

# Marc teòric

## **3.1- De com aprenem**

L'aprenentatge que fem les persones des del naixement ha estat motiu d'estudi, de creences, hipòtesis, teories,...

Tot i que cap de les teories actuals sobre el desenvolupament psicològic i procediments d'aprenentatge no poden afirmar-se taxativament, d'una manera empírica, sí que algunes d'elles han anat acaparant el panorama psicopedagògic.

Al llarg de tot el segle XX hi ha un gran interès per conèixer quines característiques té l'enteniment humà i quins són els processos que fan que aquest enteniment creixi. Les teories conductistes van copar l'escenari teòric inicialment, però amb l'entrada dels estudis de Piaget el paradigma cognitiu va prendre molta més volada.

Les teories cognitives, sorgides a finals dels anys 60, irrompen amb força i els estadis psicològics proposats per Piaget, en els seus treballs d'investigació de laboratori agafen un gran espai dins les teories d'aprenentatge.

A grans trets diferencia tres etapes des de 4 anys fins arribar al món adult. Període tardà preoperacional de: 4 a 7 anys; període de les operacions concretes, amb dues etapes: una de 7 a 9 anys i l'altra de 9 a 11; i període de les operacions formals: d'11 a 15 anys.

Les teories de processament de la informació i les teories constructivistes, amb diversos matisos, prenen una gran rellevància en el marc de les teories de l'aprenentatge.

El constructivisme propugna que l'aprenentatge ha de ser significatiu, que els nens i les nenes construeixen el seu propi pensament a partir de les experiències i de la relació amb les concepcions prèvies que d'alguna manera hi connectarà. Així l'aprenentatge que fan els infants és en base de relacionar el què s'aprèn amb els mapes conceptuals que cada un d'ells i elles tenen prèviament i van reestructurant a mesura que adquireixen nous aprenentatges.

Bruner i Piaget fan èmfasi en el procés d'aprenentatge més que en la transferència de continguts (Richards W. Copeland 1979).

Dins d'aquesta mateixa tendència Vygostky proposa la idea de zona de desenvolupament proper. Per poder relligar nous coneixements i noves experiències han d'estar dins la zona propera de desenvolupament per tal de poder connectar amb els mapes conceptuals personals previs, de manera que es constitueix i reestructura el pensament. Aquesta idea de la zona pròxima de desenvolupament ens indica que per poder aprendre cal estar proper i tenir mitjans que facis possibles aquests nous sabers. Aquesta aportació és bàsica, ens anuncia la necessitat de graduar els aprenentatges, sense fer salts, ja que un nou concepte pot ser après de memòria, però no connectat amb el que ja se sap, i per tant molt probablement un "aprenentatge" no durador, si més no un aprenentatge inconnex, que no es pot utilitzar, al qual no es pot recórrer per a resoldre situacions. En conseqüència un aprenentatge que no fa a la persona més competent. .

L'experiència, l'activitat i el ser protagonista del propi aprenentatge fa que el que s'aprèn sigui realment significatiu, i a la vegada durador. Aquesta premissa és predicada pels grans defensors de les teories constructivistes.

L'experiència acumula els aprenentatges, els conforma, els organitza de manera personal. Aquesta, unes vegades forma uns bons conceptes i, d'altres vegades genera conceptes erronis que caldrà refer al llarg de l'escolaritat i fins i tot posteriorment.

Aquests coneixements es van relligant i formant conceptes més desenvolupats. La comunicació, l'explicació oral és lògicament una font d'aprenentatge, la comunicació humana, el llenguatge és una manera vital d'aprendre. És interessant saber trobar la mesura. En primer lloc recordar que la comunicació és cosa, com a mínim, de dues o més persones i cal que aquestes interaccionin per anar apropant i reconduint l'explicació per aconseguir una bona comprensió. També cal trobar la mesura de la tipologia d'activitats a l'hora de desenvolupar l'activitat educativa. En cap cas pot ser bo mantenir un nen, una nena, noi o noia en posició d'escolta passiva al llarg de l'horari escolar.

A l'hora de preparar activitats educatives el professorat ha de tenir sempre present que el que es pot experimentar s'aprèn d'una manera molt més significativa: així cal manipular, jugar, provar, observar, comunicar, discutir,... D'aquesta manera l'aprenentatge serà personal, l'alumne/a farà el procés per si mateix o per sí mateixa.

Les característiques pròpies de l'alumnat de l'etapa educativa que ens ocupa fan desitjable un ensenyament-aprenentatge on l'activitat, l'acció amb recursos materials, en una situació grupal de discussió, provatura, tempteig, observació i conclusió o solució, és la millor manera d'aconseguir un aprenentatge significatiu i durador.

Aquesta manera de proposar l'activitat pedagògica no és nova. Només cal recordar els grans i les grans pedagogues del segle passat a casa nostra i en d'altres països europeus. L'escola nova, l'escola moderna, l'escola racionalista, l'escola del Mar de Barcelona, l'escola Catalana,.. I amb pedagogs i pedagogues com Ferrer i Guàrdia, Rosa Sensat, Pau Vila, Alexandre Galí, Joan Llongueres, Ovide Decroly, Marta Mata, Maria Montessori i molts i moltes mestres, veus anònimes, que per ésser mestres catalans i catalanes amb una visió progressista van ser perseguits, i van haver de fugir del país...

