

## 4. LA UNIVERSALITZACIÓ DE L'EDUCACIÓ AMB ELS ORDINADORS PORTÀTILS

### 4.1. Introducció

En aquest capítol s'ha volgut explorar una de les experiències mundials més ambiciosa pel que fa a la incorporació dels ordinadors i les xarxes en el procés d'aprenentatge dels nens i nenes dels països en vies de desenvolupament. L'organització sense ànim de lucre *One Laptop Per Child* (OLPC) proporciona als governs d'aquests països portàtils pensats específicament per a ús educatiu a preu de cost, 188 \$, per a distribuir-los a zones geogràfiques on sigui necessari una millora en l'educació dels més petits. També l'empresa Intel amb el seu portàtil ClassMate PC, amb ànim de lucre, desenvolupa la mateixa tasca.

A més a més s'ha escollit per ser una situació que es comença a reproduir a alguns centres escolars del primer món, tal i com veurem al capítol següent, i que sens dubte conformarà el paisatge habitual de les nostres aules en poc temps.

A través del capítol explorarem el passat, present i futur de l'organització OLPC així com del seu producte, el portàtil XO. Un producte que sorprèn per estar dissenyat fins a últim detall per a la tasca que ha de desenvolupar. També presentarem la futura generació del nou portàtil, que representa al meu entendre no només el futur de la informàtica a l'ensenyament sinó el futur de tota la informàtica portàtil.

Igualment presentarem el ClassMate PC d'Intel dissenyat també com un portàtil per a l'educació dels nens i nenes dels països en vies de desenvolupament.

Finalment, veurem fins a quin punt el mercat internacional s'ha vist influït per la filosofia d'aquests productes i apareixen nous maquinaris inspirats en aquests portàtils de baix cost per a l'educació.

## 4.2. El projecte OLPC

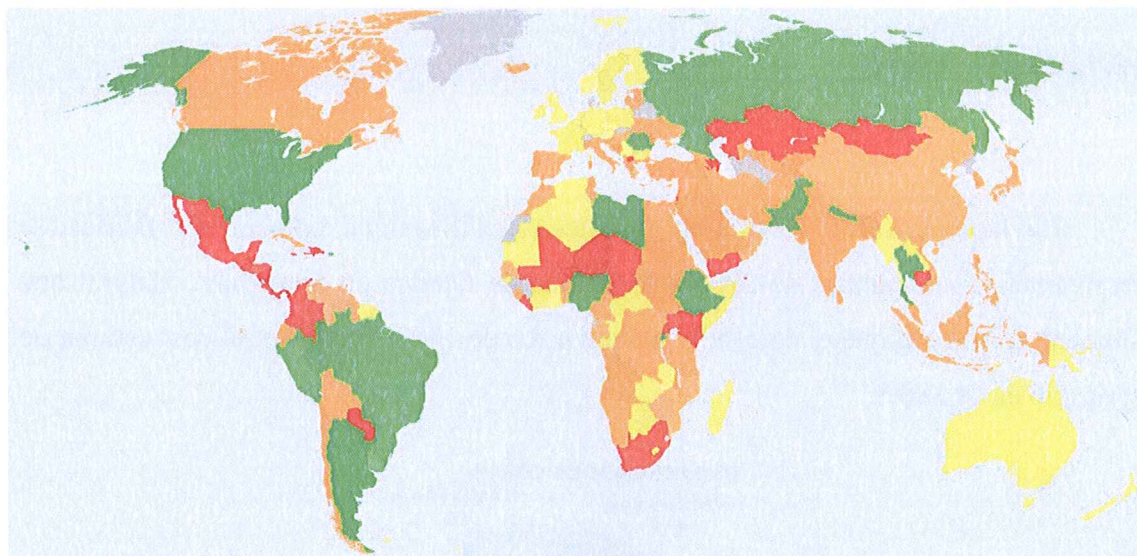
*One Laptop Per Child* (OLPC) és una organització humanitària sense ànim de lucre fundada i dirigida per Nicholas Negroponte que porta a terme un ambiciós projecte educatiu: “Un portàtil per nen”. El projecte té per objectiu proveir als infants que viuen al món subdesenvolupat i en vies de desenvolupament d’una oportunitat per aprendre i explorar el món a través d’un ordinador portàtil amb connexió a Internet. Un portàtil pensat i dissenyat específicament per a ells i que constitueix una eina al servei del construccionisme, és a dir, de l’aprenentatge a través de l’experimentació i l’exploració.

