



UNIVERSITAT
JAUME·I

TREBALL FINAL DE GRAU EN MESTRE
O MESTRA D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

**ESTUDI DE LA
RESOLUCIÓ DE
PROBLEMES PEL
MÈTODE DE POLYA EN
EDUCACIÓ PRIMÀRIA**

Autor: Cristian Traver Sales
Tutor de TFG: Manuel Alcalde Esteban
Àrea de coneixement: Didàctica de la Matemàtica
Curs acadèmic: 2014/2015

INDEX

1. Resum.....	Pàgina 4
2. Paraules clau.....	Pàgina 4
3. Justificació.....	Pàgina 5
4. Introducció teòrica.....	Pàgina 6
4.1. Referents	Pàgina 6
4.2. Anàlisi dels llibres.....	Pàgina 7
4.3. Problemes.....	Pàgina 7
4.4. Mestres.....	Pàgina 8
4.5. Alumnat.....	Pàgina 8
4.6. Comprensió i maduresa de l'alumnat.....	Pàgina 8
4.7. Àrea de matemàtiques.....	Pàgina 9
4.8. Reflexions didàctiques.....	Pàgina 9
4.9. Objectius del treball.....	Pàgina 10
5. Metodologia.....	Pàgina 11
5.1. Contextualització de les classes.....	Pàgina 11
5.2. Prova inicial.....	Pàgina 12
5.3. Gimcana matemàtica.....	Pàgina 13
5.4. Classe magistral de Polya.....	Pàgina 13
5.5. Prova final.....	Pàgina 14
6. Resultats.....	Pàgina 15
6.1. Resultats prova inicial.....	Pàgina 15
6.2. Resultats de l'avaluació del nou mètode.....	Pàgina 16
6.3. Anàlisi dels problemes.....	Pàgina 17
7. Discussió i conclusions.....	Pàgina 18
7.1. Comparacions de resultats entre la prova inicial i final...	Pàgina 18
7.2. Conclusió.....	Pàgina 19
7.3. Discussió.....	Pàgina 20
8. Bibliografia i webgrafia.....	Pàgina 21
9. Annexos.....	Pàgina 22

AGRAÏMENTS

El TFG com a punt final del Grau de Magisteri d'Educació Primària, ha pogut ser realitzat gràcies a la col·laboració i el suport de tots i cadascú dels qui seguidament vaig a nomenar. Estic en deute amb tots ells. Gràcies, moltes gràcies:

- Als meus pares i el meu germà, pel suport i confiança que han depositat cada dia amb mi.
- A les meues tutores del col·legi L'Albea de Vall d'Alba, Maria Durà i M^a Dolores Gàlvez, per donar-me l'oportunitat d'aprendre en un entorn real.
- Al meu tutor de la universitat, Manuel Alcalde, perquè has estat un guia inestimable des del primer dia fins a l'últim.
- Als alumnes de 4rt (any 2014) i de 5é (any 2015) del col·legi L'Albea de Vall d'Alba, per sorprendrem tantes vegades i ensenyar-me a ser el vostre mestre.

1. RESUM

El treball fi de grau (TFG) de Cristian Traver Sales, esta vinculat al Pràcticum II, durant l'estada en l'escola CEIP L'Albea de Vall d'Alba, proposant una acció d'investigació sobre l'estudi de problemes matemàtics.

Aquest treball pretén millorar la motivació, l'actitud, els resultats i la consegüent aptitud que enfront dels problemes matemàtics tenen els xiquets i xiquetes de l'educació primària, mitjançant la incorporació a l'aula del mètode de resolució de Polya. La investigació constarà d'un procediment de tria dels enunciats dels problemes, proves inicials a tres aules de dos nivells diferents, seguidament ensenyarem el nou mètode per a resoldre els problemes, i finalment tornarem a passar la prova inicial a dos dels cursos més semblants en quant a resultats inicials. Aleshores veurem si el mètode ha tingut resultat. Tot aquest estudi necessita un procés d'adaptació, on es persegueix encontrar unes noves habilitats amb el nou mètode per a trobar el camí de la solució. La investigació persegueix canviar la dinàmica de la resolució de problemes, ja que la manera de resoldre el problema pot dur a una bona o mala solució.

Abstract:

Cristian Traver Sales final project is linked to the Pràcticum II, during the time I have been in CEIP L'Albea in Vall d'Alba, proposing a research about the study of maths problems.

This project wants to improve the motivation, attitude, the results and the ability that boys and girls have when they have to solve maths problems in the primary in the classroom of the Polya resolution method. The research will consist of a procedure of selection of the statement of problems, initial tests in three classrooms of two different levels, after that we will teach the new method to solve the problems, and finally we will give the initial test to the two classrooms with the results more similar. Then we will check if the method has been successful. This study needs an adaption process, where we want to find new skills with the new method to find the way to the solution. The research's aim is to change the dynamic of the resolution of problems, as the way of solving the problem can lead to a good or but solution.

2. PARAULES CLAU

Matemàtiques, Primària, resolució de problemes, Polya.

Keywords:

Mathematics, Primary, resolution of problems, Polya

3. JUSTIFICACIÓ

L'àrea sobre la qual es desenvolupa aquest treball és l'àrea de la Matemàtica. Dintre d'ella, més concretament es treballa la Resolució de Problemes Matemàtics (RPM).

Si s'atén als múltiples indicadors que fan referència al fracàs escolar i a les dificultats d'aprenentatge en general, les Matemàtiques i amb especial incidència, dintre d'elles, la Resolució de Problemes, és dels continguts educatius amb més rellevància. És per això que s'ha considerat oportú basar aquest TFG en aquesta problemàtica. Es pretén millorar els resultats en la RPM, gràcies a una dinàmica nova de RPM. Aleshores també serà un objectiu canviar la percepció de l'alumnat enfront d'un problema.

A més, en la meua estada en pràctiques els alumnes havien de fer una prova escrita de l'apartat de capacitats, on hi havia un problema. A l'hora de corregir vaig trobar un error comú en part de l'alumnat en la resolució d'un problema de la vida real. L'error sorgeix per no llegir adequadament l'enunciat, és a dir, d'un problema s'ha de comprendre el text. Així després s'observa el resultat i es valora si és coherent. Aquest fet em va dur a la idea d'ensenyar un nou mètode per a tractar de millorar aquest aspecte de la RPM. (Annex 1)

L'alumnat en general té una visió negativa, de la RPM, aquesta perspectiva vé creada per la mala utilització dels problemes, moltes vegades s'utilitzen com a eina avaluadora. En la resolució intervé el nivell sociolingüístic i els continguts matemàtics, aleshores el xiquet o la xiqueta pot tindre un baix nivell de comprensió lectora o matemàtica i no ser capaç de resoldre'ls. En la dinàmica nova de RPM l'alumnat ha de reflexionar el problema, aleshores treballant amb la comprensió els pot dur a la solució.

Principalment, els errors de resolució són per culpa del mètode de RPM, ja que en quasi totes les aules de primària utilitzen la metodologia tradicional, que consisteix en resoldre un problema mitjançant l'operació matemàtica que ha pensat cada xiquet o xiqueta, i seguidament redactar una oració que continga la solució. Aleshores el percentatge d'error és molt elevat, perquè el problema no esta treballat i fallen en l'àmbit lector o matemàtic.

Per això he efectuat un estudi sobre l'eficàcia del mètode Polya en l'aula de Primària, a més l'alumnat comptara amb un model diferent per a resoldre problemes. També intentaré fer canviar la percepció enfront de la RPM.

Per acabar aquesta introducció es considera adient incloure el fragment que conclou el pròleg de Canals i Alsina ([3]: pàg. 4) al qual, des de qui subscriu aquestes línies, es vol mostrar una

convençuda adhesió: «[...] si sabem transmetre el nostre entusiasme i la nostra alegria perquè els nens i les nenes puguin desenvolupar-se d'una manera integral com a persones, contribuirem a formar éssers més autònoms i, en definitiva, més lliures».

4. INTRODUCCIÓ TEÒRICA

4.1. Referents:

En primer lloc, anem a mencionar el que diu el currículum de la RPM en Educació Primària. En la ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de juliol, pel qual s'estableix el currículum i es regule l'ordenació de l'Educació Primària [8] encontrem:

Els processos de resolució de problemes constitueixen un dels eixos principals de l'activitat matemàtica i han de ser font i suport principal de l'aprenentatge al llarg de l'etapa, en el qual constitueixen la pedra angular de l'educació matemàtica. En la resolució d'un problema es requereix i s'utilitza moltes de les capacitats bàsiques: llegir comprensivament, reflexionar, establir un pla de treball que es va revisar durant la resolució, modificar el pla si és necessari, comprovar la solució si s'ha enconrat, fins a la comunicació dels resultats.

[...] La resolució de problemes actua com eix vertebrat que recorre transversalment tots els blocs i per ell s'inclou amb especial rellevància en cada un d'ells. ([8], pág 31555).

Entre els diferents objectius que s'estableixen per a l'àrea de matemàtiques, a manera d'exemple, anem a citar algun del Decret que estableix el currículum de Primària, i així demostrar la relació directa entre l'ensenyança de les matemàtiques i la RPM.

5 Elaborar i utilitzar instruments i estratègies personals del càlcul mental i mesura, així com procediments d'orientació espacial, en contextos de resolució de problemes, decidint, en cada cas, les avantatges del seu ús i valoran la coherència dels resultats. ([7], pág. 43097)

Mencionem alguns dels comentaris de G. Polya en la primera part del seu llibre, titulat «En el salón de clases», citats en un article de la Revista Suma [5] diu així:

El resolver problemas es una cuestión de habilidad práctica, como, por ejemplo, el nadar. La habilidad práctica se adquiere mediante la imitación y la práctica. [...] Al tratar de resolver problemas, hay que observar e imitar lo que otras personas hacen en casos semejantes, y así aprendemos problemas ejercitándolos a resolverlos. [...] El profesor

que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerles interesarse en ellos y darles el mejor número posible de ocasiones de imitación y práctica [...] Además, cuando el maestro resuelve un problema ante la clase, debe, dramatizar un poco sus ideas y hacerse las mismas preguntas que emplea para ayudar a sus alumnos. (pàg. 105)

Per a finalitzar m'agradaria incloure aquest extracte en el qual Canals ([4]: pàg. 17) aposta per l'activitat que ací s'ha tractat:

Els problemes no treballen conceptes, sinó habilitats; per això el seu potencial educatiu és molt gran. Els problemes contribueixen de tal manera al desenvolupament de totes les competències matemàtiques dels alumnes que constitueixen un eix transversal prioritari en l'aprenentatge escolar. [...] En definitiva, el temps dedicat als problemes no és mai un temps perdut per a altres matèries, sinó un temps guanyat per a tot.

4.2. Anàlisi dels llibres:

En cada col·legi usen una editorial, en la meua aula s'usava SM, però he pogut indagar i buscar d'altres.

Cada editorial treballa la RPM d'una forma diferent, SM [2] (Annex 2) amb el títol de «Resuelve problemas» utilitza una pàgina en cada tema on explica algun dels punts bàsics de la RPM, seguit d'un exemple. Utilitza les següents fases: comprendre el problema, resoldre'l i comprovar la solució. L'Editorial Bromera ho fa de forma semblant. Per altra banda l'Editorial Santillana amb el títol «Solució de problemas», fa la RPM d'una forma pareguda a Polya, les fases que segueix són: compren, pensa, calcula i comprova.