Una menció especial al mestre Artur Martorell, que quan el meu avi va anar a la seva escola, carregat de llibres de l'escola anterior, li va dir: *"no cal que vinguis tan carregat noi, demà porta una llibreta, un llapis i goma d'esborrar..."* Val a dir que el meu avi va ser feliç a l'escola i va aprendre geografia tot anant d'excursió.

Tots i totes aquestes grans persones i grans mestres creien en fer les classes fora de l'aula, fer activitats col·lectives i en petit grup, proposaven jocs i altres materials com a mitjà d'aprenentatge.

Hi ha alguns punts rellevants de com caldria plantejar el procés d'ensenyament-aprenentatge per obtenir un aprenentatge significatiu i durador. *La importància del treball en grup per arribar a certes es /.../ la importància del jocs com a mitjà d'aprenentatge /.../ l'organització de la classe desenvolupa un rol vital en la cooperació i l'aprenentatge* (Richards W. Copeland 1979). Els jocs com a materials i recursos per a l'aprenentatge són absolutament bàsics, tant els jocs tradicionals com els expressament ideats per a l'aprenentatge d'un tema concret. Com es pot veure per les dates no parlem d'ahir, com a mínim d'abans d'ahir.

En el llibre "Ensenyar Matemàtiques" (C. Alsina i altres 1995), els autors i autores ens plantegen diverses reflexions, de com ensenyar matemàtiques.

Procediments clau:

- Observació
- Manipulació

- Experimentació
- Relació (classificació, ordenació)
- Estimació
- Tempteig
- Ús del llenguatge matemàtic (comunicació)
- Resolució de problemes

En tots aquest procediments els alumnes han de ser els i les protagonistes de l'acció, han de ser capaços d'observar i experimentar, tot manipulant, estimant, temptejant i finalment sabent expressar allò que han fet i quina ha estat la seva conclusió.

*“La resolució de problemes com a procediment té la finalitat d'aprendre matemàtiques a partir de la investigació i també d'aplicar i connectar les matemàtiques que es coneixen.”* Malgrat la universalitat científica, cal tenir en compte que “L'aventura d'ensenyar i aprendre té lloc en un marc geogràfic, social i temporal molt precís”. (C. Alsina i altres 1995)

La rellevant associació de professorat de matemàtiques d'Estats Units (National Council of Teachers of Mathematics- NCTM) en el seu llibre “Principios y Estándares para la Educación Matemática” (2000) fa especial èmfasi:

- El protagonisme de la mainada en el protagonisme de la mainada en el seu procés d'aprenentatge.
- La importància de la matemàtica en el món actual i en la vida quotidiana.
- La necessitat d'un bon aprenentatge de la matèria que ens ocupa és del tot necessària per afrontar un món canviant com el que ens trobem avui per avui.

Hi ha una observació que vull posar posar de relleu. En tota la meva formació hi ha hagut un comú denominador: *“La persona que aprèn ha de ser protagonista del seu aprenentatge”*. Així mateix els llibres de pedagogia, les conferències, les revistes especialitzades, sempre també han fet èmfasi en la necessitat d'experimentar, de treballar la realitat propera i quotidiana, en definitiva que l'alumne, el nen o la nena, el noi o la noia o les persones adultes, es facin propi el coneixement d'una manera significativa. Així mateix en la majoria de tractats i discursos sobre el com s'ha de fer les classes, el llibre de text es planteja sempre com un recurs més.

Però mai, mai he sentit en cap curs de formació, ni a cap conferència, ni he llegit a cap article que el mestre o la mestra havien d'entrar a classe obrir el llibre, fer-lo llegir en veu alta a algun alumne, tot seguit fer una petita explicació i ràpidament fer els exercicis proposats al mateix llibre. Mai, no ho he sentit. Sí que ho he experimentat, tant a la universitat com a alguns cursos de formació, on la classe magistral ha estat pràcticament l'única manera de realitzar les sessions formatives.

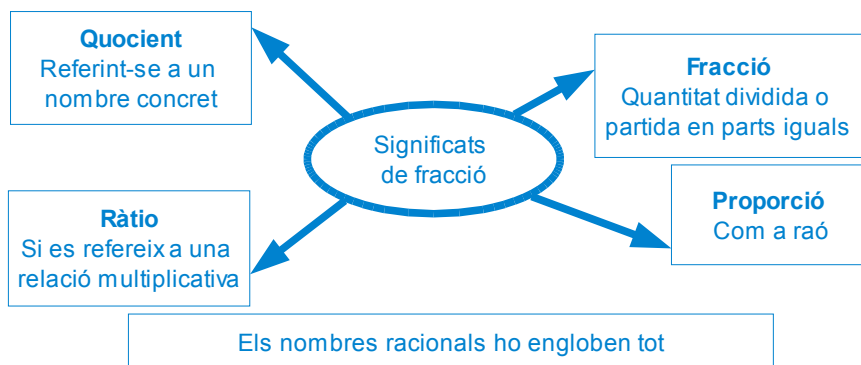
Per altra banda, la meva experiència en el món educatiu em demostra, que la pràctica anunciada en el paràgraf anterior és avui la més utilitzada en el món escolar al nostre país. Així mateix la vertebració curricular de l'educació són els llibres de text (o fotocòpies repetides anualment, extreptes de llibres de text). Probablement més del 90% del centres educatius utilitzen com a eina bàsica el llibre de text, i segurament quedo curta.

