

AJUTS A LA RECERCA 2009-2010

REDUCCIÓ DEL PAPER D'ALUMINI EN ELS ESMORZARS DELS ESCOLARS. PROJECTE ALUMÍNIM!

S'ha dissenyat una investigació per a determinar la reducció de l'ús de paper d'alumini a quatre escoles de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. El seguiment s'ha realitzat de desembre de 2009 fins setembre de 2010. Per tal de fer l'estudi més representatiu, s'han escollit escoles amb diferent grau de participació en projectes ambientals i amb realitats socials diferents. Les escoles participants són el CEIP Antoni Tàpies, CEIP Montbaig i l'escola Pedagogium Cos de Sant Boi de Llobregat, i el Col·legi Sant Josep-Montseny de Barcelona. Els resultats d'aquest estudi han mostrat que després d'una fase d'informació i sensibilització els participants han aconseguit reduir una mitjana del 34,4% del paper d'alumini que es consumia inicialment (en pes). Aquests resultats són més optimistes que els que s'havien obtingut ja prèviament a altres localitats catalanes, que presentaven uns màxims d'un 23% de reducció. Aquests resultats són, en gran part, fruit de la campanya ambiental i no de la introducció del boc'n roll, en contra de les expectatives.

Paraules clau: alumini, sostenible, embolcall, prevenció, alternatives, *boc'n roll*

MARTELES, C.; TORNERO, A.; LABANDA, J.^a; PIÑOL, A.^b; MARQUÈS, M.^b i TORRAS, A.^b

^a Departament d'Enginyeria Química de la Universitat de Barcelona

^b Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus. Secció de Prevenció de Residus

MARC GENERAL

Aquest document es un resum de la memòria de conclusions de l'estudi "Reducció del paper d'alumini en els esmorzars dels escolars. *AluMínim*". Aquest estudi va ser encarregat per l'Entitat de Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona per tal de determinar i quantificar la reducció d'ús d'aquest embolcall d'un sol ús a les escoles, ja que es coneixien altres experiències arreu de Catalunya, però en la majoria no havia hagut una quantificació de la reducció del residu. L'estudi, que ha comptat amb el finançament de l'Agència de Residus de Catalunya i amb la col·laboració del Departament d'Enginyeria Química de la Universitat de Barcelona, s'emmarca en les directrius de prevenció de residus del PROGEMIC¹ 2007-12 I DEL PMGRM² 2009-16.

1. INTRODUCCIÓ

Els objectius bàsics de la política de residus de la UE actualment vigent són prevenir els residus i promoure la reutilització, el reciclatge i la recuperació per a reduir l'impacte ambiental. En l'actualitat se superen els 600 kg per habitant a l'any en la majoria de les grans ciutats europees (*Campanya 100 kg menys per habitant, ACR+*). A Catalunya es van generar el 2009, precisament, 598,6 kg per persona i any, segons les *Dades Ambientals 2009* (EMSHTR, juliol de 2010). L'increment en la generació de residus és un símptoma d'un model de producció i consum no sostenibles, ja que els residus són tan sols un indicador del consum total de recursos que fa cada ciutadà en els països més desenvolupats.

^{1,2} Programa de gestió de residus municipals de Catalunya I Programa metropolità de gestió de residus municipals.

Per exemple, s'ha demostrat que cada ciutadà europeu consumeix una mitjana anual d'aproximadament 50 tones de recursos.

El model de gestió de residus municipals actual (*PROGREMIC 2007-12*) estableix unes directrius basades en la prevenció dels residus, on un dels camps a actuar és el dels envasos, potenciant el consum sostenible i la reducció de la generació de residus. De cara al 2012 s'espera una reducció de l'1% d'aquesta fracció. Així, l'objectiu general és desenvolupar programes que prioritzin coneixements generals i capacitin la ciutadania a realitzar actuacions ambientalment responsables mitjançant una reflexió crítica. Assumir i promoure un debat profund que posi en reflexió el model actual de producció i consum es una de les grans oportunitats de l'educació ambiental en el camp dels residus, ja que són una de les seves conseqüències més palpables i properes per a la ciutadania (Agència de Residus de Catalunya; Dep. Medi Ambient i Habitatge; *PROGREMIC 2007-12*; octubre de 2007).

La problemàtica de l'alumini

Segons els últims informes del Departament de Medi Ambient, a l'Estat espanyol anualment es produeixen 60.000 tones de paper d'alumini. El seu cost energètic de fabricació és el mateix que el consum elèctric anual de 250.000 famílies catalanes. A més de la destrucció que ocasionen les mines a cel obert, hem d'afegir-hi les infraestructures de transport (vies fèrries i carreteres) i energètiques (embassaments i centrals elèctriques), les emissions atmosfèriques i els residus tòxics fruit del procés d'obtenció del metall, que contaminen l'aire, el sòl i l'aigua. Si tenim en compte que la normativa ambiental dels països en vies de desenvolupament és pràcticament inexistent, ens podem fer càrrec del desgavell ecològic i social que suposa aquesta indústria.

Una vegada els jaciments europeus, americans i xinesos han estat pràcticament esgotats i la normativa occidental de correcció ambiental ha fet augmentar les despeses de producció fins un 25% del cost de producció, la gran indústria de l'alumini s'ha traslladat massivament als països en vies de desenvolupament, en què, a més d'explotar els jaciments, també hi han creat

les pròpies plantes metal·lúrgiques. La majoria de jaciments es troben en mig d'ecosistemes d'alt valor natural que són la llar d'una gran quantitat d'espècies d'éssers vius i de pobles indígenes que massa sovint es veuen expulsats de les seves terres (Dep. Medi Ambient i Habitatge, *Document d'assessoria tècnica*, octubre de 2007).

És evident, doncs, que la utilització de paper d'alumini per embolicar entrepans té un cost ambiental que difícilment ens podem imaginar si tenim en compte que és un material que s'utilitza un sol cop i és llençat immediatament. Amb tot això no es pretén dir que l'alumini no sigui útil, però el seu ús hauria de limitar-se a la indústria i en aplicacions tecnològiques adients que tinguessin una vida mitjana de 10 anys i una possible recuperació i reciclatge d'un mínim del 50%. L'alt cost ambiental de l'alumini fa que sigui de gran importància fomentar-ne la recuperació i prevenir-ne l'ús com a envàs. L'aliatge de l'alumini que es torna a fondre pot servir altra vegada per fer laminat de la mateixa qualitat que el que s'obté de nou, i, en canvi, la despesa energètica del reciclatge representa tan sols un 5% de l'energia que

es gasta en extreure el metall de la bauxita: 581 kWh/tona. Però no és tan senzill, atès que la major part de l'alumini que es recupera és només el dels envasos de refrescos, ja que el residu del paper d'alumini és sovint massa petit i oliós, els brics són cars i difícils de reciclar, i els esprais contenen productes

tòxics. A tot això hem d'afegir que la indústria de l'alumini utilitza el pretext del reciclatge per fer augmentar el consum de paper de plata i d'envasos d'alumini, sense tenir en compte que el millor residu és aquell que no es produeix.

