

5286: INFORMÀTICA SENSE COMPUTADORS

Memòria del Projecte Fi de Carrera
d'Enginyeria en Informàtica
realitzat per

Jordi Enguita i Marimon

i dirigit per

Dr. Lluís Ribas-Xirgo

Bellaterra, 27 de juny del 2013

El sotasignat, Lluís Ribas-Xirgo

Professor/a de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en Jordi Enguita i Marimon

I per tal que consti firma la present.

Signat :

Bellaterra, 27 de Juny del 2013

Als meus pares i a les meves iaies,
la seva estima i paciència m'han ajudat
a fer possible el meu somni.

AGRAÏMENTS

Als meus amics que mai van deixar de creure en mi.

Al Fran per acompanyar-me en totes
les hores de gravació.

Al meu projectista Lluís, que ha acceptat sempre
el meu ritme de treball.

A aquelles persones que han aparegut en el darrer
moment i m'han motivat més que cap.

A tota la gent que m'han ajudat a tirar endavant i
posar final a la carrera d'Enginyer.

Gràcies.

Índex

1 Introducció	3
2 Punt de Partida	7
3 Activitats educatives en Anglès	11
3.1 Traducció del video principal d'Unplugged	11
3.2 Subtitulació amb 2ESO	12
3.3 Comparativa de programes de subtitulació	15
3.4 Resultats	18
4 Ensenyament Informàtica	21
4.1 Representacions el Unplugged	21
4.1.1 Primera Activitat: Representant la informació	22
4.1.2 Segona Activitat: Representant imatges	29
4.1.3 Tercera Activitat: Detecció i Correcció d'Errors	38
4.1.4 Quarta: Algoritmes i xarxes d'ordenament	45
4.2 Resultats	52
5 Conclusions	55
5.1 Recapitulació	55
5.2 Anàlisi de resultats	56
5.3 Línees futures	58
6 Resum de la memòria	59
7 Annex	61

1 INTRODUCCIÓ

El meu primer contacte amb l'informàtica va ser als 9 anys, quan a la meua escola van comprar una sèrie d'ordinadors APPLE, jo feia quart de primària i començàvem a fer una assignatura anomenada Matemàtiques i Informàtica, potser no recordo molt d'aquella d'experiència, sé que hi havia varis programes i que el que més m'agradava era un anomenat Turtle i que deien que es programava en LOGO.

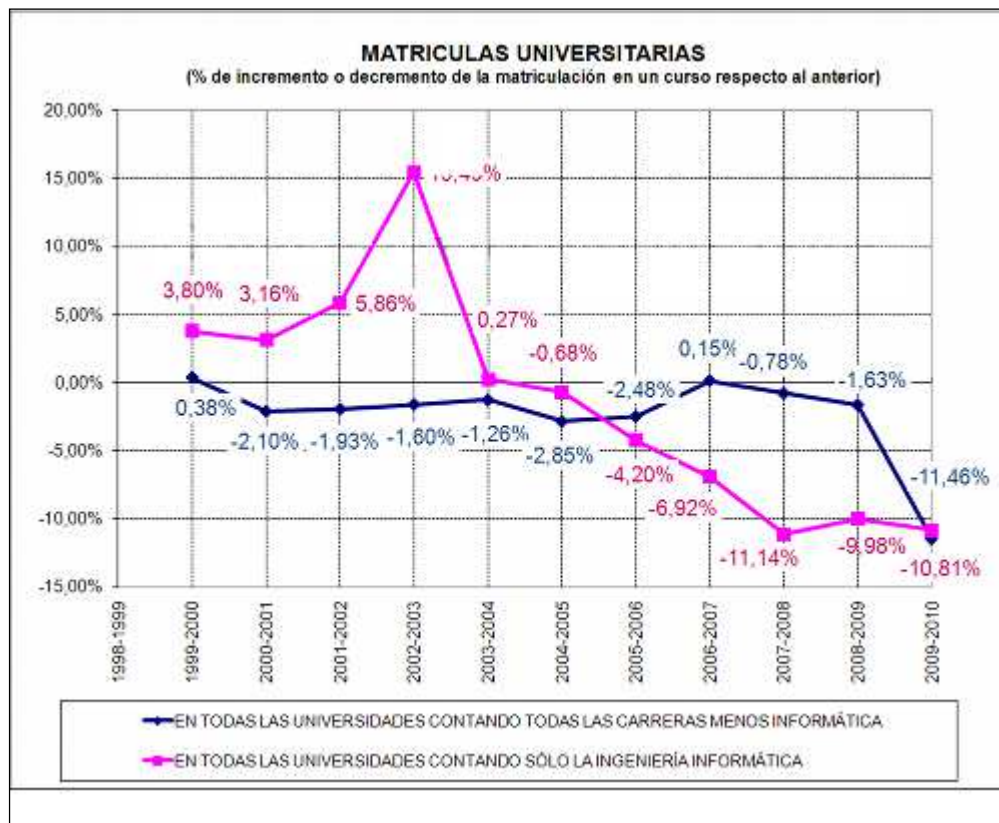
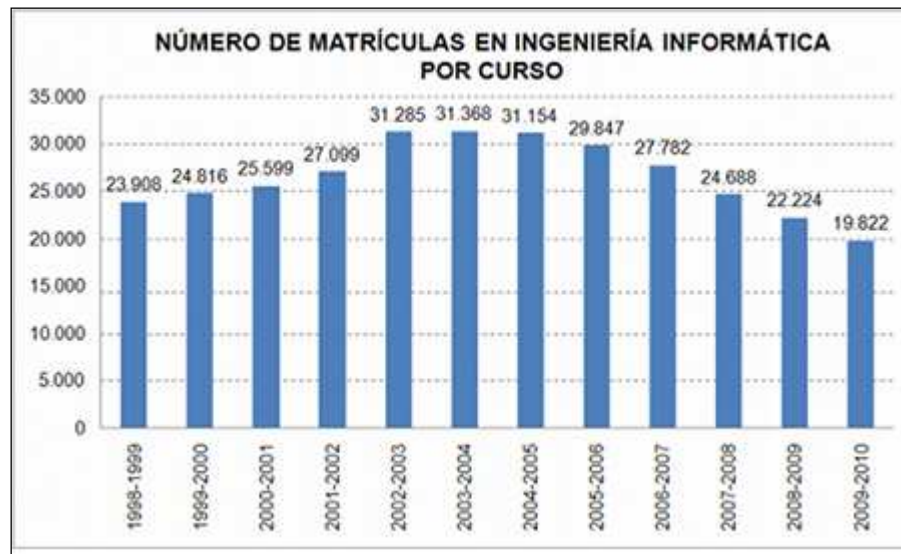
Poc a poc vaig anar veient com aquelles màquines anomenades ordinadors s'anaven instal·lant a les nostres vides, quan mon pare que era autònim va portar el seu propi 386 per poder passar comptes de l'empresa, quan me van portar el primer Spectrum per a que pogués jugar amb els cassets i els meus amics i com per les diferents etapes de primària, secundària i COU sobre tot tipus de plataformes i aplicacions anàvem aprenent com a usuaris a fer-los anar.

Per acabar vaig tenir sort i vaig entrar a la carrera que havia triat, allà vaig començar a donar-me compte que els ordinadors no funcionaven com a peça única, sinó que formaven part d'una gran xarxa, des de les primeres BBS i navegadors i fins als dies d'avui.

Tot junt i des del principi em van crear una gran atenció/devoció cap a ells, potser he tingut la sort d'anar aprenent i assimilant les noves tecnologies a mida que aquestes s'introduïen a les nostres vides. I potser també per aquesta raó tots els de la meua quinta, tenen un amor o interès general cap als ordinadors, encara que hagin decantat les seves vides cap a quelcom que no tingui res a veure.

I és per això que quan vaig assabentar-me que comença a haver-hi un decreixement en l'atractiu cap als estudiants tant a nivell estatal com mundial per l'enginyeria en general i en particular per a l'Enginyeria Informàtica, vaig quedar-me molt sorprès. Ja que ells han nascut amb ordinadors que et donaven mil i una aplicacions i utilitats, ordinadors que són molt fàcils d'utilitzar a nivell d'usuari, ordinadors que en principi

haurien de resultar atractius per a que els estudiants vulguin apropar-se a aquest món a nivell d'estudis.



Aquesta sorpresa també ve acompanyada d'una preocupació a nivell mundial, ja que cada cop es necessiten més enginyers però la demanda va a la inversa.

Jo fa més d'una dècada que treballo amb nois/es i adolescents a nivell professional i de voluntariat. I des de fa 6 anys em dedico a la docència amb alumnes en un col·legi de Rubí. Així que vaig pensar “quina millor manera i potser des de la més propera puc aconseguir traslladar la meva passió i coneixements a alumnes d'aquesta edat mesclant-lo amb el camp de la pedagogia“. Així podríem poc a poc i passa a passa començar a invertir aquesta decrement.

2 PUNT DE PARTIDA

El meu projecte està molt basat en un Projecte Previ: Computer Science Unplugged www.csunplugged.org, dirigit sota el patrocini de Google Inc. Aquest pretén apropar als infants i adolescents la nostra carrera: L'enginyeria Informàtica, que a més a més esdevé la nostra feina.

Les activitats de l'Unplugged van ser escrites per tres professors de Ciències de la Computació i dos mestres d'escola, per tant crec que joestic just al moll de l'os.

Un cop vist quines possibilitats tenia, vaig anar directament a parlar amb l'equip directiu de la meva escola, que incloïa cap de departament pedagògic i caps d'estudis de les dues etapes, veient que dono anglès, matemàtiques i informàtica a aquestes edats, van voler tirar endavant aquest projecte pilot a la nostra escola.

Les directrius eren molt clares: “Els ordinadors estan per tot arreu. Molts tenim la necessitat d'aprendre com utilitzar-los, i molts de nosaltres els fem servir cada dia. Però, Com treballen? Com pensen? I com poden fer-se més ràpids i millors? La ciència de la computació és una àrea fascinant que explora aquestes mateixes preguntes. “

A partir d'activitats divertides i senzilles dissenyades per a nens de diferents edats, es volen introduir alguns dels elements bàsics sobre com treballen els ordinadors i tot això sense necessitat que els nens els utilitzin. Aquestes tasques són d'enriquiment i d'extensió a les que es farien a les aules de classe.

Moltes es basen en conceptes matemàtics, per exemple l'exploració de nombres binaris, l'ús de mapes i grafs, problemes de patrons i ordenament, i criptografia. Altres activitats estan relacionades amb el pla d'estudis de tecnologia i el coneixement i enteniment de com treballen els ordinadors. Els nens s'involucren

activament en habilitats de comunicació, solució de problemes, creativitat, i de pensament en un context significatiu.

Es vol provar com molts dels conceptes importants es poden ensenyar sense utilitzar un ordinador, de fet, de vegades aquest no és més que una distracció per a l'aprenentatge. Per tant, es vol que desconnectin el seu equip i es preparin per aprendre el que realment és la Enginyeria Informàtica.

Inicialment la planificació temporal va ser aquesta:

Tasques/Setmanes (hores)	octubre	novembre	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	
Reunions Projectista	1	2	2	2	8	7	4	4		30
Recull i lectures d'altres documentacions	1	4	6	8	2	2	2	2		27
Subtitulació i Traducció pròpia del Unplugged.	2	2	10	16	4					34
Projecte Pedagògic : Objectius, Continguts, Competències, Indicadors, Resultats, Reunions amb altres professors.		2	2	6	8	14	10	4		46
Objectiu projecte Subtitulació Alumnes Classe				6	12	12	4			34
Preparació del propi Unplugged Show				10	8					18
Desenvolupament del propi Unplugged Show					18	27	27	6		78
Recollida de Resultats i Avaluacions Propies					6	6	9	6		27
Elaboració Memòria		2	2	8	10	10	12	18		62
	4	12	22	56	76	78	68	40	0	
										356

Tot i que al febrer març o abril fossin moltes hores, era quelcom que podia combinar amb la meva feina, així que no m'havia de plantejar gaires problemes a nivell d'horari.

