

Aprendre ciències a les primeres edats: reptes i propostes

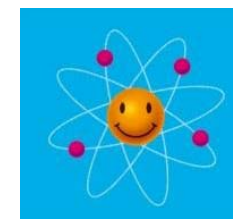


Conxita Márquez i Montserrat Pedreira

PETITS TALENTS CIENTÍFICS

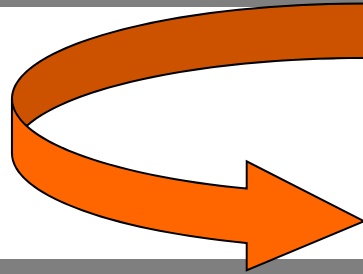
Segon cicle d'educació Infantil i cicle inicial de primària

Gener 2015

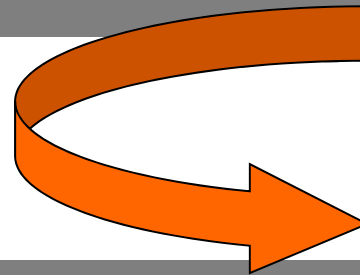




Aprendre ciències



Comprendre fenòmens del
món natural



Prendre decisions,
resoldre problemes

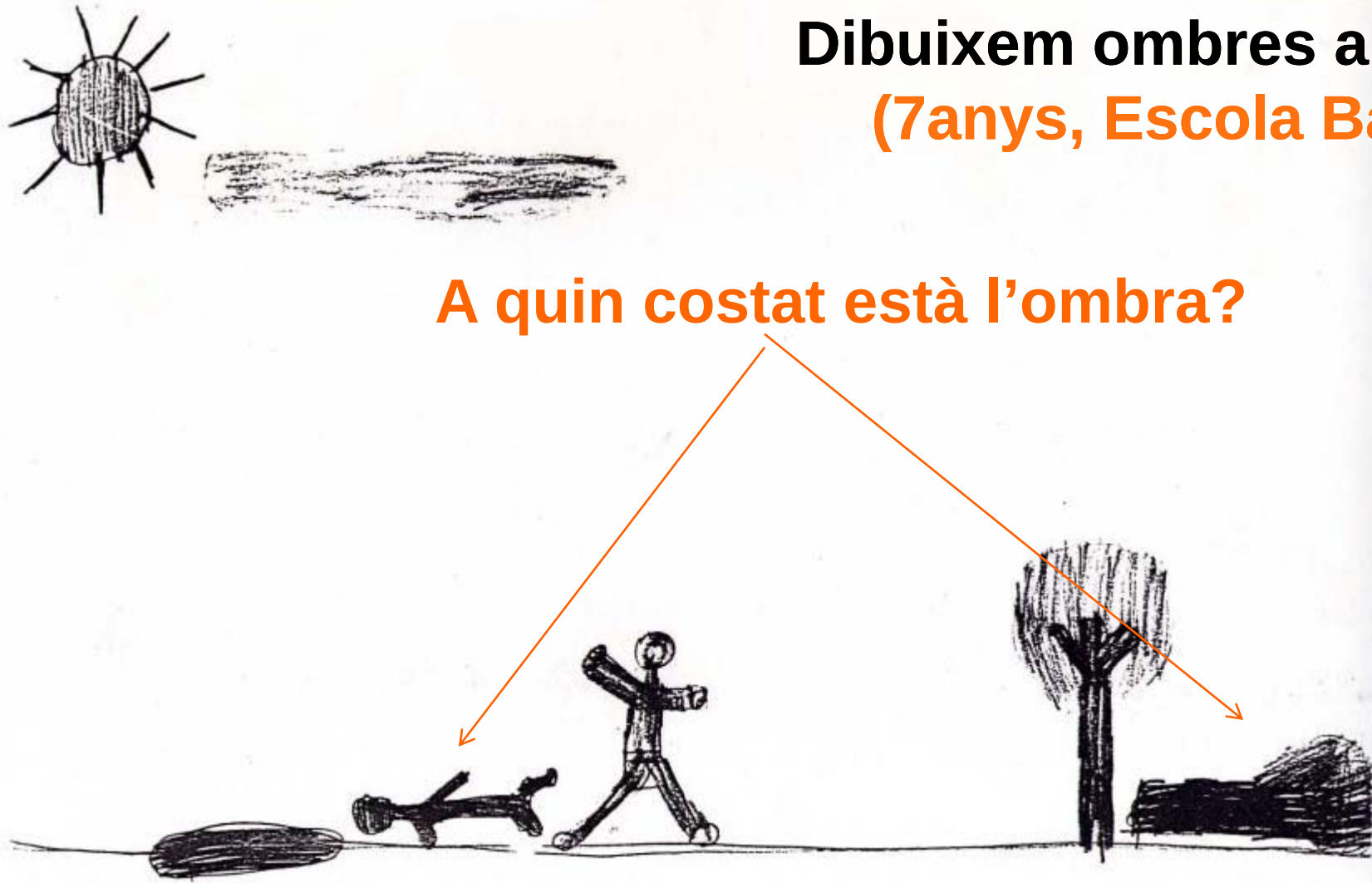
Què necessitem per ser capaços d'explicar?

- Tenir ganes de conèixer, emocionar-nos
- Imaginar, actuar, interaccionar, comunicar
- Mirar el món amb ulls nous, trobar regularitats

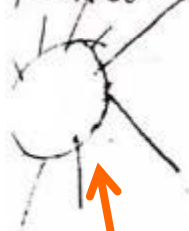
Per conèixer el món ens cal aprendre a
mirar

Dibuixem ombres al pati
(7anys, Escola Baloo)

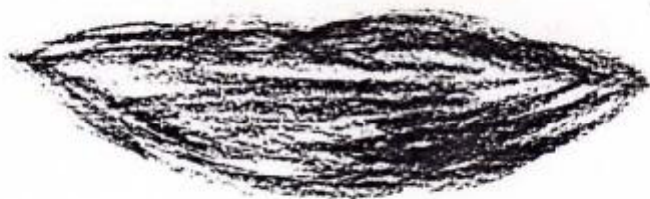
A quin costat està l'ombra?