Per portar a terme aquest projecte amb èxit el laptop ha de complir unes especificacions molt concretes: ha de ser de baix cost, de baix consum energètic, de càrrega manual i fàcil, portable, durador, segur i robust.

Tot i que Negroponte, juntament amb AMD, News Corporation, Google i Red Hat, funda l’associació a principis del 2005, la idea ja feia anys que s’estava covant.

La missió d’OLPC és entregar els portàtils al major nombre de nens possibles dels països en vies de desenvolupament. L’organització treballa conjuntament amb els governs i les organitzacions locals per tal de fer-ne la distribució. Aquesta distribució es fa sempre per comunitats a tots els nens i nenes que hi viuen, en aquelles comunitats on existeix la infraestructura i la tecnologia necessària per donar suport al projecte.

La distribució de portàtils va començar el 2005 a l’Uruguai, el Perú i l’Etiòpia. Al projecte pilot s’hi van afegir països com els Estats Units, Brasil, Argentina, Haití, Rússia, Líbia, Nigèria, Ruanda, Pakistan, Nepal, Tailàndia i Romania.



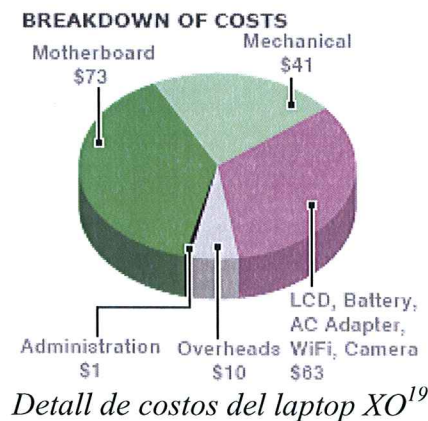
- països que participen al projecte pilot.
- països que s'inclouran en fases posteriors de llançament.
- països que s'han interessat a través del ministeri d'educació o superior.
- països en què actualment s'està buscant recolçament del govern.

El projecte OLPC disposa d'una pàgina oficial a Internet d'informació general del projecte *laptop.org* disponible en més de 35 llengües diferents. Però el més interessant és que també disposen de pàgines de suport i ajuda als nens i nenes, d'intercanvi d'experiències per educadors, alumnes, desenvolupadors de programari... L'equip de treball d'OLPC ha creat i manté la pàgina *wiki.laptop.org*, des d'on es pot consultar tota la informació relativa al desenvolupament del projecte (des de la més tècnica fins a la més aplicada). A més a més, aquesta pàgina constitueix una veritable comunitat, un fòrum d'intercanvi d'idees i opinions entre l'equip de desenvolupament del projecte i qualsevol que vulgui aportar idees i que l'enriqueixen enormement. Per fer-se una idea de la magnitud del projecte val a dir que la web té actualment més de 6000 pàgines.