Finalment va quedar així:

Tasques/Setmanes (hores)	Octubre	Novembre	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	
Reunions Projectista	1	2	2	2	8-6	7-5	4-3	4	3	30-28
Recull i lectures d'altres documentacions	1	4-2	6-4	8-6	2-4	2	2-4	2-4		27
Subtitulació i Traducció pròpia del Unplugged.	2	2	10-20	16	4	2				34-46
Projecte Pedagògic : Objectius, Continguts, Competències, Indicadors, Resultats, Reunions amb altres professors.		2	2	6	8-6	14-6	10-6	4		46-32
Objectiu projecte Subtitulacio Alumnes Classe				6	12-10	12-10	4			34-30
Preparació del propi Unplugged Show				10-8	8-6	4	4	2		18-24
Desenvolupament del propi Unplugged Show					18	27	27	6		78
Recollida de Resultats i Avaluacions Propies				2	6-2	6	9-5	6-4		27-19
Elaboració Memòria		2	2	8-4	10-6	10-6	12-6	18-14	12	62-52
Blau – sumes hores inicials	4	12-10	22-30	56-50	76-62	78-68	68-59	40-38	0-15	
Taronja - canvis cap a menys hores										
Lila - canvis cap a més hores										356 - 336

Les reunions o intercanvis de mail es van mantenir aproximadament, desplaçant-se un pel més cap al final. Degut a que quan se va posar ja en marxa totes les activitats vaig tenir menys dubtes de l'esperat, tot i això vans sorgir més dubtes de com actuar i que acabar de fer cap al final.

El recull de lectures i documentació també es va mantenir, tot i això va haver-hi mes equilibri entre principi i final.

La subtitulació del vídeo va portar-me moltes més hores de les esperades, tot i que preveia que seria una feina llarga i feixuga, va ser-ho molt més del pensat.

Totes les activitats referides al projecte pedagògic van disminuir amb el fet de que tant coordinadores com departament pedagògic van veure ben clar des del principi que tot actuava amb una bona base.

El projecte amb subtitulació amb els de 2ESO va veure un pel reduït per culpa de coincidències amb sortides i convivències, les proves de *listenings* finals del maig per veure si havien canviat els les mitjanes estan contingudes en la tasca de recollida de resultats.

La preparació a casa del Show es va allargar a tota l'activitat, doncs havia d'anar canviant les preparacions en bases a com avançaven les activitats i els grups.

El desenvolupament que era tasca pròpia al col·legi, gravacions i revisions dels vídeos a casa va quedar amb una aproximació quasi clavada a l'esperada, així que no hi va haver moviments.

La recollida de resultats també va ser començar un pel abans degut al projecte d'anglès i es va equilibrar en el temps, sent al final menys costós del que pensava. No tenia una idea inicial de com les faria, suposo que per això vaig posar hores de més. A l'hora de recollir-los i veure'ls em vaig adonar que era mes senzill de fer del que podia haver imaginat.

En l'elaboració de la memòria, tot i que pensava que podria fer molta més feina al principi del projecte, l'acumulació de tasques tant externes com del projecte va fer que també s'estressin en el temps. He dedicat menys temps del que la temporització inicial deia, en part perquè volia fer-la senzilla i entenedora, d'aquesta manera dono una empenta i faig menys difícil el treball de llegir-la a la gent que vulgui tirar l'Unplugged endavant.

En definitiva, al estar tot lligat amb tot, va fer que els horaris s'escampessin en comptes d'estar acumulats. Tot i això, aquest estirament va ser bondadós i no va afectar gaire a l'horari general. Suposo que ara tinc l'experiència al cap seria molt més capaç de quadrar projectes similars.

3 ACTIVITATS EDUCATIVES EN ANGLÈS

3.1 Traducció del vídeo principal d'Unplugged

Computers Science Computer (CSS) té un vídeo principal entre d'altres, on es desenvolupen petits talls d'algunes de les activitats que es poden realitzar. Aquest vídeo està en anglès. Alguns minuts poden ser mirats en Coreà en Xinès i en Suec.

Així doncs el primer pas a nivell personal era transcriure i subtitular el vídeo cap al català, va ser una feina feixuga i repetitiva, però també va tenir la avantatja que al veure tants cops reiteradament el que feien amb els nens, ja se'm va quedar incorporat dins del cap.

En el moment de començar el meu projecte hi havia només 7 minuts subtitulats en anglès. Arribats al gener i amb quasi tot ja mig transcrit i subtitulat, el portal *youtube* va treure una eina que es diu subtitulació automàtica, la veritat és que m'hagués ajudat bastant tot i que en el nostre vídeo falli en bastants paraules. Quan vaig veure que sortia això vaig avisar amb meu tutor de projecte, ja que sinó podia semblar menys feina de la que em va costar.

És un vídeo on l'idea principal s'agafa prou ràpid, les paraules en si no són molt complicades, per tant idoni en aquest aspecte per als nois. Ara però, al ser tant llarg i al parlar constantment de coses tècniques els podia arribar a esgotar un pel, a mida que anava subtitulant anava pensant les possibles idees per motivar-los i encarar-los al món de la subtitulació. Just al contrari, a mi me va semblava la mar d'interessant i això em va donar un mica d'empenta.

3.2 Subtitulació amb 2ESO

Atès que CSUnplugged és en anglès i cal adaptar-lo al català, es podia aprofitar aquest fet per generar un seguit d'eines educatives per a l'ensenyament de l'aquesta llengua estrangera.

El Closed Caption (subtitulació) va ser inicialment dissenyat per a ajudar persones amb incapacitats auditives com un mecanisme d'ajuda per a permetre l'accés i comprensió de la informació transmesa.

Donada la importància de les noves tecnologies (TICs) en l'ensenyament de l'anglès com a llengua estrangera, l'objectiu d'aquesta activitat era desenvolupar una proposta pedagògica recolzada en l'ús del Closed Caption per tal de millorar la comprensió auditiva, la pronunciació i el vocabulari entre d'altres.

L'Institut Nacional de Subtítols d'Estats Units i altres entitats similars han trobat que per mitjà de l'ús de la televisió subtitulada les persones poden millorar les seves habilitats en lectura, escolta i escriptura .

Així que vaig decidir que els meus alumnes de 2on ESO aprenguessin a subtitular i a partir d'aquí i com a practica final, també transcriguessin part del vídeo del Unplugged, d'aquesta manera sentirien que estaven fent quelcom més enllà de l'assignatura, ja que els hi vaig explicar que aquesta feina seua, seria utilitzada per ensenyar als companys del cicle superior de primària i per posar petits *listenings* als futurs alumnes de 2ESO.

Com també volia comprovar l'impacte d'aquesta activitat, **només** vaig fer-ho en una de les dues classes, així podria comprovar resultats un cop finalitzada l'activitat.

Els passos a seguir van estar distribuïts en diferents sessions:

- Sessió 1. (A classe) Explicació i motivació de la subtitulació en el món actual, passada de vídeos mal subtitulats, dissertació davant dels handicaps que ens podem trobar a l'hora de transcriure/traduir, estimulació cap a les carreres de traducció i interpretació, aclariment a diferents dubtes.

- Sessió 2. (A classe) Proves grupals d'oïda provant diferents tipologies de vídeo, documentals, musicals, notícies, pel·lícules i anuncis.
- Sessió 3. (Als ordinadors) Proves individuals en els ordinadors amb auriculars, per tal d'omplir els buits en diferents videoclips musicals.
- Sessió 4. (Als ordinadors) Explicació del funcionament dels programes en general de subtitulació, proves sobre aquests, exercici de subtitulació de català sobre català.
- Sessió 5 i 6. (Als ordinadors) Explicació del programa *Subtitle Edit* i exercici pràctic de transcripció i subtitulació del tot el curt d'animació *Zero* entre tots. (4'30")
- Sessió 7,8 i 9. (Als ordinadors, a classe i casa). Passada del vídeo del *Unplugged* , distribució de treball per parelles on cadascuna havia de transcriure i traduir un tram de 4 minuts.
- Sessió 10 . Avaluació tant cap ells, com d'ells cap a l'activitat.
- Sessió 11. (Setmanes més tard) Exàmens pràctics de *listenings* sobre matèria curricular a les 2 classes.



La idea era portar a terme un projecte pedagògic anglès amb alumnes de secundària, tot introduint la importància de la subtitulació, les eines d'aquesta i el gran

coneixement que els hi pot aportar. La subtitulació i traducció d'aquest vídeo l'utilitzaria més tard, esdevenint tot plegat un projecte educatiu que creuaria etapes i coneixements.

La motivació va ser passeta a passeta, traspasant per un diferents nivells, possibilitats i explicacions. Doncs creia que si hagués anat directament a les darreres sessions s'haguessin tancat en banda.

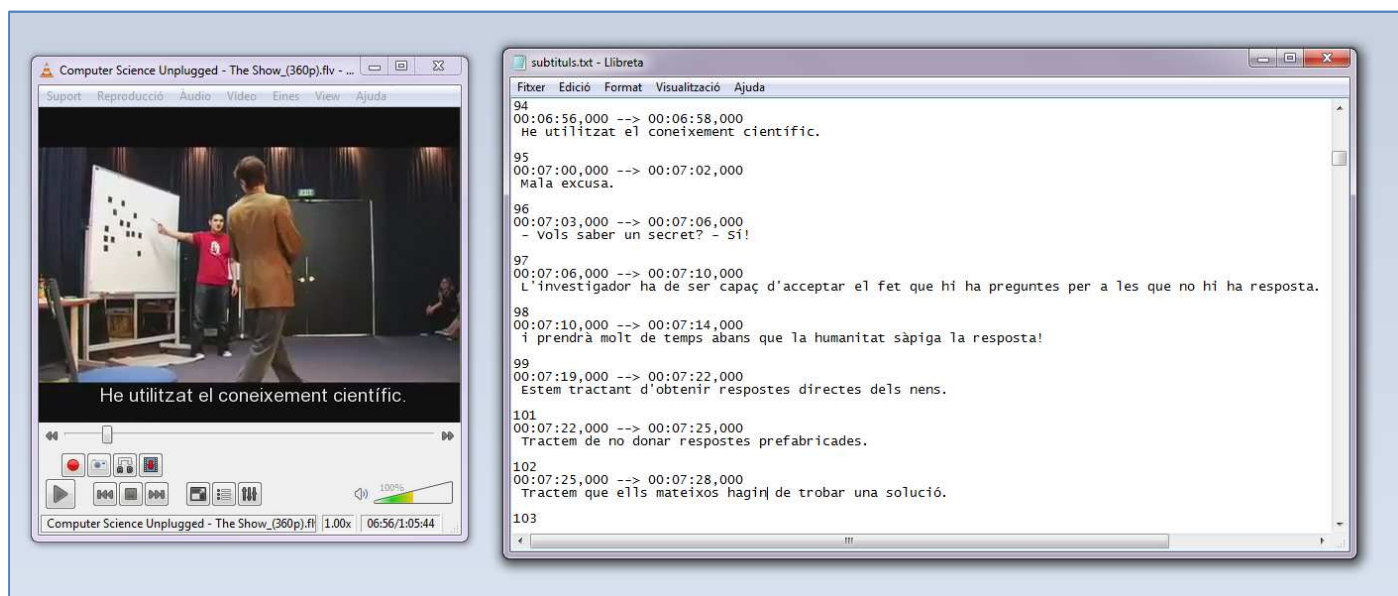


3.3 Comparativa de programes de subtitulació

A continuació descriu alguns detalls de programes de subtitulació, vaig mirar-ne bastants i destacaré els tres que em van agradar més, també explicaré quins vaig fer servir per ensenyar als alumnes. Tot queda emmarcat sota la plataforma Windows que es la directiva de l'informàtic actual de l'escola.

