

PROJECTE:

PER QUÈ UTILITZEM LES MÀQUINES A LA CLASSE I A CASA?

INDEX DE CONTINGUT

1.	JUSTIFICACIÓ I CONTEXT DEL PROJECTE	3
1.1.	CURS EN EL QUAL S'HA REALITZAT	3
1.2.	TEMPS DE REALITZACIÓ	4
1.3.	ESPAIS UTILITZATS	4
1.3.1.	4
2.	OBJECTIUS D'APRENENTATGE EN FUNCIÓ DE COMPETÈNCIES	4
2.1.	OBJECTIUS D'APRENENTATGE	4
2.2.	OBJECTIUS DIDÀCTICS.....	5
3.	CONTINGUTS	6
3.1.	CONTINGUTS DE FETS I CONCEPTES.....	6
3.2.	CONTINGUTS DE PROCEDIMENTS	7
3.3.	CONTINGUTS D'ACTITUDS I VALORS.....	7
4.	COMPETÈNCIES QUE ES TREBALLEN	7
4.1.	COMPETÈNCIA GLOBAL QUE ES VOL AJUDAR A DESENVOLUPAR	7
4.2.	CONVIURE I HABITAR EL MÓN	8
4.2.1.	CONEIXEMENT I INTERACCIÓ AMB EL MÓN FÍSIC	8
4.2.2.	SOCIAL I CIUTADANA.....	8
4.3.	COMUNICATIVES	8
4.3.1.	LINGÜÍSTICA	8
4.3.2.	ARTÍSTICA.....	8
4.4.	METODOLÒGIQUES.....	9
4.4.1.	MATEMÀTICA	9
4.4.2.	TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I COMPETÈNCIA DIGITAL	9
4.4.3.	APRENDRE A APRENDRE.....	9
4.5.	PERSONALS	9
4.5.1.	AUTONOMIA I INICIATIVA PERSONAL	9
5.	DESENVOLUPAMENT DE LES ACTIVITATS D'ENSENYAMENT I APRENENTATGE	10
5.1.	PRIMERA SEQÜÈNCIA: QUÈ EN SABEM, DE LES MÀQUINES?	10
5.1.1.	FASE D'EXPLORACIÓ DELS MODELS, DIAGNOSI I APROPIACIÓ DELS OBJECTIUS	10
5.1.2.	ACTIVITATS D'INTRODUCCIÓ DE NOUS PUNTS DE VISTA.	12
5.1.3.	ACTIVITATS DE GENERALITZACIÓ I APLICACIÓ.....	14
5.1.4.	ACTIVITATS D'INTRODUCCIÓ DE NOUS PUNTS DE VISTA	15

Llicència d'estudis concedida pel Departament d'Educació: "Projectes per ajudar a evolucionar les idees científiques i les competències dels infants". Neus Garriga Verdaguer

5.1.5. ACTIVITATS DE SÍNTESE I ESTRUCTURACIÓ	17
5.1.6. ACTIVITATS D'INTRODUCCIÓ DE NOUS PUNTS DE VISTA	17
5.1.7. ACTIVITATS DE SÍNTESE I ESTRUCTURACIÓ	17
5.1.8. ACTIVITATS D'INTRODUCCIÓ DE NOUS PUNTS DE VISTA	18
5.2. SEGONA SEQÜÈNCIA: CONSTRUÏM UNA MÀQUINA PER A LA CLASSE?	18
5.2.1. ACTIVITATS DE GENERALITZACIÓ I APLICACIÓ.....	18
5.2.2. ACTIVITATS DE SÍNTESE I ESTRUCTURACIÓ	19
5.2.3. ACTIVITATS DE GENERALITZACIÓ I APLICACIÓ.....	21

1. JUSTIFICACIÓ I CONTEXT DEL PROJECTE

Els infants viuen en un món envoltat de màquines i productes tecnològics. El fet de no utilitzar-los per al procés d'ensenyament i aprenentatge, deixa sense resposta moltes curiositats i interessos dels nens i les nenes. Quotidianament fan servir un munt de màquines i no en són conscient per la seva simplicitat, ja que des de sempre formen part de la seva vida diària. Hem comprovat que quan els parlem de màquines pensen en mecanismes complicats i no hi relacionen les màquines que funcionen amb l'energia muscular i que utilitzen mecanismes simples. Aquestes màquines simples que no són considerades màquines pels infants són la base de moltes màquines més complexes. D'aquí la necessitat que comprovin com aquestes màquines tan simples els permet d'estalviar-se esforç per fer un treball. Al llarg del projecte analitzarem com les màquines ens ajuden a acumular energia (gomes, motlles, ressorts), transmetre moviment (rodes, eixos, cadenes, corretges) i ens permeten de transformar la força que hi apliquem, bo i disminuint el nostre esforç a canvi de realitzar més espai (palanques, manovelles, plans inclinats). Una vegada hauran comprovat la utilitat d'aquestes màquines simples, intentaran inventar-se'n alguna que els ajudi a realitzar les feines quotidianes de l'organització de la seva classe.

La mainada viu sota la influència de les màquines en la seva vida diària i no són conscients que per funcionar consumeixen energia i aquesta ens produeix un cost tant econòmic com ambiental. Per tant, cal educar els infants per a una societat cada vegada més tecnològica però alhora hem de potenciar l'ús d' energies més barates, renovables i no contaminants.

La quitxalla està motivada i interessada pel funcionament de les màquines que conviuen amb ells i elles, d'aquí la importància de treballar aquest tema des dels primers cursos de Primària. A partir d'elles treballarem el model escolar de sistema físic.

Des de l'antiguitat els homes i les dones s'han proporcionat eines per facilitar-se el treball amb la finalitat d'estalviar-se esforç i temps. Per aquesta raó, al llarg dels segles s'han inventat màquines cada vegada amb més eficiència per realitzar menys esforç.

Qualsevol màquina, més o menys complicada, està formada per peces més senzilles que són màquines simples. Per comprendre el funcionament de les màquines s'han de tenir unes nocions de física. Mitjançant les màquines treballarem els conceptes de força, relació de forces i moviment, energia, tipus d'energia, equilibri, treball, fricció ... Però també caldrà treballar algunes de les característiques de les màquines: necessiten energia per funcionar, transformen l'energia que reben, no aprofiten tota l'energia que reben pel fet que una part es perd en fricció i en calor...

