

DE LES ESTRATÈGIES INFORMALS A LES EFICIENTS PEL CÀLCUL

**Concreció de propostes per a un
aprenentatge del càlcul més eficaç**

educació infantil

Carme Barba Uriach
Curs 2004/2005

Índex

1. introducció	3
2. prova	5
2.1 model.....	6
2.2 anàlisi.....	8
2.3 aplicació	12
2.4 descripció del CD	13
2.5 valoració	17
3. Activitats	18
3.1 materials	20
3.1.1 llibreta de punts.....	22
3.1.2 recta numèrica “mòbil”	27
3.1.3 cartes de punts	32
3.1.3 el cuc de 10 boles	38
3.1.4 graelles del 10	44
3.1.5 samarretes de dobles	49
3.1.6 cubets encaixables	54
3.1.7 bosses de bales	60
3.1.8 clics	65
3.2 jocs	70
3.2.1 descripció dels jocs	72
3.3 valoració	81
4. Conclusions	82
5. Índex annexos	84
6. bibliografia	86
7. Annexos	

Introducció

Els mestres d'educació infantil impartim pràcticament totes les matèries això fa que sapiguem una mica de tot i que no acabem de ser gaire especialistes en res. Sovint el dia a dia és tan intens i passen tantes coses dins les nostres aules que la part més reflexiva de la nostra feina l'hem d'anar dosificant i assaborint a poc a poc. Els canvis són lents ja que qualsevol modificació generalment porta implícits canvis en l'organització, el material, l'espai i la nostra manera d'intervenir.

Tot i que l'aprenentatge a educació infantil és molt global i que el benestar emocional dels nostres infants sol ser una de les nostres prioritats convé que periòdicament dediquem part del nostre temps a revisar les àrees tan des del punt de vista del currículum com de la metodologia.

Ja fa temps es va començar a parlar de la necessitat de donar una nova orientació a l'aprenentatge de la lectura i l'escriptura. Els especialistes ens van oferir les bases teòriques i bons instruments de diagnosi. Els mestres ens hem format i hem reflexionat sobre com portar a terme a la pràctica tot el que estàvem aprenent. Cada mestra, cada escola, adaptant-se a la seva realitat, ha trobat els seu mètode, la seva manera en la que s'ha sentit còmode per portar a terme el procés. Però el que ja ningú posa en dubte és que aprendre a llegir i escriure és un procés evolutiu personal i que no tothom el fa al mateix temps ni de la mateixa manera. En conseqüència en un mateix curs ens trobem nens i nenes que estan en diferents moments de l'adquisició d'aquest aprenentatge i per tan és impensable fer propostes úniques i igualitàries per tothom. Amb la nostra pràctica hem pogut constatar que oferint materials i propostes de treball adequades als coneixements previs de cadascú ajudem als nens i les nenes a construir els seu propi aprenentatge i a evolucionar.

Dur a terme aquest nou enfoc en l'àrea de llengua i veure'n els resultats m'ha portat a replantejar-me com fer extensius els aspectes més rellevants a altres àrees dels currículum. Em semblen especialment interessants aspectes com, saber com pensen i construeixen l'aprenentatge cada un dels nens i les nenes i especialment el repte que suposa acompanyar a cadascú en el seu procés recollint el que sap i aportant-li allò que necessita.

Vaig decidir començar per l'àrea de llenguatge matemàtic i concretament pel bloc de càlcul i numeració. Vaig escollir aquesta àrea bàsicament per dos motius; és una matèria que sempre m'ha interessat i en la qual he pogut aprofundir una mica participant en grups de treball i activitats de formació diverses i per altra banda en molts aspectes és molt coincident amb l'aprenentatge de la lectura i l'escriptura per tan podem pensar que es pot aplicar un tractament metodològic similar.

Amb l'objectiu d'observar i analitzar com s'acosten els nens i les nenes als nombres, quins processos evolutius se'n deriven i quines semblances i diferències trobem entre infants d'un mateix curs vaig portar a terme algunes experiències. M'agradaria destacar-ne una per què d'alguna manera representa l'origen de la meva recerca. En el marc dels equips ICE de matemàtiques de la UAB el grup mestres d'educació infantil agafant com a referent bibliogràfic el llibre *El aprendizaje de las matemáticas* (Dickson,91),vam iniciar un treball de recerca basant-nos en dues idees:

- Comptar és un procés més complex del que sembla aparentment i el nen necessita temps per assolir-lo, ja que no implica tan sols memoritzar una sèrie de números ordenats si no que cal assenyalar un objecte cada vegada i portar el control dels objectes ja comptats.

- Aprendre a comptar és un procés evolutiu que a vegades no està directament relacionat amb el curs o l'edat dels alumnes. Poder determinar en quin moment es troba permet al docent facilitar experiències adequades per avançar en el seu procés.

Vam triar tasques senzilles (activitats de curta durada que l'alumne resolia en poc temps i explicava com ho havia fet) que ens proporcionessin informació sobre quins procediments utilitzen els nens i les nenes per comptar i en quin moment evolutiu es troben. Vam seleccionar un grup de nens i nenes que ens va semblar prou representatiu i de forma individual els vam anar proposant les tasques. Vam anar enregistrant les sessions en vídeo per poder-les analitzar després en el grup de treball. D'aquest treball em van semblar especialment interessants dos aspectes:

- L'ús del vídeo com a eina d'observació i reflexió
- La importància de conèixer quines estratègies utilitzen els nens i les nenes per comptar i que darrera una resposta correcta no sempre hi ha una estratègia eficient

Aquesta experiència em va confirmar que es pot apostar per un model constructivista també en l'àrea de matemàtiques. Cal partir de les idees prèvies dels nens i les nenes i utilitzar l'assaig i la modificació del propi error per construir l'aprenentatge. A partir d'aquí vaig avançar en dues direccions, d'una banda revisar la meua pràctica docent per adequar-la a aquest model didàctic i d'altra trobar estudis teòrics o experiències de treball en aquesta línia.

El coneixement d'alguns estudis teòrics em va aportar un nou element de reflexió. La importància que tenen les estratègies de càlcul adquirides en els estadis inicials de les operacions.

Estudis recents constaten algunes mancances per assolir aquestes estratègies i les conseqüències que això provoca en cursos superiors. *Carpenter i Moser* posen de manifest com el compteig sistemàtic forma part del càlcul com a estratègia bàsica en alguns alumnes de primària. És a dir, que trobem alumnes de cicle mitjà i superior que no utilitzen estratègies eficients de càlcul i que per tan no han adquirit sentit numèric. Sovint a educació infantil i cicle inicial hi ha alumnes que donen respostes correctes als càlculs que els proposem. Curiosament aquests alumnes a vegades fracassen als cursos superiors quan s'enfronten a càlculs més complexos. Tot i que les seves respostes eren correctes aquests alumnes no estaven utilitzant un bon mètode de resolució. Mentre treballaven amb nombres petits això no els suposava un entrebanc però quan operen amb nombres més grans esdevenen calculadors molt lents i per tant ineficaços. Introduir modificacions en el mètode de resolució en alumnes més grans és molt més complex i a vegades ja no s'hi és a temps.

De tot això podem deduir la importància de detectar ja a educació infantil quines estratègies emergents utilitzen els nens i les nenes i la necessitat de proposar situacions i activitats que afavoreixin l'adquisició d'estratègies eficients. La meua proposta de treball es basa en aquests dos objectius i es concreta en dues propostes:

- Una prova d'avaluació que aporta informació sobre el grau d'adquisició del concepte de nombre i dels estadis inicials de les operacions additives dels alumnes
- Un conjunt de propostes d'activitats que afavoreixen l'adquisició d'estratègies de càlcul eficients

Prova

La primera part de la proposta es concreta en una prova pensada per avaluar alguns aspectes de la numeració i el càlcul adquirits a educació infantil. El model és una adaptació de la prova anomenada **SENA** per cicle inicial editada i experimentada pel *Departament d'educació de New Wales a Austràlia*. Està pensada per passar-la a finals de p5 o principis de primer.

La prova consta d'un conjunt de tasques que els nens i les nenes han de resoldre de forma individual i sense l'ajuda de l'adult. Les diferents activitats ens aporten informació sobre els coneixements adquirits pels nens i les nenes que els permetran elaborar les seves pròpies estratègies i el grau maduratiu assolit en el procés de construcció del càlcul.

L'objectiu prioritari de la prova és observar i avaluar de quina manera resolen els nens i les nenes les situacions que els anem plantejant. El projecte es defineix en la línia d'avaluar per modificar la intervenció educativa. Per tan no es tan important saber què saben i que no els nens i les nenes si no quines estratègies utilitzen, quines dificultats se'ls plantegen i quins recursos empren per afrontar-les. És molt important poder recollir de manera fiable totes aquestes informacions. És per això que és aconsellable enregistrar la sessió amb una càmera de vídeo de manera que ens permeti fer el buidat posteriorment observant tot el procés. Si no és possible fer l'enregistrament de les imatges seria interessant poder recollir per escrit el màxim d'informació possible mentre es passa la prova.

És important que alhora de passar la prova les condicions siguin favorables ja que podrem obtenir resultats més fiables. Si és possible hauria de ser el propi mestre o bé un altre docent prou conegut pels alumnes qui passi la prova. També cal trobar un espai on entrevistador i alumne estiguin sols i que no hi hagi interferències constants (soroll, persones que entren i surten...). Cal que els nens i les nenes se sentin còmodes i segurs per poder-nos mostrar tot el que saben. Alguns alumnes de forma espontània ens explicaran com han resolt el que els hem plantejat, si no ho fan, l'entrevistador els ha de convidar a verbalitzar com ho han fet. Quan un nen o una nena doni una resposta es passarà a proposar la tasca següent sense dir-li si la resposta que ha donat és o no correcta. L'adult no ha de donar cap pauta d'ajuda per resoldre les tasques. Si un alumne no sap fer alguna de les activitats, deixarem un temps prudencial i proposarem la següent.

La prova avalua els següents aspectes:

- Identificació de numerals. Reconeixement de les grafies dels nombres.
- Seqüències de noms de nombres. Cantarella ascendent i descendent del nom dels nombres.
- Identificació de quantitats. Reconèixer quantitats perceptivament sense necessitat de comptar.
- Compteig. Determinar el nombre d'objectes d'un conjunt.
- Addició. Identificar el nombre total d'objectes de dues col·leccions on una de les dues està oculta.
- Subtracció. Determinar el nombre d'objectes que queden després de treure'n un nombre determinat d'una col·lecció. Identificar quants elements hem tret sabent els que hi havia al començament i els que queden al final.

Model de prova

Identificació de numerals

1. Mostrem al nen o a la nena cada una de les targetes amb els nombres en l'ordre indicat

3	6	10	2	9	8	5	0
---	---	----	---	---	---	---	---

7	4	23	15	12	43	16	20
---	---	----	----	----	----	----	----

Preguntem: **quin nombre és?**

Seqüències de noms de nombres (endavant i enrera)

2. Demanem que comencin a comptar
 - Des de 1 i els aturem després del 32
 - Des de 62 i els diem prou després del 73. (si han tingut moltes dificultats per comptar de 1 a 32 podem prescindir de fer aquesta segona proposta)

3. Diem els nombres:

5 9 6 13 19 23

Preguntem: **quin és el nombre següent?**

4. Demanem que comptin des del 10 fins a 1.

5. Diem els nombres:

5 9 6

Preguntem: **quin és el nombre anterior?**

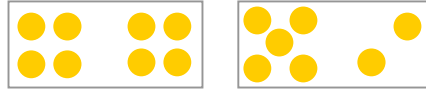
Identificació de quantitats

6. Mostrem cada tarja un breu moment i l'ocultem.



Preguntem: **quants punts has vist**

Mostrem cada tarja un breu moment i l'ocultem (podem advertir prèviament que veuran un nombre de punts major que en les targetes anteriors)



Preguntem: **quants punts has vist**

Compteig

7. Posem 5 peces desordenades sobre la taula.
Preguntem: **quantes n'hi ha?**
8. Donem un pot amb unes 20 peces a dins i demanem que n'agafin 8 i les posin sobre la taula.
9. Mostrem les dues col·leccions anteriors (5 i 8)
Preguntem: **quantes peces hi ha en total?**

Addició

10. Posem 4 elements sobre la taula i els ocultem amb un mocador. Posem 3 elements més fora del mocador (visibles).
Preguntem :**quants elements hi ha en total?**
11. Posem 9 elements sobre la taula i els ocultem. N'afegim 4 més deixant-los a la vista.
Preguntem: **quants elements hi ha en total?**

Subtracció

12. Posem 8 peces dins un pot i en traiem 3. Tapem el pot per evitar que puguin veure el que hi ha dins.
Preguntem: **quantes peces hi ha ara dins el pot?**
13. Posem 7 peces dins un pot. N'agafem 5 sense que el nen o la nena sàpiga quantes n'hem agafat. Els mostrem el pot amb les 2 peces que han quedat.
Preguntem: **Quantes peces hem agafat?**

Anàlisi de la prova

La prova va una mica més enllà dels aprenentatges bàsics d'infantil. Així, per exemple en la identificació de nombres es proposen nombres més grans de 10 ja que no podem obviar que els nombres formen part del context habitual dels nens i les nenes i nombres com els dies del mes, el nombre de nens d'una classe, el nombre dels autobusos o l'edat dels pares i les mares poden ser nombres perfectament identificables pels nens i les nenes d'educació infantil.

Un altra aspecte que avalua la prova és la seqüència del nom dels nombres, aprenentatge imprescindible per la construcció del càlcul. Tot i que quan plantegem el càlcul ho farem amb quantitats petites, l'adquisició de la cantarella pot arribar a nombres molt més elevats sense que això signifiqui una dificultat molt gran pels nens i les nenes. Dominar la cantarella els permetrà realitzar els càlculs amb més rapidesa, difícilment podran resoldre una resta amb agilitat si no dominen la cantarella descendent i necessiten comptar cada vegada tots els nombres. Tenir ben assolides aquestes rutines també els permetrà poder dir de forma immediata el nombre anterior i posterior ja que podran identificar-los amb el nombre proposat +1 o -1.

En l'activitat d'identificació de numerals es plantegen dues propostes amb objectius diferents. Es mostra una col·lecció de cartes on hi ha representades quantitats que són perfectament identificables "a cop d'ull" i el que s'avalua és quines de les quantitats mostrades són capaços de reconèixer. També es mostren dues targetes on hi ha representades dues quantitats. El nombre total de punts és difícil d'identificar de cop per tant han d'aplicar alguna estratègia per saber la quantitat.

Les tasques que avaluen els aspectes de compteig, addició i subtracció ens permetran observar en quin moment del procés de la construcció del càlcul podem situar cada resposta dels nostres alumnes. Els nens i les nenes aplicaran mètodes de resolució diferents en funció del grau de maduració de cadascú. L'evolució és la següent:

- Compta tots els elements
- Compta a partir de la primera col·lecció proposada
- Comença per la col·lecció més gran
- Aplica un fet conegut (sumes o restes memoritzades, dobles)
- Aplica un fet derivat (fa alguna transformació a un fet conegut, per exemple doble +1)

Un exemple: Mostrem un grup de 4 elements i demanem que posi al costat 9 elements més i ens digui quants elements hi ha en total.

- Compta 1,2,3,4 i continua 5,6,7,8,9,10,11,12,13
- Diu 4 i continua 5,6,7,8,9,10,11,12,13
- Diu 9 i continua 10,11,12,13
- Diu 13 sense comptar, sap que 9 i 4 fan 13
- Diu $9+1$ són 10 i $10+3$ són 13

És possible que un mateix nen o nena pugui respondre diferent segons com se li proposa la tasca o fins i tot a mida que es vagi sentint més còmode amb la prova pugui aplicar mètodes de resolució més evolucionats.

Per fer el buidat de les respostes, sigui de forma immediata o posteriorment si hem pogut enregistrar la sessió, cal tenir en compte els aspectes més rellevants que ens pot aportar cada una de les tasques. Anotarem la resposta, sigui o no correcte, i el camí de resolució.

Podem elaborar una pauta d'observació amb les següents entrades:

1. Identificació de nombres

- nombres que identifica correctament (menors de 10)
- nombres que identifica correctament (més grans de 10)
- nombres que no coneix i és conscient que no els sap
- nombres mal identificats
- recursos que utilitza per identificar un nombre que no sap

2. Seqüències de noms de nombres (cantarella ascendent)

- nombres que es capaç de dir de forma continuada (de 1 a 32)
- nombres que és capaç de dir de forma continuada (de 62 a 73)
- salts que fa en la seqüència de nombres
- canvi de desenes que fa correctament 9/10 19/20 29/30 69/70

3. Nombre següent

- nombres correctes
- nombres incorrectes
- recurs que utilitza per trobar el nombre: El diu de forma immediata o triga una estona (el que ens fa pensar que necessita comptar des de 1 per trobar el nombre).

4. Seqüències de noms de nombres (cantarella descendent)

- nombres que es capaç de dir de forma continuada
- diferència la cantarella ascendent de la descendent
- salts que fa en la seqüència de nombres
- manera de dir el nombre. Diu la cantarella seguida o ha de començar des de 1 per saber el nombre que toca

5. Nombre anterior

- nombres correctes
- diferència el posterior de l'anterior
- nombres incorrectes
- manera de dir el nombre. El diu immediatament o ha de començar des de 1 cada vegada

6. Identificació de quantitats

targes amb 1 quantitat

- quantitats que identifica
- quantitats que no identifica
- sap el nombre per que:
 - l'identifica a cop d'ull
 - el reté visualment i posteriorment (quan ja no el veu) compta els punts

targes amb 2 quantitats

- quantitats que identifica
- quantitats que no identifica
- sap el nombre per que.
 - L'identifica a cop d'ull
 - el reté visualment i posteriorment (quan ja no el veu) compta els punts
- identifica les dues quantitats per separat. Sap el nombre total per què:
 - suma les quantitats amb ajuda dels dits
 - recórrer a fets coneguts (sap que 5 i 2 fan 7 o que 8 és el doble de 4)
 - aplica altres estratègies

7. Compteig

- compta les peces tocant-les o desplaçant-les
 - relaciona la quantitat que diu amb les peces comptades
 - no relaciona bé la cantarella amb les peces comptades
- compta totes les peces sense tocar-les
- identifica la quantitat a cop d'ull

8. Compteig

- agafa el nombre correcte de peces
- no agafa el nombre correcte de peces
 - per què fa errors en la cantarella
 - per què no fa bé la correspondència entre la cantarella i els elements que agafa
- com les agafa: 1 en 1, de 2 en 2...
- com les col·loca sobre la taula, tal com venen o les agrupa o ordena seguint algun criteri (per parelles, formant grups que li facilitaran posteriorment el compteig...)