VLC 1.0.2

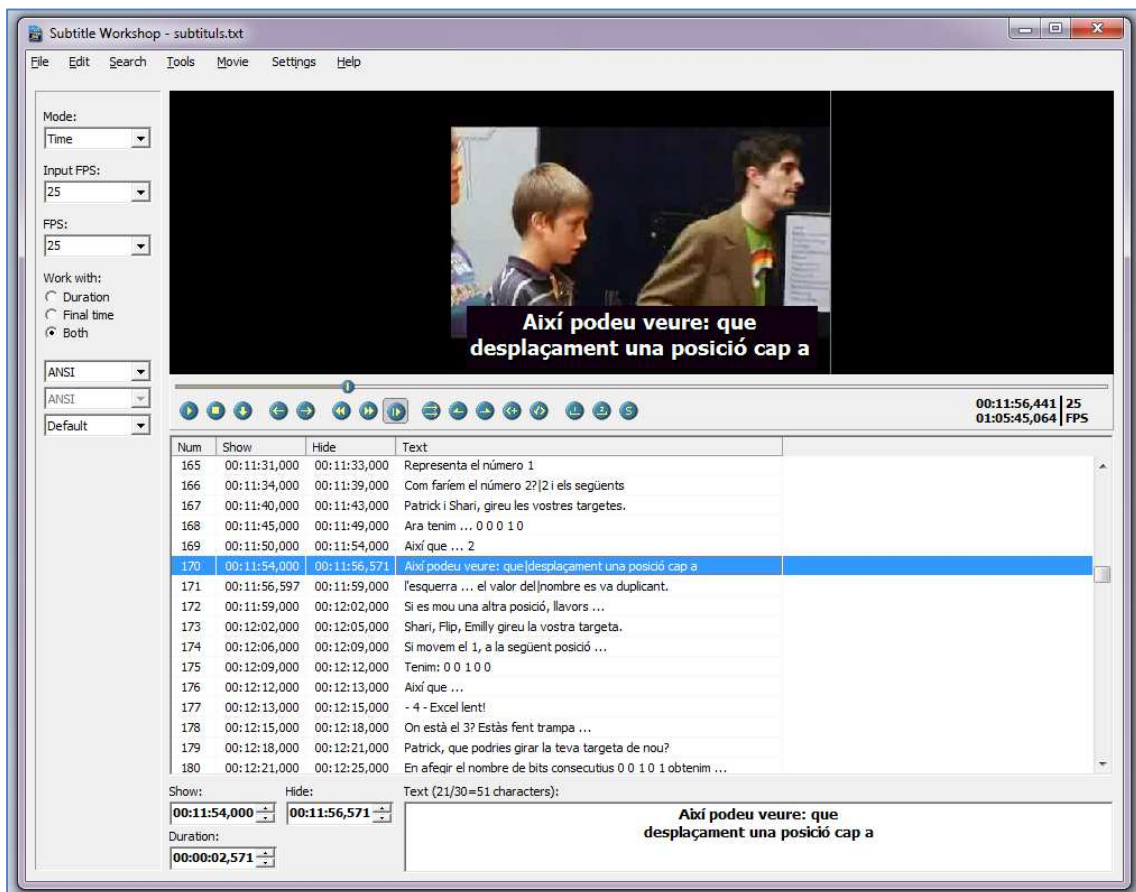
El VLC 1.0.2 no és un programa de subtitulació en si, és un programa de reproducció lliure bastant estès, des de la darrera versió es poden triar arxius de subtítols per veure junt amb el vídeo, aprofitant que aquest ja estava instal·lat al col·legi em va servir per explicar que es exactament un fitxer subtítol, que vol dir el format SRT i com amb la *llibreta* de Windows es pot editar directament. Va molt bé per a ser el programa d'iniciació.



Subtitle WorkShop 2.51

En aquest cas ja parlem d'un programa dedicat a subtitular, és molt senzill d'utilitzar. Pot automatitzar bastants coses com ara el número de subtítol i on acabaria a partir de la durada que li marques. Té detallets interessants com ara que pot fer efectes amb les lletres tant d'entrada com de sortida, i això és degut a que pots exportar l'arxiu a un munt de formats de subtítols com ara : DVD , Ulead, Pinnacle , ect ...

El millor d'aquest programa és que és freeware.

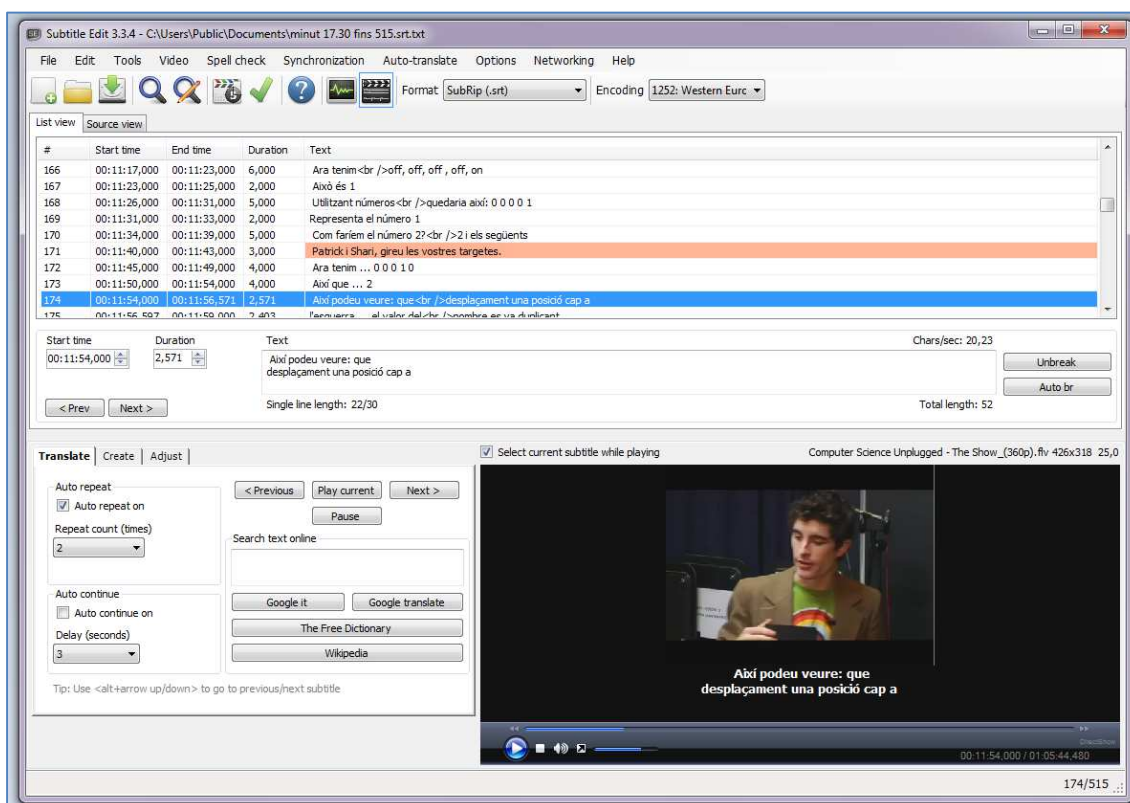


Subtitle Edit 3.3

Si m'hagués de quedar amb un, sens dubte seria aquest. Programa totalment dedicat a fer una subtitulació amb cara i ulls. Té totes les eines del programa anterior però té 4 en especial que el fan el favorit per mi:

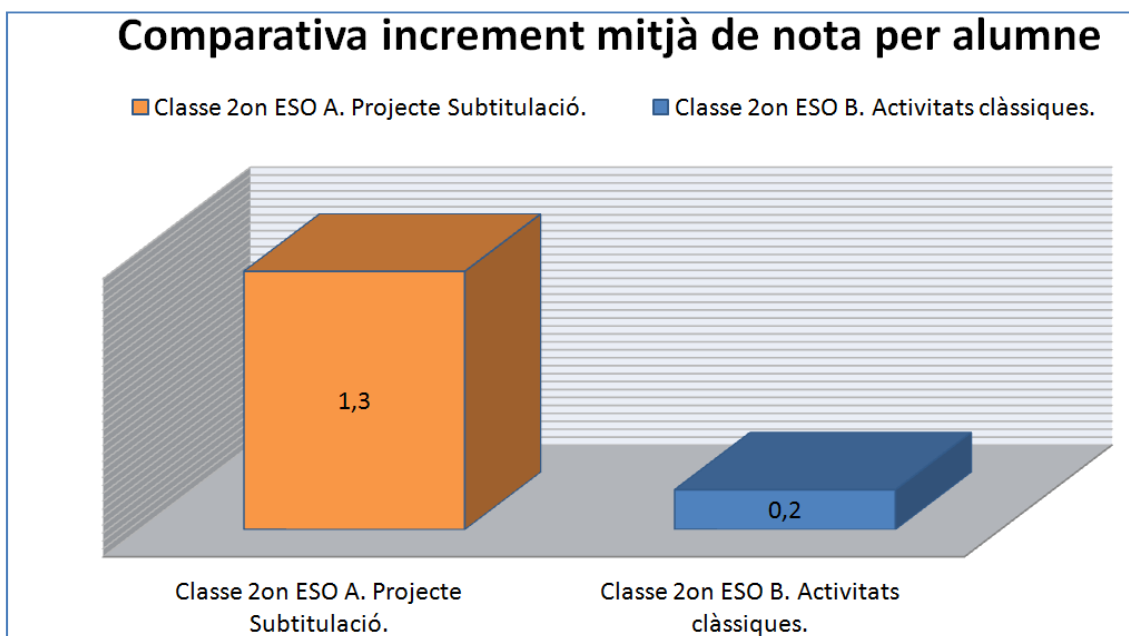
- Càlcul, detecció i trencament automàtic de línies massa grosses. En cas de que trobi línies molt llargues, per tant difícils de llegir mentre mires el vídeo, t'avisa i si vols ell mateix te la divideix
- Càlcul i detecció del número de lletres per segon. Si una paràgraf té masses caràcters en comparació amb el temps que tens per llegir-lo, t'intenta afegir més temps si queda forat lliure.
- Pot avançar o retardar línies individuals o trossos sencers el temps que li marquis.
- Si els temps es solapen entre sí, t'avisa i si vols intenta reduir-ho ell a parts iguals dins del solapament.

És una eina molt ben feta i acurada, ideal per subtitular al meu parer, i com últim instrument a ensenyar als alumnes. La única i potser gran pega és que és de pagament.

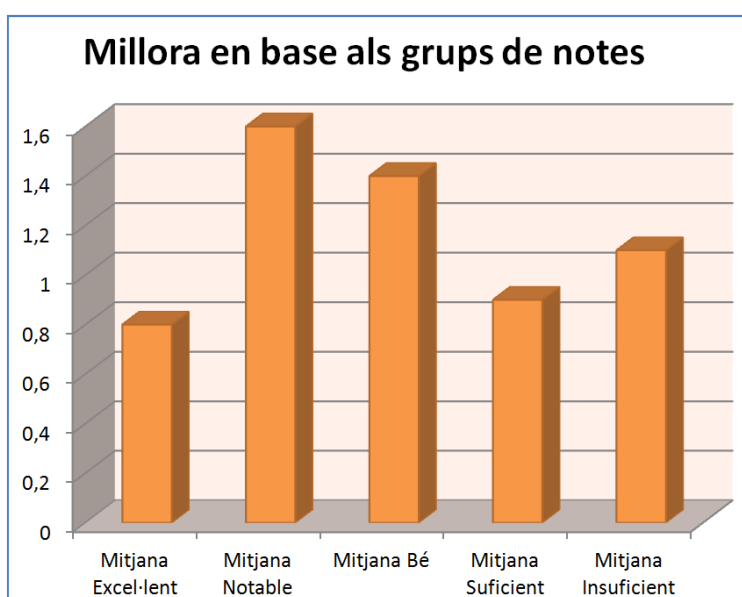


3.4 Resultats

Els resultats es basen en proves de *listenings* fets abans i després del projecte, han estat proves diferents però de nivells i paraules similars.



A la classe on vaig fer el projecte de Subtitulació van millorar de mitjana +1,3 punts, a l'altre +0,2. Una diferència entre les dues de 0,9 punts en la millora.



Millores per alumne utilitzant la classe 2ESOA, classificant els alumnes en grups segons les seves mitjanes prèvies d'anglès.

Els alumnes d'excel·lent han millorat però no tant com els de notable, això és degut a que no podien millorar gaire més, tant per la seva nota prèvia com per que quasi tots aquests alumnes van a acadèmies i ja practiquen molt.

El gran grup de la classe de notables i béns són els que van millorar més. Per darrer destacar que els nois i noies de suspès els hi va comportar una millora molt més significativa que als de suficient, cal dir que tenien molt més a millorar però també eren els que anaven més fluixets.

4 ENSENYAMENT INFORMÀTICA

4.1 Representacions el Unplugged

Ara calia dur a terme sessions/representacions introductòries i engrescadores amb el cicle superior de primària. Aquestes estaven fetes a partir de diferents representacions a partir de l'Unplugged Show.

Per poder dur a terme l'activitat vaig utilitzar dues càmeres per poder enfocar diferents punts de vista, i vaig comptar amb l'ajuda d'un company que me va a venir a gravar a quasi totes les sessions.

Vaig fer 4 activitats distribuïdes en 5 sessions, aquestes van ser exposades cap a un total de 110 nois i noies de 5è i 6è de primària, una edat un pel més curta que la que sortien en els vídeos del Unplugged, però per a mi una edat correcte.

Van venir distribuïts en grups de 16-18 alumnes, ja dividits per nivells de notes i aprenentatge. D'aquesta manera podria expressar més o menys les activitats tot adaptant-les al seu grau de coneixements.

Per a que quedés constància i per tal d'utilitzar el mateix estil del CSS, vaig gravar totes les sessions en vídeo. Enregistrant les sessions veuria que podia millorar, podria exposar els vídeos i també els nois s'ho prendrien amb més ganes. En total disposem de més de 35 hores de vídeo propi.

Prèviament però, vaig haver de mirar-me bé la llei del Llei Orgànica 1/1996 de protecció al menor, per tal de demanar permís d'imatges als pares i tutors. Dues de les noies del cicle no van obtenir aquest permís, així que no les vaig poder gravar, tot i això, van poder assistir a la majoria de les sessions mirant-ho des del fons del teatre. Als annexos hi ha adjunta la carta als pares i els permisos d'aquests.