#### 4.2.1. El XO actual

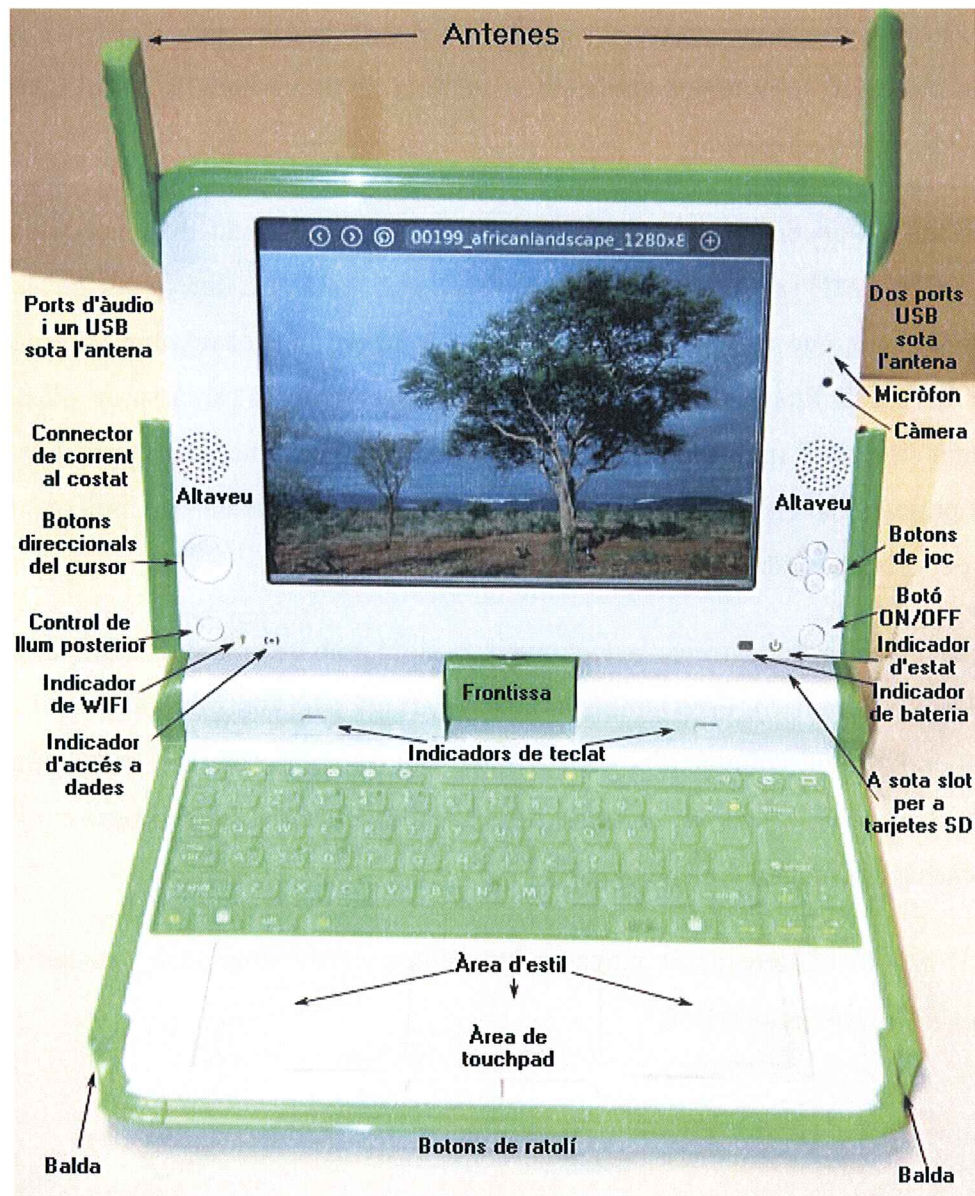
Els laptops XO, d'acord amb aquestes especificacions, comencen a fabricar-se massivament al novembre de 2006 a la fàbrica de Quanta en Shanghai. Malgrat que l'objectiu inicial era que el cost de la màquina fos de 100 \$ finalment el cost estimat de fabricació és de 188 \$.



Cada ordinador funciona tot el temps com un router inalàmbric. Així s'aconsegueix que tots els nens es puguin connectar entre ells, creant una xarxa o malla que quedarà connectada a Internet si qualsevol d'ells té accés a una connexió inalàmbrica. Aquesta interconnexió és un dels fonaments més importants del laptop XO. L'interfície de treball de l'ordinador mostra els companys i els professors, i la majoria de les activitats es poden desenvolupar en grup.

L'ordinador té un baix consum gràcies a que la pantalla, dissenyada per Mary Lou Jepsen específicament per al XO, té un consum màxim d'1 W en mode color. També disposa d'un mode en blanc i negre, reflectiu, que permet llegir sota la llum directa del sol i que consumeix només 0.2 W. També el funcionament de la CPU contribueix a minimitzar el consum, ja que quan no és necessari, aquesta suspèn el seu funcionament. Amb aquestes funcionalitats el consum total del portàtil és de tan sols 2 W, el que permet que els nens el puguin carregar manualment, sense necessitat de cap connexió elèctrica.