Dijous 28 de gener

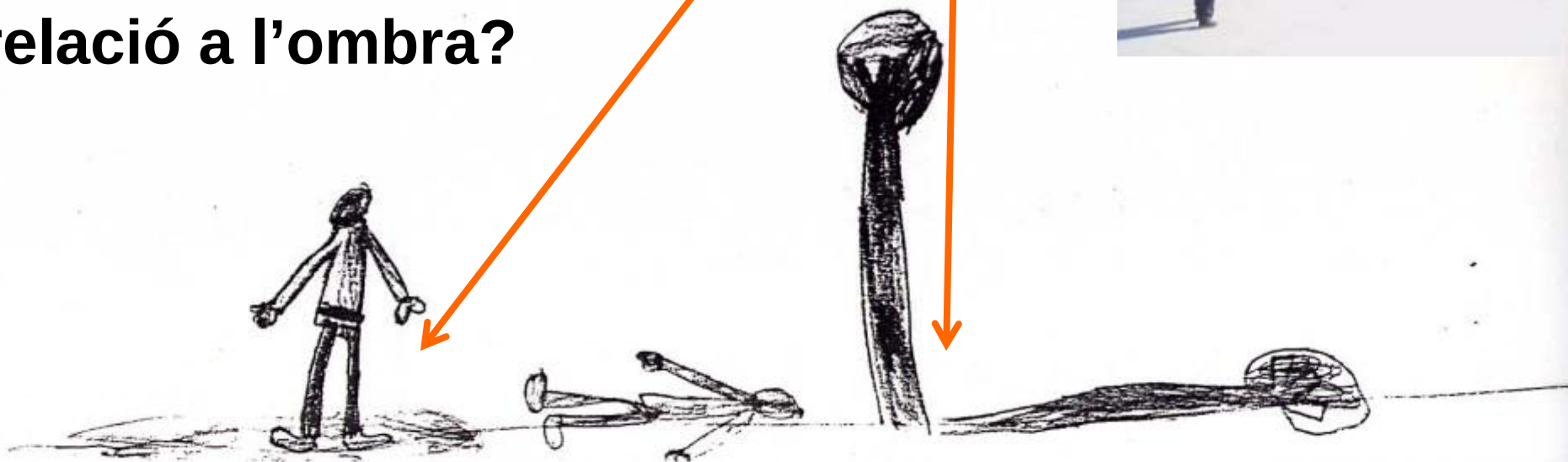


Les ombres



L'ombra toca els peus?

On és el Sol en relació a l'ombra?



Identifiquem regularitats

Les ombres que observem al patí:

- Són negres.
- Estan enganxades als peus de la persona (o a l'objecte) que fa ombra.
- Tenen la mateixa silueta.
- Poden ser més grans, més petites, o iguals.
- La persona (o l'objecte) està entre el Sol (o la font de llum) i l'ombra.

I podem aprendre a **controlar** el fenomen, el que ens permet resoldre problemes

➤ Què puc fer perquè una ombra sigui més llarga, més curta, més gran, més petita, més clara, més borrosa.

➤ Com puc fer ombres de colors?



➤ http://srvcnpbs.xtec.cat/cdec/images/stories/WEB_antiga/intercanvi/ulleres/ulleres.htm

Controlar el fenomen

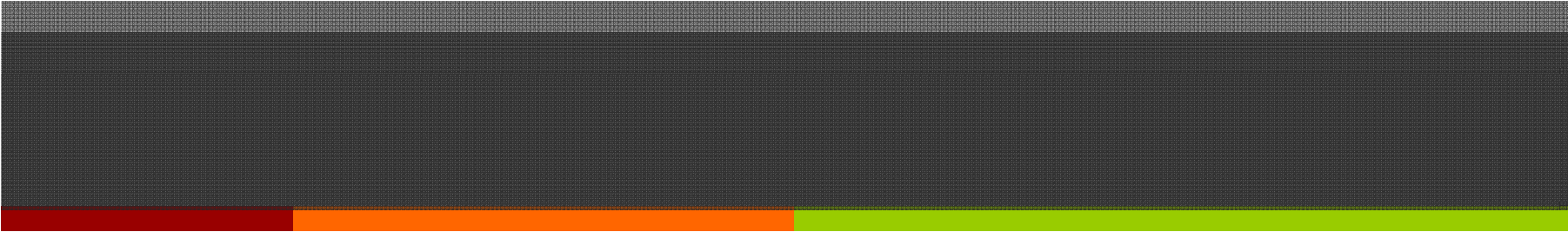
Quan passa? Quan no
passa? Què puc fer
perquè passi més
ràpid?

Cantero, M. i M. Grau,
Teresa García
3r MEI Blanquerna
Curs 2005-06

Escola Dovella, Barcelona
3-5 anys



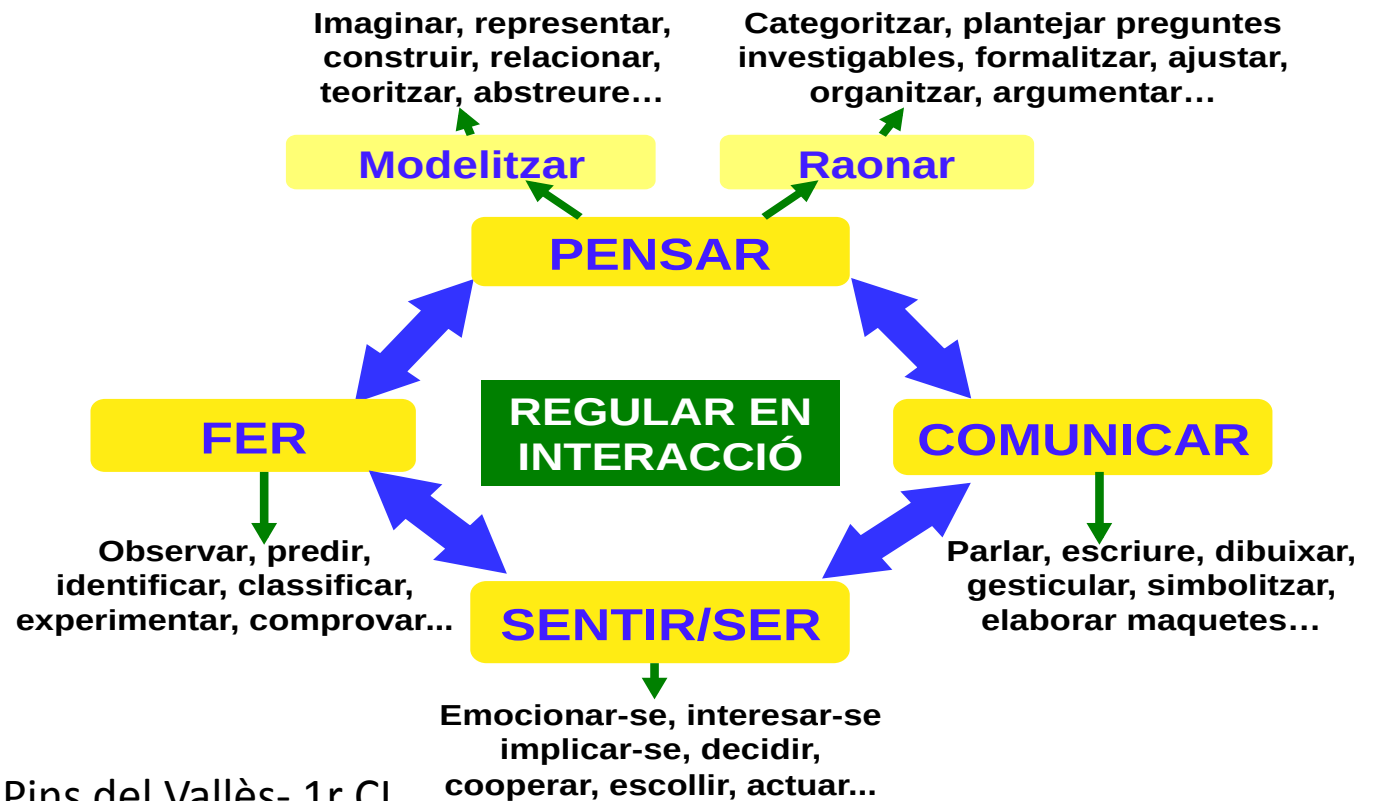
Per què surt l'Arc de Sant Martí
Com podem fer un Arc de Sant Martí ?

