desenvolupar capacitats intel.lectuals*», com en el de «*saber calcular*», com en el d' «*enfrentar-se a situacions complicades de la vida real*»; així torna a moure's en la dualitat esmentada i ara manifesta que la RP és precisament l' «*aplicació dels coneixements a la vida real*».

Malgrat sigui reiteratiu, aquesta dualitat es trasllada a la seva percepció de la classe de matemàtiques. D'una banda, malgrat algunes manifestacions en sentit contrari, en fa una descripció relativament *rutinària* i d'activitats repetitives destinades a assolir les tècniques (*explicació / pràctica*); d'altra banda descriu implícitament la que hauria de ser la classe de matemàtiques i dóna un paper rellevant a la *investigació*, a la *discussió* i a l'intercanvi d'opinions.

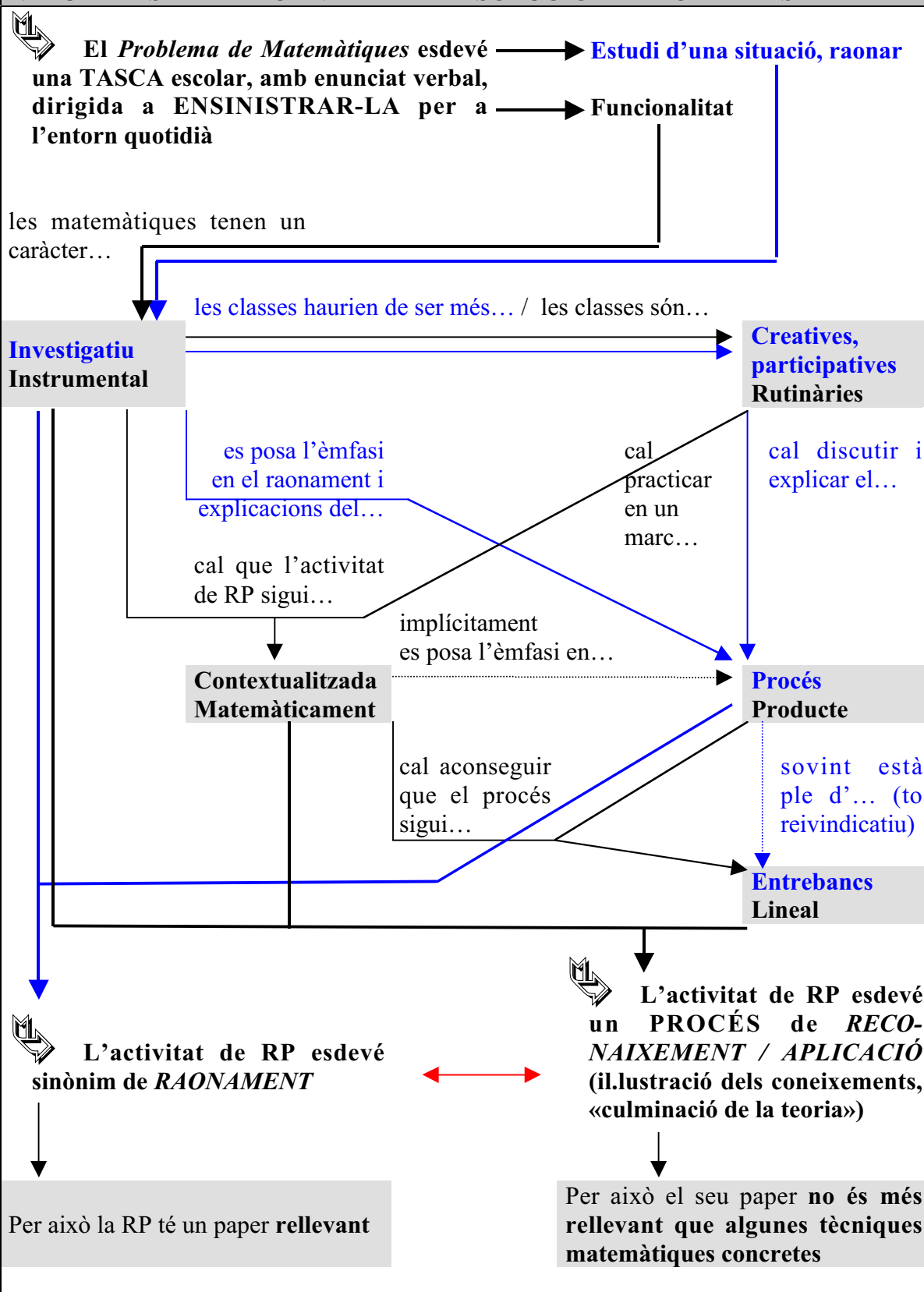
La finalitat *instrumental* de les matemàtiques que ella percep la porta a entendre que el treball a l'aula amb problemes ha de ser un treball *contextualitzat matemàticament*, o sigui emmarcant cada problema en «*el seu tema*» i dirigit a que el professorat pugui mostrar l'aplicació dels coneixements que es van treballant⁷ i a la vegada pugui observar si es van assolint aquests (*finalitats il.lustrativa i acreditativa*). Tanmateix, en algun moment la seva idea de *funcionalitat* surt dels límits de l'*instrumentalisme* i afirma que a banda de pretendre «*aplicar els coneixements que es van adquirint*», la resolució de problemes també pretén «*explorar situacions desconegudes*».

⁵ i que ja hem dit que en un proper apartat es constatarà més rellevant del que aquí de moment podem descriure

⁶ "Perquè m'agrada... (somriu) allò plantejar coses que et poden passar a la vida real. Com si t'estiguessis entrenant pel que pugui passar"

⁷ "...que hem de buscar els camins correctes, hem de fer servir les claus que hem treballat abans a classe..."

Esquema v.1.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en LA entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



La dualitat *investigació/aplicació* la porta a entendre també una nova dualitat: el paper preponderant del *procés* o del *producte* com a aspecte clau de l'activitat. Si bé la

preponderància del caràcter *instrumental* de la matemàtica (i en concret les finalitats *il·lustrativa i acreditativa* de la RP) la porta de forma natural a posar l'èmfasi en el *producte* (obtenció del resultat correcte, a escollir uns camins enlloc d'uns altres,...), el component de *raonament* que ella identifica tan estretament a RP la porta a posar l'èmfasi en el *procés* (...de raonament) supervalorant les explicacions, les justificacions del procediment seguit i fent esment a possibles revisions d'aquest *procés*⁸. Així doncs, contràriament al que podia esperar-se, l'èmfasi es pot considerar que es posa tant en el *procés* com en el *producte*.

Tanmateix, quant a la consideració del caràcter *lineal* o *laberíntic* del procés de resolució, tornen a tenir una influència preponderant les finalitats *il·lustratives i acreditatives*: podem entendre que considera que cal aconseguir que el procés esdevingui *lineal*, malgrat utilitzi un to reivindicatiu per indicar que sovint està «ple d'entrebancs».

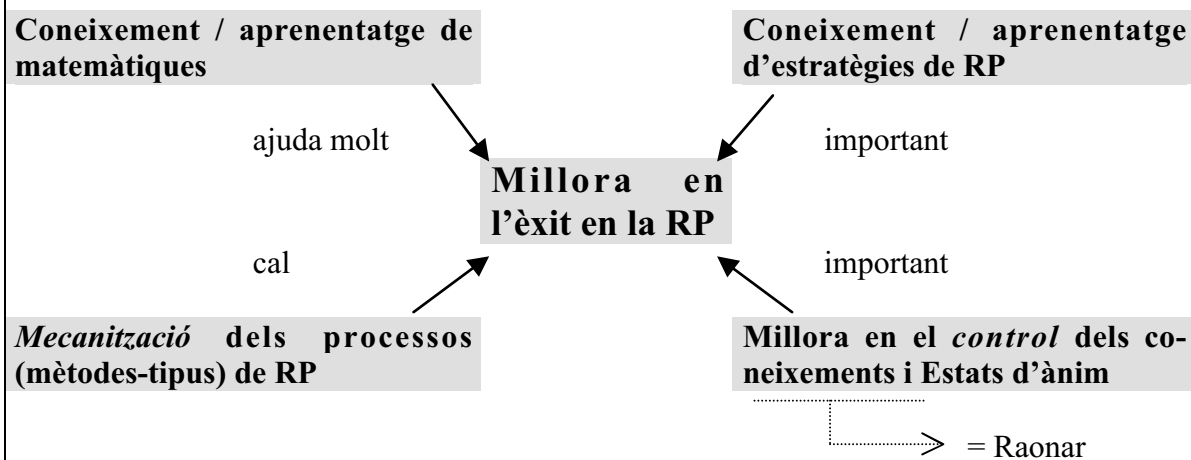
Indicadors que ens porten a aquesta interpretació: en primer lloc, considera que el fet d'«*intentar tenir el problema completament elaborat al cap abans de començar a anotar quelcom en el paper*» és un aspecte rellevant (malgrat manifesti alguna contradicció), que seria bo que el professorat ho tingués en compte en la seva valoració i que de fet ella intenta fer habitualment. En segon lloc, considera que el fet d'«*avançar directament fins al resultat final*» es produeix però només quan ja s'ha "*entès el problema*", i és un aspecte novament a valorar pel professorat, malgrat *reivindiqui* el dret "*fins i tot dels bons alumnes*" a fallar. En tercer lloc, matisant l'anterior, considera que el fet d'arribar al resultat del problema «*sense haver-se quedat bloquejada en cap moment*» és novament un aspecte a tenir en compte pel professorat (en el seu cas manifesta que normalment és així: no es bloqueja) malgrat *reivindiqui* també el dret "*fins i tot dels bons alumnes*" a quedar-se bloquejats. I finalment, considera també que és important (i a valorar-ho) intentar arribar al resultat amb el menys temps possible, efectuant però les mateixes reivindicacions.

Aquesta dualitat doncs en la caracterització de la naturalesa de l'activitat de RP és la que la porta a donar-li un paper molt rellevant (de fet l'activitat de RP esdevé sinònim de *raonament*, un terme molt ben considerat en el seu judici), però no el paper més rellevant dins l'activitat matemàtica global (l'activitat de RP esdevé un procés de *reconeixement / aplicació* dels coneixements matemàtics, de "*culminació de la teoria*") en tant en quant algunes tècniques matemàtiques (les que s'apliquen) assumeixen un paper si més no igual de rellevant.

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

Globalment i a manera de síntesi, LA considera que **l'aprenentatge de la RP es centra en quatre aspectes**, tots quatre molt importants i cap d'ells garantint ell sol la millora en l'èxit: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics**, l'aprenentatge **d'estratègies de RP**, la millora en el **control dels coneixements i dels estats d'ànim** i la «**mecanització dels processos**» (mètodes-tipus) de resolució de problemes. Detallem-ho

⁸ "...El més important potser és que el resultat sigui correcte i estiguin ben fetes les operacions, però també és important que s'hagi raonat abans de fer-ho, que s'hagi anotat el què s'ha pensat..."

Esquema v.1.4.- CREENCES IDENTIFICADES en LA entorn a l'APRENENTATGE DE LA RP

El component de *raonament* que LA associa estretament a la RP la porta en primer lloc a considerar molt important l'aprenentatge *d'estratègies* com «fer esquemes, representacions, provar amb casos més senzills, amb exemples...» (de fet manifesta que les utilitza); en qualsevol cas, considera que el fet de saber o no aquest tipus *d'estratègies* és rellevant en l'explicació de l'èxit i del fracàs en RP en el seu cas particular⁹. Així mateix manifesta que en la resolució d'un problema «és tan correcte utilitzar tècniques matemàtiques com utilitzar el sentit comú» (terme que se'ls havia proposat com a paradigma de «mètodes no estàndard alternatius» i alhora com a «control dels coneixements»).

Aquesta mateixa component la porta també a considerar com a molt important la millora en el *control* dels coneixements (que ella identifica també al terme «raonar») i dels *estats d'ànim*, i en particular a considerar-les com a rellevants en l'explicació de l'èxit / fracàs en el seu cas particular.

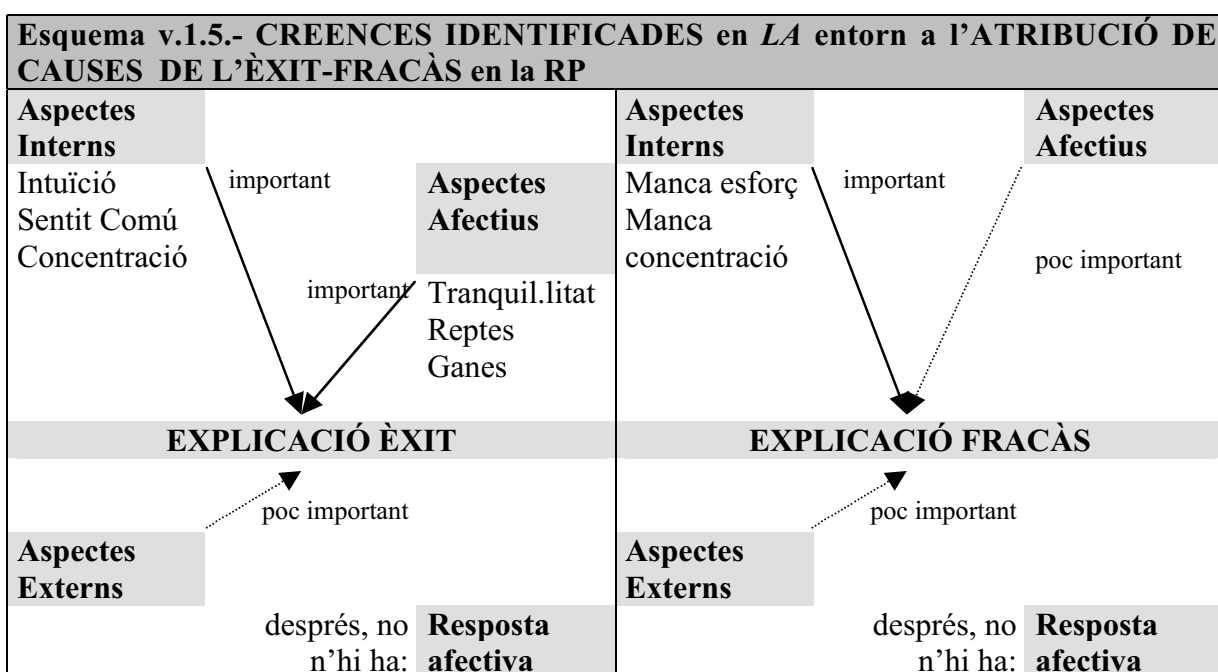
Tanmateix, el component instrumental de les matemàtiques, i en particular les finalitats *il·lustratives i acreditatives* de la resolució de problemes la porten en primer lloc a donar molta importància a l'aprenentatge de *coneixements* matemàtics (entenent que és una condició suficient per a l'èxit, malgrat en algun moment manifesta el contrari). En particular, i en el seu cas concret, considera que el fet de «saber matemàtiques» és rellevant en l'explicació de l'èxit, però no saber-ne no ho és en l'explicació del fracàs; en qualsevol cas considera que *practicar* i "*repassar matemàtiques*" és una bona manera de millorar en RP.

En segon lloc, la porten a considerar que cal *mecanitzar* (i implícitament a considerar que existeixen) els *processos (mètodes-tipus)* de resolució de problemes. Així, està d'acord amb que «cal que el professorat expliqui aquests mètodes-tipus», amb que «l'observació de les bones resolucions i dels bons resolutors és molt bon mètode d'aprenentatge», i amb que la clau és «llegir bé els enunciats i saber-ne veure-hi què és el cal aplicar» (en particular, manifesta que els bons alumnes, i ella mateixa, així ho fan).

⁹ "...tot i que fa falta saber mates per resoldre un problema també has de raonar"

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

Analitzant globalment el conjunt de la informació, i considerant per separat les atribucions de causes de l'èxit i del fracàs que en fa, en primer lloc podem concloure que *LA* considera que els *aspectes interns* i els *aspectes afectius*, en conjunt cadascun dels dos, tenen un paper rellevant en l'explicació de l'èxit en RP; en especial, d'una llista donada, destaquen en el primer cas la *intuïció*, el *sentit comú* i la *concentració* (pel damunt tots ells del fet de «saber matemàtiques»), i en el segon cas la *tranquil·litat*, el *gust pels reptes* i les *ganes* que hi posa. Considera així mateix que els *aspectes externs* tenen poca rellevància en aquesta explicació de l'èxit.



En segon lloc, considera que només els *aspectes interns*, en conjunt, tenen un paper rellevant en l'explicació del fracàs, en el seu cas particular; en especial destaca la *manca d'esforç* i la *manca de concentració*. Considera així mateix que els *aspectes afectius* i els *aspectes externs* tenen poca importància en l'explicació del fracàs en el seu cas particular.

V.1.2. ESQUEMES D'ACTUACIÓ EN L'ABORDATGE DELS PROBLEMES PROPOSATS. NOVES CREENCES INFERIDES I RELACIÓ AMB LES CREENCES JA IDENTIFICADES

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

Taula v.1.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
esquemes d'actuació <i>efectius</i>			x			x
esq. d'act. <i>efectius</i> centrats en casos concrets		x		(3)		
esq. d'actuació <i>no efectius</i> específics	(1)				(2)	
resolucions <i>impulsives, ingènues</i> o que responen a situacions diferents a les plantejades altres						

(1) utilitza la informació redundant

(2) identifica càlculs i solució

(3) de l'entrevista sembla deduir-se però que va efectuar una anàlisi del cas general

Així, en el P3 desenvolupa una resolució centrada en l'anàlisi del conjunt de les possibilitats¹⁰; en particular representa i utilitza diferents situacions possibles i analitza diferències entre aquestes situacions. Aquestes accions de caràcter geomètric són precisament les que segons LA donen a P3 la categoria de *problema de matemàtiques*¹¹.

En el P6 la resolució està centrada en l'anàlisi de les relacions facilitades; en particular crea un esquema de codificació per a representar-se-les, malgrat utilitzi principalment raonaments verbals.

En uns altres dos problemes desenvolupa un esquema d'actuació centrat en el cas concret que se li presentava. En el P2 busca unes pautes recurrents¹² en particular, manipula paper, prova casos senzills i s'organitza les dades en una taula/esquema. Aquesta Recerca de relacions és precisament l'aspecte que LA manifesta que atorga al P2 la categoria de «*problema de matemàtiques*».

En el P4 obté la construcció demanada de forma estricta (presentant-la per cares o vistes laterals), malgrat de l'entrevista sembla deduir-se que prèviament havia analitzat la situació globalment, de la qual cosa no n'havia deixat constància en el full de resolució¹³.

D'altra banda, en el P1 desenvolupa un *esquema d'actuació* que utilitza la informació redundant i en el P5 identifica el resultat dels càlculs amb la solució del problema.

Si reprenem el *procés d'inferència* del capítol IV.3, podem complementar el sistema de creences identificades en LA en els següents termes. En coherència amb la doble caracterització de la naturalesa de resolució de problemes identificada en el qüestionari i

¹⁰ terme que es constata que comprèn: "*depèn d'on la clavés mirar on podia arribar la corda*"

¹¹ però amb reserves: "*seria més aviat l'apartat on fem la circumferència, de matemàtiques*"

¹² "*quan veus que depèn del doblec et dona un resultat concret, llavors ja vas sumant*"

¹³ "...tenim dos de cada i en cada cara hi han d'aparèixer un. Llavors doncs bé cada un ha d'anar amb un extrem..."

l'entrevista (**raonament / reconeixement-aplicació**), de les anàlisis anteriors podem inferir raonablement que LA considera que

Existeixen d'una banda els anomenats Problemes de càlcul (PA¹⁴) i d'altra banda els «Problemes de Pensar» (PL)

En referència a aquests darrers, els esquemes d'actuació i les opinions de LA al respecte ens porten també a inferir que

Els PL son també problemes de matemàtiques però representen una categoria a banda

en qualsevol cas

L'enunciat és la introducció a la situació plantejada... que cal analitzar globalment

i així ho fa en els problemes P2, P3, P4 i P6. En aquests problemes es confirma la importància que dona en el seu sistema de creences al coneixement/aprenentatge d'estratègies de resolució de problemes.

Tanmateix, quan es troba amb problemes amb aparença més *estandarditzada* (P1 i P5) els identifica amb els PA anteriorment esmentats i surt un fort *component normatiu* del seu sistema de creences, **identificant**, com dèiem, **el problema a la seva estructura matemàtica** amb la qual cosa assumeix que

***El punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat
La solució d'un problema (d'un PA) ÉS el resultat dels càlculs***

i en particular l'enunciat

És una relació de comandaments que cal identificar i seguir

i per tant, en particular,

En resoldre un problema cal utilitzar totes les dades que proporciona l'enunciat

En aquesta tipologia de problemes és on en el seu sistema de creences es constata una contradicció: malgrat LA entén que existeix un important flux «entorn → problemes», de les seves resolucions de P1 i P5 podem inferir que

Les matemàtiques escolars (a vegades) no tenen per què ser versemblants

I és en aquesta diferenciació de problemes possiblement on cal interpretar tant el doble sistema de creences identificat en relació a l'objecte i a la naturalesa de l'activitat com també algunes creences que entren en contradicció amb altres (p.e. «*cal mecanitzar els mètodes-tipus de resolució de problemes*» versus «*és important el coneixement / aprenentatge d'estratègies de resolució de problemes*»)

¹⁴ segons el terme inferit a IV.3

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 LA.

Taula v.1.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	mig	mig	alt	-	alt	baix
percepció d'èxit	-	sí	sí	no	-	sí
percepció de dificultat	-	poca	bastant	bastant	poca	poca

El nivell mig-alt d'explicació que s'observa en les resolucions de LA cap relacionar-lo amb la **importància** que s'ha identificat **que dona al procés** (en particular als processos de *raonament* i a l'*explicació*). Quant a les causes d'atribució de l'èxit que percep, les identifica principalment a aspectes interns (*concentració*, *esforç*) i excepcionalment afectius (*tranquil. La*), en coherència amb les creences identificades de l'entrevista i el qüestionari.

V.1.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE LA

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de LA¹⁵.

Esquema v.1.8.- 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	- naturalesa <i>rutinària</i> i fàcil de les tasques habituals - tasques en les que es troba més a gust: el problemes - manera de treballar a l'aula: manca de discussió - els problemes treballats a classe: pocs, fàcils, contextualitzats matemàticament - (Inferència del recercador:) la importància que dona als records de classe
l'avaluació	- les situacions d'examen li creen incertesa - no li agraden els límits de temps - caràcter preceptiu (normatiu) de la naturalesa de les tasques en funció de la contextualització matemàtica i dels exàmens
activitats tipus popularització	- són interessants en tant en quant hi ha intercanvi amb gent desconeguda - no és una experiència generalitzable a tot l'alumnat

¹⁵ en negreta les que es destaquen com a més rellevants.

qui?	el professorat de matemàtiques	- té un paper important d'ajuda en situacions de classe: situacions d'incertesa, situacions desconegudes o inesperades,... - no li agrada la manca de coherència del professorat - (Inferència del recercador:) el professorat té un paper normatiu important
	amics/es i companys/es	- una estreta relació de treball

Esquema v.1.9.- 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 i recomanacions del germà i del pare, molt ben rebudes - es reconeix la influència rebuda d'ells - el gust del pare pels problemes
	amics	- experiències compartides

Esquema v.1.10.- 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	
- nervis en situació d'exàmens per la incertesa - necessita motivació, que la "<i>burxin</i>", els <i>reptes</i>... amb un component "<i>vago</i>" i tossut - s'autodefineix com a "<i>tafanera</i>"	

Esquema v.1.11.- Aspectes rellevants ¹⁶ 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	- naturalesa especialment simple de les tasques de classe - l'ajuda familiar es remunta aleshores - paper normatiu del professorat
1r curs d'ESO	- paper ambivalent d'un determinat crèdit variable (CV)
2n curs d'ESO	- paper especial dels crèdits variables de 2n

D'aquesta anàlisi caldria destacar els següents tres aspectes com a agents que han tingut influència en l'origen i formació de les creences de LA, sense que aquest ordre suposi necessàriament una prioritització: el paper jugat pel germà i el pare de LA; el fort paper *normatiu* que ha suposat en el professorat i en els exàmens; i la naturalesa *rutinària* i de poca dificultat que ha percebut en la majoria de les tasques de classe. Tots tres aspectes es remunten a la seva època de l'educació primària.

¹⁶ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

Quant al paper jugat pel germà i el pare, es tracta en primer lloc d'una ajuda (ella parla més aviat de *recomanacions*¹⁷, *d'ensenyar*¹⁸,...) que no s'entén com una feina suplementària ni com una pressió, sinó com una mena de “*compartir*” que ella mateixa reconeix que ha influït en la seva manera de pensar. Aquesta relació es sustenta en una percepció per part de LA d'un gran gust per la resolució de problemes especialment en el seu pare¹⁹, amb qui sembla que ha compartit moltes estones de resolució de problemes que podem considerar *d'enginy*, o si més no, *no estandarditzats*²⁰. Tanmateix, aquesta relació a vegades ha suposat xocar frontalment amb la *normativitat* que percep en el professorat.

Amb aquest caràcter *normatiu* atorgat a les opinions del professorat ens estem referint tant a la perspectiva *sancionadora*²¹ com a la perspectiva d'ajuda²², però en qualsevol cas mantenint molt bon record de tots ells, la qual cosa és també especialment important. Sembla que aquest caràcter *normatiu* d'una banda i les activitats susceptibles de formar part d'un examen²³ d'altra banda, són una autoimposició que s'ha efectuat arran del conjunt de les seves experiències. Aquesta percepció pot haver encaminat les seves creences en una determinada direcció, fins i tot, com hem dit, ni que entrés en contradicció amb les experiències desenvolupades amb l'ajuda del seu germà i del seu pare; tanmateix, on no sembla que hi ha hagut conflicte i per tant han prevalgut aquelles experiències és en relació als que podem anomenar *problemes no estandarditzats*.

El darrer aspecte que pot haver tingut especial influència és la percepció de *rutina*²⁴ i poca dificultat²⁵ en la majoria de les tasques escolars. I ho pot haver estat per un doble motiu: en primer lloc en tant en quant s'ha anat configurant una contextualització *normativa*, com dèiem abans; i en segon lloc en tant en quant ha vist en els problemes, malgrat fossin estandarditzats, una *via diferent* de tasques de classe²⁶. Aquests “*records de classe*” deuen tenir una certa importància en el seu sistema de creences en tant en quant hi recorre sovint per exemplificar argumentacions²⁷.