Aquesta dissociació entre el món de la recerca educativa, les experiències d'uns pocs centres i l'allunyada forma d'ensenyar general, ens porta a un carrer sense sortida. No cal

anar avançant en com ensenyar, ja fa prop d'un segle que en coneixem moltes pistes, caldrà cercar quins han de ser els mitjans reals per a provocar un canvi de sentit en la tasca pedagògica diària.

### 3.2- Significats de fracció

Els significats que poden tenir el concepte de fracció els classifica segons l'esquema següent (John P. Smith III,2002):



Considera que cal treballar amb l'alumnat per entendre les fraccions i ràtios en la seva pròpia terminologia. Si el nen o la nena no agafa aquestes idees, més tard el concepte de nombres racionals tindrà poc sentit.

L'origen de les fraccions ve de fer parts i o dividir quantitats de coses en un conjunt discret. A la vida quotidiana, pares, mares i persones cuidadores de mainada utilitzen fraccions com meitats, quarts dins el vocabulari diari. Hi ha la idea de "just repartiment"

En el llibre "Matemàtiques i la seva didàctica" (Roser Codina coord. 2004), els autors i autores ens proposen la següent classificació de significats de fraccions:

<b>Quantitat</b> Quant?	<b>PART-TOT</b> Expressió d'una relació entre parts i els total quan són homogenis	<b>Discretes:</b> (no interessa la grandària)	Menjo un terç de les pomes que tenim. 4 és la meitat de 8.
	<b>DIVISIÓ</b> resultat de repartiments	<b>Contínues:</b> (objectes sòlid o líquids)	M'he menjat la meitat de la poma.
<b>Mesura</b> <b>Posició</b> Què? Quants?	<b>COMPARACIÓ</b> Relacions entre dues quantitats magnituds o bé entre unitats.	Longitud, capacitat, temps, àrea, volum, massa, etc.	1m és 1/1000 Km He fet 1/2 del camí 1/2 l és la meitat d'un litre..
	<b>EXPRESSIÓ</b> D'una quantitat en una unitat determinada o posició.	Associat a la línia numèrica.	Estem al Km 2,5; al quart de segle; Hem gastat 1/2 del dipòsit
<b>Relació</b> <b>Proporció</b>	<b>OPERADOR</b> Que indica una relació entre magnituds dels mateix tipus (pot ser entre dues parts d'un tot)	Probabilitat, percentatge, descompte, de mescla, intercanvi, etc.	Dues blanques per cada tres negres. 24 cistelles de 30 intents. Un sis té un sisè de probabilitat.
	<b>FACTOR</b> Que expressa l relació entre un objecte i el seu transformat,	D'ampliació o reducció, d'escala,etc.	El mapa està a escala 1:10.000 La foto està amplificada 30:1
	<b>RÀTIO</b> Entre diferents magnituds.	(Espai, temps) (Força, superfície) (Renda per càpita, euros per kg)	El llobarro el comprem a 30€ /kg La velocitat era de 150km/h

La dificultat de la construcció del coneixement conceptual de fracció és realment complexa. Cal anar amb molta cura en el moment que s'introdueix cada un dels significats de fracció,

en el currículum.

Els significats de fracció que ens proposen el grup d'autors i autores en el llibre "Ensenyar matemàtiques" (C. Alsina i altres 1995) és el següent:

- Com a part d'un continu.
- Com a part d'un conjunt discret
- Com a doble operador (de cada 4 en tinc 3)
- Com a posició (recta numèrica)
- Com a resultat d'una divisió
- Com a comparació
- i d'altres més complexos, com una probabilitat, una raó, etc.

Per començar a treballar amb trencats, cal començar amb la relació PART-TOT.

### **3.3- Sobre l'aprenentatge de les fraccions**

En el vocabulari de fraccions existeix en el dia a dia, però sovint té un significat descriptiu, un mig, un terç, un quart, tres quarts, un octau. En la vida diària s'utilitza poc des d'un punt de vista operatiu. La necessitat de manejar amb certa soltesa fraccions en la vida quotidiana es limita a meitats, terços, quarts i dotzens; la resta de fraccions es presenten rarament. (Salvador Llinares Ciscar/ M. Victoria Sanchez Garcia,1988)

La dificultat de les fraccions i les diferents significacions que presenten fa de la tasca de l'ensenyament de les fraccions una labor complexa.