4.1.1 Primera Activitat: Representant la informació.

Dades, la matèria prima.

Aquesta seria la primera activitat de totes, per mi la més important. Una bona arrencada donaria peu a bones sensacions dels nens.

Calia explicar-los com podem guardar informació en els ordinadors?

La paraula ordinador ve del Llatí *computare*, que significa calcular o sumar però actualment els ordinadors són molt més que calculadores gegants. Poden ser una biblioteca, ajudar-nos a escriure, trobar informació, escoltar música i fins i tot a veure pel·lícules. Com guarden tota aquesta informació? Encara que soni increïble, l'ordinador fa servir només dues coses: zeros i uns. I aquesta era la idea que volia inculcar-los fins a la medul·la: la idea dels zeros i uns.

A partir de la pregunta: Sabies que els ordinadors utilitzen només zeros i uns? Podríem arribar a veure que tot el que veiem o escoltem a l'ordinador com ara paraules, imatges, nombres, pel·lícules i fins i tot el so s'emmagatzemen utilitzant només aquests dos nombres.

Quina és la diferència entre dades i informació?

Les dades són la matèria prima, els números amb què treballen els ordinadors. Un ordinador converteix les seves dades en informació (paraules, números i imatges) que tu i jo podem entendre.

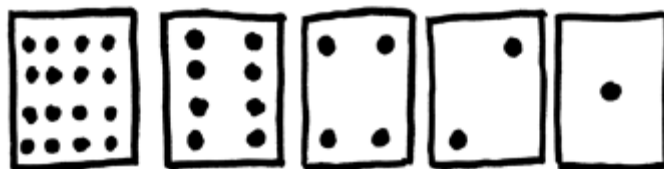
Com poden convertir lletres, paraules i imatges en zeros i uns?

En aquesta primera sessió calia introduir-los els números binaris, si més no, representar-los en macrotargetes, i reconèixer-los i després que treballessin de manera individual.



Primer de tot els hi preguntava com contaven ells, tant a classe com amb les mans, justament comptant de forma binària amb les mans acabaríem.

Triava a cinc nens per sostenir les targetes de la demostració al capdavant de la classe. Les targetes han d'estar en la següent ordre:



Aprendre a comptar els Punts i per tant saber comptar en nombres binaris, els hi ensenyava que les dades en els ordinadors s'emmagatzemen i es transmeten com una sèrie de zeros i uns. Volia ensenyar-los com podem representar números usant només aquests dos símbols.

Necessitava fer un conjunt de cinc targetes binàries per a la demostració. Targetes A3 amb els números representats amb punts marcats en una cara i res en l'altra cara.

Mentre treballava amb 5 alumnes a l'escenari, els hi ensenyava els principis a tot el grup. Els feia mirar insistentment el nombre de punts en les targetes fins que s'adonaven que cada targeta té dues vegades més punts que la targeta a la seva dreta.

Quants punts tindria la targeta si continuem a l'esquerra? (32) I la següent? ... La resta de la classe necessita observar com canvien les targetes per veure si poden identificar el patró que es segueix al voltejar les targetes .

Utilitzàvem aquestes targetes per anar voltejar de zero a un (negre o punts). Després sumàvem els punts que estaven mostrant. Demanava als nens formar el número 6 (targetes amb 4 i 2 punts), després el número 15 (targetes amb 8, 4, 2 i 1), després el número 21 (16, 4 i 1) ...

Els hi vaig fer comptar del zero en endavant.

Quan una targeta està voltejada i no mostra els punts, la targeta es representa amb un zero. Quan si mostra els punts, es representa amb un 1. Aquest és el sistema numèric binari.

Demanava als nens que formin el nombre binari 01001. Quin és aquest nombre en decimal? (9) Com seria el número 17 en binari? (10001)

Vaig fer prous exemples fins que s'entendés el concepte. Després ja vaig passar a la forma individual. Els hi feia retallar les targetes de la seva fulla d'activitat i col·locar-la amb els punts cap amunt, amb la targeta de 16 punts a l'esquerra tal i com havien vist a l'escenari.



Els hi feia voltejar les targetetes de manera que mostressin exactament 5 punts i els hi insistia molt en que mantingues les targetetes en el mateix ordre.

Esbrinar com formar els números 3, 12 i 19 eren possibles exercicis a fer. Quin era el major nombre que pots formar? Quin és el menor? Com entendre que el número màxim era 31, però que en realitat podien representar 32 diferents contant el zero.

També va caler insistir en el fet de que tot i que hi haguessin punts representats, per l'ordinador sempre era un 1, ja que el sistema binari utilitza el zero i l'un per representar quan la targeta es troba cap per amunt o cap per avall. El 0 indica que els punts es troben ocults, i l'1 significa que els punts estan visibles. Això ho vam treballar més en altres sessions.

Vam fer proves per veure en quin dia del mes vas néixer, el número de classe. Vam experimentar per descobrir quins eren els nombres dels amics en binari.



Per finalitzar l'activitat els hi vaig demanar que s'inventessin un possible sistema d'enviament de lletres utilitzant un codi. Jo els hi vaig ensenyar a partir del qual cada número representava una lletra, tot introduint una miniexplicació del modulador-desmodulador i els *routers* que tenen a casa.



I a partir d'aquí van fer una petita pràctica de com enviar un missatge secret en binari.

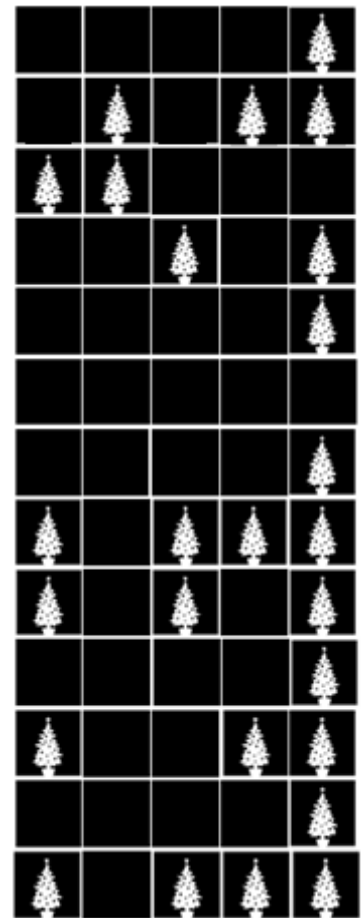
FITXA DE TREBALL

Tomàs es troba atrapat en l'últim pis d'un centre comercial. És just abans del Nadal i vol anar a casa amb els seus regals. Què pot fer? Ell ha intentat demanar ajuda, fins i tot cridant, però no hi ha ningú al voltant.

Creuant el carrer, ell pot veure una persona que s'ha quedat treballant al ordinador a la nit. Com pot atreure la seva atenció?

Tomàs busca al seu voltant per veure que pot utilitzar. Llavors se li ocorre una brillant idea: utilitzar els llums de l'arbre de Nadal per enviar-li un missatge! Junta totes les llums que es troben disponibles, les col·loca de manera que pot encendre i apagar cadascuna d'elles, i utilitza un codi binari senzill que està segur que la persona creuant el carrer pot entendre.

Pots determinar quin és el missatge que està enviant Tomàs?



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
a	b	c	ch	d	e	f	g	h	i	j	k	l	ll	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
m	n	ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

Per acabar, al igual que la primera activitat vaig fer-los utilitzar les mans per contar en ordre utilitzant els seus dits. Si un dit està a dalt és un, i si està a baix és un zero. Els hi feia veure com ja no contaven fins a cinc amb una mà sinó que ja podien contar fins a 31. De fet, podien comptar del 0 al 1023 si utilitzaven les dues mans, i si tenien els dits dels peus realment flexibles podies comptar fins nombres molt més alts, més d'un milió, ells es quedaven bocabadats amb aquestes xifres.

4.1.2 Segona Activitat: Representant imatges.

Compressió i enviament imatges.

En aquesta sessió un cop recordada la anterior, on havíem entès el funcionament bàsic dels nombres binaris i d'utilització d'aquests per enviar també lletres, se'ls volia ensenyar com els ordinadors emmagatzemen dibuixos, fotografies i altres imatges utilitzant només aquests nombres.

Els hi vaig explicar com el bits es representen a la memòria principal per un xip anomenat transistor, que canvia d'encès o apagat com ho podria fer una bombeta de casa.

També els hi vaig comentar com aquests es guarden en medis flexibles, com són els CD, DVD i BLUE-RAY, i com òpticament podem veure si hi ha informació o no, vaig aprofitar per ensenyar-los la forma en que els làsers llegeixen les cares d'aquests.



Lleugerament vaig explicar el mateix en medis com els discs durs i la el seu camp magnètic, o com per línia telefònica els tons alts i baixos representen la transmissió d'aquests zeros i uns.

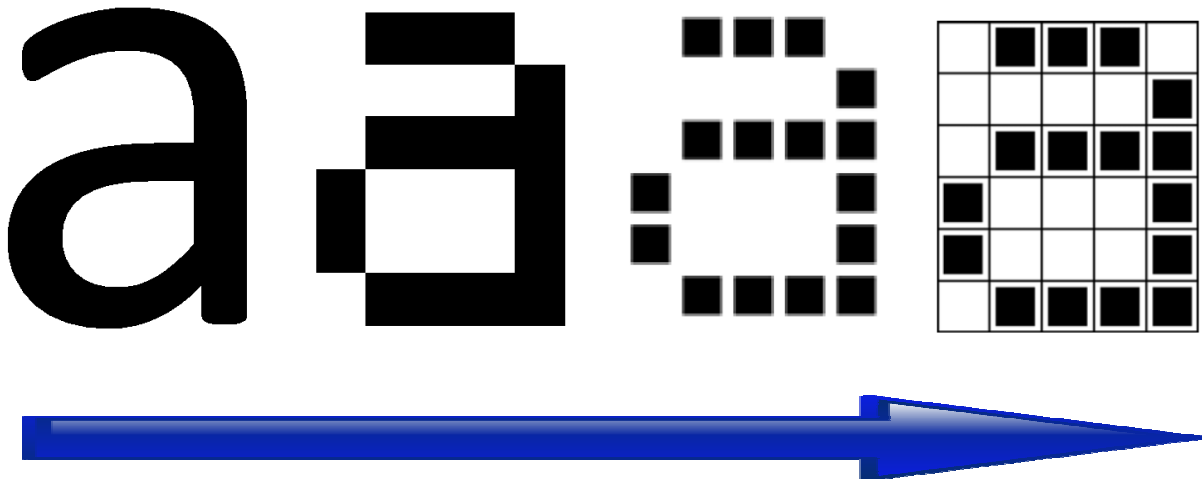
Tot i que fins ara sempre hem treballat en grups de 5 bits, començaven a veure que els bits tenen sentit en grup i no individualment. Afegia com l'usual es utilitzar-ne 8 i com aquest es deia byte, i que els múltiples d'aquests eren els que s'utilitzaven realment.

Alguns feien cares rares, així que aprofitava per treure si els hi sonaven les consoles de 32, 64 bits igual que els models de Windows que havien tret al mercat. Així mantenia l'atenció.

A partir d'aquí els hi vaig plantejar varies preguntes.

1. Què fa una màquina de fax?
2. En quines situacions es necessiten ordinadors per emmagatzemar imatges? (Un programa per dibuixar, un joc amb gràfics, o en un sistema de multimèdia.)
3. Com poden els ordinadors emmagatzemar imatges quan només poden utilitzar nombres?

Un cop fetes aquestes introduccions, els hi vaig ensenyar una sèrie d'imatges d'una "a". Una lletra "a" d'una pantalla d'ordinador en una impressió ampliada que mostra els quadradets, quadradets com en la sessió del missatge secret, per tant en zeros i uns i grups de 5. A partir d'aquí introduíem el píxel.



Els hi mostrava com les pantalles dels ordinadors es divideixen en una quadricula de petits punts anomenats píxels i que el píxel és una paraula formada pel terme "picture elements". En una imatge en blanc i negre, cada píxel pot tenir els colors blanc o negre. 1 o 0.

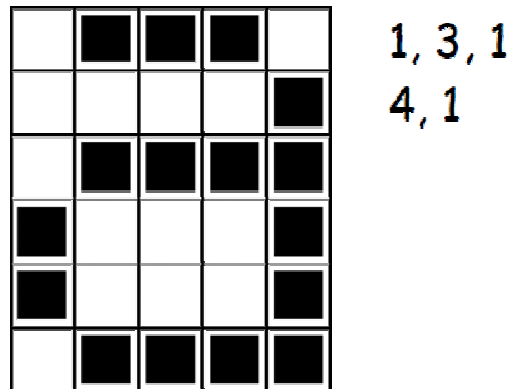


Anava comentant com la lletra "a" estava sent ampliada per mostrar els píxels. Quan un ordinador emmagatzema una imatge, tot el que necessita emmagatzemar és quins punts són de color negre i quins són de color blanc.