1.1. CURS EN EL QUAL S'HA REALITZAT

L'experiència s'ha realitzat amb alumnat de primer de Primària durant el curs 08/09.

1.2. TEMPS DE REALITZACIÓ

S'ha realitzat durant tot un trimestre, fent tres sessions d'una hora a la setmana de Coneixement del Medi, però també s'han utilitzat sessions de Llengua i Plàstica.

1.3. ESPAIS UTILITZATS

A més d'utilitzar la classe, hem realitzat activitats a l'aula de ciències, a l'aula de plàstica, al passadís de les classes i al pati.

2. OBJECTIUS D'APRENTATGE EN FUNCIÓ DE COMPETÈNCIES

2.1. OBJECTIUS D'APRENTATGE

Desenvolupar la capacitat dels infants per:

Construir una màquina per comprovar que ens facilita l'organització i que ens permet d'economitzar temps i esforç a l'hora de fer les feines i/o càrrecs de la classe utilitzant els coneixements que s'adquireixen.

- Explicar, oralment i per escrit, les parts i el funcionament de les màquines utilitzant coneixements sobre forces, energies, transformacions d'energies, moviment, velocitat, acceleració, fregament i equilibri.
- Imaginar i representar mitjançant un dibuix una màquina per dins i explicar com creuen que funciona, de manera que hi hagi coherència entre la representació i l'explicació.
- Investigar les variables que influeixen en el funcionament de les màquines quan hi ha transferència d'energia i els canvis que s'observen en el sistema físic referents a la força exercida i en la direcció o en la velocitat del moviment.
- Generalitzar els coneixements de les màquines simples que han experimentat en estris i aparells de la classe, de l'escola o de casa per relacionar la seva estructura i les parts essencials.
- Recollir dades amb instruments de mesura (dinamòmetre i cronòmetre), representar-les gràficament i interpretar-les per decidir com actuar davant de nous fets i situacions.

Llicència d'estudis concedida pel Departament d'Educació: "Projectes per ajudar a evolucionar les idees científiques i les competències dels infants". Neus Garriga Verdaguer

- Experimentar amb mecanismes i màquines per explicar el seu funcionament tot analitzant les diferències entre les que funcionen mecànicament i les elèctriques.
- Analitzar les transformacions d'energia que es posen en joc quan fem funcionar diferents estris i màquines.
- Recollir informació sobre quines màquines utilitzaven en altres temps, bo i fent ús de l'enquesta, per analitzar amb quins mecanismes i energies funcionaven.
- Dissenyar coherentment una màquina simple per ser construïda posteriorment i que realment ens estalviï esforç i treball.
- Cooperar amb respecte i tolerància en els treballs en parella i en gran grup per tal que actui amb aquests valors en d'altres grups socials amb qui conviu o conviurà.
- Gaudir a l'hora d'aprendre tot utilitzant el raonament i la imaginació i manipulant i comunicant les pròpies idees i resultats.
- Reflexionar sobre com aprèn, com evolucionen les seves idees i sobre el que no sap o no aprèn per poder-ho comunicar i poder solucionar les dificultats.

2.2. OBJECTIUS DIDÀCTICS

A través de les activitats planificades es vol:

- Mobilitzar les representacions inicials dels infants sobre les màquines cap al model escolar de sistema físic.
- Promoure que representin amb diferents mitjans d'expressió com és o com s'imaginen alguna màquina per dins.
- Estimular que regulin les seves representacions inicials contrastant-les amb les dels companys i amb les dades obtingudes en informacions i en activitats d'observació i experimentació.
- Generalitzar les parts i el funcionament que han descobert de les màquines a d'altres màquines per utilitzar-les adequadament i amb responsabilitat.
- Promoure que dissenyin una màquina a partir de les idees del grup cooperatiu per construir una màquina per a la classe i poder comprovar la seva eficàcia.
- Estimular la reflexió entorn a l'estalvi energètic i el consum d'energies renovables.

3. CONTINGUTS

3.1. Continguts de fets i conceptes

Ciències

Model de sistema físic:

- Forces.
- Tipus de forces.
- Energia.
- Tipus d'energia.
- Propietats de l'energia
- Estructura de les màquines.
- Canvis en les màquines: força, velocitat, direcció del moviment, so, llum.
- Transferència d'energia.
- Canvis en l'espai i temps.

Socials:

- Evolució de les màquines amb el pas del temps:
- Diferenciació abans-ara.
- Canvis i continuïtats.

Matemàtiques:

- Mesura de força: Ús del dinamòmetre.
- Mesura de capacitat: Pot mesurador
- Mesura de temps: Ús del cronòmetre. Els segons com a unitat.
- Comparació de números per indicar més o menys força i capacitat en funció del seu valor numèric.
- Lectura de mesures.
- Construcció de gràfics.
- Lectura de gràfics.

Llenguatges:

- Expressió oral: conversa i exposició
- Expressió escrita: descripció, explicació, argumentació i l'enquesta.
- Expressió plàstica: el dibuix com a mitjà per comunicar i compartir, manipulació dels materials i dels colors.

3.2. Continguts de procediments

- Observació, imaginació i experimentació.
- Participació en les converses del grup- classe.
- Obtenció d'informació del grup-classe, de les gràfiques i enquestes.
- Obtenció de conclusions i la seva comunicació.
- Reflexió dels propis coneixements i aprenentatges.

3.3. Continguts d'actituds i valors

- Expressió i acceptació d'idees i sentiments.
- Gaudi de trobar explicacions i respostes als seus experiments
- Interès per escoltar i recollir idees dels altres.

4. COMPETÈNCIES QUE ES TREBALLEN

4.1. Competència global que es vol ajudar a desenvolupar

Capacitat per utilitzar els coneixements adquirits sobre les màquines per construir-ne una i comprovar que ens facilita l'organització i ens permet d'economitzar temps i esforç a l'hora de fer les feines o/i càrrecs de la classe.

4.2. Conviure i habitar el món

4.2.1. Coneixement i interacció amb el món físic

Es treballa el plantejament de preguntes, la recerca d'evidències a partir de l'observació, la imaginació i l'ús de models teòrics-científics per a l'argumentació i l'actuació fonamentada.