- 
- Des de les primeres edats és possible construir “maneres de mirar” els fenòmens del món natural que poden anar evolucionant cap a “maneres de mirar” més properes a les de la ciència. (Pujol, 2003)

Ensenyar i aprendre ciències és una activitat complexa

- Els coneixements no es poden transmetre com si fossin porcions (Rosalind Driver)
- Als alumnes només aprenen si són protagonistes del treball que es fa a l'aula i **se'ls dóna veu**
- Per tant, s'han de crear activitats perquè **els nens i nenes actuïn, intervinguin** i puguin aprendre en funció de la seva situació personal

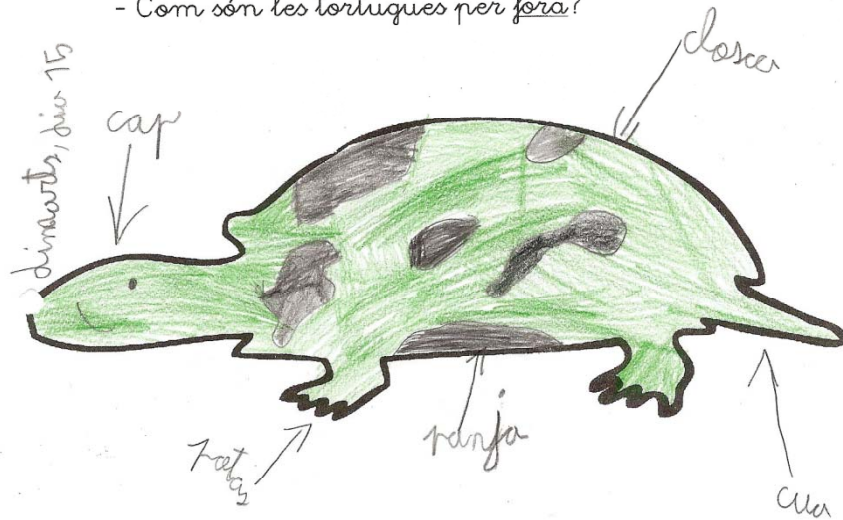
Activitat científica escolar



Alicia Ferret- Escola Pins del Vallès- 1r CI

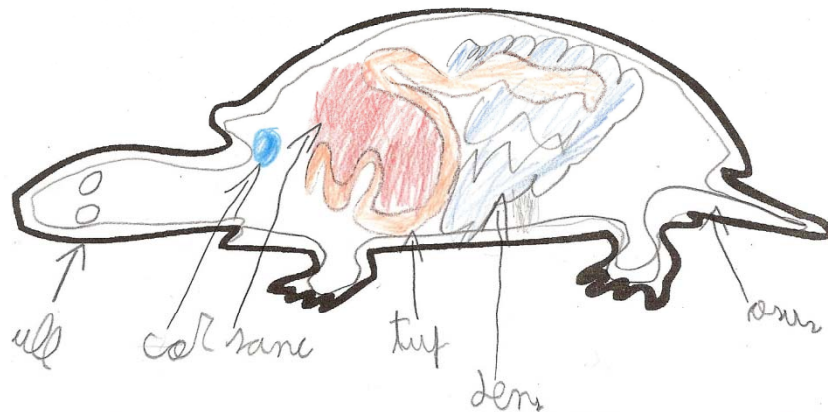
Dibuixa i escriu el nom de les seves parts.

- Com són les tortugues per fora?



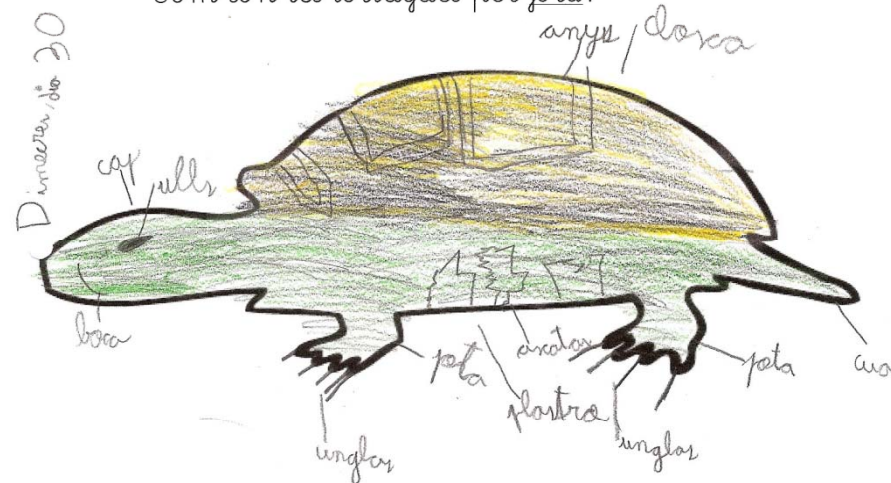
Toni

- Com són les tortugues per dins?



Després de tot el que hem après, torna a pensar, dibuixar i escriure:

- Com són les tortugues per fora?



- Com són les tortugues per dins?



CONSTRUÏM L'ESPAI DE LES TORTUGUES



Hem sortit al pati a buscar terra, pedres, fulles, escorça i branquillons per construir l'espai de les tortugues.



NOMS DELS INVESTIGADORS: Marta G. ala



MATÍ

- Està a prop del radiador? Sí ☒ No
- S'està movent? ☒ Sí No
- Està menjant? Sí ☒ No
- On està?



- Què fa? pujant-se una sobre l'altra!

TARDA

- Està a prop del radiador? Sí ☒ No
- S'està movent? Sí ☒ No
- Està menjant? Sí ☒ No
- On està?



- Què fa? una està desperta i l'altra està dormint

Al final del dia, la tortuga...

- a) Ha menjat
- b) No ha menjat gaire

- c) S'ha mogut
- d) No s'ha mogut gaire

NOMS DELS INVESTIGADORS: Marc R. Sol



MATÍ

- Està a prop del radiador? ☒ Sí ☐ No

- S'està movent? ☒ Sí ☐ No

- Està menjant? ☒ Sí ☐ No

- On està?



- Què fa? canvia / saca
esta pregant

TARDA

- Està a prop del radiador? ☒ Sí ☐ No

- S'està movent? ☐ Sí ☒ No

- Està menjant? ☐ Sí ☒ No

- On està?



- Què fa? estan amagades i una dorm
i una no

Al final del dia, la tortuga...

