ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Τόμ. 5, Αρ. 1 (2009)

Συνολικό Τεύχος

Συνολικό Τεύχος

doi: 10.12681/jode.9845

Βιβλιογραφική αναφορά:

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 12/10/2024 12:39:26

Open Education

Volume 5

Number 1

2009

ISSN 1791-9312

Open Education

The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology

A periodical electronic publication of the Scientific Association: Hellenic Network of Open and Distance Education

A periodical electronic publication of the Scientific Association:
Hellenic Network of Open and Distance Education

Editorial Communication
Antonis Lionarakis
Acssociate Professor
Hellenic Open Universirty &
Hellenic Network of Open & Distance Education
Sahtouri 23, 26222 Patra
Greece
E-mail : alionar@eap.gr
Web site : http://www.openedu.gr/

Books for review should be addressed to the above postal address
Hellenic Network of Open and Distance Education
2009 © OPEN EDUCATION ISSN: 1791-9312

The responsibility of the editing of the articles lies with the authors

CONTENTS

Editorial (In Greek)
Antonis Lionarakis 3

Constructivist design and evaluation of interactive educational software: a research-based approach and examples (In English)
Christina Solomonidou 7

Συναισθήματα και Διαδικτυακή - εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Το Παράδειγμα της Κύπρου (In Greek)
Emotions and Online-Distance Education: The Case of Cyprus
Μιχαλίνος Ζεμπύλας, Μάμας Θεοδώρου, Ανδρέας Παυλάκης 25

Distance Education: access for all (In English)
Anna Koulikourdi 42

What kind of Haptic devices and applications are needed in education? Requirements, Specifications and hands-on experience derived from an IST project (In English)
S. P. Christodoulou, D. M. Garyfallidou, G. S. Ioannidis, T. S. Papatheodorou, E. A. Stathi 50

Διερεύνηση της ενεργητικής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικών, στην εξ Αποστάσεως συνεργασία τους στο πλαίσιο της επιμόρφωσή τους στην περιοχή των ρευστών. (In Greek)
Investigation teachers' active participation and interaction, concerning distance collaboration, during their in service training in fluids.
Απόστολος Παρασκευάς, Δημήτρης Ψύλλος 64

Blended Learning: The transformation of Higher Education Curriculum (In English)
Ismini Vasileiou 77

Μία σύνθετη διδακτική παρέμβαση στα πλαίσια ενός υβριδικού - ομαδοσυνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος με τη χρήση της δικτυακής τεχνολογίας (In Greek)
A pedagogical design of a complex instructional intervention with the creation of a hybrid collaborative learning environment
Χαμπιαούρης Κώστας, Ράπτης Αριστοτέλης, Ράπτη Αθανασία, Αναστασιάδης Παναγιώτης 88

Editorial

Η Επιστημονική Εταιρεία «Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης» μέσα από το περιοδικό ΑΝΟΙΚΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ και έχοντας ως βασικό σημείο αντίληψης ότι οι επιστημονικοί προβληματισμοί και η παραγωγή γνώσης θα πρέπει να είναι προσβάσιμοι και ελεύθεροι σε όλους, συνεχίζει την ανοικτή πολιτική του για τα άρθρα του περιοδικού. Χωρίς κόστος ή άλλους περιορισμούς, το περιοδικό είναι ανοικτό για κάθε ενδιαφερόμενο, κάθε ερευνητή και επιστήμονα, ο οποίος διερευνά σχετικά ζητήματα του επιστημονικού πεδίου.

Μετά το ειδικό αφιέρωμα για τη μεταπτυχιακή έρευνα και την επίβλεψη των διπλωματικών εργασιών, δημοσιεύουμε τον Τόμο 5, τεύχος 1 του 2009 του περιοδικού ΑΝΟΙΚΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. Τα άρθρα, όπως όλα τα προηγούμενα άλλωστε, έχουν κριθεί ανώνυμα από δύο τουλάχιστον κριτές και έχουν διαμορφώσει μια ευρύτητα θεμάτων και γνωστικών αντικειμένων του πεδίου.

Το πρώτο άρθρο της Χριστίνας Σολομωνίδου με τίτλο «*Constructivist design and evaluation of interactive educational software: a research-based approach and examples*»είναι ένα σημείο αναφοράς για τις απόψεις του εποικοδομητισμού στη μάθηση και στην εφαρμογή του στο σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών λογισμικών. Προτείνει ένα μοντέλο, το οποίο βασίζεται σε απόψεις σπουδαστών και αποτελείται από τρία στάδια: α) βασική έρευνα στις υπάρχουσες απόψεις και αντιλήψεις των σπουδαστών, ανάγκες και εννοιολογικές δυσκολίες, β) σχεδιασμός του λογισμικού, ο οποίος βασίζεται στις εννοιολογικές δυσκολίες και ανάγκες, αξιολόγηση και γ) εφαρμογή του λογισμικού και αξιολόγησή του μέσα σε ένα περιβάλλον εποικοδομητιστικής μάθησης, η οποία βασίζεται στις εννοιολογικές αλλαγές και στην κατασκευή της γνώσης των σπουδαστών.

Το κείμενο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό διότι συνεισφέρει στο διάλογο και τον προβληματισμό για την όλη διαδικασία της ανάπτυξης του διδακτικού υλικού, που είναι ο σχεδιασμός, η εφαρμογή, η αξιολόγηση και ο επαναπροσδιορισμός του υλικού αυτού. Η συνεισφορά του κειμένου επικεντρώνεται τέλος στα κριτήρια που επιλέγει ο δημιουργός του υλικού.

Είμαι σίγουρος ότι το άρθρο αυτό θα αποτελέσει αντικείμενο διαλόγου και ανταλλαγής απόψεων για όλους τους ερευνητές που ερευνούν και ασχολούνται με το διδακτικό υλικό και τα κριτήρια των διαδικασιών δημιουργίας του. Θα επανέλθουμε όμως σε αυτό.

Το δεύτερο άρθρο με τίτλο «*Συναισθήματα και Διαδικτυακή - εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Το Παράδειγμα της Κύπρου*» είναι των Μ. Ζεμπύλα, Μ. Θεοδώρου και Α. Παυλάκη από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Κύπρου. Με πλούσια εμπειρία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι συγγραφείς μελετούν το ρόλο των συναισθημάτων των φοιτητών σε δύο μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου κατά τον

πρώτο χρόνο λειτουργίας τους. Τα ευρήματα αυτής της έρευνας είναι εξαιρετικά σημαντικά για κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα που χρησιμοποιεί συστήματα ανοικτής ή / και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Υποστηρίζουν ότι όσο το δυνατόν συντομότερα πραγματοποιείται η εξοικείωση των φοιτητών με τις ιδιαιτερότητες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τόσο πιο πολύ θα ενισχυθεί η επικοινωνία με συμφοιτητές και καθηγητές – συμβούλους. Επίσης, ο προγραμματισμός και η σωστή διαχείριση του χρόνου από τη μεριά τους μπορεί θα ενισχυθεί, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα αρνητικά συναισθήματα.

Στην εφαρμογή σχετικών μοντέλων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης το δεύτερο άρθρο έρχεται ως απόρροια του πρώτου και το συμπληρώνει. Ο λόγος επικεντρώνεται στη σχέση του διδακτικού υλικού σε ανάλογο περιβάλλον και στη χρήση του στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, το διδακτικό υλικό, το οποίο μπορεί να ακολουθεί διαφορετικές μορφές και να είναι πολυμορφικό, αξιολογείται με βάση ποιοτικά κριτήρια εφαρμογής του. Αν λοιπόν το υλικό αυτό συνεισφέρει στην μείωση των αρνητικών συναισθημάτων των φοιτητών, τότε η αποτελεσματικότητά του βρίσκεται σε έναν καλό δρόμο μαθησιακής διαδικασίας.

Στο τρίτο άρθρο του περιοδικού φιλοξενείται το κείμενο της Α. Κουλικούρδη με τίτλο «*Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: πρόσβαση για όλους*». Η έρευνά της επικεντρώνεται στους σπουδαστές με αναπηρία (ΑμεΑ) και εστιάζει σε ζητήματα ενσωμάτωσής τους στο σχεδιασμό και τη διανομή υπηρεσιών πληροφόρησης. Το κείμενο επισημαίνει τον ουσιαστικό ρόλο των βιβλιοθηκών, της νομοθεσίας και των υποστηρικτικών τεχνολογιών και τονίζει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στους τομείς της on-line προσβασιμότητας, της πληροφοριακής συμπεριφοράς των ΑμεΑ στο χώρο της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης.

Μια εφαρμογή Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «*Τι είδους συσκευές απτικής ανάδρασης και εφαρμογές χρειαζόμαστε στην εκπαίδευση; Οι απαιτήσεις, οι προδιαγραφές και η εμπειρία που αποκομίσθηκε από ένα IST πρόγραμμα*» καταγράφουν οι Χριστοδούλου, Γαρυφαλλίδου, Ιωαννίδης, Παπαθεοδώρου και Στάθη από το Πανεπιστήμιο της Πάτρας στο τέταρτο άρθρο του τεύχους αυτού. Η εργασία μελετά το ερώτημα εάν η τεχνολογία των Haptics (συσκευές απτικής ανάδρασης που επιτρέπουν στον χρήστη εικονικά να αγγίζει αντικείμενα και να αισθάνεται δυνάμεις) θα μπορούσε να ενσωματωθεί αποτελεσματικά στη διαδικασία διδασκαλίας στα σχολεία, καθώς επίσης και εάν αυτή η τεχνολογία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει την κατανόηση ορισμένων επιστημονικών εννοιών. Μερικά αξιοσημείωτα αποτελέσματα έρχονται από τους ίδιους τους χρήστες (με την συμπλήρωση ειδικών ερωτηματολογίων), τα οποία υποστηρίζουν την άποψη ότι οι Haptic συσκευές μπορούν να είναι σημαντικά επωφελείς στην εκπαίδευση των μαθητών σε όλες τις βαθμίδες.

Στο πέμπτο άρθρο του τεύχους παρουσιάζεται το ερευνητικό άρθρο των Α. Παρασκευά και Δ. Ψύλλου με τίτλο «*Διερεύνηση της ενεργητικής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικών στην εξ Αποστάσεως συνεργασία τους στο πλαίσιο της επιμόρφωσή τους στην περιοχή των ρευστών*». Από το ΠΤΔΕ του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης οι συγγραφείς μελετούν τις μεταβλητές που φαίνεται να

επηρεάζουν συνεργατικές μεθοδολογίες, οι οποίες εφαρμόζονται σε εξ αποστάσεως προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών.

Στο έκτο άρθρο του τεύχους η Ισμήνη Βασιλείου από το University of Plymouth παρουσιάζει ένα ενδιαφέρον κείμενο βιβλιογραφικής επισκόπησης με τίτλο «*Blended Learning: The transformation of Higher Education Curriculum*». Μέσα από την έρευνά της επαναδιαπραγματεύεται και αναλύει ζητήματα στρατηγικών για την ανάπτυξη της αλληλεπίδρασης και της ενεργητικής μάθησης. Στοιχεία που αποτελούν το κεντρικό σημείο πολλών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και έχουν άμεση εξάρτηση από τα χαρακτηριστικά των σπουδαστών, την υποστήριξή τους και από επιχειρησιακά θέματα.

Στο έβδομα άρθρο οι Κ. Χαμπιαούρης, Αρ. και Α. Ράπτη και ο Π. Αναστασιάδης με τίτλο «*Μία σύνθετη διδακτική παρέμβαση στα πλαίσια ενός υβριδικού - ομαδοσυνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος με τη χρήση της δικτυακής τεχνολογίας*» ερευνούν τον παιδαγωγικό σχεδιασμό μίας σύνθετης διδακτικής παρέμβασης με τη δημιουργία ενός καινοτόμου, ομαδοσυνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο περιλαμβάνει την τηλεδιδασκαλία και την τηλεσυνεργασία.

Όλα τα άρθρα, το καθένα με τον τρόπο του, εμπλουτίζουν πολλά ζητήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και προβληματίζουν τον αναγνώστη σε σειρά θεματικών πεδίων, τα οποία διερευνήθηκαν συστηματικά από τους ερευνητές. Επίσης, τα άρθρα αυτά μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για έναν διάλογο στα επιμέρους θέματα, πράγμα το οποίο είναι σημαντικότατο για την βιβλιογραφία του πεδίου.