9. Compteig

- compta totes les peces una per una
- compta els elements de les dues col·leccions amb l'ajuda dels dits
- parteix d'una col·lecció i continua comptant els elements de l'altre d'un en un
- parteix de la col·lecció més gran
- dona la resposta sense necessitat de comptar els elements per què recórrer a fets coneguts
- dona la resposta aplicant alguna altra estratègia

10 i 11 Addició

- És capaç de trobar la solució sense destapar les peces
- Necessita tocar les peces que estan ocultes (les busca palpant per sobre el mocador)
- compta totes les peces (les ocultes i les descobertes)
- compta els elements de les dues col·leccions amb l'ajuda dels dits
- parteix de la col·lecció oculta i compta els elements que hi ha a fora d'un en un
- dóna la resposta sense necessitat de comptar els elements per què recórrer a fets coneguts
- dóna la resposta aplicant alguna estratègia
- modifica el mètode de resolució quan fa la segona activitat

12. Subtracció

- sap què ha de fer per resoldre el problema
- com resol el problema:
 - restant els elements sostrets a la quantitat inicial (8-3)
 - calculant la diferència entre els elements sostrets i els objectes inicials ($3 + ? = 8$)
- calcula la resposta amb l'ajuda dels dits
 - va amagant o afegint els dits d'un en un a una col·lecció inicial
 - amaga d'un sol cop la quantitat sostreta
 - afegeix d'un sol cop la diferència
- dóna la resposta sense necessitat de comptar els elements per què recórrer a fets coneguts
- dóna la resposta aplicant alguna altra estratègia

14. Subtracció

- sap què ha de fer per resoldre el problema
- mira les peces que queden dins el pot (dada imprescindible per resoldre el problema) o intenta trobar la solució prescindint d'aquesta dada
- com resol el problema:
 - restant els elements sobrants a la quantitat inicial (7-2)
 - calculant la diferència entre els elements sobrants i els objectes inicials ($2 + ? = 7$)
- calcula la resposta amb l'ajuda dels dits
 - va amagant o afegint els dits d'un en un
 - amaga de cop els dits deixant-ne només 2
 - afegeix d'un sol cop la diferència
 - sap la resposta només mirant els dits
- dóna la resposta sense necessitat de comptar els elements perquè recórrer a fets coneguts
- relaciona la resposta amb l'anterior problema de subtracció i troba el resultat per compensació ($8-3=5$ per tan $7-2=5$)
- dóna la resposta aplicant alguna altra estratègia

Aplicació de la prova

Una part important del meu treball de recerca ha estat l'enregistrament de nens i nenes realitzant la prova i la producció d'un Cd que exemplifica una varietat considerable de respostes. Aquest material pot ser utilitzat com a instrument de reflexió de què i com aprenen els nostres alumnes. El vídeo com a eina d'observació ens permet prendre distància i analitzar d'una manera molt més objectiva la situació. Si aquesta reflexió pot ser compartida amb altres docents, cosa que el vídeo permet, l'acte educatiu esdevé molt més ric.

El Cd és el resultat de tot un procés d'enregistrament i tria de diferents filmacions. Els nens i les nenes que es poden veure a les imatges són alumnes de primer de primària de les escoles Baloo i Angels Garriga de Barcelona. Les imatges estan filmades el mes d'octubre d'aquest curs. Vaig anar passant la prova jo personalment de forma individual i ho vaig enregistrar amb una càmera fixa. Em va semblar més adequat fer l'experiència amb recursos humans i materials el més reals possibles. És a dir amb una càmera digital com les que podem trobar habitualment a les escoles i sense cap persona de suport. A les escoles en moments puntuals podem organitzar-nos per que una persona pugui passar proves de forma individual però difícilment ens podem permetre alliberar-ne una altra per què pugui fer l'enregistrament.

Els nens i nenes de l'escola Baloo van ser els meus alumnes durant el curs de p5. Em va semblar interessant dur a terme l'experiència amb ells per poder comprovar si realment la prova m'aportava elements nous de valoració sobre uns alumnes a qui coneixia prou bé. De seguida me'n vaig adonar que malgrat no hi havia grans sorpreses, si que podia recollir informacions molt més concretes que em permetien identificar d'una forma molt més precisa el moment evolutiu de cada un dels nens i les nenes observats.

Vaig triar una segona escola per tenir més varietat de respostes i per contrastar l'experiència treballant amb uns nens i nenes que no coneixia prèviament. Tot i que els nens i les nenes d'Àngels Garriga no van tenir cap problema en venir a fer la prova i es van mostrar molt col·laboradors en tot moment, el fet d'estar davant una persona desconeguda els feia estar una mica cohibits. Aquest fet no té conseqüències en els resultats però si que resta espontaneïtat a les respostes i dificulta a vegades la verbalització del mètode de resolució.

D'entre totes les imatges recollides he fet una tria de les que em semblaven més significatives per il·lustrar cada una de les tasques. Així, pregunta per pregunta es poden observar diferents maneres d'enfrontar-se i de resoldre les situacions plantejades.

Les imatges ens aporten molta informació de com els nens i les nenes realitzen les activitats. D'una banda podem observar tota la comunicació no verbal. El gest, la mirada, la utilització dels dits, l'actitud, ens aporten coneixements de com pensen i resolen els problemes. Veurem nens i nenes que toquen els objectes per comptar-los, d'altres que segueixen amb la mirada cada un dels elements, altres que van fent cops de cap cada vegada que compten... D'altra banda escoltant les explicacions que donen els nens i les nenes de com han sabut la solució ens adonarem dels processos reflexius que han dut a terme. En la majoria dels casos se'ls hi demanava que verbalitzessin el procés que havien fet però algunes explicacions han sorgit de forma espontània. De vegades s'intueix que el relat no respon a com realment han resolt el problema però al verbalitzar el procés fan un treball de reflexió molt important. També podem observar nens que malgrat han sabut trobar la solució no són capaços de narrar el procés que han seguit.

En la majoria d'exemples veurem que la solució és correcta però en canvi la forma de resoldre les tasques respon a nivells maduratiu molt diferents.

És aquí on radica la importància de la prova ja que ens permet no tan sols veure si saben fer o no una tasca si no quins coneixements posen en funcionament a l'hora de realitzar-los. La primera seqüència de cada activitat és completa, però a les següents es mostra el moment que té un interès específic.

Descripció del CD

Identificació de nombres

Maria: Identifica amb facilitat i molt segura els nombres fins el 10. No reconeix els nombres més grans del 10 (a excepció del 20). Té molt clar els nombres que no coneix.

Laia : No identifica el 15 i busca un recurs. Comença a comptar des de 1 fins que arriba a un nombre que acaba en 5 (el primer que troba és el 25 ja que el 15 no inclou la paraula 5) i és la resposta que dona. Quan després se li mostra el 12 i l'identifica correctament. Quan veu el 43 diu 13 i no dubta en cap moment de la seva resposta.

Roger: Identifica correctament tots els nombres.

Seqüència de noms de nombres (ascendent)

Eva: Compta fins a 5 i s'atura i diu que ja no sap comptar més. En tasques posteriors l'Eva compta fins a 10 quan se li demana quants elements hi ha.

Carla: Compta correctament fins el 27, després salta al 40 i continua comptant 41,42,43... En la segona tasca compta del 62 al 65 i a partir d'aquí fa un compteig saltat 65, 67, 69 i 50, no es planteja si està comptant o no correctament.

Laura: Compta correctament del 1 al 32. Verbalitza que no sap quin nombre ve després del 69 i s'atura.

David: diu les dues sèries correctament, ràpid i sense dubtar en cap moment.

Nombre següent

Matias: Dona la resposta correcta però triga una estona a contestar ja que cada vegada comença a comptar des de 1 per trobar el nombre que se li demana.

Maria: Diu el nombre de forma immediata.

Seqüència de noms de nombres (ascendent)

Anna: Barreja amb facilitat la cantarella ascendent i la descendent i fa salts en la seqüència dels nombres.

Pol: fa la sèrie correctament i ràpid.

Nombre anterior

Victor: Contesta d'immediat l'anterior a 5 i a 6 però no sap l'anterior a 9

Gerard: L'anterior a 5 sembla que el compta des de 1 però els altres dos dona la resposta immediata

Identificació de quantitats

Carla. Quan se li mostra la tarja amb 5 punts diu 4. Després quan veu la de 4 punts torna a dir 4. Ella mateixa se sorprèn de la coincidència de les seves respostes. Torna a mirar la primera tarja i aquesta vegada diu la resposta correcta. Es pot observar que reté visualment la quantitat i que posteriorment, quan no veu la quantitat, se la representa mentalment i compta els 5 punts. Amb la tarja de 3 punts torna a dir 4 però aquesta vegada no s'estranya. Davant la tarja de 6 punts, primer s'atabala, ja que és una quantitat més gran i no l'ha retingut, quan la mira per segona vegada la pot identificar comptant de nou els punts posteriorment.

Matías: Identifica correctament les targetes amb una quantitat. Quan se li mostra la tarja de 7 punts diu 5 i 2. Per identificar els punts totals visualitza clarament la distribució dels punts a la tarja i els compta punt per punt. En la segona tarja diu directament la quantitat de punts totals comptant-los de nou reproduint la imatge de la tarja.

Sara: Identifica la quantitat de la mateixa manera que el Matias i explica com ho fa.

Joana: Després de veure la tarja dona una resposta insòlita, 25. Explica que ha vist un 2 i un 5. Ha identificat cada quantitat amb la seva grafia i s'ha imaginat el nombre. Quan li demano si ha vist representats 25 puntets respon clarament que no.

Victor: Identifica les quantitats per què les relaciona amb fets coneguts. Sap que 4 i 4 fan 8 i que 5 i 2 fan 7

Compteig

Gerard. Compta les 5 peces inicials assenyalant-les amb el dit, necessita comptar-les totes per saber el resultat. Per saber el nombre total de peces les compta totes començant des de 1.

Laura: Identifica les 5 primeres peces a "cop d'ull", no necessita comptar-les. Utilitza els dits per comptar tots els elements de les dues col·leccions juntes.

Marina: Quan agafa les 8 peces del pot les distribueix de 2 en 2 sobre la taula, aquesta distribució l'aprofitarà més tard per comptar. Per saber el nombre total de peces parteix de la col·lecció més petita, i continua comptant els altres elements d'un en un.

Joana: Per saber el nombre total de peces parteix de la col·lecció més gran, la de vuit peces i continua comptant els elements de l'altre d'un en un (8,9,10,11,12,13,14,15)

Maria: Identifica el nombre total de peces partint de la col·lecció més gran i continua comptant els elements de l'altre però alguns els compta de 2 en 2, diu 8, 9 11,13, de manera que fa més curt el procés del compteig.

Pau: Aprofita la distribució de les peces (no està clar si les ha posat intencionadament o no) per fer el càlcul. Les peces han quedat situades en dos grups de 5 i un de 3. Aplica fets coneguts ja que sap que 5 i 5 fan 10 i 3 13 sense necessitat de comptar.

David: Agafa les 8 peces del pot de 2 en 2. Sap el nombre total de peces sense necessitat de comptar-les. Calcula la suma mentalment. Quan ho està comptant sembla que utilitza el

pas del 10, és a dir 8, 10 i 3 que me'n queden 13. Quan fa l'explicació però això no queda reflectit i el que verbalitza és que a 8 n'hi afegeix 5

Addició

Sofia: Compta tots els elements. Toca les peces fins i tot les de la col·lecció tapada que va buscant per sobre el mocador.

Cruz: Representa els elements de les dues col·leccions amb els dits. Compta tots els dits per saber el resultat.

Sara: Parteix de la col·lecció tapada, sap que n'hi ha 4 i compta els elements que hi ha a fora d'un en un 4,5,6,7.

Pol: Per saber la resposta aplica una estratègia. Sap que el doble de 4 són 8 i com que està calculant 4 i 3 ha de restar un element (com diu ell, n'esborra 1)

Victor: Com el Pol recorre als dobles per trobar la solució però en el seu cas pensa el doble de 3 i per tant ha d'afegir un element.

Joana: També aplica una estratègia per sumar les dues col·leccions. En aquest cas resol el problema per compensació afegeix 1 al 4 i en conseqüència ha de restar 1 al 3. La suma que li queda és 5 i 2 que per ella és un coneixement conegut.

Addició (9+4)

Matias: Compta tots els elements. Assenyala o toca les peces de la col·lecció que està oculta. Curiosament les va comptant d'una en una intentant localitzar-les però si no li surten 9 té clar que s'equivoca però en cap moment ho aprofita per partir de la col·lecció.

Carla: Compta tots els elements. Va fent cops de cap i els compta imaginant-se'ls visualment.

Paola: Compta correctament els elements de les dues col·leccions però no sap explicar com ho ha fet.

Laura: Compta tots els elements de les dues col·leccions amb l'ajuda dels dits. En una situació anterior hem pogut observar com la Laura també utilitzava els dits per resoldre el problema plantejat.

Sofia: Parteix de la col·lecció tapada i continua comptant els elements visibles. Podem observar que la Sofia ha modificat la manera de resoldre el problema. En la primera tasca (4+3) ha necessitat tocar i comptar tots els elements. Ara, explica que recorda el nombre i per tant no necessita comptar tots els elements. Possiblement la segona vegada s'ha sentit més segura i ha pogut aplicar els coneixements que ja té adquirits.

Pau. Dóna la resposta recurrent a un fet conegut. Sap que 9 i 4 fan 13 i no necessita comptar.

Subtracció (8-3)

Cruz: Calcula la resposta amb l'ajuda dels dits. Dóna la resposta correcta però no queda gaire clar com ho resol. Ella tampoc té gaire clar com ha trobat la resposta.

Laura: Calcula la resposta amb l'ajuda dels dits. Posa 8 dits, n'amaga 3 i compta els que li queden d'un en un.

Laia: També calcula la resposta amb l'ajuda dels dits però no necessita comptar els dits que li queden ja que identifica la quantitat global.

Cristina: Resol el problema de la mateixa manera que la Laia però amb la seva explicació fa una aportació interessant. Tot i que no ho ha utilitzat previament relaciona la resta que acaba de fer amb la suma $5+3$ fan 8)

Sara: Dóna la resposta fent l'operació mentalment. Parteix del nombre inicial d'elements i resta d'un en un els elements sostrets (8, 7,6,5)

Pau: Dóna la resposta de forma immediata perquè sap que 8 menys 3 són 5.

Subtracció ($7-?=2$)

Roger: Sembla que dóna la resposta a l'atzar per què no sap quants elements queden dins el pot i sense aquesta informació no és possible deduir la resposta.

Sofia: Troba la solució amb l'ajuda dels dits. Compta 7 dits i els va amagant d'un en un mentre els compta fins que veu que n'hi queden 2. Com que relaciona que els 2 dits que li queden és la mateixa quantitat que les boles que hi ha dins el pot dedueix que n'hem tret 5.

Joana: Dóna la resposta sense necessitat de comptar els elements. La seva primera resposta no és correcta però està ben argumentada . Diu que n'he tret 6 perquè queda un bola al pot. Quan s'adona que al pot hi queden dues boles rectifica ràpidament sense problema i sap que les boles sostretes són 5.

Pol : Dona la resposta sense comptar perquè recorre a un fet conegut. Sap que 2 i 5 fan 7 per tant dedueix que si en treus 5 en queden 2. Coneix les relacions numèriques entre aquests tres nombres i les aprofita.

Marina: Dona la resposta sense comptar tots els elements. Explica com ho ha fet amb l'ajuda dels dits. Parteix del 7 i en treu 5 de cop per què n'hi quedin 2.

Sara: La seva resposta és immediata. Recórrer a un fet conegut sap que 5 i 2 fan 7.

Valoració

He trobat molt interessant poder experimentar la prova i poder-la analitzar posteriorment. Fa molts anys que passo proves als alumnes amb qui treballo però sovint és una pràctica que s'acaba fent més ràpid del que voldríem. Al principi em resultava molt estrany acabar d'entrevistar els nens i no haver de sortir corrents cap al pati, la classe o alguna reunió d'equip. La meva situació actual m'ha permès poder dedicar el temps necessari a cada nen i nena, millorar plantejaments d'una entrevista a l'altra i sobretot assaborir cada una de les situacions.

He dedicat molt temps a buidar les cintes. Me les he mirat moltes vegades, en moments diferents, després d'un període de no veure-les, i el més interessant comentant-les i compartint-les amb companys, tant amb mestres d'educació infantil i d'altres etapes educatives com amb persones no vinculades a l'ensenyament. Això m'ha permès aplegar una visió molt més ampla dels material que tenia al davant.

Al mirar les cintes són molts els aspectes que criden l'atenció i malgrat m'he dedicat a analitzar tan sols els aspectes objecte d'estudi de la llicència és inevitable constatar la importància de mirar-se els nens i les nenes en la seva globalitat. S'evidencia com l'actitud, els aspectes emocionals, la relació amb l'entrevistadora, o el context condicionen cada activitat. Els nens que se senten còmodes es mostren comunicatius i gaudeixen compartint els seus raonaments. D'altres són tan exigents amb ells mateixos i volen fer-ho tan bé que sovint es precipiten i equivoquen les respostes. Un dels nens entrevistats estava molt amoïnats per què al cap d'una estona havia d'anar a la piscina i això el pressionava de tal manera que va resoldre la prova molt per sota de les seves possibilitats. Un altre nen, quan el vaig anar a buscar a la classe per què vingués a fer la prova, després d'una estona de conversa em va dir. –Saps què? T'assembles molt a la meva mestra del curs passat. Quan li vaig respondre que era jo em va dir:- On eres?. Em va sorprendre moltíssim aquesta reacció en un nen de primer però em va ajudar a entendre les dificultats que havia tingut aquest nen el curs anterior per ubicar-se en les situacions matemàtiques.

En l'anàlisi de resultats el primer que s'evidencia és la diversitat en el grau de maduresa del mètode de resolució. En els dos grups entrevistats es troben exemples dels diferents moments evolutius. Veiem des de nens i nenes que encara utilitzen el compteig com a únic recurs fins a d'altres que ja comencen a aplicar estratègies eficients pel càlcul en la majoria situacions que els plantejem. Constatar aquest fet em sembla del tot rellevant. Ens porta a pensar que malgrat tots els nens i nenes han estat capaços de donar una resposta correcta les diferències en la forma s'han de tenir molt en compte. Conèixer com pensen i què saben els nens i les nenes que tenim al davant ens ha de permetre reflexionar sobre què els hem d'oferir per què evolucionin favorablement.

D'altra banda si trobem nens i nenes a educació infantil que són capaços d'aplicar estratègies una mica complexes ens confirma que podem incorporar, en la pràctica diària, models i activitats que afavoreixin l'adquisició d'aquestes estratègies.

L'anàlisi de resultats del grup ens permet als docents fer una reflexió sobre la nostra pròpia pràctica educativa i valorar si les experiències que hem anat proporcionat al llarg del curs han estat prou pertinents per ajudar als alumnes a assolir els objectius que ens havíem proposat. A partir de la detecció de les dificultats podem prendre decisions de canvis i adequacions dels continguts i les propostes de treball.

Activitats

La segona part de la recerca es concreta en un conjunt de propostes d'activitats que afavoreixen l'adquisició d'estratègies eficients pel càlcul.

L'organització de classe, els materials i la manera d'utilitzar-los, les intervencions dels docents davant de cada una de les propostes i l'actitud dels nens i les nenes davant les tasques a resoldre determinen la forma d'aprenentatge.

El paper del mestre i les activitats que es plantegen estan fonamentades en les propostes de formació del professorat que fan l'equip del *Freudenthal Institute* que defineixen una línia d'organització del currículum de matemàtiques centrada en:

- Caracteritzar i estructurar les estratègies en els diferents cursos
- Potenciar la flexibilitat a l'hora de triar una estratègia que solucioni un càlcul
- Presentar models per pensar i per representar que ajudin als alumnes a estructurar el càlcul mental

L'objectiu és crear un entorn que afavoreixi l'autonomia d'aprenentatge. L'alumne des de molt petit ha de poder decidir de quina manera pot resoldre un problema que se li planteja i reflexionar posteriorment si pot trobar vies de resolució més eficients per cada una de les activitats. Les propostes han de ser prou variades i han d'aportar prou elements per què els nens i les nenes puguin anar aprofitant les estratègies emergents que tenen i incorporar-ne de noves que poc a poc aniran fent seves.

És dins aquest marc i en relació als continguts avaluats en la prova que es defineix la proposta d'activitats que inclou, entre d'altres, alguns aspectes com:

- L'aprenentatge d'alguns continguts que s'han d'anar memoritzant ja que han de formar part dels fets coneguts bàsics sobre els que construir les estratègies en les primeres operacions
 - Comptar endavant d'un en un a partir de qualsevol nombre com a mínim fins el 20
 - Comptar enrera des de qualsevol nombre com a mínim des del 10
 - Saber dir el nombre següent a qualsevol nombre fins el 20 sense haver de començar des de 1
 - Saber dir el nombre anterior a qualsevol nombre fins el 10 sense haver de començar per 1
 - El doble dels 6 primers nombres
 - Les descomposicions del 5
 - Les descomposicions del 10 formades pel 5 més un altre nombre
- El compteig. L'acció de comptar serveix per determinar el nombre d'objectes d'una col·lecció. És una acció amb intencionalitat, els nens i les nenes busquen un resultat. Fomentar situacions que en un context significatiu afavoreixin l'aplicació del compteig ajudarà a adquirir moltes habilitats numèriques que sorgiran posteriorment. El compteig constitueix la base del càlcul i la manera de resoldre els primers problemes.
- La noció de col·lecció. Quan comptem assignem un nom a cada objecte. Això resulta relativament senzill si els nens tenen ben memoritzada la cantarella de la seqüència dels nombres. El que resulta més complex és reconèixer que l'últim nombre que han dit també indica la quantitat total. Aquest aprenentatge és imprescindible per poder passar del compteig a estratègies més evolucionades en la resolució del càlcul.