Alguns autors i autores s'han plantejat si cal o no aprendre fraccions en les etapes educatives bàsiques. D'altres creuen que cal reduir l'ensenyament de les fraccions a uns significats concrets. Altres pedagogs i pedagogues creuen que cal mostrar tots els possibles significats.

Freudenthal, 1973, creu que els nens i les nenes poden treballar intuïtivament amb fraccions intuïtives o Pérez Gómez (1983) diu que la introducció intuïtiva funciona de manera excel·lent.

La dificultat que presenta l'ensenyament de les fraccions és conseqüència de la tendència a centrar ràpidament el tractament formal i algorítmic d'aquestes idees.

Cal buscar situacions de la vida quotidiana i construir el concepte de les operacions i les relacions entre fraccions, (Streefland, 1984). El mateix autor ens proposa el següent esquema sobre els principis de l'ensenyament- aprenentatge:

- El que és important és la construcció de les operacions de les fraccions pels nanos:
  - Basada en l'activitat pròpia (estimació, ordre, tamany)
  - Valoració del treball dels nanos, els seus processos..
  - Verbalització del coneixement adquirit, formular una regla...
  - Utilitzar el coneixement informal de les criatures com a base per començar seqüència de l'ensenyament (idees de repartir, meitats, terços...)
- Desenvolupar situacions de comparar, ordenar, mesurar.
- Utilització de models de recolzament (segments, recta numèrica, taula de raons), situacions problemàtiques en contextos i treball numèric.

Suydam (1979) ens presenta les característiques de l'estructura cognitiva que permet manejar la noció de PART-TOT.

1. Un TOT està compostat per elements inseparables. Una regió o superfície és vista com indivisible.
2. La separació es pot realitzar en un número determinat de parts.

3. Les subdivisions cobreixen el TOT.
4. El número de parts no coincideix amb el número de talls.
5. Els trossos són iguals.
6. Les parts poden considerar-se TOT.
7. El TOT es conserva.

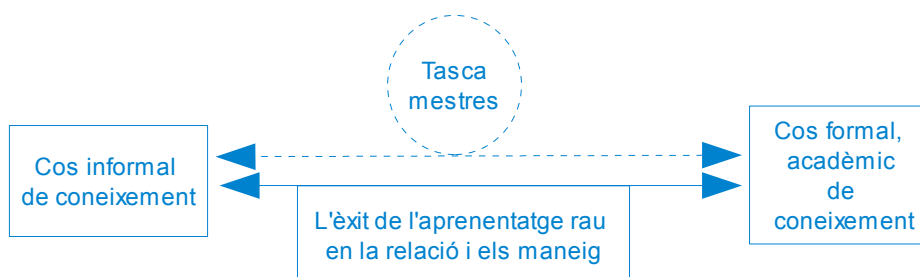
L'autor Payne (1976) afegeix quatre punts més a la llista que ens havia presentat Suydam.

8. Control simbòlic de les fraccions
9. Relacions PART-TOT en contextos continus i discrets.
10. Fraccions més grans que 1
11. Subdivisions equivalents

En John P. Smith III (2002) "The Development of Students' Knowledge of Fractions and Ratios", ens explica en els seu article "*Cap altra àrea de les matemàtiques a l'educació primària és tan rica, complicada cognitivament i difícil de ensenyar com les fraccions, ratios i la*

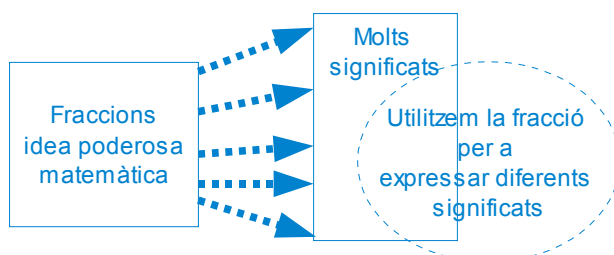
*proporcionalitat. Aquestes idees expressen relacions entre números*".

De fet des de ben petits i ben petites coneixem algun vocabulari i algun concepte que ens aproxima a la idea de fracció. Aquest coneixement no formal és el que el professorat ha de rescatar, treballar per fer aconseguir el següent esquema que és on rau l'èxit de de la tasca.



Segons aquest autor els alumnes no acaben d'entendre aquesta relació si no fan els procés de relacionar el cos informal i l'acadèmic.

Dit en termes constructivistes, els alumnes no assoleixen aquests coneixements correctament si no relacionen els nous coneixements amb la seva pròpia experiència:



"Cal conèixer d'on vénen les idees sobre fraccions i ratios, i com podem treballar productivament amb aquestes idees a la classe"(John P. Smith III 2002)

Segons els treballs de repartiment realitzats per Piaget per resoldre el problema la mainada satisfia 3 condicions:

1. Els trossos de pastís eren iguals al número de nines.
2. Les parts eren de la mateixa mida.
3. Totes les parts juntes eren el TOT.

Piaget va observar que la mainada resolia seguint:

1. La repartició en meitats.
2. La repartició en quarts.
3. Amb algunes dificultats el repartiment en terços.
4. Finalment amb cinquens i seguint els números primers.