4.3. Problemes

Problemes matemàtics hi ha de tota mena, inclòs el pot construir una persona, a més qualsevol treballa un o més continguts matemàtics. A vegades, als mestres ens resulta difícil encontrar o crear un problema per al contingut que estem ensenyant.

Per una altra banda els problemes han de ser adequats al nivell de l'alumnat, és a dir, utilitzar unes paraules i unes oracions adients a les seues capacitats, ja que si es presenta un text inadequat, ens dura a l'error del xiquet/a. Encara que el fracàs l'hem provocat els mestres.

Definim el problema com a una situació nova, si pot ser real, i propera al xiquet/a. A més, el problema ens planteja un interrogant, necessitem trobar el camí adequat per a esbrinar el resultat o els resultats. Aleshores treballarem les habilitats dels xiquets/es per a conduir-los pel camí correcte.

Un problema sempre és un repte per a la ment. L'objectiu és resoldre'l, és a dir, pensar és; treballar la lògica, la imaginació, l'enginy, fent servir els recursos i tècniques que calga cada vegada.

4.4 Mestres

Tenen una tasca complicada, en part, d'ells depén l'èxit en la RPM de l'alumnat. Perquè són els responsables d'utilitzar i crear problemes matemàtics adequats al nivell de cada xiquet o xiqueta. A més, de saber dinamitzar la classe, fent preguntes adequades per a la comprensió del problema, encaminar-ho cap a una idea, però, sense dir-li la solució. Fer-los sentir que ho aconseguiran, que nosaltres, els mestres, creiem amb les seues possibilitats. Aconseguir que tots els nostres alumnes estiguen segurs que nosaltres valorarem totes les solucions que ells pensen.

Per últim, cal que ens mostrem convençuts que l'objectiu dels problemes no és fer càlcul, sinó fer pensar.

4.5. Alumnat

L'alumnat juga un gran paper en aquest àmbit, sobretot ha d'estar concentrat en tot moment en la RPM. Cal que es sentisquen valorats, i intentar fer-se responsables d'aconseguir metes, un problema és com una meta, és a dir, cal encontrar el camí adequat per a arribar a la meta o objectiu.

Afegir que tot canvi té un procés d'adaptació, aleshores si l'alumnat fa cinc anys que en els problemes no decideix, és a dir, agafa les dades de l'enunciat i tria l'operació que creu més adient per encontrar la solució sense pensar si és el camí adequat. Finalment, no tornen a llegir la pregunta del problema per a comprovar si el resultat és adequat i coherent. Aleshores perquè jo en diverses sessions els digué que cal decidir i raonar, serà difícil fer-los canviar. Per això que modificar la RPM a la nova dinàmica és un procés lent, inclòs desesperant.

4.6. Comprensió i maduresa de l'alumnat

Com diu J. Callís en el llibre de Canals ([4]: pàg. 12), moltes vegades no es té en compte els diferents nivells de comprensió i de maduresa que hi ha al darrere de cada problema, és a dir, que intervenen en el seu desenvolupament. Els més importants són:

- Nivell lingüístic: aspectes morfosintàctics, semàntics, de contextualització...
- Nivell lògic: referents a l'estructura lògica de la situació; comprensió de les parts de l'ordre de les seqüències, de la possible subordinació entre elles...
- Nivell matemàtic: la lògica de l'equivalència i dels canvis o operacions, que poden ser lògiques, aritmètiques o geomètriques.

- Nivell operatiu: tria de mitjans adequats; models, símbols, algorismes, tècniques...
- Nivell personal: imaginació, intuïció, memòria, estimació, capacitat d'arriscar-se.

4.7. Àrea de matemàtiques

En l'àrea de matemàtiques l'objectiu més rellevant és afavorir l'estructuració del pensament mitjançant la utilització del llenguatge matemàtic, d'estratègies de raonament i resolució de problemes, de tècniques i instruments de càlcul, de mesura i de construcció... sempre des de l'aplicació dels coneixements adquirits a situacions amb un context real. La predicció i posterior reflexió faciliten l'adquisició del pensament abstracte i estimulen la creativitat usant i combinant aspectes coneguts per tal de generar-ne de nous. [11]

Les matemàtiques treballen els següents continguts, aleshores els problemes de l'estudi també treballaran aquestes capacitats:

Càlcul: quantitat, tipus de nombres, operacions.

Mesura: diferents magnituds (longitud, capacitat, massa, temps, superfície, volum i angles).

Geometria: formes, transformacions, posició en l'espai.

Probabilitat: estadística, combinatòria i estudi d'atzar.

Les matemàtiques utilitzen un llenguatge específic per a encontrar la solució, com bé diu Alcalà en el següent fragment ([1]: pàg. 18):

En suma, cuando hacemos matemáticas trabajamos con mediadores simbólicos escritos (números y otros signos), utilizamos una jerga especial (palabras, expresiones típicas) y una forma de hacer: primero conjeturamos, a continuación buscamos estrategias de resolución (que llevamos a cabo utilizando un simbolismo específico), después verificamos, etc. Esa diversidad de símbolos y códigos operacionales que utilizamos al razonar para resolver una situación forman una compleja red de significados: conforman un lenguaje. Y son las herramientas que, creadas por generaciones pasadas a lo largo de la historia y recreadas por nosotros en nuestro proceso de aprendizaje, utilizamos para razonar, idear, etc. Para, en definitiva, resolver el interrogante planteado.

4.8. Reflexions didàctiques

Les matemàtiques és una assignatura molt difícil d'ensenyar i encara més la RPM, també tot mestre/a ha de viure el treball que esta fent, és a dir, creure tot allò que diu i tot allò que fa. A més de realitzar una bona programació en aquesta àrea, ja que hi ha conceptes difícils de fer entendre. Per això hi hem de ser uns bons dinamitzadors en l'ensyança-aprenentatge.

La major part de xiquets i xiquetes quan observen un problema s'angoixen i perden la concentració, és a dir, tenen una por immensa a l'error en aquesta tasca. Des de ben xicotets estan enfrontats a problemes matemàtics que la major part de vegades no entenen el significat dels enunciats. Aleshores els porta a crear-se un estímul negatiu enfront de les matemàtiques en general.

El paper del mestre, que tant ens ha d'interessar, ha de ser un paper d'organitzador, preguntant, inquirint, mostrant diferents problemes per obtenir varietat de capacitats, estructurant i desestructurant problemes –problemes inversos: reversibilitat del pensament- i, una vegada més, valorant la recerca d'estratègies per damunt dels resultats. Nosaltres, els mestres, hem d'aconseguir que els nostres alumnes tinguin un altre concepte dels problemes i els aborden des d'un altre punt de vista és una tasca no gaire fàcil, però és possible.

L'alumne per la seua banda haurà d'agafar el protagonisme actiu, passar a l'acció, verbalitzar els seus pensaments, explicar les seues estratègies, dibuixar, fer esquemes, utilitzar material, manipular...

4.9. Objectius del treball

Els objectius a assolir en aquest projecte d'investigació són els següents:

- Aprendre un nou mètode de resolució.
- Motivar a l'alumnat en la RPM.
- Millorar els resultats dels xiquets/es en la RPM.

5. METODOLOGIA

L'estudi consisteix a realitzar una prova inicial, una gimcana, una classe magistral del nou mètode, i l'avaluació del nou mètode mitjançant una prova final.

Al principi no els agrada i la rebutgen. La raó és ben senzilla, els alumnes han rebut un entrenament en sentit contrari al que ara propose. Canals ho diu així ([4]: pàg.13): «Només podrem transmetre una dinàmica de resolució de situacions, tant escolars com en la vida mateixa, a partir de la nostra pròpia dinàmica».

La tria dels cinc problemes amb els quals es realitzarà l'estudi ha dut un procés, que era; seleccionar els continguts que vull treballar, són els nombres, la mesura, la geometria i l'estadística. Seguidament buscar els continguts del currículum que es treballen en els dos últims cursos de l'Educació Primària. Aleshores vaig buscar diferents problemes de distintes editorials. Seguidament, vaig crear 16 problemes amb l'ajuda de la supervisora de pràctiques, elegí 5 problemes que van ser els encarregats de realitzar i avaluar l'estudi.

La prova inicial la realitzaren tres cursos, el meu curs pràcticum (5é) i dos més (6é A i 6é B) per a veure quin presenta uns coneixements semblants al meu i realitzar l'estudi. Quan examinem els resultats de la prova inicial observarem que 6é A és el curs amb què realitzaré l'estudi tal com vaig a explicar. Dir que es va realitzar a dos cursos per a obtenir una major mostra amb els resultats finals i fer l'estudi el més eficaç possible.

5.1. Contextualització de les classes

Quan als aspectes demogràfics i socials del C.E.I.P l'Albea començaré dient que la Vall d'Alba és un municipi que s'encontra situat a uns 25 km de Castelló.

Té una població d'uns 3000 habitants, una part d'ells resideix en masos i pedanies del municipi, el que fa que un terç dels alumnes necessiten transport escolar per tal d'assistir a l'escola. En els darrers 10 anys la població s'ha vist incrementada a causa del fenomen migratori. Actualment són uns 800 els habitants d'origen estranger. Pel que fa al nivell cultural, hi ha un 47% de la població sense estudis bàsics, el 42% té el Graduat o estudis de FP, un 7% el Batxillerat, i la resta, sobre 3,5%, han realitzat estudis universitaris. Aquest motiu fa que gran part dels alumnes requereixen una major atenció/suport en les tasques acadèmiques. [10]

Aleshores ens encontrem una gran diversitat dintre l'aula, que dificulta el ritme d'ensenyança i aprenentatge, com diu algun dels objectius de l'escola; cal atendre totes les necessitats de l'alumnat. Aquesta diversitat la podem encontrar reflectida en la RPM de l'estudi, amb problemes

completament en blanc. (Annex 3)

Aquesta contextualització del CEIP L'Albea es veu reflectida en l'ensenyança-aprenentatge de dintre de les aules, o, a l'hora d'ensenyar un mètode nou per a intentar millorar la dinàmica de RPM,

5.2. Prova inicial

He elaborat i elegit, cinc problemes, dos dels quals són de nombres, un de mesura, un de geometria i finalment un d'estadística. Quan dic triat per mi és perquè vaig crear 16 problemes dels quals vaig seleccionar 5.

La prova consistia en realitzar els cinc problemes, sense cap indicació per la meua part. L'única era que tenien 45 minuts (1 sessió) per a acabar-la.

A continuació observem els 5 problemes elegits.

Nombres:

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.

a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?

b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Mesura:

3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Geometria:

4. Una empresa esta pintant la fatxada d'un col·legi, aquest té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

b) Quina és l'àrea de la fatxada?

Estadística:

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts: 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.

- a) Representa les dades en un diagrama de barres.
- b) Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.
- c) Quina és la moda?

5.3. Gimcana matemàtica

Aquesta experiència perseguia l'objectiu d'aconseguir una bona percepció dels problemes des del punt de vista de l'alumnat. La gimcana estava guiada amb l'explicació del funcionament i la ubicació del punt inicial i final. A més jo em vaig situar en diferents llocs per a motivar-los.

La proves consistien en tres problemes situats en diferents llocs de l'escola, els xiquets/es, en grups reduïts, s'orientaven mitjançant un mapa del col·legi. Per altra banda, els tres problemes estaven relacionats, és a dir, el segon problema estava associat amb el primer problema i aquests dos amb el tercer. Havien de finalitzar-la en un temps de 10 minuts. (Annex 4)

Els problemes matemàtics consistien en una situació real d'un ofici, també en cada problema tenien un sobre amb diners, una vegada obtingut el resultat, calia agafar els diners que els pertanyien o deixar-los perquè compraven alguna cosa. Tot açò amb un temps de deu minuts, seguidament haurien de tornar a l'aula amb els diners que els tocava.