Καλή μελέτη

Αντώνης Λιοναράκης

Constructivist design and evaluation of interactive educational software: a research-based approach and examples

Christina Solomonidou
University of Thessaly, Professor
e-mail: xsolom@uth.gr

Abstract

The paper introduces constructivist views of learning as a theoretical background to inform the design, implementation and evaluation of quality interactive multimedia educational software. It reviews various constructivist views of learning and also constructivist technology-mediated learning. It proposes an approach to design and evaluation of constructivist educational software, which is based on research in students' ideas, and comprises three stages: a) initial research into students' existing ideas, conceptions, conceptual difficulties and needs, b) design of the software based on students' conceptions and conceptual needs, and formative evaluation of it, and c) software implementation and evaluation within a constructivist learning environment, based on students' conceptual change and construction of appropriate knowledge by them. This research-based approach is compared to other existing models of design educational software environments. In order to illustrate this approach, two examples of Greek constructivist educational software with science content are briefly presented: *"Interaction between Objects"*, which aims at promoting knowledge construction about mechanical interaction and Newton's laws through interactive simulations of real-life situations and cognitive conflict processes, and *"M.A.TH.I.M.A."*, aiming at promoting construction of multiple, linked appropriate representations about several science topics (free-fall phenomenon, geometrical optics, heat and temperature, electric circuits, molecules and atoms). The proposed approach intends to enhance collaboration between software designers, content education research specialists, teachers and learners, in order to improve the quality of educational software to better respond to students' learning with understanding.

Key words: interactive educational software, constructivism, students' conceptions, software design, software evaluation, conceptual change

Introduction

The last years we witness the information explosion and the enormous impact of Information and Communication Technologies (ICT) in everyday life, work, and learning. Computers have great potential as cognitive tools (Jonassen, 1993). However, these tools can only enhance student achievement if appropriately used (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997; Bransford, Brown & Cocking, 2000).

Technology-mediated learning is well investigated, especially in the higher education level to promote students' active learning, qualitative reasoning and conceptual understanding (Jonassen, Mayes & McAleese, 1993; Kanuka & Anderson, 1999). Secondary and primary educational levels should also benefit from those potentials.

In the past, usual teaching and instructional design were typically focused on the teacher planning and leading students through a series of instructional sequences and events to achieve a desired learning outcome (Gagné, Briggs & Wager, 1988). Typically these forms of

teaching refer to organized transmission of a body of knowledge followed by some forms of interaction with the material to consolidate the knowledge acquisition (Hedberg, Oliver, Harper, Wills & Agostino, 2002). Also, technology-enhanced learning models have historically been developed around the transmission and retention of information through taught knowledge and skills, through the de-contextualized acquisition of passive, inert knowledge, and by assuming that reading, watching videos or controlling a button on these page-turners constituted 'active learning' (Young, 2003). In many cases these models failed to recognize the need for application in practice in order to understand how to effectively utilize knowledge (Jonassen, 1994).

The emergence of constructivism as a new learning theory tends to make clear the limits of the 'instructivist' model of learning and to shape new promises to improve teaching and learning in school. It is accepted that the new learning technologies should be informed by constructivist approaches for learning and teaching. These approaches are student-focused rather than teacher-focused, foster student active participation rather than passive attendance, use a variety of instructional tools rather than only print material, promote communication and collaboration among students rather than individualistic and competitive work, and facilitate operational rather than rote learning.

This paper deals with the main issues of constructivist theory of learning, and its impact in the design of constructivist educational computer systems. First it discusses the main theoretical issues and principles of the constructivist approach to learning, and to constructivist technology-mediated learning. It points out the necessity to use several techniques for the investigation and analysis of students' existing conceptions, as well as strategies to cope with students' alternative conceptions, in order to help them construct scientific knowledge. Then it proposes an approach for applying constructivism in the design, implementation and evaluation process of multimedia educational software, which is based on research in students' existing ideas and conceptions about the software's content. This approach is compared to existing models of software design, and it is illustrated by the presentation of two examples of educational software with science content, *"Interaction between Objects"* and *"M.A.TH.I.M.A."*, which have been designed and evaluated according to the proposed approach. Finally, implications for further research and collaboration among the persons involved in this design and evaluation process are discussed, as well as implications for the design of other software environments for distance learning.

CONSTRUCTIVISM AND LEARNING TECHNOLOGIES

In order to address the issue of how constructivism can inform the design of a multimedia educational software package, it is necessary to outline the basic assumptions of this theory and in particular its relations to technologically informed systems for learning.

Constructivist views of learning

A wide variety of educational approaches claim to be constructivist. According to Kunz (2004), in many cases e-learning literature gives the impression that constructivism is a result of the introduction of Information and Communication Technologies (ICT) in education, but in reality constructivism has its roots back in the years 1920s and 1930s of the last century. The work of Jean Piaget put the foundations of this learning theory, extended later by the work of Leon Vygotsky and many more theoreticians. Piaget's 'genetic epistemology' suggested that knowledge acquisition occurs due to two complementary processes,

assimilation (when new information is incorporated in the existing cognitive structure), and accommodation (when new information constrains the existing cognitive structure, provokes re-structuring and the formation of a new cognitive structure). The interactions of the child with the material environment play a crucial role in experience acquisition and knowledge construction, and in the development of symbolic entities including language (Piaget, 1929/1967). Vygotsky on the other hand emphasized the influence of social and cultural contexts in learning, cognitive development and knowledge building. He maintained that thought is interiorized language and introduced the concept of 'zone of proximal development', which highlights the fact that when the learner is offered guidance or collaboration s/he is able to develop many more skills than s/he can achieve on her/his own (Vygotsky, 1934/1988; 1978).

Subsequent ideas, which contributed substantially to the development of constructivist learning theories, are: a) Ausubel's idea that the most important factor that influences learning is what the learner already knows. Ausubel advised the teachers to get informed about the learners' prior knowledge, in order to teach them appropriately (Ausubel, 1968), and b) Wallon's idea about the development of scientific thought as a process of evolution of syncretic thought towards categorical thought by the emergence of categories in a previously undifferentiated state of mind (Wallon, 1945/1989; 1970).

The constructivist theoretical paradigm has been formulated after an extent number of research studies brought to light students' alternative conceptions concerning several mathematics and science topics. Constructivist theories support that scientific knowledge is personally constructed by the active, collaborative, reflective involvement of the learner in the pedagogical process, during which s/he interacts with new information, material, tools, persons, and cultural means (Driver & Oldham, 1986; Duit & Treagust, 1986; Driver, 1989a, 1989b; Scott, Asoko & Driver, 1992). Constructivist theories have developed various ideas and principles transferred from cognitive psychology, epistemology and history of science to the domain of learning. For example, an important concept adopted by constructivists, especially of French origin, is 'cognitive obstacle', derived from the concept of 'epistemological obstacle' first introduced by Bachelard (1938/1993). This concept implies the idea that knowledge is constructed by means of discontinuities and cut-offs against common, everyday knowledge, bypassing the obstacles in its course. Common ideas, which may constrain this progress, constitute epistemological obstacles. Science education in particular used the concept of 'cognitive obstacle' or 'didactical learning obstacle' to describe several hard-core conceptions which hardly change with ordinary teaching and require special didactic approaches. In order to overcome those cognitive obstacles, specific pedagogical goals are necessary to define for constructive teaching ((aim-obstacle') (Martinand, 1986).

A number of noteworthy constructivist theories made important theoretical points about the use of constructivism in teaching and learning. In their review, Kanuka and Anderson (1999) remind us of the following theories: *cognitive constructivism* (knowing is an actively constructed individual thought process), *radical or critical constructivism* (reality is only a speculation, or a supposition, or a function of the workings of our cognitive structure and thus a very personal experience), *situated constructivism* (we can know only what is real; knowledge is grounded in the experience; the process of constructing knowledge involves examining and understanding the experience where the process occurs), and *social constructivism* (knowledge is an active process of constructing meanings socially through language and sharing cultural practices). Despite the differences of these stances, each constructivist approach has underlying similarities. Common to each stance is a belief that we construct knowledge based on what we already know (children's mind is no *tabula rasa*) and

that learning is an active process of construction rather than a passive process of transmission of knowledge.

Thus, the importance of students' prior conceptions and knowledge and their active involvement in the learning process is crucial for appropriate knowledge construction. A constructivist approach for teaching and learning could be considered as a methodological tool serving a double purpose: the decision-making about the content of the knowledge to be taught and the design of the learning sequences and tasks (design of learning scenarios, simulations, activities, representations, questions, help, feedback, evaluation items, meta-learning strategies, etc.). For this purpose, data issued from three different types of analysis should be considered:

i) Conceptual analysis of students' prior ideas, conceptions, knowledge, skills, models of reasoning, etc., as well as analysis of the actual scientific knowledge in the domain under study may reveal how important is the distance between the two models of thought, the everyday empirical and the scientific thought (Driver, 1989a, 1989b; Martinand, 1986).
ii) Epistemological analysis of the taught knowledge may identify conceptions, ideas, models of reasoning, etc., which have been developed during the historical evolution of scientific ideas. This study may reveal ideas that have many similarities with students' conceptions, which are different from the scientific ones and hardly change with teaching, sometimes functioning as 'cognitive obstacles' (Bachelard, 1938/1993; Martinand, 1986).
iii) Psychological analysis of the existing and the desired cognitive structures may inform the design of the learning tasks. The intellectual tasks should facilitate the development of scientific thought, and more particularly, children's intellectual evolution from concrete operational towards abstract operational thought (Piaget, 1929/1967), the evolution of their thought and language skills by the help of actions scaffolding them in a 'zone of proximal development' (Vygotsky, 1978), and the evolution of their syncretic thought towards categorical thought (Wallon, 1945/1989; 1970).

Those types of analysis can inform the design of the teaching strategies and tools. More specifically, they may inform the design of the scientific content to be studied, the specific teaching goals, which should also cope with students' cognitive obstacles, and the specific cognitive tasks to be undertaken during the various learning activities. The combination of those types of analysis should lead to didactical transposition (Chevallard, 1985/1992), i.e. the transformation of the scientist's knowledge content in order to fit the learner's knowledge and conceptual needs. During construction of scientific knowledge, collaboration and communication fosters negotiation of meaning among co-learners and the teachers, the learners' language is enriched, various point of views clarified and discussed, and eventual cognitive conflict situations promote students' conceptual change.

Thus constructivism should deal with every stage of knowledge construction, and with a variety of learning activities, teaching materials and tools.

Constructivist technology-mediated learning

Since Seymour Papert (1980) declared that computers can be powerful mind tools for children's construction of knowledge, many constructivist learning theories became widely accepted in all fields of education, including the application of technology to teaching and learning. This interest is related to the capacity of computers to provide an interactive environment that creates *"an effective means for implementing constructivist strategies that would be difficult to accomplish in other media"* (Driscoll, 1994: 376).

There is evidence to show that computer systems have the potential to alter the traditional forms of teaching and learning, and serve as cognitive tools (Jonassen, 1993). Especially multimedia educational applications present a considerable potential as cognitive tools, by showing, proposing and giving direct evidence to the learners allowing them to see, observe, interpret, reflect, seek for direct evidence, and link the acquired experience to prior knowledge through animations, simulations, verbalizations, problem based scenarios, project based learning databases, multiple representations, team-based and collaborative learning (Roblyer, 1996; Hannafin, Hill & Land, 1997; Waern, Dahlqvist & Ramberg, 2000). Thus interactive multimedia technology could serve as a vehicle for constructive learning.

In their manifesto for a constructivist approach to technology use in higher education, David Jonassen, Terry Mayes and Ray McAleese (1993) found that the constructivist roles of technology in education depend on the use of various environments that represent multiple realities, promote case-based learning with real world tasks and environments, and facilitate collaborative knowledge construction. According to the authors, cognitive learning tools are all those that assist learners in representing their own knowledge or alternative representations of the external world, and computer-based applications that can function as cognitive tools including database managers, semantic networking programs, hypertext, spreadsheets, expert systems, and microworlds (Jonassen et al., 1993).

Though Jonassen and collaborators (1993) point out that knowledge construction cannot be achieved with all those computer applications (for example with browsing information systems). The process of knowledge construction would require specific instructional goals of the learning tasks, for which properly developed cognitive schemata have been developed. Those cognitive schemata are scientific ones, only if they have been formed and tested by use of scientific methods and tools.