En aquest marc, sense entrar en si n'és causa o conseqüència, és important destacar que s'autodefineix com que li agraden els *reptes*, té un component “*vago*” (sic) que fa que necessiti motivació (paper que juguen precisament els problemes) i especialment

¹⁷ “*Recomanacions em dona més el Guillem, el meu germà, em diu «en lloc de fer això perquè no proves...»*”

¹⁸ “*...li vaig preguntar al meu germà i em va dir «multiplica», «què és això?» i llavors les multiplicacions les sé fer perquè m'ho va dir el meu germà*”

¹⁹ “*...arribo i veig al meu pare fent els problemes!*”

²⁰ (*Quin és el tipus de problemes de mates que més li agraden al teu pare?*) “*Els problemes «a veure qui ho troba abans» i coses així.*”

²¹ “*el problema el vaig tindre malament perquè s'havia de fer una altra operació (...) la professora va dir «eh! què passa aquí? que això encara no ho hem fet»*”

²² “*si no saps com fer-ho li preguntes al professor si et pot ajudar*”

²³ (frases com:) “*...és com si et fes una pregunta d'examen (...) si això t'ho fiquen en un examen, què faràs? sortir de classe per anar a mirar com vas més ràpid? (...) Això seria una pregunta d'examen*”

²⁴ “*...a classe és tot fictici*”; “*...l'any passat (...) teníem la mania de buscar molt relacions numèriques...al final ja acabes avorrint tanta relació*”; (*aquestes discussions a classe...*) “*Lo que m'agradaria que passés, perquè passa però molt poques vegades*”

²⁵ “*A primària (...) no feies gaires coses ni eren gaire difícils*” (idem a secundària en els crèdits comuns)

²⁶ “*...dius «veus, això si em passa ho sabré fer»; i a la vida real mai et vindrà ningú al carrer dient «resol aquesta operació»*”; “*...em motiva més (...) has de burxar una mica més...*”

²⁷ (*D'on les has tret totes aquestes idees?*) “*De les classes*”

“tafanera” (sic)²⁸, característiques que prenen especial importància en l’origen i formació del seu sistema de creences.

En qualsevol cas, com ja hem dit, aquests aspectes es remunten a la seva època de l’escola de primària i són vigents fins a la secundària (però ella especifica “*en els crèdits comuns*”). Tanmateix, a l’ESO hi ha dos moments on es produeix un cert punt d’inflexió (encara que només parcial, com veurem).

En un primer moment, en un crèdit variable de 1r d’ESO (*Petites Investigacions en Matemàtiques*, abans del qüestionari i de l’entrevista E1) on, malgrat el recorda amb tot un seguit de components *rutinaris* comparables als dels crèdits comuns, reconeix que s’obre la seva perspectiva sobre la resolució de problemes²⁹;

En segon lloc, dos crèdits variables (*Ampliació de Geometria* i *Resolució de Problemes*, entre les dues entrevistes i amb posterioritat al qüestionari) on aquestes perspectives s’acaben d’obrir³⁰.

Tanmateix, cap la possibilitat que la dicotomia abans plantejada i ja detectada en el seu sistema de creences (dues naturaleses diferents d’activitats en general i dues maneres diferents de procedir), guardi una estreta relació amb els efectes d’aquests crèdits variables que ella mateixa compara sovint amb els crèdits comuns.

Finalment, un altre aspecte que surt de forma tangencial és el que fa referència al component “*relació social*”. Segons les seves pròpies manifestacions, LA es mou en un grup amb interessos semblants, i en el que es produeix una bona compenetració. Aquest aspecte relacional sembla tenir una especial importància per LA, en tant en quant el punt fort d’activitats de popularització com el «*Fem Matemàtiques*» és precisament la possibilitat d’*estar amb gent que no coneixes* (sic)

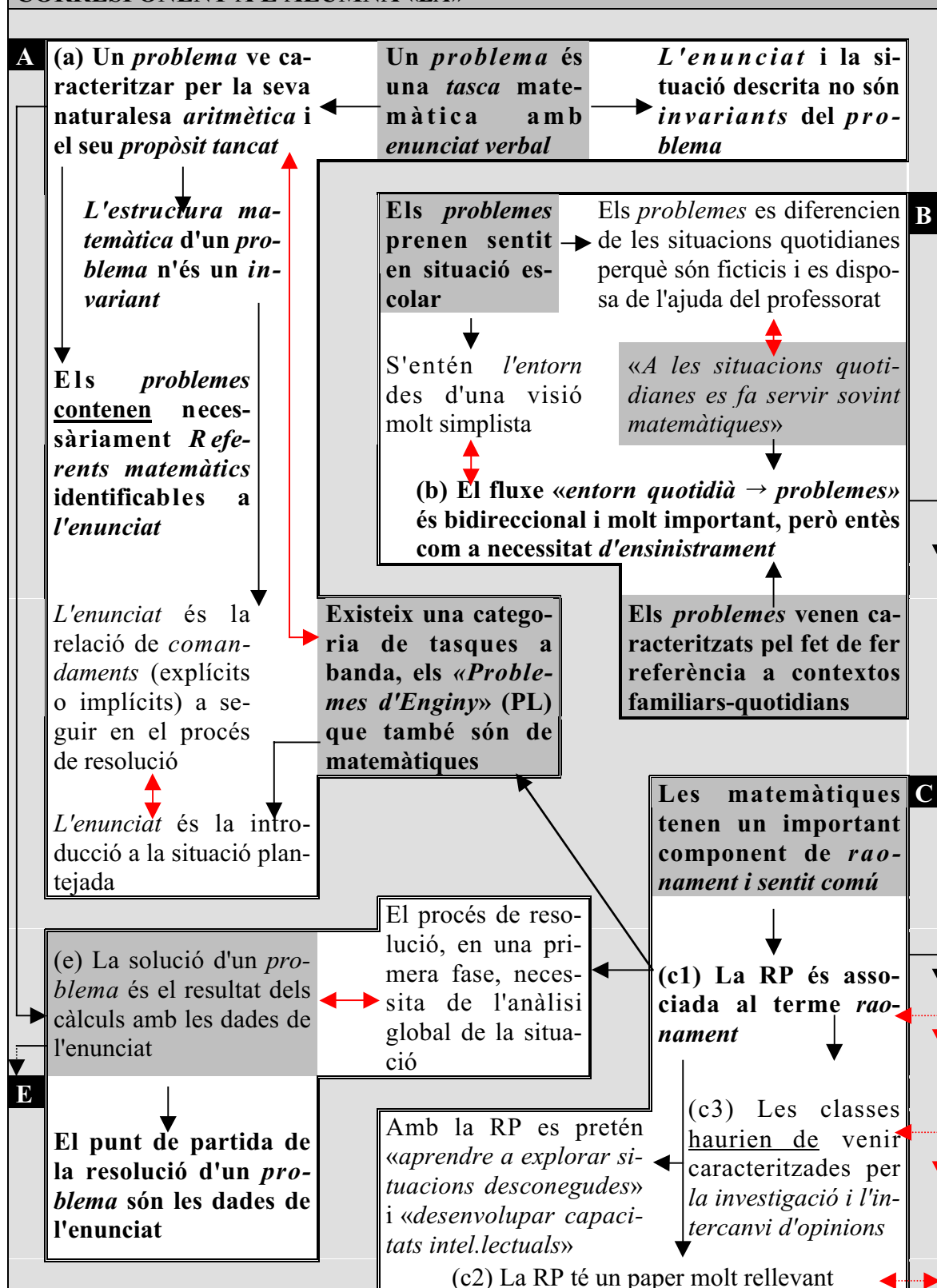
²⁸ “En el problema has de burxar una mica més per saber les operacions que has de fer servir...” (...) “...perquè m’agrada molt burxar, sóc molt tafanera, fins que no ho tinc no paro habitualment”

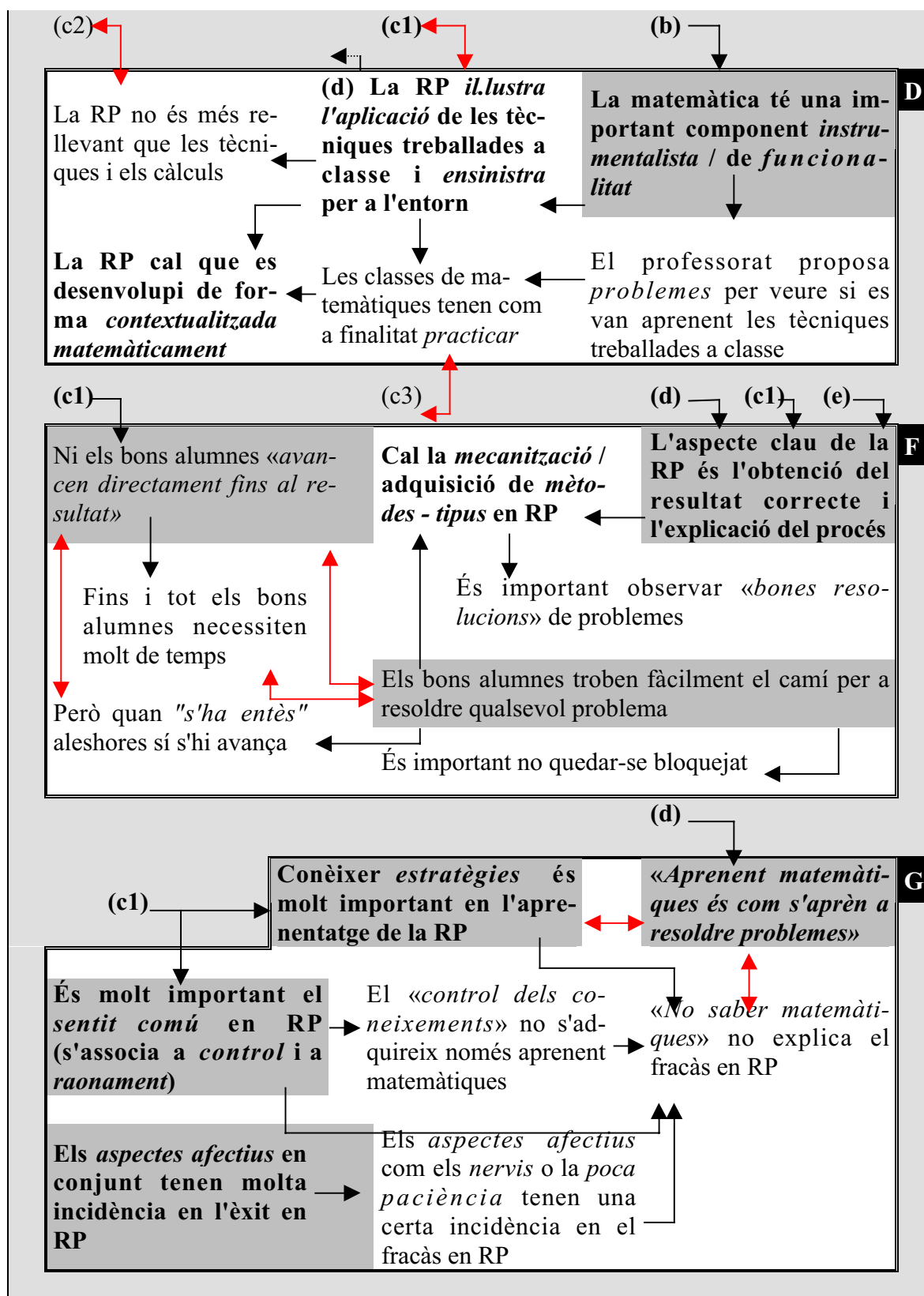
²⁹ (Et va ajudar molt o poc aquell crèdit?) “Bastant, no buscar només la solució d’un problema sinó intentar diferents maneres de trobar la solució, i què passaria si el problema no fos així, si fos d’una altra manera...” (La primera vegada que t’hi vas trobar va ser en aquell crèdit?) “Diria que si, si”

³⁰ (problemes a primària/secundària...) “...Per igual... (però...) Aquest any n’he fet més (...) he fet dos crèdits variables seguits” (...) “abans de fer el crèdit variable de problemes... tant com a estratègies no en feia servir gaires: si ho trobes, bé i si no, ho deixes.” (...) “ara en faig servir més d’estratègies” (En els comuns?) “Sí, a partir de lo que vaig aprendre als variables també ...” (...) “...un cop es va acabar aquell crèdit (ampliació de geometria) doncs ja el costum...”

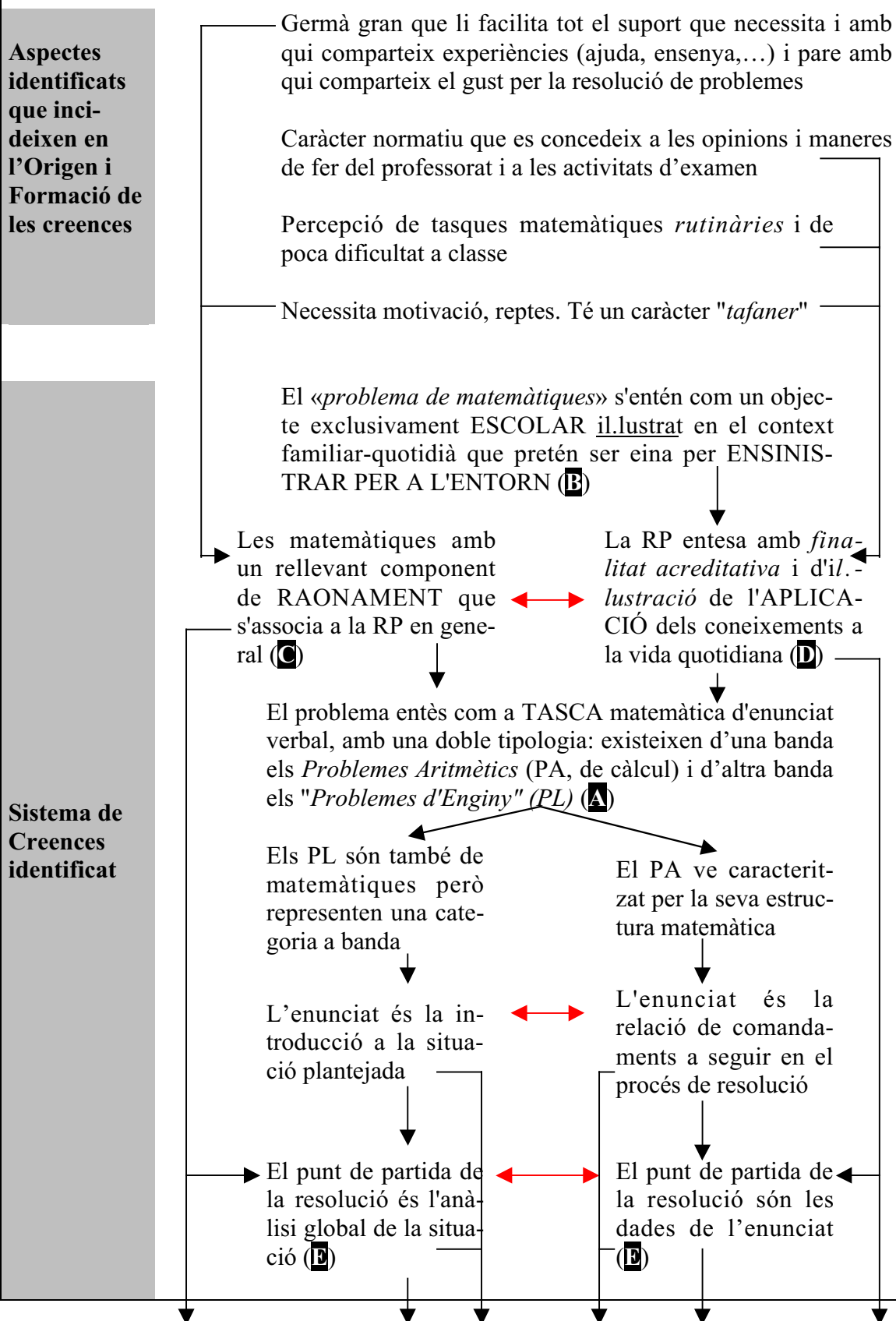
V.1.4. SÍNTESI DEL CAS «LA»

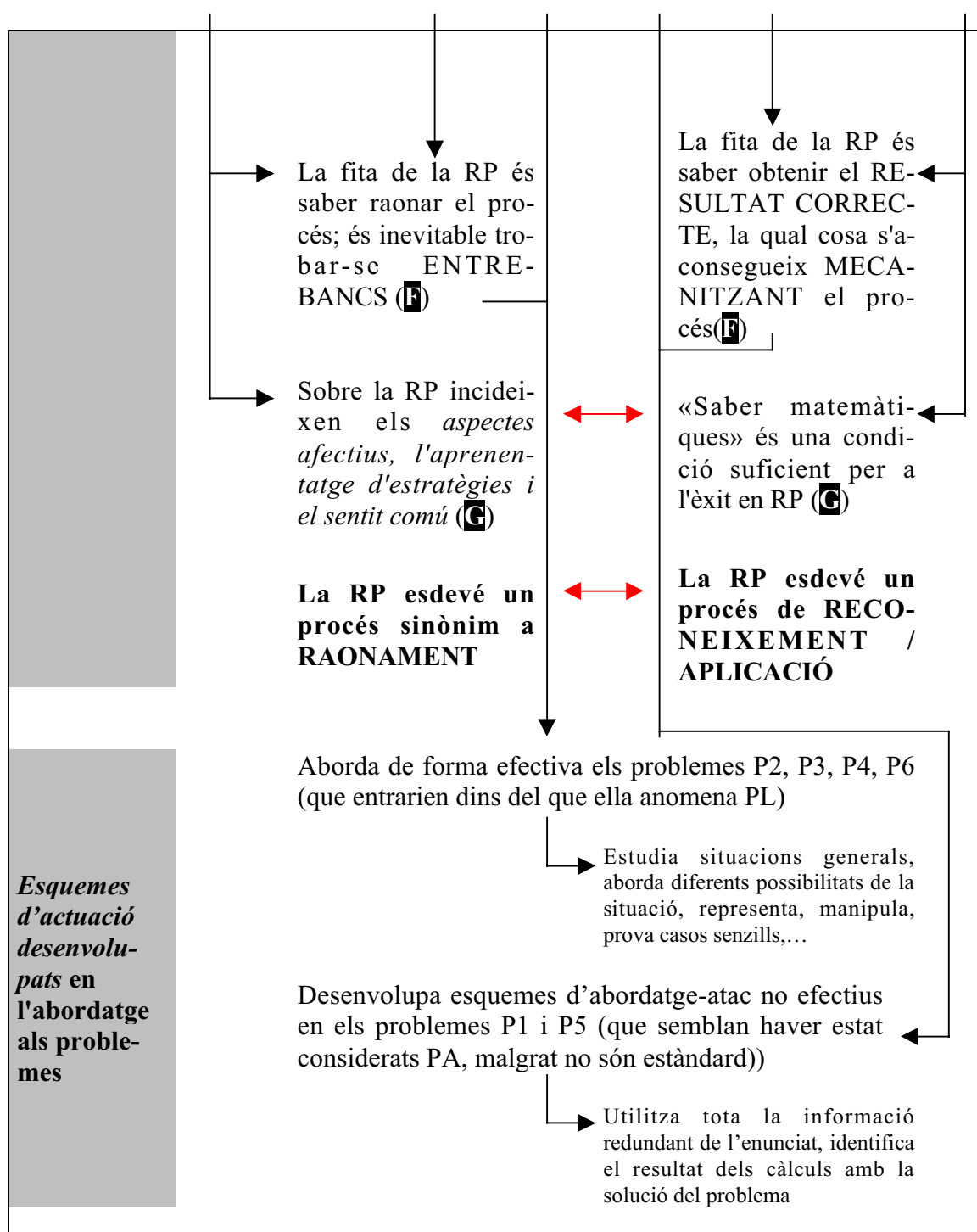
Esquema v.1.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA «LA»





ESQUEMA-SÍNTESI v.1.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per LA





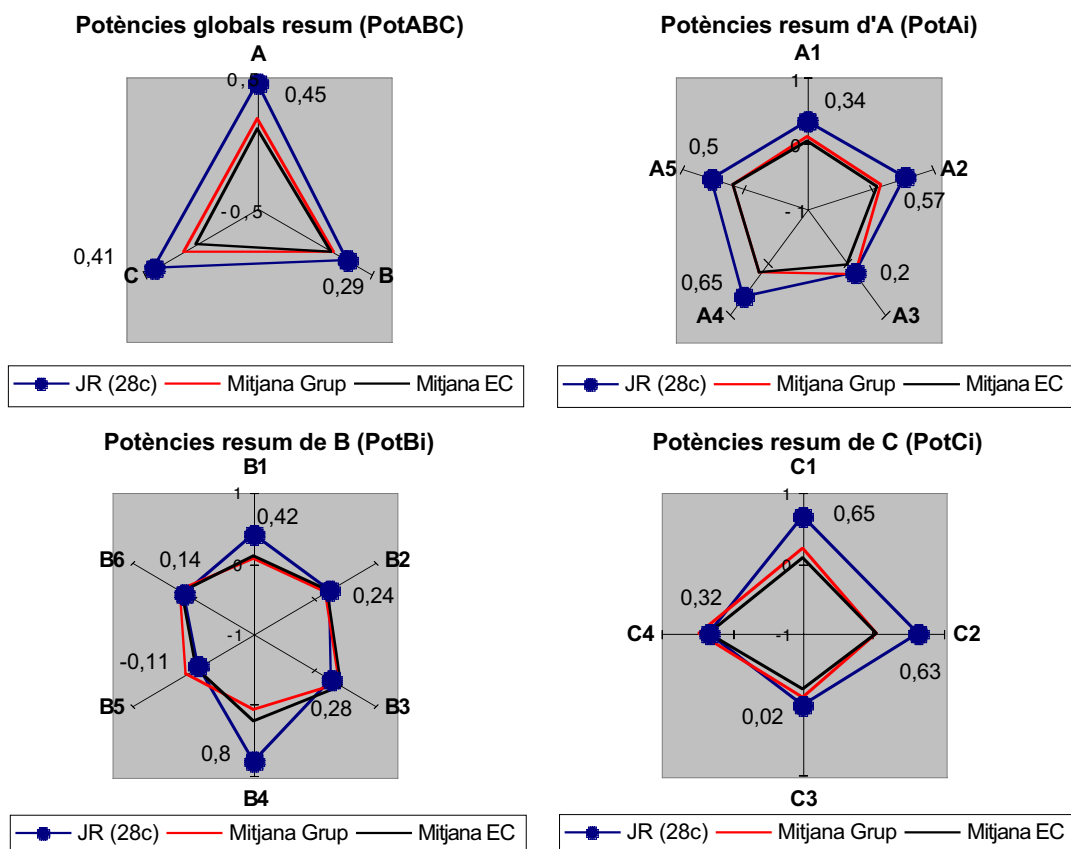
V.2. EL CAS DE «JR» (28C)

“JR” és un alumne amb rendiment acadèmic mig-baix en matemàtiques i mig 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 la geometria com el que menys.

V.2.1. 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.2.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



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

Del conjunt de les manifestacions de JR podem concloure que caracteritza el *problema de matemàtiques* com una **categoria d'exercici aritmètic pràctic escolar, amb un enunciat que juga el paper de «relació de comandaments a seguir»** per tal de procedir a la resolució. Detallem-ho

Ens porten a aquesta conclusió en primer lloc el fet que quan ens parla de *problema*, es manifesta en termes d'una situació purament escolar, que té poca o nul·la relació/similitud amb l'entorn, amb un flux bidireccional pràcticament inexistent. Tanmateix centra les diferències en una sola: en les situacions matemàtiques de l'escola hi ha l'ajuda del professorat.

En segon lloc, els *referents matemàtics* que manifesta que tot problema ha de tenir necessàriament, es dedueix que són precisament els que el caracteritzen com a tal i el diferencien de qualsevol altra activitat escolar (és així que parla principalment de "*problemes d'operacions*"). Aquests referents entén que són el *punt de partida* del procés de resolució, i precisament la idea «*entendre un problema*» es tradueix a saber identificar aquests referents, donant per suposat que ells ja porten de forma natural al camí de resolució. En aquest sentit, entén (malgrat pugui manifestar el contrari) que l'únic propòsit possible d'un problema és el de demanar el càlcul d'un resultat numèric (una nova característica definidora)¹. Conseqüentment, entén que l'única diferència entre un *problema* i el càlcul d'unes operacions és la presència d'un *enunciat*.

Així, la identificació «*enunciat verbal – problema*» és molt forta (malgrat ell mateix considera que no ho és per al professorat): manifesta que un problema és una *qüestió/pregunta*; manifesta també que si no té un enunciat verbal no és un problema; malgrat això, també considera que no tots els enunciats verbals són *problemes*, ja que es pot explicitar verbalment que es "*resolgui un càlcul*". A la vegada, cada problema està definit unívocament pel «*seu enunciat*».

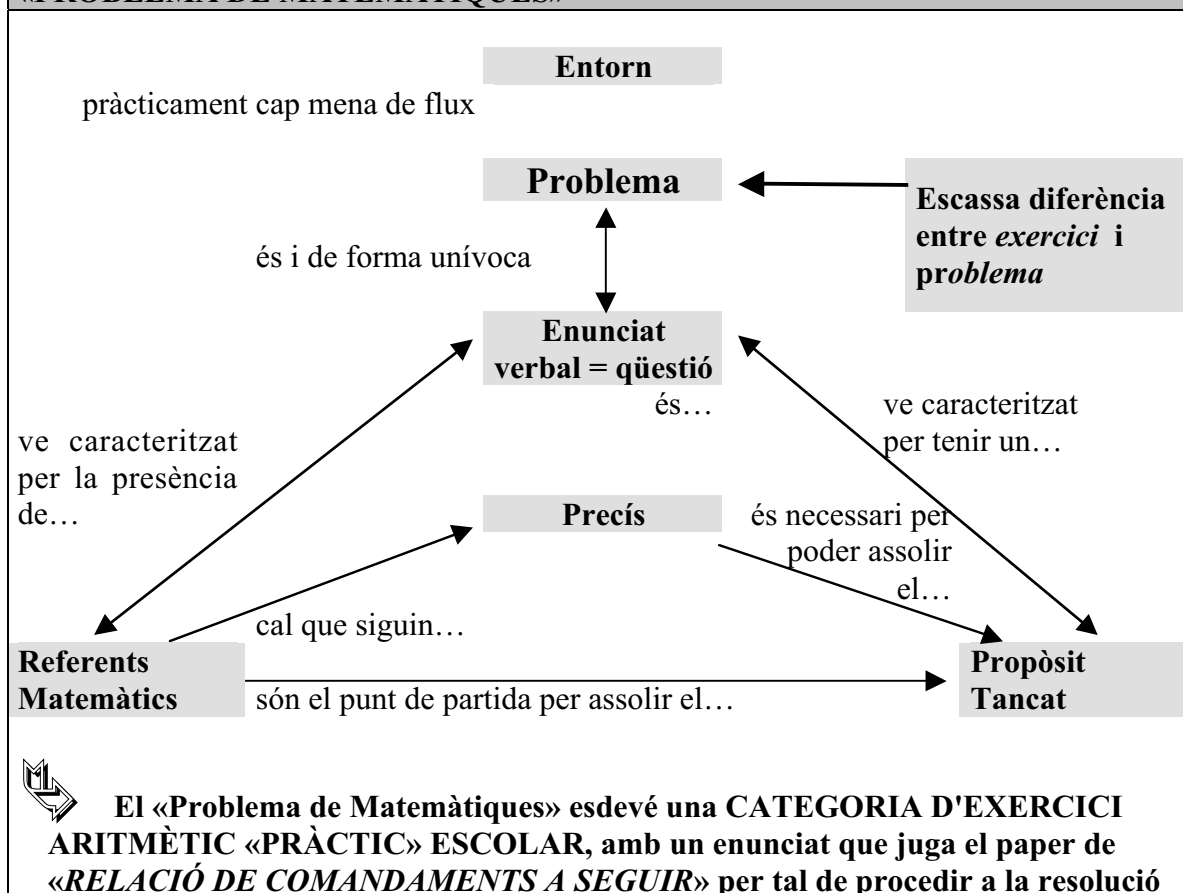
En conseqüència, aquests enunciats manifesta que són i han de ser precisos: mai hi ha dades innecessàries; i malgrat afirma que a vegades falten dades necessàries per a la resolució del problema, es constata que s'està referint als resultats intermitjos d'un problema (que evidentment no facilita l'enunciat). En qualsevol cas, es constata que es desconcerta quan es troba davant d'enunciats imprecisos.