Una vegada realitzada la gimcana matemàtica el grup va efectuar un debat de cinc minuts, per a comentar-la, on actuava com a dinamitzador, fent els següents tipus de preguntes: Heu pogut superar totes les proves?, podríem encontrar-nos en aquesta situació quan siguem adults?, quants diners heu estalviat cada grup al final de la gimcana?, etc.

5.4. Classe magistral del mètode de RPM de Polya

Primer vaig fer aclariments del mètode, anomenat «nou mètode de RPM», aquests consistien en l'explicació de les fases amb un estil directe per part meua cap a l'alumnat, mitjançant el diàleg i el debat, és a dir, jo vaig anomenar el nom de la primera fase i vam dialogar, l'alumnat i jo, a veure què podíem ficar aquí, encara que jo era l'encarregat d'orientar el debat fins a encontrar els subapartats o definició de les fases del nou mètode, així amb totes, seguidament ells van prendre nota de tot el procediment. A continuació repartí un full per a cada xiquet/a on hi havia un enunciat d'un problema i totes les fases escrites, on ells havien d'anar completant, tal com anàvem

comentant entre tots junts. En finalitzar es quedaren ells el treball del mètode, per anar poden repassant per al dia de la prova final. Les fases i el problema són els següents:

Per pagar dues factures, una de 29 € i l'altra de 47 € donem dos bitllets de 50 €. Quants euros em tornaran?

Fase 1: Comprendre el problema

- a) Dades
Que ens pregunta?
- b) El problema té solució?
-El podem resoldre o no.

Fase 2: Elabora un pla o estratègia

Quin mètode o operació matemàtica anem a utilitzar per a trobar el camí adequat.

Fase 3: Aplicar el pla

Operació

Fase 4: Comprovar la solució

- a) Pot ser real el resultat.
- b) Comprova la teua solució

5.5. Prova final

Finalment vaig utilitzar dos sessions per a resoldre els cinc problemes elegits anteriorment, ja que de la prova inicial a la final, els xiquets/es havien gaudit de les vacances de Pasqua i no es recordaven d'ells. La RPM en aquesta prova sols tenia una indicació, tots i totes havien de resoldre els enunciats mitjançant el «nou mètode de RPM».

Una vegada realitzada la metodologia de RPM, és hora d'observar els resultats, i com diu l'article de la revista Suma ([5]: pàg. 106) al llarg de «La heurística» del llibre de Polya: *«la solució de problemes es una escuela de voluntad. [...] Si el alumno no encuentra en la escuela la oportunidad de familiarizarse con las diversas emociones que ofrece el esfuerzo con vista a la solución, su educación matemática ha fallado en su objetivo más esencial».*

6. RESULTATS

6.1. Resultats prova inicial

En aquesta primera gràfica de la figura 1 observem els resultats de la prova inicial als tres cursos, 5é (14 alumnes), 6éA (13 alumnes) i 6é B (13 alumnes)

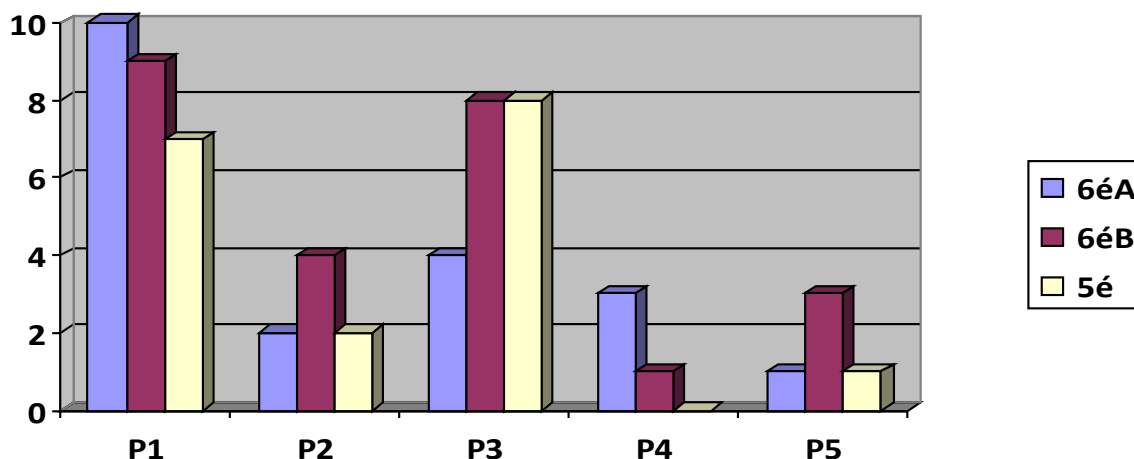


Figura 1: Diagrama de barres de la prova inicial

Vaig elegir la classe de 6é A per a fer l'estudi i ampliar la mostra perquè el seu nivell en RPM era el més semblant a la meua classe, ja que 6é B va obtenir millors resultats i resolva els problemes amb un mètode més elaborat que el tradicional, que constava de dades, operació i resultat. (Annex 5)

En el primer contacte de l'estudi, observe que la major part dels xiquets al principi troben gran motivació i interès per fer la RPM el millor possible, encara que a poc a poc es va perdent el rendiment i la concentració, ja que els problemes també augmenten la dificultat. Aquesta falta d'atenció al treball duu a fer errades d'operacions bàsiques. (Annex 6)

Per altra banda en el problema quatre corresponent a geometria, els xiquets/es de la classe de 5é no va ser ningú capaç de plantejar el problema adequadament. Immediatament vaig investigar d'on venien aquestes mancances, l'any anterior la mestra no va poder realitzar tota la programació d'aula i la geometria la va ensenyar molt ràpidament.

Quant a geometria i estadística (problemes 4 i 5) cap de les tres classes havien donat cap concepte aquest curs acadèmic, encara així algun xiquet/a va ser capaç de resoldre'l.

6.2. Resultats de l'avaluació del nou mètode RPM

En la gràfica de la figura 2 encontrem representat l'avaluació del "nou mètode RPM", amb la comparativa dels resultats de les dos classes en que feien l'estudi.

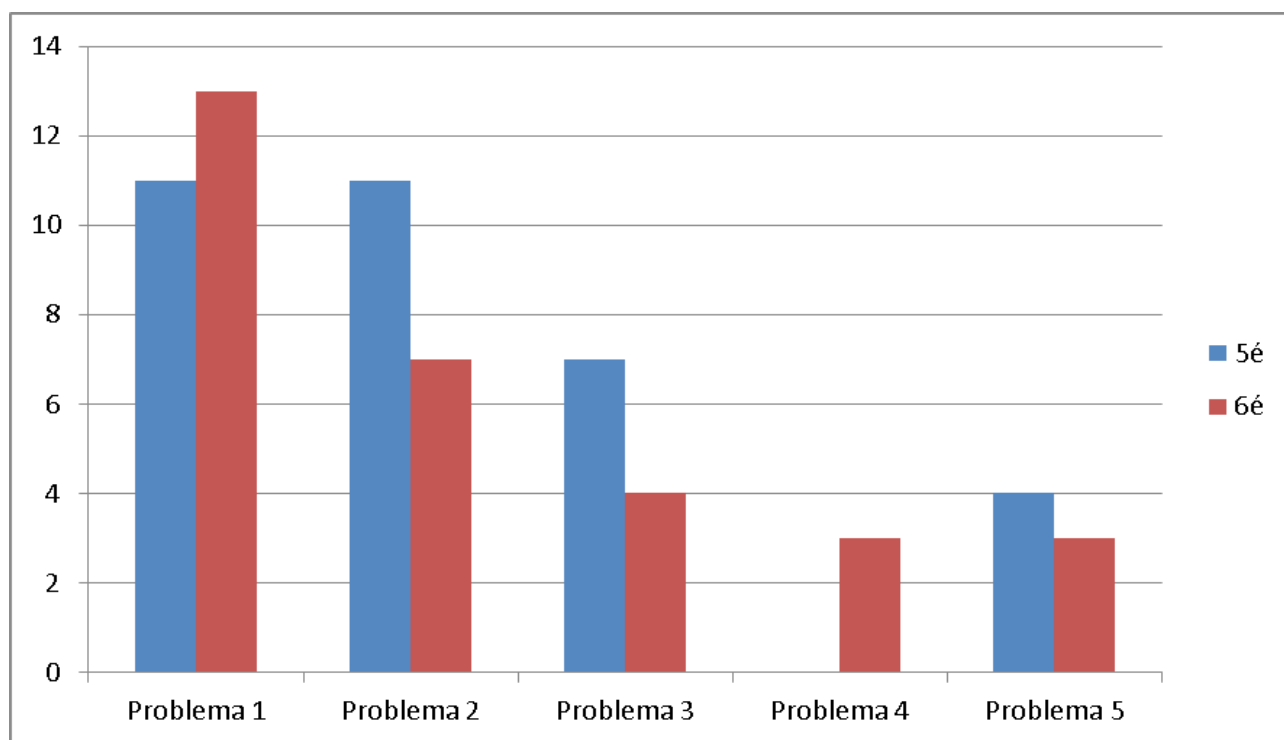


Figura 2: Resultats del nou mètode RPM

Destacar que en els dos primers problemes de nombres on els xiquets/es estaven motivats i concentrats, els resultats són positius, per altra banda anava augmentant la dificultat i disminuint la concentració (Annex 7).

A més la classe de 6é de Primària amb dos sessions no va tindre prou de temps per a resoldre els cinc problemes. Aleshores hi ha xiquets/es que no van poder concloure la prova. Per una altra banda aquesta mateixa setmana havien acabat el temari de geometria i càlcul d'àrees, encara així sols van saber fer-ho bé tres xiquets/es. Mentre que la classe de 5é no hi havia après els conceptes del temari de geometria, tal com es demostre en la gràfica ningú va ser capaç de resoldre'l (Annex 8).

Quan a l'últim problema cap de les dos classes havia treballat els continguts d'estadística aquest any (Annex 9).

Afegir que el grau de maduresa i de raonament de l'alumne/a no és excessivament elevat, ja que en la fase 2 i 4 els costa a la majoria dels xiquets/es expressar les seues idees amb paraules.

6.3, Anàlisi dels Problemes

- El primer problema no hi havia cap inconvenient, ja que era una combinació d'operacions bàsiques. Encara així encontrem errors amb les operacions. (Annex 6)
- El segon problema presentava la dificultat del raonament, de buscar el camí adequat, ja que no cal fer una operació bàsica. (Annex 10)
- El tercer problema consistia en aplicar dos operacions bàsiques, l'únic detall era llegir amb deteniment per a veure que el resultat havia de ser amb kilograms. L'error més freqüent va ser deixar-ho amb grams. (Annex 11).
- El problema de geometria. Sabent la definició de prisma, l'àrea d'un rectangle i de perímetre es resolía, però els xiquets/es feia molt de temps que no hi parlaven de geometria, a més calia posar en pràctica diferents aprenentatges, doncs tots aquests fets els va dur a l'errada. De tal manera que l'error més comú fou no buscar la mesura de la base, ja que coneixien el resultat del perímetre. Molts d'ells multipliquen perímetre per altura. (Annex 8)
- L'últim problema d'estadística, presentava tres apartats, on el primer consistia a dibuixar un diagrama de barres que més de la meitat van saber dibuixar-ho, seguidament la mitjana aritmètica, que detectem l'error de dividir el total entre dos i no amb el nombre total de dades i també errades freqüents amb alguna operació bàsica (Annex 12). Quant al tercer apartat, la moda, el vaig passar per alt, ja que ningú el coneixia i vaig observar millor el currículum i fins 6é no s'ensenya aquest contingut.

7. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

7.1. Comparacions de resultats entre la prova inicial i final

Amb els resultats finals i la prova inicial de 5é curs encontrem gran diferència en els dos primers problemes, com podem observar en la figura 3. Puc pensar que és per l'ímpetu i ganes que han mostrat al començament. Ja que seguidament s'equilibra amb els següents tres problemes. Tant el de geometria com el d'estadística no va ser quasi ningú capaç de realitzar-los, potser és perquè aquest curs no hi havien vist encara aquest temari. Pel que fa al grau de dificultat es trobava en el currículum a escala de 5é curs.

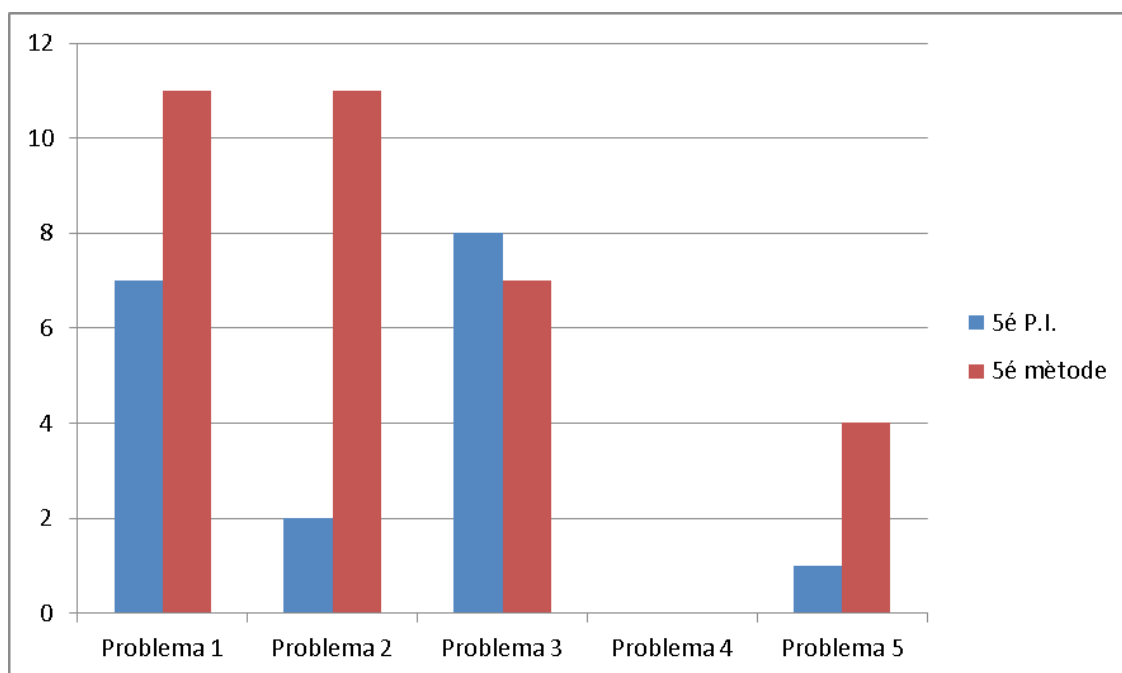


Figura 3: Comparació amb la prova inicial i final de 5é.

En l'aula de 6é A els canvis també es veuen reflectits en els dos primers problemes, quant als tres últims van els dos mètodes al parell. Com podem veure en la figura 4.

En aquesta classe puc encontrar-me en les següents problemàtiques: poc de temps per a dur l'estudi a terme, la nova relació alumne-mestre, ja que és una classe on mai havia entrat. A més els xiquets/es es troben alterats a conseqüència de la preadolescència i costava més mantenir el bon ambient dintre de l'aula. Aquestes conseqüències es veuen reflectides en la prova final de RPM, hi ha xiquets/es que no segueixen el mètode nou i realitzen RPM amb el mètode tradicional (Annex 14). De tal manera que influeix la falta de temps per la meua part, ja que no he sigut capaç de convèncer a tots i totes del nou mètode.

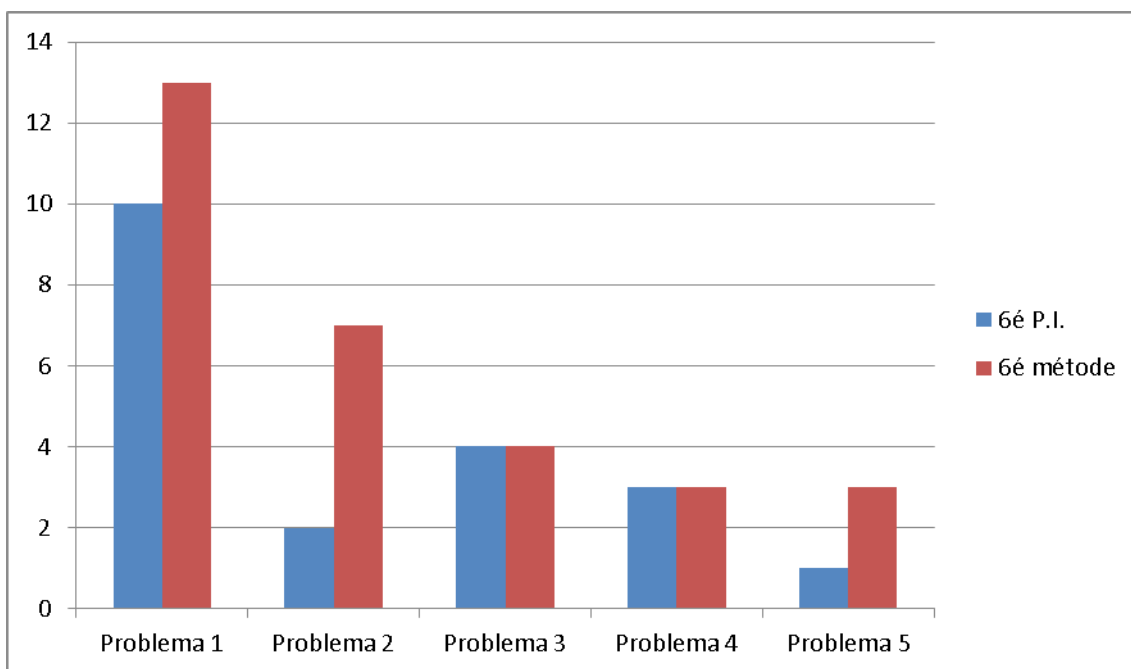


Figura 4: Comparació amb la prova inicial i final 6é A.

7.2. Conclusió

En l'actual estudi realitzat en els dos últims cursos de l'etapa de l'Educació Primària al CEIP L'Albea amb el principal objectiu d'ensenyar a l'alumnat un nou mètode a priori més eficaç i fer que la RPM obtinga millors resultats. Observe les següents conclusions:

Amb el nou mètode encontrem resultats positius en els dos primers problemes amb gran diferència respecte de la prova inicial. Però a continuació augmenta la dificultat i la pèrdua de concentració els porte a registrar resultats semblants en els següents problemes.

En la geometria i estadística (problemes 4 i 5) els alumnes del col·legi de Vall d'Alba es troben amb grans deficiències. Les meues conclusions sobre aquest cas són que l'ensenyança es rep en l'últim període del curs escolar, moltes vegades molt rapidament per part del mestre/a per a intentar assolir tota la programació d'aula. Aleshores els xiquets/es presenten unes notòries mancances en aquest àmbit.

El nou mètode de RPM, va encontrar alguna millora de resultats amb alguns xiquets/es, el fet de raonar tot el procés els va dur a l'èxit (Annex 13), però com he comentat anteriorment tot canvi d'ensenyament o dinàmica dins d'una aula, és un procés molt lent i dur. Per això que amb un període de temps xicotet, encontrem també xicotetes millores.

Per a concloure, cal afegir que he aconseguit assolir els objectius de la investigació. Encara que amb un període més llarg haguera pogut mostrar una millora elevada.

7.3. Discussió

En la investigació vaig encontrar alguna dificultat de canviar la dinàmica de l'alumnat quan a RPM, perquè el mètode nou era més llarg i costava més temps, aleshores calia escriure molt per a fer un simple problema. «No puc fer soles les operacions?» va ser la pregunta més freqüent durant la prova final.

Quan al temps, destacar que tot canvi d'ensenyança és molt difícil. La raó és simple: els alumnes han rebut un entrenament en sentit contrari al qual jo he proposat.

Encara així, el meu ensenyament ha pogut arribar a un determinat grup d'alumnes, pel que fa als meus últims dies en l'estada en pràctiques hi havia alumnat que feien la RPM mitjançant el nou mètode, ensenyat per mi, i em preguntaven dubtes. Aleshores és gratificant, que encontres que per poc de temps l'aprenentatge a tret part de resultat.

««««»»»»

8. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

Bibliografia

- [1] Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: Grao.
- [2] Aranzubía, V.; et al. (2009). *Matemáticas. 6 Primaria*. Proyecto Nuevo Planeta Amigo. Madrid: SM.
- [3] Canals, M.A. i Alsina, A. (2005). *Matejoc 3*. Barcelona: Onda.
- [4] Canals, M.A. (2010). *Problemes i més problemes*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- [5] Corbalán, F. i Deulofeu, J. (1996). Polya, un clásico en resolución de problemas. *Revista Suma*, 22(1), 103-107.
- [6] Departament d'Educació Universitat Jaume I, Castelló de la Plana (2013). *Algunas reflexiones sobre la didáctica de la Resolución de Problemas Matemáticos*. Palma, 2-19.
- [7] Ministerio de Educación y Ciencia (2006). *Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. BOE núm. 293 y págs 43053-43102, Madrid (España).
- [8] Ministerio de Educación y Ciencia (2007): *Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria*. BOE núm. 173 y págs. 31487-31566, Madrid (España)
- [9] Polya, G. (1945). "How to solve it". Princeton: Princeton University Press, Oxford (United Kingdom). (Traducción española: Polya, G. (1965, reimpreso 2010): *Cómo plantear y resolver problemas*. EdTrillas, México, D.F. (México)).
- [10] Proyecto Educativo de Centro (2014). CEIP L'Albea (Vall d'Alba).

Webgrafia

- [11] Escola Cervetó (2014). Primària - per saber-ne més. Recuperat el dia 8 de juny de 2015, de http://www.cerveto.com/?page_id=1540

9. ANNEXOS

Annex 1. Punt de partida, problema de capacitats (activitat núm. 10). (pàg. 23)

Annex 2. Forma de RPM de l'Editorial SM. (pàg. 24)

Annex 3. Diversitat en la RPM. (pàg. 25, 26, 27, 28, 29 i 30)

Annex 4. Gimcana, problemes i plànol del centre. (pàg. 31 i 32)

Annex 5. Exemple RPM 6é B. (pàg. 33 i 34)

Annex 6. Error en operacions bàsiques. (pàg. 35)

Annex 7. Perduda de concentració. (pàg. 36, 37, 38 i 39)

Annex 8. Problema geometria i error freqüent del problema 4. (pàg. 40)

Annex 9. Problema estadística. (pàg. 41)

Annex 10. Error freqüent problema 2. (pàg. 42)

Annex 11. Error freqüent problema 3. (pàg. 43)

Annex 12. Error freqüent problema 5. (pàg. 44)

Annex 13. Cas de millora. (pàg. 45, 46, 47, 48, 49, 50 i 51)

Annex 14. RPM sense mètode. (pàg. 52, 53, 54, 55 i 56)

Annex 1. Punt de partida, problema de capacitats (activitat núm. 10).