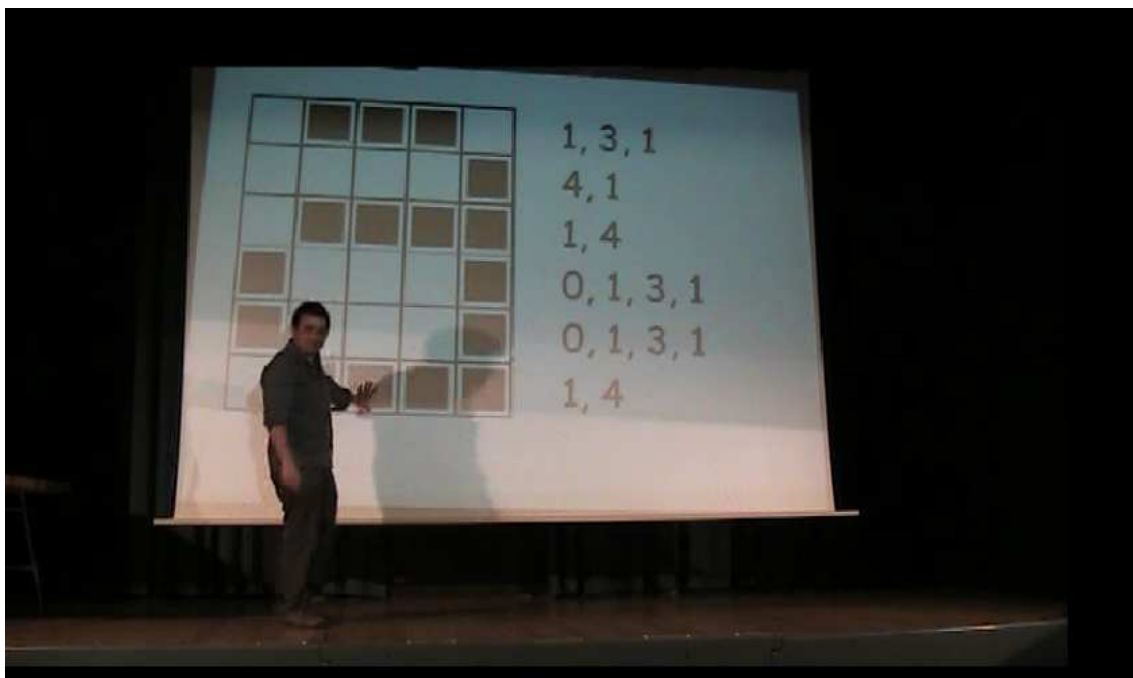
I així a un grup de 5 persones, utilitzant bits en blanc i negre els hi vaig fer demostrar com línea a línea podien anar mostrant la imatge.



Després mostrava com aquestes imatges píxelades podien ser representada per números. La primera línia consisteix d'un píxel de color blanc, seguit de tres de color negre, i després un de color blanc. D'aquesta manera la primera línia es representa com 1, 3, 1.

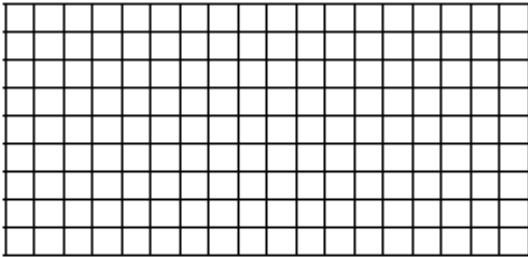
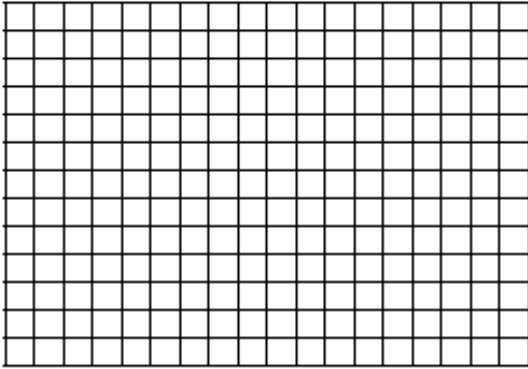
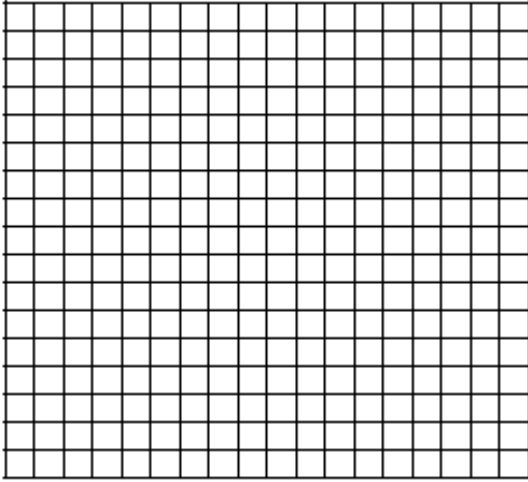


L'algorisme a seguir és que el primer número es refereix sempre al nombre de píxels de color blanc.

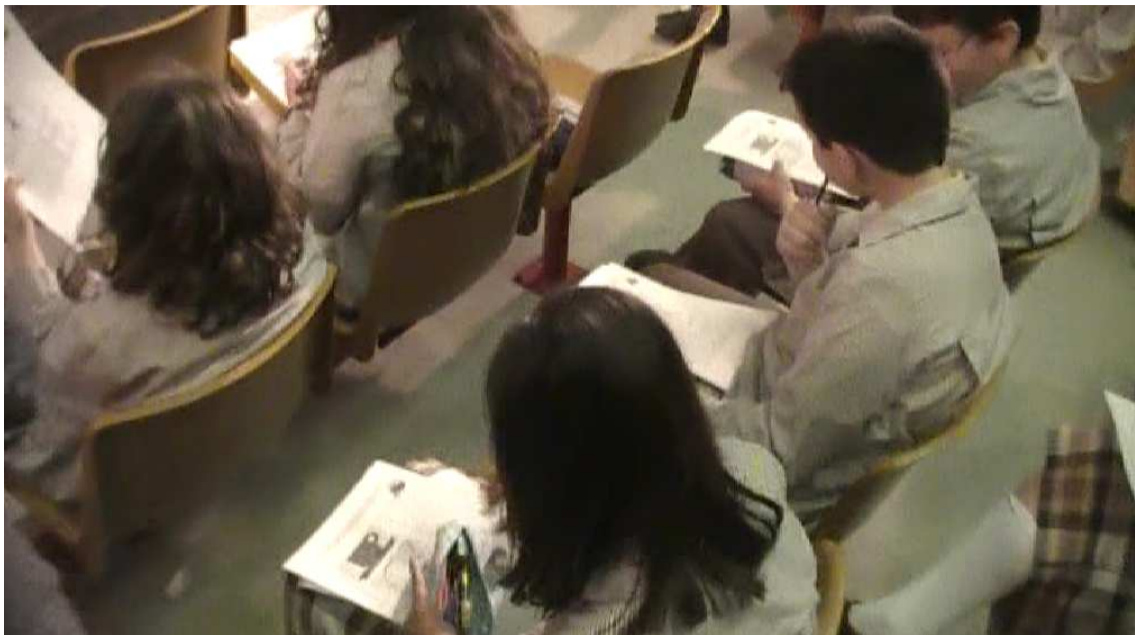
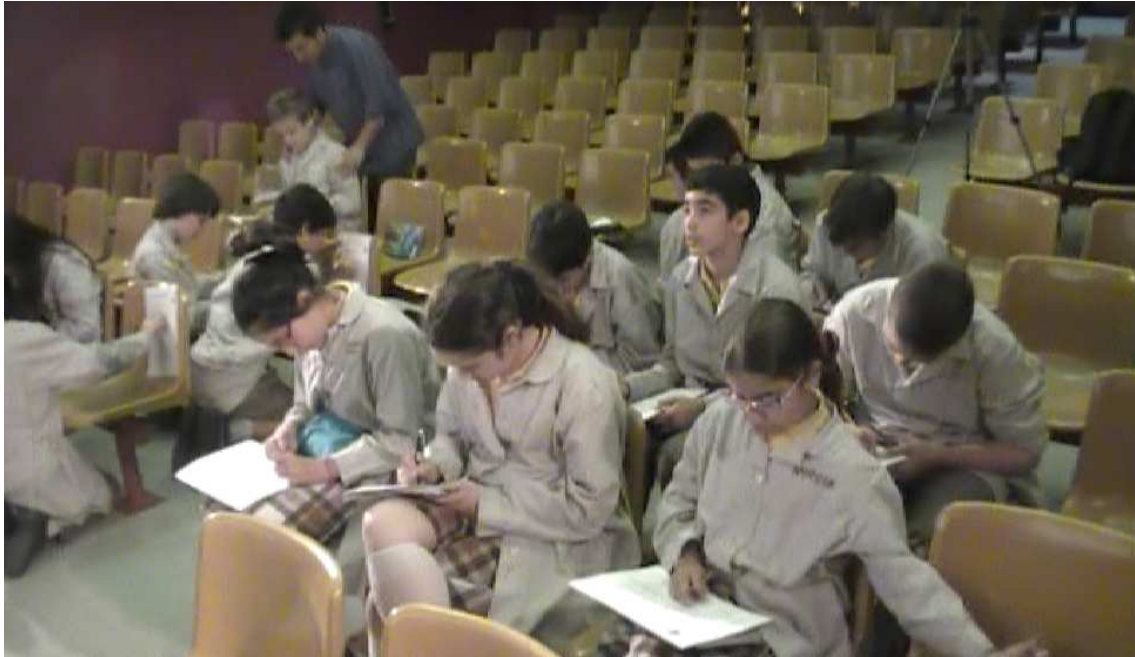


Un cop fetes les dues primeres línies, calia que intentessin descobríssim que passaria si el primer píxel és de color negre, fins que me responien com la línia hauria de començar amb un zero, això en algun grup va costar bastant.

Ara tocava practicar de forma individual, així que els hi vaig passar 3 imatges en nombres per a que ells descodifiquessin els dibuixos.

	<p>4, 11 4, 9, 2, 1 4, 9, 2, 1 4, 11 4, 9 4, 9 5, 7 0, 17 1, 15</p>
	<p>6, 5, 2, 3 4, 2, 5, 2, 3, 1 3, 1, 9, 1, 2, 1 3, 1, 9, 1, 1, 1 2, 1, 11, 1 2, 1, 10, 2 2, 1, 9, 1, 1, 1 2, 1, 8, 1, 2, 1 2, 1, 7, 1, 3, 1 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1 0, 1, 3, 2, 5, 2 1, 3, 2, 5</p>
	<p>6, 2, 2, 2 5, 1, 2, 2, 2, 1 6, 6 4, 2, 6, 2 3, 1, 10, 1 2, 1, 12, 1 2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1 1, 2, 12, 2 0, 1, 16, 1 0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1 0, 1, 7, 2, 7, 1 1, 1, 14, 1 2, 1, 12, 1 2, 1, 5, 2, 5, 1 3, 1, 10, 1 4, 2, 6, 2 6, 6</p>

La primera imatge és la més fàcil i la última és la més complexa. És fàcil cometre errors, per tant els hi vaig recomanar que utilitzessin un llapis i goma, els hi anava donant temps i després anàvem descobrint si ho havien aconseguit fer bé.



Un cop vist això el hi vaig demanar una imatge de qualsevol tema, el vaig buscar a Internet, me la vaig baixar i la vaig ampliar fins que es va veure pixelada, aquí van adonar-se compte que estaven fent exactament el mateix que un ordinador i diguem-ne que utilitzant aquesta tècnica, vaig aconseguir que donessin importància al que estaven fent més enllà del joc.

Com la imatge buscada era de color els hi vaig explicar com produir imatges de colors, podent utilitzar un número per a representar cada color (per exemple, 0 per al color negre, 1 per al color vermell, 2 pel color verd, etc.). Ara però, s'hauria d'utilitzar dos nombres per representar una seqüència de píxels del mateix color. El primer per especificar la longitud de la seqüència, i el segon per especificar el color.