Aquestes observacions han estat corroborades per recerques posteriors.

L'autor ressalta la importància de la vinculació entre l'imaginari, el dibuix, els materials, i proposa que en l'ensenyament s'utilitzin materials per desenvolupar l'imaginari.

Cal que en tot moment els alumnes puguin expressar-se lliurement per poder trencar els preconceptes erronis.

L'associació del saber matemàtic i la intel·ligència fa que alguns alumnes que tenen un autoconcepte baix sobre la seva capacitat d'aprendre, no gosin llançar les seves propostes. Sovint el fet de solucionar determinat exercici, activitat, problema, es planteja com un repte (més en matemàtica que en cap altre matèria) i es posa en escac a l'alumne, alumna o persona adulta a qui es planteja la qüestió. La pressió, la por al ridícul, la falta de seguretat provoquen la mudesa.

És important no reftar els alumnes i saber controlar la reacció de la resta quan un o una alumna s'equivoca. La falta d'una bona gestió davant aquesta situació pot provocar la inhibició davant la matèria per sempre més.

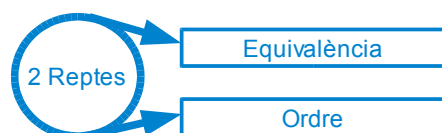
Cal tenir en compte que el professorat ha de provocar l'aprenentatge al 100% de l'alumnat, no només les persones que es motivin davant del repte.

El dret a equivocar-se és un dret fonamental en l'aprenentatge.

### Explorant les propietats matemàtiques de les fraccions

La naturalesa de les fraccions és força diferent de la naturalesa dels nombres naturals. Els i les alumnes de primària hauran de familiaritzar-se amb les característiques dels nombres fraccionaris per poder manejar-los amb una bona comprensió.

1. La mainada entendreà molt poc sobre l'aritmètica de les fraccions si no domina l'ordre i l'equivalència.
2. L'aplicació diària d'aquestes idees és gran.



*"He trobat variacions substancials en com els nanos resolen la tasca comparativa, hi ha moltes maneres diferents de pensament sobre l'ordre i l'equivalència."* (John P. Smith III 2002)

- Comparar  $3/5$  i  $5/7$  depenent de l'edat, trenquen paper o dibuixen.
- Comparar  $8/16$  i  $12/24$  fan servir coneixements multiplicatius.
- Per comparar fraccions pròpies usen els punts de referència: 0,  $1/2$  i 1.

En l'article de "Part- Whole comparisons with unitizing" de Susan J. Lanon (2002) ens mostra que per treballar l'equivalència i l'ordre, hi ha la manera que sovint s'utilitza que és buscar la unitat de comparació i cercar un patró-unitat per poder comparar: aquest patró-unitat és una PART del TOT, és una fracció.

*"En la instrucció de les fraccions el procés natural sovint queda encobert i causa problemes de comunicació."*(Susan J. Lanon, 2002)

La solució no és adaptar el pensament dels nanos, sinó reconceptualitzar, reconstruir flexibilitzar l'aprenentatge a cada u.

En el llibre "Ensenyar matemàtiques", (C. Alsina i altres 1995) s'exposa: "*les fraccions es tracta d'un bloc especialment difícil, les dificultats sorgeixen de seguit i perduren*". La major part dels alumnes presenten problemes en aquest concepte fins als setze o divuit anys i possiblement els continuïn tenint, però si no continuen uns estudis acadèmics de branca científica no tindran cap necessitat de resoldre aquest dèficit.

En el mateix llibre proposa diferents punts on podrien raure les dificultats:

1. La relació d'ordre està invertida respecte els nombres naturals.
2. Per sumar i restar cal reduir a comú denominador, que és similar a sumar i restar nombres expressats en diferents bases i haver-ho de passar tot a base 10.
3. En la multiplicació i la divisió desapareix la idea d'ordre dels nombres naturals, anterior i posterior, ja que entre dues fraccions qualsevol hi ha una infinitat de fraccions.

*"Si es treballa un període molt llarg les fraccions entre el 0 i 1, arriba el moment d'introduir les impròpies i les expressions mixtes, cosa que augmenta les confusions"*. (C. Alsina i altres 1995)

*"A la vista de tot plegat es pot recomanar que es dissenyi una seqüència d'aprenentatge basada en l'experimentació amb materials concrets i visuals, donant prou temps per comprendre els conceptes de fracció i equivalència que són fonamentals. Cal presentar ordenadament els diversos significats començant pels de relació part-total"*.(C. Alsina i altres 1995)

Per aconseguir un bon aprenentatge de les fraccions cal graduar les activitats que d'una manera dirigida han de provocar aquest aprenentatge.

Un primer pas seria fer particions, treballar el TOT i fer-ne PARTS iguals, aquesta experiència no pot ser de pas, cal reflexionar-hi.