6) Jacha, en cada caso, las medida que no sea equivalente al resto.

0,75

2 km 5 m 20 hm 500 cm ~~20.005 m~~ 200,5 dam ✓

32 dal 70 cl 320,7 l ~~3 hl 27 dl~~ 3.207 dl ✓

~~39,5 dag~~ ~~39 hg 500 dg~~ 3.950 g 3 kg 950 g ✗
 395 g 3950 g 3950 g 3950 g

7) Ordena estas medidas de menor a mayor.

65 dg ✗ 6,24 g ✗ 657 cg ✗ 0,006 kg 6.230 mg ✗ 0,061 hg
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 6,5 g 6,24 g 6,57 g 6 g 6,23 g 6,1 g
 6,23 g < 6,24 g < 6,5 g < 6,57 g < 6,006 kg < 6,1 hg
 0,006 kg < 0,061 hg < 6230 mg < 6,24 g < 65 dg < 657 cg

8) Expresa en las unidades indicadas.

hm	0,52 hm	dl		g	
52 m	0,052 hm ✗	1.200 ml	12 dl ✓	109 kg	109.000 g ✓
7,03 km	70,3 hm ✓	48,72 hl	4872 dl ✓	0,23 dg	0,023 g ✓
cm		daL		mg	
452 dam	452.000 cm ✓	750 dl	7,5 daL ✓	82 g	82.000 mg ✓
0,85 hm	850 cm ✗	120,08 l	12,008 daL ✓	0,02 kg	20.000 mg ✓


1.000.000
10000

9) Lidia tiene una bolsa que solo soporta 5 kg de masa. Ha comprado 313 g de jamón, 2,521 kg de manzanas, un cuarto de kilo de ajos y kilo y medio de tomates. ¿Podrá meter en su bolsa una botella de agua de 750 g?

5 kg × 1000 = 5000 g 2,521 kg × 1000 = 2521 g 1/4 kg = 250 g
 1/2 kg = 500 g + 313 g + 750 g
 3584 g + 750 g 4334 g
 Si, podrá.

10) Cada día se aconseja beber, como mínimo, 4 cl de agua por cada kilo de nuestro peso. ¿Cuántos litros de agua deberías beber tú, aproximadamente, si pesaras lo que pone en la báscula?

41,8 kg × 100.000 = 4.180.000 cg
 4.180.000 cg ÷ 100 = 41.800 cl
 41,8 kg × 100.000 = 4.180.000 cg
 4.180.000 cg ÷ 100 = 41.800 cl
 4 cl = 0,04 l
 41,8 × 0,04 = 1,672 l
 Aproximadamente deberías beber 1,7 l.



Annex 2. Forma de RPM de l'Editorial SM.

Áreas de aprendizaje y descriptores

Realiza el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos y contexto del problema).

Selecciona los datos necesarios para resolver un problema.

Acciones

Identifica los equipos F, A, E y D.

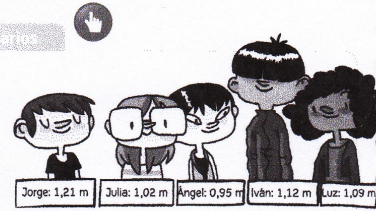
El tercer lugar está Lola con 2,30 m.

Problemas

Estrategia: Localizar los datos necesarios

En la final del campeonato de salto de altura han participado 5 alumnos, 2 de 5.º de Primaria y 3 de 6.º. El año pasado Iván saltó 1,11 m y ganó la medalla de oro, y Julia, 1,06 m y ganó la de plata.

Observa los saltos de este año y averigua quiénes han recibido las medallas de oro, de plata y de bronce.



¿Qué nos pide el problema?

Averiguar quiénes han quedado primero, segundo y tercero en el campeonato.

Jorge: 1,21 m Julia: 1,02 m Ángel: 0,95 m Iván: 1,12 m Luz: 1,09 m

¿Qué datos necesitamos?

Necesitamos la altura que ha saltado cada participante. Encontramos los datos en el dibujo. Observa que los alumnos que participan, el curso al que pertenecen y la altura de los saltos del año pasado no son datos necesarios para resolver el problema.

¿Cómo se resuelve?

Ordenamos de mayor a menor las alturas y nos fijamos en las tres primeras:

$$1,21 \text{ m} > 1,12 \text{ m} > 1,09 \text{ m} > 1,02 \text{ m} > 0,95 \text{ m}$$

► Solución: Jorge ganó la medalla de oro, Iván, la de plata, y Luz, la de bronce.

◻ Comprueba la solución dibujando la barra vertical del salto de altura y marcando en ella los datos de cada participante.

Estas son las puntuaciones de la semifinal de gimnasia obtenidas por los equipos de un colegio.

equipo A → 16,20 equipo D → 15,89
equipo B → 15,02 equipo E → 15,98
equipo C → 13,99 equipo F → 17,01

Si solo pasan 4 equipos a la final y cada uno está formado por 7 gimnastas, ¿qué equipos se clasificarán?

La prueba de salto de longitud se ha realizado en una pista de 10 m de largo y 4 m de ancho. ¿Quién ha quedado en tercer lugar?

saltador	distancia	peso
Mabel	2,17 m	43,5 kg
Andrea	1,84 m	42,7 kg
Rodrigo	1,93 m	44,3 kg
Lola	2,30 m	48,9 kg
Pedro	2,09 m	45,6 kg
Alex	2,40 m	40,5 kg
Deborah	2,36 m	41,2 kg
Gonzalo	1,95 m	39,8 kg

smSaviadigital.com

RESUELVE PROBLEMAS

Paso a paso en la web.

Sugerencias metodológicas

Para comenzar... Agilidad mental

1. Problema visual (3 a 5 minutos)

Número de problemas → 1

Tiempo → 5 min

Tras ver la animación, plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencia hay entre cada marca de los depósitos?
- ¿Cuántas centésimas de leche lleva la vaca que está más cerca? ¿Cuánto le falta para llenar su depósito?
- Cuando llega el doctor, ¿hasta dónde está lleno el depósito aproximadamente?
- ¿Qué temperatura tiene la vaca? Está más cerca de 38 °C o de 39 °C?

2. Si no se dispone de acceso a recursos digitales, se puede utilizar el problema visual 5, en el que se propone otro problema.

Annex 3. Diversitat en la RPM.

Nom: Esteban

Data: 31/3/75

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r}
 1134 \\
 - 567 \\
 \hline
 567
 \end{array}$$

Costa 63 €

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

$$\begin{array}{r}
 28 \\
 \times 3 \\
 \hline
 84
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 28 \\
 \times 2 \\
 \hline
 56
 \end{array}$$



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 \times 12 \\
 \hline
 30 \\
 15 \\
 \hline
 180
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 15 \\
 2700 \times 100 = 27
 \end{array}$$

Annex 3. Diversitat en la RPM.

Nom: Dania Belles Martínez

Data: 31/3/2015

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 1134,19 \\ 13 \overline{) 1134,19} \\ \underline{44} \\ 8 \end{array}$$

114 costa cada mensualitat

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

$$\begin{array}{r} 42 \\ -28 \\ \hline 14 \end{array}$$

14 tardaran en eixir junts

$$\begin{array}{r} 42 \\ -14 \\ \hline 28 \end{array}$$

viatges 28 haura de fer el segon vaixell

$$\begin{array}{r} 28 \\ -14 \\ \hline 14 \end{array}$$

14 viatges haura de fer el prime vaixell

3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r} 150 \\ + 15 \\ \hline 165 \end{array}$$

165 kg faran falta



Annex 3. Diversitat en la RPM.

Nom: Alex Galim Ponsch Data: 28-2-15

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 1134 \overline{) 1134} \\ \underline{1134} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 567 \overline{) 1134} \\ \underline{1134} \\ 0 \end{array}$$

R: 63 mensualitats

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

$$\begin{array}{r} 28 \overline{) 28} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \overline{) 42} \\ \underline{42} \\ 0 \end{array}$$

$28 = 2 \times 7$ $42 = 2 \times 21$

42 dies = 4 viatges
 28 dies = 2 viatges

$$\begin{array}{r} 21 \overline{) 28} \\ \underline{21} \\ 7 \end{array}$$

R: Se eneniraran cada 84 dies

3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 15 \\ \hline 225 \\ \hline 1500 \\ \hline 22500 \end{array}$$

R: 22500g Chocolat

Annex 3. Diversitat en la RPM.

Nom: Mariava Capilla

Data: _____

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 133 \\ 1134 \\ \times 9 \\ \hline 10206 \end{array}$$

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r} 2 \\ 15 \\ \times 15 \\ \hline 52 \\ 11 \\ \hline 1020 \end{array}$$

Annex 3. Diversitat en la RPM.

Nom: Judit Pdo Martí

Data: 26-03-2015

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 0: 1.134 \text{ €} \\ \underline{13 \quad 567} \\ 14 \\ 0, \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 567 \text{ €} \\ \underline{27 \quad 69} \\ 0, \end{array}$$

R: Costarà 63€

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui. →26
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies? Tardaran 1 mes y 23 dies el 1 y el 2 1 mes y 6 dies
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

$$\begin{array}{r} 0: 26 \\ \underline{+28} \\ 54 \text{ dies} \\ \underline{-31} \\ 23 \text{ dies} \end{array}$$

1 mes y 23 dies

$$\begin{array}{r} 42 \\ \underline{+26} \\ 68 \\ \underline{-31} \\ 37 \\ \underline{-31} \\ 06 \end{array}$$

1 mes y 6 dies



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$0: 15 \times 15 = 225$$

R: Necessiten 1kg de xocolata

Nom: Keira Mateu Traver

Data: 31/3/15

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 1134,12 \\ 13 \overline{) 567,19} \\ \underline{14} \\ 2763 \\ \underline{0} \end{array}$$

Cadascuna costa 63€.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Tardaran 84 dies

1^a: cada 28 d. 2^a: 42 d.