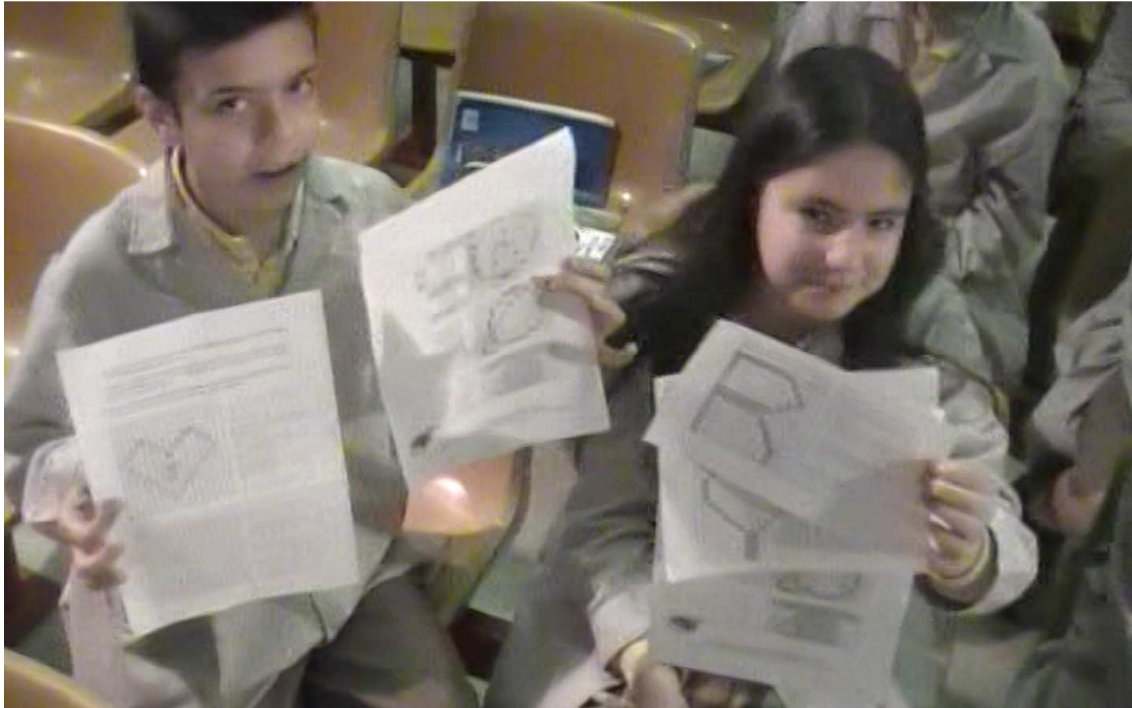
I on volia arribar amb tot això?

Finalment el hi vaig explicar com una màquina de fax és en realitat una simple ordinador que escaneja pàgines en blanc i negre en imatges que queden al voltant de 1.000×2.000 píxels, les quals són enviades usant un mòdem a altres màquines de fax, les qual en el seu torn imprimeixen els píxels en un full.

A partir d'aquí els hi comentava com estalviar píxels, o sigui comprimint. Sovint les imatges de fax tenen grans blocs de color blanc (per exemple els marges) o de color negre (per exemple una línia horitzontal). Les imatges de color també tenen molta repetició de blocs d'un mateix color. Per estalviar en la quantitat d'espai que es requereix per emmagatzemar aquest tipus d'imatges, els programadors poden utilitzar una varietat de tècniques de compressió de dades. El mètode utilitzat en aquesta activitat s'anomena RLE o "*Run-Length Encoding*", una manera eficaç per comprimir imatges. Això ho demostràvem utilitzant la a pixelada.

Si les imatges no es comprimeixen, es pren molt més temps a transmetre-les i es requereix molt més espai per emmagatzemar-les. Això faria poc factible l'enviament de faxes o posar fotos en una pàgina web. Per exemple, les imatges de fax generalment es comprimeixen voltant d'una setena part de la seva mida original. Sense la compressió es trigaria set vegades més a transmetre, i els hi posava exemples reals de temps que ells es trobarien navegant per una web.

Les fotografies i les imatges es comprimeixen utilitzant diferents tècniques des de una desena part fins a una centèsima part de la seva mida original. Això permet emmagatzemar moltes més imatges en un disc, i significa que és possible veure-les a través del web en una fracció del temps, explicant aquestes meravelles el seu cervellet imaginava i construïa aquestes transmissions tant ràpides.



De fet en el mateix full de l'exercici , ells mateixos descobrien, com a partir del píxel “1” final, ja no es transmetria, doncs era una pèrdua d'energia i temps, ja que els “blancs finals” no cal enviar-los.

Un programador o programadora pot triar la tècnica de compressió que millor s'adapti a les imatges que està transmetent. Finalment els vaig motivar a que siguin els futurs descobridors d'un mètode de compressió millor.

4.1.3 Tercera Activitat: Detecció i Correcció d'Errors.

La màgia de voltejar targetes.

Quan les dades s'emmagatzemen en un disc o es transmeten d'una computadora a una altra, generalment assumim que les dades no canvien en el procés. Però a vegades les coses surten malament i les dades es modifiquen accidentalment. En aquesta activitat utilitzo un truc de màgia per a demostrar com detectar quan s'han corromput les dades i com corregir-les.

Primer necessitava un conjunt de 36 targetes imantades i acolorides d'un costat en blanc i d'un altre negre, així podria simular els bits posats a zero i a 1. Després de mirar pel mercat d'Internet i ferreteries, no vaig trobar res que si assembles, així que les vaig haver de crear jo mateix una a una.

La idea és senzilla però me va costar força arribar a pensar-la. Comprant minipissarretes imantades, de les que es posaríem a la nevera per escriure encàrrecs, tallant-les a mida i ajuntant-les de dos en dos, de manera que la part imantada (negra) quedés enfora, ja tindria targetes que s'enganxarien per les dues bandes, però les dues bandes serien negres. Després en comptes de pintar una cara de blanc, ho vaig fer de groc, així destacava més sobre el blanc. També vaig utilitzar una pissarra blanca metàl·lica que per a la demostració.

Feia sortir un noi o noia en cada representació per a que l'alumne col·loques les cartes. Primer els hi ensenyava com es podien enganxar posant-hi dos o tres. Un cop veien com es feia els hi demanava que seguissin per tal de que formes una quadrícula de 5×5 , que tingues els costats acolorits a l'atzar.



Amb la quadrícula construïda jo afegia una altra fila i una altra columna, dient-los que així seria una demostració molt més difícil. Aquestes cartes són la clau per al truc. Col·locava les cartes extres assegurant-me que hi ha un nombre parell de cartes acolorides en cada un de les línies i columnes.

Per tant quedaven 0, 2, 4 ó 6 targetes acolorides i consegüentment quedaven 0, 2, 4 ó 6 targetes en negre tant en les columnes com en les files. Amb l'ajuda d'aquestes targetes extres aconseguia el "bit de paritat".

Un cop fet i davant de tots em girava per no veure-hi, mentrestant ell o ella s'encarregava de fer la tasca encomanada: girar una de les targetes i marcar un "X" a sota de la carta girada.

El públic tenia tres funcions principals, observar si jo guipava la feina del voluntari, procurar que aquest posés la "X" a sota i mirar si deixava la fitxa al revés de com estava.



Un cop feta la tasca, tocava fer màgia. La fila i la columna que contenien la carta canviada tindria ara un nombre imparell de cartes acolorides. Amb això podia identificar la carta canviada. Haig de dir que tot i ser una tasca assequible, davant de tots costava concentrar-se per tal de no equivocar-se.

Per tal de mostrar que no era sort, ho feia dos cops seguits. Els nens al·lucinaven bastant, i de seguida volien saber com ho havia fet. Així que els hi explicava pas per pas com es feia, i a partir d'aquí anàvem veient exemples tot el grup junt.

Per finalitzar aquesta primera part, fèiem el truc al revés, tots es tapaven els ulls i després intentaven esbrinar quines cartes havia canviat. Un cop veia que el grup havia assolit els coneixements, tocava explicar perquè era important detectar els errors, i com de sovint era normal trobar-ne.

Llavors els posava en la pell d'anar a ingressar amb sons pares 100€ a un banc en efectiu en el seu compte bancari. I com a l'hora d'enviar la quantitat ingressada cap a l'ordinador central ocorre una interferència en la línia, cosa que fa que mentre la quantitat està sent enviada hi hagi un error. Exemplificava el que passaria si el codi 100 es canviat per 1.000 i com això no seria un problema per a tu si tu ets el client, però sí per al banc. També utilitzava l'error contrari, passant de 100 a 10.

Vam comentar com d'important és detectar errors en les dades que són transmises. L'ordinador que els rep necessita comprovar que les dades no han estat modificades per algun tipus d'interferència elèctrica a la línia. De vegades les dades originals poden ser enviades de nou quan es detecta un error en la transmissió, però hi ha ocasions en què això no és possible, per exemple, si un disc o cinta ha estat corromput per l'exposició a radiacions magnètiques o elèctriques, per la calor o per dany físic pràcticament és impossible recuperar-ho.

Finalment explicava casos realment greus, com al rebre dades des d'una sonda espacial molt llunyana seria molt tediós esperar la retransmissió de les dades si ocorre un error. Ja que necessitaríem una mica més de mitja hora per obtenir un senyal de ràdio de Júpiter quan es troba al punt més proper a la Terra. Si les dades necessitades fossin una urgència ja no arribaríem a temps.

A partir d'això els hi recordava com havíem estat capaços de reconèixer els errors el la quadricula, o sigui quan s'han corromput les dades (detecció d'errors) i també com havíem pogut de reconstruir les dades originals (correcció d'errors). També vaig comentar com ordinadors constantment treballaven fent el que nosaltres havíem realitzat amb les targetes.

Per descomptat, els ordinadors solen utilitzar sistemes de control d'errors més complexos quan són capaços de detectar i corregir múltiples errors. Per exemple el disc dur d'un ordinador assigna una gran quantitat del seu espai per a la correcció d'errors, de manera que treballi de manera fiable fins i tot si fallen parts del disc. Aquest tipus de sistemes estan estretament relacionats a l'esquema de paritat.

En aquest cas aprofitava per parlar de la sessió anterior, ja que en ella intentaven estalviar bits i en aquesta, al contrari, utilitzàvem bits de més.

I un cop feta tota aquesta xerrada sobre els errors passàvem a fer una pràctica personal d'un tipus de comprovació d'errors que els rodeja constantment com són els codis de barres, concretament, el ISBN-13.

Aquest mateix mètode de verificació és utilitzat en el codi dels llibres. Els llibres publicats tenen un codi de 13 dígits, usualment localitzat a la contraportada. El tretzè dígit és un dígit de verificació, com els bits de paritat de l'exercici de les targetes. A aquest dígit se li coneix com checksum o "suma de verificació".



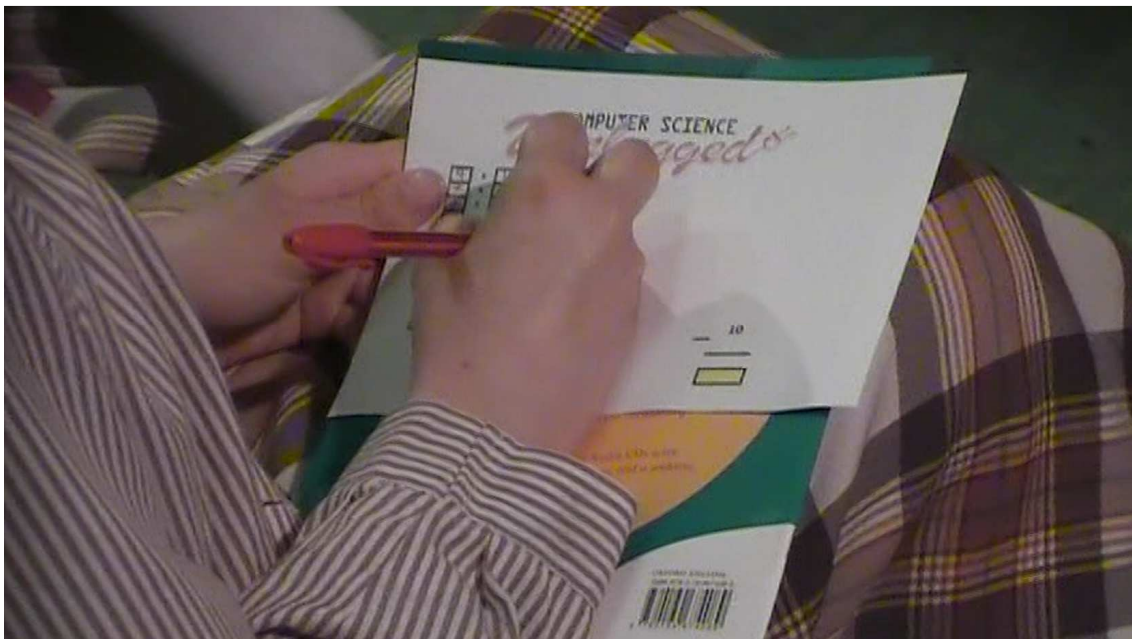
Això vol dir que si demanes un llibre utilitzant el seu ISBN (International Standard Book Number), l'editorial pot verificar que no hagi comès un error. Ells simplement verifiquen el dígit de checksum.