<sup>19</sup> Font BBC News: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7068084.stm>



*Model actual de la XO*

La pantalla, TFT de 7.5 polzades, disposa d'una frontissa giratòria que permet al laptop posicionar-la com una tableta i que és molt còmoda per jugar o simplement per llegir.

El disseny cridaner del portàtil, a part de fer-lo atractiu als nens i nenes, també està pensat per ser diferent i fàcilment identificable amb l'objectiu de desencoratjar-ne el tràfic al mercat negre. A més a més, cada ordinador porta a la carcassa dibuixades la X i la O en fins a 20 colors diferents. D'aquesta forma existeixen 400 combinacions possibles que faciliten la identificació de la màquina pel seu nen propietari dins de la comunitat.

En relació a la seguretat del portàtil compleix la Directiva RoHS de la Unió Europea, no conté substàncies perilloses, la bateria no conté metalls pesats i les seves cantonades són arrodonides.

Amb l'objectiu que el portàtil fos durador s'han adoptat diverses mesures: la bateria és de NiMH i permet més cicles de recàrrega; no té disc dur, ja que aquest és un dels components que més problemes provoca en un portàtil; el nombre de connectors intern s'ha reduït fins a tenir-ne només dos; l'espessor de la carcassa de plàstic s'ha augmentat fins als 2 mm; la pantalla té un sistema d'amortiguadors interns i les seves antenes protegeixen els ports USB quan estan plegades. Amb aquestes implementacions la vida del producte està estimada en un mínim de cinc anys.

El laptop es pot carregar manualment, ja sigui amb una manivela, un pedal o una corda (segons la versió). Però també permet la càrrega amb fonts alternatives d'energia que proporcionin un voltatge d'entrada d'entre 11 i 40 volts, com una bateria de cotxe. Existeix la possibilitat que els alumnes disposin d'una bateria extra per grup a l'escola que es carregaria mentre ells treballassin.

Donat el disseny de la carcassa les petites reparacions se les poden fer ells mateixos amb molt poques eines.



#### 4.2.2. El software del XO

El software del XO està pensat sota la filosofia del software lliure i de llicència Open-source. D'aquesta forma s'aconsegueix que el software proporcionat no suposi cap límit en l'aprenentatge dels nens i nenes; s'aconsegueix donar als nens i nenes i als seus professors la llibertat de reformular, reinventar i reutilitzar el software adaptant-lo a les seves necessitats i interessos; i que la màquina creixi amb ells i els acompanyi en el seu procés.

Una altra característica important és que el laptop XO no està sobrecarregat de codi, aconseguint que resti lliure aproximadament el 80% de la capacitat d'emmagatzematge de la màquina per als treballs dels nens i nenes. S'implementen únicament les funcionalitats bàsiques que els alumnes poden requerir en el seu aprenentatge, i d'aquesta manera s'aconsegueix que la màquina s'encengui ràpidament, sigui àgil i estable.

A continuació es detallen les especificacions del software.

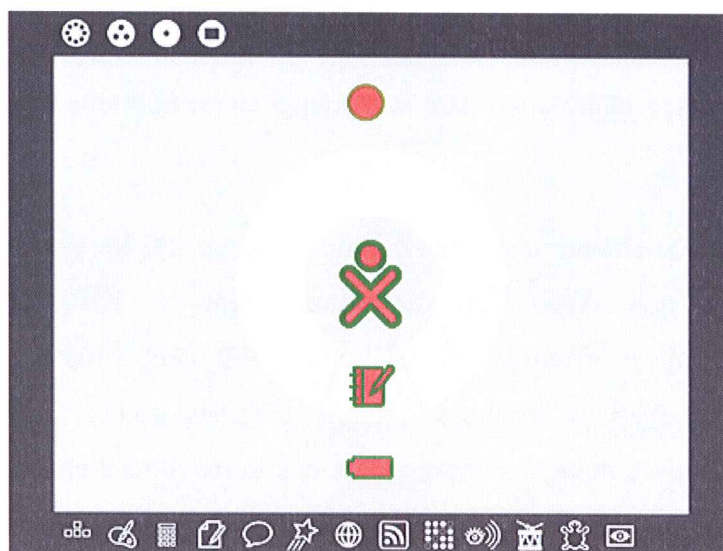
La màquina fa servir el sistema operatiu Fedora Core 6 basat en Linux.

Es fan servir cinc entorns de programació diferents: Python (amb què s'ha creat l'interfície gràfica i els models d'activitats), JavaScript (per executar els *scripts* del navegador), Csound (un entorn de so i àudio programable); Squeak (una versió de Smalltalk, un sistema de programació on els objectes es comuniquen entre ells mitjançant l'enviament de missatges); i Logo. També permet algun nivell de suport per a Java i Flash.

Les aplicacions del laptop inclouen el navegador basat en l'entorn d'execució XULRunner; un visualitzador de documents basat en Evince (que suporta *pdf*, *postscript*, *djvu* i *tiff*); el processador de textos AbiWord; un lector de RSS; un client de correu electrònic; un client de xat; VoIP; un diari; un reproductor i editor multimèdia; una eina de composició musical; eines gràfiques; jocs; un *shell* i un *debugger*.

Les biblioteques i *plug-ins* implementades inclouen Xul, GTK+, Matchbox, Sugar, Pango, ATK, Cairo, X Window System, Avahi i gstreamer.

La interfície del portàtil XO s'ha batejat amb el nom de SUGAR. Està dissenyada per a capturar gràficament l'entorn de companys i mestres de l'alumne, i poder establir-hi fàcilment connexions, ja sigui directament amb les persones o amb les activitats que s'hi desenvolupen. Aquest aprenentatge col·laboratiu és possible gràcies a la interconnexió dels laptops en forma de malla.



*L'escriptori SUGAR*

Aprofitant aquesta connectivitat cada activitat és susceptible de ser portada a terme en xarxa. Tanmateix, les noves activitats han de potenciar i facilitar sempre aquests processos col·laboratius. Per exemple, al navegador s'hi ha integrat la capacitat de compartir enllaços, convertint l'acte de navegar per la xarxa en una activitat grupal.

Tenint en compte que l'ordinador és una eina que té com a finalitat l'aprenentatge, cada activitat primària consisteix en una expressió creativa de la forma que sigui. És a dir, que la majoria d'activitats es focalitzaran sobre la creació d'algun objecte, que pot ser un dibuix, un cançó, un joc o un programa. Per això, s'anomenen objectes (i no arxius) a les creacions dels nens i nenes, i iteracions a les diferents versions dels objectes que es van treballant. Sota la mateixa filosofia, els arxius de so són directament sons i els arxius de text són contes.

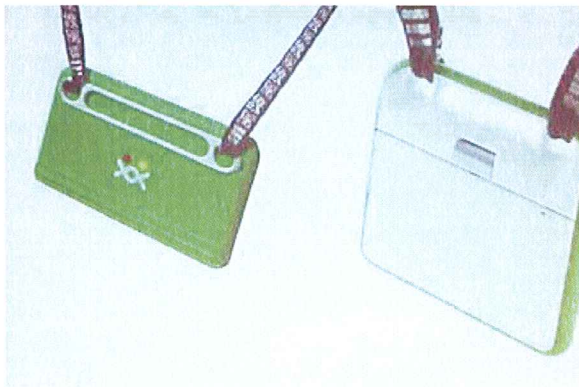
Un altre concepte bàsic en l'organització del sistema d'arxius és el Diari. Aquest diari registra la crònica de les activitats realitzades o en les que ha participat el nen o nena. Aquest diari es presenta de forma natural organitzat cronològicament, tot i que es pot marcar, buscar i ordenar d'altres formes. Així, les activitats, els objectes i els



mecanismes per a registrar s'entrecreuen íntegrament i constitueixen l'experiència computacional dels nens.

### 4.2.3. El futur del XO: el XO-2

L'organització OLPC va presentar al món el que volen que sigui el disseny de la nova generació d'XO, batejat com XO-2 o XOXO, al maig de 2008.



OLPC2 - book mode



OLPC2 - laptop mode



OLPC2 - flat mode

Com es pot observar a les imatges l'objectiu és fer un portàtil amb dimensions més reduïdes imitant el tamany, el pes i la funcionalitat d'un llibre; que consti de dues pantalles 16:9 tàctils i llegibles sota la llum solar; amb tres modes de funcionament, com un llibre, amb teclat i totalment pla; amb un consum d'1 watt, i tot això a un preu de 75 \$.

Pel que fa al sistema operatiu de la màquina, a la pàgina oficial de l'organització a l'enciclopèdia wikipèdia no es parla de Windows. Només fa referència a que la màquina funcionarà amb Linux evolucionat de l'actual sistema operatiu de l'XO, tot i que les declaracions de Nicholas Negroponte i l'acord signat amb Microsoft indiquen que la màquina tindrà un sistema d'arrencada dual, amb Windows XP i Linux.

D'altres característiques de l'XO-2 estan encara en discussió entre l'equip de disseny del hardware de l'organització i d'altres persones que no en formen part<sup>20</sup>. Fins a cert punt les característiques de la màquina són proposades i discutides en grup i qualsevol persona que vulgui pot fer les seves aportacions.

Caldrà veure de quina manera aquest gran repte es converteix en realitat i l'organització és capaç de superar les dificultats en la distribució de les seves màquines i de solventar els problemes interns que té. Caldrà també ser optimista en aquest sentit.

---

<sup>20</sup> Per a una informació més detallada de les característiques que s'estan discutint mirar la pàgina oficial de l'organització a la wikipèdia <http://wiki.laptop.org/go/XO-2>.



#### 4.2.4. El futur d'OLPC

Aquest any 2008 OLPC està immers en un període de profunda transformació.

El cert és que l'organització ha tingut i està tenint molt problemes. Un dels més importants és que el volum de vendes ha estat molt inferior al previst inicialment, i això ha fet que el preu de l'ordinador pugés de 100 \$ a 188 \$. A més a més, algunes de les entregues pactades amb els diferents governs s'estan servint amb molt retràs.

Al segon semestre de l'any passat Negroponte ja va anunciar que Windows prendria un paper important en el desenvolupament del projecte OLPC. Des de llavors, la idea que el portàtil funcionarà sota sistema operatiu de Microsoft és va fent cada vegada més forta. El director de l'organització, Negroponte, dóna diferents arguments que justifiquen aquesta decisió, però la polèmica està servida. El president carrega contra l'arquitectura de la interfície Sugar, que el portàtil no suporta les últimes versions d'animacions en Flash que apareixen sovint en pàgines webs educatives i que no és bo pels nens que arribin a fer estudis universitaris no conèixer les aplicacions i el sistema operatiu en què s'hi treballa habitualment. Així doncs, l'organització ha negociat amb Microsoft per carregar Windows en una versió amb arrancada dual al portàtil XO. De fet, el 15 de maig, l'empresa de software va fer oficial que ja té una primera versió de prova del sistema operatiu XP funcionant al portàtil<sup>21</sup>.

Ja a principis d'any la seva Directora Tècnica (Chief Technology Officer) Mary Lou Jepsen va dimitir després d'estar a l'organització durant els seus tres anys d'existència. Jepsen, doctorada en Òptica, és la màxima responsable del desenvolupament de les pantalles de baix consum i llegibles sota llum solar i també de la bateria de la màquina actual XO. Segons anunciava ella mateixa el seu objectiu era crear una empresa on pogués comercialitzar els productes innovadors que havia desenvolupat per a la màquina XO, al mateix temps que continuar investigant en el camp de les pantalles i seguir col·laborant amb l'organització OLPC. Així a principis d'any Mary Lou Jepsen funda l'empresa *Pixel Qi*. Tot i que en un principi semblava que l'empresa havia de competir amb la màquina XO d'OLPC, actualment tot sembla

---

<sup>21</sup> <http://www.microsoft.com/presspass/press/2008/may08/05-15MSOLPCPR.msp>

indicar que Mary Lou Jepsen únicament proporcionarà les pantalles que desenvolupi a la seva empresa a l'organització de Negroponte.

Pocs dies després, Intel abandona l'organització per distribuir unilateralment el seu portàtil de baix cost Classmate PC als països en vies de desenvolupament.

Al febrer Ivan Krstić, Director de seguretat de l'organització, dimiteix com a protesta per la reorganització interna i el canvi radical d'objectius que s'hi està produïnt.

A l'abril dimiteix Walter Bender, President de software i contingut del projecte i des del principi un dels promotors més actiu de l'ús del software lliure per a l'ordinador XO. Donada la reestructuració d'OLPC en quatre àrees, desenvolupament, tecnologia, desplegament i aprenentatge, Bender va ser reassignat com a Director de Desplegament. La versió donada pel portaveu d'OLPC és que Bender deixa l'organització per a desenvolupar noves activitats. Però ell mateix afirmava, en una nota publicada a la comunitat de notícies d'OLPC, que continuaria col·laborant amb la comunitat en relació amb l'esperit i el moviment de programari de codi obert pel portàtil. Així, al maig ha creat la fundació *Sugar Labs*, “una fundación (que se establecerá prontamente) sin ánimo de lucro servirá como una base de soporte y lugar de reunión para la comunidad de educadores y desarrolladores de software que quieran extender la plataforma y crear aplicaciones compatibles con Sugar”<sup>22</sup>.

Després de perdre aquests tres del cinc càrrecs directius de l'OLPC, al maig l'organització nomena un nou president, Charles Kane, que fins ara n'era el Director financer. Charles Kane té com a missió lliurar les comandes dels governs i proporcionar a OLPC el lideratge necessari per a desenvolupar la seva missió. Nicholas Negroponte continuarà, però, liderant l'estratègia i la promoció de l'organització.

Ara, però, el centre de la polèmica està en l'equip de desenvolupadors de software del projecte aguditzada després de la dimissió de Walter Bender i de les crítiques de Negroponte a la interfície Sugar.

Caldrà esperar i veure de quina manera l'organització redirecciona i supera totes aquestes dificultats, mentre que al mercat van apareixent nous productes que podrien posar la feina encara més difícil al projecte OLPC.



### 4.3. El Classmate PC d'Intel

El Classmate PC és un ordinador portàtil de baix cost desenvolupat per l'empresa Intel amb finalitats educatives. La missió del programa d'Intel, que en aquest cas sí que té ànim de lucre, és millorar l'educació i donar oportunitats econòmiques als nens del països en vies de desenvolupament. El programa s'inicià al maig del 2006 i ja s'està fabricant i distribuint la segona generació d'ordinadors.



*Segona generació del Classmate PC*

El portàtil està disponible en dos colors (blau i gris) de menys de 1.5 Kg i dimensions 23.8x1.95x4.2cm. La pantalla és LCD de 7 o de 9 polzades amb una resolució de 800x480, té dos ports USB i un slot per a targetes SD, amb altaveu i micròfons integrats. Disposa també d'antena inalàmbrica amb capacitat de formar una malla de manera anàloga a com ho fan els XO. Segons la informació que apareix a la pàgina web oficial del programa, la durada de la bateria és de més de 3 hores, el teclat i el touchpad són resistent a l'aigua.

Pel que fa al sistema operatiu, el portàtil està disponible en dues configuracions: una amb Windows XP i una altra amb Mandriva Linux. Disposa també d'un software específic de treball i comunicació entre professors i alumnes anomenada *e-Learning Class*, que ofereix al professor múltiples accions, com la monitorització i control de la feina que fan els alumnes als seus portàtils, que el professor comparteixi la pantalla del seu ordinador amb els alumnes, o que el professor envii missatges o fitxers individuals o

---

<sup>22</sup> [http://wiki.sugarlabs.org/go/Sugar\\_Labs/Welcome\\_to\\_Sugar\\_Labs/lang-es](http://wiki.sugarlabs.org/go/Sugar_Labs/Welcome_to_Sugar_Labs/lang-es)



col·lectius als portàtils dels alumnes. Permet el treball en xarxa amb i sense connexió a Internet, i es poden posar filtres. Inclou també una aplicació pel control patern dels programes, feines i pàgines web visitades.



*e-learning Class*

Com a accessori opcional es proporciona el “llapis digital”, dispositiu que digitalitza automàticament els traços fets en un paper ja sigui per dibuixar o prendre notes.

El professor disposa d'un portàtil convencional, sobre el qual la pàgina oficial del Classmate PC d'Intel no dóna cap informació.

Intel també ha creat serveis de suport locals en alguns països, amb treballadors del país.

El preu del Classmate PC oscil·la entre 199 \$ en la seva versió més senzilla (amb 1 GB de capacitat, pantalla de 7 polzades i sistema operatiu Linux Mandriva) fins a 549 \$ la més completa (amb 40GB de disc dur). La comanda mínima que han de fer els governs o organitzacions internacionals és de 100 unitats.

principal interfície de comunicació, amb una previsió que el seu cost sigui de 75 \$. El portàtil o tablet, és realment atractiu i augmenta considerablement les seves capacitats de treball respecte l'anterior. Fins ara, les pantalles tàctils eren una de les parts més costoses d'un dispositiu informàtic. L'empresa Pixel Qi, fundada per Mary Lou Jepsen (responsable del desenvolupament de la pantalla antireflexant de l'XO) a principis d'any, col·labora amb l'organització OLPC. El seu treball se centra ara en el desenvolupament d'una pantalla tàctil d'altres prestacions i preu molt més assequible. Aquest nou dispositiu apareixerà als mercats del primer món i de ben segur que trobarem portàtils de similars característiques en poc temps.

En tot aquest procés, l'educació al nostre país també s'hi veurà beneficiada. Ja hi ha zones d'Espanya, com es veurà al capítol següent, on s'estan fent experiències en aquesta línia, on cada alumne disposa d'un portàtil o un tablet i s'aprofiten els recursos educatius que ens ofereix Internet.

#### 4.5. Referències

- [1] [laptop.org](http://laptop.org): pàgina oficial de l'organització OLPC.
- [2] <http://wiki.laptop.org/go/>: pàgina oficial de l'organització OLPC a Wikipèdia.
- [3] [www.laptopgiving.org](http://www.laptopgiving.org): pàgina oficial de donacions d'OLPC.
- [4] [www.pcworld.com/businesscenter/article/144911/top\\_olpc\\_executive\\_resigns\\_after\\_restructuring.html](http://www.pcworld.com/businesscenter/article/144911/top_olpc_executive_resigns_after_restructuring.html): article de pcworld.com del 21/4/2008 on s'explica la dimissió del President de software i contingut d'OLPC Walter Bender.
- [5] [cwflyris.computerworld.com/t/3203119/1279264/111070/2/](http://cwflyris.computerworld.com/t/3203119/1279264/111070/2/): article de computerworld.com del 23/4/2008 on parla del canvi d'orientació de l'OLPC de Linux cap a Windows XP.
- [6] [www.pcworld.com/businesscenter/article/145443/olpc\\_names\\_new\\_president\\_coo.html](http://www.pcworld.com/businesscenter/article/145443/olpc_names_new_president_coo.html): article de pcworld.com del 2/5/2008 que parla del canvi de Director de l'OLPC.
- [7] <http://wiki.laptop.org/go/XO-2>: Pàgina de la wikipèdia dedicada a la presentació de l'XO-2.
- [8] <http://arstechnica.com/news/ars/post/20080526-former-olpc-software-president-wants-to-expand-sugars-reach.html>: Article de la revista digital *arstechnica.com* del 26 de maig de 2008 "OLPC software maker splits from XO hardware, goes solo", on parla de la fundació *Sugar Labs* impulsada per Walter Bender.
- [9] <http://wiki.sugarlabs.org>: Pàgina oficial de la fundació *Sugar Labs* a l'enciclopèdia wikipèdia.
- [10] [www.pixelqi.com](http://www.pixelqi.com): pàgina oficial de l'empresa Pixel Qi.
- [11] [www.classmatepc.com](http://www.classmatepc.com): pàgina oficial del Classmate PC d'Intel.