Another problem arisen is that although too many ideas have been developed and expanded about constructivism and its relation to technology, this learning theory has not yet influenced educational technology systems design and implementation. As Cobb (1999: 15) stated, '*up to now a role for constructivism has been discussed more in principle than in practice, and claims about the kinds of knowledge it produces remain largely untested*'. A number of researchers have been aware of this problem. For example, Kunz (2004) states that learning management systems have considerably delayed the application of constructivist approaches to the delivery of taught knowledge. The author proposes that the next generation of those systems should be based on principles obtained from the main practical educational applications of the constructivist learning approaches (Kunz, 2004), such as: *cognitive apprenticeship* (Collins, Brown, Newmann, 1989), *collaborative knowledge building communities* (Scardamalia & Bereiter, 1994), *goal-based scenarios* or *scenario-based design* (see e.g. Carroll, Rosson, Chin & Koenemann, 1998) to deal with complex real situations, and *constructivist learning environments based on activity theory* (Engestrom, 1987; Engestrom et al., 1999).

In fact, many educational technologies, more or less advanced ones, such as multimedia-hypermedia applications, intelligent tutoring systems, learning management systems, artificial intelligence and adaptive learning systems claim to support teaching and active learning. A problem that exists with those systems is that, despite their considerable potential in education, the majority of them tend to use more traditional pedagogical views and methods. For example, since 1989 the Organization for Cooperation and Development in Education (OCDE, 1989) had pointed out the lack and need for quality multimedia educational software. Nowadays, many software packages have been produced, but their quality may not always be as high as expected.

In an attempt to design educational software packages, which would be accessible through the internet, more recent advanced learning technologies such as Intelligent Tutoring Systems (ITSs) have been developed. But ITSs seem to be more tutor-centered and instructivist than student-centered and constructivist. In order to offer instruction, ITSs develop architectures which are characterized by models of (Akhras, Self, 2002; Stauffer, 1996): a) the domain knowledge which represents the expert knowledge to be learned, organized as a set of correct production rules having a certain structure, b) the learner's knowledge that represents the correct and incorrect knowledge that the learner has about the domain; each new learner requires an individualized student model; in developing the student model, the type of knowledge (i.e. declarative, procedural) is determined, and c) the teaching knowledge, which represents the teaching strategies used by the ITS to select tutorial activities, present them to the learner and handle the learner's response.

Moreover, in order to assist students by scaffolding them in learning, these systems often develop a student model based on the learner's typical knowledge about the domain knowledge (e.g. novice, advanced) or her/his actions within the software (e.g. time on task, number of trials), to subsequently offering guidance towards specific instructional targets. Usually those targets follow traditional approaches leading the learner to the final goal through a series of steps. This final goal is defined in terms of a specific behavior the learner must demonstrate.

This approach does not take into account the individual learner's differences regarding prior knowledge or present motivation. It may be effective for procedural knowledge, which can be exhibited, but is not as effective with declarative knowledge, and higher levels of learning (Stauffer, 1996). Thus, advanced technological platforms for instruction hardly allow room for critical thought, active participation, operational learning and –finally- construction of appropriate scientific knowledge.

On the contrary, constructivist approaches to learning investigate and take into account students' existing conceptions, ideas, conceptual needs about the knowledge domain, also promoting the students' active role in learning. Technology-enhanced, student-centered learning environments organize interrelated learning themes into meaningful contexts; they provide interactive, complementary activities that enable individuals to address unique learning interests and needs; they study multiple levels of complexity, and deepen understanding (Hannafin & Land, 1997).

As a consequence, constructivist views may lead to specific architectures of ITSs. For example Akhras and Self (2002) proposed a constructivist architecture of student-centered ITSs and emphasized different values from the traditional ITSs, in terms of knowledge representation, reasoning, and decision-making capabilities of the system. However, the authors illustrate their position by using a rather irrelevant example (making of salad), which has been criticized by other researchers (see e.g. Azevedo, 2002). Azevedo (2002) supported a quite different position that intelligent and adaptive learning environments can be used as meta-cognitive tools to foster self-regulating learning, and thus enhance learning. Young, DePalma and Garrett (2002) also criticized the position of Akhras and Self (2002), and maintained that computers should incorporate factors not only from the individual, but also constraints from the environment in her/his current situation. Despite the different views about the architecture of advanced computer systems, student-centered constructivist learning environments are generally considered as powerful technology–enhanced systems which can act as cognitive tools and foster active learning, critical thinking and higher-order skills (Jonassen, 1993; Duffy & Cunningham, 1996; Hannafin & Land, 1997; Wilson, 1998; Hedberg et al., 2002; Kunz, 2004).

Moreover, a complementary relationship appears to exist between computer technologies and constructivism, the implementation of each one benefiting the other, as the focus of both

constructivism and technology are on the creation of new learning environments. A review of the literature on the implementation of computer technology in the classroom revealed that the connection between technology and constructivism lays on considering technological means as cognitive tools, which are able to foster higher order cognitive skills, when they are used by teachers having new roles within technology enhanced environments (Nanjappa & Grant, 2003).

Thus, bringing constructivist principles into the classroom has implications for the learning environment, as well as teachers' and students' roles. The idea of the learning environment fits better with the idea of learning as a process of knowledge or meaning construction, which occurs by the help of multiple and continuous interactions between the person who learns and the means and persons of her/his environment (Perkins, 1998). According to Wilson (1998: 5) a learning environment is *'a place where the learners may work together and support each other as they use a variety of tools and information resources in their guided pursuit of learning goals and problem solving activities'*. The constructivist view of learning emphasizes students' active involvement in the learning activities, collaboration among them and students' interactions with a variety of information resources, in order to construct meaning through experimentation, acquisition of empirical experience and appropriate pedagogical guidance (Edelson, Pea & Gomez, 1998). The innovative use of computers in the classroom leads to important changes of the traditional roles of all the partners involved in the teaching and learning process. Within a new constructivist-collaborative learning environment students are no more patient receivers of knowledge, but active and responsible partners of the construction of their own knowledge, working either in small groups -or individually. Teachers are no more the unique owners and emitters of information and knowledge, but conceivers and designers of students' learning activities, and students' guides and assistants in the learning process.

It is evident that the simple presence of computers in the classroom could not result in such radical changes concerning teachers' and students' roles and teaching methods. Teachers' prior practices and routines influence changes teachers make in their classroom to accommodate technology. In fact, teachers tend to modify the technology to fit their teaching styles rather than modify their teaching style (Miller & Olson, 1994). A possible solution to this situation would be the participation of teachers in appropriate education and training programs aiming at promoting the development of innovative and constructivist teaching strategies with the use of ICT (Sanholtz, Ringstaff & Dwyer, 1996). Such training programs should assist and observe teachers in their own classroom, as we know too little about computer activities in the classroom and we need to understand the reality of ICT use in the educational context (Hinostroza, Rehbein, Mellar & Preston, 2000).

A CONSTRUCTIVIST DESIGN AND EVALUATION APPROACH BASED ON RESEARCH IN STUDENTS' IDEAS

Within the social constructivist framework, research in students' initial ideas, conceptions, conceptual difficulties and needs constitutes an essential dimension which allows the collection of data concerning the students' initial conceptual state and its evolution over time. Research may also allow studying the contribution of specific teaching strategies in students' conceptual change.

We propose a research-based approach for the design, implementation and evaluation of constructivist educational software environments in three stages: research into students'

conceptions, and conceptual needs, design of the software, and implementation and evaluation of it. More specifically, the three stages of this approach are the following:

- **Research into students' ideas and analysis of their conceptual needs**

The research in the first stage aims at investigating and studying students' initial empirical conceptions about the knowledge domain under study. Phenomenographic approaches (Marton, 1981, 1986) and methods such as personal interviews, written questionnaires, thinking aloud protocols, drawings tasks, etc. can be used to explore students' existing conceptions and conceptual difficulties and needs at the initial stage of software development. Research with representative sample of students may provide with data useful also in case that the students that are going to use the software are different from the initial sample.

This process differs to some extend from what is already done as 'requirements gathering' phase in current educational software development. As Carroll and collaborators (1998) state, use cases (specify sets of possible event traces but do not describe user experiences and motivations; cooperative design scenarios are used to characterize work flow and breakdowns and "*are used as conversational props in user-developer workshops, but are not cognitively articulated (in terms of user goals, expectations, and reactions) and are not taken as scoping contexts for design rationale*" (Carroll et al., 1998: 1157). In the scenario-based approach to requirements development by Carroll et al. (1998), the 'design team' consists of middle school and high school teachers, human-computer interaction specialists and software technologists. Ethnographic methods are used to collect and analyze data from real classrooms and laboratory activities in order to design and develop scenario-based software relative to a virtual science laboratory. In this approach, students' existing ideas, conceptions, conceptual difficulties and needs are not investigated nor taken into account in the design process, although many important students' alternative conceptions may exist relative to the studied science topics.

Also, this first step of the proposed research-based approach differs significantly from instructional design in that it stresses the exact characteristics of the learners and the learning goals. For example, Liu & Johnson (2003) propose a new approach to design technology systems based on instructional design principles (Reigeluth, 1983/2002; Smith & Ragan, 1993). In this approach an effort is made to integrate and analyze all the factors that may play a significant role in the pedagogical process. This three-dimensional approach includes information, technology and instructional design. Regarding the latter, four major phases are viewed and crucial factors in the first Planning Instruction phase are the analysis of "*content, learners and tasks*" (Liu, Johnson, 2003: 1011). Though, the subsequent described analysis does not make reference to students' prior ideas as a crucial factor to analyzing and decision-making of learning content, tasks, technologies, which are afterwards proposed.

In addition, design methods adopting the activity theory are often focused on factors relative to Human-Computer Interaction (Nardi, 1996) or can investigate the implementation of ICT in real school settings (Romeo & Walker, 2002), without focusing on students' ideas. So the usual design methods do proceed to requirements of teaching, yet without analyzing students' thought and conceptual difficulties.

- **Design**

The second stage of the method includes the design and development of the software on the basis of the results issued from the initial research concerning students' empirical ideas, conceptual difficulties and needs. The analysis of research data may serve as a guide for the selection of both the content to be taught and the learning tasks to be proposed. A step-by-step

design of the software aiming to help students change their alternative conceptions and overcome their conceptual difficulties may result in the creation of a constructivist-based electronic tool characterized by a number of features (Jonassen, 1994). More specifically, the software should provide:

- proper content, after analysis of students' conceptions and needs, as a result of didactical transpositions (Chevallard, 1985/92),
- construction of operational content -and context- dependent knowledge,
- multiple linked representations of the complex reality,
- simulations of 'real' situations (Brown, Collins & Duguid, 1989), and authentic tasks in meaningful contexts (Roth, 1995),
- case-based learning, problem-solving situations, thoughtful reflection on experience,
- proper feedback and guidance to confront students' alternative ideas,
- opportunities for collaboration, communication and social negotiation of meaning among learners,
- representations, symbols, language and tasks promoting equity of students of both genders and belonging to various socioeconomic and cultural environments (Solomonidou, 2001/2007).

Sometimes, it is necessary to assign a number of 'aims-obstacles' for the software pedagogical design, especially of science content. The software should provide students with many opportunities to express and evaluate their personal ideas and lead them to 'cognitive conflict' situations, in order to provoke conceptual change and facilitate construction of scientific knowledge. Formative evaluation of the software with a small number of students and teachers may provide elements regarding the ease of its use, and appropriateness of the software's interface, knowledge content and learning process.

This second step of the proposed approach differs from most well known models of designing distance education and e-learning programs, which are oriented to the delivery of rules and processes, do not adopt contemporary educational views and aim at the transmission of knowledge (Pantano-Rokou, 2005).

- **Evaluation and implementation**

A third stage of the approach is finally conducted aiming at the summative evaluation of the software after its use in class conditions and its implementation in real classroom settings. Guiding lines may again be students' ideas, conceptions, eventual conceptual change, and learning with understanding. Also, teachers' opinions about the effectiveness of the software's use in teaching should be included in this stage. Post-test written questionnaires and personal interviews with students and teachers may be used to select data for the evaluation of the learning outcomes, and the software's summative evaluation.

The proposed method seems to be a quite complex task, demanding the collaboration of designers, researchers, and teachers. It would be rare for one single person to integrate all those roles. Therefore, teamwork is necessary between various persons who may have distinct roles in each stage.