Per a portar a terme l'exercici, els hi mostrava com funcionava l'algoritme de comprovació del ISBN-13. Un cop comprés per tots, aplicàvem poc a poc aquest procés de comprovació en el ISBN-13 dels llibres que m'havien portat a petició meua.



Si l'últim dígit de l'ISBN no és el que ens tocava, llavors hi havia un error i podríem demanar que ens tornessin a dir la numeració per tal d'assegurar-nos que és el llibre al qual ens referíem.



Ja finalitzant la sessió explicava com l'ISBN-13 servia per a llibres de 13 dígits, però que per a cada codi de barres a cada lloc pot ser utilitzat i analitzat amb diferents procediments, doncs i ha moltíssim algoritmes diferents per als diferents codis de barra i com en alguns casos, els lectors d'escàners fan un soroll per a què l'operador torni a escanejar el producte.

L'últim a destacar era com els seus CD, DVD i BLUERAY eren capaços de superar ratllades que els hi provocaven quan se'ls hi queien o el malposaven a les motxilles. Els feia preguntes coma ara: si a la pissarra on havíem fet el truc canviéssim 2 , 3 o més targetes, seríem capaços de trobar i resoldre els errors, si podíem detectar qualsevol de les targetes canviades, quin tipus d'errors poden ocórrer que no puguin ser detectats o que passaria si dos dígits del ISBN fossin intercanviats, el qual és un error molt comú en escriure els codis. Un cop discutides i pensades totes aquestes preguntes donàvem per acabada la sessió.

4.1.4 Quarta: Algoritmes i xarxes d'ordenament.

Posant els ordinadors a treballar.

Per acabar la darrera sessió, vaig fer veure als nens com d'importants són els ordinadors a les nostres vides tot preguntant-los si tenien familiars o amics que treballessin amb ordinadors, d'aquesta manera s'adonaven que quasi tothom en feia servir a la seua feina.

Els hi vaig fer veure com els ordinadors també treballen. Els ordinadors operen seguint una llista d'instruccions que se'ls donen. Aquestes instruccions els permeten ordenar, trobar i enviar informació. Per fa aquestes coses el més ràpidament possible cal trobar bons mètodes per trobar coses en grans col·leccions de dades o per enviar informació a través de xarxes.

Un algorisme és un conjunt d'instruccions per a realitzar una tasca. La idea d'un algorisme és central per a la computació. A través dels algoritmes aconseguim que els ordinadors resolguin problemes. Alguns algorismes són més ràpids que altres, i molts dels algoritmes que s'han descobert han fet possible el resoldre problemes que abans portaven un temps inacceptable per exemple trobar milions de dígit de pi, o totes les pàgines de la Xarxa World-Wide Web que contenen el teu nom, o la millor manera d'acoblar paquets en un contenidor o esbrinar si nombres de més de 100 dígit són primers.

Els hi vaig ensenyar l'origen de la paraula "algorisme", que aquest ve del nom de Mohammed ibn Musa al-Hwarizmi-Mohammed, fill de Moisès, d'Khowarizm-qui va pertànyer a un centre acadèmic conegut com La Casa de la Saviesa a Bagdad voltant de l'any 800DC. Els seus treballs van transmetre l'art Hindú de comptar els àrabs cap a Europa. Quan es van traduir al llatí en 1120 DC, les primeres paraules eren "Dixit Algorismi" - "Es diu Algorisme".

Vam buscar situacions on els ordinadors necessiten ordenar llistes de coses i vam veure que eren força freqüents. Per a que ho veiessin vam treballar amb un exemple concret. En aquest exemple un amic meu feia una juguesca amb mi, si trobava la pàgina 500 d'un llibre de mil pàgines en menys d'un minut guanyava, sinó guanyava ell.

Ràpidament els hi vaig fer veure quin “algorisme” hagués fet servir a partir de les seues idees: 1) obrir més o menys per la meitat 2) anar avançant cap endavant o darrera i cada cop movent menys pàgines fins trobar-lo. Evidentment que hagués tardat menys d'un minut.

Llavors arribava la segona part, quan tornàvem a fer la juguesca però les pàgines del llibre estaven desordenades. S'adonaven compte que sent igual d'intel·ligents i ràpids tardarien moltíssim més ja que haurien d'anar pàgina a pàgina i si hi havia sort la número 500 estaria situada pròxima a les primeres pàgines. Amb molta mala sort seria de les darreres.

Els ordinadors guarden molta informació i necessiten poder revisar-la ràpidament. Un dels problemes de cerca més grans del món els troben els programes de cerca a Internet, és que han de revisar milers de milions de pàgines web en una fracció de segon. Utilitzant això parlàvem en general dels buscadors d'Internet que feien servir a casa, així es ficaven més en el tema, llavors aclaríem com la dada que se li demana a l'ordinador que busqui, com una paraula, un codi de barres o el nom d'un autor, es coneix com a clau de cerca.

Els ordinadors processen informació molt ràpid i podries pensar que per trobar alguna cosa haurien simplement començar a buscar pel principi i continuar fins trobar la informació desitjada, això és el que hauríem fet amb la juguesca, utilitzant la recerca Lineal.

Per a que els hi toques de fons, els hi vaig fer veure que aquest mètode és molt lent, inclús per als ordinadors més ràpids que veuen a les tendes d'informàtica de Rubí, aleshores el hi vaig introduir un exemple real, quan ells van a comprar al supermercat. En el cas que el supermercat tingués 10.000 productes diferents en els

seus prestatges com per exemple en un gran centre comercial. Quan s'escaneja un codi de barres a la caixa, després de passar la prova de l'error d'aquest codi tal i com havíem vist a la sessió anterior, l'ordinador ha de buscar en una llista de 10.000 números per trobar el nom del producte i el preu.

Encara que només li prenguéssim una mil·lèsima de segon a revisar cada codi, es necessitarien 10 segons per recórrer tota la llista. Els feia imaginar quant temps trigarien a cobrar les compres de tota una família, reien quan els hi feia la broma de que mai arribaríem a sortir amb els productes sense caducar.

A partir d'aquí els hi vaig fer veure 2 algoritmes diferents d'ordenació. Utilitzant com els ordinadors comparen dos valors alhora, vam fer primer ordenaments de 6 números fent comparacions entre ells, paral·leles però en línia. Si calia anar d'una banda a l'altra caldria passar per tots i cadascun.



Després el públic ens feia veure si ho havíem fet bé, i m'ajudaven a veure quines coses podríem arribar a millorar, quines comparacions eren innecessàries. Comptava quantes comparacions havia fet servir. Calia veure si podrien trobar un mètode millor per ordenar un grup d'objectes pel seu número, sense conèixer inicialment quant era cadascun.



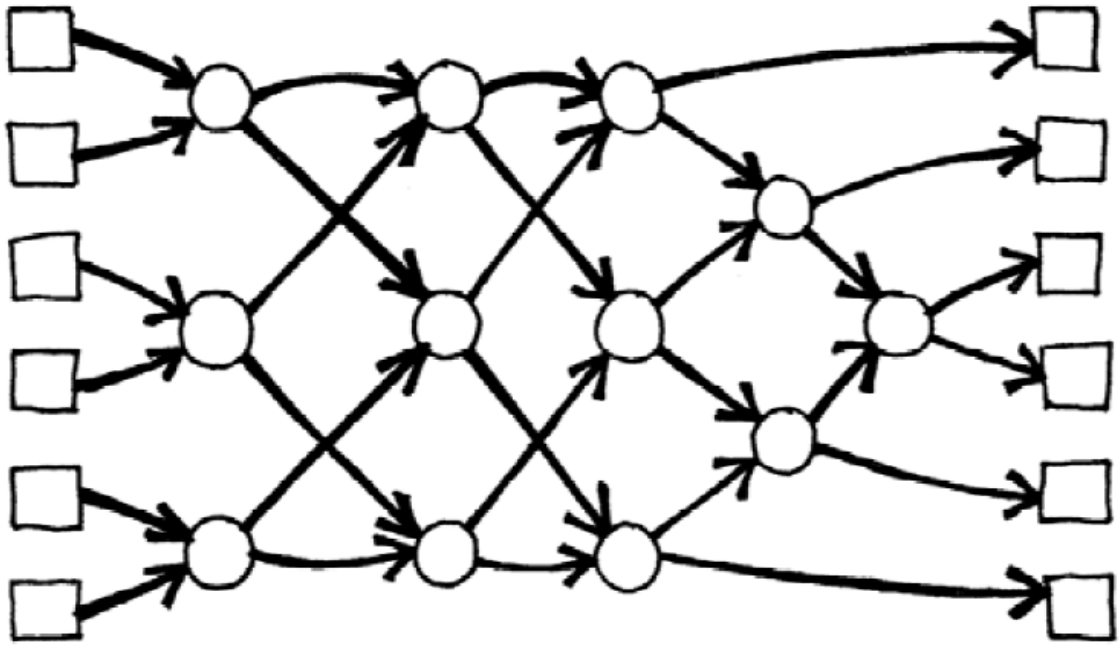
Els hi ressaltava la importància que de que la informació estigui en una llista ordenada, doncs llavors és molt més fàcil i ràpid de trobar. Els directoris telefònics, els diccionaris, els índexs dels llibres, tots ells estan ordenats alfabèticament. La vida seria molt més difícil sinó ho estiguessin. Si una llista de nombres com les despeses fetes en una setmana es troba ordenada és més fàcil trobar els números amb el menor i el major valor, ja que es troben a l'inici i al final de la llista. També és fàcil de localitzar els valors duplicats, ja que es trobarien junts en la llista ordenada.

Els ordinadors dediquen molt del seu temps a ordenar coses, així que els Enginyers Informàtics han de trobar maneres ràpides i eficients de fer-ho. Alguns dels mètodes més lents com l'ordenament per inserció, l'ordenament per selecció i l'ordenament de bombolla poden ser útils en situacions especials, però generalment s'utilitzen els mètodes més ràpids com el quicksort.

El hi feia veure com el mètode de Quicksort, que havia estat l'utilitzat, té un concepte anomenat recursió. Això vol dir que successivament divideixes una llista en parts més petites, i després apliques el mateix mètode d'ordenament a cadascuna d'aquestes parts. A aquest enfocament en particular se li diu divideix i venceràs. La llista és dividida repetidament fins que és prou petita per ser conquerida.

Tot i que el quicksort era molt ràpid, van descobrir que encara ho podia ser més si utilitzàvem xarxes d'Ordenament. Per a fer això vaig utilitzar tot l'escenari, amb cercles precinte i papers de gran i petit. Els hi vaig ensenyar com funcionaria aquest algoritme, i utilitzant mateixos nens i mateixos papers els hi vaig demostrar que era quelcom molt més ràpid.





Els hi vaig explicar com funcionaven els comparacions i el nou algorisme en si, i a partir d'aquí tot va ser fer proves. També calia tenir en compte que per a fer-ho el públic havia d'estar més elevat que l'escenari.



Conforme més utilitzem els ordinadors, volem que cada vegada processin la informació el més ràpid possible.

Una manera d'incrementar la velocitat d'un ordinador consisteix a escriure programes que utilitzin menys passos computacionals, una altra manera de resoldre els problemes més ràpid consisteix a assignar el treball a diverses computadores perquè treballin al mateix temps en diferents parts de la mateixa tasca tal i com hem utilitzat en aquesta última demostració.

Per exemple, a la xarxa per a l'ordenament dels sis números, tot i que s'utilitzen un total de 12 zones de comparació per a ordenar els nombres, només podem fer tres comparacions simultàniament. El temps requerit serà igual a realitzar únicament 5 passos de comparació. Aquesta xarxa paral·lela ordena la llista al doble de velocitat que un sistema que l'ordeni realitzant una comparació alhora.

Molts enginyers encara estan tractant de trobar millors mètodes per dividir els problemes de manera que els ordinadors puguin treballar en processos paral·lels i millors, i els vaig reptar de nou a que fossin ells i elles els que trobessin el millor algorisme mai conegut.

Per acabar vaig fer un resum de tot lo vist durant totes les sessions, vaig remarcar les coses importants fetes, vaig agrair-los que haguessin estat tant atents i atentes i els vaig encoratjar de nou a que s'estimessin moltíssim l'informàtica.

4.2 Resultats

Per tal de veure si va esdevenir interessant i vaig aconseguir l'objectiu de motivar als alumnes vaig creure que el millor era fer una enquesta anònima, així va ser l'enquesta de satisfacció portada a terme.



Enquesta d'Autoreflexió/Avaluació/Satisfacció. Aquesta enquesta és anònima (no s'ha de posar nom).