Situació actual

A l'Estat espanyol l'any 2008 es van recuperar 13.393 tones d'alumini, i si tenim en compte que l'any 1995 se'n van recuperar poc més de 2000, el progrés ha estat espectacular (dades d'ARPAL³, 2008); sobretot gràcies a l'interès de la indústria i als recents separadors de deixalles dels Ecoparcs, que treballen amb l'efecte de corrent induït de Foucault i que a poc a poc substitueixen la separació manual i poc efectiva que encara ara s'utilitza en alguna planta.

Si considerem que un entrepà tipus precisa de 3 g de paper d'alumini, i que a l'Àrea Metropolitana de Barcelona hi viuen 667.271 nens i nenes en edat d'escolarització (dades d'IDESCAT⁴ 2010), es calcula que anualment es poden arribar a consumir fins a 360 tones de paper d'alumini, el que representa, segons dades de 2008 d'ARPAL, un 10,88% dels envasos d'alumini totals consumits a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. No obstant, segons les dades recollides a les escoles mostrejades (amb un total de 1590 alumnes) s'observa que aquesta xifra podria oscil·lar entre l'1,5 i el 11%, ja que no tots els alumnes consumeixen paper d'alumini i no tots n'utilitzen la mateixa quantitat. Aquesta variable és la que esbiaixa més les dades de consum d'alumini, ja que varia molt segons l'edat, l'escola, la localitat i el tipus d'esmorzar.

El mercat de les compres sostenibles ha rebut fa uns mesos un nou embolcall reutilitzable anomenat *Boc'n roll*. Un *Boc'n roll* pesa com 25 embolcalls d'alumini per entrepà i costa com 183 embolcalls d'alumini, a més de tenir una vida superior a l'any en condicions d'ús sever. L'Agència de Residus de Catalunya n'ha subvencionat l'entrega a moltes escoles de Catalunya i, tot i que pràcticament no s'ha fet un seguiment exhaustiu, les mateixes escoles expliquen que ha estat tot un èxit entre els nens i nenes.

2. OBJECTIUS

Partim d'un objectiu principal: Reduir l'ús del paper d'alumini en els esmorzars dels escolars de 4 escoles. Per tal d'aconseguir-ho s'han plantejat diferents objectius específics:

- Donar a conèixer l'ús i propietats del paper d'alumini a la comunitat educativa de cada escola.
- Sensibilitzar els alumnes i professors sobre la gran quantitat de paper d'alumini que es gasta en el nostre entorn.

^{3,4} Asociación Para el Reciclado del Aluminio I Institut d'Estadística de Catalunya

- Conèixer les conseqüències que comporta l'extracció, fabricació, transport i consum d'alumini en el medi ambient, i reflexionar sobre aquest tema.
- Trobar alternatives a la utilització del paper d'alumini.
- Implicar els alumnes de forma activa a l'hora de recollir i seleccionar els residus de l'escola.
- Quantificar el consum de paper d'alumini abans i després de la campanya *Alumínim!* a les quatre escoles estudiades, així com conèixer el seu pes i veure'n l'evolució al llarg del curs.

3. METODOLOGIA DE TREBALL

El fil conductor del projecte de prevenció d'ús del paper d'alumini a les escoles ha estat la realització d'una ecoauditoria d'aquest residu. En primer lloc, s'ha realitzat una campanya d'educació ambiental orientada a conèixer el paper d'alumini com a material i residu i veure'n les problemàtiques que comporta el seu ús i finalment s'han proposat alternatives a aquest residu i s'ha introduït el boc'n roll a les aules. A partir d'obres com *Guia per fer l'ecoauditoria del centre educatiu* (Franquesa, T.; Forcada, E.; Barcelona 2003) s'ha creat un pla anual de treball que s'ha anomenat *Alumínim!*.

Definim cada una de les fases del projecte *AluMínim*:

○ Diagnosi inicial

La fase de diagnosi és la més complexa i llarga del projecte, ja que s'ha hagut d'analitzar de forma ajustada el perfil dels alumnes, la formació ambiental rebuda fins aleshores i el grau d'ambientalització del currículum escolar. Per tal d'obtenir el màxim d'informació respecte la conducta dels alumnes s'han definit dues fonts clau: les enquestes online a alumnes, pares i professors a través del bloc del projecte (<http://aluminim.blogspot.com>) i els recomptes setmanals del tipus d'embolcall. A partir de les dades obtingudes s'ha creat un perfil de cada escola, a partir del qual s'ha dissenyat el material personalitzat per a la campanya educativa. Alhora s'ha proporcionat al professorat un dossier amb informació actual i contrastada sobre la problemàtica de l'alumini, que molts d'ells han utilitzat durant el curs per treballar amb els alumnes.

Aquesta fase s'ha realitzat en col·laboració amb Agenda 21 escolar i el Centre d'Educació Ambiental i Estudi de Residus de la Masia de la Torre de la Vila, que han proporcionat els contactes amb les escoles i les directrius adequades per començar a treballar. Gràcies a aquestes entitats s'ha establert contacte amb les escoles i s'han creat els fonaments del projecte *AluMínim!*. El material utilitzat es pot consultar a l'Annex II. Temporitació: gener i febrer de 2010.

○ Propostes de millora

Coneguda la situació del centre, passem a preguntar-nos què podem millorar i com ho hem de fer. S'ha realitzat una reunió de reflexió amb el personal docent de cada escola per tal de comentar les dades de la diagnosi inicial. Es proposen diferents models d'embolcalls reutilitzables de manera que cada escola fomenti el que millor encaixa amb l'estil de vida dels alumnes i franja d'edat. Aquestes reunions han servit per establir unes línies de treball inicials (incorporació de la

campanya a les tutories o activitats del centre) i per informar al professorat sobre el desenvolupament del projecte. Temporització: de febrer a abril de 2010.

o **Pla d'acció**

La fase de Pla d'Acció s'ha realitzat quasi simultàniament amb la fase de Seguiment i Propostes de Millora. En aquesta fase ja s'ha implicat directament als alumnes i s'ha creat a cada centre el que anomenarem a partir d'ara *Comissió AluMínim*. La Comissió és qui s'encarrega de portar a terme les activitats, o si més no, coordinar-les. Està formada per un grup d'alumnes d'ESO i un professor responsable, en el cas de les escoles amb Educació Secundària, i un grup d'alumnes de 6è en el cas d'escoles d'Educació Primària. La tasca de la Comissió és organitzar i planificar les activitats al centre, de manera que es coordini i dinamitzi la discussió de les propostes. En aquesta fase és clau la màxima difusió en la comunitat escolar, així que les Comissions han preparat material de difusió de la campanya per als alumnes més joves. Cada centre ha redactat un Pla d'Acció anual. El model de Pla d'Acció proposat es pot consultar a l'Annex III, i les activitats proposades als centres a l'Annex IV. Els embolcalls sostenibles presentats a les escoles es poden veure a l'Annex VIII i el fulletó del boc'n roll a l'Annex IX. Temporització: de febrer a maig de 2010.