La seva caracterització de *problema de matemàtiques* ens porta doncs a destacar-hi dos aspectes: en primer lloc, el *problema de matemàtiques* esdevé en certa manera un *exercici* de més alta complexitat: en segon lloc, i estretament relacionat amb l'anterior, «*entendre un enunciat*» ho identifica a «*desxifrar els comandaments de l'enunciat*»; 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-los².

¹ "...per mi sí que té matemàtiques, perquè he tingut que fer operacions..."

² "...realitzar les operacions que hi hagi al problema"

Esquema v.2.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en JR entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



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

Podem concloure que JR entén l'activitat de resolució de problemes com un **procés de desxifrar / executar els comandaments d'un enunciat**, assumint també finalitats d'acreditació dels coneixements apresos. Detallem-ho

La seva caracterització de l'objecte «*problema de matemàtiques*», ja ens defineix en primera instància la visió de JR entorn a la naturalesa del procés de RP: els esforços es dediquen a desxifrar quins són els càlculs que cal fer (a "entendre" el problema, en paraules seves), càlculs que venen *xifrats* en els *referents matemàtics* esmentats a l'epígraf anterior. Tanmateix hi ha un conjunt de creences al voltant d'aquesta caracterització que és molt important esmentar i interpretar.

En primer lloc, JR dóna un caràcter exclusivament *instrumental* a les matemàtiques. Així, les identifica als termes *regles*, *mètodes* i *raonament* (en el conjunt del seu sistema de creences, aquest darrer terme cal entendre'l més com un tòpic que com una identificació real). Aquesta identificació el porta a manifestar que la utilitat de les matemàtiques està en el fet de «*saber calcular*», «*saber un conjunt de regles*» i sobretot en el fet «*d'aplicar les*

tècniques matemàtiques treballades a classe» (diferenciant molt clarament aquest aspecte del d'«*enfrentar-se a situacions de la vida real*»)³.

Estretament relacionat amb aquest aspecte, considera que les classes són i han de ser principalment *rutinàries*. Considera que la clau és que el professorat *expliqui bé*. Tanmateix, en un moment donat es manifesta considerant les classes *variades*; però es constata que sempre que utilitza aquest terme s'està referint a «*variades de temàtica*» no «*variades de plantejament o de tasques*».

La marcada finalitat *instrumental* de les matemàtiques el porta també a entendre que el treball a l'aula amb problemes ha de ser un treball *contextualitzat matemàticament*: emmarcant cada problema en el seu tema i en acabar aquest, i dirigit a que el professorat pugui mostrar l'aplicació dels coneixements que es van treballant i a la vegada pugui observar si es van assolint⁴ (*finalitats il·lustrativa i acreditativa*). En coherència a l'anteriorment esmentat, cal entendre aquesta *finalitat d'aplicació* deslligada de qualsevol caràcter *funcional*.

En conseqüència, l'èmfasi de l'activitat de RP es posa en el *producte*, entenent aquest com l'obtenció del resultat correcte i el fet de seguir el camí esperat. De fet JR manifesta que efectivament aquest n'és l'aspecte clau, sempre i quan, afegeix matisant, s'hagi fet amb seny⁵. Quant a l'èxit/fracàs, JR el centra no només en l'obtenció del resultat correcte sinó en un altre aspecte al qual sembla donar-li possiblement més importància encara: «que s'hagi produït un esforç» (però sobretot que el professorat hagi pogut observar-lo⁶); moltes de les seves manifestacions les dirigeix a aquesta mena «*d'aparador del treball*»⁷. Complementàriament, no considera important que en haver obtingut el resultat es «*reprengui el problema revisant-lo o reformulant-lo*».

Quant a les possibles *vies de solució* d'un problema, reconeix explícitament que malgrat n'hi pugui haver moltes, sempre n'hi ha una que és la millor.

La seva visió *instrumentalista*, la necessitat d'un treball *contextualitzat matemàticament* i l'èmfasi en el *producte* ens porten a pensar que JR entén que cal aconseguir que el procés de resolució d'un problema acabi sent *lineal* (per la pràctica, l'aprenentatge,...). Tanmateix ell no es manifesta en aquest sentit, i de fet no cau en grans contradiccions: el fet de que ell supervalori l'esforç i el treball desenvolupat en el procés, a que consideri que aquest és un aspecte també molt ben valorat pel professorat el fa considerar que no té sentit que el procés de resolució esdevingui *lineal*, ja que està inevitablement «*ple d'entrebancs*».

Els indicadors utilitzats ens detallen aquesta creença: en primer lloc, considera que el fet de «*tenir el problema completament elaborat al cap*» no és un aspecte necessari i potser ni possible, i creu que tampoc és un aspecte que el professorat valori especialment. En segon lloc, quant al fet d'«*avançar directament fins al resultat final*», considera que ni els *bons alumnes* ho fan (tanmateix sembla un to reivindicatiu), però sí que sembla ser que el fet d'«*haver arribat al resultat final sense haver-se equivocat en cap moment*» sigui un

³ "... les matemàtiques són una matèria que s'aplica per fer les solucions dels problemes"

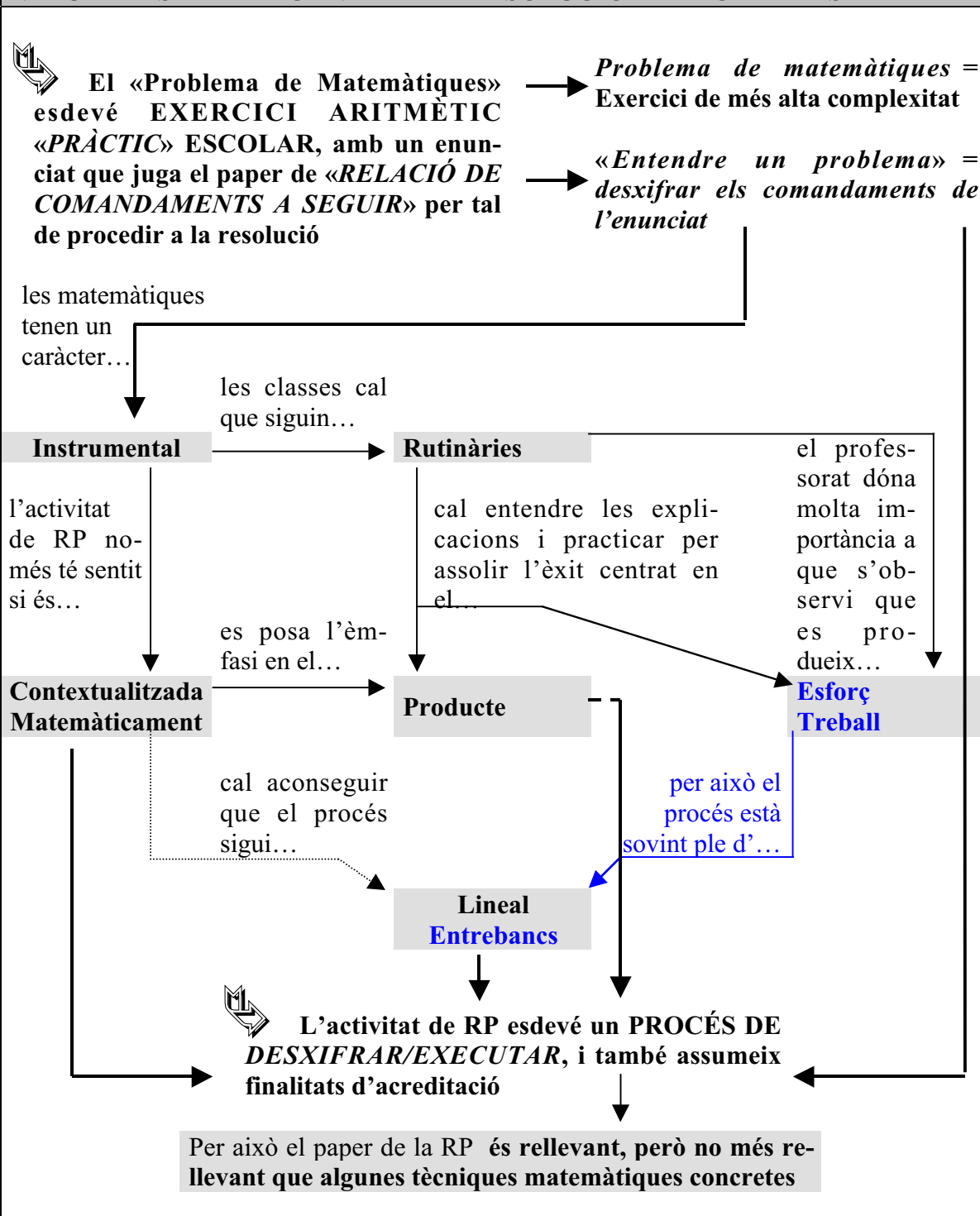
⁴ "...així els mestres veuen si has entès aquest mètode (...), que s'ha basat en aquest problema"

⁵ "...no es posin xorrades", diu ell

⁶ "...perquè així els professors veuen que has treballat"

⁷ "Encara que no l'hagis fet bé, doncs ja els professors veuen que has fet moltes operacions..."

Esquema v.2.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en JR entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



aspecte que considera que el professorat valora bé. En tercer lloc, manifesta quedar-se bloquejat molt sovint i que fins i tot els bons alumnes ho fan també; veu bé però que el professorat valori el fet d'arribar al resultat correcte sense haver-se quedat bloquejat en cap moment. Finalment, considera que és normal necessitar molt de temps per a resoldre els problemes, fins i tot els bons alumnes, i que aquest fet (la rapidesa) no creu que sigui un aspecte especialment important a valorar pel professorat; tanmateix, manifesta també que al cap d'un cert temps ell ja no insisteix més i abandona.

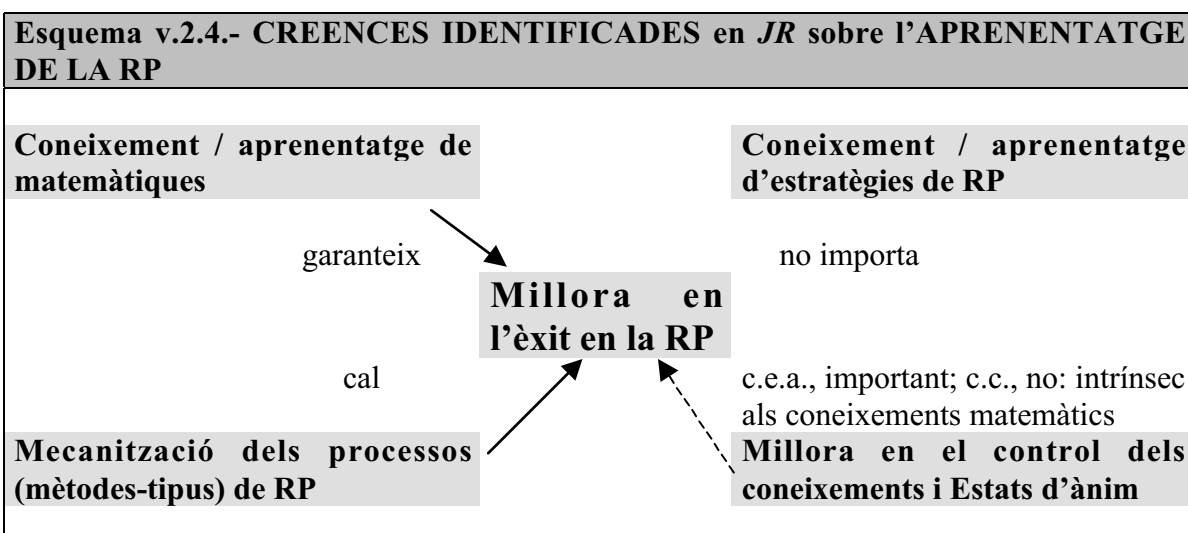
És doncs en aquesta caracterització global de l'activitat de resolució de problemes que JR considera que és una activitat rellevant dins de la matemàtica, però algunes tècniques matemàtiques (*les que s'apliquen*) assumeixen un paper si més no igual de rellevant.

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

Globalment i a manera de síntesi, JR considera que **l'aprenentatge de la RP es centra en dos aspectes**: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics** i la «**mecanització dels processos**» (mètodes-tipus) de RP. Complementàriament, la millora en el **control dels estats d'ànim** és considerat també un aspecte important; però no es dóna importància ni al **coneixement/aprenentatge d'estratègies** de RP ni a la millora en el **control dels coneixements**.

En primer lloc, el component *instrumental* de les matemàtiques, i en particular les *finalitats il·lustratives i acreditatives* de la resolució de problemes el porten a donar molta importància a l'aprenentatge de **coneixements**⁸ matemàtics. Així, JR explicita de forma molt taxativa que «*saber matemàtiques*» és una condició necessària i suficient per a l'èxit en RP; en particular, i en el seu cas, considera que el fet de saber matemàtiques té un paper rellevant en l'explicació de l'èxit, però «no saber-ne» no el té en l'explicació del fracàs.

En segon lloc, el porten a considerar que cal *mecanitzar* (i implícitament a considerar que existeixen) els processos (mètodes-tipus) de resolució de problemes. Així, està d'acord amb que «*cal que el professorat expliqui aquests mètodes-tipus*», amb que «*l'observació de les bones resolucions i dels bons resolutors és molt bon mètode d'aprenentatge*», i amb que la clau és «*llegir bé els enunciats i saber-ne veure-hi què és el cal aplicar*» (en particular, manifesta que els *bons alumnes*, i ell mateix, així ho fan). En aquest punt es connectaria novament amb la idea que el professorat cal que *ensinistri* l'alumnat en la capacitat de *desxifrar* els enunciats.



⁸ recordem que sota aquesta denominació, al llarg de l'estudi ens estem referint només als aspectes de conceptes i tècniques/algorismes

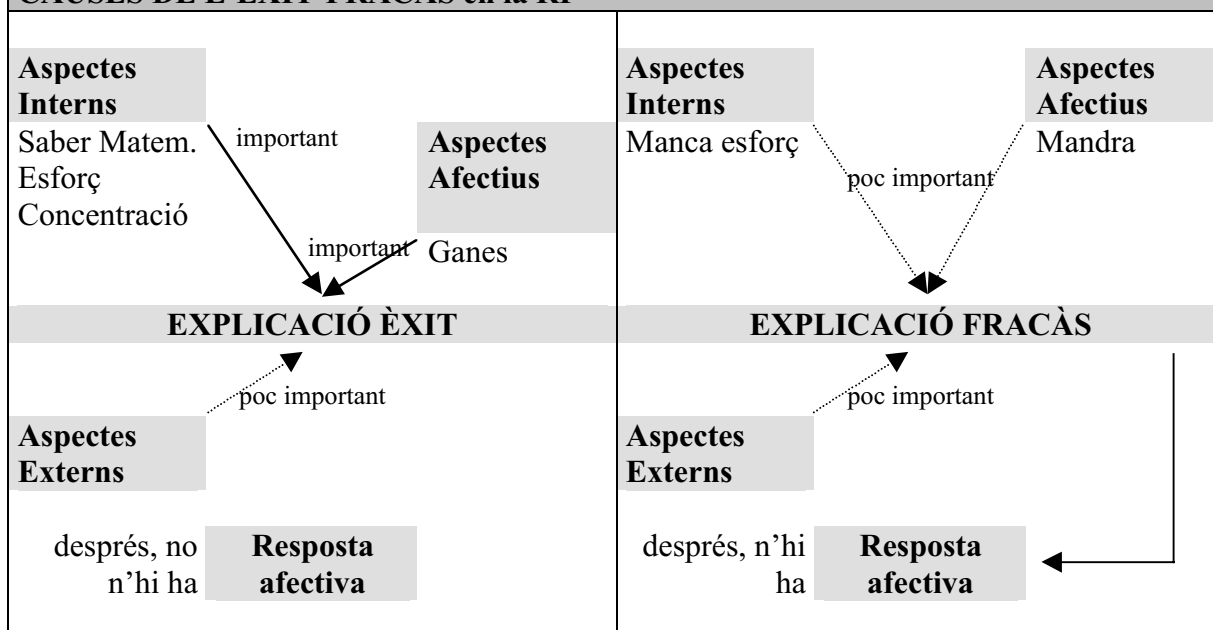
Com s'ha dit al principi de l'epígraf, JR no dóna importància al fet de conèixer/aprendre *estratègies* de RP com fer esquemes, representacions, provar casos més senzills, exemples,...; en particular considera que en el seu cas, és un aspecte que no és rellevant en l'explicació ni de l'èxit ni del fracàs en RP. Conseqüentment, creu que és millor utilitzar tècniques matemàtiques que resoldre un problema per *sentit comú*. Tampoc dóna importància a la millora en el *control dels coneixements*; de fet manifesta que si un alumne «sap matemàtiques» ja sabrà quan i com ha d'utilitzar aquests coneixements. Tanmateix sí que dóna importància al *control de l'estat d'ànim*, a la paciència, a la perseverança,...

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

Analitzant les manifestacions efectuades en l'entrevista per JR i les respostes donades en el qüestionari, podem considerar per separat les *atribucions de causes de l'èxit i del fracàs* que en fa, parlant en qualsevol cas d'ell en particular.

En primer lloc, considera que tant els *aspectes interns* com els *aspectes afectius*, en conjunt cadascun dels dos, tenen un paper rellevant en l'explicació de l'èxit en RP; en especial, d'una llista donada, destaquen en el primer cas el fet de «saber matemàtiques», *l'esforç* i la *concentració* i en el segon cas les «*ganes que hi posa*». Considera així mateix que els *aspectes externs* tenen poca rellevància en aquesta explicació de l'èxit. Paral·lelament, després de resoldre correctament els problemes, es sent «*normal, com sempre*».

Esquema v.2.5.- CREENCES IDENTIFICADES en JR entorn a l'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS en la RP



En segon lloc, considera que cap aspecte té, en conjunt, un paper rellevant en l'explicació del fracàs, en el seu cas particular. Considera doncs que els *aspectes interns*, els *afectius* i els *aspectes externs* tenen poca importància en l'explicació del

fracàs. En qualsevol cas, es podria concretar l'únic paper rellevant en un aspecte concret: la *manca d'esforç*. Paral·lelament, després de resoldre incorrectament (o no resoldre) els problemes, es sent *insatisfet i preocupat*.

V.2.2. 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 JR en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.2.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>					X	X(2)
• 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						

(1) utilitza la informació redundant

(2) tanmateix altres dades ens fan qüestionar que aquest esquema sigui realment *efectiu*

Així, en el P6 desenvolupa una resolució centrada en l'anàlisi de les relacions facilitades, però utilitzant exclusivament raonaments verbals. D'altra banda, no considera que aquest sigui un *problema de matemàtiques* (malgrat manifesti alguna reserva en el sentit que "*tenies que fer operacions a veure...*").

En el P5 desenvolupa l'esquema efectiu únic descrit que diferencia el resultat dels càlculs de la solució del problema. JR considera que «*aquest és el més fàcil*».

En el P1 desenvolupa un *esquema d'actuació* que utilitza la informació redundant, encara que només una mínima part d'ella.

En la resta de problemes, els *esquemes d'actuació* són *impulsius, ingenus o absurds*. Així, en el P2, manipula el paper, prova exemples senzills però aplica pautes *ingènues*⁹. A l'igual que el P6, tampoc considera que aquest sigui un *problema de matemàtiques* degut a que només demana manipular¹⁰.

D'altra banda el P4 tampoc considera que sigui un *problema de matemàtiques*; de fet li nega la categoria de «*problema*»¹¹. Així, l'esquema que segueix no té cap mena de sentit, malgrat no es pugui distingir cap acció concreta en especial¹².

⁹ a l'entrevista manifesta que "*era com un petit joc*" i té la certesa de que el tenia bé "*perquè vaig fer el que em posava en el paper. Primer posava que fes una doblecs, després posava que els multipliqués... i tot això. Jo vaig fer el que em posava l'enunciat*"

¹⁰ "...agafar un paper i fer doblecs... això... és igual que ho facis a català, a castellà o a anglès (riuen). (...) No trobo gaire cosa (de matemàtiques en el problema) solament potser que hi hagi una mica de fer això dels doblecs, els números; però de matemàtiques, no... No té res a veure"

¹¹ "el pots fer a casa, si vols (...) no veia que era un problema: és un problema de fer-ho, però no un

Finalment, en el P3 també desenvolupa un *esquema d'actuació absurd*, sense cap relació amb la situació plantejada¹³; de fet en l'entrevista s'observa que havia entès el significat de la situació¹⁴ però possiblement no el significat del propòsit¹⁵. Tanmateix aquest sí que és considerat per JR un *problema de matemàtiques*¹⁶.

D'aquests *esquemes d'actuació*, si reprenem el procés d'inferència del capítol IV.3, es complementa el sistema de creences identificades en JR en els següents termes. En coherència en primer lloc amb la caracterització de *problema* que manifestava JR identificant-lo amb un **exercici aritmètic «pràctic» escolar** i identificant l'enunciat a una **relació de comandaments** que cal *desxifrar i seguir*, i en segon lloc amb la naturalesa de l'activitat de resolució de problemes que és identificada a **aquest procés de desxifrar / executar**, s'infereix dels esquemes d'actuació reflectits en els fulls de resolució dels P3 i P2 que JR considera que

Cal identificar els referents matemàtics en l'enunciat i cal buscar les operacions adequades

i en tant en quant en el P3 es força aquesta identificació de *referents* (per inexistent en els termes estàndard) i en el P2 el *desxifrat* és *ingenu*, es produeixen respostes *ingènues o ràpides/impulsives*.

De fet la pròpia caracterització de *problema* manifestada porta a JR a

no considerar problema de matemàtiques més que els que hem anomenat PA

la qual cosa així s'infereix també dels *esquemes d'actuació* (complementats amb l'entrevista) dels P2, P3, P4 i P6, malgrat el P3 manifesti que sí que ho és, possiblement degut a la identificació «forçada» que n'ha fet de determinats *referents matemàtics*. Amb aquesta identificació es confirma la nul·la importància que JR concedeix a l'aprenentatge i ús d'*estratègies* de resolució de problemes.

De l'esquema de resolució de P3 i més especialment de P4 s'infereix que JR considera que

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

LLigant-ho amb les idees anteriors, en tant en quant no se sap *desxifrar* l'enunciat en els termes estàndard o habituals, la resposta (que ha de produir-se) és *ingènua, absurda o impulsiva*.

problema de matemàtiques"

¹² "Vaig posar per posar alguna cosa"

¹³ en l'entrevista es confirma; p.e. "...Com que diu que la finca és quadrada, vaig fer... com que té quatre costats, multiplicar per 30 metres que té cada costat i m'ha donat entre tot 120 metres (...) Vaig pensar que, si feia això, tenia que veure el que em donava de costat a costat; o sigui, donar d'una banda 30 metres fins a l'altra banda (...)"

¹⁴ p.e. esmenta que "...vaig pensar que si ho ficava enmig era millor perquè així podria anar al voltant"

¹⁵ (Analitzar totes les possibilitats vol dir per a ell...) "...que facis totes les proves necessàries per resoldre el problema"

¹⁶ "...perquè he tingut que fer operacions i he tingut que realitzar moltes proves"

Quant al P6, ja ho indicàvem en l'estudi corresponent al total del grup en el capítol IV.3, no podem descartar la possibilitat de que resolucions que aparentment sembla que estan centrades a analitzar les relacions plantejades, possiblement no siguin tals sinó simplement respostes estrictes donades a una pregunta estricta. En el cas de JR, la coherència amb el seu sistema de creences i amb les creences anteriorment inferides i la seva manifestació explícita entorn a que considera que no es tracta d'un *problema de matemàtiques*, ens porta a pensar que efectivament així és.

Tanmateix, quan es troba amb problemes amb aparença més *estandarditzada* (P1 i P5) i els identifica amb els PA anteriorment esmentats, considera que en conseqüència, i de forma intrínseca, aquests demanen un resultat a partir d'uns càlculs, i per tant,

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

i en coherència amb la seva caracterització de la naturalesa de la resolució de problemes

El procés de resolució és el que ve xifrat en els referents matemàtics de l'enunciat

així, en particular en el P1,

En resoldre un problema cal utilitzar totes les dades que proporciona l'enunciat

Tanmateix, sorprèn en tant en quant suposa una contradicció amb les creences anteriors i amb la caracterització de JR el fet que en el P5 desenvolupa un *esquema d'actuació efectiu*, en el qual no identifica el resultat dels càlculs amb la solució del problema.

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 pel propi JR.

Taula v.2.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	alt	mig	baix	-	baix	mig
percepció d'èxit	-	sí	no	no	-	no
percepció de dificultat	-	poca	bastant	molta	poca	bastant

El *nivell mig-baix d'explicació* que s'observa en les resolucions de JR cap relacionar-lo amb la **importància** que s'ha identificat **que dona al producte**. Recordem però que JR considera important que el professorat pugui observar que l'alumnat, i ell en particular, s'ha esforçat a resoldre el problema i l'explicació del procés n'és un element. Quant a les causes d'atribució de l'èxit o del fracàs que percep, les identifica principalment a *aspectes interns* (concentració, esforç, saber matemàtiques) i excepcionalment afectius (tranquil·litat), en coherència amb les creences identificades de l'entrevista i el qüestionari.