Són molts els moments del dia en que treballem aspectes matemàtics. Quan es reparteix el material, quan contem quants alumnes no han vingut, quan fem parelles per sortir de l'escola, quan apaguem les espelmes del pastís d'aniversari, quan prenem decisions mitjançant una votació... No cal inventar gaire situacions fictícies, els nombres estan presents en les situacions més quotidianes. Els alumnes aprenen d'aquestes situacions, principalment si hi ha intencionalitat per part dels mestres. Per exemple una activitat tan simple com repartir material es pot plantejar de diverses maneres:

- Donem al nen o la nena els llapis que necessita per la seva taula.
- Li diem el nombre de llapis que ha d'agafar.
- Li donem la consigna que porti 1 llapis per cada persona de la seva taula.

Segons el plantejament que triem estarem afavorint aspectes diferents. En el primer cas el nen o la nena fa només una correspondència entre els objectes i les persones, va donant un element a cadascú. En el segon cas ja intervenen aspectes numèrics, ha de comptar el nombre d'objectes, o si són pocs, els pot identificar a "cop d'ull". Aplica però un compteig mecànic. En el tercer cas es demana al nen o nena un paper més actiu, se li planteja un problema a resoldre, no sap quants llapis necessita, haurà de comptar o identificar el nombre de persones per saber la solució.

Aquest exemple ens fa pensar que no és tan important quines situacions aprofitem o quines activitats triem si no com ho fem. La validesa d'un material, d'un joc, d'una situació està en funció de la intencionalitat que li donem.

La proposta d'activitats està basada en aquesta idea. És un recull de materials i jocs triats i pensats per afavorir l'adquisició d'aprenentatges que ajudaran als nens i les nenes a anar evolucionant en l'adquisició del càlcul.

Alguns dels materials estan pensats per fer sessions de curta durada que es poden anar repetint en diferents moments. Les activitats de curta durada afavoreixen l'atenció i la consolidació dels aprenentatges.

Materials

Els materials que es presenten han estat triats i dissenyats en la línia d'oferir models per pensar i representar que ajudin a la construcció del càlcul.

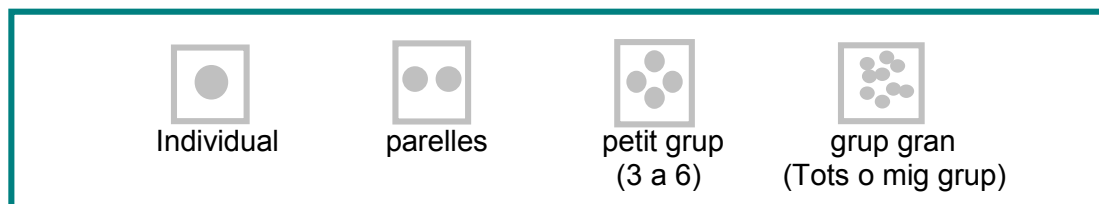
A educació infantil els nens i les nenes poden resoldre fàcilment moltes de les tasques que se'ls proposen de forma correcta. Per exemple si els demanem quan fan $3 + 7$ ens contestaran que 10 però és molt possible que hagin obtingut el resultat comptant tots els elements. Aquest mètode de resolució no presenta grans inconvenients quan treballem amb nombres petits, ja que en el fons el compteig pot ser força ràpid. Però si que a la llarga, quan a primària s'enfrontin a càlculs més complexos, comptar d'aquesta manera els pot representar un entrebanc important. Si des d'educació infantil s'habituen a no comptar les quantitats que poden percebre visualment, a comptar a partir de la col·lecció quan sumem dues quantitats, a començar per la quantitat més gran i continuar per la més petita, a utilitzar fets coneguts (dobles, descomposicions dels nombres fins a 10) per facilitar la resolució d'algunes operacions, hauran adquirit una bona estructura mental per respondre de manera efectiva a les demandes futures.

Per cada material es descriuen una sèrie d'activitats i suggeriments de com portar-les a terme. La majoria requereixen una actitud activa i autònoma per part dels nens i les nenes i situen el paper del mestre com a acompanyant i animador de l'infant en el seu propi procés. Tenen per objectiu potenciar que els nens i les nenes decideixin quan i quin mètode de resolució aplicaran en funció de la seva pròpia necessitat i no simplement per donar una resposta que l'adult està esperant. En aquesta línia moltes de les activitats estan pensades per treballar en grup i s'insisteix en la necessitat de compartir i discutir les reflexions personals. És a partir de la confrontació amb els altres, de la correcció del propi error o de la modificació dels propis mètodes que els nens i les nenes podran evolucionar en el seu procés d'adquisició de les estratègies que realment els serviran en el futur. Quan un nen s'enfronta a una resposta diferent a la seva està motivat per reflexionar i haurà de trobar arguments per defensar el seu pensament o si decideix modificar la seva resposta serà fruit de la pròpia reflexió. D'aquesta idea es desprèn una manera d'enfrontar-se al treball i a la matemàtica en concret, aprenent a dependre d'ells mateixos per saber si és correcte o no el seu raonament. Actitud que adquirida a l'educació infantil els permetrà ser més autònoms i més crítics quan s'encarin a situacions més complexes a la primària.

Tot i que moltes de les activitats es poden fer amb tot el grup seria interessant poder-les repetir, un cop presentades, en grup més reduït. Sovint en aquest tipus d'activitats hi ha un grup de nens i nenes que s'engresquen fàcilment, estiren l'activitat i en treuen molt profit però és possible que hi hagi alumnes que es perdin i no puguin seguir tot el procés de reflexió. Hi ha nens i nenes que necessiten més temps i potser seguir l'activitat des de més a prop per poder assolir els continguts que estem plantejant. És important dedicar temps a portar a terme aquestes activitats i no tenir pressa per intervenir. A vegades les reflexions no són immediates i sovint les més interessants es generen a partir de les aportacions a intervencions anteriors. Sovint els mateixos nens, qüestionen si no estan d'acord amb la resposta d'un company i, si hi estan acostumats, no tenen dificultats per argumentar les seves intervencions. Si per la dificultat de la proposta o per immaduresa dels nens i les nenes no saben resoldre la situació plantejada, el mestre els pot ajudar amb preguntes o reflexions indirectes acompanyant al grup a fer el seu propi procés.

Algunes de les activitats es proposen per fer en parelles o individualment. És interessant alternar diferents agrupacions ja que responen a objectius diferents. Si el treball en grup afavoreix l'intercanvi de coneixements, la confrontació amb un mateix permet la construcció personal del càlcul i l'adquisició del sentit numèric.

Al costat de cada activitat s'indica per quin tipus d'agrupació està pensada; grup-classe, petit grup, individual o parelles.



Al final de la presentació de cada material s'adjunta una taula on s'indiquen els continguts que es treballen en cada una de les activitats.

Els materials es complementen amb quatre propostes gràfiques de treball individual. Estan pensades per formar part d'un racó de treball. Es poden plastificar i ser treballades amb retoladors no-permanents de manera que puguin ser reutilitzades per diferents nens i nenes. La concreció gràfica i la reflexió individual ajudaran a consolidar els aprenentatges adquirits mitjançant la manipulació.

Quan presentem un nou material si aconseguim generar una certa expectativa el resultat de l'activitat serà més positiu. Cal que donem importància al material i que el presentem com una eina de treball que ens ajudarà aconseguir una sèrie d'objectius. És important que en un primer moment el diferenciem del material habitual de joc. Veurem que s'utilitzen clics i cubs encaixables que són un material corrent a les aules d'infantil però quan els portem per *fer matemàtiques* cal que els donem un tractament especial (els podem posar dins una capsa diferent, etiquetar-los d'alguna manera...).

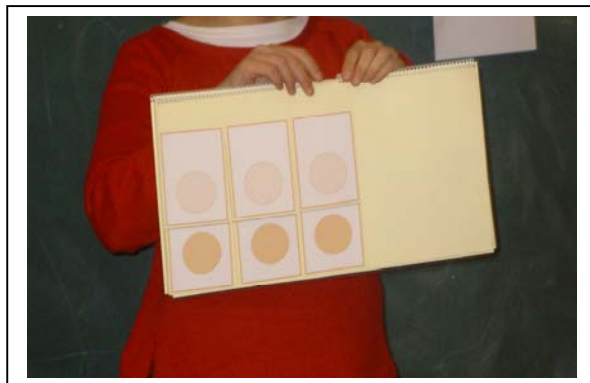
Les activitats que es presenten han estat experimentades en aules de p4 i p5 adaptant les propostes a l'edat, coneixements i interessos dels diferents grups.

Relació de materials:

- Llibreta de punts
- Recta numèrica mòbil
- Cartes de punts
- Cuc de 10 boles
- Graelles de punts
- Samarretes de dobles
- Cubets encaixables
- Bosses de bales
- Clics

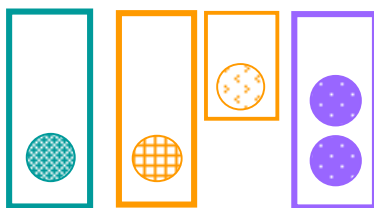
Llibreta de punts

Descripció: Llibreta enquadernada amb espiral on hi ha impreses imatges que es poden mostrar o ocultar.



Aquest material està pensat com a model per automatitzar la seqüència de noms de nombres associant-los a la quantitat corresponent. Conté 3 models:

- 5 tires amb un punt imprès a cada una
- 5 tires amb 1 punt a cada una i 5 més curtes, també amb un punt cada una, que es poden sobreposar a les anteriors
- 5 tires amb 2 punts a cada una



Comptem fins a 5



Mostrem un full en blanc de la llibreta i anunciem que poc a poc aniran apareixent punts. Caldrà que ens diguin, a mida que vagin sortint, quants punts veuen a la llibreta. Passem endavant la primera tira amb un punt, després la segona i anem passant fins que es veuen 5 punts. Els nens i les nenes, tots a l'hora o a qui li demanem van dient successivament els punts que hi ha 1, 2, 3, 4, 5.

Podem continuar fent la cantarella descendent. Passem l'última tira cap enrera de manera a la llibreta hi veiem 4 punts. Anem amagant les tires successivament fins que no veiem cap punt.

És interessant anar variant l'orde d'aparició i desaparició dels punts. És a dir no cal que sempre apareixin els punts ordenadament d'esquerra a dreta. D'aquesta manera no oferim sempre una mateixa imatge de distribució de la quantitat i podem jugar amb les agrupacions. Per exemple per mostrar 3 punts en podem ensenyar 2 de junts i 1 a l'altra banda de manera que estem mostrant un model additiu (2+1).

Comptem fins a 10



Treballem amb la segona proposta de la llibreta. Mostrem un punt i sobreposem una tira més curta de manera que queda un punt a dalt i un a baix. Mostrem la segona tira llarga i en sobreposem un altra de manera que es veuen 4 punts. Continuem passant les tires fins que podem veure 10 punts. També podem posar primer tots els rectangles que tenen el punt a baix i després fer la filera superior. Els nens i les nenes van dient successivament els punts que hi ha 1, 2, 310.

Observació: És interessant a mitja activitat (quan hi ha 6 o 7 punts) o al final preguntar quants punts hi ha, ja que sovint no ho saben tot i estar realitzant la cantarella correctament. És important que associïn la cantarella amb el nombre d'objectes representats. Si és així podem demanar a algun nen o nena que vingui a comptar-los de nou.



Podem continuar fet la cantarella descendent amagant un punt cada vegada.

Quan ja haurem practicat la seqüència començant des de 1 o des de 10 podem proposar de començar-la per altres nombres. Per exemple mostrem la llibreta amb 4 punts ja destapats, preguntem quants n'hi ha i continuem ensenyant els altres de 1 en 1 de manera que la seqüència serà 4, 5, 6, 7... Repetirem l'activitat canviant el nombre inicial. D'aquesta manera anem automatitzant la seqüència des de qualsevol nombre.

variant

Mostrem dos rectangles amb el punt a baix i en sobreposem dos a l'hora. Fem referència a que hem posat dues vegades la mateixa quantitat 2 i 2 i que el resultat final és 4. Ara podem tornar-ho a fer amb 3 i podem preguntar.: - Quants punts penseu que hi haurà quan posem els mateixos punts a dalt. Podem anar jugant amb nombres diferents. Amb aquesta activitat ajudem a memoritzar els primers dobles.

Comptem de 2 en 2



Utilitzem la tercera proposta. Passem el primer cartonet i veiem 2 punts, passem el segon i en veiem 4. Ens podem aturar aquí i preguntar quants punts té cada rectangle.

També podem preveure quants punts veurem quan passem el tercer rectangle i després fer-ne la comprovació. Els nens i les nenes van dient els punts que veuen: 2, 4, 6, 8, 10.

Ampliació: Podem proposar una petita investigació. Quins són els nombres del 1 al 10 que no hem dit (1, 3, 5, 7, 9). Per què no hem vist aquest nombres? D'una forma molt intuïtiva poden arribar a deduir el concepte de nombre parell.

Ampliació

Podem posar espais en blanc a la llibreta de manera que puguem afegir noves activitats a proposta dels nens i les nenes. Per exemple comptar de 3 en 3, comptar fins a 20, en lloc de punts escriure els nombres.

Continguts

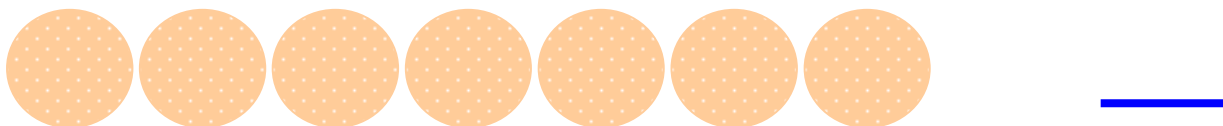
	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Comptem fins a 5							
Comptem fins a 10							
Comptem de 2 en 2							

Propostes de treball individual

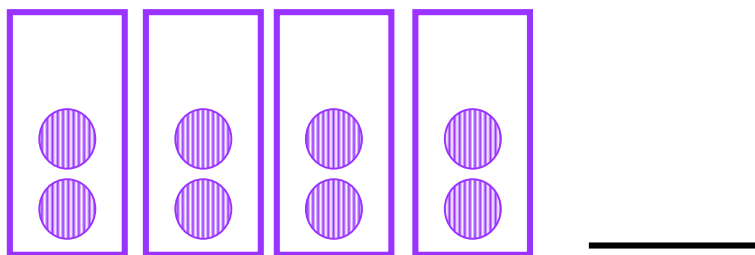
Compta els 



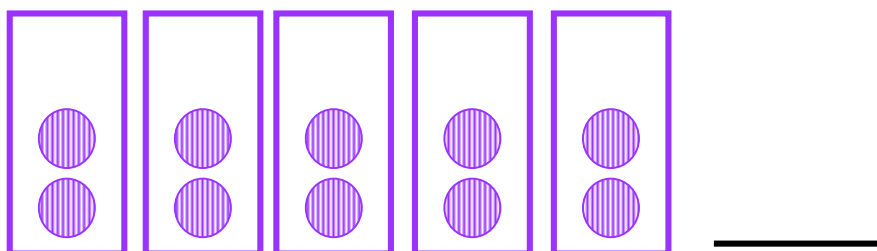
Compta els 



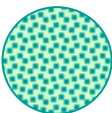
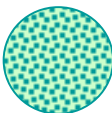
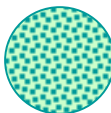
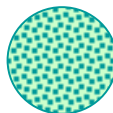
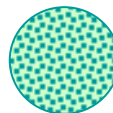
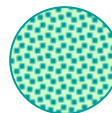
Quants  hi ha ?

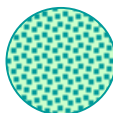
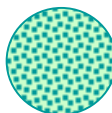
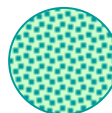
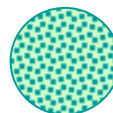
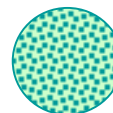


I ara ?



Mira el nombre i continua comptant...

3       

6      

Quants  hi ha ?

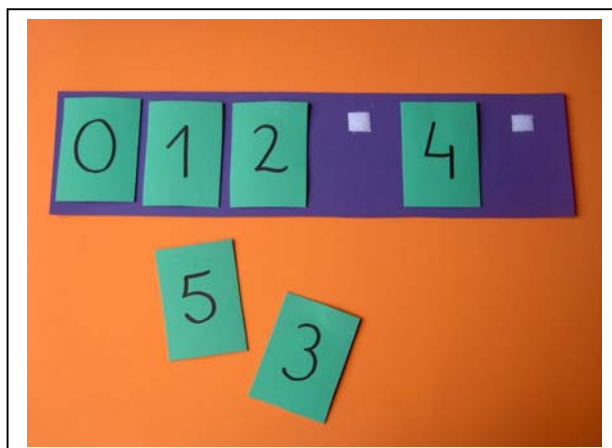
      

Recta numèrica “mòbil”

Descripció:

Tira de espuma fina amb punts de velcro. Peces del mateix material amb la grafia dels nombres i un punt de velcro per poder col·locar-los sobre la base.



Cada nombre al seu lloc



Posem en un lloc visible la recta numèrica (fins el 5 o fins el 10). Demanem als nens i les nenes que tanquin els ulls. Traiem dos nombres de la recta i els donem a algun nen o nena per què els torni a col·locar al seu lloc.

Aquesta activitat un cop introduïda en gran grup es pot proposar de fer per parelles. Fora interessant que disposessin de models de rectes fixes amb petit format per poder comprovar ells sols si han col·locat bé els nombres.

El nombre amagat



Mostrem la recta numèrica completa (fins el 5 o el 10). Demanem als nens i les nenes que tanquin els ulls. Agafem un nombre i l'amaguem. Quan obrin els ulls han d'identificar el nombre que falta. Ho comprovem ensenyant el nombre amagat.

Variant: Cadascú pot tenir a la seva taula els mateixos nombres que a la recta (nombres de plàstic, cartronets amb el nombre escrit...) i enlloc de dir el nombre amagat en veu alta ensenyar el cartronet amb el nombre corresponent.

D'aquesta manera resulta més fàcil saber qui endevina i qui no el nombre.

Anterior i posterior



Posem un sol nombre a la recta numèrica. Demanem a un nen o una nena que triï entre la resta dels nombres l'anterior i el posterior al nombre exposat i que els pengi. També podem repartir els nombres sobers a alguns nens i demanar que qui tingui l'anterior o el posterior el vingui a col·locar

Construïm la recta



Col·loquem la recta numèrica buida (fins el 5 o fins el 10) en un lloc visible. Repartim els nombres a diferents nens i nenes. Comentem que hem de construir la sèrie ordenada amb els nombres que hem repartit. Podem proposar fer la sèrie ascendent o descendent, un cop donada aquesta consigna demanarem que vingui qui tingui el primer nombre. Si veiem que no s'aixeca ningú entre tots podem pensar quin nombre és. Un cop penjat el primer nombre demanem qui té el següent o l'anterior (depenent de la sèrie proposada) i així successivament fins que la sèrie estigui completa.



Endevinem nombres



Utilitzem la recta numèrica del 10. Demanem a un nen o una nena que pensi un nombre de la recta i no el digui als seus companys ja que l'hauran d'endevinar. Algú diu un nombre i el que se l'ha pensat diu si el nombre triat és més gran o més petit. Es van dient nombres fins que s'endevina. Cada vegada que es diu un nombre nou, el nen que se l'ha pensat anirà traient (amb el nostre ajut si cal) els nombres de la recta que no poden ser el nombre escollit. D'aquesta manera es va acotant el camp numèric.