TAULA 3.1.: Activitats realitzades per cada centre (Disponibles al CD de la memòria, Annex IV)

Escola	Cursos implicats	Actuacions projectades	Participants	Temps previst
CEIP Montbaig	Tots	Treball de conscienciació a través de les activitats realitzades pels alumnes 6è.	- Diagnosi i recollida selectiva paper alumini tota l'escola. - Preparació de material: 6è curs i equip de mestres de 6è. Els alumnes han preparat el material informatiu (vídeos, fulletons, obra de teatre i power point sobre ús del boc'n roll), i els mestres han reforçat les activitats, la recollida selectiva i el seguiment d'ús del paper d'alumini a l'aula.	Tercer trimestre (mesos d'abril, maig i juny).
Pedagogium Cos	Tots	Activitats d'educació ambiental adaptades a cada franja d'edat.	- Diagnosi i recollida selectiva paper alumini, tota l'escola. - Comissió AluMínim (3r i 4t ESO): xerrades als alumnes més joves i contes als alumnes d'Infantil. - Direcció i professors : Pesades d'alumini a les aules, seguiment i coordinació. - Alumnes de Primària: tallers de carmanyoles.	Segon i tercer trimestre
Col·legi Sant Josep	Primària i ESO	Activitats d'educació ambiental adaptades a cada franja d'edat.	- Diagnosi i recollida selectiva paper alumini, alumnes de Primària i ESO. - Comissió AluMínim (6è, 1r, 2n, 3r i 4t ESO) : xerrades als alumnes més joves i recompte d'esmorzars sostenibles i pesades setmanals. - Alumnes de 4t ESO: manteniment i buidada dels bujols d'envasos del pati.	Segon i tercer trimestre
CEIP Antoni Tàpies	Tots	Es potencia l'ús d'embolcalls sostenibles via escola- AMPA.	- Diagnosi i recollida selectiva paper alumini a tota l'escola.	Segon i tercer trimestre

o Diagnosi final

A l'inici del projecte s'han definit uns indicadors senzills que han servit per a avaluar l'avanç de la campanya, i que es mostren al capítol de Resultats. Aquests indicadors són els següents:

- Índex de sostenibilitat. Consisteix en fer el quocient del nombre d'esmorzars sostenibles i el nombre d'esmorzars totals per aula. Es considera un esmorzar sostenible aquell que, o bé no té embolcall o és reutilitzable un nombre significatiu de vegades (boc'n roll, carmanyola, ecotó, etc. Qualsevol embolcall d'un sol ús com el paper d'alumini s'ha considerat un esmorzar no sostenible.
- Alumini setmanal. Aquest indicador s'ha calculat a partir de les pesades de les boles de paper d'alumini acumulades per setmana i curs. Gràcies a aquesta dada s'ha realitzat el seguiment dels grams d'alumini per alumne en diferents moments de la campanya.

El contacte setmanal amb les *Comissions AluMínim* i les posades en comú amb les entitats participants han estat un pilar fort en aquesta fase. Cal tenir en compte que el control d'indicadors realitzat pels alumnes utilitzant pautes simplificades és de gran ajuda en la fase de Conclusions. La fitxa de diagnosi final es pot consultar a l'Annex V. Temporització: de gener a juny de 2010.

o Conclusions

La fase de conclusions s'ha realitzat a final de curs (maig - setembre de 2010) després de la introducció del *boc'n roll* i el seu seguiment posterior. En aquesta fase s'ha pretès reflexionar i donar continuïtat als avanços obtinguts durant el curs, així com veure les mancances i errors comesos durant el curs. S'han realitzat reunions finals amb els coordinadors dels centres, i aquests han transmès la valoració final als alumnes. Els resultats de la campanya i l'evolució de l'alumnat també es poden consultar a les memòries d'Agenda 21 escolar 2009-10 (Col·legi Sant Josep).

4. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA DE CENTRES PARTICIPANTS

L'elecció de la mostra d'escoles no ha seguit un criteri de representació estadística de la població escolar de l'àrea metropolitana de Barcelona. Però sí a l'inici de l'estudi es va intentar complir uns criteris heterogenis pel que fa als currículums ambientals de les escoles (escoles verdes, no verdes, escoles que han estat o estan treballant temàtiques ambientals, etc). Les escoles que han format part del projecte *Alumínim!* són:

o Pedagogium Cos

És una escola concertada, situada al centre de Sant Boi de Llobregat. En aquest moments l'escola té dues línies d'Educació Infantil (3-5 anys), dues d'Educació Primària (6-12 anys) i també dues d'Educació Secundària (13-16 anys) (excepte 4rt d'ESO). A més disposa d'una llar d'infants amb una línia de nens/es d'un any i dues línees per als nens/es de dos anys. Té una plantilla de 48

professionals i està dirigida per Magda Cos, la filla del fundador. L'escola té creada una Comissió Verda que s'encarrega de les temàtiques ambientals (EcoCos). Actualment estan treballant: l'hort a l'escola amb compostador, Projecte Rius, projecte Conviure sense Soroll, separació d'oli usat, separació de residus i reciclatge (paper-cartró, envasos, matèria orgànica i piles), participació en les activitats de Masia Torre de la Vila i el Projecte Alumínim.

- CEIP Montbaig

És un centre públic i pertany al barri de Camps Blancs de Sant Boi de Llobregat. En aquests moments el centre té una línia d'Educació Infantil (3-5 anys) i una altra d'Educació Primària (6-12 anys). Té una plantilla de 20 professionals i l'actual directora és Carme Flores. És una escola pluricultural, petita i molt propera. L'escola té una realitat social diferent, nens/es de múltiples cultures amb famílies de baix nivell adquisitiu. Aquest any l'escola ha dut a terme un projecte sobre els residus, on els alumnes, sobretot els més grans, han conegut les problemàtiques dels diferents residus i la necessitat de reciclar-los correctament. Dins aquest projecte s'enmarca el nostre projecte, Alumínim!, on els alumnes coneixeran a fons el paper d'alumini i la necessitat de reduir-ne el seu ús. Al bloc de l'escola s'ha publicat un vídeo on es mostra tot el seguit d'activitats que han realitzat els nens/es entorn el reciclatge i la prevenció.

- CEIP Antoni Tàpies

L'escola és pública, situada al centre de Sant Boi de Llobregat, i és dirigida per Rosa Alongina. Actualment el centre té dues línies d'Educació Infantil i també dues d'Educació Primària. A l'escola ja l'any 2009 havien començat a treballar el tema de l'embolcall de paper d'alumini a l'escola. Per Nadal l'AMPA va proporcionar a tots els alumnes de l'escola un embolcall sostenible per als entrepanys.