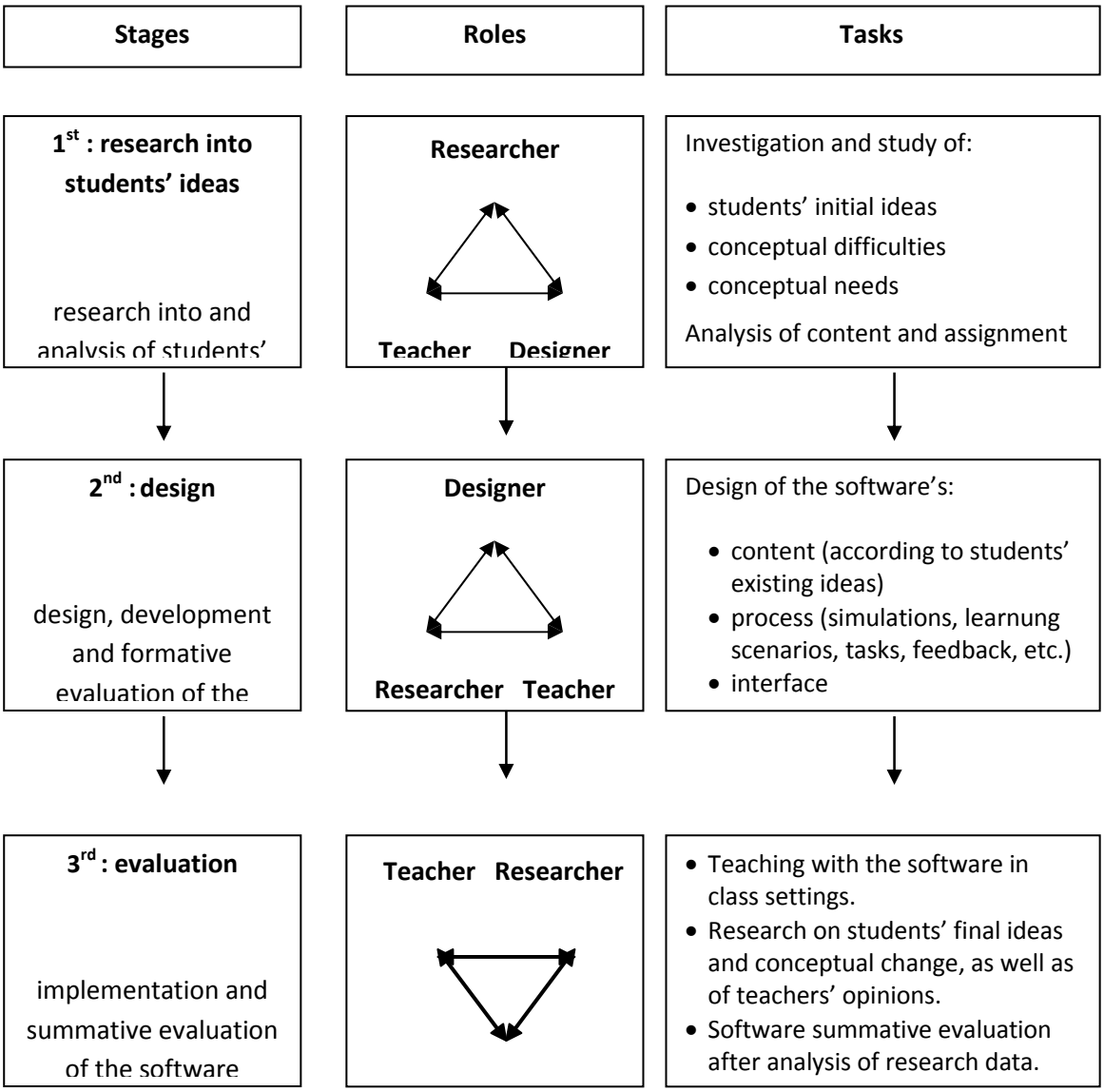
- During the first stage of initial research, the researcher has the predominant role assisted by the teacher and the designer in investigating and studying students' empirical conceptions, as well as in analyzing the didactical transformations to define the software's content.

- In the second stage, the designer plays a crucial role in designing the computer environment (i.e. simulations, visualizations, interface) and is assisted by the researcher and the teacher in the design of the pedagogical material to be included in the software (i.e. what kind of activities, tasks, working sheets, questions, feedback, evaluation items,...).
- In the third stage, the teacher takes charge of the pedagogical situation, as s/he organizes the new ICT learning environment to implement the new pedagogical tool. In this stage, the researcher is involved in designing and conducting the research and study students' final conceptions and learning outcomes. The designer focuses on rather technical aspects and aspects regarding the interaction of students with the software they used it. The gathering and study of the research data leads to the summative evaluation of the software.

The novelty of our approach is that all the stages of the usual approach, which has: analysis>design>implementation>evaluation, the students' conceptions, ideas and conceptual needs are the guiding line. Also in our approach, besides the usual persons involved, that is: users/learners, domain experts, designers and programmers, content education researchers are actively involved in investigating and analyzing the students' conceptual state regarding the content of learning in every stage. Thus in the initial research and analysis stage, the design stage and the implementation and evaluation stage not only the usual specialists, but also content education specialists are involved.

Diagram 1 summarizes the research-based approach to the constructivist design, evaluation and implementation of educational software. It outlines the main and assistive roles of the researcher, the designer and the teacher, as well as the main tasks in every stage of research.

Diagram 1. An approach to constructivist design, evaluation and implementation of educational software based on research in students ideas



EXAMPLES OF CONSTRUCTIVIST EDUCATIONAL SOFTWARE

In order to illustrate the described research approach, two representative examples of constructivist interactive multimedia educational software with science content designed and evaluated in Greece are presented.

1st example: "Interaction between Objects"[1]

The software "Interactions between Objects" aims to support effective teaching and learning regarding Newton's 3rd law and Newtonian Dynamics. The reason to proceed to the creation of this educational package was the significant number and persistence of students' alternative ideas about this science area revealed by a large amount of research studies, and the insufficient emphasis usually science teaching gives in students' ideas regarding Newton's third law (Viennot, 1979). In order to design and evaluate this software an extended research has been conducted involving science education researchers, designers, programmers, students and teachers in the three stages.

The research in the first stage investigated Greek students' initial ideas about the concept of interaction between objects with 10 clinical-type personal interviews (Solomonidou & Kolokotronis, 2001), pre-test questionnaires answered by 451 students, and finally personal interviews with another 26 students of the above sample. The results showed an important divergence (about 70%) between students' empirical ideas and the relevant scientific views and also differentiations concerning students' answers associated with gender, age, school, and area of residence.

The second stage included the design and development of the software on the basis of students' empirical ideas. In order to help students change their initial empirical conceptions into scientific ones, the software simulates real everyday life situations of interaction between objects and models those situations according to the method of extended figures first introduced by Viennot (1979). A powerful feature of the software student is 'run-my-model' processes (Raghavan & Glaser, 1995), as it allows the student to create her/his own model of reality according to her/his ideas and then activate this personal model through an appropriate simulation (in Figure 1 an example is shown). Then the comparison of the student's personal model to the scientific one may eventually lead her/him to conceptual change and construction of scientific views (the software design is described in Kolokotronis & Solomonidou, 2003). The second stage also included a small-scale research for the software's formative evaluation with the help of 8 students and 15 teachers. The students were videotaped while they were working with the software and then participated in personal interviews. The teachers worked with the software and then filled in an evaluation questionnaire. The analysis of the data showed that the software's interface, experiments and tasks were especially attractive to the students, and also contributed to their conceptual change. The teachers evaluated the software as "very good' and made comments regarding aspects of its design, which contributed to its improvement.

In the third stage of research, the software has been implemented in 13 primary and secondary school classes and used in teaching interventions with 226 students. Data have been collected and analyzed in order to perform a summative evaluation of the software. More particularly, the teachers filled in a "diary" in order to report on the attitude and the reactions during teaching of both the whole class and a small group of 2-3 students. Two weeks after teaching, the 226 students answered a post-test written questionnaire similar to the pre-test one. The study of the teachers' reports revealed that the students' attention, active participation and collaboration were significantly more important compared to traditional

teaching (Solomonidou & Kolokotronis, 2004). Also, the comparison of the students' answers to the pre- and the post- test questionnaire showed that the percentages of students' incorrect answers had substantially decreased (from 60% to 90%), and that the initial differences associated with gender, age and area of residence have diminished.

Figure 1. "Interactions between Objects": the driver starts moving backward while trying to move his car forward ('run my model')

2nd example: "M.A.TH.I.M.A."[2]

"M.A.TH.I.M.A." is a highly interactive multimedia educational software package aiming to help students construct multiple linked representations and foster conceptual understanding in several science topics (free fall phenomenon in mechanics, geometric optics, heat and temperature, electric circuits, molecules and atoms). The design of the software was based on the study of science education literature concerning students' conceptions and difficulties about the thematic areas developed. For example the literature reviews on students' ideas about the free fall phenomenon (Driver et al., 1994) served to the design of the thematic unit ***'Mechanics'***. In this unit the student can study the free fall phenomenon by running simulations either of natural environments (on the earth's or the moon's surface), or alternative worlds (earth without atmosphere). The falling of an object is studied by tracking the objects' motion, showing a dynamic model of the fall, and dynamic graphs of the evolution in time of vector entities.

The ***'Reflection-refraction'*** unit has been developed on the basis of students' various alternative ideas about light (Driver et al., 1985). This unit simulates a Geometric Optics laboratory where the student is engaged in problem solving activities, such as predicting the result of an experiment related to linear diffusion of light, shadows formation, reflection and refraction, synthesis of color light beams, and observe a highly dynamic and interactive geometric model of the situation under study. S/he can also enjoy a game with little mirrors and diamonds (Solomonidou et al., 2000).

Concerning ***Molecules and Atoms***, an amount of research studies revealed students' alternative conceptions about the particulate nature of matter and their idea of matter as a continuous and static medium (Stavridou, 1995). In order to overcome students' confusion between scientific view of matter's structure and their conception as deriving from everyday

experience, the unit ***'Heat and Temperature'*** has been developed in order to promote modelization of appropriate phenomena in the microscopic level. Apart from students' difficulties about the particulate nature of matter, this unit aims at coping with their alternative ideas concerning heat and temperature. The learning environment of this unit simulates a science laboratory, where students are engaged in experiments related to the thermal expansion of solid, liquid or gaseous materials, and to the change of water from solid to liquid and then to gaseous state, and subsequently are introduced to the microscopic models of matter through appropriate modelization tasks (Stavridou, 1995). The student interacts with simulations of several phenomena while the screen may display both a simulation of the relevant experiment in microscopic level and a dynamic graph of the temperature change (Stavridou et al., 2000). Figure 2 shows a screen referring to thermal expansion of a liquid: the left window shows the particles' motion when temperature increases, the central window shows a dynamic graph of the volume change as temperature increases, next the experimental set is shown and on the right there are relevant questions and tasks, aiming to enhance conceptual understanding.

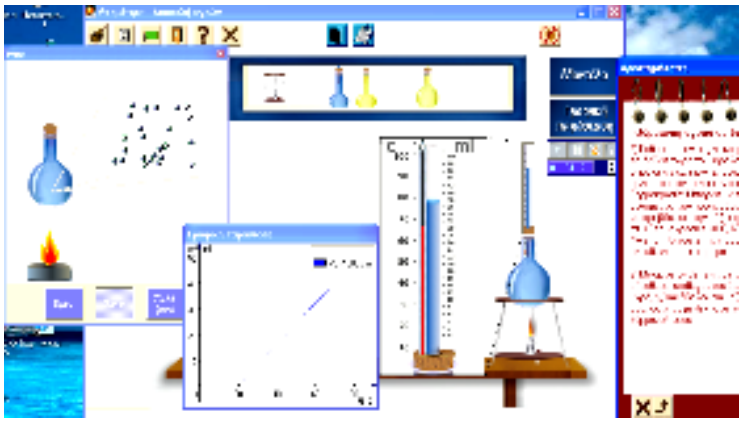


Figure 2: "M.A.TH.I.M.A.": Study of thermal expansion of a liquid

Regarding ***Electricity***, students' alternative conceptions related to electric current (Driver et al., 1985) have been taken into account. The environment here simulates a laboratory providing the students with materials and appliances to allow them get actively involved in experiments in which they manipulate elements and values of entities of electric circuits, and also dynamic simulations of those circuits in microscopic level, in order to help them understand basic electricity concepts (Samarakou et al., 2000).

During the design and development of the software, this was constantly tested in a large Greek secondary school (a science teacher of this school was a member of our design team). The results of the tests during the software's formative evaluation were positive, and the teachers' and students' comments were utilized in order to improve it. After its completion, "M.A.TH.I.M.A." has been presented to teachers during a number of conferences and seminars and implemented in several schools. After its use it has been evaluated with a written questionnaire answered by a number of secondary and primary teachers. Those teachers reported that the software: a) is a highly interactive and user-friendly one with a pleasant interface and simulations of various experiments, b) improves the learning outcomes in every unit it is used, c) contains simulations which promote conceptual understanding, d) "it constitutes a very good learning tool", and e) helped both the teachers to save time in

experimentation, and the students to improve their attitude toward science, as well as to assure their active involvement in teaching.