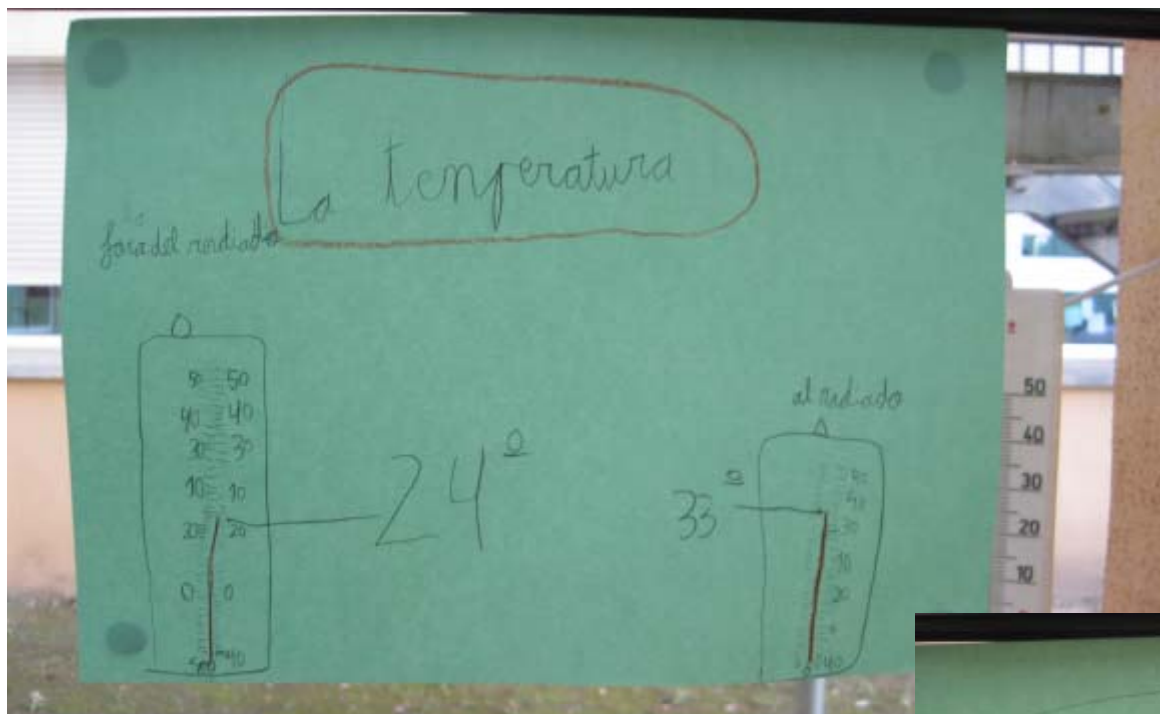
a) Ha menjat

b) No ha menjat

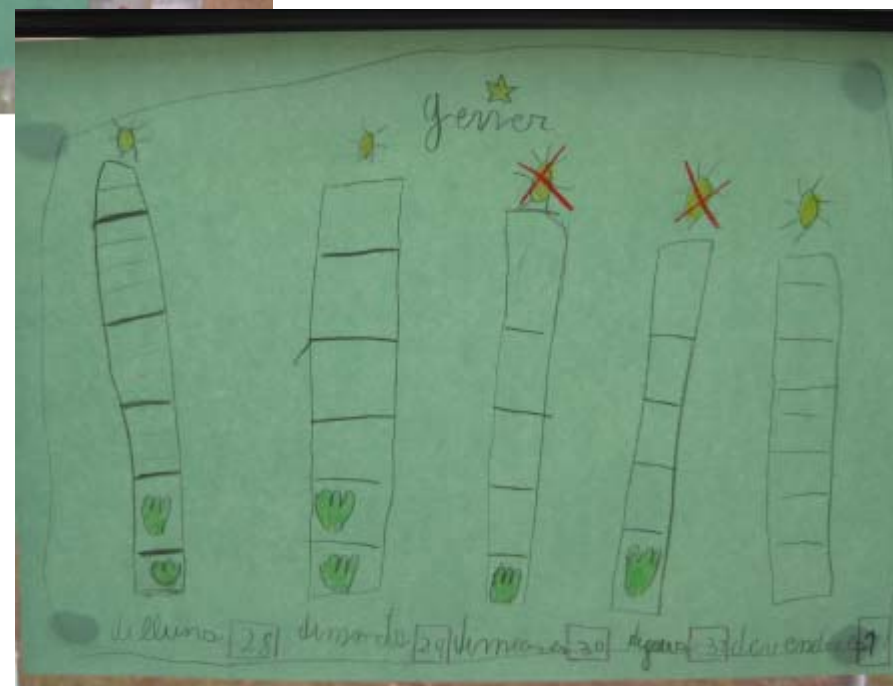
c) S'ha mogut

d) No s'ha mogut

Alicia Ferret- Escola Pins del Vallès- 1r CI



La temperatura i l'activitat de la tortuga



Alicia Ferret- Escola Pins del Vallès- 1r CI

Com ens expliquen que les tortugues estiguin més actives quan hi ha més temperatura?

Els animals reben estímuls (com la temperatura) i generen una resposta (més o menys activitat)

Tutoria entre alumnes d'edats diferents al racó de ciències

- 15 nens i nenes de 5 a 7 anys Regina Civil. Escola Sadako
- 2-3 alumnes tutors/es de 4t ESO
- racons dels sentits, observació d'animals, flotació, tipus de materials, mescles, imants...



CIVIL, R. (2010). "La tutoria entre alumnes d'edats diferents a l'aula de ciències".
Ciències. Revista del Professorat de Ciències d'Infantil, Primària i Secundària. Núm.15,
pp. 24-28. UAB: CRECIM.

Racó del sura o no sura

1. Comprova que tens:

Regina Civil. Escola Sadako

un tap de suro

un clip

un tros d'esponja (un elàstic) un llapis gran

un llapis petit

una pedra plana

una pedra rodona

un cargol (un clau)

un trosset de fusta

una fitxa de plàstic

2. Quins d'aquests objectes creus que suraran?

Classifica'ls només pensant.

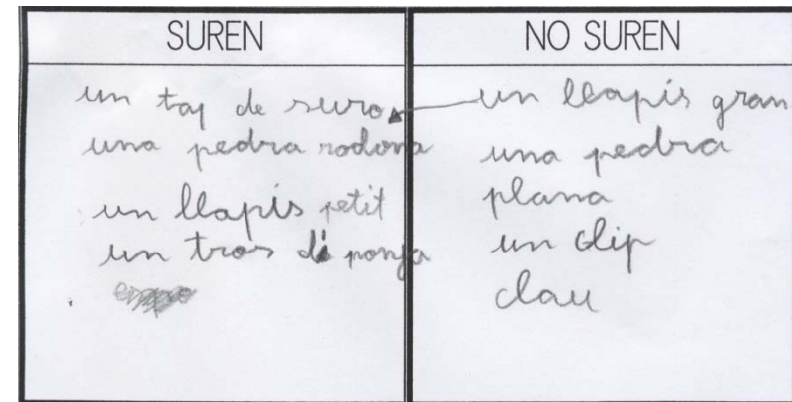
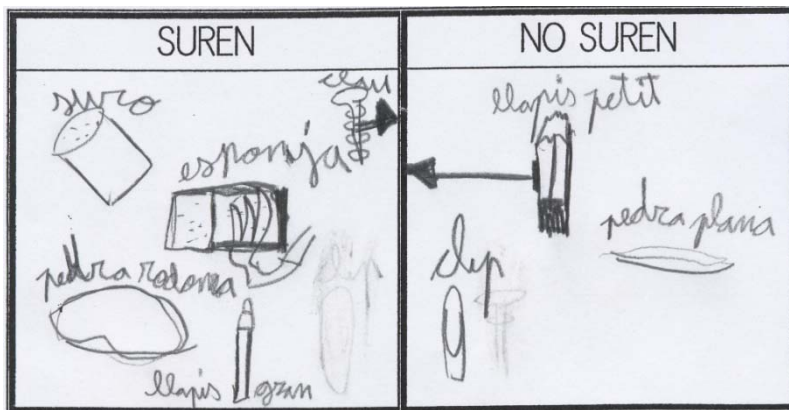
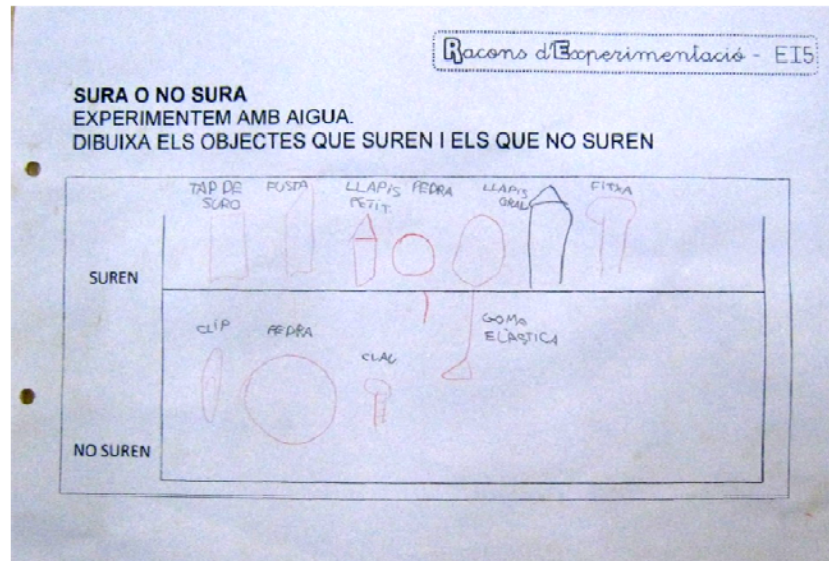
SUREN