Ara que han passat dues setmanes és un bon moment per a que puguem mirar enrere i pensar en que ens va agradar, que no ens va agradar, si va aprendre quelcom i si ara ens sentim més interessats o propers cap als ordinadors.

	Nombres en %				
	gens	poc	normal	bastant	molt
El meu interès cap als ordinadors abans era	1%	32%	41%	23%	3%
El meu interès cap als ordinadors ara és	0%	1%	6%	14%	79%
L'activitat de les targetes amb números i el missatge secret. Em va agradar.	0%	1%	8%	12%	79%
L'activitat de les targetes amb números i el missatge secret. Vaig aprendre.	0%	1%	3%	7%	89%
L'activitat de representar imatges amb zeros i uns i comprimir-les. Tassa de cafè. Fax. Em va agradar.	0%	3%	3%	5%	89%
L'activitat de representar imatges amb zeros i uns i comprimir-les. Tassa de cafè. Fax. Vaig aprendre.	0%	3%	6%	8%	83%
L'activitat de trobar errors quan enviem o guardem dades. Imans pissarra. Vaig aprendre.	1%	2%	46%	34%	17%
L'activitat de trobar errors quan enviem o guardem dades. Imans pissarra. Em va agradar.	2%	4%	41%	44%	9%
L'activitat dels algorismes i veure com l'ordinador fa càlculs. Rodones al terra. Em va agradar.	0%	1%	2%	16%	81%
L'activitat dels algorismes i veure com l'ordinador fa càlculs. Rodones al terra. Vaig aprendre.	1%	2%	7%	14%	76%

He parlat d'aquestes activitats a casa.	11%	8%	21%	33%	27%
He parlat d'aquestes activitats amb els amics.	1%	14%	23%	33%	29%

Que t'hagués agradat fer o aprendre sobre el funcionaments dels ordinadors:

Els diferent tants per cents s'ajusten a un tipus d'alumnes que majoritàriament ha gaudit, ha parlat a casa i a ha augmentat el seu interès cap a l'enginyeria.

També podem veure i de pas aprendre com a professor, com en les 3 activitats més mogudes i senzilles de comprendre han mostrat un major interès, i en la que havien de fer més càlculs o que potser era menys moguda no la recorden amb tant entusiasme.

Per tant a nivell global crec que ha anat molt i molt bé.

5 CONCLUSIONS

5.1 Recapitulació

Començo aquesta conclusió dient que tot i que fa anys que faig de professor, que estava ensenyant coses que m'agraden i que m'apassionen, i que estic acostumat a parlar en públic, des del primer dia vaig sentir uns nervis com els del primer dia de feina, nervis primerament per la càmera i també en part perquè sabia que estava portant a la realitat el meu projecte final de carrera, per mi era com si hi hagués el tribunal davant meu tota l'estona, i tot i que sempre faig lo millor possible la meva tasca, aquest cop tenia un pes extra a sobre.

L'organigrama inicial d'hores s'ha anat seguint, hi ha hagut variacions de més i de menys, ara però s'ha mantingut una aproximació de les hores i he après com millor organitzar esquemes similars.

L'adaptació del CSUnplugged originalment en anglès cap al català ha estat difícil, però finalment ha esdevingut en la subtitulació dels 65 minuts del vídeo principal i promocional d'aquesta organització i la producció de 4 sessions inicials i motivadores cap a la Enginyeria Informàtica també en el nostre idioma.

El projecte d'anglès amb una classe de 2ESO ha esdevingut un èxit, de manera objectiva podem veure com els alumnes han après de manera ampla com subtitular, amb pros i contres que es podien trobar, han adquirit de forma satisfactòria una bona tècnica. A nivell educatiu en l'ensenyament de l'anglès com segona llengua, ha anat enllà del que és convencional i ha sobrepassat els mètodes tradicionals.

La feina feta ha estat satisfactòria ja que s'ha aconseguit finalitzar totes les tasques, s'han complert tots els objectius del projecte i s'ha fet l'acompliment educatiu i pedagògic dins de la tasca de professor.

5.2 Anàlisi de resultats

Sincerament em sento realitzat, m'ha encantat fer aquesta tasca, crec que tothom n'ha gaudit en una petita o gran part, i m'he esforçat el màxim possible dins de les meues limitacions.

A nivell d'anglès en el departament d'aquesta llengua estem molt contents de com ha funcionat aquest any, així que procurarem que segueixi formant part del currículum d'anglès de la nostra escola els pròxims anys.

A més a més van estar molt motivats de saber/pensar que seria quelcom útil i que aquest vídeo seria utilitzat per a passar als alumnes del cicle superior de primària, ja que em trobava amb bastants famílies que compartien germans en els dos llocs.

El millor és que les proves de "listenings" finals havien millorat una mitjana de +1,3 dècimes respecte les prèvies. La part dolenta és que per a fer la comparativa només ho vaig aplicar a una de les dues classes, així que l'altre no es va veure beneficiada ni de l'aprenentatge del món de la subtitulació ni d'un augment tant significatiu en les proves, ja que la diferència va ser només de +0,2 dècimes de mitjana.

Amb l'ús d'aquesta estratègia d'aprenentatge, els nois i noies no només han millorat el seu nivell d'anglès, també han après una eina útil pel futur, ja que és una feina amb demanda actual. Han hagut de treballar i ser curiosos, tot procurant quadrar la imatge amb els mots, no posar línies massa llargues o reduir al màxim la quantitat de paraules.

Respecte el show de l'Unplugged realitzat cap el centenar i poc d'alumnes, crec que han anat molt bé. Originalment vaig partir de 6 grups diferents, 3 de 5è i 3 de 6è, cadascun dels cursos dividit en 3 nivells d'aprenentatge diferent. Tot i que inicialment vaig pensar que diferirien bastant unes classes d'altres alhora de ampliar a nivells més complexes, haig de reconèixer que els anomenats grups C, o de nivell més baix van mostrar tal interès (sobretot 5è) que les classes van acabar desigualant-se poc entre els diferents grups.

Els nens d'aquestes edats encara et fan el bis a bis amb el professor i procuren demostrar-te si els hi està agradant i/o comprenent. Vaig sortir molt satisfet i també súper cansat de les diferents sessions i classes fetes.

5.3 Línees futures

Parlant amb pares de l'escola, amb altres professors i també amb els nanos vaig treure una resposta satisfactòria, positiva i encoratjadora a seguir amb el projecte.

Per començar seguir amb aquestes classes tot introduint-les de manera fixada en el currículum del cicle superior i de 2ESO. Augmentar els tipus i varietat d'activitats, sobretot pels que passen de 5è a 6è ja que amb ells podré fer moltíssimes més coses, i als de 2ESO aplicar-ho a les dos línies de classes.

Per últim i per tractar de portar això més enllà de l'escola, ara per ara tinc aparaulada pel curs vinent una xerrada a l'Escola concertada Escola Montserrat de la mateixa ciutat. Seguint aquesta línia intentaré procurar fer propaganda del projecte CSUnplugged cap a altres escoles del Vallès, si més no les altres dues a les que vaig anar quan era petit Maristes i Viaró.

Un cop finalitzat el projecte és quan li veig més força que mai, per tant trobo adient començar a escampar la informació fent un bon abstract i penjant el vídeoresum de 5minuts al youtube i altres canals de vídeo.

També intentaré en el nou curs demanar les subvencions que he vist més factibles des de la generalitat (tot i les retallades). Aquestes subvencions són: Aprentatge Actiu d'Idiomes per a centres educatius des del departament d'ensenyament. A nivell de ciències i TICS fa dos anys que està la cosa molt malament tant a nivell català com estatal, tot i això procuraré de mirar-me bé les europees a veure si hi ha alguna esletxa que almenys em permetés pagar-me la benzina per anar a visitar altres col·legis en setmanes de la ciència, projectes TIC, ect.. Haurem d'esperar fins passat l'agost, ja que fins llavors no trauran res en clar de com seran les subvencions del nou curs, però ja m'esmeraré en aconseguir quelcom. Sigui com sigui aportaré el meu granet de sorra al projecte Unplugged.

6 RESUM DE LA MEMÒRIA

Català

Aquesta memòria descriu un procés d'ensenyament dels conceptes importants de l'informàtica a nois de 10-12 anys a partir de activitats divertides i senzilles sense utilitzar ordinadors. Es pretén cobrir una necessitat actual que és fomentar l'interès per a l'enginyeria, ja el número d'estudiants interessats decreix a nivell mundial.

A partir d'un projecte pedagògic paral·lel en anglès es va subtitular en català el vídeo de CSUnplugged, associació australiana que aporta les idees i propòsits per la creació del nostre. Aquesta subtitulació junt amb les activitats que al vídeo es representen han fet un projecte educatiu que creua etapes i coneixements.

Castellà

Esta memoria describe un proceso de enseñanza de los conceptos importantes de la informática a chicos de 10-12 años a partir de actividades divertidas y sencillas sin utilizar ordenadores. Se pretende cubrir una necesidad actual que es fomentar el interés para la ingeniería, dado que el número de estudiantes interesados decrece a nivel mundial.

A partir de un proyecto pedagógico paralelo en inglés se subtituló en catalán el video de CSUnplugged, asociación australiana que aporta las ideas y propósitos para la creación del nuestro. Esta subtitulación junto a las actividades que en el vídeo se representan han hecho un proyecto educativo que cruza etapas y conocimientos.

English

This report describes a teaching process of the important concepts of computer science to 10-12 year-old kids, using fun and simple activities without using computers. It tries to hedge a current need: to foster an interest in engineering because the number of students interested in engineering decreases globally.

Using a parallel pedagogical project in English, the video from Australian Association CSUnplugged, with purposes close to this project's, has been subtitled in Catalan. These subtitles along with the video's activities are an educational project that crosses stages and knowledge.

7 ANNEX

Permís dels pares



Col·legi Concertat pel Departament
d'Educació de la Generalitat



C/ Sant Sebastià, 34 - 08191 –Rubí

Tel 93 699 03 53 i Fax 93 699 00 93

www.reginacarmeli.com

Benvolgudes famílies del Cicle Superior:

A l'assignatura taller d'informàtica està programat portar a terme un projecte anomenat " Informàtica sense ordinadors ". Es pretén donar continuïtat a un projecte que va néixer a Nova Zelanda (Australia) i que ja s'està aplicant a molts països de parla anglesa i bona part d'Europa i Àsia. <http://csunplugged.org/>

El que farem a l'escola es desenvolupa juntament amb la Universitat Autònoma de Barcelona, i té l'objectiu de fomentar l'interès per a l'Enginyeria en general, ja que s'està veient que poc a poc els estudiants veuen els ordinadors com una eina totalment abstracta i allunyada, mostrant cada cop menys interès cap a la tecnologia. És un món que ens envolta cada cop més, els nens saben utilitzar des de petits qualsevol aparell, però no entenen la base de com funcionen les coses.

A partir d'activitats divertides i senzilles dissenyades per a nens d'aquestes edats, es volen introduir alguns dels elements bàsics sobre com treballen els ordinadors -sense necessitat que els nens utilitzin ordinadors! - Aquestes activitats són d'enriquiment i d'extensió a les que es farien a les aules de classe. Altres tasques estan relacionades amb el pla d'estudis de tecnologia i el coneixement i enteniment de com treballen els ordinadors. Els nens s'involucren activament en habilitats de comunicació, solució de problemes, creativitat, i de pensament en un context significatiu.

El responsable del projecte és el mateix professor que tenen, en Jordi Enguita.

Quan es dugui a terme , un company de la universitat gravarà les classes, així quedarà registrat un resum del que s’haurà fet junt amb l’escrit del projecte. Aquestes imatges seran únicament usades per al propòsit intern d’aquest, és per això que us demanem el permís fotogràfic.

Si no entregueu el paper signat: faran reforç de música o català en les sessions que sigui necessària la gravació de tot el grup.

Atès que el dret a la pròpia imatge és reconegut en l'article 18.1 de la Constitució espanyola i està regulat per la Llei orgànica 1/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge. La direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, les mares o els tutors legals per a poder publicar fotografies i vídeos on apareguin els seus fills i filles de manera clarament identificables.

----- ■ Talleu per aquí i torneu-lo signat al professor ■ -----

Nom i cognoms de l'alumne/a:

Nom i cognoms del pare, la mare o del tutor legal de l'alumne:

AUTORITZO:

Que la imatge del meu fill o filla pugui aparèixer en fotografies i vídeos corresponents a activitats lectives, complementàries organitzades pel centre respecte el projecte “ Informàtica sense ordinadors” i publicades:

- Pàgines web del centre i del projecte.
- Filmacions destinades a difusió educativa.
- Revistes o publicacions d'impremta o electròniques d'àmbit educatiu.
- Presentacions digitals educatives.

Signatura del pare, la mare o el tutor legal de l'alumne/a: