

M-LEARNING - A VIABLE WAY OF LEARNING?

Teodora Daniela **CHICIOREANU**

teodora_chicioreanu@yahoo.com

Universitatea Politehnica Bucuresti

Catedra pentru Pregatirea Personalului Didactic

Splaiul Independentei 313 Bucuresti, Rectorat R318

Abstract

M-Learning includes the possibility to learn anywhere and anytime, without a physical cable connection. This can be achieved through mobile and portable devices . The potential can be estimated considering the growing number of cellphones, PDAs and Smart Phones.

Mobile Learning is a relatively new concept in study. This way of learning is designed for the people who can't go to schools for various reasons. This could be: health problems that don't allow movement, mental problems, like the difficulty to learn as much as someone the same age, the distance between school and home. Some people prefer this type of study because it's time efficient, a very necessary trait in this dynamic business environment. These people can study while they travel by train, by bus, etc.

The way these courses are seen by the people, using the m_learning technology, is the object of research in the US and in Europe and results gave the forums something to think about.

Based on these results, we initiated a poll for the 2nd and 4th year students at the University of Automatics and Computers, and also at the University of Electronics and Telecommunications - at the Politechnics University of Bucharest. The essay presents the analysis of the results that lead to this question: "Is this a viable way of learning?"

Keywords: web 2.0, mobile devices, m-learning

Abstract

M-Learning include posibilitatea de a invata oriunde si oricand fara legatura fizica permanenta la un cablu. Acest lucru poate fi realizat prin intermediul dispozitivelor mobile si portabile. Potentialul poate fi estimat considerand numarul in crestere de telefoane mobile, PDA (personal digital assistant), telefoane inteligente folosite.

Mobile learning este un concept relativ nou in domeniul invatarii. Acest mod de invatare este destinat persoanelor care nu pot merge la scoala din diferite motive. Acestea pot fi : anumite probleme de sanatate care nu permit deplasarea la institutii de invatamant, probleme mentale, cum ar fi greutatea in a invata la fel ca cei de aceiasi varsta, distanta dintre locul in care se tin anumite cursuri si locul unde se locuieste. Anumite persoane prefera acest tip de invatare pentru ca scutesc timp, foarte necesar in ziua de azi in acest mediu dinamic al afacerilor. Drept urmare cei in cauza pot invata in tren, cand calatoresc intre localitati cu autocarul, etc.

Modul în care sunt percepute aceste cursuri folosind tehnologia `m_learning` a constituit obiectul unor cercetări în Statele Unite precum și în Europa ajungându-se la rezultate care au dat de gândit forurilor competente.

Pornind de la aceste rezultate, am inițiat un sondaj în rândul studenților de anul 2 și 4 din cadrul Facultății de Automatică și Calculatoare, precum și din Facultatea de Electronică și Telecomunicații - Universitatea Politehnică București. Lucrarea prezintă analiza acestor rezultate care conduc la întrebarea: „Este acesta un mod viabil de învățare?”

Teodora CHICIOREANU este lect.univ.drd.ing. în cadrul CPPD-UPB si are ca domeniu de interes instruirea asistata de calculator. Blog: <http://www.infopoli.ro/iac/>



1. NOȚIUNI GENERALE

Dar de ce ar fi nevoie de o astfel de nouă formă de învățământ? Într-o eră a informației și tehnologiei din ce în ce mai inovatoare și în care timpul este un factor cheie, se încearcă o folosire cât mai eficientă a resurselor și a timpului de care oamenii dispun. Dacă ne gândim că peste 1.500.000.000 de telefoane mobile sunt folosite în lume și că cererile sunt în creștere - la o țară precum China cu 358.000.000 de utilizatori, cererea este de 160.000 pe zi - este lesne de înțeles de ce se încearcă implementarea mobile learning-ului.

Cu cât tehnologia a avansat, tinerii elevi sunt mai îndreptați spre metodele mai puțin clasice de învățare. Mobile learning este una dintre aceste metode, care se pare că funcționează destul de bine. Această metodă încearcă să motiveze un număr mare de tineri în procesul educațional. Triale de jocuri, materiale didactice și instrumente de învățare care au fost realizate și-au demonstrat potențialul de a induce tinerilor elevi sceptici un entuziasm față de procesul de învățare, de a le inspira tinerilor neîncrezători în forțele proprii încredere de sine, de a-i ajuta să își îmbunătățească cunoștințele.

Mobile learning (m-learning) denumește un mod de a obține, prelucra și transmite informații în scopuri educative, folosind echipamente tehnologice mobile.

Enciclopedia Wikipedia propune următoarea definiție: mobile learning este modalitatea de a oferi training cu ajutorul unor aparate mobile, cum ar fi telefoanele mobile, PDA-urile, digital audio player-rele, cat și camerele digitale, reportofoanele, pen scanners, etc

M-learning a devenit destul de popular în ultimul timp deoarece încurajează personalizarea procesului de învățare și responsabilitatea, oferă elevului posibilitatea de a avea acces la orice informație din orice loc, în orice moment („*oricine-oricând-oriunde-orice*”).

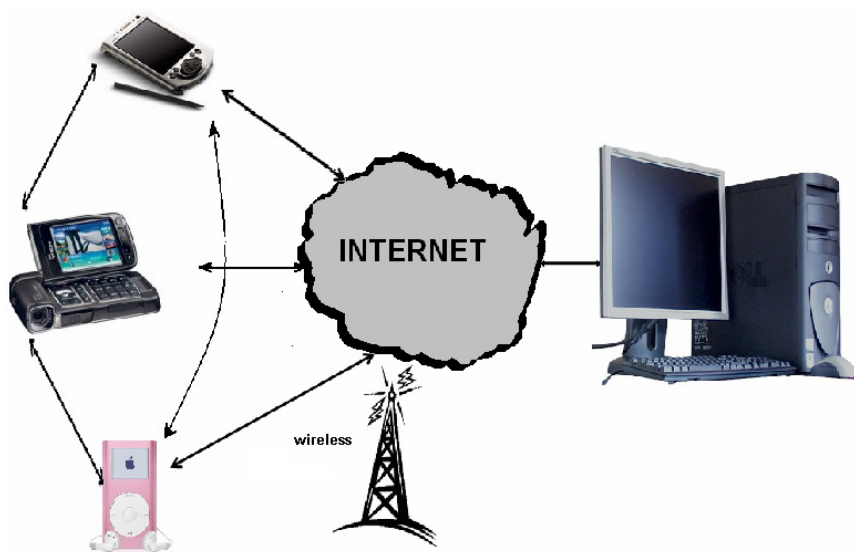


Figura 1 Cei 4 “O” ai societății informaționale

În 1997, Nokia, Motorola, Ericsson și Phone.com au pus bazele standardului universal WAP (Wireless Application Protocol) pentru Internet Wireless, care reunește standarde ca:

- General Packet Radio Service (GPRS) , folosit de operatorii Ham Radio;
- High-Speed Circuit-Switched Data (CSD);
- Short Message Service (SMS);
- Unstructured Supplementary Services Data (USSD)

Aceste tehnologii duc la crearea unui mediu mai apropiat de PC-uri (laptop sau desktop), incluzând: email, web-browsing, streaming audio și video și multimedia messaging (MMS). Ele oferă variate posibilități pentru m-learning. Pentru a comunica între ele, dispozitivele wireless folosesc limbajul Wireless Markup Language (WML). Când se accesează o pagină web, folosind un dispozitiv WAP, sunt parcurse etapele: se pornește dispozitivul și minibrowser-ul ; dispozitivul trimite un semnal radio care permite conectarea în rețea prin intermediul furnizorului de servicii WAP; după selectarea paginii web dorite, cererea este trimisă server-ului poartă folosind WAP; acesta primește informația via HTTP de la site-ul web, o rescrie în WML și o trimite dispozitivului, care afișează versiunea wireless Internet a paginii web dorite.

Cele mai multe dispozitive mobile folosesc sisteme de operare de tip single user-single task, care conțin mai puține instrucțiuni și ocupă mai puțină memorie (ex. SO Palm are mai puțin de 100kB < 1% din Windows 98 sau Mac OS). Se folosesc sisteme de operare ca **Palm OS** (3Com) care ocupă mai puțină memorie, este mai rapid și mai ușor de folosit decât **PocketPC** (numit și Windows CE, Microsoft) care suportă ușor display-uri color, grafică, pachete reduse ale Word, Excel și dispozitive ca built-in MP3/MP4 player-e sau MPEG movie player-e. Mai este și Symbian OS, folosit în Europa cu posibilități mai bune de comunicare.

Cel mai important aspect pedagogic îl reprezintă potrivirea tehnologiei WAP în mediul mLearning, dar nu absolut orice curs poate fi transmis via WAP. De exemplu cursurile teoretice sau cele pur practice nu sunt potrivite pentru o învățare la distanță cu ajutorul telefoanelor mobile. Cel mai bine potrivesc cursurile care sunt în special cu conținut teoretic, de informare. Mediul de învățare poate fi îmbunătățit prin introducerea unor teste rapide de verificare, cu subpuncte din materie, sau chiar prin efectuarea unor teleconferințe.

Există o dependență foarte strânsă între mLearning și tehnologiile existente. Rețelele mobile din Europa nu furnizează suficientă lățime de bandă pentru a suporta videoconferințele și transmisii de înaltă calitate. Acest domeniu este în continuă dezvoltare. Utilizatorii vor beneficia de pe urma acestei tehnologii prin accesul facil, securizat la informațiile relevante din Internet, totul având un cost redus și o eficiență ridicată. Această tehnologie este scalabilă și poate fi folosită și împreună cu tehnologiile EDGE, GPRS, 3G.

Pentru a se înscrie în modelul computerului utilizabil oricând și oriunde, aceste dispozitive mobile trebuie să suporte, în plus aplicații și tehnologii ca: Wireless Application Protocol (WAP); J2ME (Sun Java 2 Micro Edition), platforma generală care include posibilitățile de programare; NET framework, include limbajul C#, alternativa Microsoft pentru Java; NTT DoComos i-mode, în Japonia, oferă servicii ca email, banking, știri, orarul trenurilor, hărți; Pen input și software pentru recunoașterea scrisului de mână; Voice input și software pentru recunoașterea vocală; Touch screen, suportând culori, grafică și audio; Email; Web browsing și alte servicii web; Organizarea documentelor și a datelor și software pentru compresie; Sincronizarea datelor cu alte dispozitive; Securitate; Personalizare; Management-ul și expedierea conținuturilor m-learning prin serviciile web (vezi figura 2).

Aproape toți studenții din Europa folosesc telefoane mobile în viața de zi cu zi. Tehnologia modernă, în continuă dezvoltare, ne permite să purtăm în buzunar o cantitate imensă de informații, informații pe care le putem accesa ori de câte ori avem nevoie. Acest lucru poate fi realizat prin intermediul acestor dispozitivelor mobile și portabile. Formatul "lecțiilor" trebuie să fie conceput în așa fel încât să poată fi utilizabil pe astfel de aparate de dimensiuni reduse.

Modul în care sunt percepute aceste cursuri folosind tehnologia m-learning a constituit obiectul unor cercetări în Statele Unite precum și în Europa ajungându-se la rezultate care au dat de gândit forurilor competente.

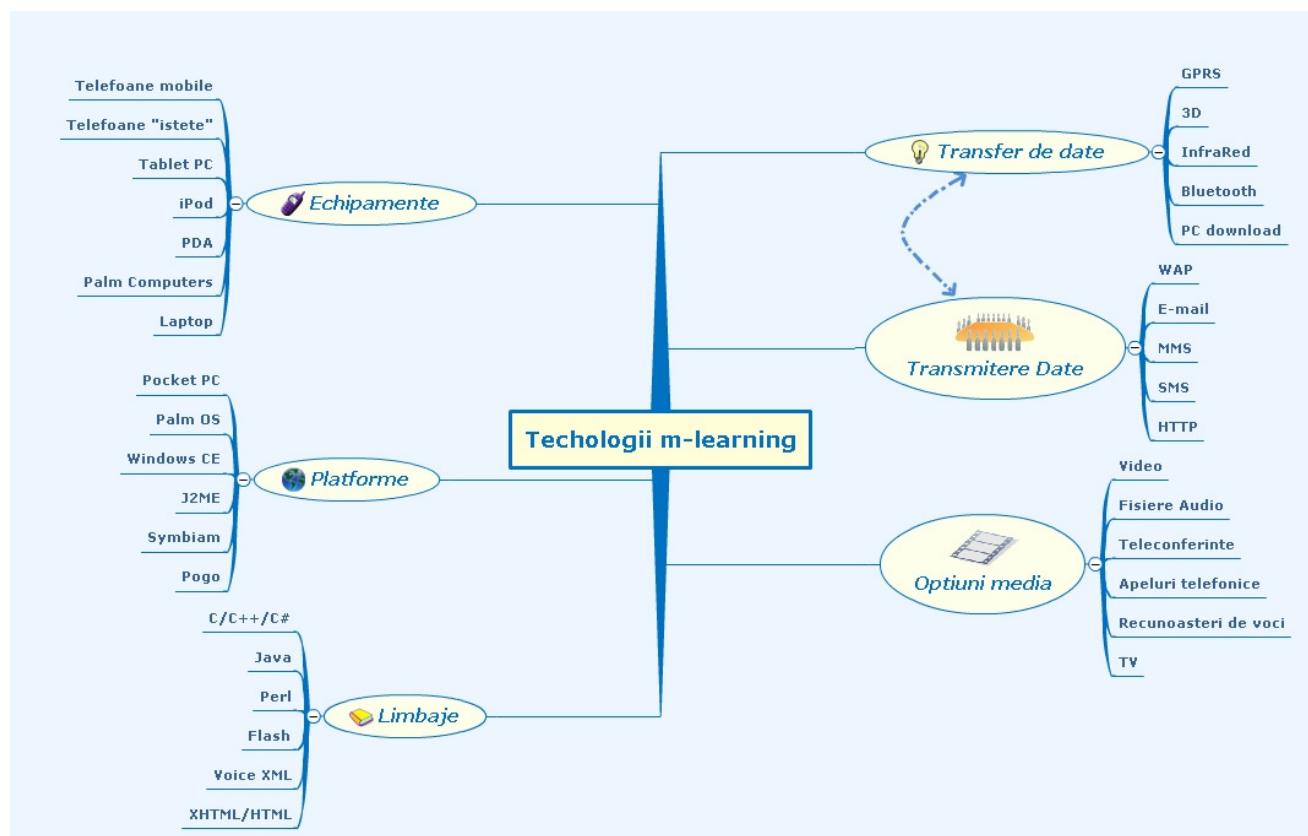


Figura 2 Harta tehnologiilor m-learning

Pornind de la aceste rezultate, am inițiat un sondaj în rândul studenților de anul 2 și 4 din cadrul Facultății de Automatică și Calculatoare, precum și din Facultatea de Electronică și Telecomunicații – Universitatea Politehnică București în anii universitari 2006-2007 și 2007-2008.

2.CHESTIONAR M-LEARNING

Vârsta:

Nume:

Sex:

1. Ați auzit de termenul m-learning ? Dacă da, unde?
2. Ce firme cunoașteți care să se preocupe de m-learning?
3. Aveți acces la dispozitive mobile ? Dacă da, precizați-le.
4. Ați folosit noile tehnologii (m-learning) pentru însușirea unor noi cunoștințe în viața de zi cu zi? Da/ Nu.

Dacă da :

- Precizați în ce context :
- Ce dificultăți ați întâlnit ?

- a) dimensiunile mici ale ecranelor telefonelor mobile și PDA-urilor limitează capacitatea de a afișa informații
- b) dimensiunile mici ale tastaturilor telefoanelor mobile inteligente și PDA fac tastarea dificilă
- c) memoria limitată a telefoanelor mobile și PDA
- d) necesitatea de încărcare periodică a bateriei dispozitivelor mobile
- e) imposibilitatea folosirii aplicațiilor dezvoltate pentru desktop PC pe dispozitive mobile
- f) dificultati în utilizarea elementelor multimedia(in special video) în cazul telefonelor mobile
- g) prețul pentru comunicații wireless este mare:
- h)

Soluții ?

.....

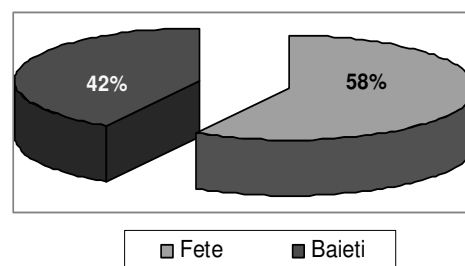
- Ce avantaje ați observat?
 - a) poate fi folosit oriunde și oricând
 - b) majoritatea dispozitivelor mobile au prețuri mai mici decât un desktop PC
 - c) au dimensiuni mai mici și cântăresc mai puțin decât un desktop PC
 - d) persoanele care călătoresc mult au posibilitatea să urmeze cursuri
 - e) persoanele cu handicap au posibilitatea să urmeze cursuri
 - f) prin tehnologia GPS m-Learning oferă educație independent de locație
 - g)

5. În cadrul facultății dumneavoastră a existat vreun curs în care ați folosit m-learning? Dacă da, cum?
6. Ce fel de modalități de învățare ați prefera pentru viitor ?
 - a) folosind laptop-ul
 - b) folosind PC-ul
 - c) folosind mobile devices
 - d) cu prieteni sau tineri de aceeași vârstă
 - e) la facultate (învățământ clasic)
7. Dați un exemplu de curs/proiect în care se folosește m-learning (trebuie să vă documentați și să-l caracterizați)

3. ANALIZA CHESTIONARULUI

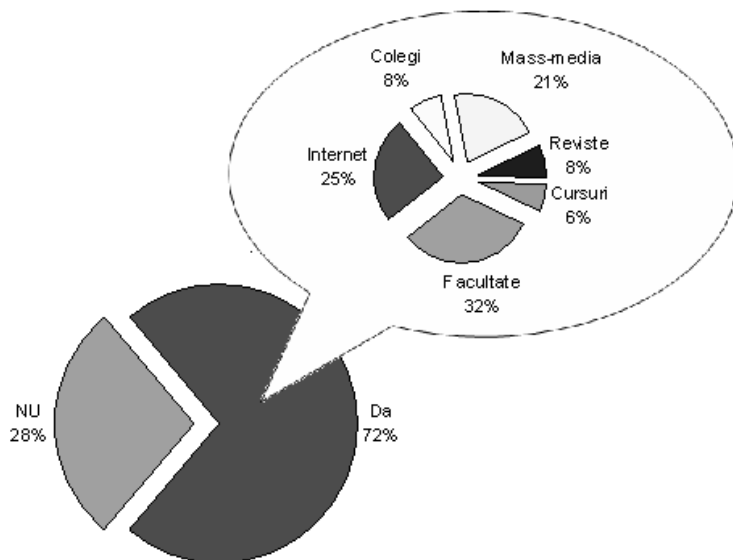
Sondajul a fost realizat pe un eșantion de 490 studenți (260 de studenți promoția 2006/2007, 230 de studenți promoția 2007/2008) cu vârste cuprinse între 20 și 28 ani .

La întrebarea „Ați auzit de termenul m-learning ? Dacă da, unde?” au existat foarte multe păreri plecând de la <<m-learning este ceva nou în învățământul de la noi. Poți accesa de oriunde și



oricand informatia și materialele sunt mult mai bine documentate decât un curs pe hârtie , deoarece te poate duce la link-uri ce conțin toate informatiile dorite.>>, ajugând până la: << Personal nu cred că sunt o idee bună>>

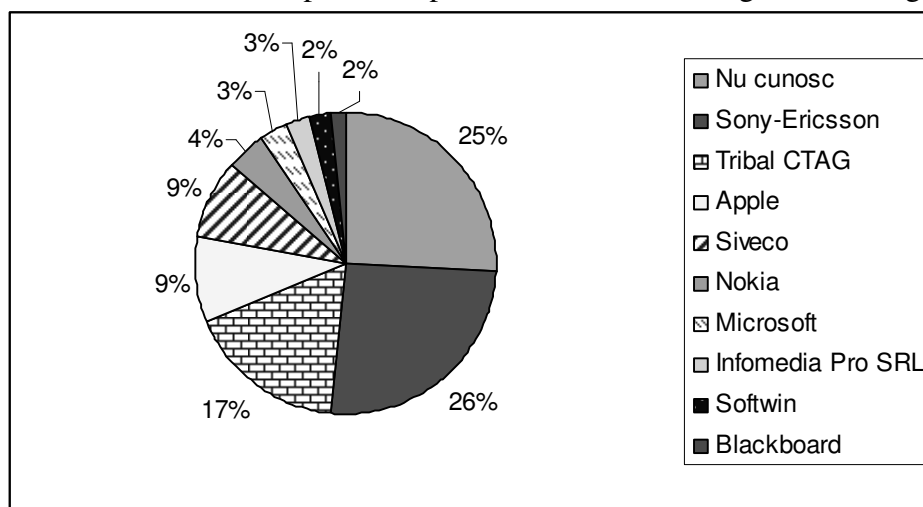
Trebuie precizat ca din studentii care au afirmat ca nu au avut tangență cu terminologia m-learning, 22% au recunoscut că « *Nu cunoșteau terminologia dar foloseau tehnologia* » . Însă numărul acestora este mult mai mic în anul universitar 2007/2008 față de cel anterior (8 studenți față de 24 studenți).



Întrebarea « Ce firme cunoașteți care să se preocupe de m-learning? » ne dezvăluie care este nivelul de cunoaștere a firmelor implicate în dezvoltarea acestui concept.

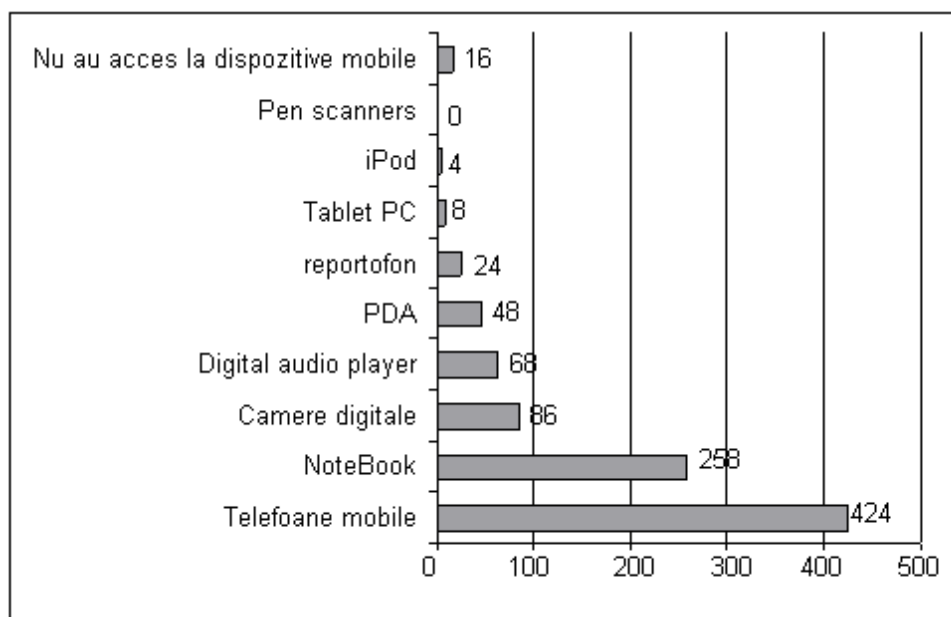
Leaderul mondial în dezvoltarea de software și tehnologii m-learning Tribal

CTAD se plasează doar pe locul 3 cu 17% după firma Sony-Ericsson care domina cu 26%. 25% din studenți nu au informații despre firme producătoare de tehnologii m-learning.



Au mai fost amintite și firmele: CISCO, LSDA, Mentor Mate, Novel, Timsoft, Trapeze, TUC, Ambient Insight, AvantGo, Expert Learning System, Line ZINE, The Last Mile, The virtual exchange Enovation, M-learning Consortium, Samsung (procentaj 0-2%).

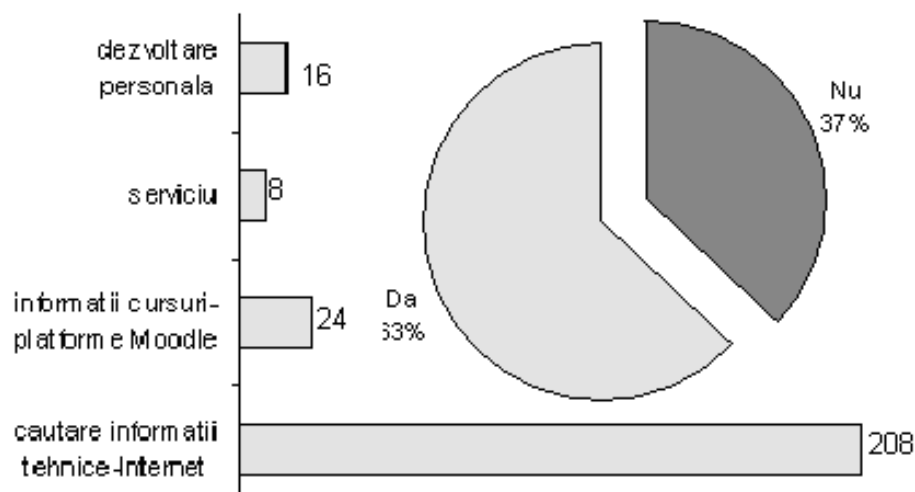
La întrebarea numărul 3 din chestionar rezultatele au fost următoarele:



Trebuie precizat că din numărul de 424 studenți posesori de telefoane mobile, 336 au posibilitatea conectării wireless

WiFi	Bluetooth	Java
336	144	168

La întrebarea « Ați folosit noile tehnologii (m-learning) pentru însușirea unor noi informații în viața de zi cu zi? Da/Nu. Dacă da, precizați în ce context », studenții au enumerat situațiile în care au folosit mobile learning. Dintre acestea enumăr:



Subpunctele „Ce dificultăți ați întâlnit?” și „Ce avantaje ați observat?” au fost intens dezbătute de către studenți. Se pot trasa foarte ușor *principalele* avantaje și dezavantaje precum și soluții propuse de către studenți pentru rezolvarea acestora.

Ce avantaje ați observat ?	Nr. stud
a) poate fi folosit oriunde și oricând	336
b) au dimensiuni mai mici și cântăresc mai puțin decât un desktop PC	296
c) persoanele care călătoresc mult au posibilitatea să urmeze cursuri	240
d) persoanele cu handicap au posibilitatea să urmeze cursuri	224
e) prin tehnologia GPS m-Learning oferă educație independent de locație	194
f) majoritatea dispozitivelor mobile au prețuri mai mici decât un desktop PC	96
<ul style="list-style-type: none"> acces la o multitudine de informații prezentate într-o diversitate de formate , cu format plăcut 	18
<ul style="list-style-type: none"> elevul/studentul devine mai interesat deoarece folosește tehnologii noi și este în pas cu progresul informatic 	8

Desigur, lista avantajelor este mult mai mare, însă este suficient să le considerăm doar pe acestea pentru a ne da seama de ce se fac atâtea investiții în direcția m-learning.

Ce dificultăți ați întâlnit ?	Nr. stud
a) dimensiunile mici ale ecranelor telefonelor mobile și PDA-urilor limitează capacitatea de a afișa informații. Soluție: tablet PC / documentele hypertext și text-only pot fi citite cu ușurință pe telefoanele mobile cu aplicațiile Java gratuite Opera Mini, ReadManiac	272
b) dimensiunile mici ale tastaturilor telefoanelor mobile inteligente și PDA fac tastarea dificilă. Soluție: sistemele de tip iTAP (autocompletare) ; virtual keyboard	232
f) dificultăți în utilizarea elementelor multimedia (în special video) în cazul telefonelor mobile Soluție: problema este rezolvată prin folosirea 3G	144
c) memoria limitată a telefoanelor mobile și PDA Soluție: prețul/MB al memoriilor de dimensiuni scăzute bazate pe tehnologie Flash este în continuă scădere	136
g) pretul pentru comunicatii wireless este mare: Soluție: implementarea noilor tehnologii (vezi Trapeze Smart Mobile, implementarea telefoanelor mobile WiFi în Bellevue, Seattle, noi tehnologii bazate pe GSM, CDMA) vor duce la scăderea costurilor	136
d) necesitatea de încărcare periodică a bateriei dispozitivelor mobile Soluție: Folosirea tehnologiei methanol full cell dezvoltată de Toshiba sau a unui sistem gen panourile solare (o baterie care să se încarce de la lumină solară)	128
e) imposibilitatea folosirii aplicațiilor dezvoltate pentru desktop PC pe dispozitive mobile Soluție: un sistem de operare universal pentru dispozitivele mobile	80
<ul style="list-style-type: none"> dimensiunile mici ale anumitor dispozitive mobile cauzează mult mai rapid starea de oboseală, datorită concentrării accentuate Soluție : noile telefoane suportă fișiere de tip 3gp, existând convertoare din formatele divx și mpeg, celelalte device-uri cunosc formatele native ; folosirea de tehnologii wireless pentru a transmite datele video-monitoarelor calculatoarelor sau receptoarelor TV	30
<ul style="list-style-type: none"> rețelele wireless nu sunt disponibile peste tot 	25

Soluție: Crearea mai multor locuri în care oamenii să aiba acces la conexiuni wireless sau îmbunătățirea tehnologiilor GPRS-EDGE.	
<ul style="list-style-type: none"> viteza de transfer este mică Soluție: implementarea noilor tehnologii vor duce la scăderea costurilor	24
<ul style="list-style-type: none"> diversitatea factorilor externi care pot perturba activitatea didactica Soluție: Folosirea unor tehnologii care să permită proiecția informației de pe ecran în aer	18
<ul style="list-style-type: none"> securitatea datelor Soluție :Să se pună o parolă nu doar pe cartele ci și în memoria mobilului...	5

La întrebarea 5 “În cadrul facultății dumneavoastră a existat vreun curs în care ați folosit m-learning? Dacă da, precizați? ” numărul răspunsurilor pozitive a fost foarte mic (12%). Cele mai multe cursuri în care profesorii folosesc tehnologiile m-learning sunt în cadrul facultății de Automatică și Calculatoare (în număr DOAR de 8)

La următoarea întrebare « Ce fel de modalități de învățare ați prefera pentru viitor ? » studenții au răspuns astfel :

Ce fel de modalități de învățare ați prefera pentru viitor	Nr. Stud
a) folosind laptop-ul	205
c) folosind mobile devices	107
d) cu prieteni sau tineri de aceeași vârstă	100
e) la facultate (învățământ clasic)	92
b) folosind PC-ul	64

Trebuie menționat ca mulți studenți au selectat opțiunea „învățământul clasic” împreună cu opțiunile „laptop-ul” / „mobile device”.

La ultima întrebare studenții au caracterizat mai multe proiecte care s-au desfășurat în Europa/ America/Africa de sud sau se desfășoară precum proiectul Universității din Pretoria, Africa de Sud, care a adoptat mobile learningul ca soluție la anumite cauze specifice; School of Computing and Information Systems a Universitatii Athabasca din Canada oferă deja conținutul cursului “Introducere în programarea cu XML” pe dispozitive mobile wireless; Proiectul Mobile learning: the next generation of learning dezvoltat de NKI, Bekkestua în parteneriat cu Ericssons și nu în ultimul rând proiectul Ericsson Education din Irlanda, în cadrul căruia s-au realizat soluții pentru baza tehnico-materială a mobile learning-ului.

Însă proiectul/cursul cu cele mai multe caracterizări de către studenții din promoția 2007-2008 este Cursul internațional Grundtvig “*m-learning*: utilizarea resurselor pentru procesul de învățare prin jocuri educative” este organizat de către Institutul de Tehnologii Mobile pentru Educație și Cultură (Lituanie) și de către Centrul de Pregătire Profesională în Cultură. Cursul se adresează formatorilor și organizațiilor din domeniul educației și formării care lucrează sau sunt interesate să lucreze cu adulți, precum și tuturor celor care doresc să își îmbogățească experiența în utilizarea tehnologiilor informației în educația adulților.

4. CONCLUZII

Mobile learning-ul este o formă complementară ce îmbogățește, înveselește și variază lecțiile sau cursurile convenționale, care a apărut ca urmare a evoluției tehnologiei și a schimbării modului nostru de viață și care are rolul de a ne ajuta în procesul de învățare și calificare profesională, prin soluții adaptabile resurselor noastre de timp.

Părerile adunate de la cei care au folosit deja mobile learning-ul evidențiază următoarele contribuții pozitive:

- îmbunătățirea abilităților de citire, scriere și calcul matematic
- încurajează atât munca independentă cât și pe cea de colaborare
- ajută cursanții în a identifica zonele în care au nevoie de asistenta sau ajutor
- ajută la combaterea rezistenței manifestate în folosirea ICT-ului (tehnologiei informației și comunicării) și face legătura între abilitatea folosirii telefonului mobil și cea a ICT-ului
- contribuie la creșterea stimei față de sine
- ajută cursanții să se concentreze mai bine pentru perioade mai mari de timp
- contribuie la creșterea încrederii în sine
- înlătură o parte din caracterul formal al lecției clasice.
- mLearning oferă studentului multă flexibilitate. El poate alege când și unde să învețe și poate în același timp să-și personalizeze aparatul mobil pentru trebuințele sale. Studentul poate învăța și în situații din viața reală și poate lucra în timp ce e ajutat de un profesor de la distanțe mari.

Mobile learning-ul este încă în stadiul de cercetare și proiect. Cu toate acestea există anumiți factori care frânează procesul de implementare. Pe de o parte se află scepticii, cei care nu cred în eficiența și posibilitatea de a impune mobile learningul ca pe o nouă formă de învățământ. Trebuie amintit faptul ca atât învățământul la distanță cât și e-learning-ul au întâmpinat aceeași rezistență, și iată totuși că astăzi ele sunt forme de învățământ recunoscute și cu rezultate incontestabile.

Un alt factor de frânare este neadaptarea și excluderea învățământului de la evoluția tehnologiei. Nici o companie de telecomunicații nu și-a adaptat noile produse astfel încât ele să fie folosite și în scop pedagogic, de instruire. Astfel, totii studenții înscriși în sistemul universitar au deseori nevoie să primească informații cu privire la modificări de orar, stabilirea de termene de predare, feedback de la tutori și alte detalii urgente de natură administrativă. De asemenea instituțiile de învățământ trebuie să furnizeze studenților săi, pe lângă detaliile organizatorice mai sus menționate, și informație de altă natură. Ținând seama de faptul că toți studenții posedă cel puțin un aparat sofisticat de comunicație, acest aspect ar fi trebuit exploatat și adaptat deja, corespunzător nevoilor din învățământul superior.

Profesorii ar trebui să urmeze un curs de instruire pentru utilizarea acestor soft-uri educaționale. Device-urile handheld ar putea fi utile în măsura în care s-ar înțelege exact utilitatea lor și nu ar înlocui complet lecția clasică, ci doar ar constitui o extensie a învățământului clasic, o metodă de a avea acces la date în orice loc, în orice moment.

Cât despre alternativele la învățământul clasic, oferite în România, putem spune că ne aflăm încă în era pionieratului. Deși atât învățământul la distanță cât și e-learning-ul au fost deja introduse, din punct de vedere al calității lor, al gradului de recunoaștere și răspândire, mai sunt încă multe de făcut. Totuși acest lucru nu înseamnă să trecem cu vederea potențialul mobile learning-ului, ținând cont că și aici majoritatea tinerilor, și implicit a studenților, posedă un telefon mobil. Restul mobile device-urilor nu sunt așa de răspândite din cauza prețurilor mari și pentru tineri nu sunt încă ceva indispensabil. În afara marilor orașe noțiunile pe care populația le are despre existența și utilitatea acestor aparate sunt reduse. Însă, ca noua membră a Uniunii Europene, România va trebui să se alinieze la noile standarde și să își reorganizeze și modernizeze învățământul. Va fi nevoie de mari eforturi pentru a putea impune și dezvolta corespunzător noile forme de învățământ, în afara celui tradițional (învățământul la distanță, e-learning-ul și mobile learning-ul).

Mobile learning sau m-learning este considerată provocarea educațională a secolului al XXI-lea.

BIBLIOGRAFIE

1. Brown, J. S., (2002). Growing Up Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn. United States Distance Learning Association. Retrieved on December 10, 2004, from http://www.usdla.org/html/journal/FEB02_Issue/article01.html
2. Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2006). M-Learning - A New Stage of E-Learning <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst04/Docs/sIV/428.pdf>
3. Ragus, M. (2006). M-learning: a future of learning, Knowledge Tree eJournal, Edition 9. Retrieved July 3, 2006 from <http://kt.flexiblelearning.net.au/wpcontent/uploads/2006/05/ragus.pdf>.
4. Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2005). Towards a theory of mobile learning. Paper presented at mLearn 2005, Capetown South Africa.
5. <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Sharples-Theory of Mobile.pdf>
6. Australian Flexible Learning Framework (AFLF) (2004). Handheld Innovations in Flexible Learning. Retrieved 4 September 2006 from <http://mobilelearning.flexiblelearning.net.au>
7. European Commission (2002-2005). MOBIlearn: the wings of learning, MOBIlearn project consortium, Europe, Israel, Switzerland, USA and Australia. Retrieved 4 September 2006 from <http://www.mobilelearn.org/>
8. www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/Resources/mlearning.htm
9. www3.telus.net/~kdeanna/mlearning.htm
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_learning
11. <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst04/Docs/sIV/428.pdf>
12. www.lsda.org.uk/files/PDF/041923RS.pdf