NO SUREN

3. Comprova el que has escrit posant els objectes en aigua.

Racó del sura o no sura

Regina Civil. Escola Sadako





R: Qui ha dit això de la fusta?

A1: Jo

Tres aspectes bàsics



Observar
Comparar
Experimentar



Fer-se i contestar
preguntes

Interaccions en el
grup-classe utilitzant
diferents llenguatges

Manipulació
dels materials

Les preguntes dels nens i nenes

- Les preguntes dels alumnes poques vegades són de fàcil resposta o investigables.
- La mestra ha de decidir si dóna la resposta a la pregunta o provoca que la busquin els alumnes **O ajuda a transformar-la en investigable**

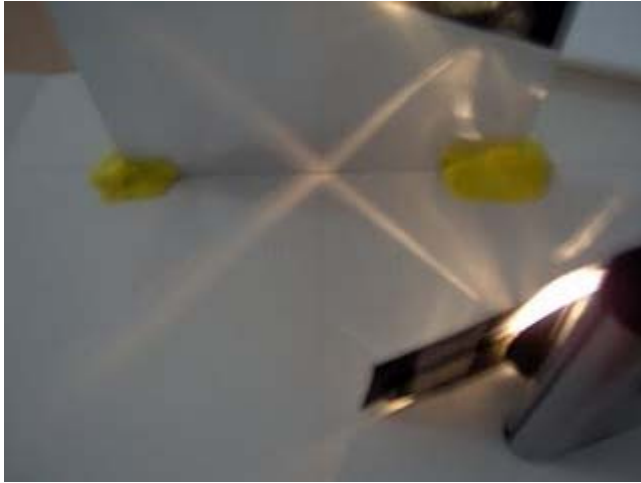
Cal dedicar-hi més temps.
S'aprèn més que la simple resposta

Paper de l'adult

- Adults que puguin “aportar al grup un grau de coneixement expert més a partir de plantejar preguntes que ajudin a mirar la situació des de nous punts de vista que no a partir de transmetre informacions o conceptes abstractes.” (Sanmartí, 2010, p. 16)
- Proporcionar situacions estimulants. Introduir elements que provoquin la sorpresa, el desconcert o el repte que ajudin a fomentar la revisió de les idees personals

Paper de l'adult

- **Algunes accions clau:**
- Retornar les preguntes als infants: tu què creus que podria ser?
- Introduir dubtes: segur que és així? Com ho podries comprovar?
- Apuntar observacions rellevants: t'has fixat en...?
- Pas de les preguntes del per què a les del com



Un nen està jugant amb un mirall reflectint la llum del sol en una paret i demana a la mestra **Per què passa?**

Què passa quan t'allunyes de la paret?

I s'inclines d'una altra manera el mirall?

Podríem jugar a fer la rateta dins de l'aigua?

I per acabar



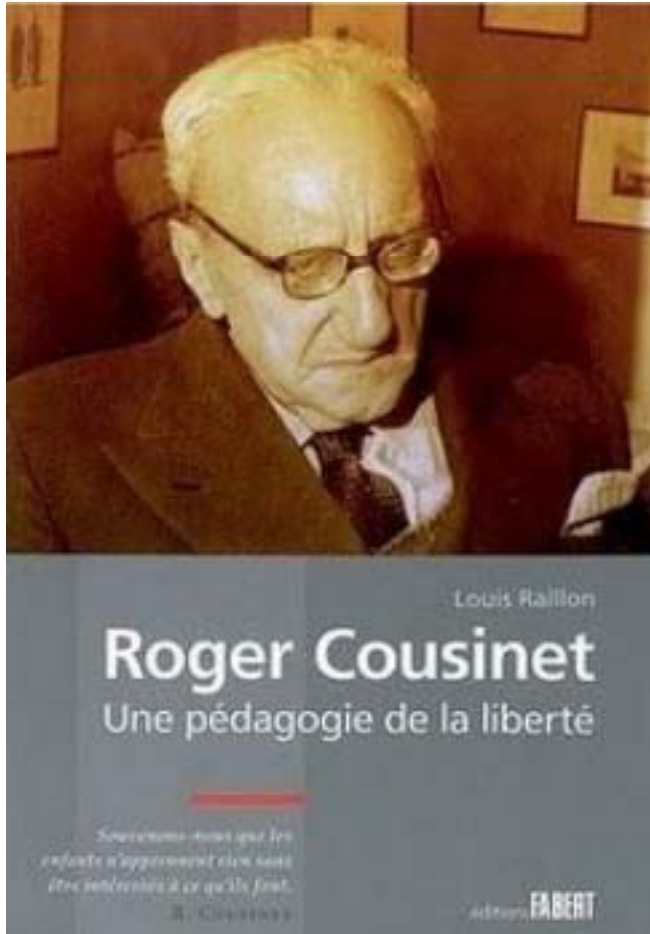
començament d'una nova etapa



La lectura d'una
obra de literatura
pot ser una gran
experiència. Aquesta
obra de literatura
pot ser una gran
experiència. Aquesta
obra de literatura
pot ser una gran
experiència.



17



La curiositat es satisfà tot
d'una i s'acaba prest,
mentre que l'interès és
profund i necessita temps

Roger Cousinet



La proposta

Definició de les propostes

- Han de tenir sentit pels infants sense la presència de l'adult. Partim de la idea de nens i nenes potents amb capacitat per a actuar sobre el món amb la intenció de comprendre'l, però també que una intervenció acurada dels adults potencia i promou aprenentatge de qualitat.
- Amb una intencionalitat clara i ben definida d'aprenentatge però alhora prou obertes com per permetre que passin coses no previstes.
- Han de promoure processos d'aprenentatge interessants en els infants des del punt de vista de la ciència.
- Han de ser segures, resistents.