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 3 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 84 \end{array}$$



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

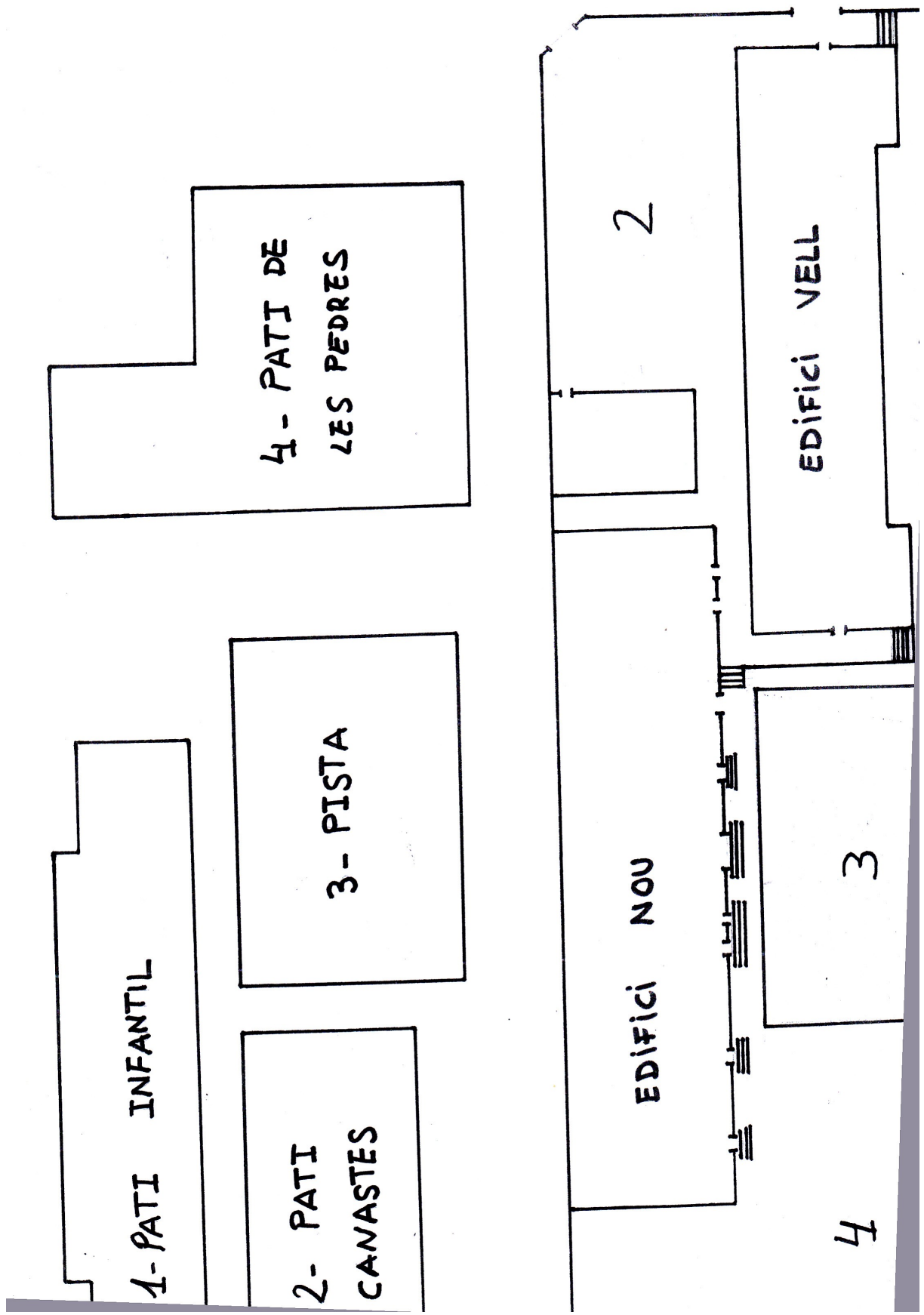
$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 150 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline 900 \\ + 1800 \\ \hline 2700 \end{array}$$

2700 : 1000 = 27 kg

Són necessaris 27 kg de xocolata.

Annex 4. Gimcana, problemes i plànol del centre.



Annex 4. Gimcana, problemes i plànol del centre.

Les pistes les encontrareu en els llocs senyalats del mapa.

Per grups de 4 persones imaginaran que són un home o una dona de 40 anys, de professió pintor o pintora.

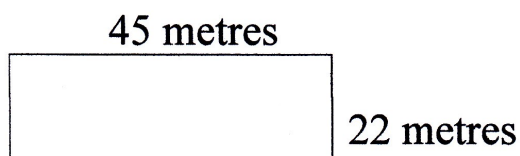
NOM:

Nom dels xiquets i xiquetes del grup:

El sou d'un mes és de 1.100€, quants diners tindré en acabar l'any?

Necessite comprar-me un pis que em costarà 45.000 €, a més cada any tinc una despesa de 4.200 € amb menjar. Quants anys tindré quan podré comprar-me una casa.

L'any 2016 m'han contractat per a pintar el camp de futbol sala sabent que cobraré 5 € per m². Quants diners guanyaré?



Annex 5. Exemple RPM 6é B.

Nom: Balma Manzaneres Trauer

Data: 24/3/2015

PRÒBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

Dades: 1134 € → la meitat al comptat Diners x mensualitat?
 ↳ Resta en 9 mensualitats iguals

Operació:

1134	2	567
13		
14		
0		

567	9	63
27		
0		

Resultat: Hem pagat 63 € per mensualitat.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Dades: 2 vaixells junts → 1º: cada 28 dies
 ↳ 2º: cada 42 dies Quants dies tornaran a eixir junts?

Operació: Viatges cada vaixell?

1º Vaixell → 28 56 84

2º Vaixell → 42 84

- Resultat: Tardaran 84 dies per a eixir junts. El primer haurà fet tres viatges i el segon dos.
3. Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Dades: 15 dotzenes bombons → Cada bombo 15 grams xocolata.
 Quilograms de xocolata?

Operació:

x 15	180
12	x 15
30	900
15	180
180	2700

Resultat: Són necessaris 2,7 quilograms de xocolata

Annex 5. Exemple RPM 6é B.

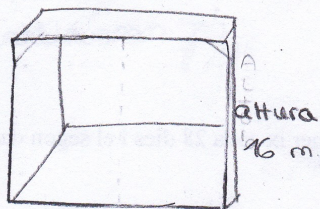
4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi. té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

b) ¿quina és l'àrea de la fatxada?

Dades → 16 metres altura i perímetre 36 metres → Forma de prisma.
Dibuixar esquema amb mesures. Àrea de la fatxada?

Operació



$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 16 \\ \hline 216 \\ 36 \\ \hline 576 \end{array}$$

Resultat :
l'àrea de la fatxada és 576 m²

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts: 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.

a) Representa les dades en un diagrama de barres.

b) Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.

c) Quina és la moda?

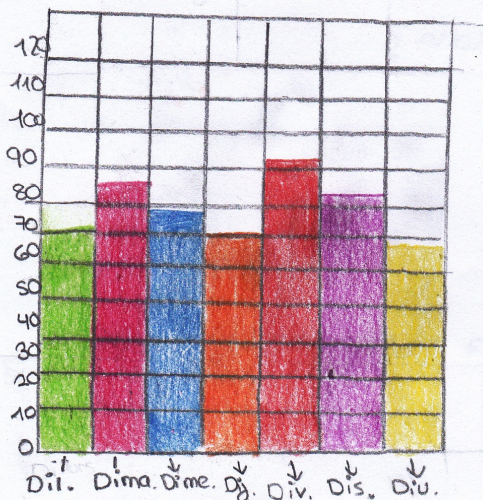
Dades : Camió recull

- Dilluns 70 l
- Dimarts 85 l
- Dimecres 79 l
- Dijous 70 l
- Divendres 92 l
- Dissabte 83 l
- Diumenge 68 l

Representar dades en un diagrama de barres.

Calcular mitja de la setmana
Moda?

Operacions :



$$\begin{array}{r} 70 \\ + 85 \\ 79 \\ \hline 234 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ + 85 \\ + 79 \\ + 83 \\ + 68 \\ \hline 313 \\ + 234 \\ \hline 547 \end{array}$$

Resultat :
la mitja de la setmana es de 78,1 l.
la moda és el 70

Annex 6. Error en operacions bàsiques.

Nom: Inés Vallés Cerdà

Data: 26-3-2015

PROBLEMES

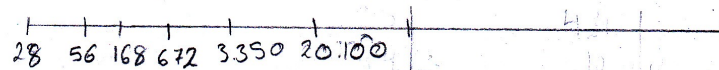
1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 1134 \overline{) 2268} \\ \underline{03} \\ 14 \\ \underline{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 517 \overline{) 9} \\ \underline{67} \\ 40 \\ \underline{4} \end{array}$$

Cadascuna li costarà 57'4€ li faltaran 4€.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
 a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
 b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 150 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline 900 \\ + 1800 \\ \hline 2700 \end{array}$$

Són necessaris 2.700 quilograms

Annex 7. Perduda de concentració.

Nom: Judit Polo Martí

Data: 11-5-2015

1. Hem comprat un ordinador per 1.134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

Fase 1: Comprendre el problema

A) Dades: 1.134€ per un ordinador, pagat meitat, 9 mensualitats iguals

Incògnita: Cuan pagaras en 9 mensualitats

B) El problema es pot resoldre?

Si, perquè podem pagar en 9 mensualitats.

Fase 2: Elaborar un pla

Primer dividim els diners que val el ordinador per la meitat i per últim dividim el resultat entre les mensualitats.

Fase 3: Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 1.134 \overline{) 12} \\ 13 \\ \underline{14} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 567 \overline{) 19} \\ 27 \\ \underline{63} \\ 0 \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució

A) Pot ser real l'operació.

Si, perquè pages 63€ en 9 mensualitats per a pagar l'altra meitat de lo que costa el ordinador.

$$\begin{array}{r} 263 \\ B) \overline{) 9} \\ \underline{567} \end{array} \quad \begin{array}{r} 567 \\ \overline{) 2} \\ \underline{1134} \end{array}$$

Annex 7. Perduda de concentració.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.

a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies? El primer 84

b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Fase 1: Comprendre el problema

A) Dades: 28 dies 1^{er} vaixell i 42 dies 2^a vaixell.

Incògnita: Quan se tornaran a eixir junts.

B) ¿El problema es pot resoldre?

Si, perquè fem el múltiplos saps quan

Fase 2: Elabora un pla

Primer, multipliquem els dies que eixen per dos, tres, quatre... i finalment, hasta que te done el mateix número.

Fase 3: Aplicar el pla:

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 2 \\ \hline 56 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \times 3 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \times 4 \\ \hline 112 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \times 5 \\ \hline 140 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \times 6 \\ \hline 168 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 3 \\ \hline 126 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 4 \\ \hline 168 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 5 \\ \hline 210 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 6 \\ \hline 252 \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució

A) Pot ser real l'operació

Si, perquè cada vegada es més gran el número i coincideix 2 vegades.

B) Comprovar la solució:

$$\begin{array}{r} 28 \overline{) 216} \\ 56 \\ \hline 120 \\ 84 \\ \hline 36 \\ 28 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \overline{) 168} \\ 84 \\ \hline 84 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \overline{) 168} \\ 56 \\ \hline 112 \\ 84 \\ \hline 28 \\ 28 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \overline{) 168} \\ 84 \\ \hline 84 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \overline{) 168} \\ 56 \\ \hline 112 \\ 84 \\ \hline 28 \\ 28 \\ \hline 0 \end{array}$$

Annex 7. Perduda de concentració.

3. ¿Quants quilograms de xocolata son necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Fase 1: Compendre el problema

A) Dades: 15 dotzenes bombons, cada bomboté 15 g. de xocolata.

Incògnita:

B) ¿El problema es pot resoldre?

Sí, perquè

Fase 2: Elaborar un pla

Primer multiplica quinze per dotze y per últim lo sumes quinze.

Fase 3: Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 15 \quad 180 \\ \times 12 \quad + 15 \\ \hline 30 \quad 195g \\ 15 \quad \\ \hline 180 \end{array} \quad 195g = 0,195 Kg$$

Fase 4: Examinar la solució

A) Pot ser real l'operació?

Sí, perquè els grams els hem pasat a quilograms

B) Comprovar la solució

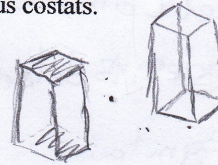
$$\begin{array}{r} 180 \quad 12 \\ 060 \quad 15 \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 195 \\ - 15 \\ \hline 180 \end{array}$$

Annex 7. Perduda de concentració.

4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi, que té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

b) ¿Quina és l'àrea de la fatxada?



Fase 1: Comprendre el problema

A) Dades: 16 m altura i 36 m perímetre.