4.2.2. Social i ciutadana

Es treballa la diferenciació de les màquines entre ara i abans, el canvi i la continuïtat i quan potenciem un ús raonable de l'energia com un bé comú. Es potencien els valors democràtics a l'hora de compartir idees.

4.3. Comunicatives

4.3.1. Lingüística

De la *competència oral* es treballa la conversa en gran grup i en petit grup, les característiques de les bones respostes a les preguntes, les bones preguntes que plantegen i l'exposició dels aprenentatges individuals o del grup de treball al resta del grup-classe. Es potencia que els infants expressin les seves idees de manera fonamentada i la incorporació i utilització del nou vocabulari científic.

De la *competència lectora* es treballa la lectura de petits textos científics i dels fulls de treball.

De la *competència escrita* es treballa la descripció i explicació dels coneixements que van aprenent i la coherència en l'argumentació dels resultats de les seves observacions i experimentacions.

4.3.2. Artística

Es treballa l'ús del dibuix per expressar i comunicar les seves idees. També es treballa la representació de l'espai, l'organització dels elements i l'ús i la manipulació dels materials i dels colors. Es potencia la imaginació i la creativitat quan dissenyen la màquina, però a la vegada que sigui realitzable i estèticament bonica. Finalment es treballa com afrontar la solució dels imprevistos que sorgeixen.

4.4. Metodològiques

4.4.1. Matemàtica

Es treballa quan s'utilitzen instruments de mesura (cronòmetre, dinamòmetre i mesura de capacitat) per obtenir informació i la mainada anota les dades obtingudes en gràfics per després poder-les interpretar millor.

4.4.2. Tractament de la informació i competència digital

Es treballa com a mitjà per expressar i compartir idees, coneixements i sentiments (projecció en diferents mitjans), per facilitar l'observació i captar imatges dels fets o fenòmens (càmera de fotos) i per buscar i seleccionar informació en diferents mitjans (llibres, revistes, webs). També es treballa quan traiem informació de les enquestes que hem realitzat.

4.4.3. Aprendre a aprendre

Es treballa la curiositat, la creativitat, el fer-se preguntes, la diversitat de respostes i la comunicació i la reflexió sobre el propi procés d'aprenentatge. Amb el treball individual i en grups cooperatius, es potencia la responsabilitat, el respecte i l'acceptació de les idees dels altres, l'aportació de les pròpies, fer els treballs que els pertoca, acceptar el resultat final, ajudar-se mútuament ...

Es potencia també que siguin conscients del que saben i del que no quan plantegem activitats per expressar i comunicar les seves idees i quan plantegem situacions i activitats per reflexionar sobre com aprenen.

4.5. Personals

4.5.1. Autonomia i iniciativa personal

Es treballa la capacitat de transformar les idees en accions tot aplicant i generalitzant els seus aprenentatges en noves situacions i d'afrontar els problemes, així com l'autoestima i l'autocrítica.

5. DESENVOLUPAMENT DE LES ACTIVITATS D'ENSENYAMENT I APRENENTATGE

5.1. Primera seqüència: Què en sabem, de les màquines?

5.1.1. Fase d'exploració dels models, diagnosi i apropiació dels objectius

5.1.1.1. Conversa per saber les idees inicials del grup-classe i crear un escenari comú per començar la construcció conjunta de coneixement

Com en tots els projectes, utilitzem el llenguatge per pensar col·lectivament sobre el tema de les màquines. Plantegem preguntes perquè creiem que, quan les fem, els ajudem a reflexionar, a ser més crítics i a expressar més idees de les que expressarien. Sí els qüestionem preguntes significatives que impliquen donar resposta de raonaments, els estem ajudant a que la seva parla no sigui tan superficial i breu sobre el tema que treballem.

Les preguntes que plantegem a l'hora de la conversa, sempre les fem en funció del que van dient els infants i tenint en compte les idees del model escolar que estem treballant; en aquest cas, el model escolar de sistema físic.

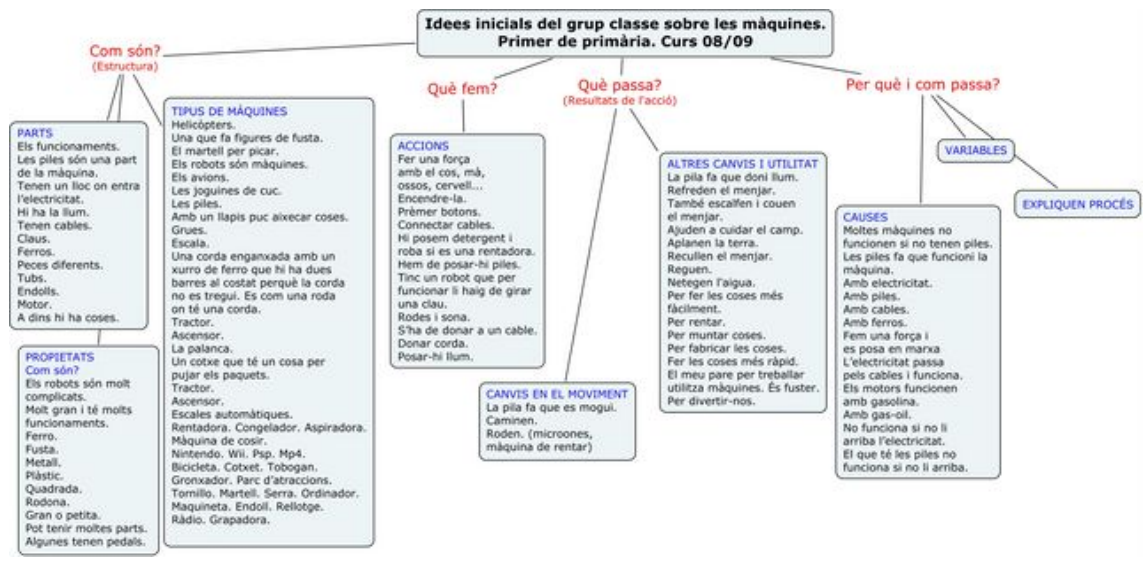
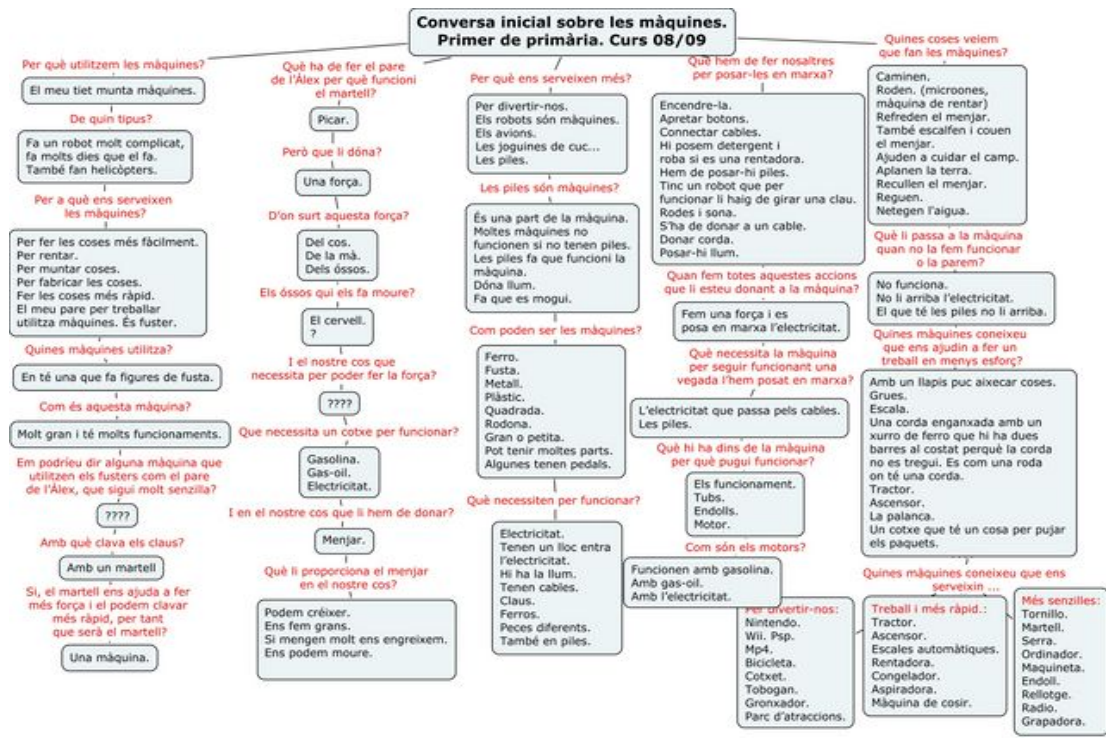
Si els fem preguntes, a més d'expressar les idees que saben els ajudem a reflexionar i a adquirir nous coneixements. Abans d'iniciar la conversa parlem dels objectius que ens proposem i què esperem d'ells. Modifiquem les nostres propostes en funció dels interessos i aportacions que fa la mainada, sobre el que els preocupa i els agradaria conèixer i experimentar.

Presentem algunes de les preguntes tipus que s'han fet a la conversa, però que sempre es plantegen en funció del que van dient els nens i les nenes:

Per a què ens serveixen i ens ajuden les màquines? Com explicaríeu el que és una màquina? Com són i quines parts poden tenir? Què necessiten per funcionar? Què hem de fer nosaltres per posar-les en marxa? Quines màquines coneixeu que ens ajudin a fer un treball amb menys esforç? I en menys temps? Quines màquines coneixeu que ens serveixin per divertir-nos? Quines són les màquines més senzilles que coneixeu? Quines màquines coneixeu que funcionen amb la força de la vostra energia muscular? I que funcionen amb l'energia elèctrica que arriba per fils a casa vostra? I que funcionen amb piles o bateries? I que funcionen amb l'energia procedent del sol, vent, força de l'aigua, combustibles...? Què necessita la màquina per seguir funcionant una vegada l'hem posada en marxa? Què creieu que hi ha dins de la màquina perquè pugui funcionar? Com creieu que funcionen els mecanismes que té a dins? Quines coses veiem que fan les màquines? Què li passa a la màquina quan no la fem funcionar o la parem?...

Una vegada hem realitzat la conversa i l'hem transcrita, es llegeix i es comenta amb els infants i la deixem al seu abast perquè puguin llegir-ne alguna part i fer noves aportacions. També serveix per detectar possibles errors i potenciar que es facin noves preguntes i els estimuli les ganes de trobar respostes als seus interrogants.

Durant tot el procés d'ensenyament i aprenentatge intentem de tenir en compte les idees dels infants i que aquests les vagin regulant i coavaluant perquè siguin conscients de com van aprenent i com evolucionen els seus coneixements.



5.1.1.2. Dibuixem una màquina per conèixer la representació mental que té cada infant sobre el tema

Cada nen i nena escull una màquina i dibuixa com creu que és per fora i com se la imagina per dins. Els qui ja comencen a escriure expliquen com creuen que funciona i als altres els escrivim nosaltres l'explicació que ens donen (Full de treball 1).

5.1.2. Activitats d'introducció de nous punts de vista.

5.1.2.1. Expliquem la màquina, fem propostes de millora i introduïm nous conceptes físics

Es fotografien els dibuixos i es projecten a la pantalla de l'aula de ciències. Cada infant explica la seva representació i els altres fan propostes de millora, es plantegen preguntes i es fan petites explicacions per introduir nous conceptes i avançar en la construcció de nous aprenentatges.

Posteriorment, els dibuixos es deixen a l'abast de la mainada per poder-los revisar, comentar i tenir l'oportunitat d'aportar noves idees. Estem potenciant a l'aula situacions on els alumnes puguin parlar i reflexionar sobre els propis aprenentatges i els dels altres perquè creiem que és la forma amb que millor aprenen.

5.1.2.2. Màquines de la classe i de l'escola

Expliquem com funcionen les càmeres de fotos de l'aula de ciències perquè puguin fotografiar les diferents màquines que hi ha a la classe i a l'escola. Fem adonar a la mainada que hi ha màquines molt senzilles, ja que hem observat que no les tenen en compte. En grups de quatre nens i nenes, han de fotografiar les màquines del lloc de l'escola on els ha tocat anar (cuina, secretaria, aula de ciències, passadís, aula d'informàtica, aula de mestres, classe). Es parla de com s'han de desplaçar per l'escola per no molestar a les altres classes.

Les fotos que han realitzat es projecten mitjançant l'ordinador a la pantalla de l'aula de ciències i cada grup explica perquè considera que aquell objecte que han fotografiat és una màquina, com es fa funcionar, què hi han de posar perquè funcioni, què fa... Introduïm i parlem dels conceptes de força, moviment, energia, font d'energia, receptor de l'energia i de les transformacions energètiques.

Posteriorment, fem un mural amb les imatges de les màquines que han fotografiat, les que han portat de casa i les que hem buscat a Internet. De cada màquina senyalem la font d'energia que li donem perquè funcioni i l'energia en què s'ha transformat quan funciona. Aquesta última activitat es realitza amb mig grup-classe, mentre els altres fan l'activitat següent.

5.1.2.3. Experimentem amb màquines simples

Els infants experimenten la utilitat d'utilitzar màquines simples per aixecar pesos. Manipularan i experimentaran amb diferents màquines amb la finalitat de poder analitzar el seu moviment, comprovar-lo i valorar els avantatges que ens proporcionen quan les utilitzem.

La palanca:

En el passadís de les classes, es munten dos racons: *Com és més fàcil aixecar la taula?* i *Com és més fàcil aixecar el paquet?* Amb el material que se'ls presenta els nens i nenes poden aixecar pesos sense l'ajuda de cap màquina i amb l'ajuda de la palanca. A més de l'explicació que se'ls dóna, a cada racó hi ha uns dibuixos que els indiquen què han de fer i comprovar. S'han de fixar en les parts i característiques de les màquines: palanca, punt de suport, lloc on apliquen la força, lloc on situen la càrrega.

Cada infant prova d'aixecar els diferents pesos amb ajuda de la palanca i també sense i a la vegada s'ha de fixar i comprovar que variant les variables que influeixen hauran de fer més o menys esforç per aixecar els pesos,. Quan ho han experimentat, a la classe dibuixen com han aixecat la taula i el paquet amb la palanca i en cada cas senyalen la càrrega, l'esforç i el punt de suport de la palanca. (Full de treball 2)

5.1.2.4. Representem les observacions i experimentacions en gràfics i traiem conclusions

Posteriorment, quan tots els infants ho han experimentat i representat se'ls ensenya a representar les seves observacions i experimentacions en gràfics per obtenir una resposta a les preguntes plantejades: *Com és més fàcil aixecar la taula?* *Com és més fàcil aixecar el paquet?*

Hi ha infants que tenen clara la resposta, però n'hi ha que encara no relacionen la seva observació i experimentació per donar-ne una.

Per contestar la pregunta "**Com és més fàcil aixecar la taula?**" entre tots anem comprovant la relació entre l'esforç que hem de fer en funció de la distància des del punt de suport de la palanca a la taula i en relació amb la longitud de la palanca. Mentre ho comprovem anem anotant si hem de fer més o menys esforç (Full de treball 3). Quan tenim les gràfiques fetes podem deduir la resposta.

El mateix procés seguim per contestar la pregunta "**Com és més fàcil aixecar el paquet?**" (Full de treball 4). Analitzem la relació entre l'esforç i la posició on se situa la càrrega respecte al punt de suport i la relació entre el lloc on s'aplica l'esforç respecte al punt de suport.

Els racons es deixen uns dies al passadís perquè els infants puguin anar fent experimentacions lliures i comentar amb els companys i companyes d'altres classes els seus descobriments i que ells també els puguin experimentar.

Fins ara hem comprovat que utilitzant una palanca ens estalviem esforç.

5.1.2.5. Comprovem i mesurem l'esforç que hem de fer per aixecar la mateixa càrrega amb tres tipus diferents de palanques

Muntem tres tipus de palanca, aixequem el mateix pes amb cadascuna i amb un dinamòmetre mesurem l'esforç que fem en cada cas.

Per mesurar la força, introduïm l'aparell de mesura anomenat dinamòmetre. No parlem de cap unitat, només tenim en compte la sèrie numèrica creixent (més càrrega o esforç) i decreixent (menys càrrega o esforç) (Full de treball 5)

Es mesura la càrrega, l'esforç que fem per mantenir la càrrega en equilibri i l'esforç que ens estalviem en cadascun dels casos.

A partir d'aquestes dades podem deduir que el primer tipus de palanca és la que ens permet estalviar més esforç. En el tercer tipus de palanca no estalviem esforç sinó que en fem més, però hem descobert que permet de tenir més precisió. El segon tipus de palanca ens estalvia esforç però no tant com el primer tipus.

5.1.3. Activitats de generalització i aplicació

5.1.3.1. Busquem màquines i eines d'ús quotidià a l'escola i a casa que funcionin amb palanques

Volem generalitzar el que hem après buscant màquines o eines de la classe, de l'escola i de casa que funcionin amb els mateixos elements de la palanca. Es demana que portin de casa alguna màquina que funcioni amb aquests requisits.

Les màquines que hem trobat a la classe, a l'escola i les que hem portat de casa, les anem col·locant en una capsa per tal que les puguin anar observant i comentant entre ells i elles.

Es presenten les eines o màquines al grup-classe i per parelles n'escullen una. L'han d'observar, manipular, dibuixar, analitzar les seves parts, comprovar on és la palanca, el punt de suport, el lloc on es realitza l'esforç i el lloc on es realitza el treball. També se'ls anima a analitzar la font d'energia, la força que apliquen i el treball mecànic que es produeix. Entre ells i elles han de parlar de les seves observacions i experimentacions per arribar a un acord i consens a l'hora d'expressar gràficament els seus descobriments per després explicar-los a la resta del grup-classe.

Posteriorment, cada parella explica el que ha descobert de la seva màquina i la resta del grup proposa millores si s'escau i es comenten els aspectes que saben o volen saber.

Es parla de la necessitat de fer un bon ús d'aquestes màquines per evitar accidents i dels beneficis que ens aporten a la nostra vida quotidiana.

Comprovem de fer diferents treballs sense l'ajut de les màquines; trencar una nou sense el trencanous, treure el tap d'una ampolla sense el tirabuixó, tallar un tros de roba sense tisores, clavar un clau sense martell, obrir una llauna sense obrellaunes ... per comprovar que no podem trencar la nou, no podem treure el tap de l'ampolla ni podem tallar el tros de roba

sense fer ús de les màquines. Després ens ajudem de les màquines per comprovar que podem fer les accions i parlem dels avantatges d'utilitzar-les i què ens estalvien i ens proporcionen.

Escullen tres de les màquines que s'han presentat per observar-les, dibuixar-les i senyalar-hi les diferents parts (Full de treball 6).

5.1.3.2. El pare Noel articulat

Amb motiu de les festes de Nadal, els infants han realitzat un pare Noel articulat. Ens serveix per buscar les palanques que tenim en el nostre cos i experimentar amb elles.

5.1.4. Activitats d'introducció de nous punts de vista

5.1.4.1. Seguim experimentant amb les màquines simples: Són màquines, els plans inclinats?

Conversem sobre el que entenen per pla inclinat, on els trobem, per què ens serveixen...

Muntem diferents rampes amb inclinacions i mesures diferents per comprovar que hem de fer menys esforç per pujar una càrrega que si la pugem directament cap amunt. Comprovem que disminuïm el nostre esforç a canvi de recórrer més espai.

Amb un dinamòmetre, pesem una bossa amb objectes a dins i pesem la mateixa bossa fent-la pujar per rampes d'inclinacions diferents. Comprovem que pujant-la per les rampes fem menys força que si l'aixequem cap amunt.

Parlem de la utilitat de les rampes i com les utilitzaven en l'antiguitat per construir els diferents edificis.

Dibuixem en un paper un pla inclinat i repassem amb retolador el costat inclinat. Agafem un llapis i hi dobleguem el pla inclinat que hem retallat. Comprovem que en el llapis es veuen enrotllades les línies que hem repassat. Ho comparem amb una rosca i podem deduir que les rosques i els cargols són plans inclinats. Parlem dels avantatges que ens proporcionen la utilització dels plans inclinats i les escales en la nostra vida diària.

5.1.4.2. Juguem amb politges, engranatges, rodes, corretges, cadenes i eixos lliurement

Els presentem diferents tipus d'engranatges, rodes, eixos, politges i corretges per jugar-hi i experimentar lliurement.

Llicència d'estudis concedida pel Departament d'Educació: "Projectes per ajudar a evolucionar les idees científiques i les competències dels infants". Neus Garriga Verdaguer

Parlem del que han construït i descobert sobre la transmissió de moviment dels engranatges, rodes, eixos,... i l'experiència de pujar pesos amb les politges.

Busquem a la vida quotidiana situacions i màquines on s'utilitzen aquests mecanismes.

5.1.4.3. Observem, desmuntem i muntem màquines mecàniques que utilitzen engranatges, eixos, rodes,... per funcionar

Portem a l'escola petites màquines mecàniques que funcionen amb l'energia muscular, com el tirabuixó, l'obrellaunes, l'aparell de fer suc de taronja, ratlladors, trituradors, rellotges de corda, càmera de fotos amb rodet... per analitzar les seves parts.

Els elements i mecanismes que les fan funcionar són engranatges de tipologies diferents: palanques, rosques, rodes, manovelles...

Les desmuntem i després les fem funcionar per poder observar i parlar dels diferents mecanismes que les componen i com es mouen aquests mecanismes.

Parlem, entre d'altres conceptes que van sorgint, de la força que necessiten per funcionar, quina energia els transmet aquesta força, quins moviments realitza, quines transformacions i transmissions es produeixen d'energia i moviment.

Cada infant s'inventa una màquina que utilitzi alguns dels mecanismes observats per funcionar (Full de treball 7).

Una vegada han representat la seva màquina l'expliquen als nens i nenes de la seva taula per rebre o no propostes de millora i anar avançant en la construcció de nous coneixements. Pengem els dibuixos a la paret de la classe perquè els pugui veure tothom i fem un intercanvi d'idees per analitzar per on entra l'energia, per on passa per transformar-se, quines accions fa la màquina, quins canvis de moviment es produeixen...

5.1.4.4. Comprovem l'evolució que han experimentat diferents màquines per aconseguir fer el treball amb menys temps, menys esforç, amb una utilització més fàcil i millor rendiment

Fem suc de taronja manualment, amb una màquina mecànica i amb una màquina elèctrica per comprovar, en cada cas, el temps que necessitem per fer el treball, l'esforç que hem de fer, la facilitat o no d'utilització, el rendiment que ens ofereix la utilització de cadascuna de les màquines i la despesa energètica en cada cas.

Fem la mateixa activitat amb diferents ratlladors, batedores i trituradores.

Analitzem les diferents màquines mecàniques per observar els mecanismes que transmeten i transformen la nostra energia i moviment en la necessària per fer el treball.

5.1.5. Activitats de síntesi i estructuració

5.1.5.1. Anotem les dades en gràfics i traiem conclusions

Les dades obtingudes de la mesura del temps, la percepció de l'esforç de la facilitat d'utilització i la quantitat de material obtingut, les enregistrem en una gràfica per poder comparar les dades de les tres situacions per treure'n conclusions (Full de treball 8).

Parlem de l'evolució de les màquines amb el pas del temps, de qui fa les feines a casa, de la necessitat de participar tots en les tasques domèstiques perquè no recaiguin només sobre una persona...

5.1.6. Activitats d'introducció de nous punts de vista

5.1.6.1. Quines màquines utilitzaven quan eren petits els nostres avis i les nostres àvies? Com eren? Amb quina energia funcionaven? Passem una enquesta

Per tal d'analitzar com es feien abans les feines i si utilitzaven màquines o no, donem a cada infant un full d'entrevista per poder-la realitzar a un avi o àvia o a una persona d'edat avançada (Full de treball 9).

5.1.7. Activitats de síntesi i estructuració

5.1.7.1. Conversem i fem gràfics de la informació que ens proporciona l'enquesta realitzada

Cada infant comenta el que li han contestat en cadascuna de les preguntes, traiem conclusions de les respostes i en fem uns gràfics per analitzar l'evolució de les màquines respecte a la font d'energia utilitzada, els mecanismes emprats per fer el treball, qualitat de les accions que fan...

5.1.8. Activitats d'introducció de nous punts de vista

5.1.8.1. Desmuntem i muntem màquines que funcionen amb l'energia elèctrica que ens arriba per cables, per piles o bateries per observar els mecanismes que les componen

De què estan formades les màquines elèctriques? Quins mecanismes tenen? Com són els mecanismes d'aquestes màquines?

Portem a l'escola petits aparells espatllats (rellotges, assecadors de cabell, depiladores, mòbils...) per desmuntar-los per observar i parlar dels diferents mecanismes que els componen.

Per la dificultat que suposa, fem tres grups perquè podem disposar de tres adults i cada grup desmunta un aparell (assecador de cabell, depiladora, rellotge) per poder analitzar els diferents elements que els componen i poder parlar en grup de la funció que té cada peça en el seu funcionament.

En aquestes màquines ja trobem motors, fils elèctrics, "xips", mecanismes que permeten fer sons, engranatges, rosques, rodets, palanques,...

Aquesta activitat, a més de permetre'ns observar els elements que componen les màquines, ens permet d'imaginar, i en alguns casos observar, el seu funcionament. Parlem de la força que necessiten per funcionar, quina energia li transmet aquesta força , quins moviments realitza, quines transformacions i transmissions d'energia i moviment es produeixen, com s'emmagatzema l'energia, com es transporta, com es transforma. També analitzem perquè una part d'aquesta energia es perd en calor i fregament.

5.2. Segona seqüència: Construïm una màquina per a la classe?

5.2.1. Activitats de generalització i aplicació

5.2.1.1. Dissenyem una màquina que ens ajudi a fer més fàcil i en menys temps alguna feina de la classe

Per grups comenten i dissenyen una màquina per fer una feina de classe més de pressa o amb menys esforç o més comoditat, bo i utilitzant una energia que no costi diners i no contaminin ni degradi el medi. Després, cada infant completa la fitxa de planificació sobre el que ha decidit el grup (Full de treball 10).

5.2.1.2. Construcció de la màquina amb material de reciclatge

Cada grup s'ha de posar d'acord per anar construint la màquina i situar-la en el lloc de la classe on s'utilitzarà. Tenen un full de revisió per anotar les dificultats amb què es troben i les modificacions que realitzen de la planificació i poder avaluar el procés de construcció de la màquina. (Full de treball 11).

5.2.1.3. Demostració del funcionament de cadascuna de les màquines i valoració de la resta del grup-classe sobre la seva efectivitat

Cada grup ensenya a la resta de classe la seva màquina i explica com funciona. Comprovem i valorem si realment ens estalvien temps, esforç i treball en fer la tasca quan fem ús de la màquina.

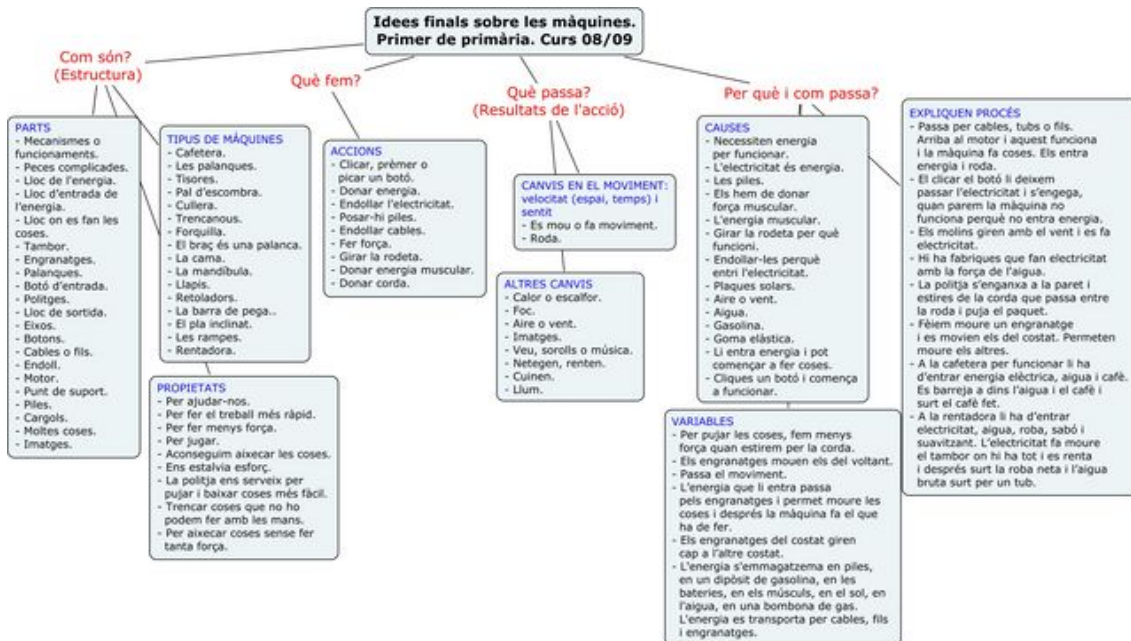
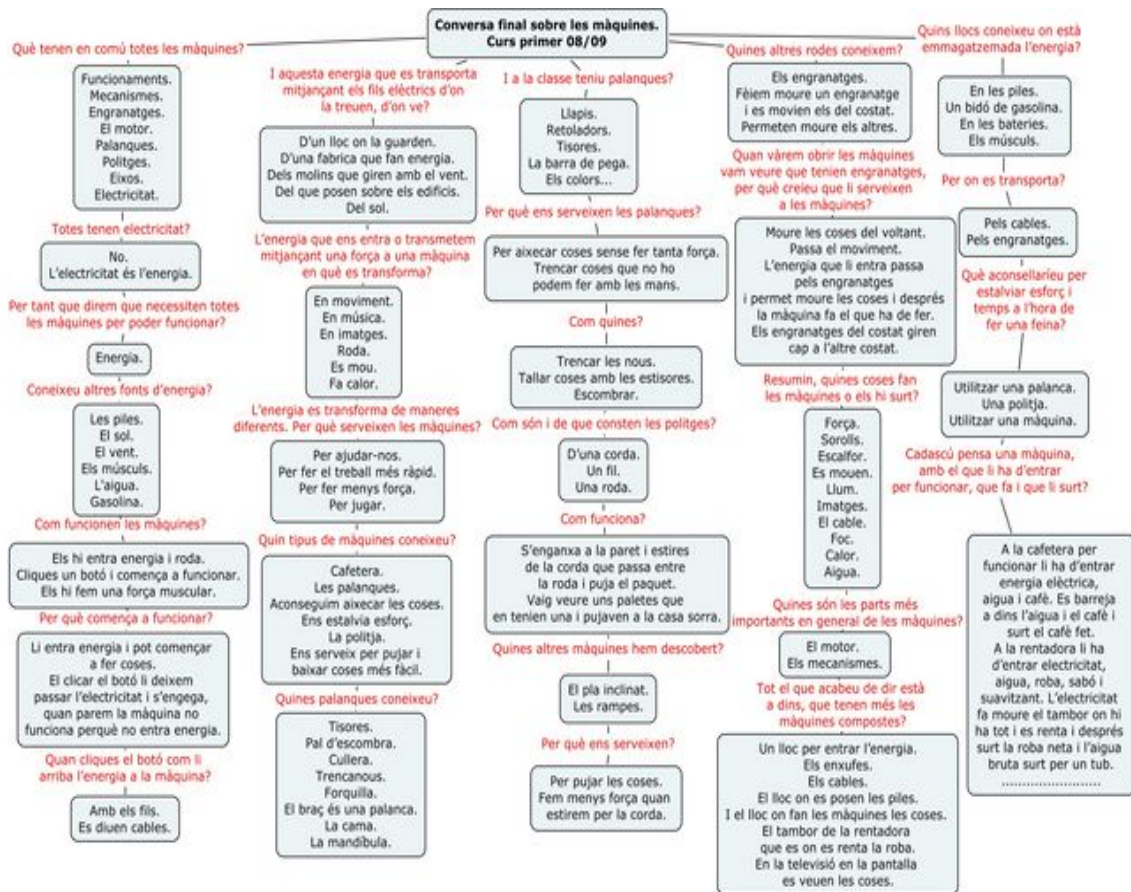
5.2.2. Activitats de síntesi i estructuració

5.2.2.1. Conversa final sobre el que hem après.

Per acabar el tema realitzem una conversa per parlar del que hem après i com ha anat l'experiència viscuda.

A l'hora de la conversa es van fent preguntes per analitzar i sintetitzar els diferents aspectes treballats i ajudar a construir els diferents coneixements.

En el primer esquema hi ha la transcripció de la conversa i en el següent la classificació de les idees dels infants en funció del model escolar de sistema físic.



5.2.2.2. Què hem après de les màquines?

Per saber si els diferents infants han assolit els objectius de coneixements sobre el model de sistema físic que ens proposàvem, els donem unes preguntes per contestar.

Les respostes que donin els infants ens serviran per poder analitzar si els conceptes científics implicats del model de sistema físic poden ser assimilats per la mainada de primer (Full de treball 12).

Els llegim pregunta per pregunta i les van contestant per escrit individualment.

Quines són les parts més importants d'una màquina?

Quines accions hem d'aplicar a les màquines per obtenir un resultat?

Què necessiten o ha d'entrar a les màquines perquè funcionin?

Què hi ha dins de les màquines perquè puguin fer les accions per a les quals les han fabricat?

Què surt de les màquines? Quines accions fan les màquines i quins canvis s'hi produeixen quan les fem funcionar?

Quina energia o fonts d'energia poden utilitzar les màquines per funcionar?

Digues un lloc on hi ha energia emmagatzemada i un lloc on passa per transportar-la.

5.2.3. Activitats de generalització i aplicació

5.2.3.1. La cuinera ens demana ajuda

Com que creiem en un ensenyament per competències, l'avaluació ha de permetre que els infants generalitzin els seus aprenentatges per resoldre un problema.

La cuinera de l'escola els demana ajuda i per donar-li una resposta han d'aplicar els coneixements que han adquirit a l'hora de fer el projecte (Full de treball 13).

Cada infant contesta les preguntes però, degut a les dificultats que presenten i que encara molts nens i nenes estan en el procés de la lectura i escriptura, els llegim les preguntes i ells van contestant. Hi ha un parell d'infants que encara tenen dificultats per escriure i ho fan amb l'ajuda de la mestra de suport i la mestra d'Educació Especial.

“La cuinera del menjador vol fer un puré de patates i no sap quina de les tres màquines utilitzar: una forquilla, una màquina mecànica trituradora que conté una manovella o una trituradora elèctrica. Pots ajudar-la a escollir la millor opció argumentant el temps, l'esforç, la facilitat d'utilització, el rendiment i el cost energètic”.

- Amb quina creus que anirà més de pressa?
- Amb quina haurà de fer menys esforç?

Llicència d'estudis concedida pel Departament d'Educació: “Projectes per ajudar a evolucionar les idees científiques i les competències dels infants”. Neus Garriga Verdaguer

- Quina és la més fàcil d'utilitzar?
- Quina triturarà millor les patates?
- Amb quina haurà de pagar l'energia que gasta?
- Analitzant les preguntes anteriors, quina màquina creus que ha d'utilitzar la cuinera?. Comenta els avantatges i els inconvenients que presenta la seva utilització."

Posteriorment fem una posada en comú de les decisions per treure'n una de col·lectiva per anar-la a comunicar a la cuinera.

5.2.3.2. Com realitzarien millor la mudança

Per comprovar si han comprès el tema de la utilització de les màquines simples els plantegem la següent qüestió problema (Full de treball 14). La metodologia que utilitzem és la mateixa que en l'activitat anterior.

“La teva família ha decidit canviar-se de pis i ha de transportar els mobles, electrodomèstics i altres objectes personals al nou habitatge.

Què els aconsellaries per estalviar-se esforç i temps a l'hora de fer la mudança?

Per entrar al nou edifici hi ha set o vuit escalons. Què els recomanaries que utilitzessin per pujar-ho tot més fàcilment?

Han d'aixecar uns mobles molt pesats i no saben com fer-ho per poder-los agafar. Quina màquina els recomanaries que utilitzessin?

El sofà no cap a l'ascensor ni passa pel forat de l'escala i l'han de pujar al pis per fora la façana? Els pots explicar quina màquina poden muntar per poder pujar-lo?