Definició del material

- El material de preferència ha de ser “de veritat”, provinent directament del món natural o del món dels adults, evitant reproduccions o simplificacions.
- Quotidià: el fet de centrar-nos en l'àmbit científic pot suggerir un imaginari de laboratori de líquids fumejant i bata blanca, mentre que el que es vol és veure la investigació científica en la quotidianitat.
- De qualitat: la mateixa qualitat que requeriríem per un espai per adults. Sobretot en l'ús d'instruments específics d'observació o de mesura (lupes binoculars, balances, pinces, etc.)
- Robust, no delicat. L'ús massiu del material per parts dels infants comporta un desgast inevitable.



Processos d'aprenentatge interessants des del punt de vista de la ciència

- Aproximació sensorial: el contacte sensorial és especialment rellevant per la gran diversitat i riquesa de colors, formes , textures, pesos, sons, olors, etc. que ofereix el material natural.
- Joc exploratori: l'infant de manera natural intenta entendre el món activament mitjançant la pròpia acció, amb el joc de (re)coneixement dels objectes o de descoberta.
- Ús d'instruments: lupes, balances, pinces, mesuradors. L'aproximació a instruments propis de la disciplina és una manera natural d'introduir-se a les pràctiques culturals de la ciència.
- Categorització: classificar, ordenar, quantificar o relacionar són operacions bàsiques per a posar ordre i categoritzar els coneixements.
- Indagació o experimentació: fer-se preguntes, formular hipòtesi, tenir iniciativa per a buscar noves informacions o per intervenir a la recerca de més comprensió, interpretar les respostes de la natura, etc. és el procés més propi del coneixement científic.
- Funcions cognitives d'alt nivell: planificar, anticipar, organitzar, prendre decisions.

Tot sona?

Descripció

Objectes iguals dos a dos que un sona i l'altre no.





Àmbit: la producció de so

Anàlisi prèvia

Aspectes rellevants a conèixer per part de l'adult:

Per a produir so cal una vibració que es transmet per algun cos material que nosaltres captem amb l'oïda de manera diferents segons la freqüència, amplitud de les ones...

Què volem que passi

- .- Joc exploratori de descoberta dels objectes
- .- Identificació d'iguals - comparació
- .- Indagació-experimentació
 - .- Que se sorprendin que objectes aparentment igual es comporten diferent, i que això els creï curiositat per com es produeix el so (hipòtesi en acció)
 - .- Que prenguin iniciatives per a descobrir com funciona

Aspectes pràctics a tenir en compte:

- .- Cal buscar instruments que facin sons suaus
- .- El desig de saber com funciona, pot portar-los a fer malbé, cal que siguin de qualitat i robustos.



Anàlisi posterior

Ha passat allò que volíem que passés?

Anàlisi de les accions i verbalitzacions dels infants a partir de l'observació directa o de gravacions en vídeo

Han passat d'altres coses no previstes?

Si ens semblen interessants, com aprofitar-les?

Si són comportaments no desitjats, com evitar-los?

Paper de l'adult

.- Quines intervencions ha fet i quines conseqüències han comportat?



Idea científica:

Ara mateix què en sabem:

Què pensem que els dissenyadors de la proposta volien que passes:

Què pensem de la intervenció de l'adult:



Construim telèfons

Míriam Castillo, Cristina
López, Eva Lorenzo, Laura
Mediel i Sira Ruiz

3r MEI, Blanquerna, 2005-06

Escola Dovella, Barcelona
3-5 anys



Roques

Descripció

Quatre tipus de roques diferents presentades barrejades en un únic espai i 4 safates buides.



22:45

El nen del xandall vermell passa pedres d'un contenidor a l'altre. Quan agafa amb una ma la pilota d'algues es gira a l'adulta i li diu:

Nen: mira, esto no.

Adulta: Aquest on va?

S'aixeca i la porta a la taula de les curiositats. (Al final, trobarem la pilota encaixada en el niu com si fos un ou). Mira una mica i torna a les pedres, a passar-les d'un contenidor a l'altre. Un cop les té totes (blanques i còdols, les negres les té el nen amb NEE) en un dels contenidors, diu alguna cosa com

Nen: Miraaa!