B) Incògnita:

B) El problema es pot resoldre?

Sí, perquè podem saber l'àrea de la fatxada.

Fase 2: Elaborar un pla

Primer multipliquem 36 per 2.

Fase 3: Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 2 \\ \hline 72 \text{ m} \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució

A) Pot ser real l'operació?

Sí, perquè ens dona un resultat de lògica.

B) Comproba la solució

Annex 8. Problema geometria i error freqüent.

4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi, que té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

b) ¿Quina és l'àrea de la fatxada?

Fase 1: Comprandre el problema

a) Dades: altura 16 metres, perímetre 36 metres

Incògnita: Quina és l'àrea de la fatxada.

b) ¿El problema es pot resoldre? si perquè es donen les dades

Fase 2: Elabora un pla.

Ara hem de pensar quin serà el pas que nos dura a la solució.

Hem de sumar les dades que nos donen.

Fase 3 i Aplican el pla.

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 36 \\ \hline 52 \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució.

a) Pot ser real l'operació.

si perquè la suma pot ser correcta.

b) Compraron la solució.

$$\begin{array}{r} 52 \\ - 36 \\ \hline 16 \end{array}$$

Annex 9. Problema estadística.

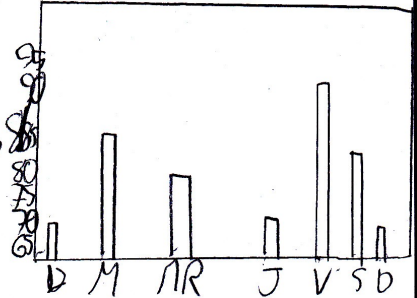
CARLES

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.
- Representa les dades en un diagrama de barres.
 - Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.
 - Quina és la moda?

Fase 1: Comprendre el problema

a) Dades: 70, 85, 79, 70, 92, 83, 68

Incògnita: Quina és la mitja



b) El problema es pot resoldre? Sí, perquè podem trobar la mitja

Fase 2: Elabora un pla.

Ara hem de pensar quin serà el pas que nos durà a la solució.

Hem de sumar-ho tot i dividir-ho entre 7.

Fase 3: Apliquem el pla

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad 70 \\ \quad 85 \\ \quad 79 \\ \quad 70 \\ \quad 92 \\ \quad 83 \\ \quad 68 \\ \hline 547 \end{array} \quad \textcircled{2} \quad \begin{array}{r} 547 \overline{) 14285} \\ \underline{57} \\ 10 \\ \underline{30} \\ 20 \\ \underline{60} \\ 40 \\ \underline{50} \\ 0 \end{array}$$

Fase 4: Examinem la solució

- Pot ser real l'operació. És real perquè és més menut que el total de litres
- Comprovem la solució.

$$\begin{array}{r} 78 \\ \times 7 \\ \hline 536 \end{array}$$

Annex 10. Error freqüent problema 2.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.

a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?

b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Fase 1 = Comprendre el problema

2 vaixells eixen del port de València

Quans dies tardaran a tornar? Quans viatges
aura de fer cada un?

incognita si el primer dia ix cada 28 i el
segon 42 dies

Fase 2 = Elaborar un pla

sumar els 2 dies després restar 70 menes
28 i 42 i restar les

Fase 3 = Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 42 \\ + 28 \\ \hline 70 \end{array} \quad \begin{array}{r} 70 \\ - 42 \\ \hline 28 \end{array}$$

Fase 4 = Examinar la operació

Si per que cada vaixell aura
de fer 28 viatges i tardaran 70 dies

b) Comprovar la solució

$$\begin{array}{r} 42 \\ + 70 \\ \hline 82 \end{array}$$

Annex 11. Error freqüent problema 3.

3. ¿Quants quilograms de xocolata son necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Fase 1: comprendre el problema

a) Dades: 15 dotzenes, 1 bombo 15 grams

Incògnita: quant Kilograms ens faran falta

b) ¿El problema es pot resoldre?

Sí, perquè no tinc ninguna dada que m'ho impedisca.

Fase 2: Elaborar el pla

$$15 \times 12 = \square$$

$$\square \times 15$$

Fase 3: Aplica el pla

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 180 \\ \hline 180 \end{array} \quad \begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline 900 \\ + 1800 \\ \hline 2700 \text{ grams} \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució

a) Pot ser l'operació real

Sí, podem fer un pastís amb aquestos grams

b) Comprova

$$\begin{array}{r} 18012 \\ - 05015 \\ \hline 0018 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2700 \overline{) 15} \\ 120 \overline{) 180} \\ \hline 000 \end{array}$$

Annex 12. Error freqüent problema 5.

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.
- Representa les dades en un diagrama de barres.
 - Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.
 - Quina és la moda?

Fase 1: Comprendre el problema

a) dades:

70,1 85,1 79,1 70,1 92,1 83,1 68,1
a la setmana

• tenim que representar un diagrama de barres
Incògnita → Quina és la mitja aritmètica?

b) El problema es pot resoldre?

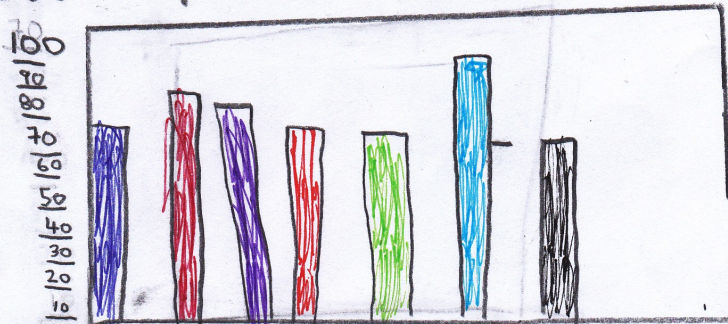
Si, perquè es pot representar

Fase 2: Elaborar un pla.

① - Diagrama

② - Calcular la mitja sumant i dividint

Fase 3: Aplicar un pla.



Dill. Dim. Dime. Dija. Div. Diss. Dòm. Dòm.enge

Fase 4: Examinar la solució

$$\begin{array}{r}
 70'1 \\
 \times \quad 3 \\
 \hline
 210'3 \\
 + \quad 85'1 \\
 + \quad 79'1 \\
 + \quad 70'1 \\
 + \quad 92'1 \\
 + \quad 83'1 \\
 + \quad 68'1 \\
 \hline
 467'8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 467'8 \overline{) 7} \\
 \underline{47} \quad 66 \\
 58 \\
 \underline{2}
 \end{array}$$

Annex 13. Cas de millora.

Nom: Kamal S.A.

Data: 31/3/15

PROBLEMES

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

$$\begin{array}{r} 1.13412 \\ 13567 \\ 14 \\ 0/ \end{array} \quad \begin{array}{r} 667 \\ \times 9 \\ \hline 5103 \end{array}$$

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.
a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?
b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Tindran que fer 51 viatges.



3. ¿Quants quilograms de xocolata són necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 15 \\ \hline 75 \\ 150 \\ \hline 225 \end{array}$$

Annex 13. Cas de millora.

4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi. Té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

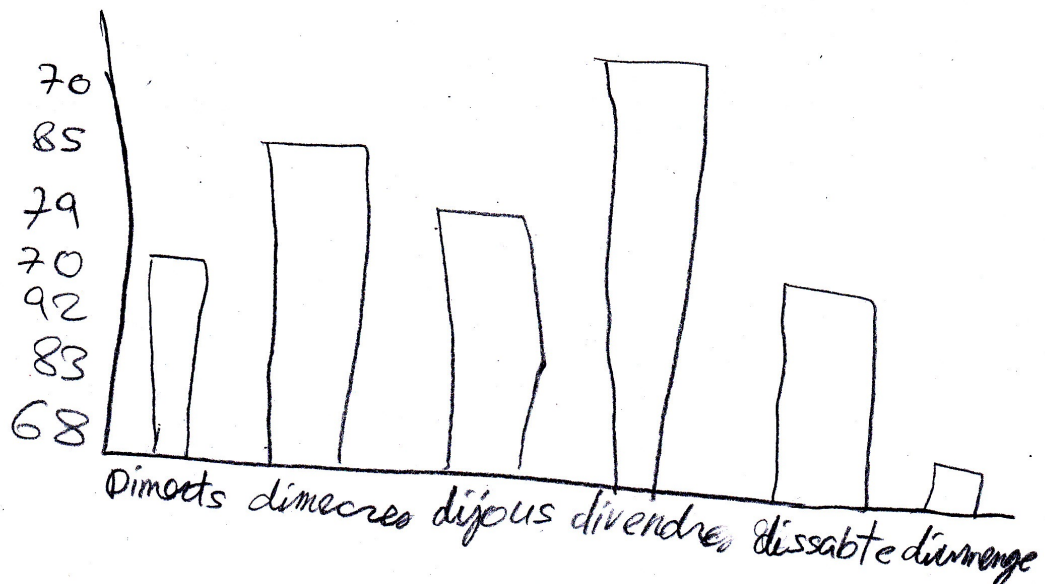
b) ¿quina és l'àrea de la fatxada?

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts: 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.

a) Representa les dades en un diagrama de barres.

b) Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.

c) Quina és la moda?



Annex 13. Cas de millora.

Nom: Kamal Sekkoumi Aitbahsine

Data: 11/5/2015

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

Fase 1: Comprendre el problema

a) Dades: Un ordinador per 1.134 i en 9 mensualitats.

Incògnita: Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats.

b) ¿El problema es pot resoldre?

Si, perquè es pot dividir.

Fase 2: Elabora un pla

Tenim de pensar quin serà el pas que nos dur a la solució, dividir

1.134 per la meitat i després dividirem entre nou mesos.

Fase 3: Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 1.134 \overline{) 2} \\ \underline{13} \\ 14 \\ \underline{6} \end{array}$$

Fase 4: Examinar la solució

a) Pot ser real la operació.

Si per que el resultat que ens dona es mes menudet que el preu del ordinador que es 1.134€.

b) Comprovar la solució.

$$\begin{array}{r} 63 \\ \times 9 \\ \hline 567 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 4 \\ 567 \\ \times 2 \\ \hline 1.134 \end{array}$$

Annex 13. Cas de millora.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.

a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies?

b) Quants viatges haurà fet cada vaixell?

Fase 1: Comprende el problema

a) Dades: El primer vaixell ix als 28 dies i el segon vaixell als 42 dies

Incògnita: Quants viatges haurà de fer els vaixells, quans dies tardaran.

b) ¿El problema es pot resoldre?

Si, perquè han com a considerat una vegada tornaran a considerar.

Fase 2: Elabora un pla.

Buscarem un muntiple de el 1º vaixell i el 2º vaixell; si con se deix algun muntiple dels dos sera els dies que tardaran en trovase.

Fase 3: Aplicar el pla

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 2 \\ \hline 56 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \times 3 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times 3 \\ \hline 126 \end{array}$$

El 1º vaixell 3 id segon 2 viatges en total 5 viatges

Fase 4: Examinar la solució

A) Pot ser real l'operació

Si, perquè els dos vaixells se troven en 84 dies.

B) Comprova la solució

Annex 13. Cas de millora.

3. ¿Quants quilograms de xocolata son necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Fase 1: Comprendre el problema

a) Dades: Quants quilograms son necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons.

Incògnita: Si cada bombo té 15 grams de xocolata?

b) El problema es pot resoldre?

Si, perquè podem calcular els quilograms que necessitarem per a fer 15 dotzenes de bombons.

Fase 2: Elabora un pla.

Tenim que multiplicar 15 per 12 per a saber quants quilograms de xocolata necessitarem, perquè si cada bombo té 15 grams de xocolata?

Fase 3: Aplicar un pla.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline + 30 \\ + 150 \\ \hline 180 \text{ bombons} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline 1800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline + 900 \\ + 180 \\ \hline 2700 \text{ grams} \end{array}$$

$$2700 : 1000 = 2700$$

Fase 4: Examinar la solució.

Si, perquè son 2700 grams de bombons.

Annex 13. Cas de millora.

4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi, que té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats.

b) ¿Quina és l'àrea de la fatxada?

Fase 1: Comprendre el problema

a) Dades: Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi, que té forma de prisma amb una base quadrada.

Incògnita: ¿Quina és l'àrea de la fatxada?

b) ¿El problema es pot resoldre?

Si, perquè la seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

Annex 13. Cas de millora.

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet mungida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.
- a) Representa les dades en un diagrama de barres.
 - b) Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.
 - c) Quina és la moda?

Fase 1: Comprendre el problema.

a) Dades: Dilluns: 70l; dimarts 85l; dimecres 79l; dijous 70l; divendres 92l; dissabte 83l; diumenge 68l.

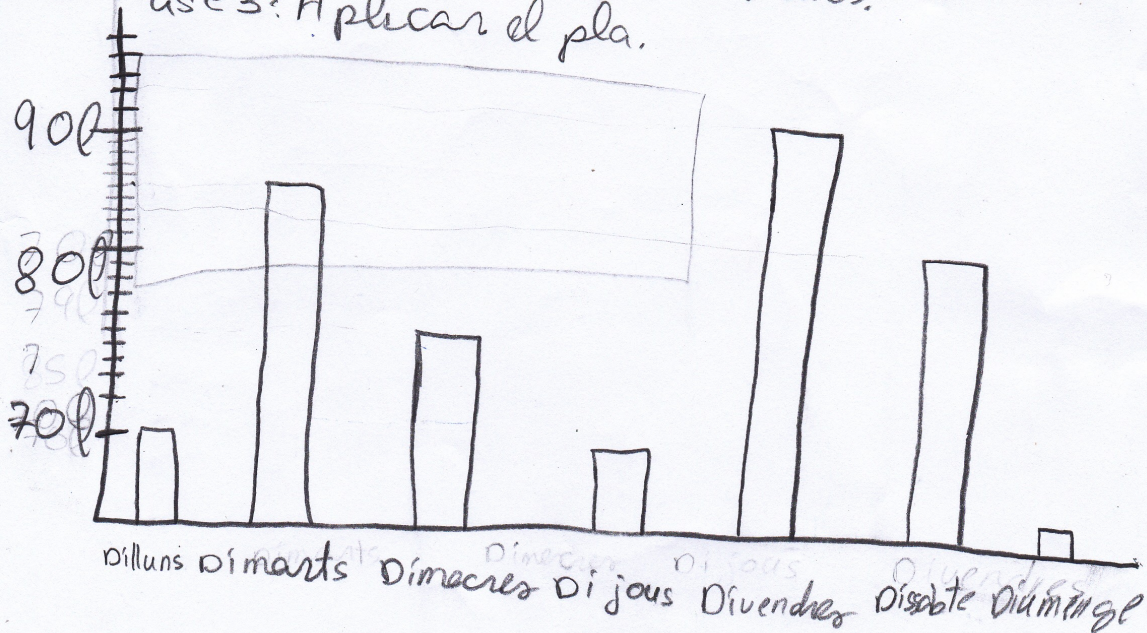
Incognita: Quina és la moda?

b) ¿El problema es pot resoldre?

Si, perquè un camió va a recollir llet mungida durant 7 vegades a la setmana.

Fase 2: Elaborar un pla.
Dibuixarem un diagrama de barres, en el lateral ficarem els nombres dels litres, i vaix els dies.

Fase 3: Aplicar el pla.



Annex 14. RPM sense mètode.

Nom: Sara

Data: 11-5-15

1. Hem comprat un ordinador per 1134€. N'hem pagat la meitat al comptat. Si en paguem la resta en 9 mensualitats iguals. Quants diners costa cadascuna d'aquestes mensualitats?

Fase ①:

Dades: 1134€ - meitat al comptat - Resta en 9 mensualitats.

Incògnita: Quans diners costa cada una d'aquestes mensualitats?

El problema es pot resoldre? Si

~~Fase ②~~

$$\begin{array}{r} 1134 \overline{) 2} \\ 13 \quad 567 \\ 14 \quad \quad \\ 011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 567 \overline{) 9} \\ 27 \quad 63 \\ 011 \end{array}$$

R: Costa 63 € cada mensualitat.

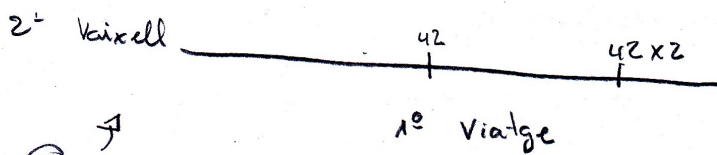
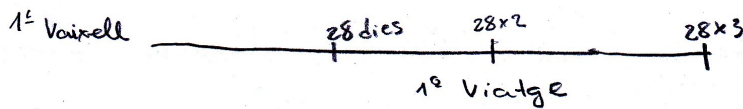
Annex 14. RPM sense mètode.

2. Dos vaixells han eixit junts del port de València, avui.

a) Quants dies tardaran a tornar a eixir junts si el primer ix cada 28 dies i el segon cada 42 dies? *Despres de 84 dies.*

b) Quants viatges haurà fet cada vaixell? *El 1^{er} 3 viatges el 2nd 2 viatges*

Fase ① :



Si

Fase ② ↗

Fase ③ :

$$M_{28} = 28 \cdot 56 \cdot \textcircled{84} \cdot 112 \cdot 140 \cdot \textcircled{168} \cdot$$

$$M_{42} = 42 \cdot \textcircled{84} \cdot 126 \cdot \textcircled{168} \cdot$$

Annex 14. RPM sense mètode.

3. ¿Quants quilograms de xocolata son necessaris per a fer 15 dotzenes de bombons, si cada bombo té 15 grams de xocolata?

①

D: 15 dotzenes - 15 grams.

E: Si.

②

① MULTIPLIQUEM: 15×12

② Resultat $\times 15$.

③ Pases a kg.

③

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ 150 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 15 \\ \hline 900 \\ 1800 \\ \hline 2700g \end{array}$$

kg hg dag g dg cg mg

③ 2,7.

④

a) si

b)

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 2 \\ \hline 30 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 2 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 24 \\ \hline 120 \\ 600 \\ \hline 720 \end{array}$$

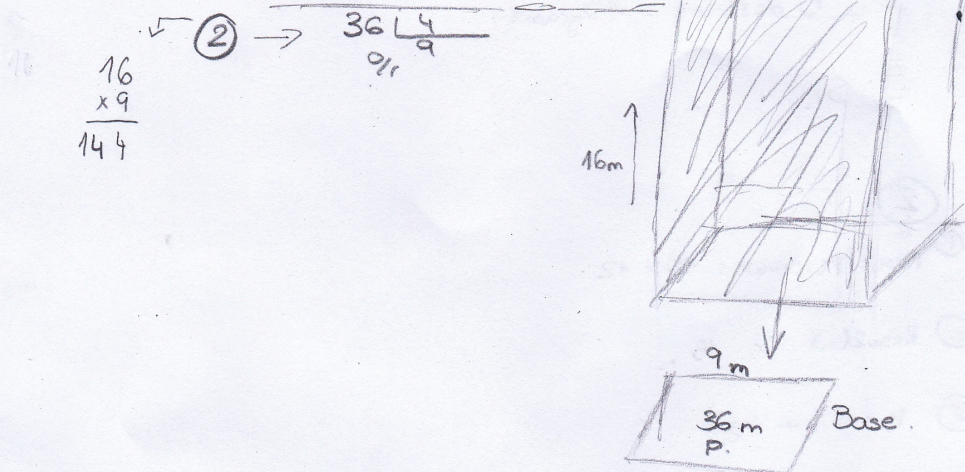
Annex 14. RPM sense mètode.

Suman todos los otros dividin

4. Una empresa està pintant la fatxada d'un col·legi, que té forma de prisma amb una base quadrada. La seua altura mesura 16 metres, i el perímetre de la base 36 metres.

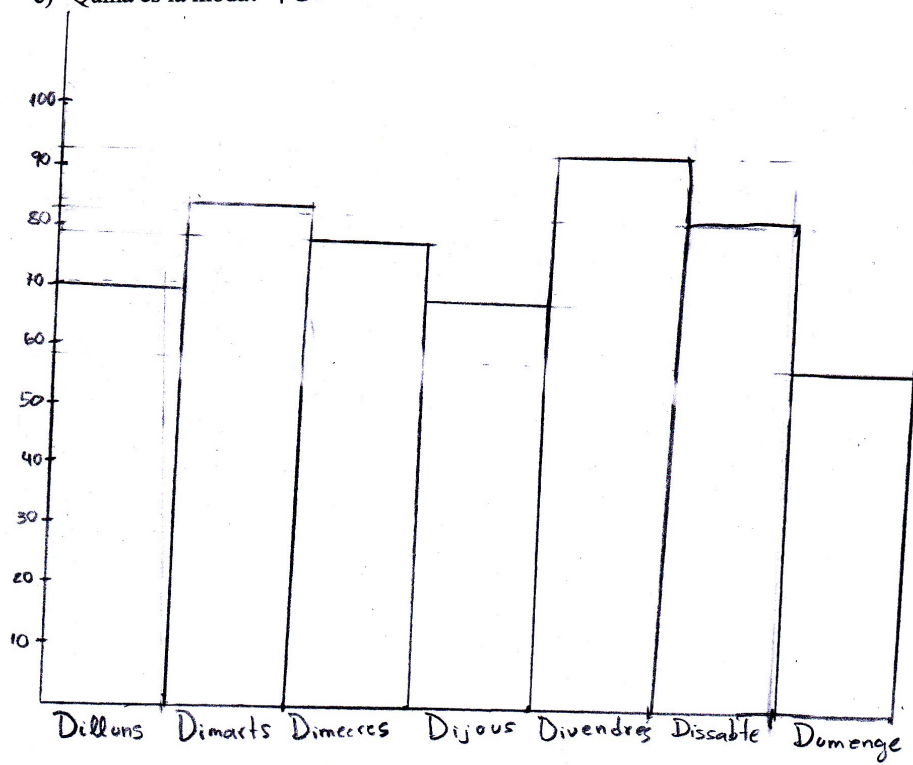
a) Dibuixa un esquema de l'edifici indicant les mesures dels seus costats. ③

b) ¿Quina és l'àrea de la fatxada? 144 m^2



Annex 14. RPM sense mètode.

5. Un camió de la central làctia va diàriament a una granja a recollir la llet munyida. Les quantitats recollides durant el matí ha estat, dilluns: 70 l; dimarts 85 l; dimecres 79 l; dijous 70 l; divendres 92 l; dissabte 83 l; diumenge 68 l.
- Representa les dades en un diagrama de barres.
 - Calcula la mitja aritmètica de litres de llet d'aquesta setmana.
 - Quina és la moda? 70.



$$\begin{array}{r}
 70 \\
 70 \\
 85 \\
 79 \\
 92 \\
 83 \\
 + 68 \\
 \hline
 547
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 547 \overline{) 547} \\
 \underline{547} \\
 0
 \end{array}$$