- Col·legi Sant Josep-Montseny

Situada al bell mig del barri de Gràcia a Barcelona, és una escola concertada dirigida actualment per Gregori Ponce. El centre imparteix educació a nens/es des d'1-2 anys a la Llar d'infants i té una línia d'Educació Infantil (3-5 anys), d'Educació Primària (6-12 anys) i també d'Educació Secundària (13-16 anys) (excepte 4rt d'ESO que són dues línies). Aquesta escola forma part d'Agenda 21 Escolar. Dins d'aquest marc l'escola realitza una sèrie d'accions entorn el medi ambient com és la recollida selectiva de paper i cartró generat a l'escola, el foment del reciclatge i la celebració de l'any dels boscos. A més aquest any s'ha iniciat la separació de la fracció envasos gràcies a l'Entitat del Medi Ambient i a la col·laboració i participació en la campanya *Alumínim!*.

Per tal de conservar l'anonimat s'ha anomenat a les escoles A, B, C i D. La informació detallada de cada centre es pot consultar a l'Annex VI.

5. RESULTATS I DISCUSSIÓ

Els resultats presentats es mostren dividits en tres franges de temps: resultats fruit d'una diagnosi inicial, diagnosi durant la campanya i diagnosi final. També cal comentar que aquests resultats en diverses franges de temps no s'han pogut obtenir en les quatre escoles analitzades, ja que es

depenia de la disponibilitat dels mestres per recollir i recopilar aquestes dades (Taula 5.1).

Taula 5.1: Diagnosi dutes a terme a les quatre escoles, per conèixer el % d'alumini consumit i el pes d'aquest alumini i altra informació obtinguda a les enquestes online. Informació boc'n rolls repartits.

Escola	% CONSUMIDORS D'ALUMINI			PES ALUMINI			Enquestes on-line
	Diagnosi inicial	Diagnosi campanya	Diagnosi final	Diagnosi inicial	Diagnosi campanya	Diagnosi final	Diagnosi inicial
A	X		X	X	X	X	5è i 6è, 1er - 4rt d'ESO
B	X			X		X	-
C	X						-
D	X	X	X	X	X	X	1er - 4rt d'ESO
Escola	Temporalitat fases diagnosi						
A	gener-febrer		setembre	febrer	març- abril-maig	juny	Febrer-març
B	gener-febrer			abril		juny	-
C	gener		setembre?				-
D	gener	març	juny	abril	maig	juny	abril
Escola	Boc'n roll (proporcionat per l'EMA)	nº alumnes	Observacions				
A	6è, 1er-4rt ESO	200					
B	P3-6è	175					
C	-	-	Tota l'escola disposa d'un embolcall sostenible repartit per l'AMPA				
D	6è i ESO	25	Components de la Comissió Alumini!				

- **Enquestes online**

Han realitzat les enquestes online un total de 395 alumnes de dues de les escoles participants. Els gràfics per escola i curs es poden consultar a l'Annex VII. Els resultats confirmen l'ús diari de paper d'alumini de més del 50% dels participants, sobretot al segon cicle d'ESO d'ambdues escoles. Només a 6è de l'escola A hi ha una clara majoria que declara no usar-lo mai.

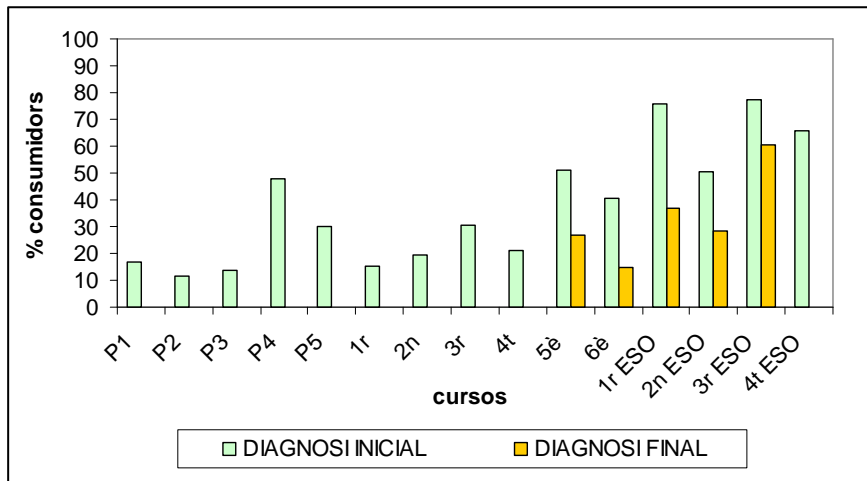
Pel que fa a l'ús del paper d'alumini predomina l'embolcall de l'entrepà, amb un èxit del 63,5% entre els estudiants d'ESO d'ambdues escoles. Entre un 20 i un 30% dels enquestats l'utilitza també per embolicar la fruita, congelar aliments o cuinar al forn.

En la pregunta "On el llences?", en cas d'utilitzar-ho, hi ha una àmplia varietat de respostes. A l'escola A, el 40% dels estudiants de Primària el llencen a la paperera de classe, tot i disposar de contenidors especials, i un promig del 60% dels estudiants de Secundària també utilitzen la paperera. A l'escola D, un 15% dels alumnes de Primària el reutilitza i el 34% dels alumnes de 6è el lliura al contenidor d'envasos del pati. Un promig del 30% dels alumnes més grans el lliura al bujol groc, un 24% dels alumnes de 1r d'ESO el llença al terra i un 40% a la paperera de la classe.

A l'hora de respondre si saben on s'ha de llençar l'alumini, l'escola A denota un menor coneixement general respecte l'escola D. Mentre que a l'escola A menys d'un 40% de l'alumnat sap que el paper d'alumini es considera un envàs, un 70% de l'alumnat enquestat de l'escola D ho creu. Un 26% dels alumnes de l'escola A creuen que fan bé lliurant-lo al bujol de rebuig, i un 11%

al contenidor de paper i cartró. A l'escola D destaquen opinions com la del 25% d'alumnes de 4t d'ESO, que ho lliurarien juntament amb les piles i un 17% amb la fracció orgànica.

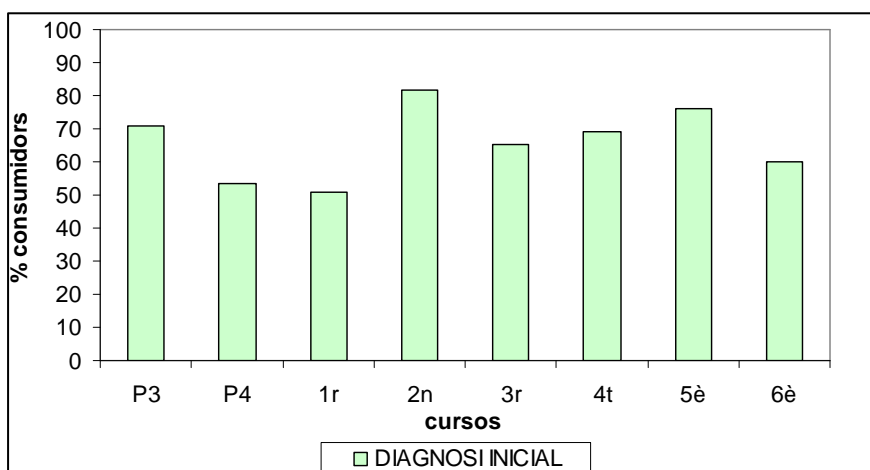
- **Percentatge de consumidors de paper d'alumini a cada classe**



Gràfic 5.1: Percentatge de consumidors d'alumini a l'escola A, fraccionat en cursos des de P1 fins a 4rt d'ESO i diferenciant la diagnosi inicial de la final.