Conclusion

The paper proposes a constructivist approach to the design, implementation and evaluation of multimedia educational software. Central to this constructivist approach is the idea that students' existing ideas and conceptions play a crucial role in learning. Many advanced computer-learning systems do not take this assumption into account, and tend to use more traditional pedagogical views of knowledge transmission. The need for the creation of constructivist computer systems has been discussed, as well as the importance of a constructivist-collaborative learning environment to foster students' conceptual understanding (Wilson, 1998; Perkins, 1998). Due to their specific interactive features computers are considered as powerful mind tools or cognitive tools (Papert, 1980; Jonassen, 1993; Duffy, Cunningham, 1996), which can promote operational and active learning, and they can implement constructivist strategies that would be difficult to accomplish in other media (Driscoll, 1994).

In order to illustrate the proposed research method, two examples of Greek educational multimedia software with science content were briefly presented, and more specifically, "Interactions between Objects" aiming at to promoting construction of scientific knowledge in the area of Newton's 3rd law and Newtonian Dynamics, and "M.A.TH.I.M.A.", aiming at helping students construct multiple linked representations and conceptual understanding in several physics areas.

But a problem that exists is that attempts like the ones described in this paper tend to remain restricted to their local context with few chances for broader dissemination. As Kunz (2004) pointed out, many of the advanced systems are commercially available, while others are in-house products developed mainly by groups of researchers, more often working at universities or other institutions. The former are well known, accessible and usable via the Internet, whereas the latter are not well known to the large public. Educational software packages inspired by constructivist views have not been widely spread distributed. The position of this paper is that constructivist theory and research into students' ideas and conceptual evolution should inform on more extensive scale both the design of educational software packages and their implementation in schools and evaluation. In addition, the presented approach proposes a broader collaboration of several specialists coming from different science areas, in order to improve the teaching process and learning outcomes. An important perspective of this work would be the appropriate –technical- design which would permit constructivist educational software packages to be introduced in the web, in order to serve as useful distance and open learning tools for a larger number of students, teachers, practitioners and researchers.

NOTES

1. The software "Interactions between Objects" has been designed by the author in collaboration with Dr D. Kolokotronis, developed at the Educational Technologies and Software Design Laboratory (University of Thessaly, Greece), and evaluated by Dr Kolokotronis during his doctoral thesis elaboration at the University of Thessaly (1999-2002).

2. The software 'M.A.TH.I.M.A.' was designed and developed by a group of researchers coordinated by Associate Professor M. Grigoriadou (University of Athens). The project was financed (1998-1999) by the

Greek Ministry of Education (project "Reformulation and Innovation of the Curricula in Science through Production of Instructional Material" - EPEAEK, E22), and supported by the Pedagogical Institute.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to gracefully thank Dr Fotini Stavridou for her useful corrections on the manuscript.

References

Akhras, F.N., Self, J.A. (2002) 'Beyond intelligent tutoring systems: Situations, interactions, processes and affordances', Instructional Science, 30 (1), pp. 1-30

Ausubel, D.P. (1968). 'Educational psychology: a cognitive view', New York, Holt, Reinhart & Winston

Azevedo, R. (2002) 'Beyond intelligent tutoring systems: Using computers as metacognitive tools to enhance learning?' Instructional Science, 30 (1), pp. 31-45

Bachelard (1938/1993: 15th édition) 'La formation de l'esprit scientifique', Paris, Librairie Philosophique Vrin

Bransford, J., Brown, A., Cocking, R. (eds.) (2000) 'How people learn: brain, mind, experience, and school', Washington, D.C., National Academy Press

Brown, J.T., Collins, A., Duguid, L. (1989) 'Situated cognition and the culture of learning', Educational Researcher, 18, pp. 32-43

Carroll, J., Rosson, M.B., Chin, G. Jr., Koenemann, J. (1998) 'Requirements development in scenario-based design', IEEE Transactions on Software Engineering, 24 (12), pp. 1156-1170

Chevallard, Y. (1985/1992) 'La transposition didactique', Grenoble, La pensée sauvage

Cobb, T. (1999) 'Applying constructivism: A test for the learner-as-scientist', Educational Technology Research & Development, 47 (3), pp. 15-33

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1997) 'The Jasper project: lessons in curriculum instruction, assessment, and professional development', Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates

Collins, A., Brown, J.T., Newman, S.E. (1989) 'Cognitive apprenticeship teaching the crafts of reading, writing and mathematics', In L.B. Resnick (ed.) Knowing, learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers

Driscoll, M.P. (1994) 'Psychology of learning for instruction', Toronto, ON, Allyn and Bacon

Driver, R. (1989a) 'Students' conceptions and the learning of science', International Journal of Science Education, 11 (5), pp. 481-490

Driver, R. (1989b) 'Changing conceptions', In P. Adey (ed.) Adolescent development and school science (pp. 79-99), London, Falmer Press

Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (eds.) (1985) 'Children's Ideas in Science', London, Open University Press

Driver, R., Oldham, V.A. (1986) 'A constructivist approach to curriculum development in science', Studies in Science Education, 10, pp. 37-60

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (eds.) (1994) 'Making sense in secondary science. Research into children's ideas, London, Routledge

Duit, R., Treagust, D. (1998) 'Learning in science: from behaviourism towards social constructivism and beyond', In B.J. Fraser and K.G. Tobin (eds.) International Handbook of Science Education (pp. 3-25), Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

Duffy, T.M., Cunningham, D.J. (1996) 'Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction' In D.H. Jonassen (ed.) Educational communications and technology (pp. 170-199), NY, Simon & Schuster Macmillan

Edelson, D., Pea, R., Gomez, L. (1998) 'Constructivism in the collaboratory' In B.G. Wilson (ed.) Constructivist Learning Environments. Case studies in instructional design (pp. 151-164), Englewood Cliffs, NJ, Educational Technology Publications

Engestrom, Y. (1987) 'Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research', Helsinki, Orieta-Konsultit

Engestrom, Y. et al. (1997) 'Perspectives on activity theory', Cambridge, UK, Cambridge University Press

Gagné, R., Briggs, LJ., Wager, W. (1988) 'Principles of instructional design', New York, Horton Rinehart and Winston

Hannafin, M., Hill, J., Land, S. (1997) 'Student-centered learning and interactive multimedia: status, issues and implication', Contemporary Education, 68 (2), pp. 94-99

Hannafin, M., Land, S. (1997) 'The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments', Instructional Science, 25, pp. 167-202

Hedberg, J., Oliver, R., Harper, B., Wills, S., Agostino, S. (2002) 'Implementing generic designs upon quality ICT exemplars', In Kishnuk (ed.) Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02) (pp. 1011-1016), Los Alamitos, CA, USA, IEEE CS

Hinostroza, E., Rehbein, L., Mellar, H., Preston, C. (2000) 'Developing educational software: A professional tool perspective', Education and Information Technologies, 5 (2), pp. 103-117

Jonassen, D.H. (1993) 'Computers in the classroom: mindtools for critical thinking', Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall

Jonassen, D.H. (1994) 'Thinking technology: Towards a constructivist design model, Educational Technology, 3 (4), pp. 34-37

Jonassen, D., Mayes, T., McAleese, R. (1993) 'A manifesto for a constructivist approach to technology in higher education', In T. Duffy, D. Jonassen, J. Lowyck (eds), Designing constructivist learning environments, Heidelberg, FRG, Springer-Verlag

Kanuka, H., Anderson, T. (1999) 'Using constructivism in technology-mediated learning: constructing order out of the chaos in the literature', Radical Pedagogy, 1 (1), 1999. Available at: http://radicalpedagogy.icaap.org/content/vol1.1999/issue2/02kanuka1_2.html

Kolokotronis, D., Solomonidou, C. (2003) 'A step-by-step design and development of an integrated educational software to deal with students' empirical ideas about mechanical interaction', Education and Information Technologies, 8 (3), pp. 229-244

Kunz, P. (2004) 'The next generation of learning management systems (LMS): requirements from a constructivist perspective', In L. Cantoni, C. McLoughlin (eds.) Proceedings of ED-Media 2004-World Conference on Educational, Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (pp. 300-307), Lugano, Switzerland, 6/2004

Liu, L., Johnson, L. (2003) 'A new approach of design: technology integration as information system development', Technology and Teacher Education International Conference, 2003 (1), pp. 1010-1016

Martinand, J.-L. (1986) 'Connaître et transformer la matière', Génève, Peter Lang

Marton, F. (1981) 'Phenomenography - describing conceptions of the world around us', Instructional Science, 10, pp. 177-200

Marton, F. (1986) 'Phenomenography - a research approach to investigating different understandings of reality', Journal of Thought, 21 (3), pp 28-49

Miller, L, Olson, J. (1994) 'Putting the computer in its place: A study of teaching with technology', Journal of Curriculum Studies, 26 (2), pp. 121-141

Nanjappa, A., Grant, M.M. (2003) 'Constructing on constructivism: the role of technology', Electronic Journal of Integrating Technology in Education. Recovered on 13th February, 2005 from http://ejite.isu.edu/Volume2No1/nanjappa.htm

Nardi, B. (1996) (ed.) 'Context and consciousness: activity theory and Human-Computer Interaction', Cambridge, MIT Press

OCDE/OECD, Centre for Educational Research and Technology (1989) 'Information Technologies in Education. The quest for quality software', Paris

Pantano-Rokou, F. (2005) 'Educational design for e-learning: Models and impact on learning', Open Education: The journal of Open and Distance education and Educational Technology, 1, pp. 45-68

Papert, S. (1980) 'Mindstorms, children, computers and powerful ideas', New York, Basic Books

Perkins, D. (1998) 'Minds in the "hood". Foreword', in B.G. Wilson (ed.) Constructivist Learning Environments. Case studies in instructional design', Englewood Cliffs, NJ, Educational Technology Publications

Piaget, J. (1929/1967) 'The child's conception of the world', London, Routledge

Raghavan, K., Glaser, R. (1995) 'Model-based analysis and reasoning in science: the MARS curriculum', Science Education, 79, pp. 37-61

Reigeluth, C. (ed.) (1983/2002) 'Instructional-design theories and models: An Overview of their Current Status', Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates. Inc

Roblyer, M. (1996) 'The constructivist/objectivist debate: implications for instructional technology research', Learning and Leading with Technology, October, 12-16

Romeo, G., Walker, I. (2002) 'Activity theory to investigate the implementation of ICTE', Education and Information Technologies, 7 (4), pp. 323–332

Roth, W.-M. (1995) 'Authentic school science', Netherlands, Kluwer Academic Publishers

Samarakou, M., Mitropoulos, D., Grigoriadou, M., Solomonidou, C., Stavridou, H., Rigoutsos, A., Mazarakos, S. (2000) 'Simulation of simple and complex electric circuits', in N. Valanidis (ed.) Proceedings of the 2nd Pan-Hellenic Conference 'Science Education and Application of New Technologies in Education' (pp. 129-139), Cyprus, 5/2000 (in Greek)

Sanholtz, J., Ringstaff, C., Dwyer, D. (1996) 'Teaching with technology', USA, Teachers College Press

Scardamalia, M., Bereiter, C. (1994) 'Computer support for knowledge-building communities', Journal of the Learning Sciences, 3, pp. 265-283

Scott, P., Asoko, H., Driver, R. (1992) 'Teaching for conceptual change: a review of strategies', in R. Duit, F. Goldberg, H. Niedderer (eds.) 'Research in physics learning: theoretical issues and empirical studies' (pp. 310-329), Germany, Institute for Science Education at the University of Kiel

Smith, P.L., Ragan, T.J. (1993) 'Instructional design', Upper Saddle River, NJ, Merrill

Solomonidou, C. (2001/2007 5th edition) 'Contemporary educational technology: computers and learning in the knowledge society', Thessaloniki, Kodex editions (in Greek)

Solomonidou, C., Kolokotronis, D. (2001) 'Interactions between bodies: students' initial ideas and development of appropriate educational software', Themes in Education, 2 (2-3), pp. 175-210

Solomonidou, C., Kolokotronis, D. (2004) 'Looking beyond design and implementation stages: evaluating an educational software in class conditions', in L. Cantoni, C. McLoughlin (eds.) Proceedings of ED-Media 2004 (pp. 2468-2475), Lugano, Switzerland, 6/2004

Solomonidou, C., Stavridou, H., Grigoriadou, M., Mitropoulos, D., Rigoutsos, A., Samarakou, M. (2000) 'Light and colors: design and development of educational software to study Geometric Optics phenomena', in D. Meimaridou-Voulgaraki (ed.) CD-ROM Proceedings of the Pan-Hellenic Conference 'Informatics in Education', Thessaloniki, SEPDETH, 11/2000 (in Greek).

Stauffer, K. (1996) 'Student modeling and web-based learning systems', Athabasca University, Recovered on 13th February, 2005 from http://ccism.pc.athabascau.ca/html/students/stupage/Project/initsm.htm

Stavridou, H. (1995) 'Physical science models and learning processes', Athens, Savalas editions (in Greek)

Stavridou, H., Solomonidou, C., Samarakou, M., Grigoriadou, M., Mitropoulos, D., Rigoutsos, A. (2000) 'Educational software for the study and monetization of thermal expansion and change of matter state', in V. Komis (ed.) Proceedings of the 2nd Pan-Hellenic Conference 'Information and Communication Technologies in Education' (pp. 489-498) Patras, 10/2000 (in Greek).

Viennot, L. (1979) 'Spontaneous reasoning in elementary dynamics, European Journal of Science Education, 1 (2), pp. 205-221

Vygotsky, L. (1934/1988: Greek transl.) 'Thought and language, Athens, Gnosi editions

Vygotsky, L.S. (1978) 'Mind in society: the development of higher psychological processes', Cambridge, MA, Harvard University Press

Waern, Y., Dahlqvist, P., Ramberg, R. (2000) 'Learning contexts-Does multimedia affect physics learning?', in R.H. Sprague, Jr. (ed.) Proceedings of the Thirty-Third Annual Hawaii International Conference of System Sciences, IEEE Computer Society, Los Alamitos, California, 2000, Recovered on 31th January, 2005 from http://csdl.computer.org/comp/proceedings/hicss/2000/0493/03/04933039.pdf

Wallon, H (1970) 'De l'acte à la pensée', Paris, Flammarion

Wallon, H. (1945/1989) 'Les origines de la pensée chez l´enfant', Paris, Quadridge/PUF

Wilson, B.G. (1998, 2nd edition) 'What is constructivist learning environment? Introduction', in B.G. Wilson (ed.) Constructivist Learning Environments. Case Studies in Instructional Design (pp. 3-8), Englewood Cliffs, New Jersey, Educational Technology Publications

Young, L. (2003) 'Bridging theory and practice: developing guidelines to facilitate the design of computer-based learning environments', Canadian Journal of Learning and Technology, 29 (3), Available at http://www.cjlt.ca/content/vol29.3/cjlt29-3_art4.html

Young, M.F., DePalma, A., Garrett, S. (2002) 'Situations, interaction, process and affordances: An ecological psychology perspective', Instructional Science, 30 (1), pp. 47-63.

Συναισθήματα και Διαδικτυακή – εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Το Παράδειγμα της Κύπρου / Emotions and Online-Distance Education: The Case of Cyprus

Δρ. Μιχαλίνος Ζεμπύλας
Επίκουρος Καθηγητής, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
e-mail: m.zembylas@ouc.ac.cy

Δρ. Μάμας Θεοδώρου
Αναπληρωτής Καθηγητής, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
e-mail: m.theodorou@ouc.ac.cy

Δρ. Ανδρέας Παυλάκης
Λέκτορας, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
e-mail: pavlakis@ouc.ac.cy

Abstract

This article examines the origin and impact of adult learners' emotions in the context of a distance learning program at the Open University of Cyprus. A range of methods for accessing emotions related to online learning is used, such as emotion diaries, semi-structured interviews, and email messages. The study highlights the multiple directions adult learners' emotions can take and the significance of learners' interpretations of their emotions in relation to the learning methodology. The issues of social and emotional communication and contact emerge as critical in the exploration of adult learners' emotions in the context of online learning. In particular, the study shows how adult learners' emotions in online learning are manifest and expressed in ambivalent ways, that is, how both positive and negative emotions co-exist and form particular emotional climates that influence adults' learning experiences throughout the course. Analyzing the data from this study confirms findings from other recent research that in order to decrease negative emotions associated with online – distance learning methodology, the learners must familiarise themselves with the technology at hand, enhance quality communication with fellow learners and instructors as well as become well-organised and manage their time effectively. In addition, the programme must be well-organised and the instructors must facilitate the learners' needs in a timely and organised manner. All in all, the current study shows that there is a lot to be gained from further considering how adult learners talk about their emotions as they learn how to become online learners.

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα μελετά το ρόλο των συναισθημάτων των συμμετεχόντων φοιτητών σε δύο μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου κατά τον πρώτο χρόνο λειτουργίας τους. Ειδικότερα, αξιολογείται η εμπειρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μέσα από τα συναισθήματα των φοιτητών, όπως αυτά αποτυπώνονται σε συνεντεύξεις, μηνιαία ημερολόγια συναισθημάτων και ηλεκτρονικά μηνύματα. Τα αποτελέσματα της έρευνας επισημαίνουν την πολλαπλότητα των πεδίων στα οποία μπορούν τα συναισθήματα να εκταθούν, καθώς και τη σπουδαιότητα των ερμηνειών που αποδίδουν οι φοιτητές σε σχέση με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία μάθησης. Τα ζητήματα κοινωνικής και συναισθηματικής επικοινωνίας και επαφής αναδεικνύονται ως κρίσιμης σημασίας στη διερεύνηση των συναισθημάτων για την εμπειρία της εξ αποστάσεως μάθησης. Γενικά, τα ευρήματα της έρευνας αυτής υποστηρίζουν ότι η όσον το δυνατό συντομότερη εξοικείωση των σπουδαστών με την εξ αποστάσεως μεθοδολογία, η ενίσχυση της ποιοτικής επικοινωνίας με τους

συμφοιτητές και τους καθηγητές και ο κατάλληλος προγραμματισμός και σωστή διαχείριση του χρόνου, είναι παράγοντες που συντελούν στη μείωση των αρνητικών συναισθημάτων.

Λέξεις-Κλειδιά: *συναισθήματα, διαδικτυακή-εξ αποστάσεως εκπαίδευση, εκπαίδευση ενηλίκων, έρευνα δράσης, Κύπρος*

Εισαγωγή

Αν και η δυναμική των συναισθημάτων είναι λιγότερο εμφανής στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση συγκριτικά με τη συμβατική εκπαιδευτική διαδικασία, η διεθνής βιβλιογραφία έχει πρόσφατα ασχοληθεί με το ρόλο και τη σημασία τους (Jones & Issroff, 2005; O' Regan, 2003; Rovai & Wighting, 2005). Οι πηγές προέλευσης και «δημιουργίας» των συναισθημάτων καθώς και η επίδρασή τους, αποτελούν τον πυρήνα της παρούσας έρευνας, η οποία εστιάζεται στο ρόλο και στη συμβολή των συναισθημάτων των σπουδαστών στα πλαίσια της διαδικτυακής – εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της έρευνας αυτής είναι να εντοπίσει «γενεαλογίες» των συναισθηματικών βιωμάτων ενηλίκων σπουδαστών που συμμετείχαν σε δύο μεταπτυχιακά προγράμματα, «Διοίκηση Μονάδων Υγείας» και «Σπουδές στην Εκπαίδευση», τα οποία προσφέρονταν με την μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2006-07. Η θεωρητική βάση και η μεθοδολογική προσέγγιση των «γενεαλογιών συναισθημάτων» έχουν αναπτυχθεί σε προηγούμενες σχετικές μελέτες για το ρόλο των συναισθημάτων στην εκπαίδευση (Zembylas 2002, 2004, 2005). Ειδικότερα, τόσο η θεωρητική βάση όσο και η μεθοδολογική προσέγγιση επικεντρώνονται αφενός στο συναισθηματικό λόγο (emotion discourse) και αφετέρου στο ρόλο που διαδραματίζουν τα συναισθήματα στη μάθηση των σπουδαστών, καθώς και τις αλλαγές που υφίστανται αυτά τα συναισθήματα με την πάροδο του χρόνου. Επομένως, η έρευνα αυτή αποτυπώνει και αναλύει το συναισθηματικό λόγο των ενηλίκων σπουδαστών στα πλαίσια της εξ αποστάσεως μάθησης και διερευνά τους τρόπους με τους οποίους μεταπλάθονται αυτές οι συναισθηματικές εμπειρίες και οι διακυμάνσεις τους κατά τη διάρκεια του προγράμματος επηρεάζοντας τη μάθηση. Το κεντρικό ερώτημα που καθοδηγεί την έρευνα αυτή είναι το ακόλουθο: Ποια θετικά και αρνητικά συναισθηματικά βιώματα σχετίζονται με τη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση;

Στο κείμενο που ακολουθεί, παρουσιάζεται αρχικά η έρευνα και η σημασία των συναισθημάτων στη διαδικτυακή-εξ αποστάσεως μάθηση και, στη συνέχεια, το ειδικό πλαίσιο μέσα στο οποίο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε η συγκεκριμένη έρευνα. Έπειτα, καταγράφονται και αναλύονται τα ευρήματα και στο τέλος συζητούνται οι επιπτώσεις για τη διαδικτυακή- εξ αποστάσεως διδασκαλία και μάθηση. Τα ευρήματα της έρευνας εμπλουτίζουν την ήδη υπάρχουσα γνώση στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το πώς οι συναισθηματικές εμπειρίες ενηλίκων σπουδαστών επηρεάζουν την εξ αποστάσεως διδασκαλία και τη μάθηση. Σε επίρρωση των πολυάριθμων αναφορών, οι οποίες αναγνωρίζουν την πολλαπλότητα ρόλων και ευθυνών των ενηλίκων που παρακολουθούν εξ αποστάσεως προγράμματα, αυτή η έρευνα υπογραμμίζει την ανάγκη- σε περιπτώσεις σχεδιασμού ενός εξ αποστάσεως μαθησιακού περιβάλλοντος- να λαμβάνονται υπόψη οι συναισθηματικές περιπλοκές των διαφορετικών ρόλων, υποχρεώσεων και ευθυνών των εν δυνάμει σπουδαστών.

Η Έρευνα και η Σημασία των Συναισθημάτων στη Διαδικτυακή- εξ Αποστάσεως Μάθηση

Η σημασία των συναισθημάτων και οι επιπτώσεις τους στη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση έχει επισημανθεί και αναγνωριστεί σε αρκετές μελέτες του πρόσφατου παρελθόντος (McFadden, 2005, 2007; O'Regan, 2003; Wosnitza & Volet, (2005). Το συναίσθημα της κοινωνικής παρουσίας (social presence), για παράδειγμα, έχει βρεθεί από σχετικές μελέτες ότι συνδέεται με τους συναισθηματικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση (Jones & Issroff, 2005; Richardson & Swan, 2003; Rourke *et al.*, 1999; Rovai & Wighting, 2005; Swan & Shih, 2005). Ο Wegerif (1998) μας πληροφορεί πως η μάθηση μέσω του διαδικτύου εμποδίζεται λόγω συναισθημάτων φόβου και αποξένωσης, ενώ ο Ng (2001) αναφέρει τις επιπτώσεις του άγχους κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας μέσω διαδικτύου και εισηγείται την ανάγκη για νέες μορφές κοινωνικότητας και επικοινωνιακών δεξιοτήτων, τις οποίες απαιτεί η διαδικτυακή - εξ αποστάσεως επικοινωνία. Οι Martinez (2001) και Hailo (2004) πραγματεύονται τις επιπτώσεις συναισθηματικών και κοινωνικών παραγόντων, που φέρει η διαδικτυακή μάθηση στο σχεδιασμό της εξ αποστάσεως μάθησης.

Πρόσφατα, πραγματοποιήθηκαν μελέτες για τη διαδικτυακή – εξ αποστάσεως μάθηση οι οποίες εστιάζονται ειδικά στα συναισθήματα των εκπαιδευομένων. Οι Hara και Kling (2003), καθώς επίσης και οι Rovai και Wighting (2005) έχουν εξετάσει τη σημασία των συναισθημάτων αποξένωσης που βιώνουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια μάθησης μέσω του διαδικτύου και διαπίστωσαν πως τέτοιου είδους συναισθήματα επηρεάζουν τόσο το συναίσθημα της κοινωνικής παρουσίας, όσο και τη μάθηση αυτή καθαυτή. Οι Allan και Lawless (2003) επικεντρώνονται στα συναισθήματα άγχους που προέρχονται από την επικοινωνία μέσω του διαδικτύου, ενώ οι Conrad (2002) και O' Regan (2003) υποστηρίζουν πως η διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση δημιουργεί σημαντικά θετικά (ενθουσιασμός, περηφάνια), αλλά και αρνητικά (άγχος, φόβος) συναισθήματα, τα οποία είτε ενισχύουν, είτε εμποδίζουν τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης σε ένα διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον. Οι Wosnitza και Volet (2005) και Järvenoja και Järvelä (2005) εξετάζουν τις αιτίες, τη διακύμανση και την επίδραση των συναισθηματικών εμπειριών των μαθητών στο πλαίσιο της διαδικτυακής- εξ αποστάσεως μάθησης και υπογραμμίζουν την προέλευση αλλά και τις πολλαπλές κατευθύνσεις που μπορούν να πάρουν τα συναισθήματα. Τέλος, οι MacFadden (2005, 2007) και οι MacFadden και συνεργάτες (2005) προτείνουν ένα εποικοδομητικό μοντέλο διαδικτυακής- εξ αποστάσεως μάθησης, τοποθετώντας τα συναισθήματα στο επίκεντρο, βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι η αναγνώριση των συναισθημάτων αποτελεί σημαντικό παράγοντα διευκόλυνσης των μαθησιακών στόχων.

Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές μεθόδους προσέγγισης των συναισθημάτων. Παρόλο που οι μέθοδοι αυτές έχουν σχεδιαστεί για να εξετάσουν γνωστικές κυρίως διαστάσεις της διαδικασίας μάθησης, χρησιμοποιούνται επίσης για τη μελέτη συναισθημάτων σχετικών με τη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση (Woznitza & Volet, 2005). Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ποικίλουν: από μέτρα αποτύπωσης στιγμιότυπων (snapshot-type), ερωτηματολόγια βαθμονομημένης κλίμακας, μέτρα διέγερσης μνήμης (stimulated recall), μέχρι ανάλυση ποιοτικής προσέγγισης (qualitative approach), όπως είναι οι συνεντεύξεις, οι παρατηρήσεις (κινήσεων προσώπου κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας) και οι αναλύσεις περιεχομένου βασισμένες σε κείμενα και συναισθηματικές καταγραφές.

Ως επί το πλείστον, οι πιο πάνω μελέτες χρησιμοποιούν διαφορετικούς συνδυασμούς ποσοτικών, κυρίως, μεθόδων και εστιάζονται είτε στην ατομική είτε στην κοινωνική (ομαδική) διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση, ενώ οι ποιοτικές προσεγγίσεις των συναισθηματικών βιωμάτων των μαθητών χρησιμοποιούνται σπανιότερα (δεδομένων των πρακτικών δυσκολιών και του χρόνου που απαιτείται για τη συλλογή δεδομένων). Στο πλαίσιο των στόχων της παρούσας διερεύνησης, οι οποίοι σχετίζονται με την καταγραφή της

εξέλιξης των συναισθηματικών εμπειριών ενήλικων σπουδαστών κατά τη διάρκεια ενός έτους, η έρευνα ακολουθεί την ποιοτική προσέγγιση και συγκεκριμένα θεμελιώνεται (επιστημολογικά) στη γενεαλογική μέθοδο του Foucault (1983a, 1983b, 1984). Η μέθοδος αυτή προτείνει έναν εναλλακτικό τρόπο κατανόησης των συναισθημάτων και της διαδικτυακής - εξ αποστάσεως μάθησης, υποστηρίζοντας πως η δημιουργία γενεαλογιών των συναισθημάτων ρίχνει φως στον τρόπο με τον οποίο τα συναισθήματα «κατασκευάζονται» και αναπαρίστανται στη διαδικασία της διαδικτυακής- εξ αποστάσεως μάθησης (Zembylas, 2002, 2004, 2005).

Γενικά, η γενεαλογία είναι μια μέθοδος η οποία ερευνά πως χρησιμοποιείται ο λόγος, τι ρόλο διαδραματίζει στην κοινωνία και πως ο λόγος αυτός αλλάζει. Συγκεκριμένα, οι γενεαλογίες συναισθημάτων των ενήλικων σπουδαστών περιγράφουν γεγονότα, αντικείμενα, πρόσωπα και πώς αυτά σχετίζονται ή δεν σχετίζονται με τα συναισθηματικά βιώματα σε σχέση με το «εγώ» (ατομική πραγματικότητα), τους «άλλους» (κοινωνική αλληλεπίδραση) και την εκπαιδευτική πολιτική και κουλτούρα γενικότερα (κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο). Αυτό σημαίνει πως για να δημιουργηθούν γενεαλογίες συναισθημάτων στη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση, πρέπει να εφαρμόζεται συγκεκριμένη διαδικασία «ιστορικοποίησης» των συναισθηματικών βιωμάτων των ενήλικων σπουδαστών σε εξ αποστάσεως μαθησιακά πλαίσια. Δηλαδή, δίνεται σημασία στον τρόπο με τον οποίο οι «τροχιές» των συναισθημάτων στη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση καθιστούν ικανούς τους ενήλικες σπουδαστές να αναγνωρίζουν και να νιώθουν συγκεκριμένα συναισθήματα με συγκεκριμένους τρόπους (Dirkx, 2001).

Η γενεαλογία των συναισθημάτων των ενήλικων σπουδαστών αποσκοπεί να εξετάσει με τι συνδέονται τα συναισθήματα της εξ αποστάσεως μάθησης μέσω του διαδικτύου, πώς εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου μέσα στο πλαίσιο διδασκαλίας/μάθησης και στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο και ποιες είναι οι επιπτώσεις τους για τους εμπλεκομένους. Η μεθοδολογική σπουδαιότητα της κατανόησης των ζητημάτων αυτών θα συζητηθεί στο επόμενο μέρος της εργασίας.

Μεθοδολογία

Συλλογή Δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων αυτής της εργασίας στηρίχθηκε στη βάση ενός προγράμματος έρευνας δράσης (action research) (Elliot, 1991; Hubburd & Power, 1993; Noffke & Somekh, 2005; Noffke & Stevenson, 1995) που υλοποιήθηκε στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2006-2007. Η εργασία είχε ως στόχο την περιγραφή της συναισθηματικής κουλτούρας (emotional culture) της διαδικτυακής-εξ αποστάσεως μάθησης, δηλαδή, πώς οι παράγοντες που διαμορφώνουν την κουλτούρα αυτή επηρεάζουν τη διαδικασία της μάθησης και ποιες συμπληρωματικές ή/και διορθωτικές δράσεις και μέτρα θα μπορούσαν να ληφθούν εκ μέρους των διδασκόντων, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές συνέπειες και να κεφαλαιοποιηθούν - ενσωματωθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στη διαδικασία της μάθησης οι θετικές, στα πλαίσια πάντα των προκλήσεων της εξ αποστάσεως μεθοδολογίας. Μιας μεθοδολογίας που ήταν για τους περισσότερους φοιτητές εντελώς άγνωστη και εισαγόταν για πρώτη φορά και επίσημα στην Κύπρο με τη λειτουργία του Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης έρευνας δράσης εργάστηκε (από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάιο) ομάδα αποτελούμενη από πέντε διδάσκοντες των δύο μεταπτυχιακών προγραμμάτων, τρεις από το πρόγραμμα «Διοίκηση Μονάδων Υγείας» και δύο από το πρόγραμμα «Σπουδές στην Εκπαίδευση». Είναι χρήσιμο να αναφερθεί εδώ ότι κατά τη

διάρκεια του 2006-07 στα δύο προγράμματα φοιτούσαν 162 σπουδαστές (62 και 100 αντίστοιχα), 123 από την Κύπρο (43 και 80 αντίστοιχα) και 39 από την Ελλάδα (19 και 20 αντίστοιχα). Οι σπουδαστές του πρώτου προγράμματος ήταν στην πλειονότητα τους εργαζόμενοι νοσηλευτές και γιατροί και του δευτέρου εκπαιδευτικοί της δημοτικής και μέσης εκπαίδευσης. Είχαν μέση ηλικία τα 37 έτη, με ακραίες τιμές τα 27 και 61 έτη.

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 92 σπουδαστές, (60 της υγείας και 32 της εκπαίδευσης), αποστέλλοντας κάθε μήνα ηλεκτρονικό ημερολόγιο συναισθημάτων καθώς και μια τελική αναφορά συναισθημάτων με την ολοκλήρωση του ακαδημαϊκού έτους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία είχαν μαζευτεί συνολικά 644 μηνιαία ημερολόγια συναισθημάτων (92 ανά μήνα, από Οκτώβριο μέχρι και Απρίλιο), καθώς και 92 τελικές εκθέσεις–αναφορές. Συμπληρωματικά πραγματοποιήθηκαν 44 προσωπικές ημι-δομημένες συνεντεύξεις, διάρκειας κατά μέσο όρο 50 λεπτών, με 22 επιλεγέντες, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, σπουδαστές, (15 από την υγεία και 7 από την εκπαίδευση). Τα κριτήρια αυτά στόχευαν στη διασφάλιση της μέγιστης δυνατής διαφοροποίησης (maximum variation) όσον αφορά στην ηλικία, στο φύλο, στην εμπειρία, στη στάση προς την εξ αποστάσεως μεθοδολογία και στη διαφορετικότητα άποψης.

Στο ημερολόγιο οι σπουδαστές περιέγραφαν εκείνα τα συναισθήματα που βίωσαν κατά τη διάρκεια του μήνα και τα οποία συνδέονταν με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και το πρόγραμμα σπουδών. Στην τελική αναφορά, η οποία στάλθηκε στο τέλος Μαΐου, οι σπουδαστές κλήθηκαν να κάνουν κριτική ανασκόπηση της συναισθηματικής τους εμπειρίας από τη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση ως σύνολο. Τα ημερολόγια αυτά ήταν πολύτιμα για την τεκμηρίωση του κοινωνικο-συναισθηματικού πλαισίου της κουλτούρας της διαδικτυακής - εξ αποστάσεως μάθησης, καθώς επίσης και για την πλουσιότερη περιγραφή της «συναισθηματικής πορείας» των φοιτητών κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Οι ημι-δομημένες συνεντεύξεις χρησιμοποιήθηκαν για την καλύτερη τεκμηρίωση και την τριγωνοποίηση των δεδομένων. Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων προέκυψαν, είτε κατευθείαν από τα ερευνητικά ερωτήματα, είτε έμμεσα, μέσω της ερευνητικής διαδικασίας (βλ. Glaser & Strauss, 1967; Strauss & Corbin, 1998). Όλες οι συνεντεύξεις ηχογραφήθηκαν και απομαγνητοφωνήθηκαν.

Τέλος, χρήσιμο υλικό για την έρευνα αποτέλεσαν και αρκετά ενδιαφέροντα ηλεκτρονικά μηνύματα που ανταλλάχτηκαν με τους σπουδαστές κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων, σημειώσεις πεδίου από ατομικές και ομαδικές συναντήσεις με τους σπουδαστές, έγγραφα της δουλειάς των φοιτητών και ο σχεδιασμός διδασκαλίας διαφόρων πτυχών του μαθήματος.

Ανάλυση δεδομένων

Το θεωρητικό πλαίσιο αναφορικά με τη «γενεαλογία των συναισθημάτων» αποδείχτηκε ιδιαίτερα βοηθητικό καθώς επέτρεπε πολλαπλές ερμηνείες των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν. Για τη διασφάλιση της εγκυρότητας της μελέτης, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας δούλευαν χωριστά αλλά και συλλογικά, χρησιμοποιώντας την ερμηνευτική μέθοδο κωδικοποίησης (Erickson, 1986) για να εξακριβώσουν ενδείξεις επαλήθευσης και μη-επαλήθευσης των ισχυρισμών που προέκυπταν από τη συλλογή δεδομένων (Strauss & Corbin, 1998). Για σκοπούς τριγωνοποίησης, η κωδικοποίηση έγινε και από ένα ανεξάρτητο ερευνητή. Όλο το υλικό, που ξεπερνούσε τις 2.000 σελίδες, μελετήθηκε προσεκτικά, αναζητώντας αναφορές στις συναισθηματικές εμπειρίες των σπουδαστών κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Στηριζόμενοι σ' αυτή την ανάλυση, η ερμηνεία των δεδομένων οδήγησε στη δημιουργία θεμάτων, κατηγοριών και υποθετικών προτάσεων. Τα θέματα που

αναπτύχθηκαν στις αναλύσεις, διερευνήθηκαν σε βάθος και τοποθετήθηκαν σε ευρύτερες κατηγορίες. Τα συγκλίνοντα θέματα και κατηγορίες άρχισαν να απεικονίζουν ποικίλες πτυχές των συναισθημάτων των σπουδαστών σχετικά με τη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση. Αυτή η ανάλυση οδήγησε σε διάφορες ομάδες συναισθημάτων, αλλά στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται μόνο τα *θετικά* και τα *αρνητικά συναισθήματα* από την εξ αποστάσεως μεθοδολογία.