Posem un exemple. (el nombre pensat és el 4)

Berta: - És el 7?

Júlia - És més petit (treu el 7, el 8 i el 9)

Pep - És el 2?

Júlia- No és més gran (treu el 1,2)

Anna- És el 5?

Júlia – No és més petit (treu el 5, 6)

Pau- És el 4?

Júlia – Si!

Variant: Un nen o una nena surt un moment fora de la classe i entre tots pensem un nombre de la recta. Quan entra li posem una corona on hem col·locat el nombre triat ben visible (que ell evidentment no veu) i que haurà d'endevinar.. Diu un nombre i els companys (tots a l'hora o per torns d'un en un) li han d'anar indicant si és més gran o més petit.

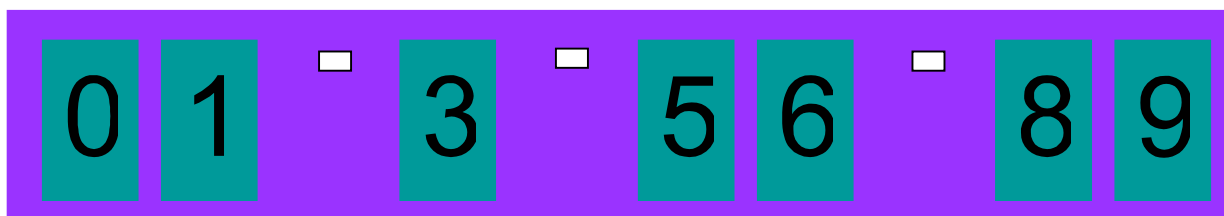


Continguts

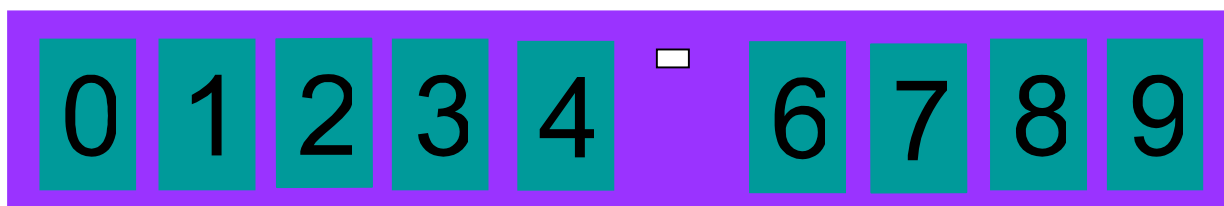
	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Cada nombre al seu lloc							
El nombre amagat							
Anterior i posterior							
Construïm la recta							
Endevinem nombres							

Propostes de treball individual

Cada nombre al seu lloc



El nombre amagat



Quin nombre és? ____

Encercla el nombre anterior i el posterior



3

6

9

8

4

5

Endevinem nombres



És: més gran de 3
més petit de 7

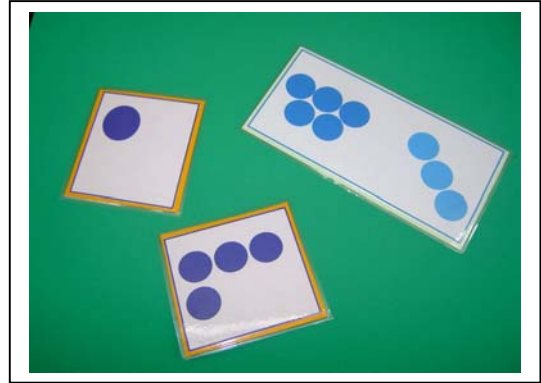
Quin nombre és?



Cartes de punts

Descripció:

Col·lecció de làmines plastificades on hi ha representades amb punts de colors diferents quantitats.



Quants en veus



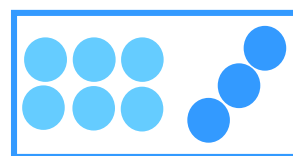
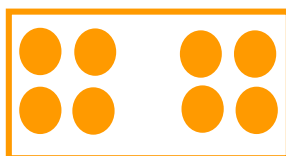
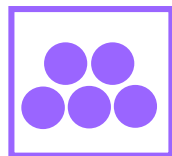
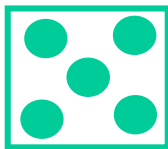
Aquest material està pensat per què els nens i les nenes s'acostumin a identificar algunes quantitats perceptivament, sense necessitat de comptar.

Proposarem sessions curtes i periòdiques per anar coneixent i dominant el material.

Mostrem una làmina durant uns segons i després l'ocultem, els nens i les nenes han de dir quina quantitat de punts (o altres objectes) han vist representats, això ho repetirem amb làmines de diferents quantitats.

El material està estructurat per nivells de dificultat que s'aniran introduint progressivament a mida que es vagi superant el nivell anterior:

- Quantitats fins a 6 amb la mateixa distribució que els punts del dau
- Quantitats fins a 6 amb distribució diferents del dau
- Quantitats de 5 a 10 representades per dos nombres repetits (dobles)
- Quantitats de 5 a 10 representades per dos nombres diferents



Els dos primers nivells responen a quantitats que poden ser identificades a “cop d'ull” per els nens de parvulari. En el primer cas reproduïxen el model dels daus que els resulta fàcil ja que des de ben petits tenen ben memoritzades aquestes imatges a partir del joc, ben aviat no necessiten comptar tots els puntetes del dau per saber quina quantitat representa. És convenient per això diversificar la representació que els oferim d'aquestes quantitats perceptives, ja que si no podrien arribar a associar la quantitat amb una única imatge gràfica. El segon nivell presenta quantitats perceptives a “cop d'ull” però amb distribucions que no segueixen cap model estereotipat.

Les quantitats superiors a 6 són més difícils d'identificar d'un sol cop però es poden treballar igualment de forma perceptiva si organitzem els punts en dos grups ben diferenciats. En el tercer es presenta el nombre total repartit en dues quantitats iguals, és a dir ens podem servir de la memorització dels dobles per identificar la quantitat representada. D'aquesta manera una quantitat que no podríem identificar d'un sol cop per què és massa gran la podem reconèixer sense necessitat de comptar tots els punts. En l'últim nivell de dificultat el nombre està representat per dues quantitats diferents. En aquest cas el procés a seguir serà identificar les dues quantitats per separat i posteriorment fer l'addició. Si els nens i les nenes tenen automatitzades les sumes dels primers nombres el resultat serà immediat, si no hauran de fer-ne la suma, mentalment o amb ajuda dels dits. Inicialment podem presentar les làmines amb la quantitat més gran situada a la dreta ja que, generalment, serà la primera quantitat que memoritzaran i els resultarà més fàcil deduir el resultat (sempre és més fàcil pensar $5+1$ que $1+5$). Quan ja estiguin més familiaritzats amb aquesta activitat cal començar a presentar algunes làmines girades, és a dir amb la quantitat més petita a la dreta. Seria interessant poder parlar de la dificultat que suposa pensar el resultat quan es presenta la làmina d'aquesta manera i arribar a la conclusió que mentalment podem canviar l'ordre dels sumands (aplicar la propietat commutativa) i el resultat no canvia.



Nombres a la safata



Donem unes quantes làmines d'un o més nivells a un nen o una nena. També disposarà de varies safates numerades. Haurà d'anar col·locant les làmines a la safata corresponent. Cal que sense comptar identifiqui el nombre representat a la làmina i el posi a la safata corresponent. Deixarem una safata buida on haurà de col·locar aquelles que no sap identificar sense comptar.

Fem formes amb els punts



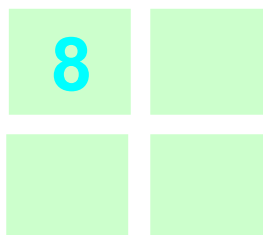
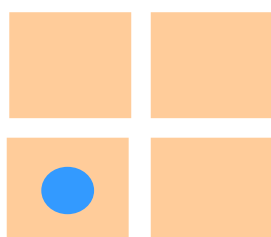
Per fer aquesta activitat utilitzarem cartes amb un sol punt. Donem un nombre determinat de cartes a un grup de nens i nenes (a tothom la mateixa quantitat). Demanem a un nen o una nena que les col·loqui fent la distribució que vulgui però cal que cada carta toqui una altra carta com a mínim. Els següents han d'anar posant les seves cartes però sense repetir la distribució. D'aquesta manera s'aniran familiaritzant amb diferents maneres de copsar una mateixa quantitat perceptivament. En finalitzar l'activitat i sense recollir el material podem demanar que representin en un full les diferents propostes.



Mémemori de punts



Proposem a un grup reduït de nens i nenes jugar al mémemori amb les cartes de punts. Distribuïm en una banda de la taula les cartes de punts cap per avall i fem un altre grup amb cartes amb les xifres corresponents. Els nens i les nenes per torns han de girar una carta de punts i un nombre, si es corresponen es queden les cartes, si no, les giren i passa el torn al jugador següent. Guanya qui aconsegueix més cartes.

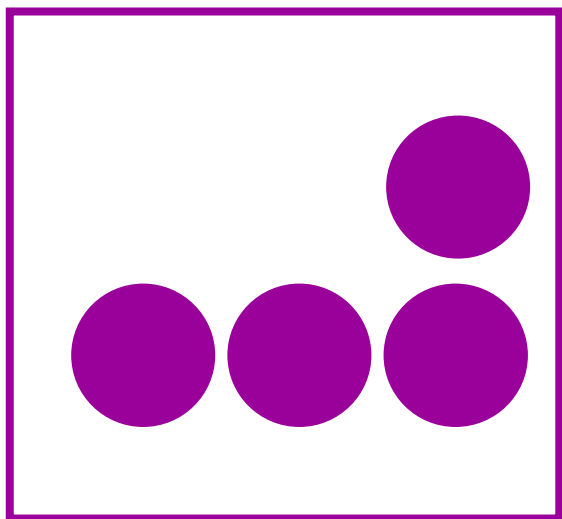


Continguts

	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Quants en veus?							
Nombres a la safata							
Fem formes amb els punts							
Mémemori de punts							

Propostes de treball individual

Quants ● veus?

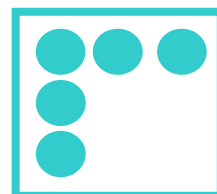
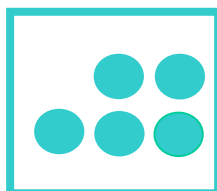
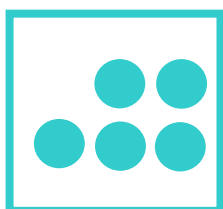
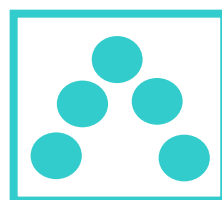
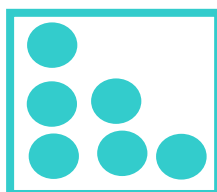
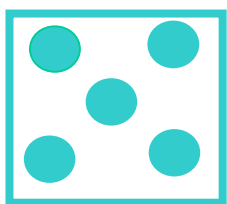


3

5

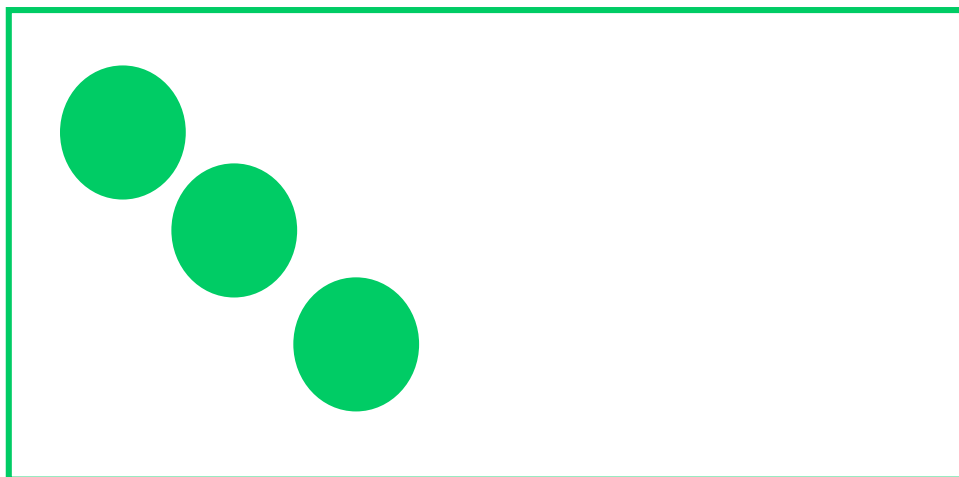
4

Encercla els que tenen 5 ●



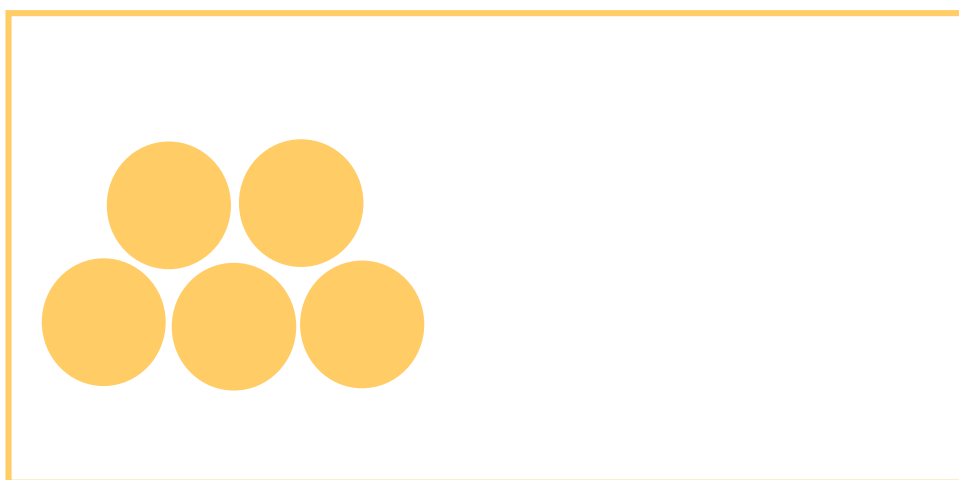
Dibuixa els ● que falten

6



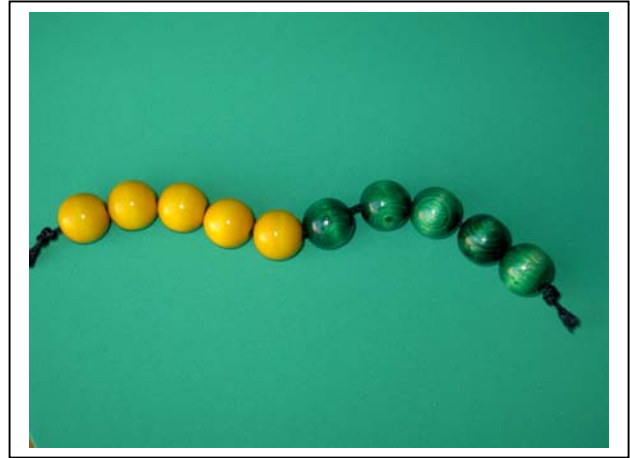
Dibuixa els ● que falten

8

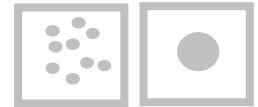


El cuc de 10 boles

Descripció:
Grups de 10 boles, 5 de cada
color enfilades.



On és la marieta?



Aquesta activitat es pot introduir de forma col·lectiva amb un cuc de boles grans i un cop entesa la consigna practicar amb diferents quantitats a nivell individual o per parelles amb els cucs petits.

Demanem que col·loquin una pinça amb una marieta després d'un nombre determinat de boles.

Suggerim fer l'activitat sense comptar les boles d'una en una. Les quantitats petites les podem comptar a cop d'ull, el 5 ens el determina el nombre de boles d'un mateix color i per les quantitats del 5 al 10 hem d'aprofitar el pas del 5 (així per fer el 7 podem passar 5 boles d'un color i 2 d'un altre).

Proposem diferents quantitats: la marieta ha passat 4 boles, la marieta ha passat 8 boles...Seria interessant que el nen o nena que col·loca la marieta expliqui als seus companys com ho ha fet ja que ens oferirà un ventall important de possibilitats.

Posem un exemple: Si la quantitat suggerida és 8 un nen o nena pot trobar diversos camins de resolució

- Anar directe a la vuitena bola (per què ho veu clar perceptivament)
- Passar 5 boles i després 3
- Passar 5 de cop i després d'una en una 6,7,8
- Passar 4 i després 4 més (per què sap que 4 i 4 fan 8)
- Treure 2 boles del final (per què ha pensat 10 menys 2)
-i altres



variant: Mostrem el cuc amb la marieta col·locada i preguntem quantes boles ha passat. La resposta es pot dir oralment, tots alhora o al nen o nena que se li demani. També podem demanar que cada nen i nena mostri un cartronet amb el nombre corresponent, d'aquesta manera anem obtenint informació del grau de seguiment que va fent cada alumne de l'activitat.

La marieta salta



Fem sumes i restes amb el suport del cuc. Plantegem l'activitat de forma col·lectiva amb el cuc gran i continuem amb la consigna de realitzar aquestes activitats evitant comptar totes les boles. Demanarem a un nen o una nena que manipuli el cuc per fer les operacions que anem proposant.

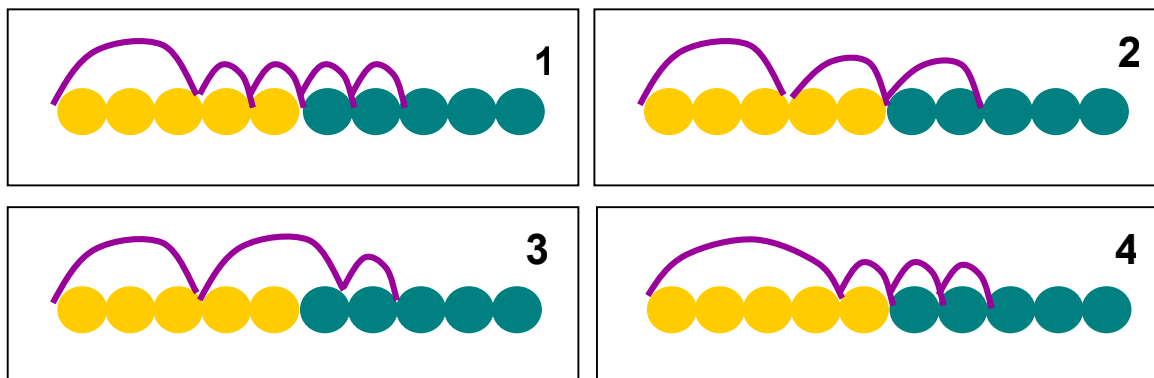
Seria interessant anar relacionant l'activitat manipulativa amb la seva representació gràfica (és a dir, representar els passos seguits per resoldre l'operació). Podem fer la representació gràfica amb retoladors no permanents sobre la imatge plastificada. Quan s'introdueixi l'activitat serà el mestre qui anirà reproduint els passos que va fent l'alumne, però un cop familiaritzats amb l'activitat poden ser els mateixos infants qui ho facin.

Es pot proposar la mateixa operació a més d'un nen o nena a l'hora i recollir les diferents opcions de resolució. De manera que podem observar que malgrat tots arriben al mateix

resultat hi ha formes diferents d'arribar-hi, totes vàlides però potser algunes més eficients que les altres o que li resulten més fàcils d'aplicar al nen o la nena que els ha proposat.

Posem un exemple:

Plantegem el següent problema: La marieta passa 3 boles i al cap d'una estona en passa 4 més. On és ara la marieta?. Quatre possibles formes de resolució:



En la primera representació gràfica veiem que es parteix del 3 i es continua comptant les boles d'una en una. En el segon exemple es parteix igualment del 3 però es redueixen passos ja que es pensa amb el 4 com a $2+2$. En el tercer s'aplica una estratègia, s'utilitza un fet conegut, que 3 i 3 fan 6 i s'avança 1 més. En l'últim exemple, es canvia l'ordre dels sumands i es parteix de la col·lecció més gran.



Mica en mica anirem augmentant el grau de dificultat de les operacions proposades. És important també que tinguem en compte els diferents tipus de restes per que els nens i les nenes puguin aplicar diferents mètodes de resolució. Alguns exemples:

- La marieta ha passat 6 boles però ha tornat 2 enrera. On és ara?
- La marieta ha passat 4 boles, però li agradaria arribar a la 7. Quantes boles li falten?
- La marieta vermella ha passat 6 boles i la negra només 2. Quantes boles més ha passat la vermella que la negra?

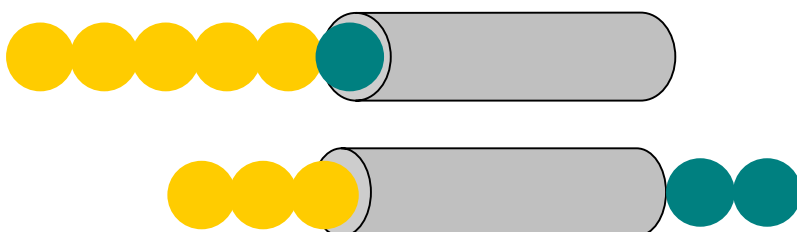
El cuc s'amaga



Mostrem el cuc amb una part del seu cos (un nombre de boles determinat) amagat. El podem posar dins un tub, sota un túnel, tapar-lo amb una roba... i demanem als nens i les nenes quantes boles no veiem o dit d'una altra manera, quantes en falten per veure les 10. Primer hauran d'esbrinar quantes boles hi ha visibles i després les que falten.

Anirem augmentant el grau de dificultat de les propostes. D'una banda primer les boles amagades les situarem a l'inici o al final del cuc i després al mig de manera que per saber quantes boles veuen s'hauran de fixar amb les de les dues bandes.

D'altra banda primer el nombre de boles amagades serà més petit o igual que les visibles i després a l'inrevés. És més fàcil pensar si en veig 7 quantes me'n falten per veure les 10 que si en veig 3 quantes m'en falten per veure-les totes.



Continguts

	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
On és la marieta?							
La marieta salta							
Els cuc s'amaga							

Propostes de treball individual

Quantes boles he passat?

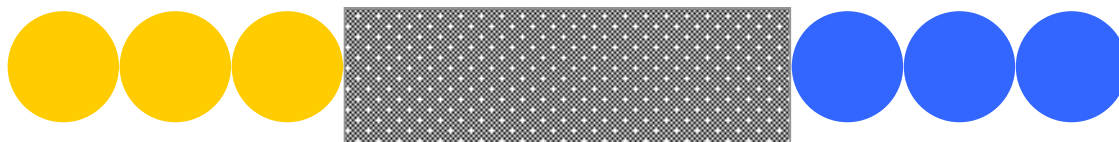
2 3 4 5

6 7 8 9

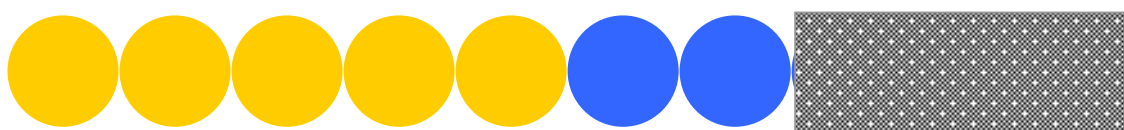
Fes una ↓ després de 6 ●

Fes una ↓ després de 8 ●

Les boles amagades



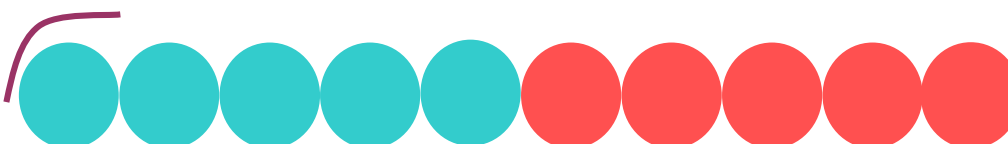
Hi ha ____ ● amagades



Hi ha ____ ● amagades

Quantes ● són? Dibuixa els salts

4+2



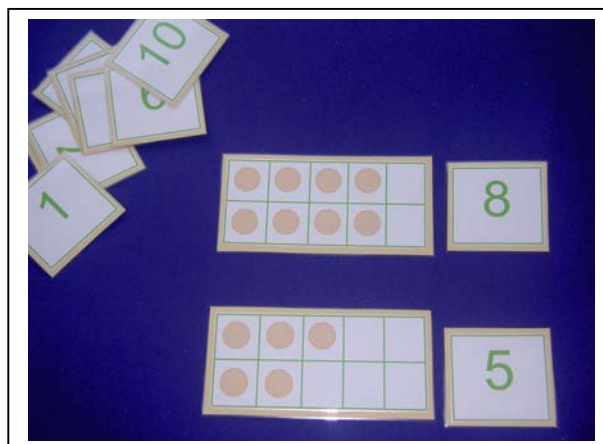
3+5



Graelles del 10

Descripció:

Graelles de 2 files i 5 columnes on hi ha impreses diferents quantitats de punts, amb diferents distribucions. Les targetes contenen nombres amb del 1 al 10.



Omplim la graella



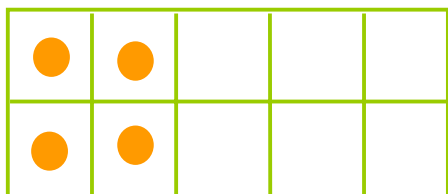
Plantegem l'activitat com a introducció d'aquest material. Donem una graella buida a una parella o a un petit grup de nens. Els donem la consigna que han d'omplir la graella posant una fitxa a cada casella. És important que les fitxes es trobin a una certa distància de manera que s'hagin de desplaçar per agafar-les. Quan ja tenen la graella plena els podem preguntar quantes fitxes han posat i com ho han fet per omplir-la. És interessant observar si han anat a buscar les fitxes d'una en una, si han comptat primer les caselles o si fins i tot algun grup ha aplicat alguna estratègia com contar-ne 5 i pensar que a sota n'hi havia 5 més.

Quants punts veus?

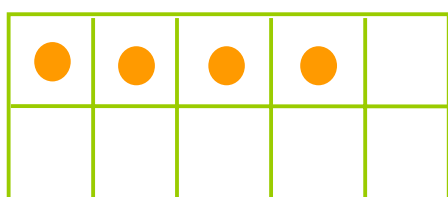


Donem unes quantes graelles de punts impresos a un nen o nena o també el podem plantejar com un treball per parelles. Li demanem que pensi quants punts hi ha a cada graella i posi el nombre corresponent. Es tracta però que esbrinin el nombre de punts sense comptar-los, alguns els podran fer a "cop d'ull" i d'altres aplicant algunes estratègies senzilles de càlcul.

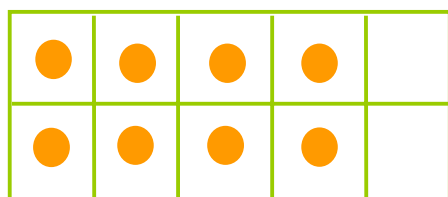
Alguns exemples:



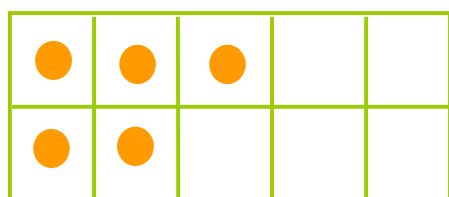
Podem identificar fàcilment la quantitat a “cop d’ull” però també, tal com estan col·locats els punts podem pensar que n’hi ha 2 i 2.



Aquest model ens pot suggerir que són 4 per què són 5 (tota la filera de dalt) menys 1.



Podem pensar que són 8 per què veiem 4 i 4 (dobles)
També podem observar les caselles buides i pensar que 10-2 fan 8.



Podem identificar fàcilment la quantitat a “cop d’ull”.
També podem pensar que 3 i 2 fan 5 per fets coneguts i podem utilitzar els dobles en dos sentits; 5 és el doble de 2 més 1 o el doble de 3 menys 1.

Aquest material posa als nens en situació d’identificar les quantitats sense necessitat d’haver de comptar els elements d’un en un i els proporciona l’oportunitat d’aplicar estratègies eficients pel càlcul.



És interessant oferir als nens i les nenes la possibilitat de poder utilitzar aquest material varies vegades . En els primers intents es molt probable que recorrin a comptar els punts d'un en un ja que sovint això els dóna més seguretat. Si els donem una nova oportunitat possiblement faran l'intent de trobar els seus propis recursos per no comptar (mirar els punts per fileres, tapar una part dels punts).

Variant: Donem una graella buida i un cartronet amb un nombre. Cal que posin les fitxes que calgui a la graella. Podem donar diferents graelles buides però amb el mateix nombre de manera que hauran de pensar diferents distribucions. Les fitxes poden ser de diferents colors ja que els pot ajudar alhora de pensar estratègies.

També els podem donar la graella amb les 10 fitxes col·locades i demanar que treguin les que calgui fins aconseguir el nombre desitjat.

Continguts

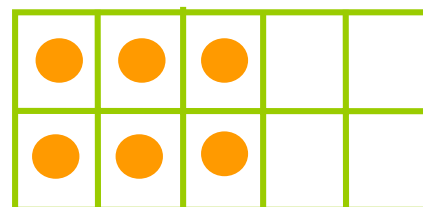
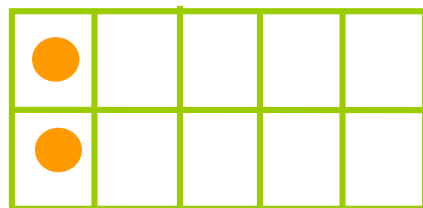
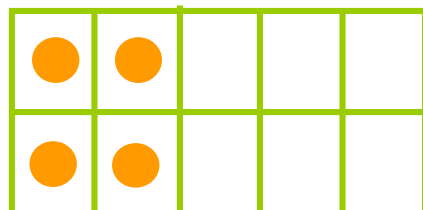
	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Omplim la graella							
Quants punts veus							

Mira i relaciona

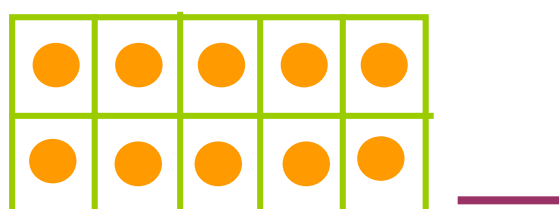
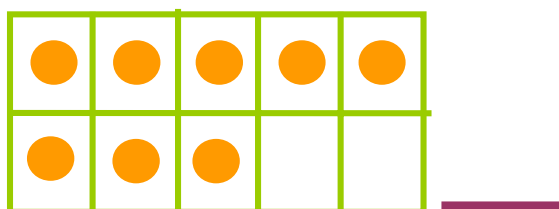
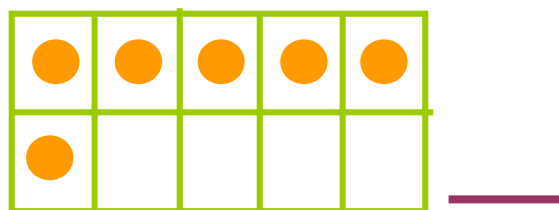
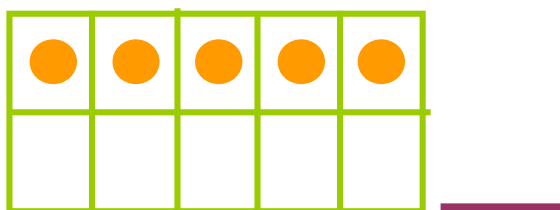
2

6

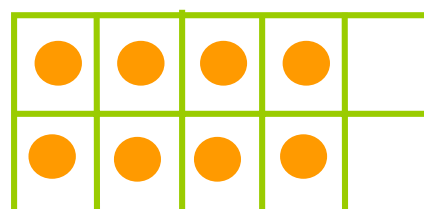
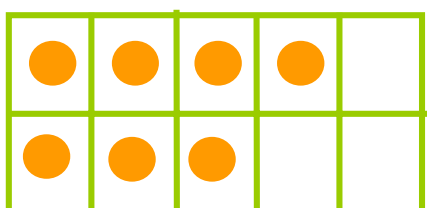
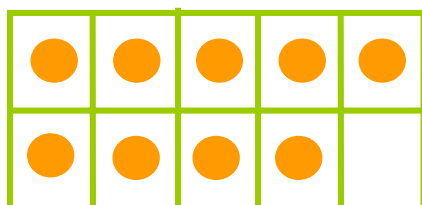
4



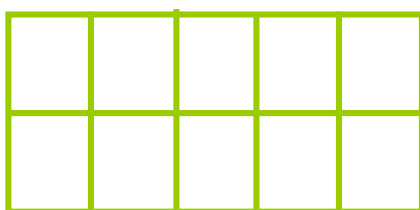
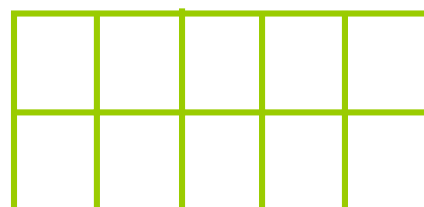
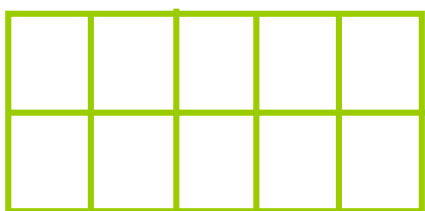
Quants ● veus?



Encercla la graella de 8 ●



Pinta 6 ● a cada graella



Descripció:
Cartolines plastificades en forma de samarreta amb diferents quantitats d'estrelles impreses. Cada samarreta té el mateix nombre d'estrelles a davant que a darrera.



L'objectiu d'aquest material és que els nens i les nenes es familiaritzin amb el doble dels 5 primers nombres.

Quantes ★ hi ha ?



Mostrem una samarreta plegada i preguntem: quantes estrelles té aquesta samarreta si té les mateixes a davant que a darrera? Podem demanar que responguin tots a l'hora o bé poden disposar de cartonets amb nombres del 1 al 10 i ensenyar la quantitat corresponent. Un cop han donat la resposta despleguem la samarreta i comprovem el resultat. Tornem a repetir l'activitat amb una altra samarreta amb un altre nombre d'estrelles. I així anirem aprenent els dobles dels primers nombres.

Variant

Pengem en un lloc visible totes les samarretes desplegadas (és a dir que es veu el nombre complet d'estrelles) i els demanem que ens diguin quina és la samarreta que té per exemple 3 estrelles a davant. Dobleguem la samarreta per comprovar si és veritat.

Cada samarreta al seu calaix



Donem a un nen o una nena 5 safates buides, les samarretes i 10 targetes amb les xifres del 1 al 10. Cal que posi cada samarreta dins un "calaix" amb l'etiqueta corresponent que indiqui el nombre total d'estrelles. Li demanarem que desplegui les samarretes i comprovi si ha escollit correctament les targes amb els nombres.

Podem iniciar una conversa a partir de l'observació de les targetes que no han estat col·locades. Observarem que han quedat fora els nombres imparells (1,3,5,7,9) i els podem demanar que reflexionin per què els sembla que no tenim cap samarreta que es correspongui amb aquests nombres. Els podem fer preguntes com? Podríem tenir una samarreta amb 3 estrelles, recordem que té les mateixes a davant que a darrera)? Com ho podríem fer?. I amb 5? Els podem donar estrelles de plàstic o cartolina per què ho puguin provar.

Estampem samarretes



Donem a cada nen i nena un model de samarreta com a l'activitat anterior però en blanc. Els demanem que facin una taca de pintura, pleguin la samarreta, la tornin a desplegar i comprovin quantes taques hi ha. Tornem a fer el mateix amb una altra samarreta buida on farem 2 taques (en el mateix costat), dobleguem i tornem a obrir. Podem continuar l'activitat fent 3, 4 i 5 taques.



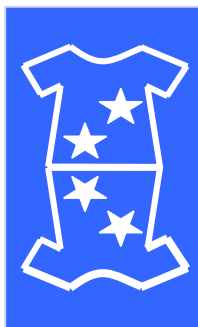
variant: També ho podem plantejar com una investigació. Diem el nombre total de taques que ha de tenir la samarreta i llavors el nen o la nena ha de pintar les taques que calguin en un costat per aconseguir-ho. Cal comprovar-ho plegant el paper. Si el nombre de punts és correcte els podem donar una altra samarreta i suggerir-los una altra quantitat. Si s'han equivocat els podem donar més samarretes blanques per què facin més intents o bé ajudar-los a pensar sobre l'error i en cas que sigui possible reparar-lo (si la quantitat de punts és inferior a la que havíem proposat).

Mèmoni de dobles



Proposem a dos nens o nens jugar al mémori amb les cartes de samarretes. Distribuïm en una banda de la taula les cartes amb les samarretes plegades i fem un altre grup amb cartes amb les samarretes desplegadas. Els nens i les nenes per torns destapen una carta de cada grup. Si la imatge destapada representa el doble o la meitat de l'altra el jugador es queda les

dues cartes. si no, les giren i passa el torn al jugador següent. Guanya qui aconsegueix més cartes.

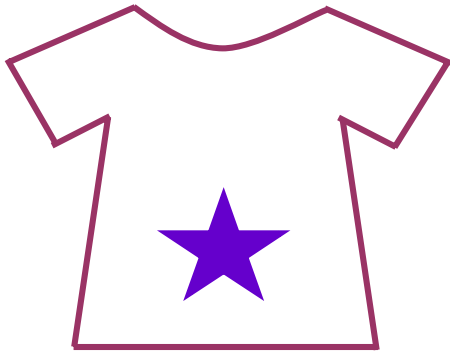


Continguts

	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Quantes estrelles hi ha?							
Estampem samarretes							
Dòmino de dobles							

Propostes de treball individual

Quantes ★ hi ha a la  ?



4

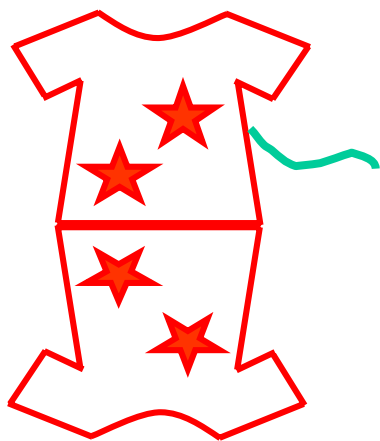
3

2

Tria la  que té 8 ★



Tria la 



Dibuixa les 



Té 8 



Té 10 

Descripció:

Cubs de plàstic encaixables. Es poden trobar diversos materials d'aquest tipus comercialitzats. Les activitats es presenten amb cubs de lego per la seva facilitat d'encaix i la seva mida



Demaneu a un nen o nena que tiri un dau i construeixi una torre amb el nombre de cubets que li indica el dau. Després un altra tira una altra vegada el dau i construeix una torre amb el nou valor indicat. Posem les dues torres de costat, les comparem i constatem la diferència entre les dues.

Cursa de torres



Els nens i les nenes perceben sense dificultat que les torres no són iguals i quina és més alta de les dues, però els costa més expressar quina és la diferència entre les dues torres (sobretot si la distància entre les dues quantitats és gran). Els podem ajudar formulant la pregunta de dues maneres: Què podem fer per què la torra més alta sigui igual que la més

baixa? (és a dir, quants cubs hem de treure) i què podem fer per que la torre baixa sigui igual que la més alta? (és a dir quants cubs hem de posar)

Aquesta activitat ens permet treballar de forma molt visual i manipulativa un concepte molt complicat que és de la resta com a diferència.

Fem construccions



Mostrem una construcció feta amb cubs encaixables (menys de 10) i demanem a un nen o una nena que la reproduïxi. Cal que deixem els cubs que haurà de triar una mica apartats de la construcció per què no faci únicament un exercici de correspondència col·locant els cubs d'un en un. Seria interessant suggerir-los que intentin portar els cubs que necessiten amb un sol viatge. D'aquesta manera prèviament han de comptar quants cubs formen la figura.

Un cop presentada l'activitat amb models reals (construïts amb cubs) i de forma col·lectiva es pot treballar individualment facilitant models en fotografies que hauran de reproduir amb el material.



Els models que proposem per ser reproduïts haurien de contemplar la possibilitat de facilitar el comptatge de les peces mitjançant el suport dels colors. Per exemple, en aquest cas facilitem que es puguin identificar a “cop d'ull” 3 cubs de cada color i que puguin pensar (per fets coneguts o per dobles) que 3 i 3 fan 6. Mentre que si els 6 cubs fossin del mateix color és molt possible que haguessin de comptar-los tots per identificar la quantitat correctament.

Podem donar la consigna que la figura reproduïda sigui d'un sol color de manera que donem importància al nombre total de cubs.

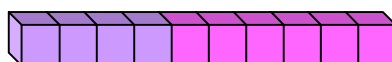


La torre de 10 pisos



L'objectiu d'aquesta activitat és construir torres de 10 cubets. Un nen o una nena tira un dau i construeix una torre amb el nombre de cubets que indica el dau. Cal que completi la torre (fins a 10) amb els cubets que falten. Per fer aquesta activitat utilitzarem cubets de dos colors de manera que quedi ben diferenciada la descomposició. Podem suggerir que pensin el nombre total de peces que falten i les encaixin de cop. Els que tinguin moltes dificultats les poden encaixar d'una en una.

Es pot plantejar com un treball individual però també com una activitat de petit grup. De manera que cada vegada, per torn, un nen o una nena construeix una torre. Les podem anar posant al mig de la taula per poder observar les diferents descomposicions del 10.



Variant

Podem proposar que tirin el dau 2 vegades i que després completin o treguin els cubets necessaris per que la torre tingui 10 pisos.

Exemples: si a les tirades del dau hem tret 4 i 5 ens caldrà posar 1 cubet

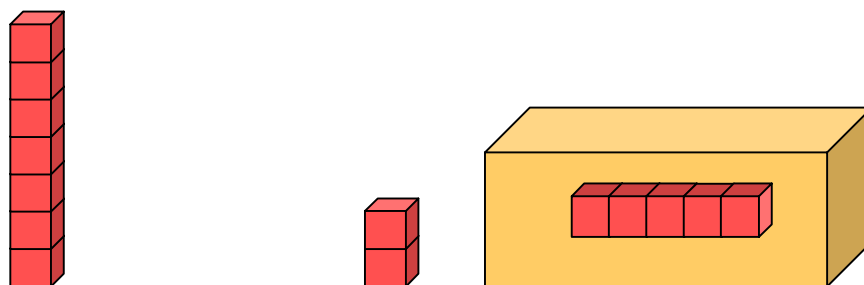
Si hem tret 5 i 6 haurem de treure un cubet.

Els cubs amagats



Plantegem l'activitat a un grup petit de nens i nenes. Agafem un nombre determinat de cubs (en principi inferior a 10), els anem comptat en veu alta i construïm una torre. Demanem que tanquin els ulls i traiem uns quants cubs i els guardem dins una capsula.

Mostrem la nova torre i demanem que pensin quants cubs hem tret. És interessant que verbalitzin les diferents maneres que utilitzen per resoldre el problema. Poden repetir diverses vegades l'activitat en parelles, un construeix la torre i amaga els cubs i l'altra ha d'endevinar els cubs que falten. Un cop han donat la resposta cal comprovar el resultat.



Puc fer la figura?



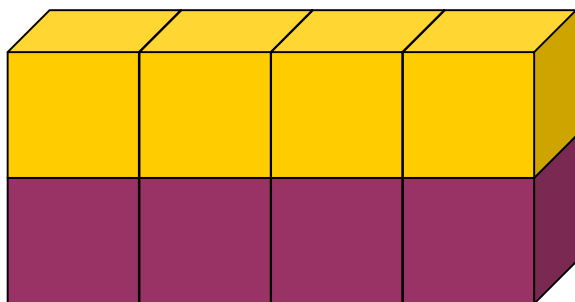
Un nen o una nena construeix lliurement una figura amb cubets. La mostra a un company i li dóna un nombre determinat de cubets (els que ell decideixi). La parella ha de reproduir la figura però prèviament ha de pensar si amb els cubets que té podrà construir la figura. En cas que li sobrin cubets els ha de retornar abans de fer la figura, si pel contrari n'hi falten els haurà de demanar al seu company per poder-la construir. Podrà comprovar si el nombre de cubets escollits és l'adequat, construint la figura.

Continguts

	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Cursa de torres							
Fem construccions							
La torre de 10 pisos							
Els cubs amagats							
Puc fer la figura?							

Propostes de treball individual

Quants  hi ha?

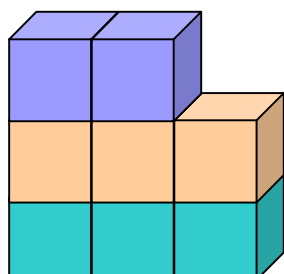


6

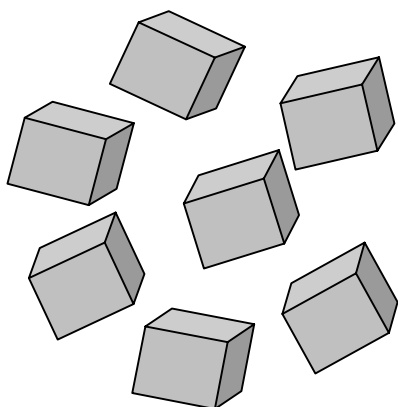
8

4

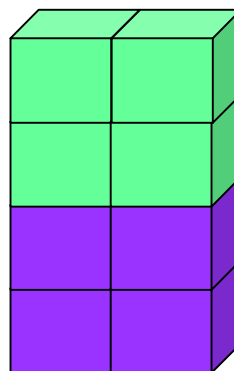
Encercla la figura que té més 



Amb aquests cubs



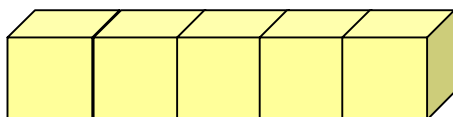
Puc fer aquesta figura?



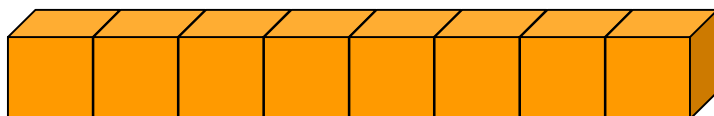
SI

NO

Cursa de torres



Hi ha _____



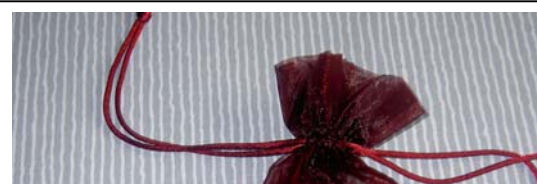
Hi ha _____



Hi ha _____



més que



Bosses de bales

Balles petites.

Bales de vidre (o altres objectes petits).



Aquest material està pensat per treballar manipulativament nocions d'addició i subtracció i afavorir l'adquisició d'estratègies abans d'introduir els algorismes formals.

Les bosses transparents permeten veure el contingut del que hi ha dins. Les quantitats que treballem amb aquest tipus de bosses cal que siguin quantitats petites, perceptibles a cop d'ull (com a mínim una de les dues bosses) per evitar que comptin totes les boles d'una en una. Quan introduïm les bosses opaques els hem d'oferir la possibilitat que buidin el seu contingut si ho necessiten. És important però que no ho facin sistemàticament i que puguin decidir si buidant el contingut d'una sola bossa ja en tenen prou i quina d'elles els permetrà trobar més fàcil i ràpidament la solució.

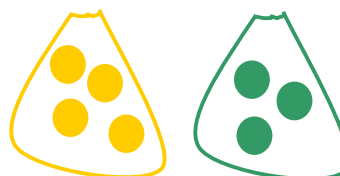
Podem presentar aquest material estructurant-lo per nivells de dificultat que s'aniran introduint progressivament a mida que es vagi superant el nivell anterior. És important però repetir varies vegades una mateixa proposta canviant les quantitats abans de augmentar el grau de dificultat.

Quantes boles hi ha? (Proposta de gradació d'utilització del material)

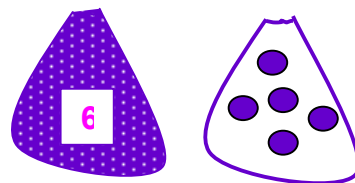
Donem dues bosses buides i demanem que les omplin amb el nombre de bales que indica l'etiqueta



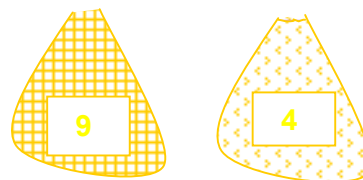
Bosses transparents amb quantitats petites de bales per què les puguin identificar "a cop d'ull".



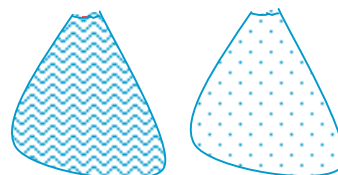
Una bossa opaca on s'indica amb l'etiqueta les bales que hi ha a dins. Suggestir que parteixin del 6 i si cal continuïn comptant les boles soltes.



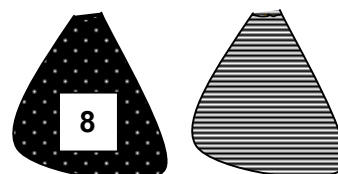
Les dues bosses són opaques. Poden buidar el contingut d'una de les bosses si ho necessiten. Proposarem quantitats ben diferenciades per induir a deixar tancada la col·lecció més gran.



Dues bosses buides. Les han d'omplir de manera que entre les dues bosses hi ha d'haver un nombre determinat de bales. Els podem donar més bosses i demanar que facin combinacions diferents amb el mateix resultat final. Poden posar etiquetes.



Una bossa plena amb l'etiqueta indicant el nombre de bales que hi ha i una bossa buida. Demanem que posin les bales que calgui a la bossa buida de manera que entre les dues hi hagi un nombre determinat de boles (per exemple 13).



Les boles amagades



Mostrem a un grup de nenes i nens una capsa transparent amb un nombre de boles a dins i els diem quantes n'hi ha. Traiem unes quantes boles (sense que vegin la quantitat) i els donem la capsa per què puguin mirar quantes en queden (hauria de ser un nombre entre 1 i 5 per què el puguin identificar "a cop d'ull"). Quan tots hagin vist la capsa els demanarem quantes boles hem tret. Un cop introduïda l'activitat la podem fer en petits grups sent els mateixos nens, per torns, els encarregats de treure les boles.



Ordenem capsas



Mostrem 4,5 o més capsas plenes amb diferents quantitats de bales, amb l'etiqueta a fora amb el nombre. Demanem que les ordenin de menys quantitat de bales a més (o a l'inrevés). Quan introduïm l'activitat es pot fer amb capsas transparents i quan la mecànica estigui clara es pot passar a les opaques, oferint però la possibilitat d'obrir-les si ho necessiten. Anirem augmentant el grau de dificultat de les propostes

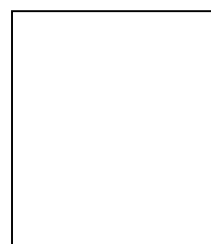
- Nombres consecutius començant per 1 (1,2,3,4,5)
- Nombres consecutius començant per un altre nombre ex: (3,4,5,6,7)
- Alguns nombres no consecutius amb poca diferència entre ells i començant per 1. ex: (1,3,5,6,8)
- Alguns nombres no consecutius amb poca diferència entre ells començant per Un nombre qualsevol. Ex: (2,4,5,7,8)
- Nombres no consecutius més diferenciats (1,4, 7,9,10)

Continguts

	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Quantes boles hi ha?							
Les boles amagades							
Ordenem capsas							

Propostes de treball individual

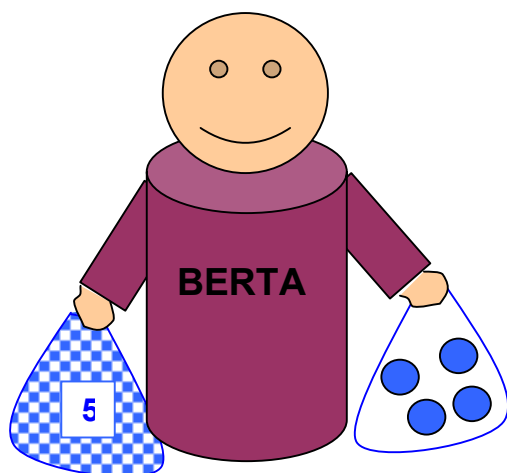
Quantes ● té?



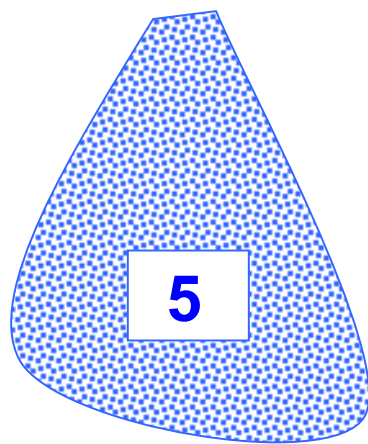
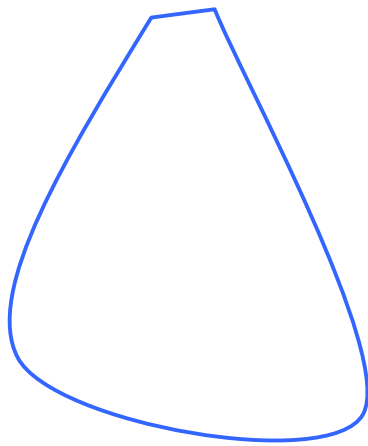
Qui té més ● ?

BERTA

POL

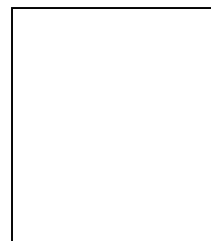
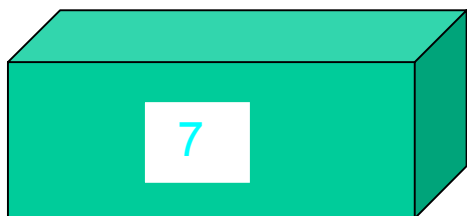


Dibuixa les ● que falten ?



hi ha 10 ●

Quantes ● queden dins la capsa?



Clics

Descripció:

Ninus petits de plàstic o fusta, i complements . Vehicles amb els seients ben diferenciats.

Targetes on hi ha fotografiats grups de clics. Targetes amb imatges de grups de cavalls.



L'objectiu de les activitats que es presenten és generar en els nenes i les nenes la necessitat de compteig. El material amb que es realitzin és indiferent ja que no és un material dissenyat expressament per assolir aquest contingut.

Tots al cotxe! (1)



Col·loquem una bona col·lecció de clics (o qualsevol altre material) en un espai de l'aula. Mostrem un cotxe amb 4 seients i el posem en algun lloc una mica apartat dels clics. Sense fer cap referència al nombre de seients que té el cotxe demanem a un nen o una nena que vagi a buscar els passatgers necessaris per omplir el cotxe. Pot passar que el nen o la nena agafi 4 personatges a la vegada i els col·loquin dins el cotxe. Però també és molt probable que l'infant a qui hem encomanat l'encàrrec agafi només un clic, el col·loqui dins el cotxe i vagi fent viatges fins que el cotxe estigui ple. En aquest cas tornarem a fer l'activitat amb un altre vehicle (o amb el mateix) amb igual nombre de places. Podem anar formulant preguntes per induir la necessitat de comptar, per exemple, com podríem omplir el cotxe més ràpid? Ens podríem estalviar viatges? És una família que els agrada anar sempre junts, com ho podríem fer? És important evitar formular preguntes directament sobre la quantitat, per exemple, quants seients hi ha? Si hi ha 4 seients quants clics necessitem? ... ja que llavors la resposta esperada respon a la necessitat de l'adult i no del nen o la nena.

Quan la proposta amb el vehicle de 4 seients ha estat superada i ja no fan una correspondència element a element podem suggerir un nou vehicle amb un nombre diferent de seients. I tornar a repetir el procés. Es molt probable que, al haver modificat la quantitat, tornin a començar fent correspondències entre els personatges i el nombre de seients i necessitin una estona per veure la necessitat de comptar els elements.¹

¹ Aquesta activitat ha estat portada a terme en una classe de p4 i la experiència està recollida en un power point que s'adjunta al final de la memòria



Aquesta activitat és interessant repetir-la altres vegades amb el mateix objectiu però utilitzant materials diferents. És molt probable que si un altre dia tornem a presentar el cotxe recordin fàcilment que agafàvem 4 clics (són activitats atractives i per tan fàcilment recordades). Mentre que si per exemple posem 4 nines al voltant d'una taula i els demanem que els portin els plats, els gots o les forquilles que necessiten, probablement no relacionaran l'activitat amb l'anterior i faran la reflexió de nou.

Un barret per cadascú



Aquesta activitat és molt semblant a l'anterior però es proposa com a treball individual o per parelles. Oferim al nen o la nena una col·lecció de targetes on hi ha representat un nombre determinat de clics. En un lloc una mica allunyat (que l'obligui a desplaçar-se) deixem una col·lecció de barrets (o qualsevol altre complement dels clics). Cal que vagin agafant targetes, vagin a buscar els barrets que necessiten i els col·loquin sobre els clics per comprovar si han portat el nombre adequat, si els n'hi falten o sobren cal que ho esmenin. Si es creu convenient, o per aquells alumnes amb més dificultats abans de treballar amb les targetes poden manipular amb els clics i fer el pas a la representació gràfica més tard.

Tenim prou cavalls?



Oferim una col·lecció de targetes amb grups de clics representats i una altra de grups de cavalls. Han d'anar aparellant les targetes de les dues col·leccions amb el mateix nombre d'elements.

També podem donar una targeta amb un nombre més gran de clics de manera que necessitin més d'una targeta per igualar el nombre de cavalls.

Variant

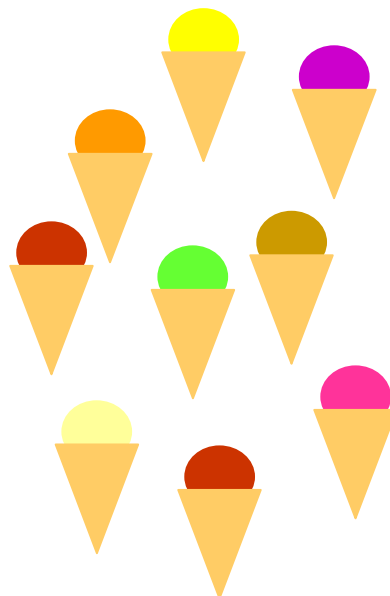
Posem les targetes girades de manera que no es vegin les imatges i el nen o la nena en tria una de cada grup a l'atzar. Si hi ha el mateix nombre d'elements en les dues, continua l'activitat agafant dues targetes més. Si el nombre d'elements no és el mateix ha de compensar el menor. Per exemple si treu una targeta amb 3 clics i una amb 4 cavalls cal que afegixi un clic (amb material manipulable o amb una altra targeta).



	Seqüència de noms de nombres	Identificació de numerals	Identificació de quantitats	Aplicació del compteig	Noció de col·lecció	Memorització de fets coneguts	Aplicació d'estratègies operatives
Tots al cotxe							
Un barret pe cadascú							
Tenim prou cavalls?							

Proposta de treball individual

Encercla els  que es menjaran si tots en volen 1



Hi ha prou cavalls? _____



Quants en falten?





Fes una creu als cavalls que necessiten els personatges



Fes una creu als cavall que necessiten els personatges



Jocs

El joc és una de les activitats bàsiques en educació infantil i un bon recurs per acostar-nos i aprofundir en alguns aspectes matemàtics. “Anem a jugar” és una expressió sempre ben rebuda i que predisposa als nens i a les nenes de forma positiva.