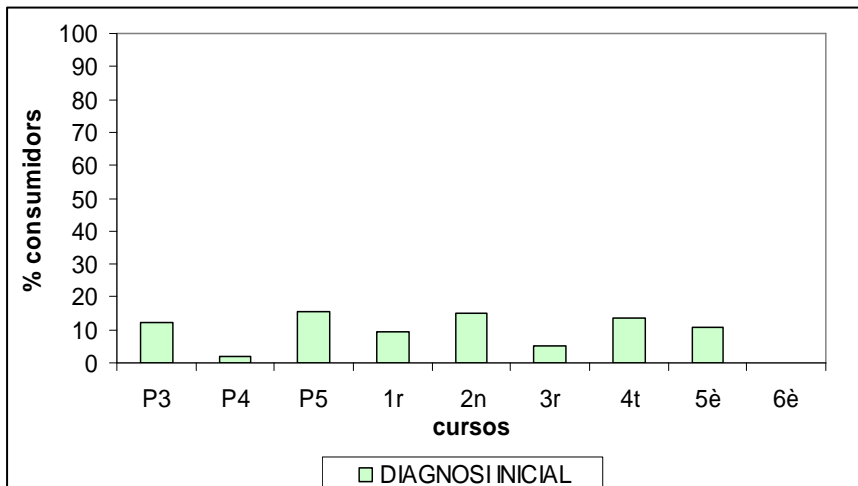
En el cas de l'escola A, s'observa que el punt de partida és diferent segons la franja d'edat analitzada (Gràfic 5.1). Així, els alumnes d'Educació Secundària i Cicle Superior de Primària parteixen d'un ús del paper d'alumini d'entre el 50-80% de tota la classe, els grups de Cicle Inicial i Mitjà es situen entre un 15%-30% de consum i a Infantil el consum és el més baix de tota l'escola, entre un 10% i 30% (a excepció de P4 amb un 50%). En el sondeig final del mes de setembre s'ha comprovat que el nombre d'usuaris de paper d'alumini ha disminuït notablement respecte els nivells del curs anterior. El sondeig s'ha realitzat des de 5è fins 3r d'ESO (ja que els de 4rt ja no són a l'escola). Aquesta disminució observada no significa que s'estigui utilitzant el boc'n roll (Gràfic 5.1), simplement que ja no s'utilitza tant paper d'alumini i es tendeix a altres formes (com el plàstic film, la bossa de paper del pa, etc). A l'Annex VII també es pot consultar els resultats del l'índex de sostenibilitat per cada escola.

L'escola B parteix d'un nivell inicial superior a la resta d'escoles, ja que el global de l'escola es troba en uns rangs de consum d'entre el 50% al 80% (Gràfic 5.2), és a dir, que a classe, de mitja, de cada 10 nens 7 utilitzen el paper d'alumini per embolicar l'entrepà.



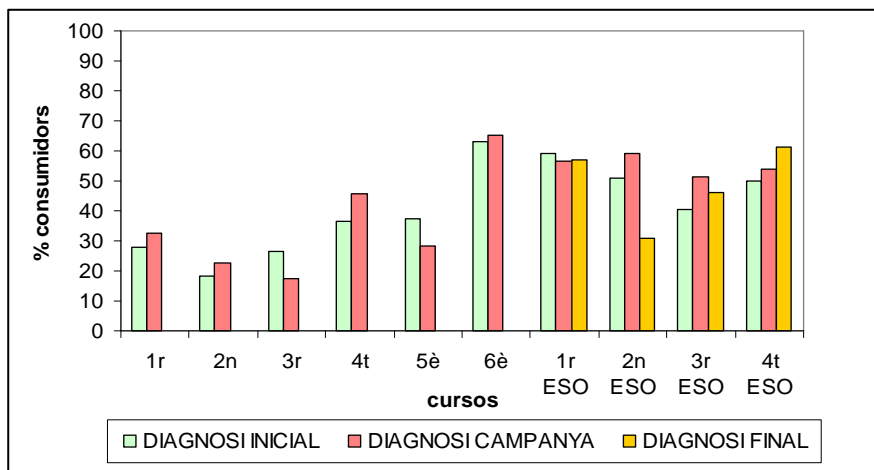
Gràfic 5.2: Percentatge de consumidors d'alumini a l'escola B, fraccionat en cursos des de P3 fins a 6è (a excepció de P5).

L'escola C té un punt de partida més favorable, ja que el consum de paper d'alumini es troba entre un 3% i un 15% de màxim (Gràfic 5.3). Aquests valors són força baixos, però també és necessari aconseguir-ne la reducció.



Gràfic 5.3: Percentatge de consumidors d'alumini a l'escola B, fraccionat en cursos des de P3 fins a 6è.

A l'escola D s'observa que els nivells de consum són força variables en el temps i per edats (Gràfic 5.4). Els valors més elevats de la situació de partida s'observen un cop més en els alumnes més grans, entre els cursos de 6è fins 4rt d'ESO (65%-45%). Els grups més joves, des de 1r fins a 5è de Primària es situen entre un 39-19% de consum d'alumini. L'evolució del consum d'alumini a l'escola és força irregular i no ha obtingut resultats gaire positius, ja que en alguns cursos s'ha incrementat el nombre d'alumnes que utilitzen paper d'alumini (1r, 2n, 4rt, 6è de Primària i 1r i 4t d'ESO). Cal dir que pels resultats de Primària no es disposa de la diagnosi final, per tant l'anàlisi és a mitja campanya. Tot i això alguns d'aquests resultats (cursos de l'ESO) no concorden amb els resultats de pes de paper alumini mostrats al Gràfic 5.7 per l'escola D, ja que pel pes es produeix una reducció d'aquest en el temps.



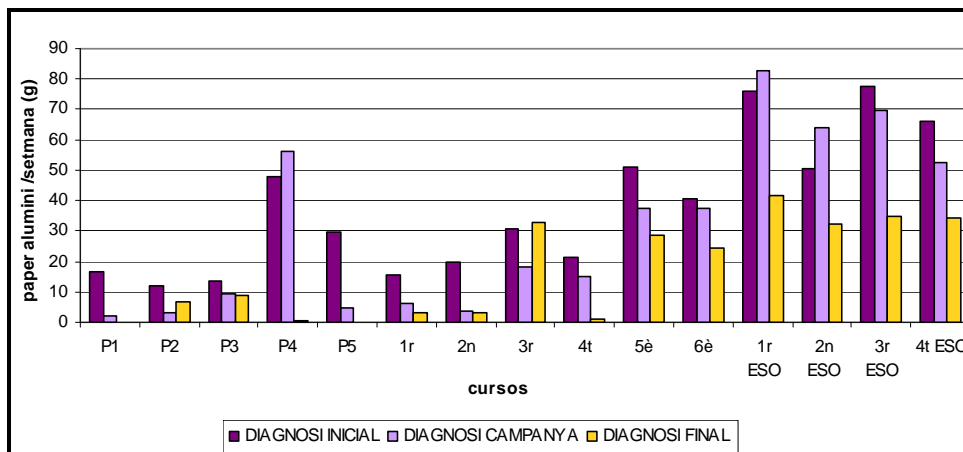
Gràfic 5.4: Percentatge de consumidors d'alumini a l'escola D, fraccionat en cursos des de 1r de Primària fins a 4rt d'ESO.