V.2.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE JR

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de JR¹⁷.

Esquema v.2.8.- 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 ¹⁸
què? { les tasques de classe	- baixa dificultat en les tasques habituals a primària - tipologia de problemes que es treballen a classe: pocs, <i>estandarditzats</i> i <i>contextualitzats matemàticament</i>, amb una excepció, els "<i>problemes d'iniciació</i>" - unes experiències prèvies que l'han portat a tenir un gust molt marcat per al càlcul i excloure tot el demés
activitats tipus popularització →	- una categoria diferenciada d'activitats a classe: " <i>els jocs de pensament</i> ", no considerats de matemàtiques
manera de plantejar les classes per part del professorat	- una experiència continuada desagradable sobre la manera de plantejar les classes el professorat de primària - el seu ideal de professor: AT - (inferència del propi JR:) descripció de la classe ideal desitjada: explicació → pràctica, entès com a ajuda
què? qui? { l'avaluació entesa com a acreditació davant del professorat	- (Inferència del recercador:) l'acreditació de l'esforç com a resposta als consells del professorat - necessitat d'acreditació
la relació amb els amics/es i companys/es	→ - una experiència desagradable amb companys davant la inhibició de la professora

Esquema v.2.9.- 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,...	- manca d'ajuda per part de la germana i dels pares - consell dels pares: <i>esforç</i>
altres {	- consell d'una professora particular: "<i>cal estudiar</i>" - una persona a qui mostra admiració: el rector de la parròquia

¹⁷ es destaquen en negreta els més rellevants

¹⁸ 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 → - matemàtiques, importants per al treball

Esquema v.2.10.- 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

- Caràcter solitari que fins i tot el fa xocar amb determinats plantejaments d'organització de l'aula
- Quan l'ambient segueix determinades pautes sí que li agrada la relació (presència) amb companys

Esquema v.2.11.- 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	- baixa dificultat en les tasques habituals a primària - experiències prèvies que l'han portat a tenir un gust molt marcat per al càlcul i excloure tot el demés - una experiència desagradable sobre la manera de plantejar les classes - percepció d'una categoria diferenciada d'activitats a classe: "<i>els jocs de pensament</i>" - una experiència desagradable amb companys davant la inhibició de la professora
1r curs d'ESO	→ el seu ideal de professor: <i>AT</i>
2n curs d'ESO	→ novament experiències desagradables quant al plantejament de les classes, en aquest cas en un CV organitzat en un « <i>ambient de resolució de problemes</i> »

D'aquesta anàlisi caldria destacar els següents tres aspectes com a agents que han tingut influència en l'origen i formació de les creences de JR, aspectes amb una especial i estreta interrelació: una experiència desagradable amb companys davant la inhibició de la professora a primària, junt amb un caràcter solitari; una experiència continuada quant a determinada manera de plantejar les classes per part del professorat de primària (amb la conseqüent idealització del model en un professor de secundària); i la seva percepció de la importància que té *l'acreditació* en general i de l'esforç en particular, com a resposta als consells rebuts.

En una primera línia d'interpretació de les dades, el caràcter solitari que ell mateix s'atribueix tant dins l'entorn escolar²⁰ com fora d'ell²¹, és objecte de nombroses al·lusions i, segons ell manifesta, arriba a ser un xoc amb determinats plantejaments

¹⁹ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

²⁰ "... en els crèdits comuns ho feia quasi tot sol, perquè clar, jo sempre he estat acostumat a estar sol, estic sol, o sigui, tot ho faig sol"

²¹ "Sempre he estat sol. O sigui, no tinc amics a on visc, o sigui sempre estic a casa. Si no estic a casa estic a l'església. Però de sortir amb els amics no, jo crec que és degut a això no? que ja que al carrer no surto amb ningú, doncs al col·legi també influeix, no?"

d'organització d'aula basats precisament en el treball en grup, la discussió,...²². Tanmateix, en algun moment mostra una certa ambivalència: sí que li agrada la presència de companys «segons quan»²³.

Aquest caràcter solitari ell el relaciona directament a una experiència desagradable a la primera escola on va començar primària (una agressió per part d'uns companys davant la professora, la qual, segons ell, es va inhibir), experiència que va suposar-li un trauma important i un immediat canvi d'escola²⁴. En aquesta relació directa ell inclou en alguns moments referència al seu aspecte físic.

En un segon bloc d'anàlisi, descriu amb molta freqüència també la seva percepció de les classes de primària, en allò que fa referència a la manera amb la qual els diferents professors i professores organitzen les classes. Aquestes percepcions són globalment molt negatives²⁵, posant dins del mateix esquema de valoració tot el professorat, i ho són en tant en quant troba a faltar en ells un plantejament que ell anomena "*de companyerisme*", "*d'ajuda*"...²⁶ la qual cosa és explicitada amb nombroses al·lusions duals tant al seu model de classe ideal (*explicació* inicial per part del professor i posterior proposta de tasques *d'aplicació* i *pràctica*)²⁷ com al model de classe no desitjat (en general, qualsevol altre que s'aparti del model anterior, i en particular tant un model d'exercitació continuada sense l'ajuda directa i prèvia del professorat com un model més *incitativu*²⁸.)

En aquest mateix esquema podríem incloure el paper que ell manifesta que juga la seva germana gran: no li agrada la manera amb la qual ella li presta ajuda quan la necessita, i en conseqüència la rebutja.

Finalment, la seva argumentació queda plasmada en un «professor ideal» que està personificat en un dels seus professors: AT, el que ha tingut en els crèdits comuns (CC) a secundària²⁹; i ho és en tant en quant personalitza el model de classe que ell descriu

²² "Em va costar una miqueta en el crèdit variable d'estar amb els companys i relacionar-me en les idees"

²³ "... malgrat que no m'agradi estar en grup, però m'agrada molt l'opinió dels altres..."

²⁴ "...jo primer vaig estar al col·legi RS, i vaig sortir d'allí perquè vaig tenir uns problemes, o sigui, em van donar una pallissa (en un altre moment la descriu amb detall i la inhibició de la mestra) (...) i sempre, en totes les classes he preferit doncs posar-me en aquell racó i fer-ho tot sol. Malgrat que no m'han deixat, perquè clar, he d'estar amb els companys, no? però a mi sempre m'ha agradat estar sol"

²⁵ p.e. "...no m'agradava molt perquè a mi m'agrada que m'expliquin primer una cosa i que després ho pugui resoldre bé, encara que tingui algun inconvenient; però prefereixo que m'expliquin les coses que no «fes això i ja t'apanyaràs»"; o també "El professor, per exemple a sisè (...) arribava, posava uns quants exercicis del llibre i ja està. I potser algun dia t'explicava alguna qüestió, però res més."; o també: "Tenia un professor que es diu M, (...) i doncs era una cosa igual que el del SP, posava exercicis i si alguna cosa no l'entenia doncs «professor que no entenc això» i deia quatre coses i ja està, però explicar a la pissarra i això poquetes"

²⁶ (els professors...) "Bones persones eren, com tothom, però jo crec que és diferent, perquè arribaves a classe, o sigui no era com un company que tu arribaves a classe i comences a xerrar i és com un amic; arribaves a classe i seies i feies els exercicis i ja està i no sé, no et deia res ni et preguntava res, ni com ha anat allò ni res, seies i amb els problemes ja t'apanyaràs"

²⁷ "...jo entenc que això no, que primer s'ha d'explicar una cosa abans de fer una pràctica d'aquella cosa"; o també: "...no em va agradar molt això, perquè que et donin una cosa que no saps fer i no te l'expliquin doncs malament..."; o també: "... a classe pots tenir ajuda del professor"

²⁸ "Si et posen un problema nou que no l'has fet mai, doncs clar, no saps com s'ha de fer això"

²⁹ "...fins ara, he passat per quatre professors de matemàtiques, i l'únic que ha estat millor i que ha sigut com un company meu, ha sigut l'AT"

com a òptim (*professor-company, professor-font-d'ajuda*)³⁰. En qualsevol cas, no es pot concloure si aquesta idealització-personificació és conseqüència d'una elaboració continuada d'aquesta percepció negativa de les classes de primària o bé si aquesta elaboració és només fruit posterior, conseqüència de valorar molt positivament AT.

Des d'aquesta perspectiva és des d'on cal analitzar la seva percepció entorn a dos aspectes: la tipologia de problemes treballats habitualment i la identificació *matemàtiques-càlcul*. En primer lloc, la tipologia de problemes que normalment ell veu que es treballen a classe tant a primària com en els CC, ve caracteritzada per ser *estandarditzats i contextualitzats matemàticament*, i en qualsevol cas, pocs i poc útils³¹. En segon lloc, la identificació *matemàtiques-càlcul* (identificació producte de l'exclusió «del que no li agrada» més que d'una argumentació³²) és molt marcada; en qualsevol cas, ell situa explícitament el seu origen en una anècdota: una primera prova de càlcul amb nota dolenta que el va fer superar-se³³.

Aquestes percepcions en conjunt i determinades experiències d'activitats de *popularització* de les matemàtiques són possiblement el que l'han portat a percebre una categoria diferenciada d'activitats a classe, el que ell anomena "*jocs de pensament*"³⁴; amb la qual cosa no els nega la categoria d'activitats de classe, però sí que ho redueix a un paper poc o gens rellevant en el procés d'aprenentatge³⁵, malgrat manifesti que sempre li han agradat molt.

I en un tercer bloc d'interpretació de les dades, podem construir un hipotètic fil que començaria en la percepció que JR té dels consells que sobre la importància de l'esforç en general, i de l'*estudi* de les matemàtiques i del fet de «fer cas dels consells del professorat» en particular ha rebut (realment o fruit d'una elaboració posterior seva) dels seus pares³⁶, del seu entorn i del professorat³⁷. Les argumentacions estan en la línia dels mites socials de l'estil de "*ser una persona de profit*" (*sic*), de la "*importància de les matemàtiques quan siguis gran i treballis*", "*no regalen res*"³⁸...

Aquesta importància l'ha portat a supervalorar un aspecte que ja s'havia identificat en el seu sistema de creences: la necessitat d'*acreditar l'esforç* davant del professorat i a la vegada la importància que atorga a que aquest l'observi i el reconegui, amb la qual cosa tancaríem un cercle sobre l'aspecte anteriorment esmentat.

³⁰ "... per mi l'AT ha sigut un bon professor (...) perquè quasi sempre explicava...(...) . A mi m'agradava això (...) és un professor que s'explica abans de donar els problemes i em va agradar"

³¹ (I com ho veus això de que sortissin pocs problemes?) "Jo ho veig bé perquè clar, prefereixo practicar el que he estudiat que fer problemes, perquè clar, els problemes a vegades no t'ajuden res"

³² "...doncs clar en tens poques ganes i els feies amb mal gust (...) . No em van agradar per això, perquè eren de geometria"

³³ ".... Perquè el primer examen que vaig fer vaig treure un 3'5 i vaig dir «m'haig d'esforçar en el càlcul» (...) i ja vaig començar i al segon examen vaig treure un deu. Vull dir, el càlcul és lo meu."

³⁴ "...el professor et diu uns problemes i tu els havies de resoldre sense fer res i era com un joc"

³⁵ "...eren jocs que potser els fèiem en un ratet que potser ja no teníem res a fer. Ja havíem acabat la lliçó i doncs ho fèiem"

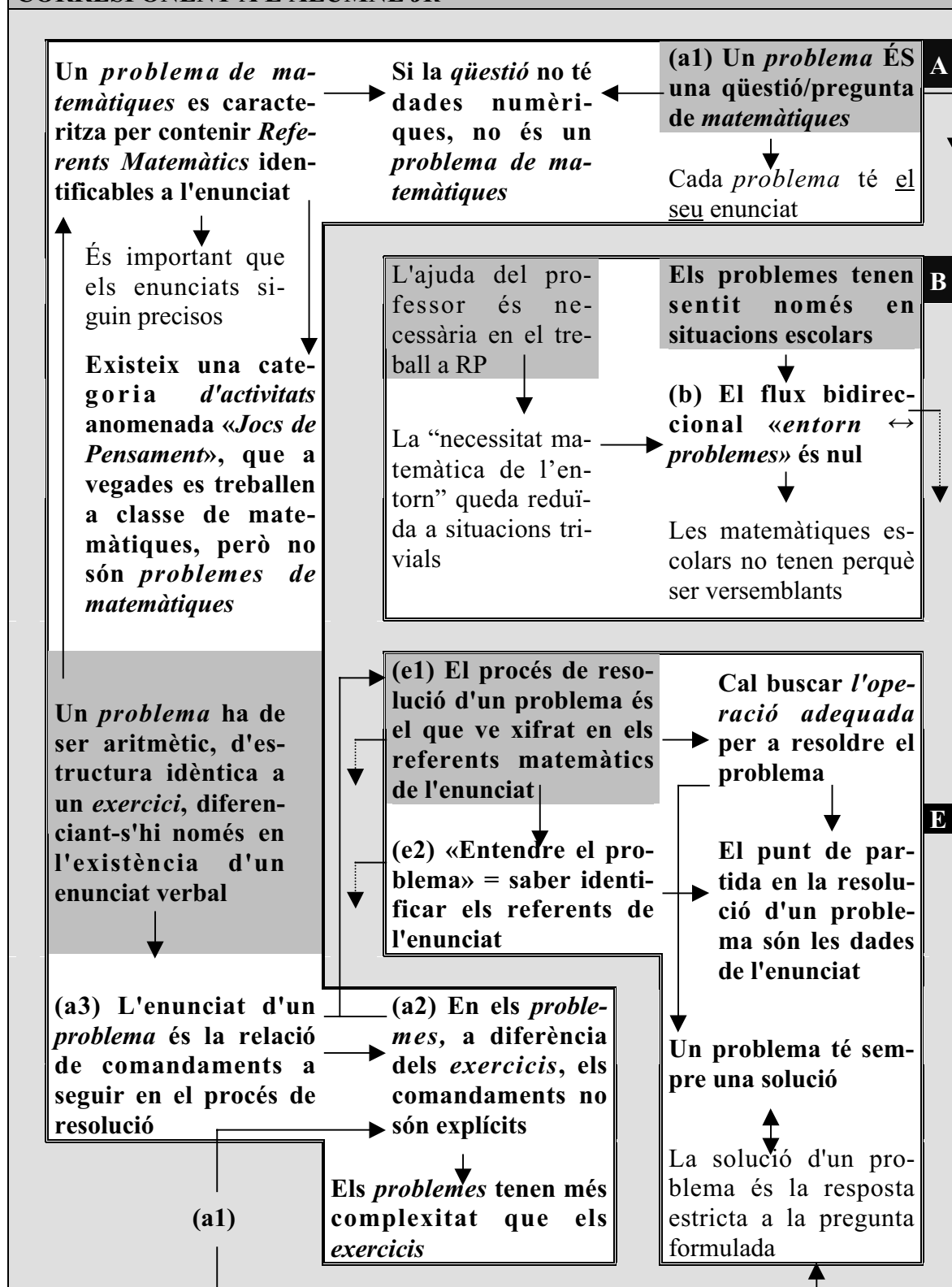
³⁶ "Em diuen «si vols fer una carrera, si vols ser una bona persona quan siguis gran, has d'estudiar i has de fer cas als professors»"

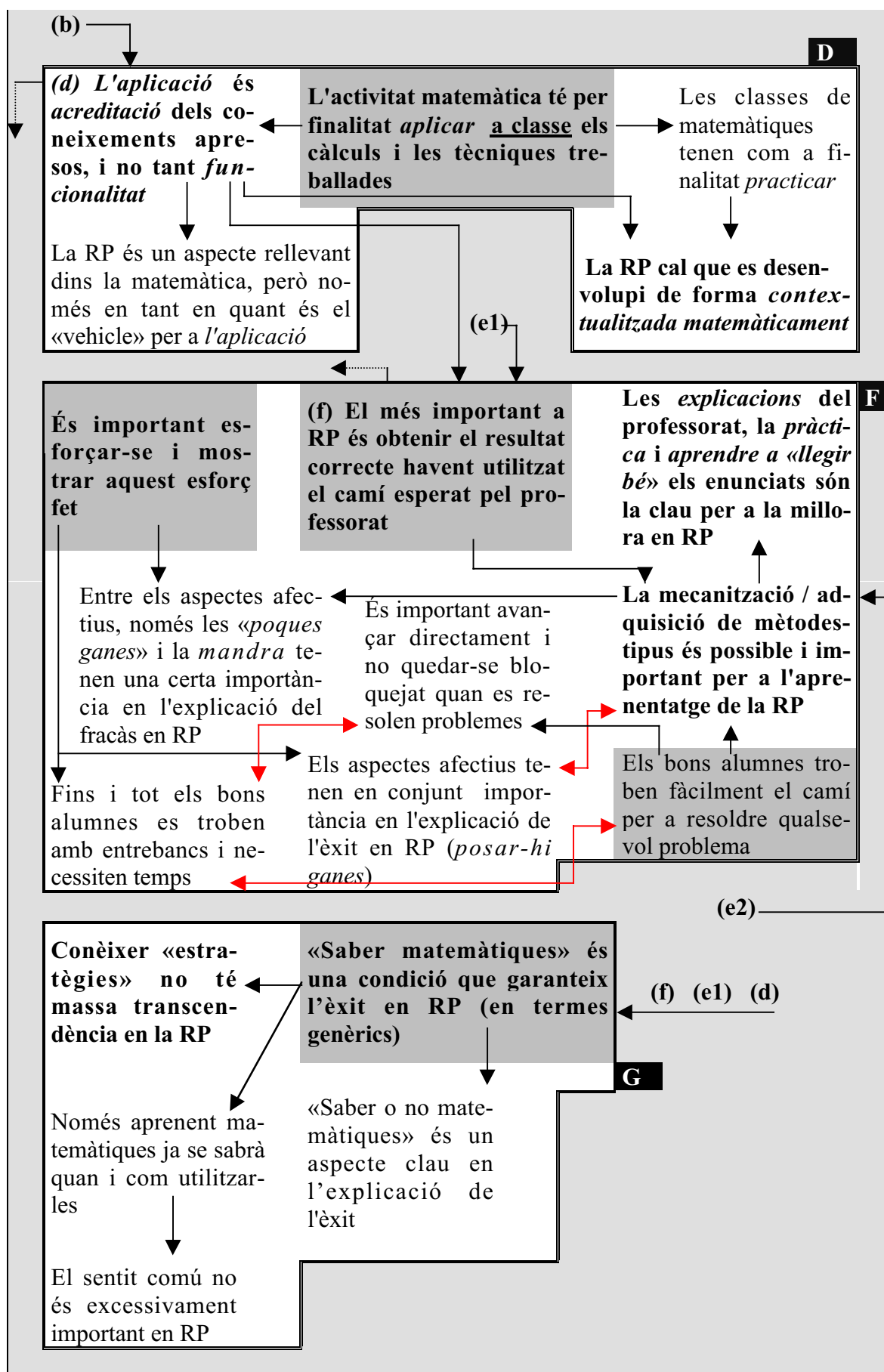
³⁷ "...tots els professors que m'han tingut, sempre m'han dit que m'haig d'esforçar"

³⁸ "...si un vol aprendre alguna cosa s'ho ha d'estudiar, no pots fer anglès i que et donin el títol sense haver estudiat"

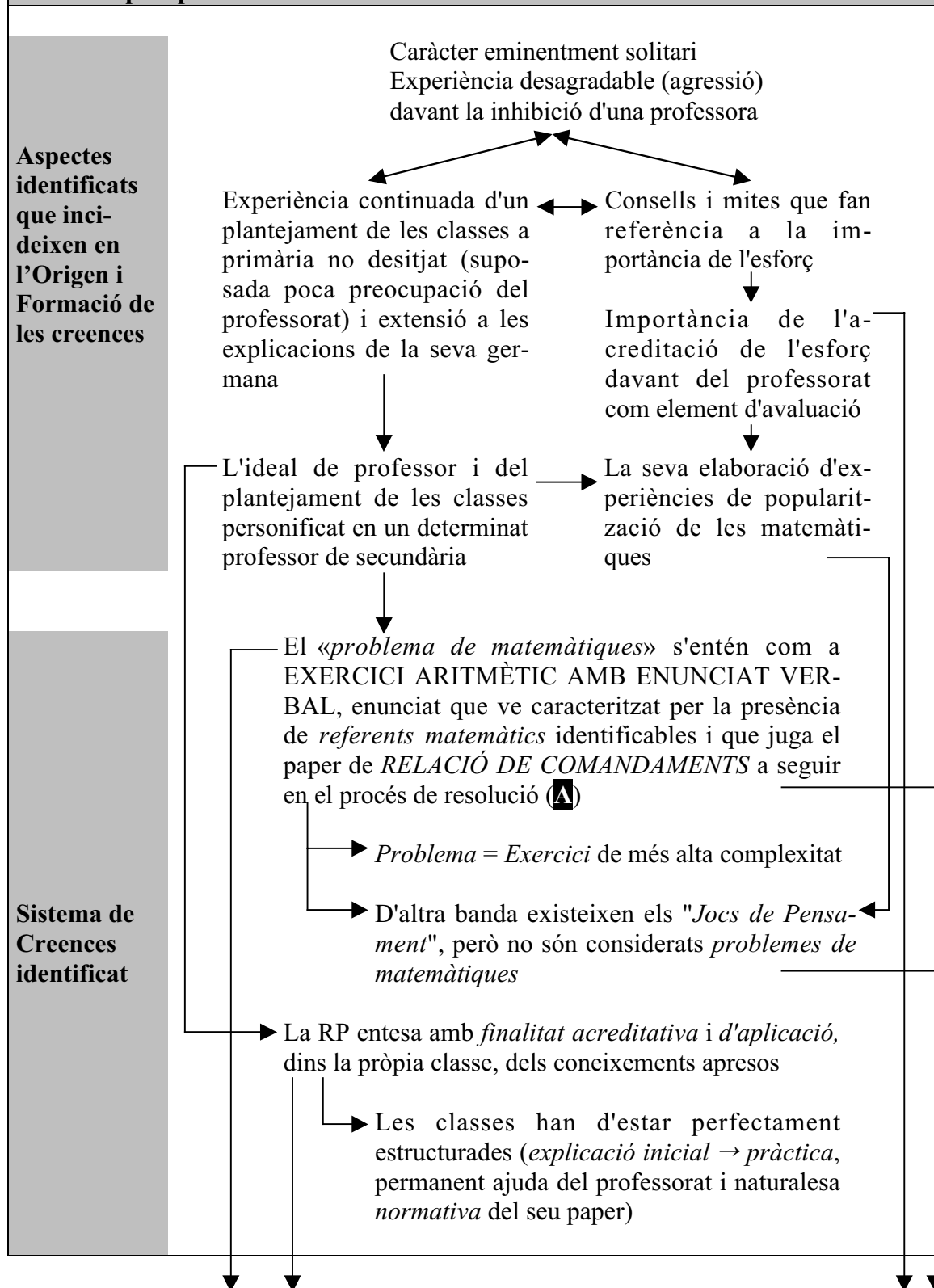
V.2.4. SÍNTESI DEL CAS «JR»

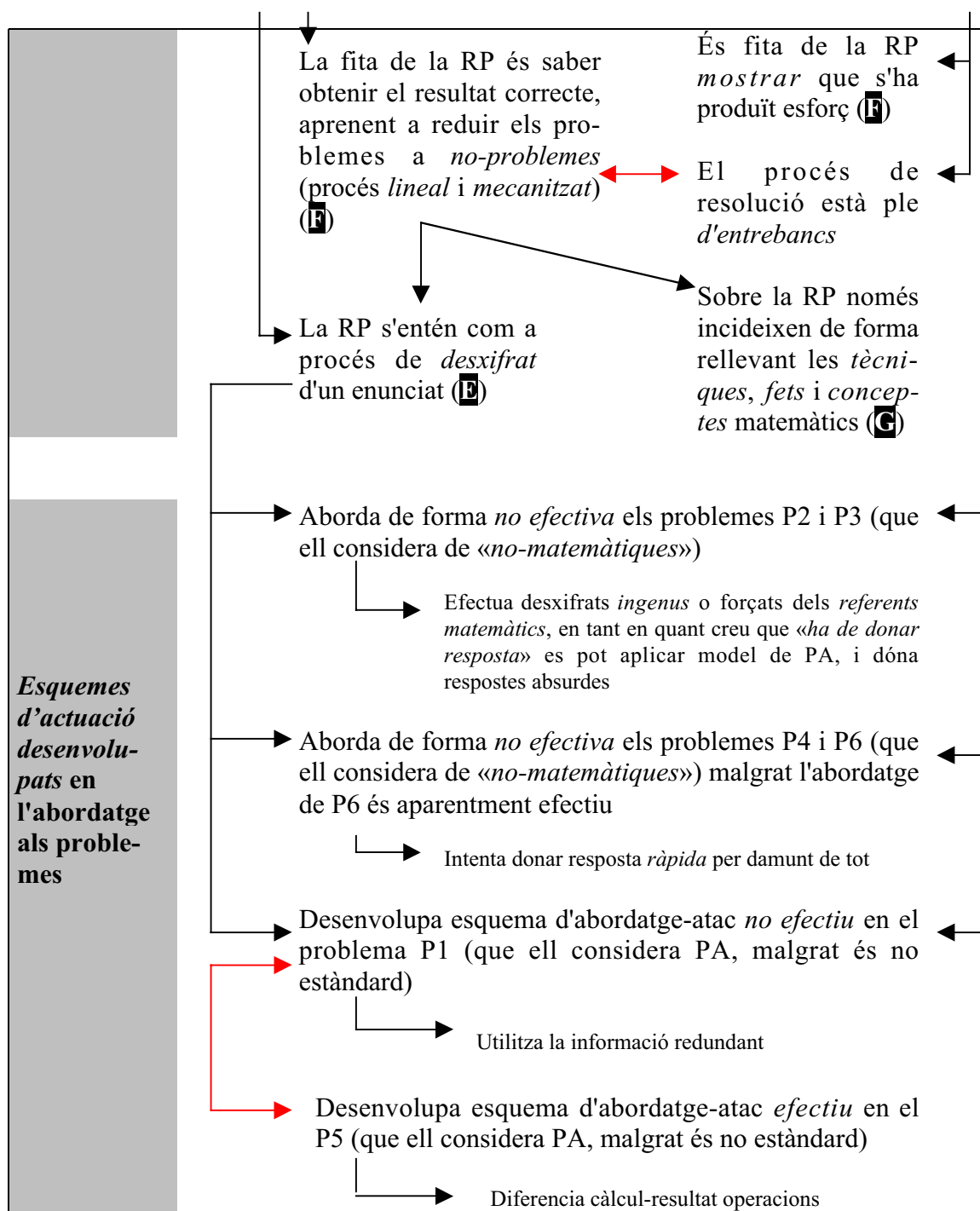
Esquema v.2.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNE JR