Quan un grup de nens i nenes es reuneix per jugar ha d'assumir una sèrie d'actituds molt importants per la socialització. Guardar el torn, no fer trampes, respectar els ritmes de cadascú i acceptar que no sempre es guanya. Quan ja tenen un cert hàbit de jugar és el propi grup qui ha de començar a prendre decisions; per exemple qui comença la partida, per on continua el torn, acordar algunes regles o incorporar-ne de noves si el joc ho permet. Fomentar aquestes actituds afavoreix que després les puguin aplicar als processos d'aprenentatge

En el transcurs del joc es produeixen entre els alumnes interessants intercanvis de coneixements i estratègies. És important que parlin mentre juguen, que puguin comunicar el que pensen i com ho pensen. Les estratègies d'un jugador poden ser incorporades per un altra en el seu propi joc. Se'ls ha d'ajudar a diferenciar entre explicar el seu joc i ocupar el lloc dels altres, és a dir, evitar que alguns alumnes, amb menys dificultats, s'anticipin i solucionin sempre els problemes dels altres.

Quan juguem, els nombres formen part d'un conjunt amb significació pròpia, no els tractem de forma aïllada i descontextualitzada. Per exemple, el nombre respon a una quantitat si utilitzem els daus o forma part d'un conjunt ordenat si ens estem desplaçant sobre un tauler.

En el joc, els aspectes matemàtics responen a una finalitat i resoldre correctament les qüestions plantejades li permeten a l'alumne poder complir el seu objectiu. Incorporar el joc de manera sistemàtica dins l'aula d'educació infantil permetrà als nostres alumnes, d'una forma lúdica, avançar i modificar el seu propi procés evolutiu.

El joc també pot esdevenir un interessant instrument d'avaluació. Si tenim la possibilitat de seguir una partida d'un grup reduït d'alumnes (Això no és difícil si el joc és una pràctica habitual a la classe), podem obtenir informacions interessants durant la preparació, el transcurs i el final de la partida. En la preparació podem observar si entenen la mecànica del joc i aspectes més organitzatius, per exemple com reparteixen les cartes, com les ordenen. Si necessiten un nombre determinat de fitxes si les compten correctament, si n'agafen més del compte si saben corregir l'error...Durant la partida a part d'aspectes actitudinals com esperar el torn, interès per les jugades dels altres, podem observar aspectes com la identificació de la quantitat, si necessita comptar els punts dels daus o els objectes de les cartes o les pot identificar a cop d'ull, si té adquirida la noció de quantitat (sap ordenar, coneix el valor de les cartes...), si avança correctament sobre un tauler i si fan prediccions en els jocs que ho permeten. Al final de la partida podem observar si saben qui i quan es guanya, com fan el recompte de cartes, i fins a quan saben comptar o quines estratègies utilitzen per saber qui és el guanyador o la guanyadora.

Els jocs que es presenten han estat pensats i triats per què permeten d'una forma lúdica aplicar coneixements i estratègies introduïdes amb els materials. El joc, per la pròpia estructura afavoreix que els nens i les nenes utilitzin estratègies més eficients que en un altre tipus d'exercicis. Si el factor temps és determinant en una partida, aviat el jugador trobarà la manera de comptar més de pressa i descobrirà l'eficàcia d'aplicar fets coneguts o de memoritzar alguns càlculs habituals. Si sovint els nens i les nenes recorren al compteig per inseguretat, en una situació de joc, on estan motivats per guanyar, s'arriscaran més fàcilment a aplicar altres coneixements que ja tenen adquirits però que poques vegades

utilitzen. D'altra banda, l'aplicació reiterada d'aquestes estratègies en el joc els permetrà guanyar confiança per aplicar-les en altres situacions o tipus d'activitats.

En un curs no és necessari introduir un nombre molt elevat de jocs ja que és important poder dedicar temps a cada un. Cal que primer tothom pugui entendre i fer seva la mecànica per després poder jugar de manera més còmoda i àgil. Fer varies partides d'un joc permet trobar noves estratègies, pròpies o bé apreses d'altres companys amb qui hem compartit el joc. És interessant que els jocs un cop introduïts passin a formar part d'un racó on els nens i les nenes hi puguin accedir lliurement. Així, al llarg del curs podran anar aplicant les noves estratègies i coneixements que han anat aprenent. També podem organitzar un sistema de préstec de manera que els nens i les nenes es puguin emportar el joc a casa durant un o dos dies.

Cal tenir en compte la diversitat a l'hora de triar els jocs. D'una banda cal que siguin variats en quant als continguts però també pel que fa als models. Si treballem amb taulers podem jugar amb formes diferents de les caselles, orientacions diferents en el recorregut, variar les seqüències numèriques... Si utilitzem cartes o daus modificarem la presentació estàndard de les quantitats.

La proposta de jocs està pensada per un curs de p5. Es presenten en format de fitxa on es descriu el material, el nombre de jugadors i el desenvolupament del joc. Es suggereixen alguns aspectes matemàtics que es poden observar mentre els nens i nens realitzen una partida per si es vol aprofitar el joc amb finalitat avaluadora. En cada joc es recullen els aspectes més específics de la preparació el transcurs o el final de la partida. En algun cas s'obvia algun dels moments per què és poc rellevant la informació a observar.

En alguns casos el material que s'utilitza és material comercialitzat però en d'altres es planteja la utilització d'un material específic que s'inclou en l'annex de materials dels jocs.

Relació de jocs:

- La carta més alta
- El rellotge
- L'escala
- 5 a l'espai
- Joc del punyot o "xinos"
- Cursa de dobles
- La pesca
- Dòmino de punts desiguals
- Viatge a la ciutat dels colors

La carta més alta

Material

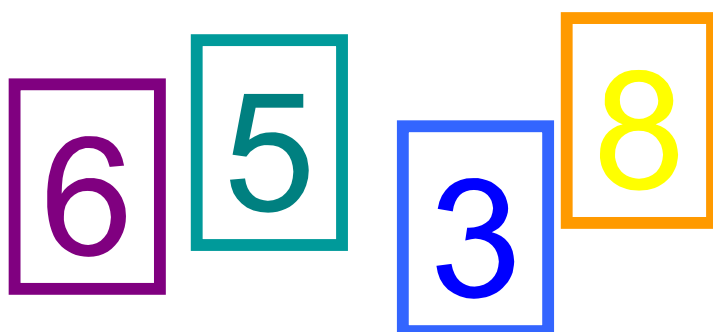
Baralla de cartes amb les grafies del 1 al 10 en quatre colors (veure anex)

Desenvolupament del joc

Poden jugar de 2 a 4 jugadors.

Es reparteixen totes les cartes. Cada jugador, sense mirar-les les posa en una pila cap per avall. Tots els jugadors a la vegada agafen la primera carta de la seva pila i la posen girada al mig de la taula. El nen o la nena que ha tirat la carta amb el valor numèric més alt s'emporta totes les cartes.

Si es dona el cas que en una mateixa jugada hi ha més d'una carta amb el valor més alt podem fer una nova jugada i qui guanyi se les emporta totes o bé repartir les cartes entre els implicats en l'empat. Al final de la partida cada jugador compta les seves cartes i guanya el que n'ha aconseguit més.



Observacions

Inici del joc

- Es fa un embolic a l'hora de repartir les cartes. No segueix un ordre, no dona les mateixes cartes a tothom...
- Reparteix les cartes ordenadament.
- Les reparteix una per una o per grups (2, 3, 4...)

Durant la partida

- Reconeix els nombres de les cartes
- Li costa reconèixer algunes grafies (especificar quines)
- Sap quina és la carta més alta de la jugada

Final de la partida

- Sap comptar les cartes que ha aconseguit.
- Sap qui guanya la partida. Reconeix el nombre total més alt o bé utilitza algun recurs (per exemple comparar les piles de cartes...)

El Rellotge

Material

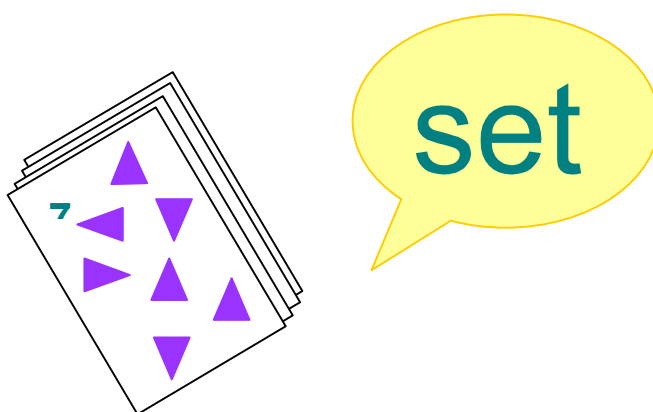
Baralla de cartes. Si utilitzem una baralla comercial (cartes espanyoles o de poker) cal treure les figures. Si es confeccionada pot ser fins el 10 o fins el nombre que vulguem.

Desenvolupament del joc

Poden jugar de 2 a 4 jugadors

Es reparteixen totes les cartes. Cada jugador, sense mirar-les les posa en una pila cap per avall. El primer jugador agafa la primera carta de la seva pila i la posa, girada, enmig de la taula i diu 1. El segon jugador posa una carta sobre l'anterior i diu...2. Els jugadors per torn van tirant una carta a la pila i diuen el nombre següent, 3,4,5... fins el nombre més alt i tornen a començar per el 1. Si un jugador tira una carta que coincideix amb el nombre que diu s'ha de quedar tota la pila del mig de la taula. Però si el jugador següent no se n'adona i tira una carta al damunt, llavors és ell qui s'endú la pila.

Guanya el nen o la nena que primer acaba les cartes que té a la ma. Es pot continuar el joc fins que un jugador es queda amb totes les cartes.



Observacions

Inic del joc

- Es fa un embolic a l'hora de repartir les cartes. No segueix un ordre, no dona les mateixes cartes a tothom...
- Reparteix les cartes ordenadament.
- Les reparteix una per una o per grups (2, 3,4...)

Durant la partida

- Diu la seqüència del nom dels nombres de forma ordenada
- Identifica les grafies dels nombres

Final de la partida

- Sap comptar les cartes que ha aconseguit.
- Sap qui guanya la partida. Reconeix el nombre total més alt o bé utilitza algun recurs (per exemple comparar les piles de cartes...)

L'escala

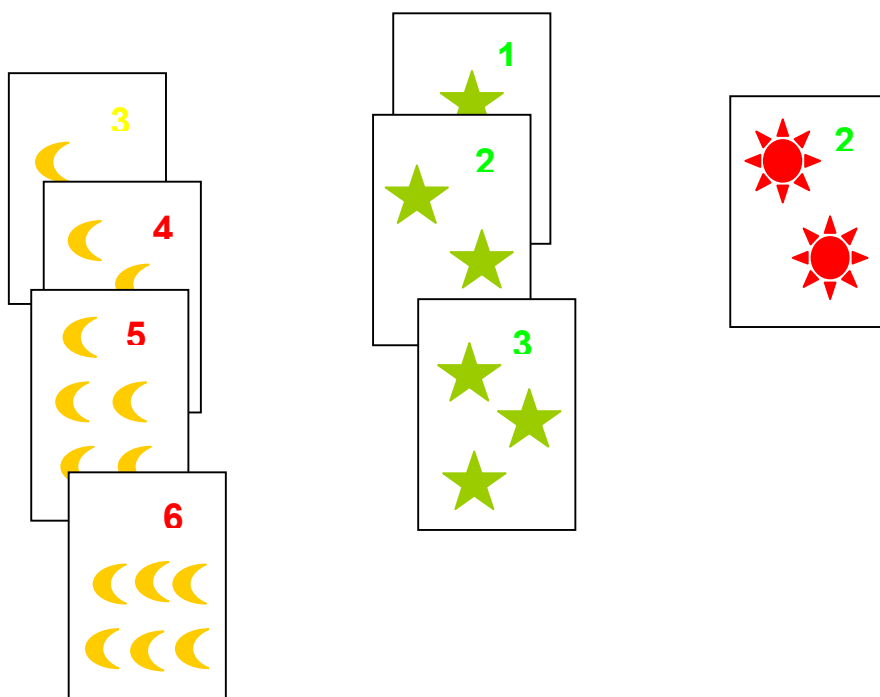
Material

40 cartes de 4 pals diferents amb els nombres del 1 al 10

Desenvolupament del joc

Poden jugar de 4 a 6 jugadors

Es reparteixen totes les cartes. Comença el primer jugador deixant al mig de la taula la carta que vulgui. El següent jugador pot tirar la carta anterior o la posterior o bé qualsevol d'un altre pal. Els jugadors van tirant per torn i van completant per ordre l'escala. Quan un jugador no té cap carta per poder col·locar ha de passar. Guanya el nen o la nena que acaba primer les cartes.



Observacions

Inici del joc

- Classifica les cartes que té a la ma per pals
- Ordena les cartes de cada pal seguint la seqüència numèrica

Durant la partida

- Identifica la grafia dels nombres representats a les cartes
- Sap la carta posterior de forma immediata o necessita començar a comptar des de 1 cada vegada
- Sap la carta posterior de forma immediata o necessita començar a comptar des de 10 cada vegada
- Reconeix amb facilitat quan ha de passar, és a dir quan no té cap carta per tirar

5 a l'espai

Material

Baralla de 56 cartes de 4 pals diferents: estels, planetes, llunes i sols, on hi ha representats 1,2,3,4 o 5 objectes.

Tauler amb la representació dels 4 pals.

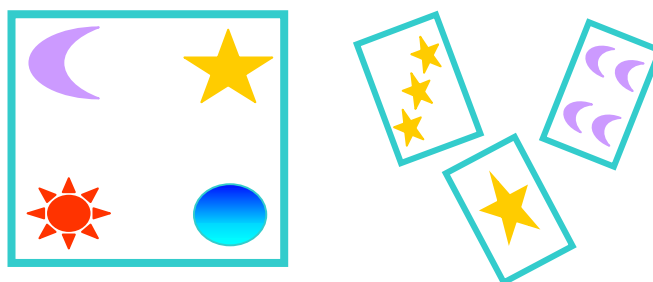
Desenvolupament del joc

Poden jugar de 2 a 4 jugadors

(És aconsellable les primeres vegades jugar 2 fins que estigui ben assolida la mecànica)

Es posa el tauler enmig de la taula i es reparteixen totes les cartes entre els jugadors. Cada jugador les posa en una pila, cap per avall i sense mirar-les. Tots a l'hora han d'agafar una de les seves cartes i posar-la, girada enmig de la taula.

L'objectiu del joc és identificar 5 elements iguals (5 llunes, 5 estels...) en una mateixa carta o entre varies (3 sols i 2 sols, 1 planeta, 1 planeta i 3 planetes). El primer jugador que tapa l'element identificat en el tauler s'emporta les cartes corresponents. Si no hi ha més grups de 5 cada jugador torna a tirar una carta de les seves fins que s'acaben. Guanya el jugador que ha aconseguit acumular més cartes.



Observacions

Inici del joc

- Es fa un embolic a l'hora de repartir les cartes. No segueix un ordre, no dona les mateixes cartes a tothom...
- Reparteix les cartes ordenadament.
- Les reparteix una per una o per grups (2, 3,4...)

Durant la partida

- Reconeix les quantitats de les cartes "a cop d'ull"
- Per saber si fan 5:
 - Necessita comptar tots els elements
 - Parteix de la primera col.lecció i continua comptant
 - Parteix de la col.lecció més gran i continua comptant
 - Identifica sense comptar les cartes que necessita per què recórrer a fets memoritzats (sap que 3+2 fan 5)
- Li costa fer-ne 5 quan ha d'utilitzar més de 2 cartes

Final del joc

- Sap comptar les cartes que ha aconseguit.
- Sap qui guanya la partida.

Joc del punyet o "xinos"

Material

3 peces, monedes, pedretes...per cada jugador

Desenvolupament del joc

Poden jugar 2, 3, 4....jugadors. depèn de les dificultats que tinguin.

Cada jugador té 3 monedes. En pot agafar 1, 2, 3 o cap sense que ho vegin els altres. Se les posa en una mà i la mostra tancada a la resta dels companys.

S'ha d'endevinar el nombre de monedes que hi ha amagades sumant les de tots els jugadors. Per torn els nens fan la seva predicció. Cal que a cada partida comenci un nen diferent a dir la quantitat ja que el primer té desavantatge.

Guanya qui encerta la quantitat de peces amagades. Si volem podem decidir que en cas que ningú l'encerti guanya qui s'acosti més.

Les primeres partides es poden fer deixant a la vista les monedes que no s'han triat. Quan ho endevinen amb facilitat ja es pot fer amagant-les.



Observacions

Inici del joc

- Entén la mecànica del joc

Durant la partida

- Fa prediccions impossibles. Diu un nombre de peces superior a les que disposen entre tots els jugadors.
- No té en compte les seves peces. Diu el nombre sense tenir en compte si ell en té poques o moltes.
- Fa l'addició amb les seves peces. Parteix de les peces que té i afegeix les que intueix poden tenir els altres
- Aprofita les prediccions dels altres. Generalment el company dirà un nombre més petit si ell ha escollit poques peces.

Final de la partida

- No sap qui guanya
- Sap el total de peces per què les identifica a "cop d'ull"
- Sap el total de peces comptant-les

Cursa de dobles

Material

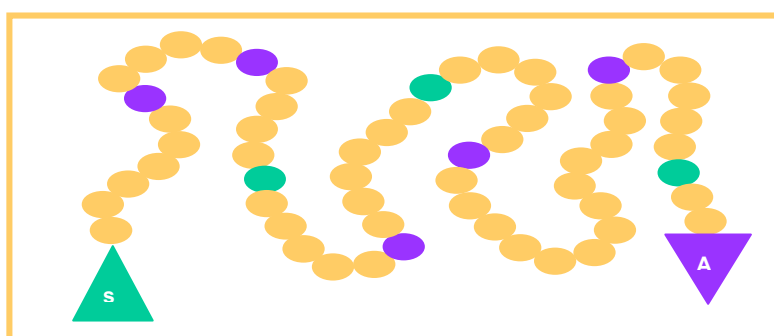
Tauler de joc (veure annex). Una Fitxa per cada jugador i dau. En les primeres partides podem utilitzar daus amb menys valors numèrics (1,1,2,2,3,3)

Desenvolupament del joc

Poden jugar 2 o 3 jugadors.

L'objectiu del joc és arribar al final del recorregut. Els jugadors col·loquen les seves fitxes a la casella de sortida. Cada jugador per torn tira un dau i avança el nombre de caselles corresponents. Si cau en una casella groga passa el torn al següent jugador. Si s'atura en una casella de color, torna a tirar. Si la casella on està aturat és verda ha de retrocedir el doble del valor del dau. Si la casella és lila avançarà el doble.

Per exemple: Si està en una casella verda i surt un 3 al dau, ha de retrocedir 6 caselles. Si la casella és lila avançarà 6.



Observacions

Inici del joc

- Entén la mecànica del joc

Durant la partida

- Avança bé el nombre de caselles
- Per identificar la quantitat del dau
 - Compta els puntets
 - A "cop d'ull"
- Per saber el doble del nombre
 - Compta tot el nombre començant des de 1
 - Parteix del primer nombre sencer i continua comptant
 - El té memoritzat
- Tria la direcció correcta quan ha d'avançar o retrocedir
- Fa prediccions de jugades. (Si em surt un ... guanyaré o arribaré a una lila i podré avançar...)

La pesca

material

Un recipient que es pugui omplir d'aigua.

Peixos de material impermeable amb una anella al llom i un nombre imprès ben visible a l'altra banda. Els peixos poden ser de plàstic que es poden trobar al mercat però també els poden fer els nens i les nenes amb cartolines pintades i plastificar-los (podem posar un tros de porexpan a sota per que surin millor).

4 canyes (pal petit de fusta o plàstic, amb un tros de cordill i un ganxo de filferro).

També podem jugar "en sec" tot i que perd una mica l'encant. Llavors utilitzarem una safata i els peixos i les canyes els podem posar un imant.

Desenvolupament del joc

Poden jugar de 2 a 4 jugadors.