- **Expectatives de reducció a partir de les dades inicials**

A partir de les dades obtingudes en la diagnosi inicial de l'escola A (% consumidors de paper alumini a les classes i grams d'alumini per alumne) es va realitzar una aproximació dels grams d'alumini que es consumirien anualment a les escoles. Es calcula que els darrers anys les escoles mostrejades han pogut generar uns 688,35 kg de paper d'alumini cada curs, essent el 70% d'aquesta quantitat provinent dels alumnes de Primària (un 20% els alumnes d'Educació Infantil i un 10% els d'ESO). Si considerem la mitjana de reducció obtinguda, un 34,4% en pes, s'observa que el consum d'alumini durant el proper curs podria arribar a ser de 451,56 kg.

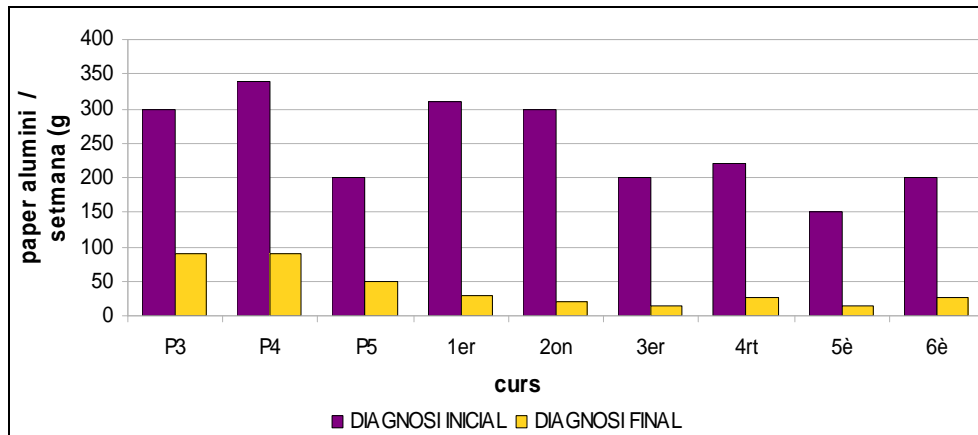
- **Paper d'alumini consumit setmanalment**

Cal tenir en compte el rang dels eixos, ja que la magnitud del pes de paper d'alumini màxim generat varia molt segons l'escola.



Gràfic 5.5: Evolució dels grams d'alumini consumits setmanalment a l'escola A, per curs i durant les tres fases de diagnosi: inicial, durant la campanya i final.

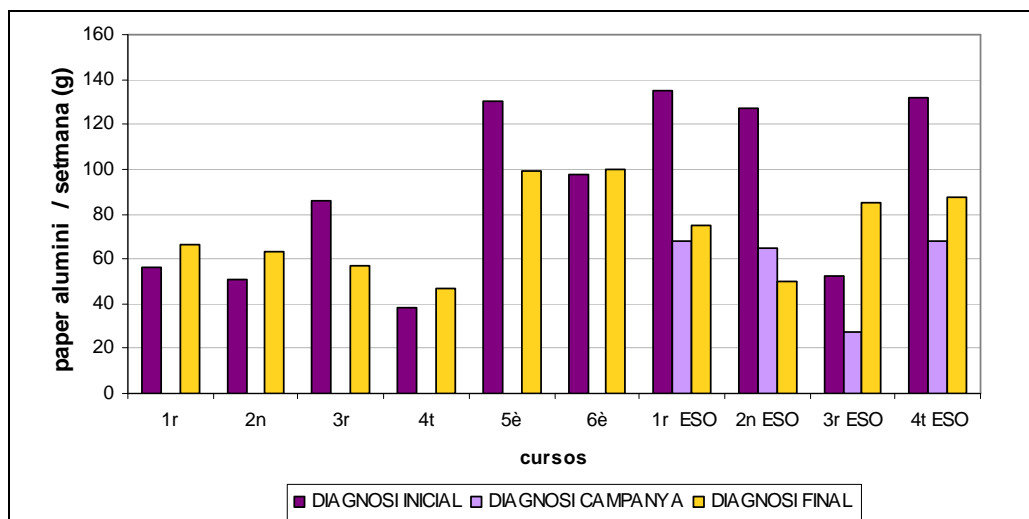
En l'escola A hi ha hagut una evolució molt positiva, ja que s'ha aconseguit reduir la quantitat de paper d'alumini. L'evolució més accentuada ha estat als cursos d'Educació Secundària, en què la reducció ha arribat fins a un 50%. Als cursos d'Educació Infantil i Cicle Inicial s'ha arribat a nivells mínims en el consum d'alumini, en algun cas arribant a zero (P1, P4, P5). A Primària la reducció també ha estat notable amb l'excepció de 3r, en què s'hauria de reforçar el canvi d'hàbits.



Gràfic 5.6: Evolució dels grams d'alumini consumits setmanalment a l'escola B, per curs i durant les tres fases de diagnosi: inicial, durant la campanya i final.

A l'escola B els alumnes generaven inicialment molt més grams d'alumini que la resta d'escoles. La reducció durant el curs ha estat espectacular en tots els cursos, s'ha passat de 200g de mitjana a uns 50g aproximadament. Es destaquen els bons resultats de cicle inicial, amb una reducció del pes d'alumini de quasi un 87%.

L'escola C no ha proporcionat resultats de pesada.



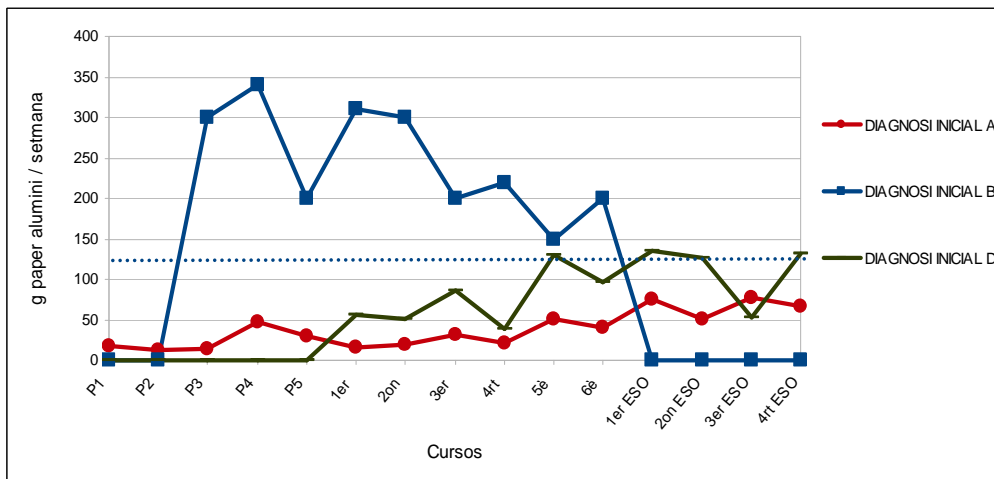
Gràfic 5.7: Evolució dels grams d'alumini consumits setmanalment a l'escola D, per curs i durant les tres fases de diagnosi: inicial, durant la campanya i final.