ESQUEMA-SÍNTESE v.2.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per JR





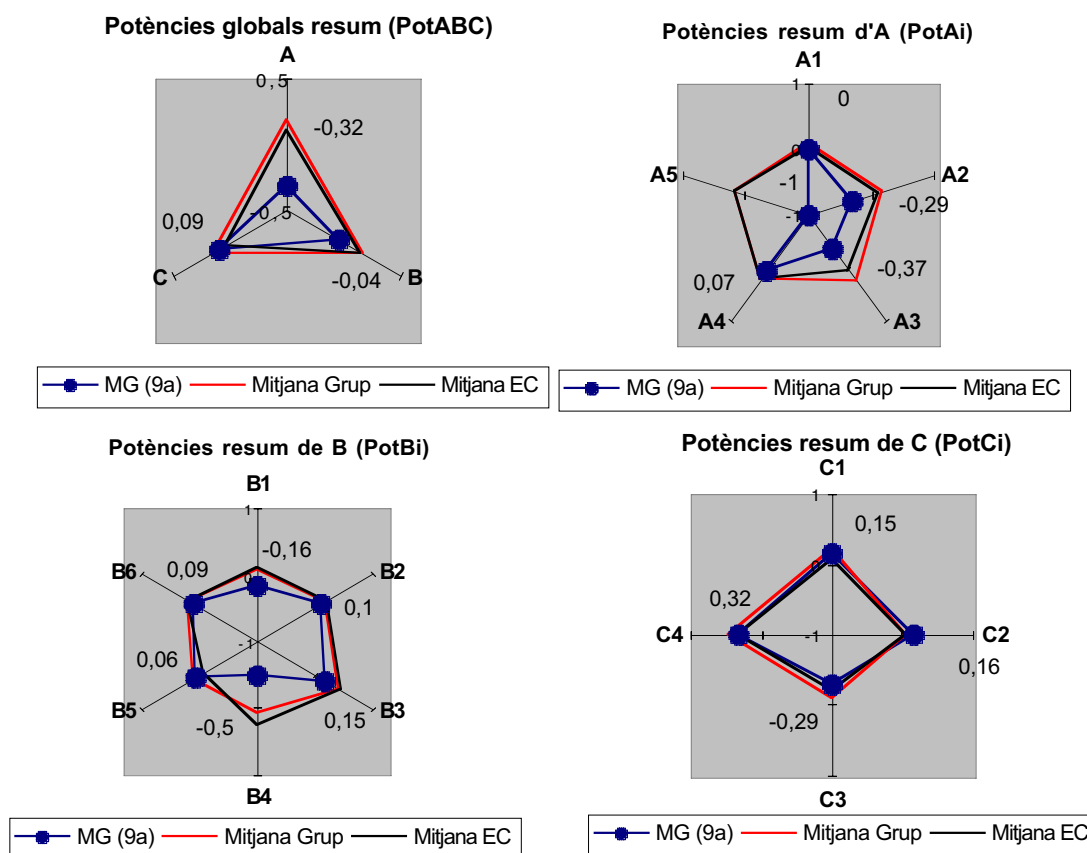
V.3. EL CAS DE «MG» (9A)

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

V.3.1. 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.3.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari

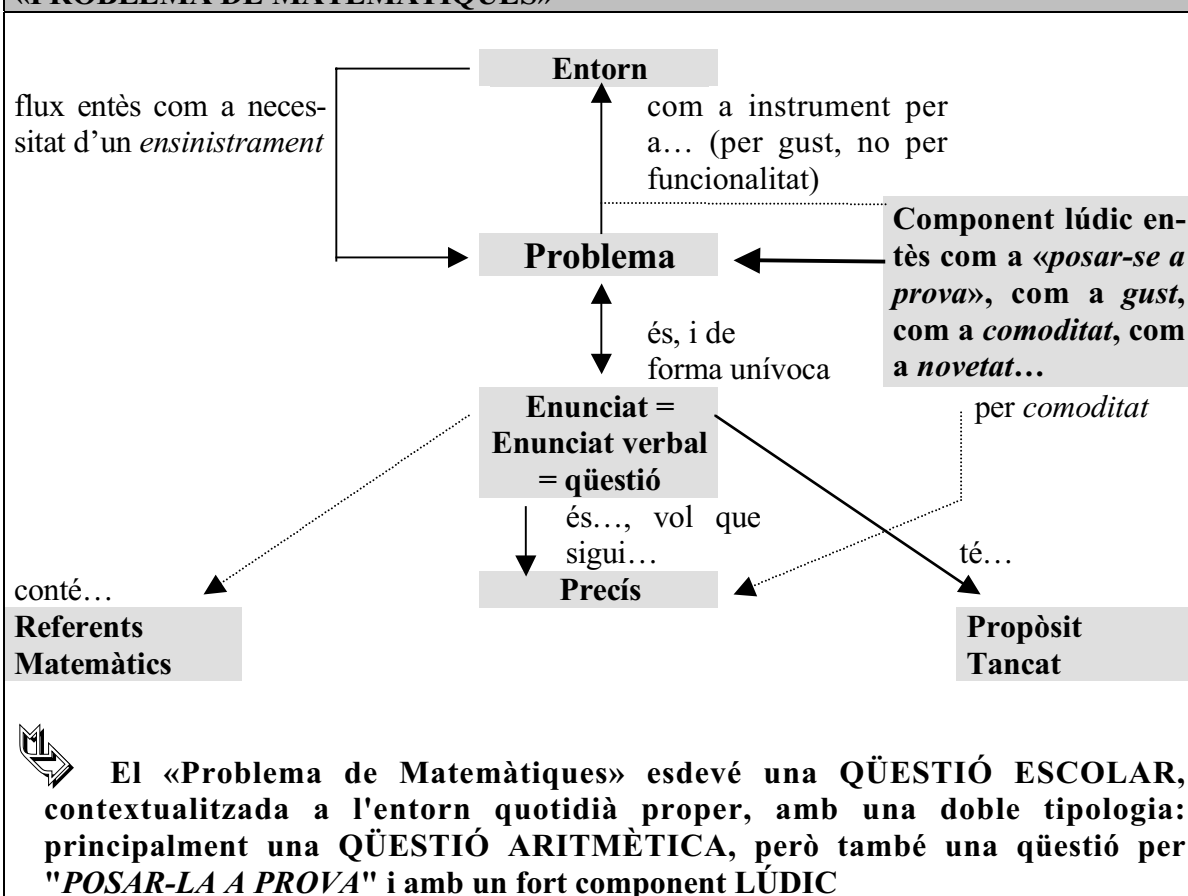


A) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'OBJECTE «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»

MG entén per «*problema de matemàtiques*» una **qüestió escolar**, contextualitzada a l'entorn quotidià proper, amb una doble tipologia: principalment una qüestió aritmètica, però també una qüestió per "**posar-la a prova**", i amb un **fort component «lúdic»**, component entès en termes molt amplis tant en els ja esmentats de «*posar a prova*» la seva capacitat (alta), com de treballar per *gust / plaer*, amb un important gust per la *comoditat* i a la vegada (contraposadament) per la *novetat*. Això ens pot permetre entendre algunes de les contradiccions que s'observen en les seves manifestacions. Detallem-ho

En primer lloc, considera que malgrat els *problemes* prenen sentit en el context escolar, el flux bidireccional «*entorn* → *problemes de matemàtiques*» i «*problemes de matemàtiques* → *entorn*» és habitual i important, però cal reinterpretar aquests termes: el primer cal entendre'l com que és important i freqüent l'*ensinistrament* per a després «*saber-se'n sortir de les situacions de l'entorn amb l'ajuda de les matemàtiques*»; el segon té un component més de *gust / plaer* que de *funcionalitat*. Malgrat manifesti que les situacions matemàtiques quotidianes i les de classe s'assemblin molt, considera aquestes com a molt *fictícies*¹.

Esquema v.3.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en MG entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



¹ "...a vegades els de l'escola són bastant exagerats"

En segon lloc, no considera necessari que els problemes matemàtics continguin *referents matemàtics* identificables (malgrat es constati un cert desconcert quan això passa, amb la qual cosa s'infereix que en pressuposa de fet la seva existència), i conseqüentment la presència o no d'aquests *referents* no és la que caracteritza la naturalesa dels problemes de matemàtiques.

Malgrat alterna la identificació «*problema – enunciat*» i «*problema – situació*», considera que cada problema té *el seu* enunciat (verbal o mitjançant dibuixos) i que tot enunciat verbal és un *problema*. No es pronuncia clarament sobre la *precisió* dels enunciats (freqüència, importància); tanmateix afirma que quan falten dades en els enunciats es tracta d'inventar-les o abandonar el problema afirmant que “*falten dades*”, i que quan en sobren ho fan per a *despistar*. I malgrat manifesta repetidament que els enunciats poden tenir indistintament *propòsits oberts* o *tancats*, els exemples que dona per tal d'il·lustrar aquesta opinió no són els adequats.

Es constata que les activitats escolars que més li agraden són les que, com hem dit abans, *posen a prova* la seva capacitat de càlcul mental, rapidesa o enginy, buscant-hi sempre el vessant de joc o de diversió/recreació.

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

En alternança segons les situacions escolars amb les quals es troba, MG entén que l'activitat de **resolució de problemes** pot esdevenir un **procés de reconeixement / aplicació** dels coneixements matemàtics, procés que cal que esdevingui lineal, o bé un **procés d'exploració de situacions desconegudes**, associant-ho al terme *repte*. Detallem-ho

En primer lloc, es desprèn de les manifestacions de MG que considera que hi ha dos tipus de *matemàtiques* (de fet identifica *matemàtiques* a «*matemàtiques escolars*»): les que es treballen als crèdits comuns (CC) i les que es treballen als crèdits variables (CV)². En conseqüència, entén que el caràcter de les matemàtiques és a mig camí entre *investigatives* i *instrumentals*. Així, identifica les matemàtiques als termes *raonament* i *sentit comú* d'entre una llista donada; tanmateix posada davant dicotomies no es pronuncia entorn a si les matemàtiques són *raonament* o *mètodes de càlcul*, o entorn a si són *processos de raonament* o *regles i tècniques per aplicar*.

Així també manifesta d'una banda que les matemàtiques serveixen per a «*desenvolupar capacitats intel·lectuals*» (de fet considera també explícitament que “*les persones a les quals els agrada les matemàtiques són intel·ligents*”) i d'altra banda que la resolució de problemes serveix en concret per a l'«*aplicació dels coneixements a l'entorn quotidià*», la qual cosa enllaçaria amb la seva caracterització del terme *funcionalitat*³.

² "... Una cosa és la que fas al crèdit comú i l'altra al crèdit variable. La del crèdit variable era més d'investigar i pensar més, i de més, de trigar més temps. (...) les dues són matemàtiques. L'únic que la que fem al crèdit comú... no sé... és lo que s'acostuma a fer sempre en matemàtiques"

³ "...que quan siguis gran... no sé, segons en lo que vulguis treballar, quasi sempre es fa servir els càlculs de matemàtiques i tot això"

Aquesta creença entorn a les matemàtiques i un gust (manifestat implícitament de forma dual) per la *novetat* i el *repte* d'una banda i per la *comoditat* d'altra banda (relacionats estretament amb la caracterització de *problema*), la porten a entendre que les classes de matemàtiques «són / haurien de ser» «*rutinàries / creatives*». En aquest sentit, les dualitats anteriors no deixen clara la frontera entre les classes percebudes i les classes desitjades. En qualsevol cas, malgrat algunes manifestacions en sentit contrari, en fa una descripció relativament rutinària i d'activitats repetitives destinades a assolir les tècniques (*explicació / pràctica*); d'altra banda opta per la conveniència de *discutir* com a important eina d'intercanvi d'opinions i aprenentatge.

La finalitat *instrumental* de les matemàtiques (possiblement la percebuda en els crèdits comuns CC, com ella mateixa destaca) assumeix un paper rellevant en el seu sistema de creences i la porta a entendre que el treball a l'aula amb problemes ha de ser un treball *matemàticament contextualitzat*, emmarcant cada problema en el seu tema⁴; tanmateix, en tant en quant especifica que “*els problemes van apart*” les finalitats *il·lustrativa* i *acreditativa* que pugui assolir la RP s'entén que prenen un paper només a mig termini. En algun moment, però, la seva idea de *funcionalitat* depassa els límits de l'*instrumentalisme* i afirma que a banda de pretendre «*aplicar els coneixements que es van adquirint*», la resolució de problemes també pretén «*explorar situacions desconegudes*».

D'una banda la coherència amb el treball *matemàticament contextualitzat*, i d'altra banda el component *lúdic* que hem descrit en la seva caracterització de *problema* i seva idea de classes *creatives* i *participatives* la porten a entendre que l'èmfasi de l'activitat de resolució de problemes cal posar-lo tant en el *procés* (que ella identifica al terme *raonament*) com al *producte* (obtenció del resultat correcte).

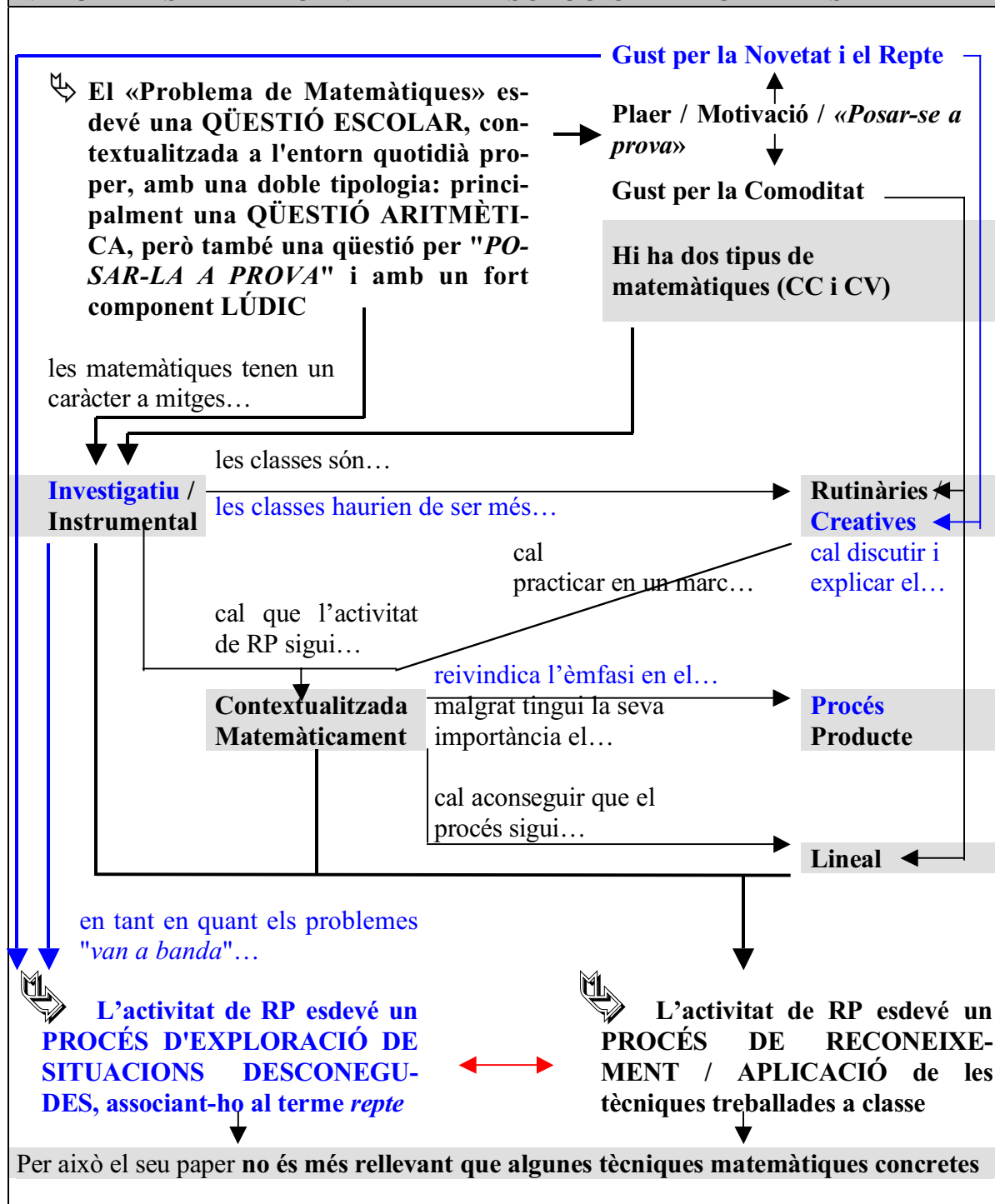
Tanmateix, i trencant la coherència amb la creença anterior, el component *comoditat* i la seva autoestima acaben donant preponderància a les finalitats *il·lustratives* i *acreditatives* que acompanyaven el treball *matemàticament contextualitzat* abans esmentat i fan que *MG* entengui que el procés de RP cal que esdevingui *lineal*.

Indicadors que ens porten a aquesta interpretació: en primer lloc, considera que el fet d'«*intentar tenir el problema completament elaborat al cap abans de començar a anotar quelcom en el paper*» és un aspecte rellevant i convenient, i que seria bo que el professorat ho tingués en compte en la seva valoració; curiosament ella manifesta que no actua normalment així i va anotant-ho tot al paper, tant si serveix com si no. En segon lloc, considera que el fet d'«*avançar directament fins al resultat final*» és rellevant en tant en quant els *bons alumnes* ho fan (i ella en particular considera que també ho fa) però és un aspecte que no és important a valorar pel professorat. En tercer lloc, matisant l'anterior, considera que el fet d'arribar al resultat del problema sense haver-se quedat bloquejada en cap moment és novament un aspecte a tenir en compte pel professorat (en el seu cas manifesta que normalment és així: no es bloqueja, i si es bloqueja abandona i demana explicació al professorat) malgrat reivindiqui també el dret “*fins i tot dels bons alumnes*” a quedar-se bloquejats. I finalment, considera que els bons alumnes necessiten generalment poc temps per a resoldre els problemes, malgrat no consideri que aquest sigui un aspecte (la rapidesa) que sigui important de valorar.

⁴ "Perquè si fan problemes dintre del tema és per a que vagis ficant en pràctica lo que t'han explicat"

Com a conseqüència, MG considera que l'activitat de RP no és la més rellevant dins la matemàtica

Esquema v.3.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en MG entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVITAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



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

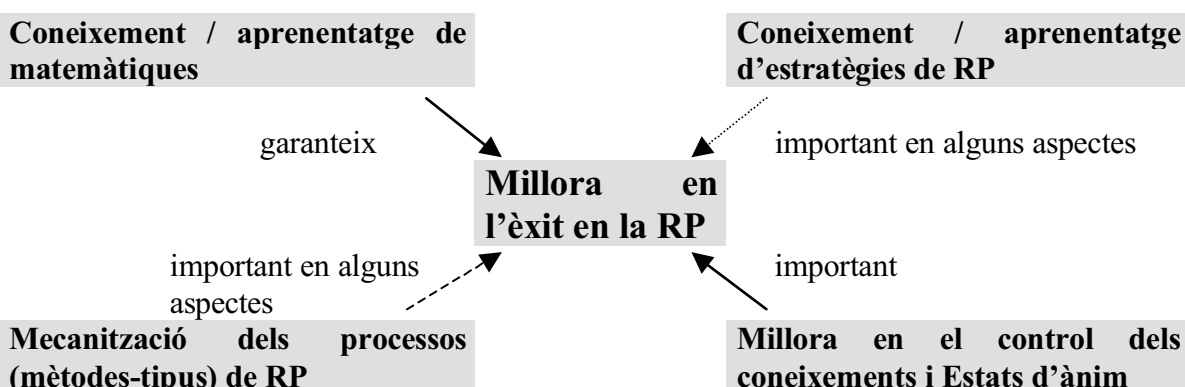
Globalment i a manera de síntesi, *MG* considera que **l'aprenentatge de la RP es centra principalment en dos aspectes i parcialment en uns altres dos**. Els dos aspectes més importants són: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics** i la millora en el **control dels coneixements i dels estats d'ànim**; i parcialment: l'aprenentatge **d'estratègies de RP** i la **mecanització dels processos** (mètodes-tipus) de resolució de problemes

La seva caracterització de l'activitat de resolució de problemes la porten a donar molta importància a l'aprenentatge de *coneixements matemàtics* (entenent que és una condició suficient per a garantir l'èxit). En particular, i en el seu cas concret, considera que el fet de saber o no matemàtiques és rellevant en l'explicació de l'èxit i del fracàs.

Complementàriament també dóna molta importància a la millora en el *control dels coneixements i dels estats d'ànim*, i en particular considera que tenir o no desenvolupats el *sentit comú* i la *intuïció* és rellevant en l'explicació de l'èxit / fracàs en el seu cas particular. També manifesta que no pel fet de saber matemàtiques ja se sap «*quan i com cal utilitzar-les*».

Quant a la importància de *mecanitzar* els processos (mètodes-tipus) de resolució de problemes, creença que podria anar molt lligada a la subsidiarietat que considera que té la RP dels *coneixements matemàtics*, no es pronuncia clarament a favor de que *calgui*. Cap pensar que aquí ha influït novament la seva visió *lúdica*, en particular els seus components de *gust pel repte* i de «*posar-se a prova*», amb la qual cosa en primer lloc *reivindica* (en certa manera) que "*per molt que en sàpigués, no sempre es pot veure en els enunciats el que cal aplicar*", malgrat consideri que els bons alumnes ho troben fàcilment i que la clau per això és "*llegir bé l'enunciat*"; i en segon lloc manifesta que no té sentit que el professorat *expliqui* els mètodes-tipus (malgrat alguna contradicció aïllada), i que de fet no ho fan; tanmateix, l'«*observació de les bones resolucions*» és una bona manera de millorar.

Esquema v.3.4.- CREENCES IDENTIFICADES en *MG* sobre l'APRENTATGE DE LA RP



Finalment considera que malgrat és important per a la millora en RP que es coneguin / aprenguin *estratègies* de RP com fer esquemes, representacions o provar amb exemples i

casos més senzills, en el seu cas particular, aquest aspecte no és rellevant en l'explicació de l'èxit ni del fracàs en RP. A més, considera que és millor resoldre un problema amb *tècniques matemàtiques* que no per *sentit comú*⁵.

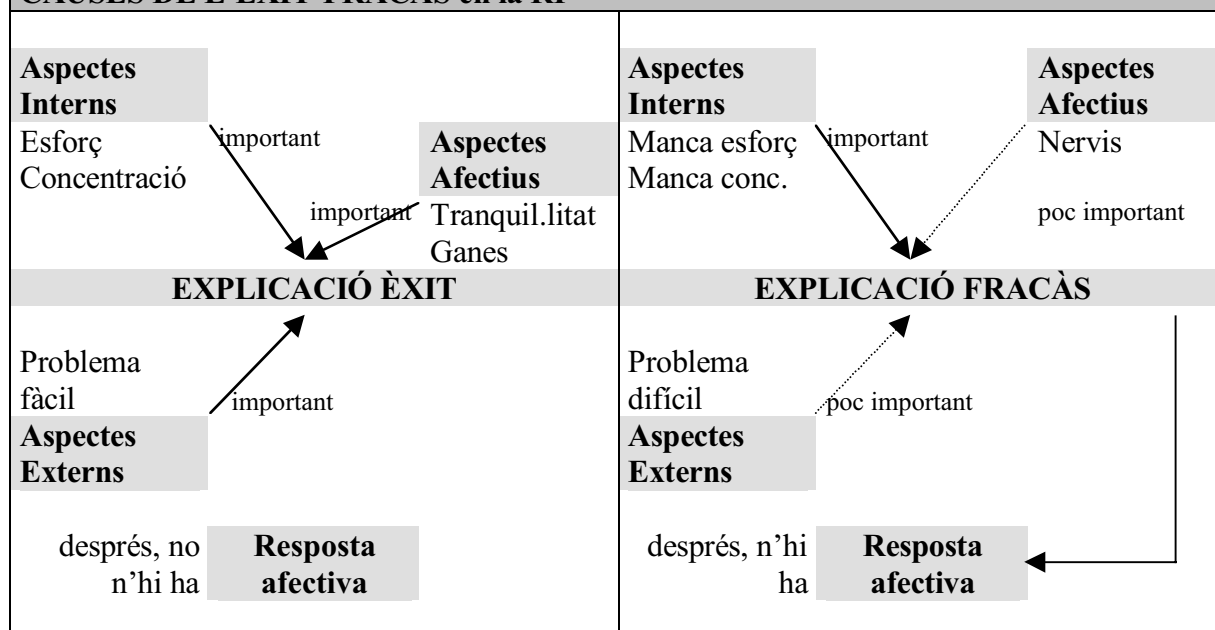
D) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS EN RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Analitzant les manifestacions efectuades per MG, podem considerar per separat les atribucions de causes de l'èxit i del fracàs que en fa, parlant en qualsevol cas d'ella en particular.

En primer lloc, considera que tant els *aspectes interns* com els *externs* i els *afectius*, en conjunt cadascun dels tres, tenen un paper rellevant en l'explicació de l'èxit en RP; en especial, d'una llista donada, destaquen en el primer cas *l'esforç* i la *concentració* (pel damunt tots ells del fet de *saber matemàtiques*); en el segon cas, el fet que el problema *sigui fàcil*, i en el tercer la *tranquil·litat* i les «*ganes que hi posa*». Paral·lelament, després de resoldre correctament els problemes, es sent «*normal, com sempre*».

En segon lloc, considera que només els *aspectes interns*, en conjunt, tenen un paper rellevant en l'explicació del fracàs, en el seu cas particular; en especial destaca la **manca d'esforç** i la **manca de concentració**. Considera així mateix que els *aspectes afectius* i els *aspectes externs* tenen poca importància en l'explicació del fracàs en el seu cas particular; tanmateix i de forma concreta, destaca que sí que tenen rellevància aspectes com els *nervis* i el fet que el *problema sigui difícil*. Paral·lelament, després de resoldre incorrectament (o no resoldre) els problemes, es sent *preocupada, insatisfeta i enfadada*.