Es posen els peixos a la peixera de manera que no es vegi el nombre i els nens i les nenes per torns han d'aconseguir pescar-los. Podem plantejar el joc seguint diferents consignes:

- Pescar 5 peixos fent tota la seqüència (de 1 a 5 un de cada). Si treu un nombre repetit torna el peix a l'aigua i passa el torn. Guanya el primer que aconsegueix la seqüència completa. També podem proposar fer del 5 al 10.
- Pescar peixos que sumin 5. Guanya el que aconsegueix més grups de 5.
- Pescar el peix amb el nombre més alt. Tots els pescadors pesquen un peix, el que té el nombre més alt es queda tots els peixos. Guanya qui té més peixos al final de la partida. (Utilitzarem peixos amb nombres del 1 al 10)

Observacions

Durant la partida

- Reconeix els nombres dels peixos que pesca
- En la seqüència; identifica els nombres que li falten
- Fer-ne 5
 - Compta amb els dits totes les quantitats. Ex: 2 i 3 (1,2,3,4,5)
 - Parteix d'una quantitat i afegeix l'altre comptant amb els dits. Ex: 2, 3,4,5
 - Parteix de la quantitat més gran . Ex: 3,4,5
 - No necessita comptar.
- Reconeix el peix que té el nombre més alt

Final de la partida

- Sap quan ha completat la seqüència
- Sap comptar els peixos aconseguits
- Sap qui guanya la partida

Dòmino de punts desiguals

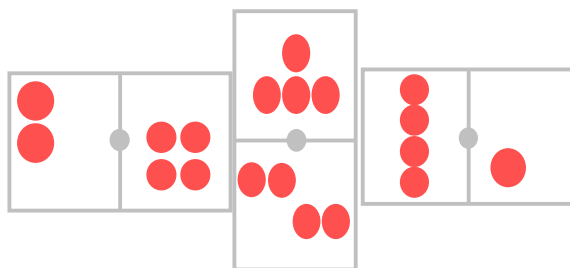
Material

Dòmino de 24 peces amb les quantitats del 1 al 6 representades per punts. La distribució dels punts en l'espai varia d'una fitxa a l'altra.

Desenvolupament del joc

Poden jugar 3 jugadors.

Es posen totes les fitxes girades damunt de la taula. Cada nen i nena n'agafa 7 i les col·loca davant seu de manera que els altres jugadors no les vegin. Comença el jugador que tingui el doble 6. Continua el que està a la seva dreta que ha de col·locar una fitxa que tingui un 6 en una banda. Els jugadors per torn han d'anar tirant fitxes que tinguin la mateixa quantitat que les que estan situades als extrems. Quan un jugador no pot col·locar cap fitxa perd el torn i passa al següent. Les fitxes que són dobles (tenen la mateixa quantitat a banda i banda) es posen perpendiculars a les altres. Guanya el primer nen o nena que es queda sense fitxes. Si es dona el cas que cap jugador pot col·locar fitxa es considera el joc tancat i guanya el jugador que té menys punts (se sumen les quantitats de les fitxes que li han quedat).



Observacions

Inici del joc

- Agafa el nombre de fitxes corresponent

Durant la partida

- Tria la fitxa adequada
- Identifica la quantitat
 - A "cop d'ull"
 - Compta el puntets
- Li costa adonar-se de que no pot posar cap fitxa
- Juga a l'atzar
- Juga tenint en compte les fitxes que hi ha sobre la taula

Final de la partida (partida tancada)

- Per comptar els seus punts
 - Els compta tots
 - Parteix d'una quantitat i continua comptant
 - Parteix de la quantitat més gran
 - Utilitza alguna estratègia
- Sap qui guanya la partida

Viatge a la ciutat dels colors

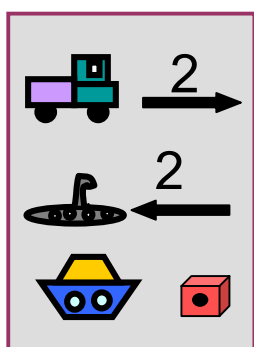
Material

Tauler de joc (veure anex). Una fitxa per cada jugador i dau.

Desenvolupament del joc

Poden jugar de 2 a 4 jugadors.

L' objectiu del joc és arribar a la ciutat dels colors que està situada a l'última casella. Per iniciar el joc es col.loquen les fitxes al costat de la casella nº 1. El primer jugador tira el dau i mou la seva fitxa tantes caselles com el dau indica. Si cau en una casella buida, passa el torn al jugador següent. Si va a parar en una casella on hi ha un camió ha d'avançar 2 caselles. Si a la casella hi ha un submarí n'ha de retrocedir 2 i si hi ha un vaixell, ha de tornar a tirar el dau i avançar el nombre corresponent. Guanya el primer nen o nena que arriba a la casella final.



Observacions

Inici del joc

- Entén la mecànica del joc

Durant la partida

- Reconeix la quantitat de punts del dau
- Avança correctament el nombre de caselles
- Reconeix el nombre de la casella on està (fins el nº...)
- Avança o retrocedeix en la direcció correcta
- Identifica avançar amb guanyar i retrocedir amb perdre
- Per saber els nombres de les caselles amb icones:
 - Ha de comptar totes les caselles des de la sortida
 - Ho sap d'immediat mirant la casella anterior
- Fa prediccions de jugades. (Si em surt un...arribaré al vaixell, em falten...punts per arribar a la casella final)

Valoració

La proposta de materials i jocs ofereix la possibilitat de desenvolupar aspectes de la numeració i el càlcul a educació infantil que poden constituir una bona base per els posteriors aprenentatges a primària.

En el transcurs de l'any he anat experimentant els materials a l'escola baloo i a l'escola Coves d'en Cimany. He anat fent sessions curtes i periòdiques en aquests centres amb l'objectiu d'anar presentant els materials i proposant les activitats. He de dir que les sessions sempre han estat molt ben rebudes per part dels nens i les nenes. S'ha generat una expectació especial per saber què trauria de dins la maleta i què en fariem de tot allò. Tots tenien molt clar que en aquella estona treballàvem amb nombres i havíem de pensar molt i crec que cada dia sortien amb la sensació d'haver après alguna cosa. Les activitats en molts moments han esdevingut un repte pel grup i això ha generat una actitud molt activa en els nens i les nenes. Ells han esdevingut els veritables protagonistes i s'han fet seus els problemes. Han provat, han discutit, han fet hipòtesis i això ha generat una dinàmica de treball molt rica.

Aquestes sessions de treball sempre les hem dut a terme conjuntament amb el tutor o la tutora dels curs. En l'anàlisi de les sessions hem pogut constatar que la pròpia activitat ens aportava molta informació sobre la manera com cada nen i nena resolva una tasca, complint d'aquesta manera una funció avaluadora. Això ens ha permès intervenir en el mateix moment amb propostes o preguntes per afavorir la seva evolució.

També he pogut comprovar la validesa dels materials que representen models. He vist com nens encara molt aferrats al compteig, davant d'un material que els convidava explícitament a trobar altres camins de resolució, després d'uns moments de reticència s'atreuen a provar. Un cas que em sembla il·lustratiu, és el d'una nena de p5 a qui vaig mostrar les graelles de punts. Estàvem treballant en petit grup i la consigna era pensar quants punts tenia la seva graella sense comptar-los. Quan els nens i les nenes van haver triat el nombre corresponent van anar explicant com ho havien fet. Ella va dir que havia comptat tots els punts i es va quedar parada quan el company de la seva dreta va explicar que sabia que eren 6 punts per què n'hi havia 3 a dalt i 3 a baix. Quan van tenir la segona graella al davant, la Mariona estava molt enfeïnada tapant alguns punts de la seva tarja. En el seu torn de paraula ens va explicar que la primera vegada havia comptat tots els punts per què no s'havia "atreuit". Però que ara primer havia tapat 4 punts i quan havia vist que n'hi havia 4 més, havia buscat el 8 per què sabia que 4 i 4 fan 8. Des d'aquell moment, davant de les noves graelles ja no va recórrer més al compteig.

Em sembla especialment interessant la idea de que és possible afavorir l'adquisició d'estratègies. En totes les aules trobem alumnes que sigui quin sigui el mètode d'aprenentatge, desenvoluparan les seves pròpies estratègies. Però una part de l'alumnat necessitarà que els proporcionem la bastida per poder-les construir. Això comporta l'elecció d'uns continguts, una metodologia de treball i una organització de classe que permetin portar-ho a terme.

Conclusions

L'estructura del nombre és un aprenentatge que cada nen i nena ha d'anar construint des del seu punt de partida. A partir de petits reptes ajustats al seu moment evolutiu l'alumne podrà anar consolidant aquest aprenentatge. Una metodologia de classe basada en activitats i situacions que requereixin una actitud activa i autònoma dels nens i les nenes afavorirà una construcció lògico-matemàtica sòlida.

La funció del mestre es defineix en la línia d'acompanyar als nens i les nenes en aquest procés. D'una banda és imprescindible que conegui els èxits i les dificultats dels seus alumnes per poder fer propostes ajustades a les necessitats de cadascú. D'altra banda ha de proporcionar experiències que aportin els coneixements necessaris per què els nens i les nenes puguin, a partir de les estratègies emergents, adquirir estratègies eficients pel càlcul. Això implica que no podem basar l'aprenentatge de la numeració i el càlcul únicament en l'aprenentatge de la lectura i escriptura de numerals.

Les activitats que proposem a l'aula han d'afavorir que els nens i les nenes puguin provar, fer hipòtesis i trobar la seva pròpia manera d'acostar-se als nombres i al càlcul. Ja des dels primers cursos de l'escola se'ns presenten les matemàtiques com un llenguatge poc flexible, on s'aprenen uns continguts i uns mètodes que cal aplicar. Sovint el mestre espera una resposta correcta i ràpida. En l'inici de l'adquisició d'altres llenguatges deixem que els nens ens mostrin el que saben i vagin modificant els propis errors a partir de noves experiències. Si pensem que les matemàtiques també són un llenguatge que cal construir hem de poder aplicar una metodologia paral·lela.

Hem d'aconseguir que els nens i les nenes se sentin còmodes davant un problema a resoldre, que no estiguin excessivament preocupats per la resposta si no que per ells constitueixi un repte veritable tot el procés de raonament. Els hem de proporcionar situacions que els convidin a pensar, que els facin estar intel·lectualment actius. És important que adquireixin prou seguretat per anar aplicant cada vegada mètodes més complexos de càlcul encara que el risc d'equivocar-se sigui més elevat. Fomentar aquesta actitud des d'educació infantil pot evitar en gran mesura que apareguin dificultats en arribar a un nivell superior de coneixement matemàtic.

Es posa de manifest la necessitat de detectar en l'inici de la primària els coneixements i els mètodes que utilitzen els nostres alumnes. Tot i que és en el cicle inicial on es consolidaran les bases per l'adquisició de les estratègies, haurem de tenir en compte aquells alumnes que comencen el curs encara molt aferrats al compteig i amb pocs recursos adquirits (problemes en la identificació de numerals i quantitats, poca agilitat en la seqüència del nom dels nombres, pocs fets coneguts memoritzats...) Hauríem de garantir la seva evolució abans d'introduir els algoritmes escrits.

Aquest any he assistit al curs "Graciamat" impartit per David Barba. Ens ha presentat una proposta de càlcul per primària basada en l'aritmètica mental. És una metodologia que s'està portant a terme en alguns països amb resultats molt satisfactoris. *"L'aritmètica mental és un tipus de càlcul hàbil i flexible basat en el coneixement de les relacions numèriques i les característiques i propietats dels nombres. El seu ús no implica un procediment únic, els nens i les nenes tenen la llibertat d'escollir el seu propi camí de resolució per cada situació. Una altra característica bàsica es que es treballa sempre amb valors numèrics i no amb dígits cosa que el fa un aprenentatge molt més real i aplicable a la vida quotidiana"*². En les escoles que porten a terme aquest mètode els nens i les nenes resolen per aritmètica mental les operacions abans de la introducció dels algoritmes escrits (les acostumen a presentar més tard que nosaltres). En el curs hem pogut veure molts exemples pràctics d'operacions resoltes per aritmètica mental. Hem pogut constatar que hi ha un important treball previ de coneixement de les propietats dels nombres i operacions.

Em sembla molt interessant i engrescadora aquesta manera de treballar el càlcul a primària. Penso que és una bona manera de millorar el nivell de càlcul del nostre alumnat i una alternativa intel·ligent a l'etern debat de si les escoles hem d'ensenyar o no els algoritmes escrits. Tot i que ens quedi lluny de la nostra pràctica educativa és important que les

² David Barba. Fragment extret de la documentació lliurada al curs Graciamat

mestres d'educació infantil coneguem les experiències de primària ja que ens poden servir de marc per definir el nostre projecte d'ensenyament i aprenentatge.

Redefinir el càlcul en aquesta línia implica, ja des d'educació infantil, entendre l'aula com un espai d'investigació i de reflexió, un lloc on poder desenvolupar i enriquir els propis coneixements. La idoneïtat dels materials, l'adequació de les propostes a les necessitats de cadascú, la precisió en la tria dels continguts que han de formar part del currículum del curs i la intervenció encertada de l'adult en el procés d'aprenentatge dels nens i les nenes són factors determinants per assolir aquest objectiu.

Donar aquesta orientació a l'ensenyament del càlcul a educació infantil pot provocar canvis qualitatis i en conseqüència afavorir el nivell d'adquisició de continguts de primària que sovint no és tan satisfactori com caldria. La seva aplicació a les escoles és factible però, com qualsevol canvi, representa un esforç per part dels docents. S'ha de donar temps per poder planificar i preveure les condicions favorables i prioritzar els recursos humans i materials necessaris. Amb la ratio de mestres que tenim actualment a les escoles es pot aconseguir en algunes estones la dedicació de dos mestres en un grup-classe. Una bona manera de rendibilitzar aquest suport és partir el grup i treballar amb mitja classe mentre la resta del grup està fent una altra activitat (expressió oral, informàtica, ludoteca, psicomotricitat...) Un grup d'uns 12 nens i nenes possibilita poder fer propostes col·lectives amb materials manipulatius i assegurar el seguiment i la intervenció de tots els alumnes. El grup és prou nombrós per assegurar aportacions variades i prou reduït per propiciar un ambient adequat de conversa i discussió. També ens permet organitzar sessions amb jocs de taula i poder fer amb força tranquil·litat el seguiment de les diferents partides.

Acostar-se al llenguatge matemàtic des d'una mirada constructivista ens proporciona com a docents un coneixement més profund de la matèria ja que ens obliga a analitzar d'una forma més acurada cada un dels aprenentatges que posarem a l'abast dels nostres alumnes. Acompanyar a cada alumne en el seu procés és un repte complicat però apassionant. Cal posar en marxa els recursos que ens dona l'experiència però també la imaginació i la creativitat que ens permetrà adequar els continguts a les necessitats o a la manera d'aprendre de cadascú.

Índex annexos

Annex 1 models per la prova

Aquest annex conté models dels materials gràfics necessaris per fer algunes de les tasques de la prova.

- Identificació de numerals. 15 targetes amb un nombre imprès.
- Identificació de quantitats. 6 targetes de punts.

Annex 2 models dels materials

Aquest annex conté models per poder elaborar alguns materials i dur a terme algunes de les activitats proposades. El material està pensat per imprimir o fotocopiar i plastificar. Es aconsella prèviament posar-los sobre una base de cartolina per donar-los més consistència. Tenint en compte que és un material manipulable i serà utilitzat diverses vegades, és preferible que sigui resistent per assegurar-ne una bona conservació.

- Llibreta de punts. Un model de cada pàgina de la llibreta a mida real. Cal fer 5 còpies de cada un dels models. La primera pàgina ha de tenir 5 rectangles amb 1 punt. La segona 5 rectangles curts amb 1 punt que es sobreposen a 5 de llargs amb 1 punt. La segona 5 rectangles amb 2 punts.
- Cartes de punts. 12 cartes amb les quantitats de 1 a 6 representades. Les 6 primeres reproduïxen la distribució dels punts que trobem en les daus. En la resta les quantitats estan distribuïdes de diferent manera.

9 cartes amb les quantitats de 6 a 10 separades en dos grups de punts. 3 en que les quantitats són repetides i 6 amb quantitats desiguals.

- Graelles de punts. Models de graelles amb diferents quantitats representades i un model buit.
- Samarretes. 5 models per treballar els dobles de 1 a 5. El primer model és a mida real i els altres cal ampliar-los. També s'adjunta un model buit a mida real per poder fer l'activitat d'estampar la samarreta. Cartes per jugar al memori de dobles.
- Clics. Imatges a mida reduïda de col·leccions de figuretes (clics i cavalls).

Annex 3 models dels jocs

Aquest annex conté models elaborats per poder confeccionar els jocs presentats. Les cartes i les fitxes de dòmino estan dissenyats a mida real (tot i que es pot modificar si es creu necessari). Els taulers es poden utilitzar en la mida que es presenten per jugar en parelles (ocuparà menys espai si juguen més d'una parella a l'hora) o per si es vol fer-ne una fotocòpia per què cada nen tingui el joc en el seu dossier de treball. Si juguen més persones

és recomanable ampliar-lo a din-a4. Estan preparats per imprimir o fotocopiar i plastificar. Es aconsellable prèviament posar-los sobre una base de cartolina per donar-los més consistència. Tenint en compte que és un material de joc i serà utilitzat diverses vegades, és preferible que sigui resistent per assegurar-ne una bona conservació.

- La carta més alta. Cartes amb les grafies del 1 al 10. Cal fer 4 còpies de cada carta. Per què sigui més atractiu es pot fer un joc de cada color, de manera que tiguem 4 pals diferenciats. Per aquest joc no és necessari però ens pot servir per altres activitats.
- 5 a l'espai. Tauler i cartes de quatre pals diferents (llunes, sols, estels i planetes) on hi ha representats 1,2,3,4 i 5 objectes. S'inclou un model de cada. Per poder jugar cal disposar com a mínim per cada pal: 5 cartes de 1 objecte, 3 cartes de 2, 3 cartes de 3, 2 cartes de 4 i 1 carta de 5.
- Cursa de dobles. Tauler de recorregut amb caselles diferenciades per colors.
- Dòmino de punts desiguals. Fitxes de dòmino de punts on hi ha representades les quantitats de 1 a 6 organitzades en l'espai de formes diverses.
- Viatge a la ciutat dels colors. Tauler de recorregut amb icones de vehicles en algunes caselles.

Annex 4 materials audiovisuals

S'adjunta un CD amb material audiovisual.

- Power point de la prova. En cada diapositiva s'explica una de les tasques de la prova acompanyada d'un clip multimèdia on podem veure un nen o una nena realitzant l'exercici.
- Projecte en format VCD que inclou filmacions curtes que il·lustren amb exemples pràctics diferents nivells de resposta a cada una de les tasques de la prova.
- Power point sobre una activitat de compteig. La seqüència de diapositives mostra el desenvolupament d'una activitat de compteig realitzada amb clics per alumnes d'una classe de p4.

Bibliografia

Carpenter, Thomas P. Moser, James M The acquisition of addition and subtraction concepts in grades one through tree. *Journal for research in Mathematics Education*. 1984, Vol 15, N°3

Kamii, C.< El número en la educación preescolar> Madrid. Visor, 1985

Kamii, C. < El niño reinventa la aritmética> Mdrid. Visor, 1985.

Dickson, Brown, Gibson L: <El aprendizaje de las matemáticas> Madrid. Labor.1991

Gray, Eddy M. Tall, David O. Duality, ambiguity, and flexibility: a "proceptual" view of simple arithmetic. *Journal for research in Mathematics Education*, Vol 25,Nº2,març 1994

Bassedas, Huguet, Solé E:<Aprender i ensenyar a l'educació infantil> Barcelona, Graó 1996

Canals, A.<Viure les matemàtiques de 3 a 6 anys>. Temes d'infància nº 35.
2000

SENA (Shuedule for Early Number Assessement). Departament of education of New Wales (Australia). Proyecto "Count me in too" ed.2001/2003

Van den Heuvel-Panchuizen (ed). "Childre Learn Mathematics" . Freudental Institute 2001