A l'escola D només hi ha dades de la diagnosi durant la campanya als cursos d'Educació Secundària. L'evolució ha estat molt variable segons la fase i l'edat. La generació de residu alumini és molt diferent ja a l'inici de la campanya, destacant 5è, 1r, 2n i 4t d'ESO com les més altes. Però són aquests cursos els que han reduït més la seva generació de residu. Per contra, la tendència

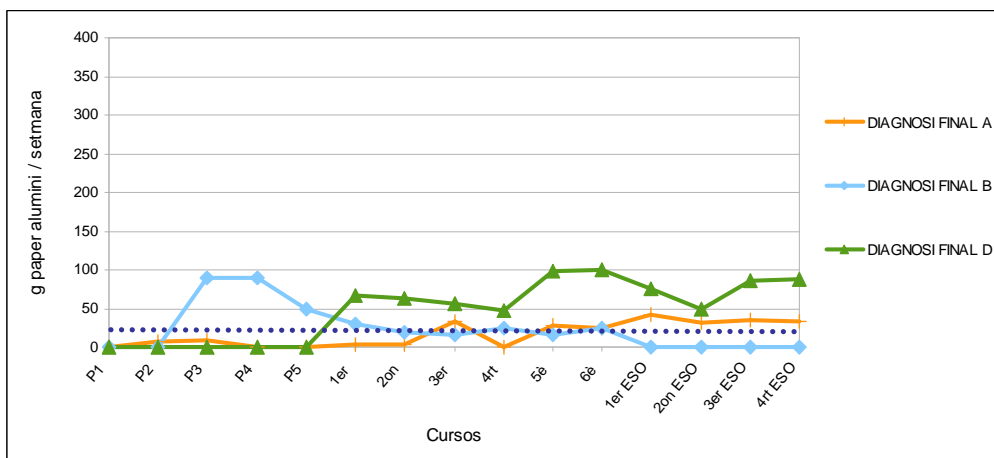
ha estat negativa en els grups que inicialment generaven menys paper d'alumini (1r, 2n i 4t de Primària i 3r d'ESO) els quals han augmentat el grams d'alumini generats setmanalment. Els altres cursos s'han mantingut en els mateixos nivells.

Evolució global de les escoles

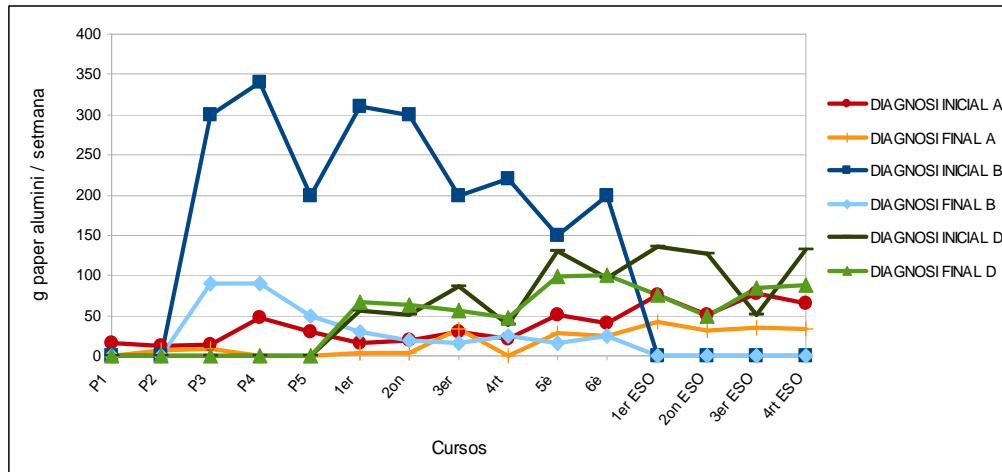
En comparar els grams d'alumini consumits a les escoles analitzades (A, B, i D), s'observa que l'escola B partia d'uns consums molt elevats, que no eren comparables amb els altres dos centres (Gràfic 5.8). Però l'estudi i seguiment del pes d'alumini consumit ha constatat que aquesta escola ha patit un canvi radical, aconseguint situar-se als mateixos nivells que els altres dos centres treballats (Gràfic 5.9). Els nivells aconseguits han estat molt similars a les tres escoles, independentment del consum inicial d'alumini, amb un promig de 43 g d'alumini per setmana. El promig de consum inicial es situa als 125 g d'alumini per setmana. El Gràfic 5.10 mostra l'evolució global dels tres centres mostrejats.



Gràfic 5.8: Grams de paper d'alumini consumits setmanalment a diferents franjes d'edat durant la diagnosi inicial a les escoles A, B i D.



Gràfic 5.9: Grams de paper d'alumini consumits setmanalment a diferents franjes d'edat durant la diagnosi final a les escoles A, B i D.



Gràfic 5.10: Grams de paper d'alumini consumits setmanalment a diferents franjes d'edats durant la diagnosi inicial i final a les escoles A, B i D.

6. CONCLUSIONS

Què ha passat a les escoles?

Els resultats de les enquestes denoten una falta de coneixement sobre la recollida selectiva en general. Arran de la introducció dels bujols d'envasos a les escoles s'espera que millori la recollida selectiva de l'alumini, ja que s'ha insistit molt en aquest tema, i creiem que és important que els alumnes siguin conscients de la quantitat d'envasos que es generen diàriament en la vida domèstica.

Pel que fa a l'escola A, la reducció del paper d'alumini tant accentuada que s'ha produït als cursos de l'ESO ha estat gràcies a la implicació dels alumnes en la campanya ambiental *Alumínim!* i a la distribució del boc'nroll a final de curs. En canvi, els més petits de l'escola no han realitzat tantes activitats com els grans i, a més, encara no tenen prou poder de decisió.

L'escola B ha aconseguit uns resultats exitosos gràcies a la implicació de tota la comunitat escolar en el projecte *Alumínim!*, que ha inclòs la realització de moltes activitats per part dels alumnes. Alhora s'ha informat als pares de la gran utilitat del boc'n roll com a embolcall sostenible. S'hauria d'estudiar més profundament com dissenyar campanyes ambientals "més horitzontals" que tinguessin en compte el paper dels pares i mares, ja que en el cas dels més petits aquest és un factor decisiu en el canvi d'hàbits. Les raons que expliquen els resultats de l'escola D són força desconegudes. S'observa que els alumnes més grans de l'escola són els més conscienciats, aconseguint reduccions notables. Es creu que la resta de grups no mostren tan bons resultats degut a la manca d'implicació directa en la campanya.