Esquema v.3.5.- CREENCES IDENTIFICADES en MG entorn a l'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS en la RP



⁵ utilitzat en certa manera com a indicador de *mètodes/coneixements alternatius*

V.3.2. 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 MG en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.3.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>					X	X
• 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						

(1) utilitza la informació redundant

Així, quant als problemes en els que segueix un esquema *efectiu*, en primer lloc en el P6 desenvolupa un *esquema d'actuació* centrat en l'anàlisi de les relacions facilitades, en concret utilitza un sistema de codificació adequat per a les relacions de l'enunciat, malgrat acabi utilitzant principalment raonaments verbals. En el P5, el seu esquema d'abordatge-atac diferencia càlculs i solució del problema.

D'altra banda, tant en el P2, com en el P3 i el P4, els seus *esquemes d'actuació* responen a abordatges *ingenus*. En particular, en el P2 aplica criteris de proporcionalitat, malgrat la seva manipulació del paper li havia fet pensar que el resultat que cabia esperar era enormement gran⁶; sembla ser que aquesta resposta es va produir per la necessitat de «donar-ne una» amb urgència.

En el P3, l'abordatge és novament *ingenu* (o de *resposta ràpida*) en tant en quant en el seu full de resolució representa només una possibilitat, mitjançant una representació a escala que li és útil per a les seves argumentacions. Tanmateix, sembla que ha comprès perfectament el significat del terme "*analitzar totes les possibilitats*"⁷, i en l'entrevista manifesta haver efectuat noves representacions i amidacions en fulls a banda, no quedant clar perquè no les va incloure en el full de resolució.

En el P4 la resolució que s'observa en el full de respostes és *absurda* (els petits cubs tenen colors diferents en cares diferents); en qualsevol cas en l'entrevista manifesta que havia efectuat diferents proves que novament no ha presentat en el full de respostes.

Finalment en el P1 desenvolupa un esquema d'abordatge-atac en el qual utilitza tota la informació redundant que aporta l'enunciat.

⁶ "...ja sabia que no, que 10 vegades per la meitat és bastant difícil perquè no hi cabria tot. Llavors vaig agafar un paper i vaig dir que..no sé; vaig fer fins a que es pogués i després vaig dir: si això és tant, doncs 10 vegades per la meitat quant serà?"

⁷ "que anés clavant la corda en tots els llocs que pogués"

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

Recordem que *MG* diferenciava dos tipus de *matemàtiques*, i d'aquí resultava un sistema de creences ple de dualitats. En coherència amb aquest fet, els *esquemes d'actuació desenvolupats* ens constaten que efectivament diferencia entre els que podem anomenar *Problemes Autèntics* (PA, de càlcul) i els *de Pensar* (PL), considerant que aquests darrers, malgrat també siguin *matemàtiques*, representen una categoria a banda i tenen una component *lúdica* molt important. En aquesta línia és on cal veure el seu esquema d'actuació en el P6, efectuant una anàlisi de les relacions plantejades, en coherència amb el caràcter *investigatiu* que (també) considera en les matemàtiques i com a propi del procés de resolució de problemes (segons quins i segons quan).

Tanmateix, cal veure com interpretar els *esquemes d'actuació no efectius* desenvolupats en els problemes P2, P3 i P4 (problemes tots ells que podrien entrar també en la categoria PL diferenciada per *MG*). Recordem l'important gust per la *comoditat* identificat en *MG* (en contradicció permanent amb el també important gust per la *novetat* i el *repte* que se li identifica, sent la *motivació* la qui ho fa decantar en un sentit o altre). Així doncs, malgrat identifica en el P3 i en el P4 característiques no estàndard que els situarien en la categoria dels PL, prevaleix una creença que podríem inferir en els següents termes, en coherència amb el gust a la *tasca fàcil* (segons quan, p.e. quan falta una motivació especial):

La solució d'un problema, i en especial d'un PL, és la resposta estricta a la pregunta plantejada

la qual cosa la porta a una *resposta ràpida i ingènua* (P3) o *absurda* (P4). Aquesta creença és també coherent amb el component identificat en la seva caracterització de *problema* entorn a que no hi ha diferències massa clares entre problema i qüestió. Quant al P2, cap pensar que en tant en quant també té característiques aparentment estàndard, ha intentat aplicar un model de resolució estàndard de PA, i en particular se li pot inferir que considera que, en coherència amb una part de la seva caracterització de la naturalesa de l'activitat de RP (CRP):

El punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat, dades que ha d'identificar i a les quals cal aplicar les operacions adequades

la qual cosa la porta a aplicar un esquema *ingenu*.

Quant al P1, en coherència amb la seva CRP, i en tant en quant hi identifica característiques estàndard, considera també que:

***El punt de partida de la resolució són les dades de l'enunciat i
El procés de resolució és el que ve xifrat en els referents matemàtics de l'enunciat***

en conseqüència

Cal utilitzar totes les dades que proporciona aquest

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 MG.

Taula v.3.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	mig	mig	baix	-	alt	mig
percepció d'èxit	-	sí	sí	no	-	no
percepció de dificultat	-	bastant	poca	bastant	-	bastant

El nivell mig d'explicació que s'observa en les resolucions de MG cap relacionar-lo amb la importància només relativa que s'ha identificat que dona al *procés* (que de fet queden centrats en l'explicació)

V.3.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE MG

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de MG⁸.

Esquema v.3.8.- 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 ⁹	
què? { les tasques de classe l'avaluació activitats tipus <i>popularització</i>	{ - naturalesa <i>rutinària</i> de les tasques habituals als CC i a primària - diferents maneres d'organitzar (grup/individual) les classes als CC i als CV - diferents tipologies de problemes al llarg dels cursos - diferents plantejaments de treball amb problemes en els CC / primària / CV - (Inferència del recercador:) en general, observa "dues matemàtiques" diferents	
qui? { el professorat de matemàtiques amics/es i companys/es	{ - els problemes són tasques que no formaven part dels exàmens - component <i>punitiva</i> de l'avaluació - bona consideració de la component <i>competitiva</i> de l'activitat - i de la component <i>lúdica</i> de l'activitat - baixa capacitat del professorat de primària - paper molt rellevant del professorat, valorant diferències entre ells → - relació de col.laboració i ajuda	

Esquema v.3.9.- 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,...	→	- un germà gran amb qui té un cert " <i>pique</i> " competitiu
què? mites socials	→	- relació entre intel.ligència i matemàtiques

⁸ en negreta, les més rellevants

⁹ 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

Esquema v.3.10.- 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	
- Gust per la comoditat i pels aspectes lúdics; necessitat de motivació, normalment provinent del professorat - (Inferència del recercador:) Un caràcter competitiu, ganes de ser la millor	

Esquema v.3.11.- Aspectes rellevants¹⁰ 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	- classes <i>rutinàries</i> amb tasques fàcils - percepció de baixa capacitat del professorat
1r curs d'ESO	- comença a observar "<i>dues matemàtiques</i>" diferents: CC i CV - naturalesa <i>rutinària</i> de les classes del CC
2n curs d'ESO (perspectiva exterior)	- s'observa més la diferència entre els CC i els CV: plantejament de les classes, naturalesa de les tasques,... - un professor de CV a qui idealitza - un augment en el gust pels problemes i en la capacitat de resoldre'n

L'anàlisi del conjunt d'aquests aspectes ens mostra tres 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 percebre la coexistència de *dues matemàtiques* diferenciades, en segon lloc una elaboració que l'ha portat a fer una valoració de la capacitat del professorat i a donar molta importància a aquesta, i finalment un seguit de característiques de la seva personalitat reforçades tant per mites socials com per la seva relació amb el germà gran.

Quant al primer bloc esmentat, les *dues matemàtiques* diferents (a les quals ja s'ha fet referència en la identificació de creences, com una creença més) són d'una banda les que treballa als crèdits comuns (CC), que considera continuació natural de les treballades a primària, i les que treballa en els crèdits variables (CV). Aquesta afirmació és sustentada en dos fonaments: tant en una inferència directa per part d'ella mateixa a partir de fets i experiències observats i viscuts, explicitant-t'ho literalment en aquests termes¹¹ (i fins i tot argumenta que és natural que així sigui per qüestions d'aprofundiment en la matèria), com una inferència per part de l'investigador arran de les múltiples diferències de plantejament de les tasques a les que fa al·lusió.

Així, per exemple, en aquestes al·lusions explicita amb molta freqüència la naturalesa *rutinària* de les tasques habituals als CC¹² i a primària¹³, afegint-hi una constant

¹⁰ malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

¹¹ "Una cosa és la que fas al crèdit comú i l'altra al crèdit variable. La del crèdit variable era més d'investigar (...) les dues són matemàtiques. L'únic que la que fem al crèdit comú...és lo que s'acostuma a fer sempre en matemàtiques"

¹² (I com és una classe als CC ?) "comença; ens diu la pàgina, potser ens diu que ens la llegim i després ja una vegada llegit ens diu que si tenim algun dubte, i si no, ens diu que fem l'exercici aquell (...). Bueno i ens fem a fer l'exercici; si no entenem alguna cosa li preguntem i ja està, només això""

¹³ (a primària...) "... agafàvem els llibres (...) el professor se'l llegia i llavors ho explicava, segons com, perquè no sé... hi ha vegades que si no ho entenies li preguntaves però et quedaves igual, una altra vegada igual, i agafàvem el llibre i fèiem exercicis i sempre exercicis".

valoració negativa precisament per aquest motiu¹⁴. Fa referència també a les diferents maneres de treballar-hi (individual als CC o en grup als CV), a les diferents tipologies de problemes amb les quals s'ha anat trobant a mida que avançaven els cursos (de fàcils i rutinaris a complicats i *importants* (sic)¹⁵) i per suposat als diferents plantejaments de treball amb problemes (i el paper que aquests hi juguen) en els CC i primària *versus* en els CV: de ser pocs problemes i *contextualitzats matemàticament* (en un moment determinat de l'assignatura¹⁶ i com a aplicació del que s'ha treballat¹⁷) a treballar en un *ambient de resolució de problemes* (resoldre problemes de forma permanent¹⁸, donar importància a les argumentacions,...).

Aquestes al·lusions han estat fetes des d'una doble perspectiva de MG: la comparació continuada de les experiències i una percepció (des d'una perspectiva *a posteriori*) de l'augment del gust pels problemes i de la capacitat de resoldre'n millor i de més difícils. Així, d'una banda ja en l'entrevista E1, a final de curs de primer i amb un CV cursat, feia esment d'aquestes diferències del paràgraf anterior; tanmateix, en l'entrevista E2, cursats dos CV més, les al·lusions al respecte eren més clares i freqüents. D'altra banda, aquesta mateixa perspectiva en el temps la porta a fer una valoració de millora tant en el gust pels problemes (on a l'inici es manifestava de forma contradictòria) com en la sensació de capacitat.

Malgrat les al·lusions siguin escasses, fa alguna referència que complementaria la poca rellevància que donava a primària i a l'inici de l'ESO als problemes: eren tasques que no formaven part de les proves d'avaluació.

En el segon gran bloc que hem esmentat, MG atorga un paper molt rellevant al professorat com a intermediari de l'aprenentatge, amb múltiples manifestacions al respecte, malgrat no és capaç d'efectuar-ne una argumentació¹⁹. Alhora, i en estret lligam, fa una valoració: considera que el professorat de primària és de baixa capacitat (poca especialització, mancances²⁰). Aquestes percepcions són manifestades des d'una perspectiva *a posteriori* en la qual poden haver influït les característiques idealitzades en un determinat professor de CV com a model de plantejament de classe i de manera de fer.

Finalment, hi ha un conjunt de característiques personals de MG (com es veurà, contraposades entre elles) que, recolzades en aspectes de dins i de fora de l'aula, poden ser considerades agents importants de la formació del seu sistema de creences: estem parlant del seu gust per la comoditat i la *tasca fàcil* (en un marc de component *lúdica*) i el seu caràcter indirectament *competitiu*. De fet el primer d'aquests aspectes ja va ser identificat

¹⁴ (a primària...) "No m'agradava com explicava les coses perquè les llegia del llibre i per llegir del llibre, ja està el llibre; ja t'ho mires tu i ja t'ho pots... imaginar i ..."

¹⁵ "...els problemes han canviat, de ser una mica així més fàcils, de «això i això i tac», ja només mirar-ho ja t'ho saps, a complicar-te una mica més la vida" (...) ara són coses més importants"

¹⁶ (al CC) "És que nosaltres a classe ara, només fem problemes quan s'acaba el crèdit"

¹⁷ (al CC) "...fem primer unes coses i després fem lo dels problemes."

¹⁸ (el CV de 1r...) "...era tot «buscar la relació, buscar la relació». (...) era com si fos un, no sé, buscar, investigar (...) sobre aquell problema" (en els CV de 2n...) "...he fet el de geometria i el de resolució de problemes; i és que el de geometria també era de problemes: (...) eren problemes però de geometria; no sé... tot eren problemes"

¹⁹ p.e.: (T'agrada més ara resoldre problemes?) "Sí". (Per què?) "No sé, la forma... però també depen dels professors (...) És que depen del professor."

²⁰ "...el professor era el mateix per totes les classes, no sé, no era gaire especialitzat i no era..." (...) "...per exemple a sisè tenia la meua tutora i era la de matemàtiques i de tot, i no sé, hi havien coses que no les sabia i les havia de preguntar"

de forma indirecta en l'apartat V.3.1. junt amb un gust per la novetat que porta inherent la seva visió lúdica.

El primer d'aquests aspectes, el gust per la *tasca fàcil* i la *tasca divertida*, és present de forma permanent en la seva manera de pensar. Així manifesta que les activitats que li agraden són les més *fàcils* (sic) i les que són *com un joc* (sic), necessitant habitualment una motivació per a enfrontar-se a tasques que suposin un esforç considerable. Aquesta motivació s'infereix que no li venia del professorat de primària i sí que li venia del professor d'alguns CV, i d'aquí potser que ella dongui més importància al professorat que a les tasques. També per exemple, aquesta motivació pot venir d'aspectes externs com veure que a la TV surt un reportatge del concurs de matemàtiques al qual li han dit si volia participar, deixant clar per omissió que no era el concurs en ell mateix²¹, concurs en el qual d'altra banda va quedar finalista.

La segona característica personal, el caràcter competitiu, no es manifesta en cap cas de forma directa ni explícita i és una conjectura de l'estudi. Per formular aquesta conjectura s'ha partit de la constatació de dos aspectes externs que poden retroalimentar de forma permanent aquest caràcter i de diferents indicadors de dins de l'entorn escolar que hi fan pensar. D'una banda manifesta explícitament, i en coherència amb el seu sistema de creences, un mite de la societat: l'associació entre gust per les matemàtiques i la intel·ligència, mite que cap la possibilitat que es reproduïxi sovint en el seu entorn familiar; d'altra banda, manté una relació en certa manera competitiva amb el seu germà gran, alumne també de molt alt rendiment acadèmic del mateix centre escolar²².

Sense formar part de cap al·lusió concreta, i per tant amb moltes reserves, es copsa un sentiment per part de MG de poder i voler ser considerada i reconeguda *entre les millors* (recordem que el seu rendiment acadèmic general és molt alt). Tanmateix una al·lusió indirecta al respecte fa referència a una experiència desagradable on recorda una mala nota de matemàtiques i *el trauma* (sic) que li va suposar; i una altra fa referència a autodisculpar-se en termes de "*no posar-hi ganes*" a la no classificació en el mateix concurs anteriorment esmentat, però de l'any anterior.

Quant al paper que pot haver jugat la seva relació amb el seu grup de companyes de classe, que també són les seves amigues fora de classe, no queda clar arran de la informació obtinguda. Tanmateix, si aquesta relació ha influït, ho haurà fet (per lo estreta d'aquesta i per les característiques d'alt rendiment del grup) a reforçar o a retroalimentar aquest esperit competitiu de MG²³.

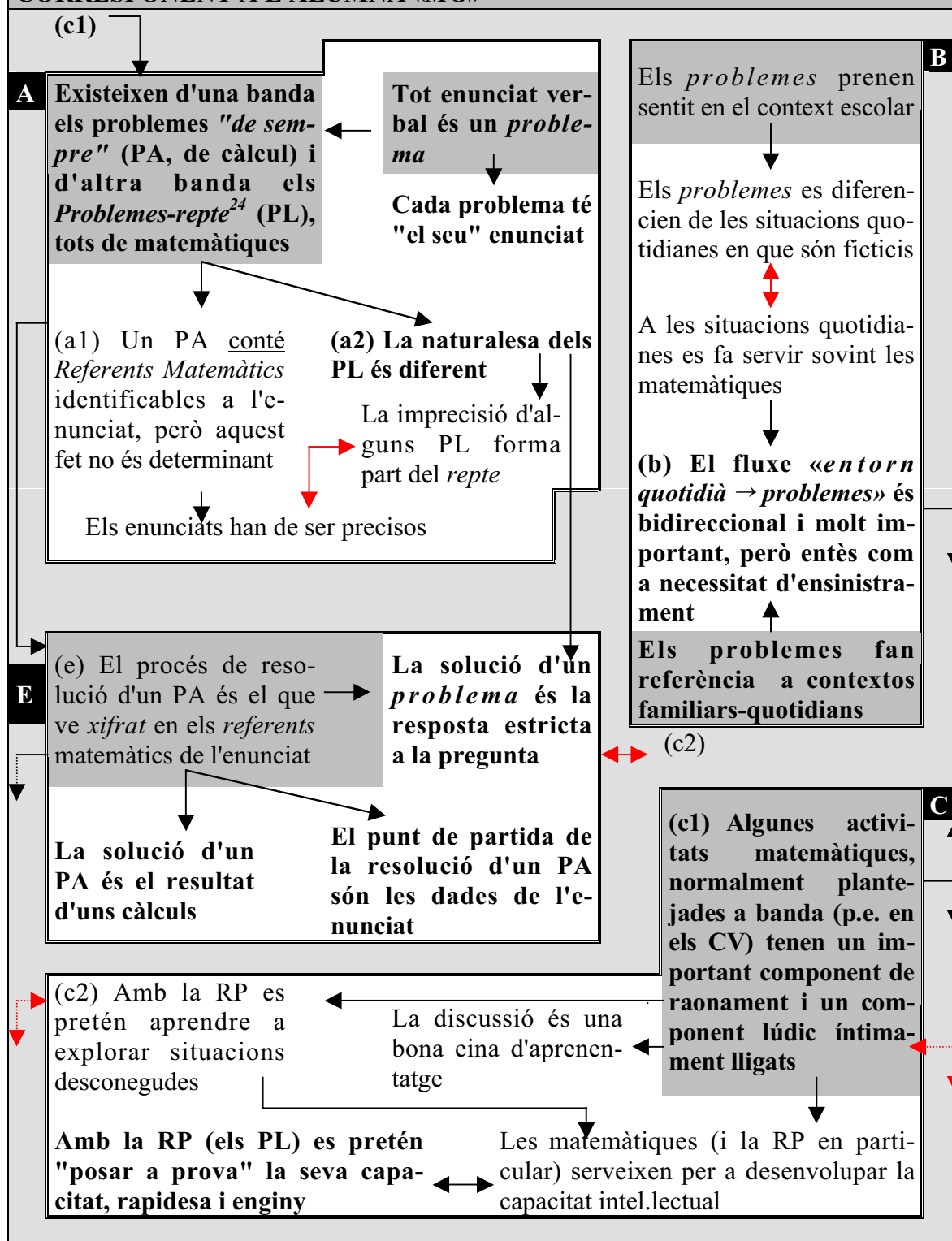
²¹ (sobre el FM de 2n...) "*I aquest any en canvi vam veure lo que va ser l'any passat per la tele... i llavors ja ens va fer gràcia, i ens hi vam ficar més de cap i ens hi vam ficar més en la forma de presentar-ho, més neta i amb ordinador*"

²² (Us piqueu l'un amb l'altre amb el tema de les mates?) "*Sí, molt (riu).*" (En quin sentit?) "*No sé per exemple l'altre dia que no sé què va passar que diu: «ah! estàs a 8è i no saps fer això i no sé què»; i dic «sí, però no és lo mateix vuitè que segon d'ESO» i tot això. A vegades, moltes vegades em diu: «i fas això?» i «ala, no sé què». Sempre m'està dient coses i diu: «si tu no saps fer res i jo sí»...*"

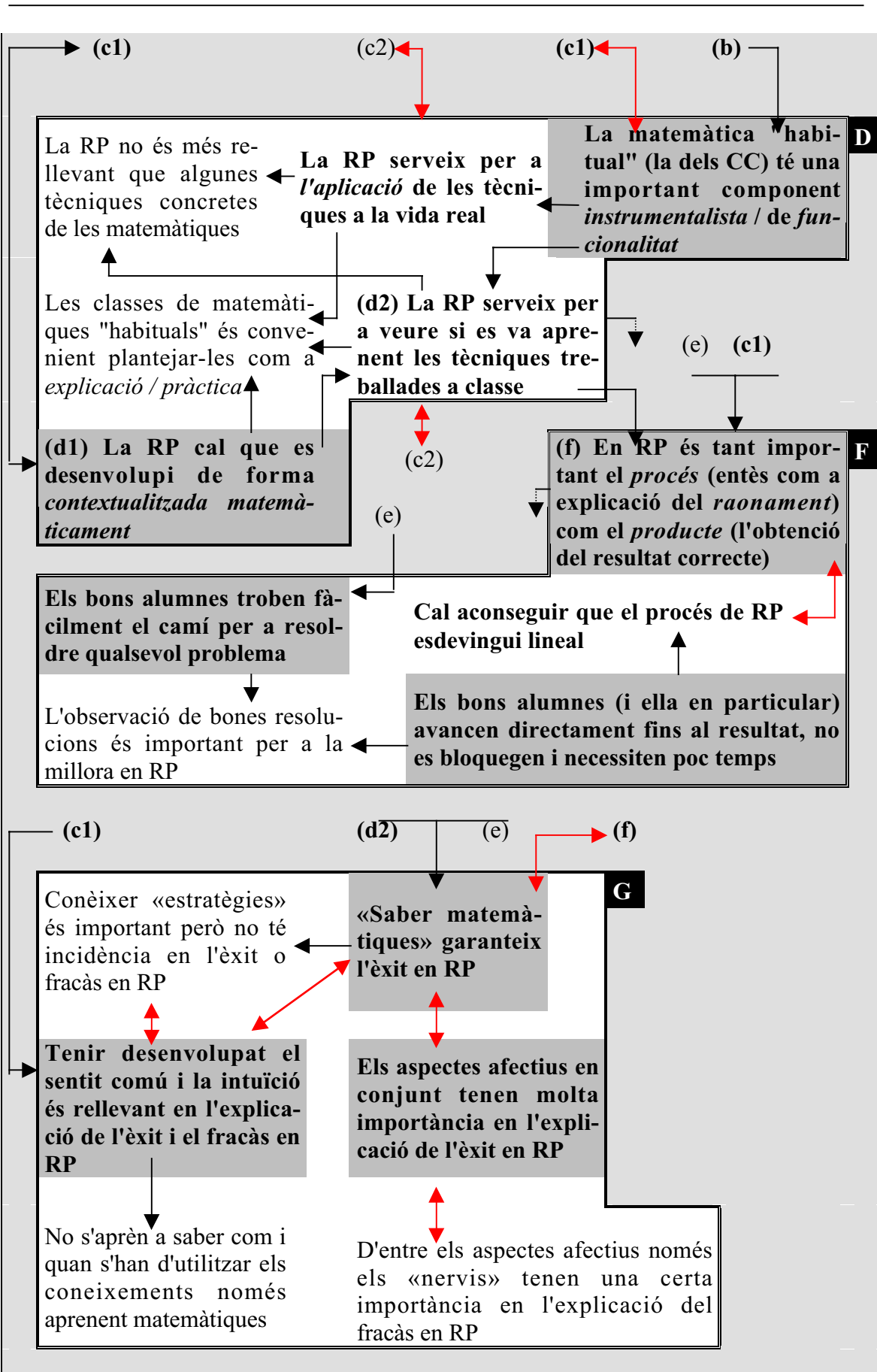
²³ "... *totes més o menys ens hem ajudat. Si aquesta pensava una cosa... pues l'altra li feia pensar a l'altra que això era així... Quan estàvem treballant per exemple en grups de quatre, si un problema era així i cadascuna el tenia diferent, la que el tenia bé, si l'altra no l'entenia pues intentava explicar. Al final ja l'entenia, ens enteníem totes*"

V.3.4. SÍNTESI DEL CAS «MG»

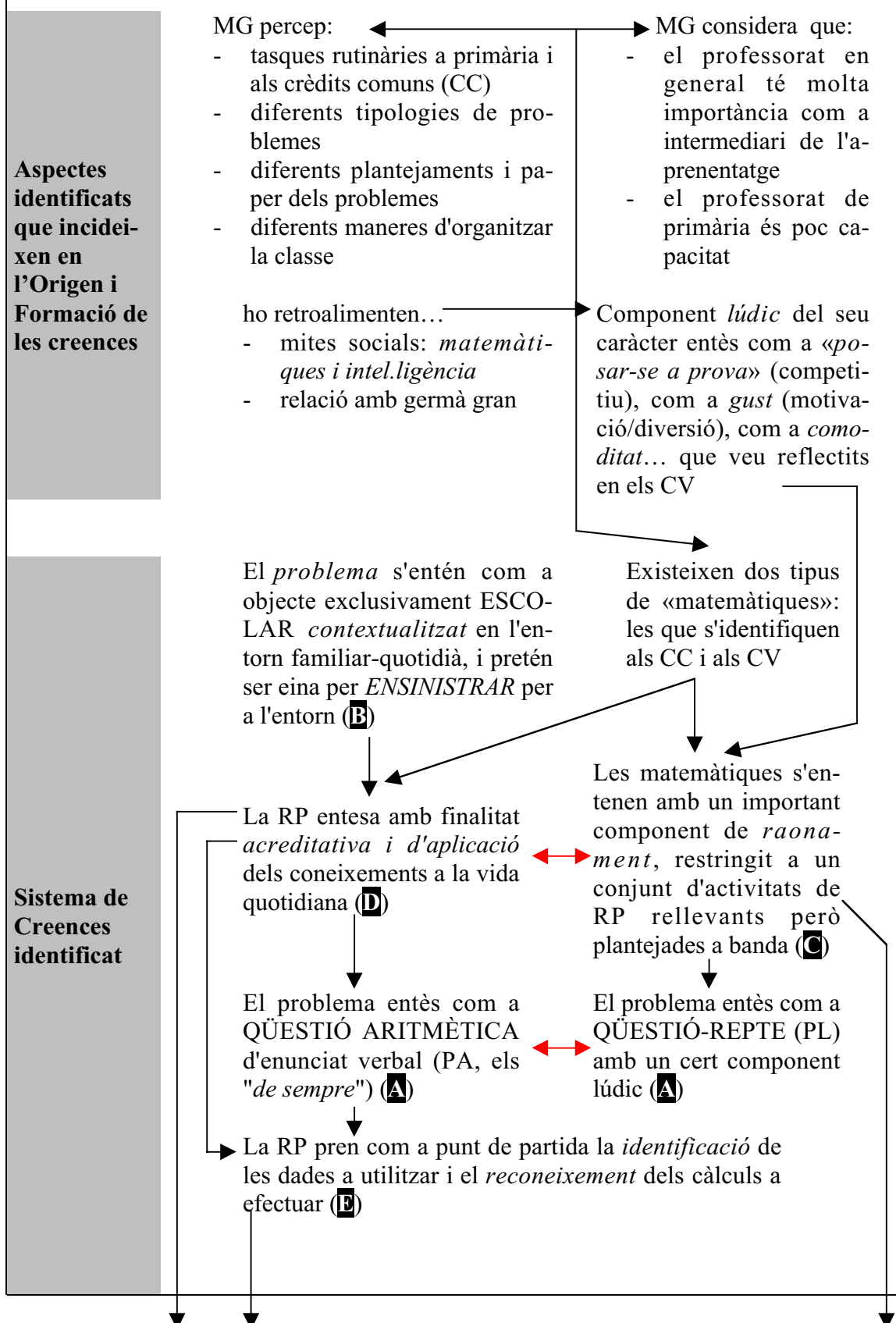
Esquema v.3.12.- MAPA DE L'ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CREENCES IDENTIFICADES ENTORN A LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CORRESPONENT A L'ALUMNA «MG»