En l'article "Partitioning- The missing link in building fraction knowledge an confidence" de Dianne Siemon, ens exposa que en un estudi realitzat el curs 1999-2000 a 7000 alumnes sobre l'aprenentatge de fraccions en l'etapa de primària de 5 a 9 anys un nombre "*significatiu de nens i nenes*" presenten dificultats. Com ens indica el nom de l'article, l'autora creu fermament en la necessitat de "*partitioning*" que podríem traduir per partint o particionant, d'una manera experimental, és a dir que els alumnes juguin amb diferents materials, partint-los. En el mateix article fa diferents propostes sobre partir plastilina, paper, roba, etc..

I proposa els següents passos:

1. Revisar preconceptes idees inicials (amb unitats i conjunts discrets).
2. Practicar, anomenar i apuntar (no simbolitzar de manera formalitzada. Distingir el quants i el quant).
3. Exemplificar per entendre:
  - 3.1 La igualtat de les parts
  - 3.2 La idea de denominadors
  - 3.3 La idea de numeradors
4. Introduir el "missing link" (el lligam perdut, l'esglaó perdut), amb activitats experimentals.



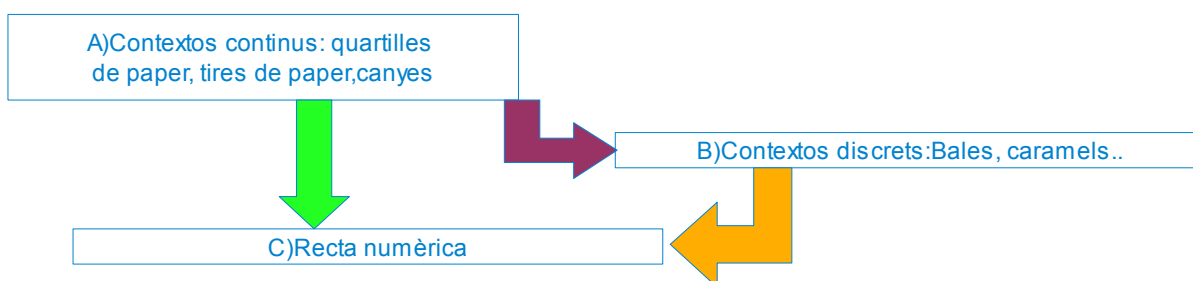
Abans d'entrar en l'escriptura dels trencats, fins i tot abans de fer representacions sobre el paper, cal tocar, partit i repartir per poder construir un concepte correcte de la idea de fracció.

Als seus llibres: "Lessons for introducing fractions, grades 4-5" (2001), i "Lessons for Extending fractions, grades 5" (2003), Marilyn Burns mostra d'una manera pràctica diferents activitats, molt interessants, per poder aprendre fraccions tot jugant. El desenvolupament curricular, com s'extreu de la seves propostes, depèn en gran mesura de les observacions i els descobriments que realitzen els propis i les pròpies alumnes. Com a objectius proposa:

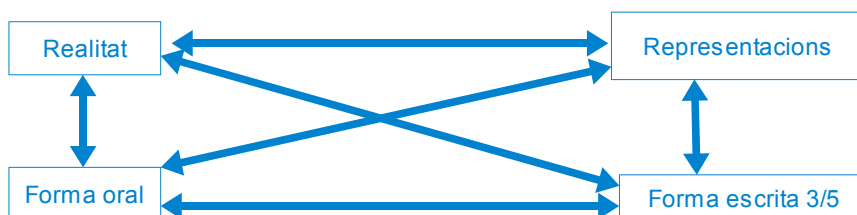
- Anomenar les parts fraccionàries del TOT o del conjunt d'elements.
- Representar la part fraccionària utilitzant l'anotació estàndard, incloent fraccions pròpies, fraccions impròpies, i fraccions mixtes, i també amb concret i/o representacions pictòriques.
- Entendre l'equivalència.
- Comparar i ordenar fraccions.
- Calcular amb fraccions.
- Aplicar fraccions a diferents situacions per solucionar problemes de totes les àrees del currículum.

L'autora recalca la necessitat de saber sempre quina és la unitat o el TOT que estem treballant.

La majoria d'autors i autores coincideixen en la importància de treballar en primer lloc la relació PART-TOT (continu), seguit de les PART-TOT (discret) i posteriorment relligar aquests coneixements amb la recta numèrica.



Els autors i autores consultades consideren com un aspecte fonamental el fet que els i les alumnes puguin experimentar, començant d'una manera intuïtiva, a partir dels coneixements previs i treballant realitats properes amb materials i recursos per poder reproduir d'una manera real situacions de repartiment. Provocant als nens i nenes, nois i noies haver de resoldre una situació real de repartició. Lesh (1983) ens explica la importància de les activitats, i de dominar la representativitat en formes concretes, amb l'esquema següent:



Les primeres activitats han d'estar dirigides a l'adquisició del concepte, manipulant,

dibuixant, tallant, verbalitzant,..

- Situacions de repartiment
- Tallar cintes
- Tallar folis,
- Puzzles
- Repartiments de suc, llet, (cal tenir "conservació del volums")
- Mesures, pissarres, llapis
- Regletes de Cuisaire
- Cal relacionar la fracció a la unitat, al patró

Una vegada experimentat, observat el resultat, explicat i com a resultes de l'activitat comunicativa apareix primer la representació mitjançant dibuixos i posteriorment l'escriptura de les fraccions.

### **3.4- Les fraccions i el currículum**

Dins tot el currículum que actualment regeix l'ensenyament català, Decret 142/2007 DOGC núm.4915, fem un petit resum sobre els aspectes que d'una manera directa o indirecta fan referència a l'ensenyament de les fraccions, així com alguns aspectes més generals que donen un enfocament de la matemàtica, de la seva didàctica en els processos d'aprenentatge.

“Les matemàtiques són un instrument de coneixement i anàlisi de la realitat i al mateix temps constitueixen un conjunt de sabers d'un gran valor cultural, el coneixement dels quals ha d'ajudar a totes les persones a raonar, de manera crítica, sobre les diferents realitats i problemàtiques del món actual. Per això l'educació matemàtica en les etapes obligatòries ha de contribuir a formar ciutadans i ciutadanes que coneguin el món en el que viuen i que siguin capaços de fonamentar els seus criteris i les seves decisions, així com adaptar-se als canvis, en els diferents àmbits de la seva vida.

Per això, el currículum de matemàtiques a l'educació primària es planteja amb la perspectiva d'un aprenentatge de les matemàtiques per la vida diària, i unes matemàtiques que ajudin a interpretar el món que ens envolta, facilitant la quantificació i la mesura de fets i processos naturals i socials, per tal de poder-los comparar, ordenar, classificar i per tant conèixer-los millor; organitzant la situació dins de l'espai i del temps; permetent descobrir semblances i regularitats en l'observació de l'entorn; modelitzant problemes de la vida real, per tal de cercar-los-hi solucions; fomentant la comunicació de coneixements i d'informació; i facilitant la fonamentació de criteris i la presa de decisions”.

#### Referències del currículum sobre l'aprenentatge de fraccions

Cicle inicial

NUMERACIÓ I CÀLCUL

- Ús de les fraccions un mig i un quart en contextos significatius

Cicle mitjà

NUMERACIÓ I CÀLCUL

- Reconeixement de la fracció com a part d'una unitat i d'una col·lecció.
- Ús de diferents models de representació de les fraccions. Situació dels nombres naturals i fraccionaris més comuns ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ) sobre la recta numèrica. Arrodoniment de nombres en context.
- Ús i relació dels decimals i fraccions com a nombres que aproximen més la mesura.

- Realització de sumes i restes amb fraccions senzilles acompanyades de diferents formes de representació gràfica.

Comprensió de la funcionalitat del càlcul i l'estimació

- Realització de sumes i restes amb fraccions senzilles acompanyades de diferents formes de representació gràfica.

MESURA

Comprensió de les magnituds mesurables, de les unitats i del procés de mesurar

- Comprensió de la mesura com aproximació. Ús de múltiples i submúltiples de la unitat. Ús dels decimals i fraccions com a nombres que permeten aproximar una mesura.

Connexions amb altres àrees

- Interpretació i ús de nombres grans (per exemple, en demografia).
- Ús dels nombres fraccionaris i decimals en situacions de mesura de fets o fenòmens naturals.

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Interpretar el valor posicional del sistema de numeració decimal. Interpretar i utilitzar de forma adequada els nombres naturals (fins a sis xifres) i els fraccionaris i decimals com expressió concreta de l'aproximació de la mesura.

Cicle Superior

NUMERACIÓ I CÀLCUL

- Ús i comprensió de les fraccions i dels decimals per mesurar quantitats contínues en contextos significatius. Descripció oral, gràfica i escrita dels processos de comprensió dels diferents conjunts numèrics i del càlcul.
- Reconeixement i ús de les relacions entre fraccions, decimals i percentatges en casos senzills ( 0,5, 1/2, 50%; 0,25, 1/4, 25%; 0,1, 1/10, 10%). Analogia entre el sistema de numeració decimal i el sistema internacional de mesura.
- Ús i contrast de diferents models per representar les relacions entre decimals, fraccions i percentatges.
- Reconeixement i cerca de fraccions equivalents seguint camins diversos.
- Relació dels nombres fraccionaris amb el càlcul de probabilitats.
- Ús de diferents models per comparar i ordenar fraccions i decimals.
- Situació dels nombres decimals, fraccionaris i percentatges sobre la recta numèrica. Aproximació dels nombres decimals. Comprensió i ús del nombres decimals i fraccionaris en l'aproximació de la mesura.
- Interpretació dels nombres naturals, decimals i fraccionaris en taules i gràfics. Elaboració de gràfics i taules a partir del comptatge i la mesura. Creació de codis numèrics.

Comprensió dels significats de les operacions i de les relacions que hi ha entre unes i altres

- Comprensió i ús de la suma i la resta de fraccions mitjançant representacions gràfiques i aritmètiques.