Escola L'airet

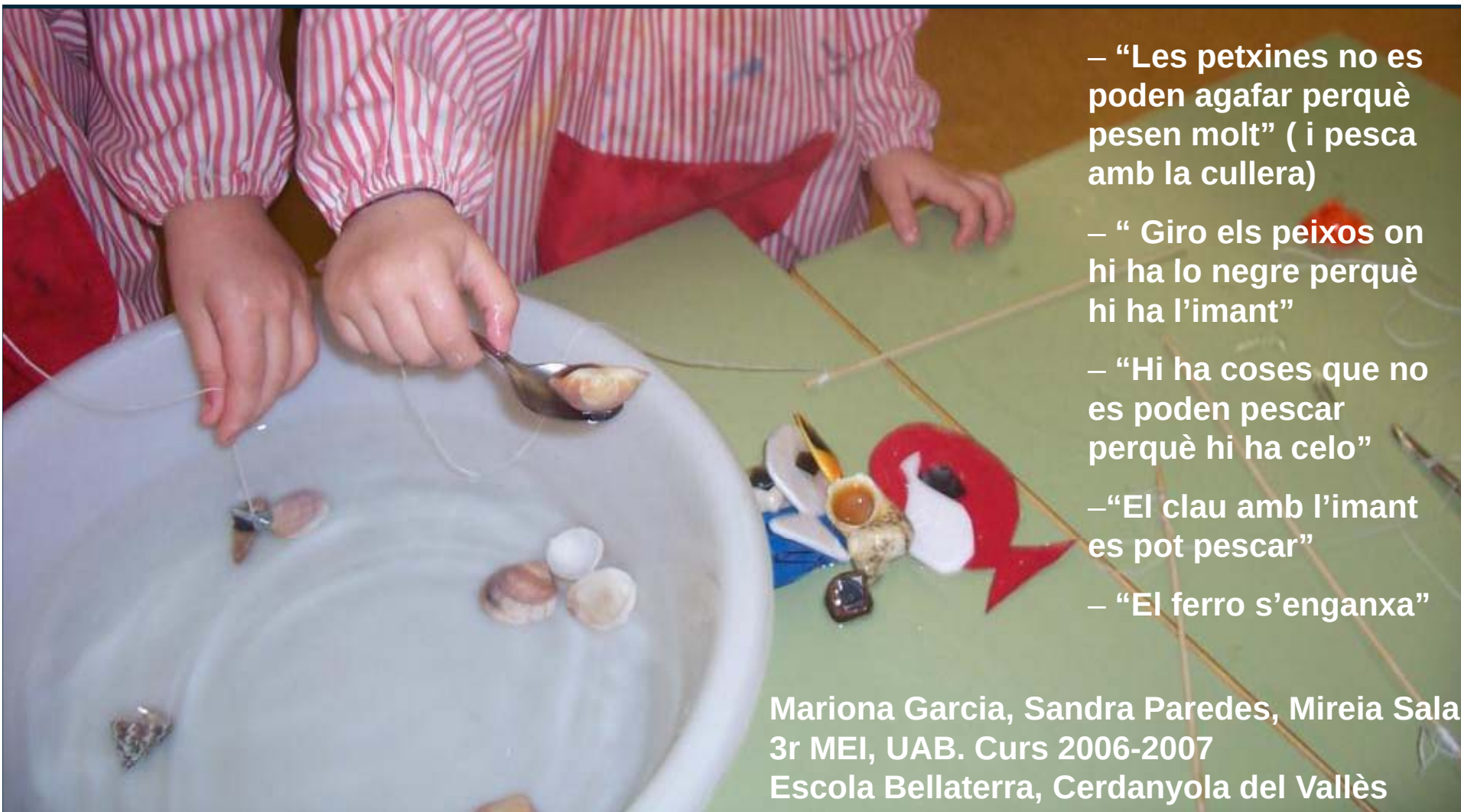
El 2 anys

27 De febrer de 2014



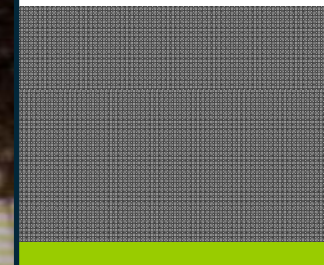
Interacció magnètica

REPTE: Podeu treure els objectes de l'aigua sense mullar-vos ?



- “Les petxines no es poden agafar perquè pesen molt” (i pesca amb la cullera)
- “ Giro els peixos on hi ha lo negre perquè hi ha l’imant”
- “Hi ha coses que no es poden pescar perquè hi ha celo”
- “El clau amb l’imant es pot pescar”
- “El ferro s’enganxa”

Mariona Garcia, Sandra Paredes, Mireia Sala
3r MEI, UAB. Curs 2006-2007
Escola Bellaterra, Cerdanyola del Vallès



“Aquesta canya no té ferro i no puc pescar” (ficant a l’aigua l’extrem del fil que no té res)

“ segur que no té ferro?” (mestra)

“ si aquí sí” (referint-se a l’altre extrem del fil)

I ha girat el fil per tal de ficar el clip a l’aigua per poder pescar.

El pèndol: direccionalitat



REPTE: Com ho fareu per tirar les ampolles ?



“Mira, fiques aquesta ampolla davant de l'altra i la tires” (6 anys)



**“Per tirar totes les ampolles es fa així”
(5 anys)**

El pèndol: el pes

REPTE: Com ho fareu per tirar l'ampolla plena ?

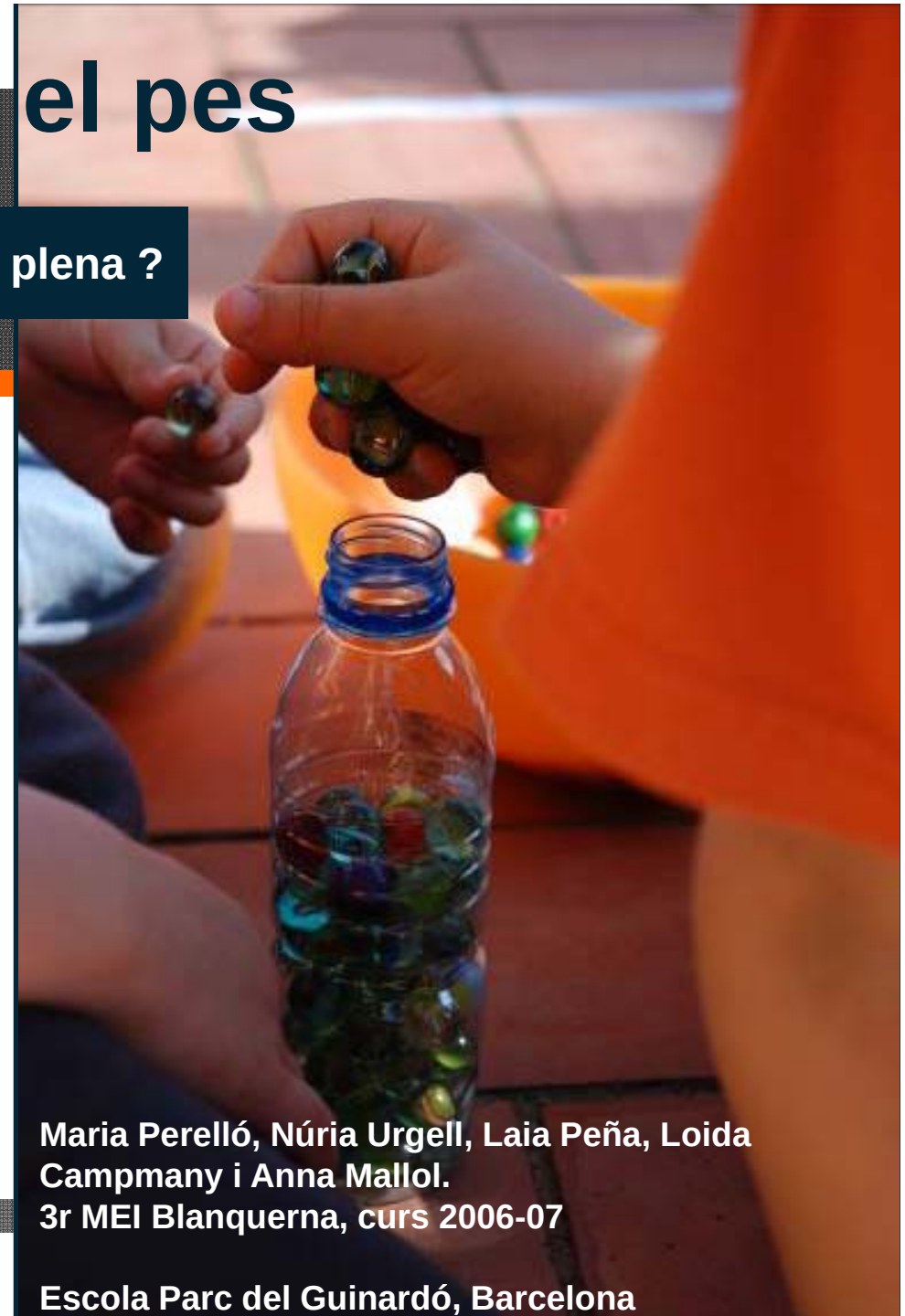
“Hem pensat que posarem caniques per tirar-ne més” (4 anys)

“Va millor la de les pedres perquè és més forta” (5 anys)



“Tirem de més alçada per fer més força”

**“Si tiro de més lluny, tira més fort “
(5 anys)**



Maria Perelló, Núria Urgell, Laia Peña, Loida Campmany i Anna Mallol.

3r MEI Blanquerna, curs 2006-07

Escola Parc del Guinardó, Barcelona

La força de l'aire

REpte: heu de fer anar les pilotes a l'altra banda sense tocar-les



Mercè Ramon,
Sílvia de Diego
3r MEI Blanquerna,
curs 2005-06

Escola Sant Felip
Neri, Barcelona





Consigna: Com podem saber què s'amaga darrere de les cortines sense tocar-les?

Proposta: La proposta consisteix en un plafó format per diverses cortines que amaguen una imatge al seu darrere i diversos objectes per tal de poder generar vent que permeti desplaçar les cortines, i així visualitzar el contingut que hi ha darrere d'aquestes. Es pretén que els infants sentin curiositat per veure el contingut de les imatges que hi ha darrere les cortines i actuïn seguint la consigna de no tocar-les amb les mans.