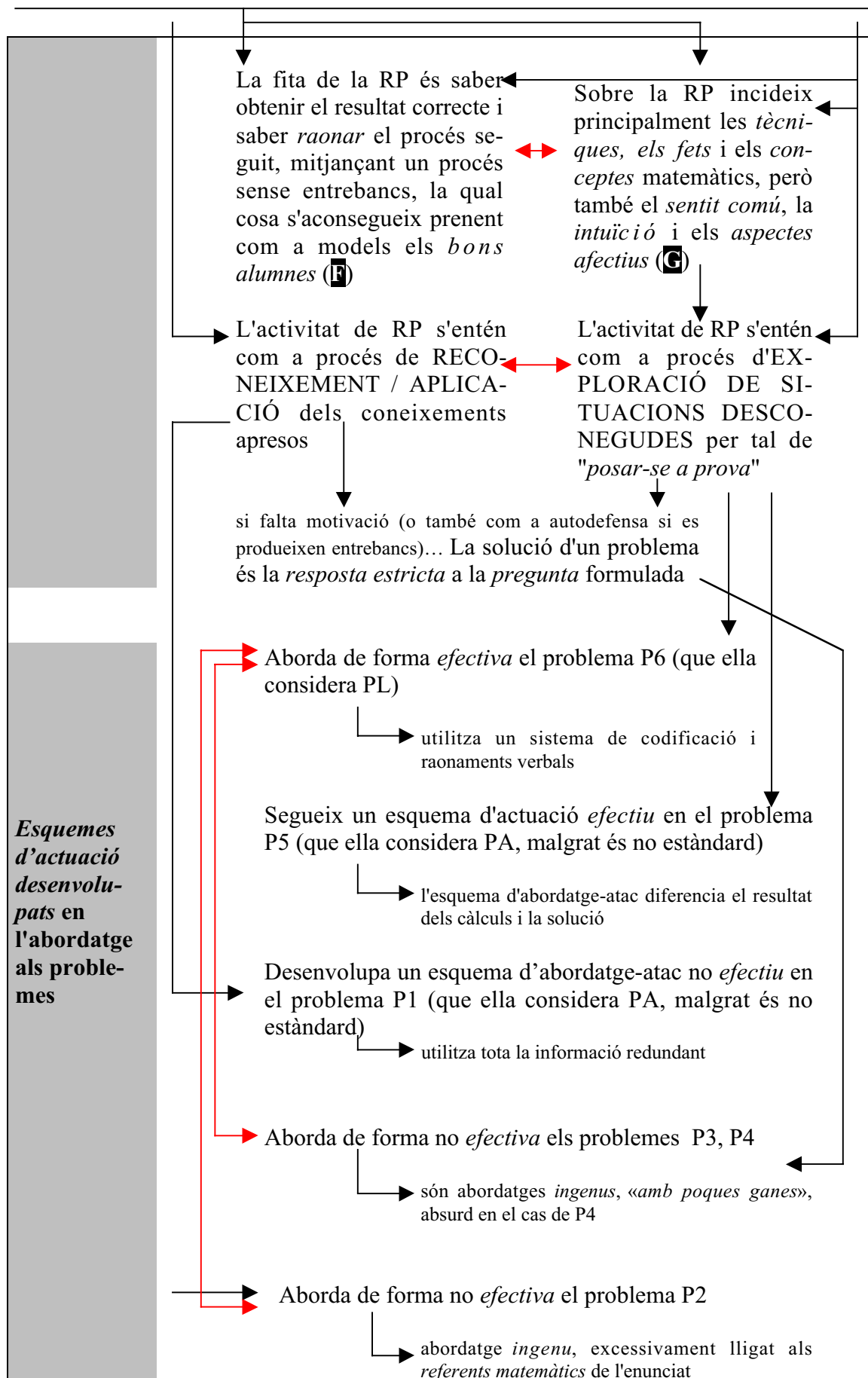


²⁴ terme del recercador



ESQUEMA-SÍNTESI v.3.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per MG





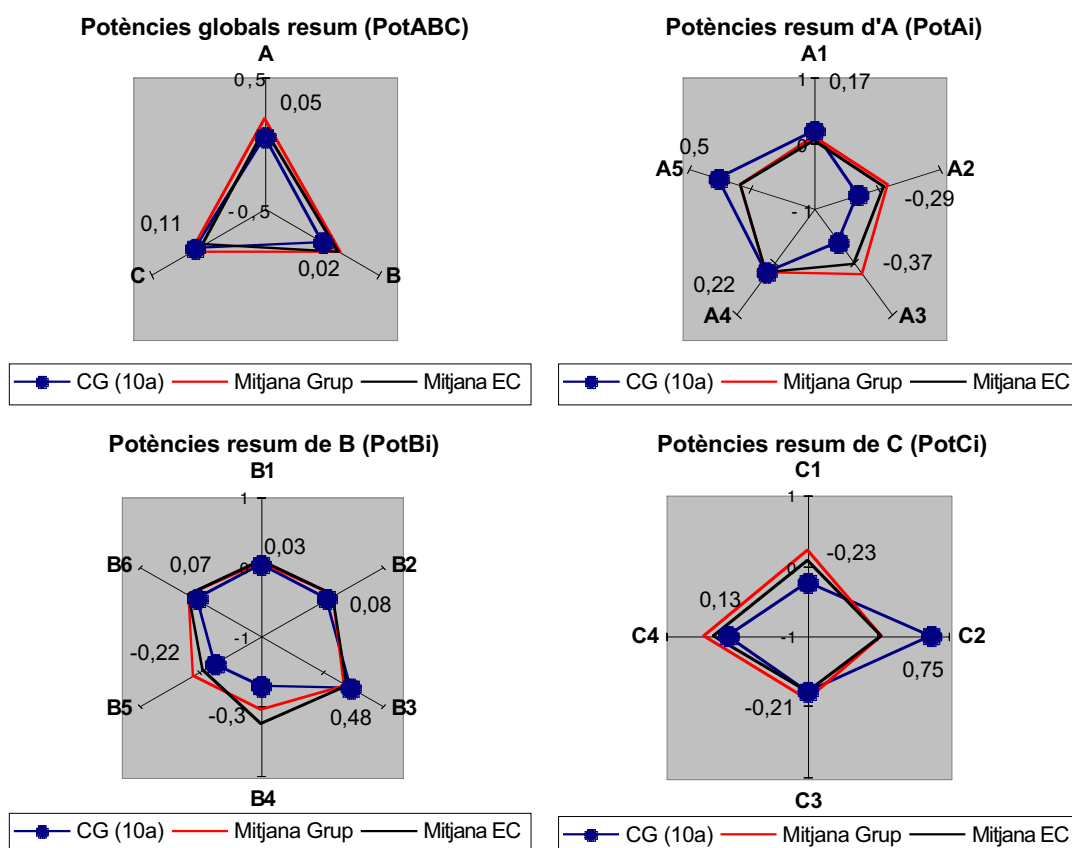
V.4. EL CAS DE «CG» (10A)

“CG” és un alumne amb alt rendiment acadèmic, en general i en matemàtiques, que manifesta sentir “bastant de gust per les matemàtiques”, activitat o matèria de la qual destaca el càlcul com el que més li agrada i la geometria com el que menys.

V.4.1. 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.4.1.- Resum gràfic de les dades quantitatives del qüestionari



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

De forma sintètica, CG entén que un problema és una **pregunta escolar**, *il·lustrada* en situacions familiars properes, amb una doble possible tipologia: principalment una **qüestió aritmètica** caracteritzada pels seus *referents matemàtics*, però també una qüestió amb un fort component de **raonament** intrínsec. Detallem-ho.

Aquesta caracterització es pot inferir en primer lloc pel fet que identifica «problema – pregunta»¹. Tanmateix no es refereix a un «enunciat verbal» necessàriament, ja que considera que no tots els enunciats verbals són *problemes*, i a més hi ha problemes que venen enunciats mitjançant dibuixos/esquemes. Aquesta *pregunta*, que sí que caracteritza l'enunciat, no és única en tant en quant manifesta que es pot variar mitjançant *sinònims* (sic), la qual cosa pot refermar la idea abans esmentada de la identificació amb «pregunta».

En segon lloc, la «presència o no» de *referents matemàtics* a l'enunciat, malgrat en algun moment manifesti el contrari, en certa manera entén que caracteritza una pregunta concreta com un *problema de matemàtiques* o no. En qualsevol cas, aquests *referents* són el punt de partida del procés de resolució². Les contradiccions abans esmentades poden tenir com a explicació que quan ell parla de *referents matemàtics* està fent una reducció al terme *números*; només si ampliem el seu significat és quan entendrem la caracterització a la que hem fet referència.

Tot i que no considera ni excessivament freqüent ni important el flux «entorn → problemes» sí que manifesta que els problemes de classe i les situacions matemàtiques de l'entorn s'assemblen molt (produint-se segons ell un freqüent flux en el sentit «problemes → entorn») i es diferencien principalment en la dificultat superior de les tasques escolars. Per tot plegat, i per la interpretació tan simplista que fa de l'entorn *quotidià* (reafirmat en la no identificació de les situacions matemàtiques no estàndard que se li proposen), és pel qual s'interpreta el flux en termes només de "*tenir recursos per si de cas un dia cal necessitar-los*" o bé una simple identificació «problema = problema contextualitzat», de baixa complexitat.

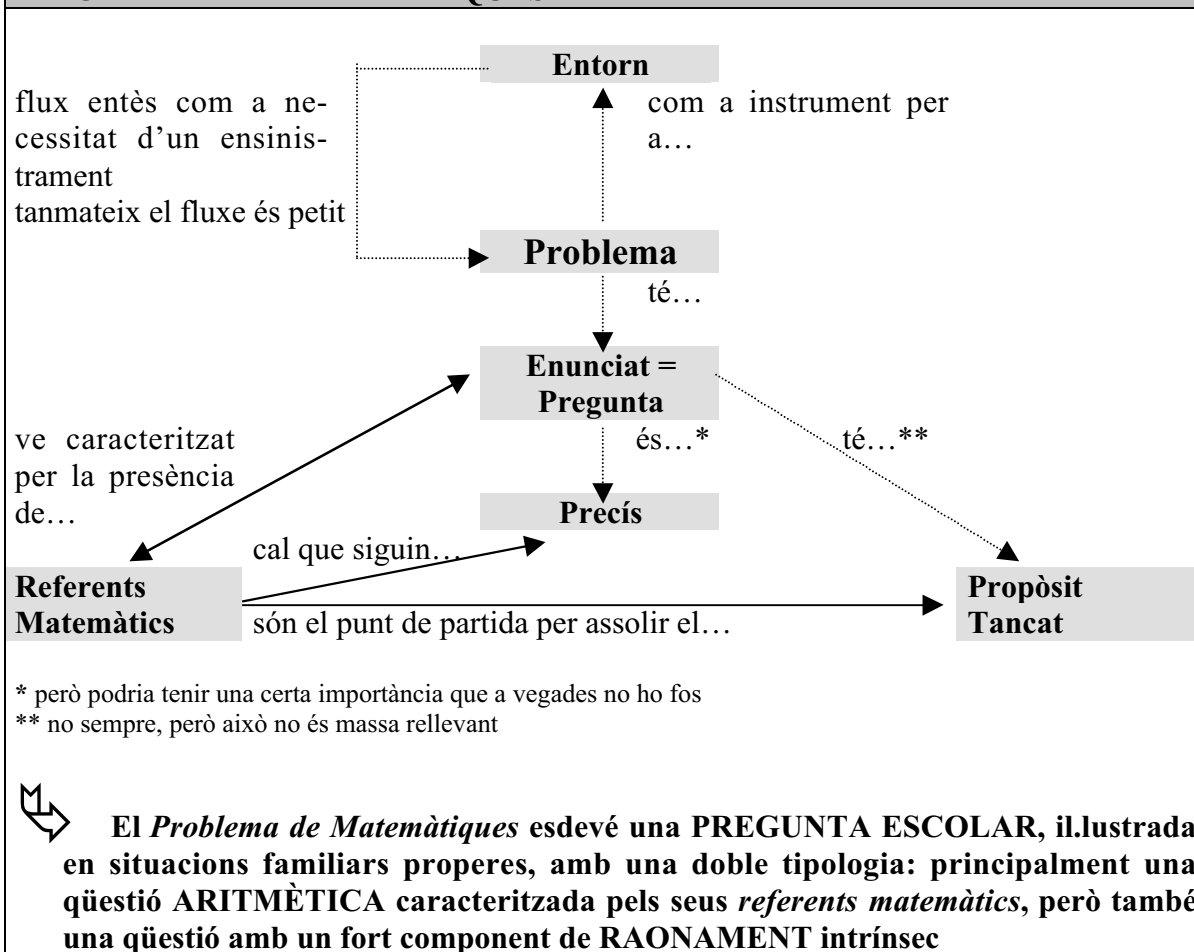
En conseqüència, quant a les característiques de la informació dels enunciats, creu que els enunciats dels problemes són generalment *precisos*, malgrat considera que el professorat pugui donar una certa importància a treballar amb enunciats *imprecisos* (novament el «*per si de cas*»); és per això que creu que a vegades en els enunciats falten dades (manifesta que ho fan perquè *pensis*, els identifiquis i abandonis indicant-ho) i també pot donar-se el cas que en alguns hi hagi dades innecessàries.

Quant al propòsit que planteja un problema, es dedueix que entén que els autènticament rellevants són els que van dirigits a l'obtenció d'un resultat numèric fruit d'uns càlculs, malgrat considera que pot haver (i dóna algun exemple adequat) altres propòsits.

¹ "...és una pregunta que et fan..."

² "...tu la tens que respondre amb unes dades que et dóna el problema i fent operacions"

Esquema v.4.2.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en CG entorn a l'objecte «PROBLEMA DE MATEMÀTIQUES»



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

Globalment CG entén que l'activitat de RP pot esdevenir, segons la situació escolar, un **procés** proper al **reconeixement/aplicació** que cal que esdevingui **lineal** i **mecanitzat**, o bé un procés sinònim de **raonament**. Detallem-ho.

Paral·lelament a la seva caracterització de l'objecte *problema*, CG manifesta tres creences que conformaran o si més no formaran part de l'explicació del seu sistema de creences entorn a l'activitat de RP: ens referim en primer lloc a que fa referència amb una certa freqüència a la importància de *pensar* en el marc de la RP³; en segon lloc, sent un aspecte que ell lliga molt a l'anterior, considera que és important «*donar una bona imatge al professorat*»; en tercer lloc CG considera que hi ha dos tipus de *matemàtiques* (evidentment identifica *matemàtiques* a «*matemàtiques escolars*»), les que es treballen als crèdits comuns (els CC, «*les habituals*») i les que es treballen als crèdits variables (els CV, «*cal pensar molt més*»).

³ "...lo que importa és que tu pensis i facis desenvolupar el cervell"

Aquest conjunt de components el porten a donar a les matemàtiques un caràcter dual «*investigatives / instrumentals*». Així, identifica les matemàtiques als termes *raonament* i *sentit comú*; però davant d'una dicotomia opta per considerar que les matemàtiques són principalment *Mètodes, Càlcul i Tècniques per Aplicar*; l'argumentació que en fa gira entorn a que aquests són els aspectes que "*es fan a classe*". És rellevant indicar que manifesta, però, que el professorat les identificaria als termes *raonament*, *sentit comú* i *imaginació*.

Aquesta identificació dual el porta a manifestar que la utilitat de les matemàtiques resideix tant en el fet de «*desenvolupar capacitats intel·lectuals*», com en el de «*saber calcular*», donant una mínima prioritat al paper de les matemàtiques com a «*eina per enfrontar-se a situacions complicades de la vida real*»; aquest darrer aspecte contribueix a matisar el concepte de *funcionalitat* de CG⁴.

En conseqüència, considera que les classes de matemàtiques són / haurien de ser (no queda clara la frontera) *rutinàries* però també l'altre extrem: *creatives* i *participatives*. Així, les identifica als termes *discutir*, *practicar* i *investigar*, i posat davant d'una dicotomia, opta per considerar la necessitat que a classe cal potenciar la *discussió* enfront a l'*explicació* (reconeixent però que passa poc sovint). Paral·lelament fa una descripció implícita i explícita d'unes classes de tasques repetitives.

La finalitat *instrumental* de les matemàtiques assumeix un paper rellevant en el seu sistema de creences i el porta a entendre que el treball a l'aula amb problemes ha de ser un treball *contextualitzat matemàticament*, emmarcant cada problema en el seu tema i dirigit a que el professorat pugui *mostrar* l'aplicació dels coneixements que es van treballant i a la vegada pugui *observar* si es van assolint (*finalitats il·lustrativa i acreditativa*).

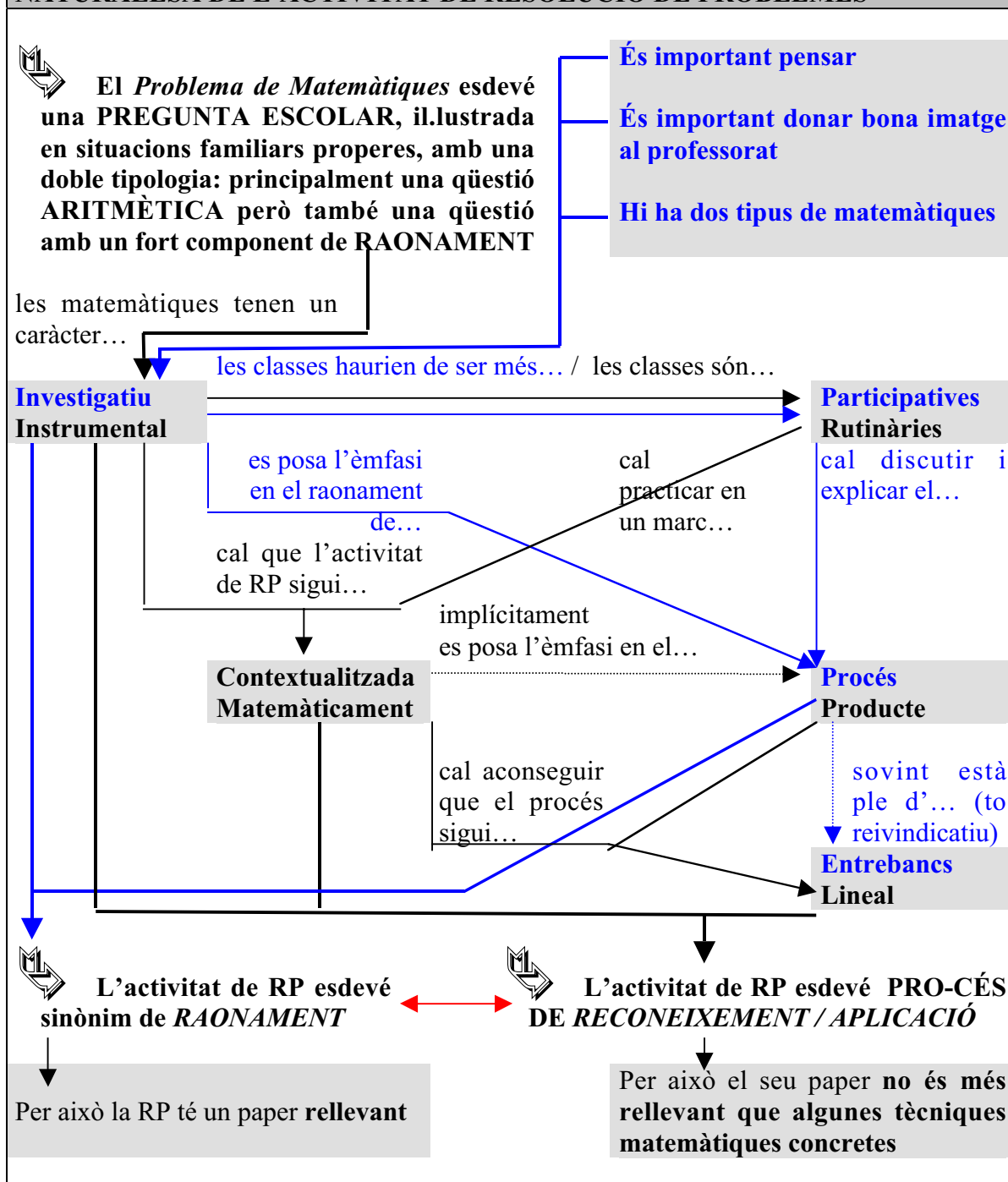
Una nova contradicció apareix en el sistema de creences de CG: l'èmfasi de l'activitat de RP no el posa de forma exclusiva en el *producte* (obtenció del resultat correcte, haver seguit el camí esperat,...), sinó de forma indistinta en el *procés* i en el *producte*. De fet manifesta explícitament que l'aspecte clau de la RP (i l'èxit) recau en el procés global, identificant aquest terme al de *raonament* ("*pensar*", com diu ell), manifestant també que és important «*revisar i continuar la resolució d'un problema*», malgrat s'hagi obtingut el resultat demanat; tanmateix, en algun moment dóna molta rellevància també a l'obtenció del resultat correcte.

Quant a la consideració del caràcter *lineal* o *laberíntic* del procés de resolució, tornen a tenir una influència preponderant les *finalitats il·lustratives i acreditatives*: podem entendre que considera que cal aconseguir que el procés sigui *lineal*, malgrat utilitzi un to reivindicatiu per indicar que sovint estigui *ple d'entrebancs*.

Indicadors que ens porten a aquesta interpretació: en primer lloc, considera que el fet d'intentar «*tenir el problema completament elaborat al cap abans de començar a anotar quelcom en el paper*» és un aspecte normal i freqüent; però considera que no és un aspecte important en la valoració que el professorat pugui fer (és important matisar que sobre aquest aspecte s'està referint a que "*no és bo començar a escriure res de forma*

⁴ "Que si et trobes en una situació real, si ja n'has fet algun, pots recordar coses que ja hem fet i et serà més fàcil."

Esquema v.4.3.- MAPA DE CREENCES IDENTIFICADES en CG entorn a la NATURALSA DE L'ACTIVAT DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES



impulsiva sense haver reflexionat). En segon lloc, considera que el fet d' «*avançar directament fins al resultat final*» és un aspecte a valorar pel professorat, i que és freqüent en el seu cas, malgrat reivindiqui el dret «*fins i tot dels bons alumnes*» a fallar. En tercer lloc, matisant l'anterior, considera que el fet d'arribar al resultat del problema sense haver-se quedat bloquejat en cap moment no és un aspecte a tenir en compte pel professorat (en el seu cas manifesta que normalment és així: no es bloqueja) malgrat reivindiqui també el dret «*fins i tot dels bons alumnes*» a quedar-se bloquejats. I finalment, considera també que és important (i a valorar-ho) intentar arribar al resultat amb el menys temps possible, considerant que així ho fan els bons alumnes.

Aquesta dualitat doncs en la caracterització de l'activitat de RP és la que el porta a donar-li un paper molt rellevant (l'activitat de RP esdevé sinònim de *raonament*, un terme molt ben considerat en el seu judici), però no el paper més rellevant dins l'activitat matemàtica global (l'activitat de RP esdevé un procés de *reconeixement* / *aplicació* dels *coneixements* matemàtics) en tant en quant algunes tècniques matemàtiques (les que s'apliquen) assumeixen un paper si més no igual de rellevant.

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

Globalment i a manera de síntesi, CG considera que **l'aprenentatge de la RP es centra en dos aspectes**, cap d'ells garantint ell sol la millora en l'èxit: l'aprenentatge de **coneixements matemàtics** i la millora en el **control dels coneixements i dels estats d'ànim**. Hi ha un altre aspecte que només parcialment té importància, que és la **mecanització dels processos** (mètodes-tipus) de resolució de problemes; i un quart que no té cap rellevància: l'aprenentatge **d'estratègies de RP**.

Quant al primer dels aspectes, i en termes genèrics, podem inferir que CG entén que l'aprenentatge/coneixement de tècniques i conceptes matemàtics és una condició suficient per a l'èxit en RP, malgrat quan se li demana que es manifesti explícitament al respecte ho faci precisament en el sentit contrari. Tanmateix, en el seu cas concret, manifesta repetidament que el fet de «*saber o no matemàtiques*» no explica el seu èxit o fracàs respectivament; altres manifestacions ens porten a pensar que s'està referint a que a vegades es necessiten tècniques o conceptes que "*encara no han estat estudiats*"⁵.