Comprensió de la funcionalitat del càlcul i l'estimació

- Desenvolupament d'estratègies de càlcul mental amb nombres naturals, fraccionaris i decimals. Establiment d'analogies entre nombres naturals i nombres decimals. Anàlisi i contrast d'estratègies. Descripció oral i escrita acurada de les estratègies emprades.
- Estimació raonable dels resultats de les operacions amb nombres naturals, decimals i fraccionaris. Descripció coherent del procés d'estimació.

Utilització de la visualització i de models geomètrics per resoldre problemes

- Aplicació d'idees i conceptes geomètrics a problemes de la vida diària i de l'entorn.

Representació i resolució de problemes geomètrics que compreguin nocions de fraccions, d'àrea i de mesura.

### MESURA

Comprensió de les magnituds mesurables, de les unitats i del procés de mesurar

- Comprensió i ús del sistema internacional de mesura i de les unitats de temps. Ús dels nombres decimals i fraccionaris en l'aproximació de la mesura. Equivalència d'unitats. Ús de l'equivalència tant numèrica com geomètrica en el procés de mesurar. Analogia entre el sistema de numeració decimal i el sistema internacional de mesura.

### ESTADÍSTICA I ATZAR

Comprensió i aplicació de conceptes bàsics d'atzar

- Comprensió que la mesura de la probabilitat d'un succés pot representar-se per un nombre comprès entre 0 i 1. Relació dels nombres fraccionaris amb el càlcul de probabilitats.

### CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Interpretar el sistema de numeració decimal. Interpretar i utilitzar els nombres naturals, fraccionaris, decimals (fins els centèsims) i nombres negatius d'acord amb contextos de la vida quotidiana. Reconèixer les relacions entre nombres decimals, fraccionaris i percentatges.
- Utilitzar el significat de les operacions amb els nombres naturals, fraccionaris i decimals de forma apropiada a cada context. Desenvolupar agilitat en el càlcul exacte i aproximat: realitzar les operacions bàsiques mentalment, mitjançant els algorismes de càlcul escrit i usar les TIC i la calculadora per calcular i cercar propietats dels nombres i operacions. Seleccionar i justificar el càlcul adient a cada situació: mental, escrit, amb mitjans tècnics.

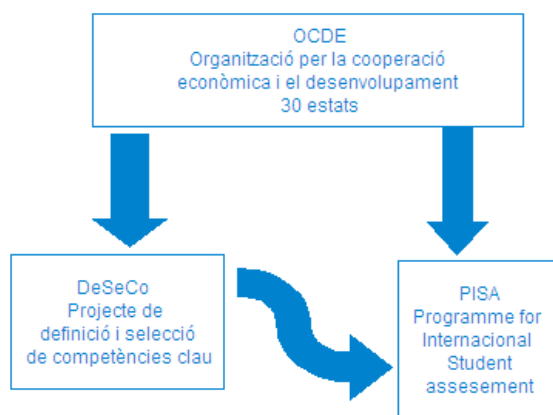
Com es pot observar els aprenentatges requerits segons els currículums queden molt per sobre dels resultats obtinguts a les proves de Competències Bàsiques que us presentem a l'apartat de resultats.

### 3.5- Sobre les Competències Bàsiques

L'organització per a la cooperació i el desenvolupament econòmic, OCDE, està formada per a 30 estats. Aquesta organització es va adonar de la necessitat del desenvolupament de les Competències Bàsiques per a la millora de les persones treballadores per a què aquestes poguessin adaptar-se al canvi continuu que significa el món laboral d'avui.

L'OCDE va crear una comissió per a definició i selecció de les competències clau, que l'alumnat hauria de ser capaç de posar en pràctica al final de l'etapa educativa obligatòria. Les competències van més enllà que l'aprenentatge de conceptes concrets aplicables a situacions concretes. Ser competent representa saber relacionar els coneixements i diferents tecnologies per poder resoldre situacions diverses.

A Catalunya, la recerca en Competències Bàsiques va començar el 1997 amb la col·laboració entre el Consell Superior d'Avaluació, la FREREF (Fondation des Régions



Européennes pour la Recherche en Éducation et en Formation) i els organismes corresponents de les comunitats autònomes de Balears i Canàries. Es van identificar les Competències Bàsiques en quatre àmbits del currículum (el lingüístic, el matemàtic, el tecnicocientífic i el social) i un de nou (el laboral), que es va incloure atesa la necessitat de recollir un conjunt de competències de caràcter transversal, algunes de les quals tenien com a objectiu la preparació per a una incorporació immediata al món laboral.

En el Congrés celebrat a Barcelona els dies 26 i 27 de juny de 2003 es van contrastar les opinions de persones expertes i presentar algunes experiències realitzades en el camp de les Competències Bàsiques.

En l'article 8.1 del DECRET 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, el Departament d'Educació defineix Competència Bàsica amb els termes següents:

“S'entén per competència la capacitat d'utilitzar els coneixements i habilitats, de manera transversal i interactiva, en contextos i situacions que requereixen la intervenció de coneixements vinculats a diferents sabers, cosa que implica la comprensió, la reflexió i el discerniment tenint en compte la dimensió social de cada situació.”