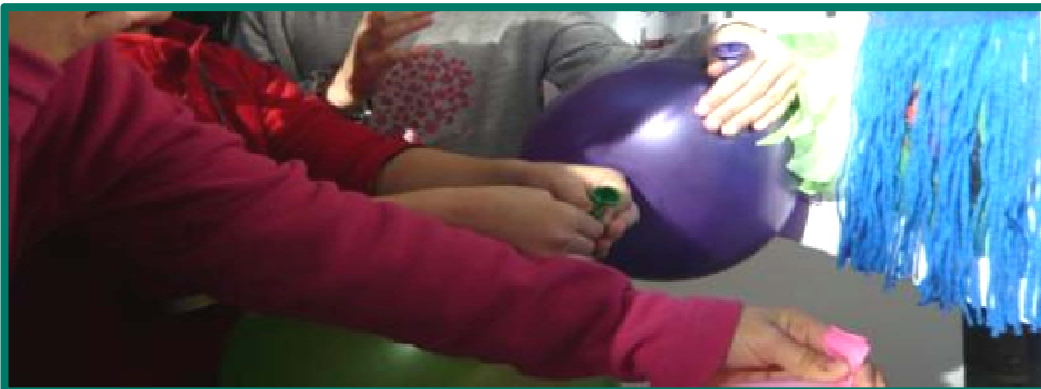
Material: El plafó amb les cortines segons diferents qualitats: tira de clips, tires de cortina de plàstic de boles, ràfia, papers de seda, safata de porexpan sencera, llana.

Els materials per generar el vent: ventalls, tapes, tubs i globus per fer vent.

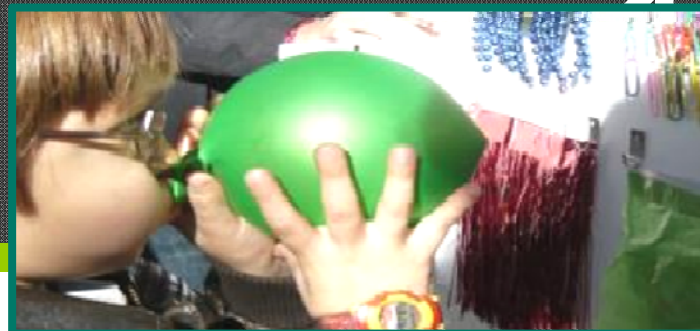
I escumadores, espanta-sogres i coladors, que no permeten fer vent.

I què van dir els nens i les nenes?

- "Aquestes costen (cortina de boletes) perquè són de ferro. Però les de sota no costen (la vermella) perquè és poc fràgil".
- "Aquesta costa d'obrir perquè pesa".
- "Costa molt perquè són boletes dures".



Autores: Alba Giménez, Ana Juárez, Jèssica Massip i Lioba Santamaria

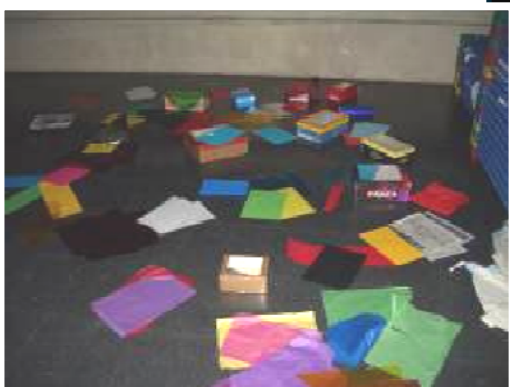


- "Me'l lligues?"
- Educadora: "El vols lligat?"
- "Sí. Així ventaré!"
- "Aquesta costa molt".
- "Sí, perquè estan enganxades. Necesito això (el ventall i el globus lligat), tots dos alhora per fer-ho més fort."

I si creem noves cortines d'altres materials? I si busquem la manera que els nens puguin canviar les cortines i així puguin fer proves amb diferents materials?

La llum i els objectes

REPTE: Pintem les samarretes de colors



L'absorció

REpte: Com portareu l'aigua d'un cubell a l'altre ?



14

Equilibri

La torre més alta



Consigna: Intenta fer la torre més alta possible.

Proposta: Amb els materials donats, es demana als infants que construeixin la torre més alta possible. La idea és que, segons els materials que escullin per anar fent la torre, tindrem l'evidència de les seves hipòtesis sobre els factors que afecten el manteniment de l'equilibri. Per exemple, si fan servir els objectes amb cares planes per la base, en quina posició col·loquen els cilindres, si posen els que presenten superfícies més grans a sota...



Material: Material que respon a diferents factors que afecten l'equilibri de la torre a l'hora de construir-la.

- Cares planes o corbes: capsas amb totes les cares planes, cilindres, semlesferes, esferes (pilotes)
- La mida de la superfície: caixes planes de diferent mida de la base.
- Resistència del material: capsas de cartró més o menys resistent, de fusta...
- Pes: capsas plenes de diferents materials o buides.

15

Equilibri

Compte que cau!

Consigna: Com podem fer la torre més alta utilitzant tots els materials?

Proposta: S'ofereix als infants un nombre determinat no gaire gran de safates i gots i se'ls demana que construeixin la torre més alta possible. Amb l'observació del seu fer, intentem entendre les hipòtesis que sustenten les seves idees sobre l'equilibri: si posa les safates grosses a sota o a la part de dalt, si posa els gots amb guix a la base, si col·loca els gots cara amunt o cara avall...

Material: Safates de cartó (de pastisseria) de diferents mides, gots de plàstic transparents amb les dues bases de diferent mida, alguns de plens de guix endurit perquè pesin, i altres de buits.



Fixa't com rodola!

Consigna: No hi ha consigna directa. Es deixen els materials a l'abast dels infants sense directrius.

Proposta: Damunt d'una catifa, es posen dues paneres amb les esferes, que contenen els diferents materials a dins, a l'abast dels infants. L'objectiu és provocar o fer que s'adonin que materials semblants poden tenir comportaments diferents.



Material: Dos jocs d'esferes de metacrilat transparent precintades. Un amb líquids de diferent viscositat de tonalitat vermellosa: aigua tintada, glicerina tintada, xarop de maduixa i gelatina de maduixa. L'altre amb líquids de diferent viscositat de tonalitat grogosa: aigua tintada, mel, sabó i gelatina de llimona.

BALLEN

ELS LÍQUIDS



- Aquesta quan la movem es posa tota vermella
- Semblen cireres desfetes
- Què podem fer perquè la gelatina es converteixi com aquesta altra esfera? (la del líquid)
- Posar aigua
- Però no la podem obrir..

Perquè es ha convertit en líquid

- Si la posem a dins es desfara...



“ Dins un bol amb aigua calenta hi posem la bola de gelatina en sòlid i esperem..

- S'ha desfet!
- Abans era dura i ara amb l'aigua calenta s'ha desfet
- Si posem aquesta vermella (ensenyant la bola de melmelada) a dins després es mourà tan ràpid com aquesta

”





Planificació

Pensar la proposta (28 gener)

Definir els aspectes previs (11 febrer)

- Àmbit
- Aspectes rellevants a conèixer per part de l'adult:
- Què volem que passi
- Aspectes pràctics a tenir en compte:

Implementar la proposta i observar als nens i nenes i enviar-ho (11 març)

Retorn (25 març)

Presentació (29 abril)