Què proposem de cara al futur? Una reflexió final

Normalment a tots els alumnes els fa l'entrepà el pare o la mare, i per tant l'emboliquen ells. Però

també és cert que un alumne d'ESO pot explicar i donar a conèixer el que ha treballat a l'escola influenciant als pares en el canvi d'hàbits més que un alumne de Educació infantil o Primària. Per això és recomanable treballar aquests temes en reunions de pares i mares de forma que també puguin participar i opinar sobre les alternatives, proposades per l'escola, al paper d'alumini o suggerir noves idees.

És necessari també iniciar aquest procés d'anàlisi dins un mateix curs escolar, on es pugui, a més, introduir el producte o material alternatiu a l'alumini. D'aquesta forma la planificació escolar i el professorat ja té en compte aquestes activitats dins la programació anual i s'hi implica directament. Un cop finalitzada aquesta etapa és imprescindible anar recordant durant els cursos següents el que s'ha treballat perquè els hàbits no tornin a canviar cap el que abans s'acostumava a fer, és a dir, utilitzar el paper d'alumini com a embolcall per als entrepens. Recomanem per exemple realitzar de manera sistemàtica tres diagnòstics anuals (setembre, gener, maig) i al juny establir un dia de reflexió sobre els resultats obtinguts, per exemple el 5 de juny: Dia Mundial del Medi Ambient. Aquest dia pot ser una diada festiva en la qual es treballin també altres temàtiques ambientals.

Una bona iniciativa de cara a projectes futurs seria veure què passa si el boc' roll o l'alternativa triada és presentada als alumnes i pares com a producte enlloc de regal. Creiem que, si els pares haguessin de pagar un preu mòdic pel producte alternatiu es preocuparien més que el seu fill/a l'utilitzés. En els últims sondejos s'ha comprovat que tots els alumnes que havien adquirit el boc'n roll per compte propi el segueixen utilitzant després de mesos, a diferència dels alumnes amb boc'n roll regalat. Una altra bona iniciativa de cara al curs vinent podria ser encomanar als alumnes l'anàlisi del contingut del bujol d'envasos del pati, ja que a l'escola D aquesta pràctica ha estat molt motivant pels alumnes.

7. BIBLIOGRAFIA OFICIAL

Agència d'Ecologia Urbana i Agència de Residus de Catalunya; *Guia per a l'elaboració de plans locals de prevenció de residus municipals*. Barcelona, Novembre de 2008.

Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Medi Ambient. *Dades Ambientals Metropolitanes 08* [en línia]. Barcelona, juliol de 2009. Disponible a: <<http://amb.cat>>.

ARPAL (Asociación para el Reciclado de Productos de Aluminio); *Hola! soc l'Alu, si em recicles, tots hi guanyem* [Enregistrament vídeo] : *donar la llauna té avantatges : estalvia energia, evita deixalles, recupera el seu valor*. Barcelona [200-?].

ARPAL (Asociación para el Reciclado de Productos de Aluminio); *Taller educativo : reciclado de botes de aluminio*. Madrid [200-?].

Escola de Natura El Corredor, Document d'assessoria tècnica; *L'alumini* [en línia]. Octubre de 2007. Disponible a: <http://mediambient.gencat.net/cat/html/bev/documents/assessoria_tecnica.pdf>

Franquesa, Teresa (dir.) ; Alves, Isabel ; Prieto, Ana ; Cervera, Manuel; *Hàbitat : guia d'activitats per a l'educació ambiental*. Ajuntament de Barcelona. Institut d'Educació, Barcelona 1997.

Fundació Catalana per a la Prevenció de Residus i el Consum Responsable. *Tendències en el consum d'envasos a Catalunya i propostes de reducció* [en línia]. Estudis de Recerca de l'any 2009. Disponible a: <<http://www.residusiconsum.org>>.

Fundació Terra, Associació de Mestres Rosa Sensat. *Perspectiva Ambiental* [en línia]. Barcelona, abril de 1995. Disponible a: <<http://www.ecoterra.org/articulos14es.html>>.

Institut d'Estadística de Catalunya. *Projeccions de població en edat escolar 2003-2015. Document metodològic* [en línia]. Barcelona, juliol de 2006, 1a edició, Dipòsit legal: B-26.308-2006. Disponible a: <<http://www.idescat.net>>.

La Vola; Ajuntament de Badalona; *Informe de la campanya d'implantació de l'ús de carmanyoles a les escoles verdes de Badalona*. [en línia]. Manlleu, gener de 2009.

Oficina Catalana del Canvi Climàtic, Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. *100 Primeres pàgines del canvi climàtic a Catalunya : capítol d'antecedents del Pla d'Acció del canvi climàtic a Catalunya. Càlcul emissions de CO₂. Factors de Conversió* [en línia]. Barcelona, 2007. 101 pàgines. Disponible a:

http://mediambient.gencat.cat/cat/ciudadans/informacio_ambiental/preg_occc/conversio.pdf

Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient, Direcció de Programes Ambientals; *10 estratègies per prevenir els residus; Guies d'educació ambiental*. Barcelona, 2006.

Seminari Formatiu Agenda 21 Escolar de Vilanova i la Geltrú; *Què té a veure l'alumini amb l'educació ambiental? El Metall "més"* [en línia]. Disponible a: <http://agenda21vng.wikispaces.com/.../Què+té+a+veure+L'ALUMINI.ppt>

Teresa Franquesa (dir.); *Guia per fer l'ecoauditoria del centre educatiu*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Sector de Manteniment i Serveis, Direcció d'Educació Ambiental i Participació, 2003. Elena Forcada; Vol. 3: *Ecoauditoria dels materials i residus*.

Torras, Albert; Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Medi Ambient. Secció de Prevenció de Residus. *Resum del Decret 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus*, Barcelona, gener de 2010.

Referències en premsa :

- Viure Sant Boi, Pàgina Verda [en línia]. Ajuntament de Sant Boi de Llobregat , [2010] –[Consulta : abril de 2010]. Disponible a:

[http://santboi.cat:8080/Publi013.nsf/3B2EC3647A0ED1AAC12577310049B706/\\$FILE/VSB_juny-p18-19.pdf](http://santboi.cat:8080/Publi013.nsf/3B2EC3647A0ED1AAC12577310049B706/$FILE/VSB_juny-p18-19.pdf).



- Butlletí mensual d'Agenda 21 escolar, número 14, març de 2010 [en línia]. Ajuntament de Barcelona , [2010] – [Consulta : abril de 2010]. Disponible a:

<http://www.bcn.cat/agenda21/a21escolar/>

El projecte **Alumínim** impulsat per l'Entitat del Medi Ambient per afavorir la **reducció del consum d'alumini a les escoles** ja té disponible un blog amb propostes d'activitats i links d'audiovisuals per visualitzar. Més informació: <http://aluminim.blogspot.com/>