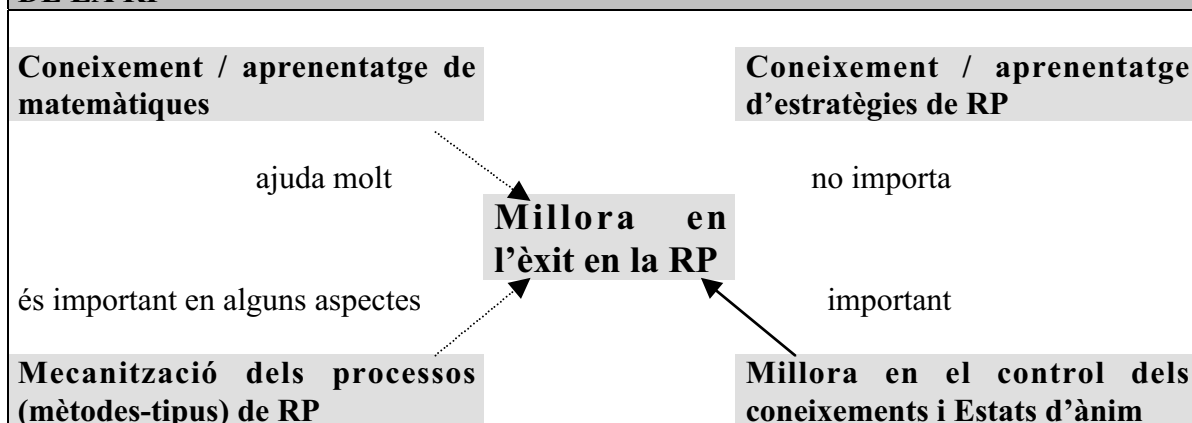
En un altre ordre, CG manifesta que el *sentit comú* és un aspecte molt important, *sentit comú* que associa estretament amb *intel·ligència* i que considera que ambdós conjuntament expliquen de forma rellevant l'èxit o fracàs en RP. Tanmateix, considera també que si hom *sap matemàtiques* ja se sabrà quan i com utilitzar-les. Paral·lelament al *control dels coneixements*, entès en els termes anteriors, CG considera que és important *dominar l'estat d'ànim*.

Quant a la importància que hem dit que dóna, en alguns aspectes, a la *mecanització* dels mètodes-tipus de RP, en primer lloc remarcar que ell consideraria necessari que els professors *expliquessin* aquests mètodes-tipus (reconeixement implícit de la seva existència), però que no ho fan; en qualsevol cas l'«*observació de bones resolucions*» considera que el portarien a aquesta *mecanització*. Quant al segon aspecte inclòs en aquesta creença-tipus, CG es manifesta repetidament a favor o en contra sobre el fet que en els enunciats dels problemes es pugui veure què és el que cal aplicar; en qualsevol cas, la clau està, afirma, a «*llegir bé els enunciats*».

Finalment, malgrat en algun moment manifesti el contrari, CG considera que l'aprenentatge d'*estratègies* no és necessari per a la millora en RP, ni és rellevant per a l'explicació de l'èxit/fracàs en RP.

⁵ (què més caldria aprendre?) “... *aprendre encara més matemàtiques perquè ara només estem al principi*”

Esquema v.4.4.- CREENCES IDENTIFICADES en CG sobre l'APRENTATGE DE LA RP

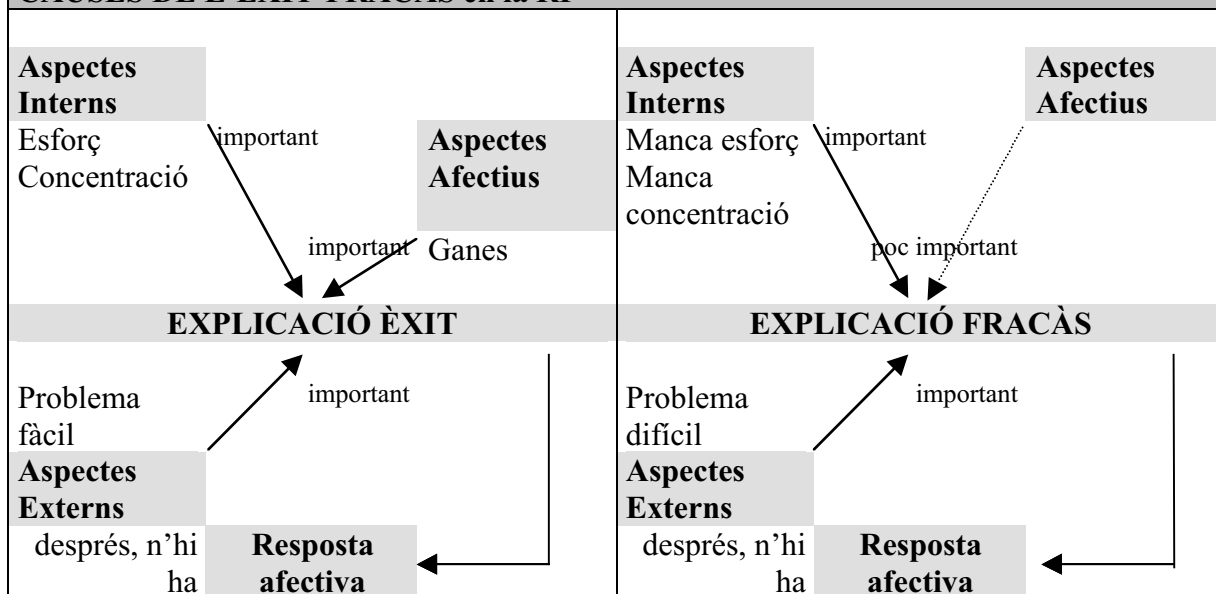


D) CREENCES IDENTIFICADES SOBRE L'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS EN RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

De les manifestacions efectuades per CG, observem una important coincidència en els aspectes que considera que expliquen tant l'èxit com el fracàs en RP: considera que tant els *aspectes interns* com els *externs* són importants per l'explicació d'ambdós, malgrat els *aspectes afectius* només són importants per l'explicació de l'èxit.

En concret, quant als *aspectes interns*, d'una llista donada, destaquen *l'esforç* i la *concentració* (pel damunt tots ells del fet de *saber matemàtiques*), i els mateixos aspectes en negatiu en relació a l'èxit o al fracàs respectivament. Quant als aspectes *externs*, es destaca el fet que el *problema sigui fàcil / difícil*. Finalment, quant als *aspectes afectius*, l'únic que CG considera rellevant són les *ganes*, quant a l'explicació de l'èxit.

Esquema v.4.5.- CREENCES IDENTIFICADES en CG entorn a l'ATRIBUCIÓ DE CAUSES DE L'ÈXIT-FRACÀS en la RP



V.4.2. 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 CG en l'abordatge dels problemes proposats:

Taula v.4.6.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
• esquemes d'actuació <i>efectius</i>	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		X				
• altres						

Així, en el P3 desenvolupa una resolució centrada en l'anàlisi del conjunt de les possibilitats⁶ (terme que es constata que comprèn⁷), efectuant representacions a escala que li són útils per als seus raonaments, que principalment són verbals. Tanmateix, considera que per la seva naturalesa no estàndard, aquest no és un problema de matemàtiques⁸.

En el cas del problema P6, el seu *esquema d'actuació* es centra en l'anàlisi de les relacions facilitades per l'enunciat; en particular utilitza un sistema de codificació (tanmateix inadequat, malgrat ell explica posteriorment en l'entrevista com l'ha utilitzat), utilitzant però principalment raonaments verbals. Contràriament a l'anterior, no nega a aquest la categoria de problema de matemàtiques, ja que "*he fet servir la lògica i de matemàtiques (...) un problema que havia fet similar*".

En els problemes P1 i P5, aritmètics i aparentment estàndard tots dos, són abordats-atacats mitjançant un esquema efectiu, en el primer cas excloent la informació redundant i en el segon cas distingint clarament entre el resultat dels càlculs i la solució, trobant-los ambdós especialment fàcils.

Quant al problema P4, el seu esquema de resolució es centra en la recerca d'una solució concreta. En aquest cas, considera que tampoc "*ha fet servir les matemàtiques*"⁹.

Finalment, en el cas del problema P2, la seva resolució és *ingènua*, aplicant criteris de proporcionalitat a una situació que ell va considerar de molt poca dificultat.

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

⁶ "...vaig pensar de posar-me en qualsevol punt i llavors em va sortir que depèn de la corda, depèn d'on posem la corda"

⁷ "...la corda es podia posar en diferents punts"

⁸ "...perquè vaig fer un dibuix i ja està (...) Era més aviat de lògica."

⁹ "Vaig fer el dibuix (...) primer vaig pensar a dibuixar-ho i llavors quan ho vaig dibuixar em va sortir"

En CG s'ha identificat una caracterització *dual* de la naturalesa de l'activitat de resolució de problemes; d'una banda per a ell l'activitat de RP esdevé sinònim de *raonament*, i d'altra banda esdevé un procés de *reconeixement / aplicació*. Aquesta dualitat es relacionava a la vegada amb una percepció entorn a l'existència de «*dues matemàtiques escolars*», que a la vegada ens podrien portar a inferir-hi la percepció de dues tipologies de tasques que en el present estudi estem anomenant (seguint terminologia tòpica de l'alumnat) PA («*problemes autèntics*», de càlcul) i PL («*problemes de lògica o de pensar*») i malgrat alguna manifestació en contra, creiem que CG considera ambdues com a categories de problemes de matemàtiques, malgrat *l'habitual* sigui la primera.

Així, d'una banda CG identifica en els problemes P1, P2 i P5 característiques estàndard, associant-los doncs als PA (*reconeixement/aplicació*, càlcul). En la seva concepció de la idea de problema ja identificàvem que en aquests casos ell considerava que

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

Tanmateix, en tant en quant per a CG l'enunciat d'un problema també

És la introducció a la situació plantejada que cal analitzar globalment

i no una relació de comandaments, en els problemes P1 i P5 desenvolupa *esquemes d'abordatge-atac efectius*

No així, però, en el cas del P2. Tanmateix això és degut a que la identificació que ha fet dels *referents matemàtics* ha estat *ingènua* (de fet P2 difícilment seria un problema dels que ell considera com de *reconeixement/aplicació*) i ha intentat aplicar un model que esdevé *no efectiu*, ignorant o contradient la creença anteriorment esmentada del paper que juga l'enunciat.

No ha estat així amb els problemes P3, P4 i P6, possiblement degut a que no hi ha vist els *referents matemàtics* en la naturalesa que ell els entén (aritmètics), i en aquest cas els ha identificat a la categoria que estem anomenant PL, i que ell clarament els considera "*a banda*", en dos d'ells (P3 i P4) fins i tot negant que necessiti matemàtiques per a resoldre'ls, però sí "*lògica*" en tots tres.

Malgrat els esquemes de tots tres puguin ser considerats *efectius* (o parcialment *efectiu* en el cas del P4, en tant en quant es centra només en l'obtenció d'una solució concreta), els processos són *pobres*, i això està en clara coherència amb la pràcticament nul·la importància que dona en el seu sistema de creences a les *estratègies* de RP i la seva identificació *problema-pregunta* que el limita en un sentit: a considerar en excés que

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

Com en casos anteriors, 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 pel propi CG.

Taula v.4.7.-	P1	P2	P3	P4	P5	P6
nivell d'explicació	alt	mig	baix	-	alt	baix
percepció d'èxit	-	sí	sí	sí	-	sí
percepció de dificultat	-	poca	poca	bastant	poca	bastant

El nivell mig-alt d'explicació que s'observa en les resolucions de CG cap relacionar-lo amb la **importància** que s'ha identificat **que dona al procés** (en particular als processos de *raonament* i a l'explicació)

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

V.4.3. ASPECTES IDENTIFICATS SOBRE L'ORIGEN I FORMACIÓ DEL SISTEMA DE CREENCES DE CG

Els esquemes següents mostren la síntesi dels aspectes identificats que tenen relació amb l'origen i formació de les creences de CG¹⁰.

Esquema v.4.8.- 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 creences¹¹
què?	les tasques de classe	- en general, observa <i>matemàtiques</i> diferents: a primària fàcils, en els CC de secundària difícils i importants, i en els CV <i>de pensar</i>, però prescindibles perquè són d'extensió - la naturalesa <i>rutinària</i> de les tasques habituals als CC (que no ho identifica a fàcil) - una experiència agradable: un CV de 1r
qui?	professorat de matemàtiques	→ - percepció d'un paper de <i>referent</i> i d'estímul <i>normatiu</i> molt gran del professorat
	amics/es i companys/es	→ - representen un estímul de <i>superació</i>

Esquema v.4.9.- 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	→ - la seva preocupació i l'interès per la marxa de la classe li suposa un estímul
què?	mites socials	→ - la importància de les matemàtiques

Esquema v.4.10.- 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	
- Esperit de superació, ambicions, gust pels reptes	

Esquema v.4.11.- Aspectes rellevants¹² 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
1r curs d'ESO	- una experiència agradable: un CV de 1r - diferenciació entre les matemàtiques importants dels CC i les boniques però d'extensió i prescindibles del CV

¹⁰ es destaquen en negreta els considerats més rellevants

¹¹ 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

¹² malgrat algun hagi pogut ja ser esmentat anteriorment

2n curs d'ESO (perspectiva exterior)	→ - molt de gust pels problemes i en especial pels «de lògica»
--	--

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 una percepció de l'existència de «*dues matemàtiques*» diferents (les importants dels CC i les "*de pensar*", CV, però prescindibles perquè *són d'extensió*) i en segon lloc un esperit de superació/ambició, propi del seu caràcter, estretament lligat a uns agents que el retroalimenten de forma continuada (professorat, companys, pares, mites socials).

Quant al primer aspecte, el propi CG explicita les característiques de les tasques matemàtiques treballades a cada nivell, en alguns casos amb alguna contradicció. Així, qualifica d'*infantils* i fàcils les de primària¹³. Les del crèdit comú (CC) són considerades més difícils i les més importants¹⁴. Les matemàtiques dels crèdits variables (CV), i en part també les dels CC, són més associades als termes *pensar*, *lògica*,..., termes que s'identifiquen a *funcionalitat*¹⁵; per aquest motiu precisament són considerades més difícils encara (en el cas que es tracti d'un CV d'ampliació) i li agraden més que les del CC¹⁶, tanmateix no són considerades les més importants, precisament perquè són «*una extensió*», associant en certa manera aquest terme al de *prescindible*¹⁷.

En qualsevol cas, les classes de matemàtiques dels CC són descrites en termes de rutina, *d'estudiar*, *d'exercicis*,...¹⁸; les classes del CV són associades més als termes *pensar*, *treballar*,...¹⁹, en el marc de que el CV de 1r és considerat per CG implícitament com una experiència agradable. És important tenir també present que aquesta informació és manifestada per CG des d'una perspectiva temporal on ell percep un major gust pels problemes, i en especial per aquells que ell anomena de *pensar* o de *lògica*.

El segon gran bloc d'agents que poden haver tingut un especial influència en la formació i desenvolupament del seu sistema de creences, és el que fa referència als aspectes que sembla poden haver retroalimentat o potenciat un aspecte important i manifest del seu caràcter: un esperit de superació o ambició (en principi, ambició deslligada de connotacions competitives com «*voler ser millor que...*»).

¹³ "...ens ho plantejàvem com un joc"

¹⁴ (Quines trobes que eren "mates" més importants, les dels comuns o les dels variables?) "Les dels comuns, als comuns t'explicaven el bàsic i als variables eren com d'extensió"

¹⁵ "Perquè multiplicar i tot això a la vida real no es pot fer servir massa, en canvi de lògica si"

¹⁶ (motiu pel qual li agrada el CV de 1r:) "...perquè l'altra no sé... era tot més fàcil i ho feiem normal (...). En canvi aquest, (...) tens de pensar molt perquè tens que buscar la relació i costa a vegades"

¹⁷ (Si ara et diguessin que d'un dels dos crèdits, pot prescindir-ne, quin dels dos eliminaries, els variables o els comuns?) "Els variables." (...) "Perquè els comuns t'expliquen el més important; llavors com els variables són d'extensió, doncs si no extens més, doncs no passa res, no? en teoria, perquè si no ho fas aquest any ja ho faràs l'any que ve."

¹⁸ "...ens fan estudiar regles i tècniques per explicar (...) i tenim de copiar i estudiar després" (...) "...primer entra el professor et fa l'explicació i a lo millor dona dos o tres exercicis dels que t'havia explicat abans."

¹⁹ "...aquell era un professor bastant bo i explicava bé, tenies que pensar molt també." (...) "A mi em va agradar; suposo que a altres alumnes no els hi va agradar gens perquè s'havia de treballar bastant"

Aquest esperit és sovint manifestat explícitament per CG en aquests termes²⁰, i implícitament també tant des de la perspectiva de voler fer les coses cada vegada millor encara que indirectament provocat per aspectes d'avaluació²¹, com des de la perspectiva del gust pels reptes²², com també des de la perspectiva de no "perdre el carro"²³.

Sembla que un agent important de retroalimentació d'aquest esperit de superació ha estat la percepció d'un paper de *referent* i d'estímul *normatiu* molt gran del professorat: el fet que sigui el professorat qui proposa una tasca és el que fa que aquesta tasca es faci, no és per gust o per responsabilitat personal²⁴; a la vegada, la seva feina «*ha de ser del gust del professorat*»²⁵. Un altre agent important en la mateixa línia, ha estat el paper que indirectament han jugat els companys: es tracta d'un grup d'alt rendiment acadèmic, del qual no s'ha volgut despenjar i ha hagut d'esforçar-se per superar dificultats i afrontar nous reptes²⁶.

Ja fora de l'ambient escolar, ens trobem també que d'una banda els seus pares interessant-se per la marxa dels seus estudis en general i de les matemàtiques en particular²⁷ i d'altra banda, però estretament lligats, uns mites socials en referència a la importància de les matemàtiques²⁸ també li han suposat una font d'estímul per a superar-se.

²⁰ (explicació al canvi de manera de pensar i a la millora en els resultats...) "No ho sé, nous profes, noves ambicions, nou cicle, nou Institut, és tot nou; clar ha estat un cúmul de factors, que des del primer dia que em vaig posar, vaig estudiar i vaig veure que treia bones notes i llavors ja vaig anant pujant. És l'ambició i ja està" (en altres moments repeteix esments a...) "...l'ambició de millorar..."

²¹ "...era com si ara em poses una B, a l'altre m'hauràs de posar una A; era com una cosa per superar-me.", o també..."Si per cada problema que fessin bé els donessin un punt positiu segur que els hi acabaria agradant"

²² (T'agraden els reptes?) "Si" (T'agrada que en un moment donat un profe de mates et digui-"mireu això és de 4art d'Eso a veure si us en sortiu.") "M'agrada especialment."

²³ "Perquè si no t'entra des del principi, vas una mica més endarrerit i ja veus que no pots i comences a baixar"

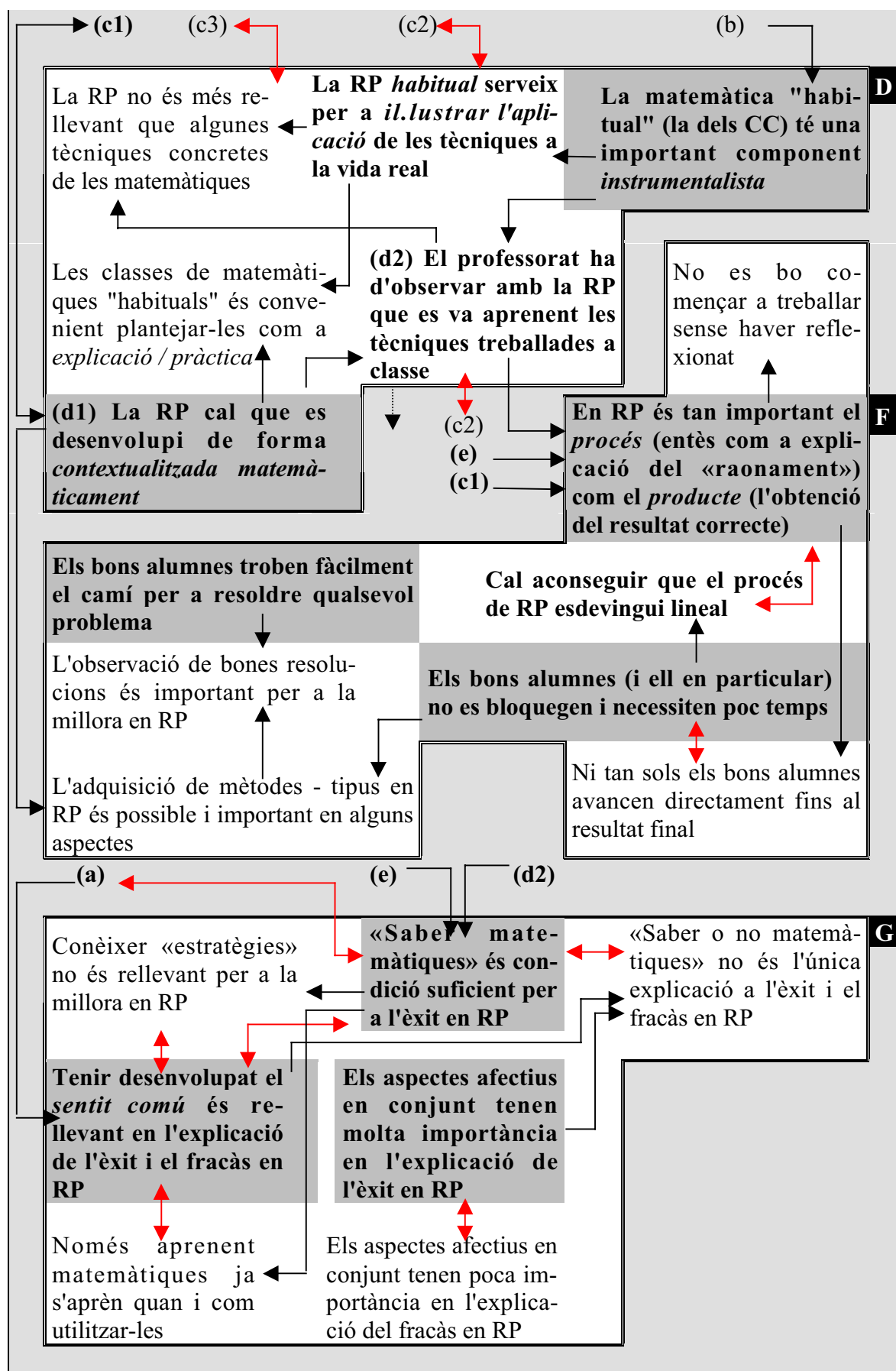
²⁴ "Perquè el que et posa un professor és com una obligació en canvi si ho tens que fer per casa moltes vegades no ho faries"

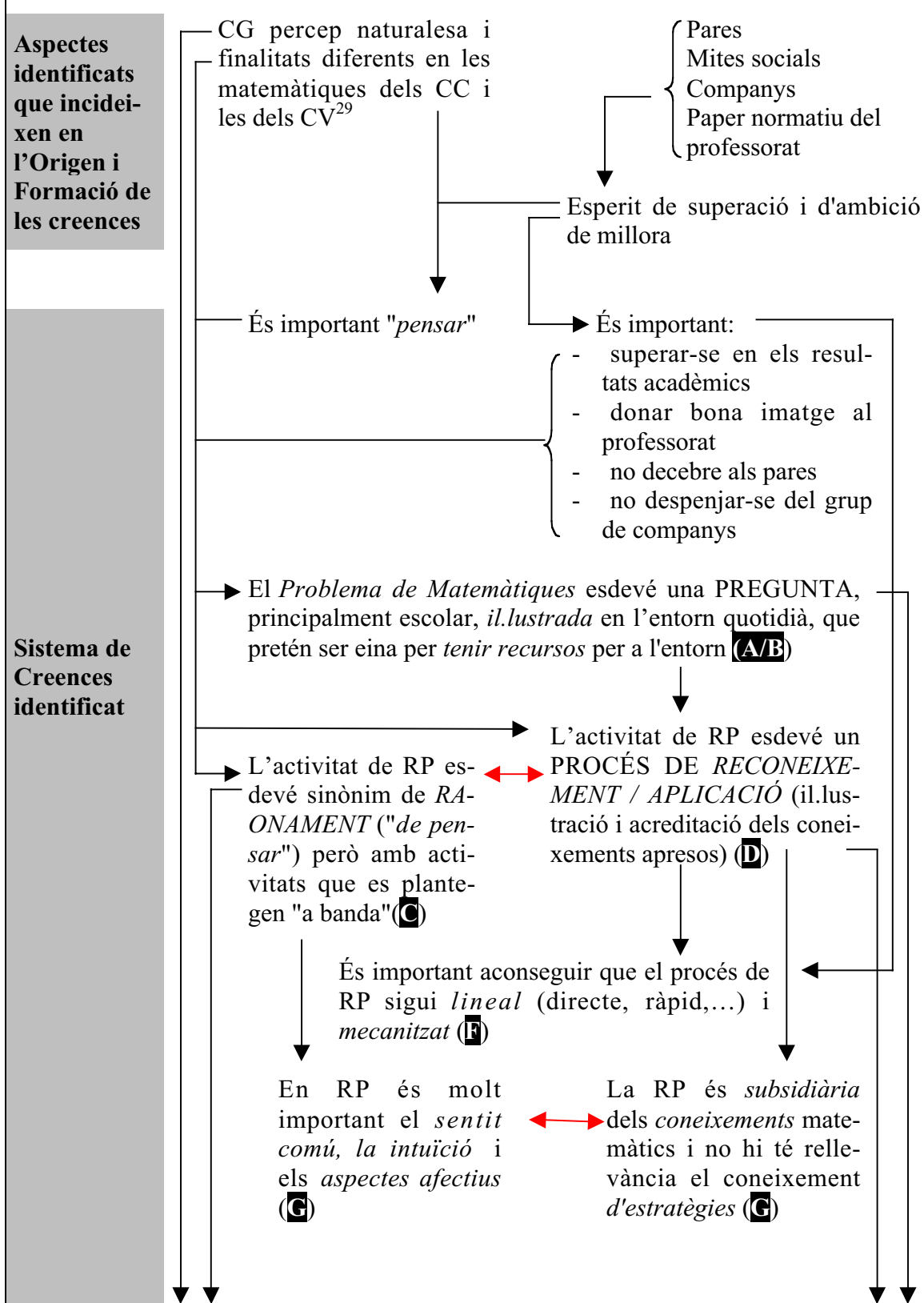
²⁵ "...em fa tall, això de no explicar-ho bé, perquè jo sé lo que vull dir, però si no m'entén lo professor..." (...) "Insisteixo, perquè si nó... (...) si et demana què has fet i tu li dius que estàs cansat, potser t'engega"

²⁶ "En el grup que vaig jo, de mates també en saben; ells en saben i si ells en saben tu també en vols saber, tu no et vols quedar enrera"

²⁷ "I els pares també m'han influït, els pares diuen que treguis més bona nota." (Què hi treballes amb els teus pares a casa?) "No, però em pregunten com va, i això també et fa pensar"

²⁸ (els pares...) "...em pregunten com van les mates, jo els hi dic que bé, diuen que són molt importants les matemàtiques"



ESQUEMA-SÍNTESE v.4.13.- Relació entre el sistema de creences identificat, els aspectes identificats del seu origen/formació i els esquemes d'actuació desenvolupats per CG


²⁹ en aquest aspecte hi està inclosa també una important component de creença, tanmateix considerem més oportú ara tractar-la com a aspecte que incideix en l'origen d'aquestes