Αποτελέσματα

Από τη μελέτη και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας αυτής έχουν αναδειχθεί και καταγραφεί αφενός μια σειρά από αντικρουόμενα συναισθήματα, θετικά και αρνητικά, τα οποία διακατέχουν τους σπουδαστές, και αφετέρου οι πηγές και οι αιτίες που τα προκαλούν. Τα περισσότερα από αυτά συνδέονται άμεσα με τη διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση και αναφέρονται στα πλεονεκτήματα, στις δυνατότητες και την ευελιξία που προσφέρει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (θετικά συναισθήματα), αλλά και στις επιπτώσεις και παρενέργειες που μπορεί να έχει η συγκεκριμένη μεθοδολογία στον τρόπο ζωής και την καθημερινότητα των σπουδαστών (αρνητικά συναισθήματα). Ως αρνητικές επιπτώσεις αναφέρονται η απομόνωση, η ανάγκη εκμάθησης και χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή, η ανάγκη προσαρμογής και εργασίας σε ένα περιβάλλον πιεστικό και στρεσσογόνο, στο οποίο υπάρχουν αυστηρά χρονοδιαγράμματα που πρέπει να τηρηθούν και, παράλληλα, να συνδυαστούν επιτυχώς πολλαπλοί ρόλοι και καθημερινές υποχρεώσεις. Τα αντικρουόμενα συναισθήματα από τον ίδιο σπουδαστή για ένα συγκεκριμένο θέμα-αυτό που ονομάζουμε *αμφιθυμία* (emotional ambivalence)-είναι κάτι που επίσης παρατηρείται συχνά. Μπορεί για παράδειγμα να νιώθει χαρά και ανακούφιση γιατί είναι εγγεγραμμένος σ' ένα πρόγραμμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά συγχρόνως νιώθει στρες και απομόνωση. Στην έρευνα αυτή, όπως ήταν αναμενόμενο, δεν απεφεύχθησαν από τους σπουδαστές αναφορές και σε συναισθήματα τα οποία δε συνδέονται άμεσα με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Χαρακτηριστικότερα παραδείγματα οι συχνές αναφορές στα συναισθήματα που βιώνουν οι φοιτητές για το αποτέλεσμα της αξιολόγησης των εργασιών, αλλά και για την προσπάθεια θεμελίωσης δικαιώματος συμμετοχής στις τελικές εξετάσεις. Αυτά όμως είναι συνήθη και αναμενόμενα σε κάθε είδος εκπαίδευσης, ανεξάρτητα από τη μεθοδολογία. Στη συνέχεια θα αναφερθούν αποκλειστικά τα συναισθήματα, θετικά και αρνητικά, τα οποία συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Θετικά συναισθήματα

α) Χαρά και ανακούφιση για την εισδοχή στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Τα θετικά συναισθήματα που κυριαρχούν στα πρώτα ημερολόγια συναισθημάτων των φοιτητών ταξινομούνται κυρίως σε δύο βασικούς άξονες. Συναισθήματα χαράς, γιατί κατάφεραν να εισαχθούν στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και ανακούφισης γιατί το πρόγραμμα προσφέρεται με τη μεθοδολογία της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, η επιτυχία εισδοχής στο Πανεπιστήμιο, προκαλεί, όπως είναι αναμενόμενο, στους περισσότερους σπουδαστές θετικά συναισθήματα - χαρά, καταξίωση, περηφάνια, ενθουσιασμό - καθώς τους δίνεται η ευκαιρία να πραγματοποιήσουν μεταπτυχιακές σπουδές, ένα όνειρο που παρέμενε ανεκπλήρωτο. Για πολλούς σπουδαστές, η μεταπτυχιακή εκπαίδευση αποτελεί κορυφαίο στόχο, τον οποίο λόγω συγκυριών δεν μπόρεσαν να πραγματοποιήσουν στο παρελθόν. Τα πιο κάτω σχόλια από τα ημερολόγια συναισθημάτων Οκτωβρίου είναι ενδεικτικά:

Αρχικά,… τα συναισθήματα που ένοιωσα ήταν χαρά, ενθουσιασμός και ικανοποίηση. Και τα τρία επέδρασαν θετικά στην ψυχολογία και συμπεριφορά μου αυξάνοντας κατακόρυφα την αυτοεκτίμησή μου. (Νοσηλευτής, 39 ετών)

Είναι αισθήματα χαράς και ενθουσιασμού που με διακατέχουν τον πρώτο μήνα… Το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου ήταν για μένα «ο από μηχανής Θεός» που εμφανίστηκε για να ικανοποιήσει τις φιλοδοξίες μου. (Νοσηλεύτρια, 39 ετών)

Είναι προφανές ότι η έναρξη λειτουργίας του Ανοικτού Πανεπιστημίου στην Κύπρο, αλλάζει το εκπαιδευτικό τοπίο, προσφέροντας ευκαιρίες εκπαίδευσης σε μια πολύ μεγάλη κατηγορία πληθυσμού, με πολλαπλές υποχρεώσεις που ουσιαστικά τους εμπόδιζαν να σπουδάσουν στα παραδοσιακού τύπου πανεπιστήμια. Το διαφορετικό σύστημα εισδοχής χωρίς εισαγωγικές εξετάσεις, η εκπαιδευτική μεθοδολογία χωρίς την από καθέδρας διδασκαλία και χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας του σπουδαστή στις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας και, παράλληλα, η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα στις ανάγκες και τις δυνατότητες του σπουδαστή είναι στοιχεία πρωτόγνωρα για το εκπαιδευτικό σύστημα της Κύπρου που δικαιολογημένα προκαλούν θετικά συναισθήματα σε εκείνους που τελικά επιλέχθηκαν στα προγράμματα του Ανοικτού Πανεπιστημίου.

β) Ενθουσιασμός για τις δυνατότητες/ευελιξία της μεθοδολογίας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Παρόλο που κάποιοι σπουδαστές εκφράζουν από την αρχή αισθήματα αβεβαιότητας για τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, αρκετοί είναι εκείνοι που νιώθουν χαρά, ενθουσιασμό και ανακούφιση για τις δυνατότητες και την ευελιξία που προσφέρει στους σπουδαστές ένα τέτοιο πρόγραμμα σπουδών. Είναι μια πρώτη και μάλλον αυθόρμητη αντίδραση στη συγκεκριμένη μεθοδολογία, αφού οι περισσότεροι ελάχιστα γνωρίζουν για τα χαρακτηριστικά και τις συνιστώσες της, αλλά και τις σχετικές υποχρεώσεις των σπουδαστών. Συναισθήματα «μετά λόγου γνώσεως» που συνδέονται με επιμέρους συνιστώσες και χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αναφέρονται αρκετά σε μεταγενέστερα ημερολόγια τα οποία παρατίθενται αναλυτικά πιο κάτω. Ακολουθούν κάποια από τα σχετικά σχόλια που κατεγράφησαν στα πρώτα ημερολόγια και δείχνουν τα θετικά συναισθήματα για την ευελιξία της μεθοδολογίας αυτής:

Τα συναισθήματα μου είναι χαρά, ενθουσιασμός και ικανοποίηση για την δυνατότητα που μου παρέχει η μάθηση εξ αποστάσεως για επιμόρφωση και ανέλιξη, την όποια δεν θα μπορούσα να εξασφαλίσω διαφορετικά. (Φυσιοθεραπευτής, 35 ετών)

Νιώθω να με διακατέχει μια μεγάλη ανακούφιση, γιατί το πρόγραμμα δεν συμπεριλαμβάνει υποχρεωτικές παρακολουθήσεις. Για μένα αυτό είναι και το σημαντικότερο πλεονέκτημα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.(...). Με χαροποιεί όμως παράλληλα το γεγονός πως, διαβάζοντας στο χώρο μου όποια ώρα θέλω, μπορώ να κάνω και κάποιο διάλειμμα για να δω τα παιδιά μου. Έτσι, μπορώ να συνδυάζω καλύτερα τη φοιτητική με την οικογενειακή ζωή.

(Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 38 ετών)

Για πρώτη φορά θα σπούδαζα στην χώρα μου, χωρίς να χρειαστεί να εγκαταλείψω οικογένεια και εργασία και να υποστώ τις συνέπειες, ιδιαίτερα τις ψυχολογικές, εγκαταλείποντας τα παιδιά μου και τη σύζυγο μου. (Νοσηλευτής, ετών 38)

Εδώ τα θετικά συναισθήματα προκαλούνται όχι γιατί κατάφεραν οι σπουδαστές να μπουν στο Πανεπιστήμιο, αλλά γιατί το πρόγραμμα προσφέρεται με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι σαφείς αναφορές που γίνονται σε βασικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, συνδέονται με προσωπικά, επαγγελματικά και οικογενειακά ζητήματα των φοιτητών, για να οδηγήσουν στη συνέχεια σε προσδοκώμενα οφέλη. Αυτή η συνειρμική αλληλουχία, δημιουργεί στους σπουδαστές δευτερογενείς πηγές θετικών συναισθημάτων, που συνδέονται μεταξύ των άλλων με την ικανοποίηση προσωπικών φιλοδοξιών, την επαγγελματική ανέλιξη και καταξίωση, τη διεύρυνση των γνώσεων και την απόκτηση προσόντων.

γ) Ικανοποίηση από την εκπόνηση εργασιών

Η ευχάριστη συναισθηματική κατάσταση των σπουδαστών συνεχίζεται και μετά από τρεις μήνες φοίτησης, έχοντας ωστόσο διαφορετική πηγή προέλευσης. Κατά το δεύτερο μήνα της φοίτησης, οι σπουδαστές, καλούνται να εκπονήσουν την πρώτη τους εργασία. Πάρα τις δυσκολίες, στις οποίες θα αναφερθούν αργότερα, η ουσιαστικότερη επαφή και τριβή με το γνωστικό αντικείμενο, η έρευνα, η «ανακάλυψη» μερικών από τις δυνατότητες χρήσης του διαδικτύου, η εμπειρία της συγγραφής και επιτυχούς ολοκλήρωση της εργασίας προκαλούν ευεξία και ικανοποίηση. Τρεις σπουδάστριες αναφέρουν σχετικά στα ημερολόγιά τους το μήνα Νοέμβριο.

> *Όσο η εργασία έπαιρνε μορφή ένοιωθα μια μεγάλη ικανοποίηση γιατί, διαπίστωσα ότι με σωστή οργάνωση, που είναι και το βασικό στοιχείο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορώ να ανταπεξέλθω στο πρόγραμμα*
>
> (Ιατρικός επισκέπτης, 39 ετών) .

> *Η έντονη ενασχόλησή μου με την ετοιμασία των εργασιών με γέμιζε με αισθήματα χαράς και ικανοποίησης. ...Μαζί με αυτά τα συναισθήματα θα πρέπει να προσθέσω ένα αίσθημα πληρότητας που αρχίζει να με καταλαμβάνει, τόσο από την ενασχόληση μου, όσο και με την πρόοδο στο διάβασμα και την εκμάθηση της ύλης*
>
> (Φαρμακοποιός, 34 ετών) .
>
> *Προς μεγάλη μου έκπληξη, αντιλήφθηκα ότι ήταν κάτι το πολύ ενδιαφέρον να ανατρέχεις στη βιβλιογραφία και στη συνέχεια να συντάσσεις και να δημιουργείς τις δικές σου ιδέες και σκέψεις. Και μάλιστα από το σπίτι σου! [...] Η χρήση του διαδικτύου στη μάθηση παρέχει φοβερά πλεονεκτήματα στην εύρεση βιβλιογραφικών πηγών, ιδιαίτερα για μας που εργαζόμαστε και δεν έχουμε τόσο πολύ χρόνο να τρέχουμε σε βιβλιοθήκες*
>
> (Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 35 ετών) .

Εδώ περισσότερο κυριαρχεί η χαρά της πνευματικής δημιουργίας, η αγαλλίαση της επιστροφής στο «θαυμαστό» κόσμο της μάθησης, της επιστήμης και των «βιβλίων» και μάλιστα με τη χρήση του σύγχρονων εργαλείων όπως είναι το Διαδίκτυο.

δ) Ανακούφιση από την εξισορρόπηση των πολλαπλών ρόλων και την επίτευξη των στόχων

Η επιτυχής τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων μελέτης του εκπαιδευτικού υλικού και εκπόνησης των εργασιών καθώς και η εξισορρόπηση των διαφορετικών ρόλων, είναι βασικές συνισταμένες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και πηγή έντονων συναισθημάτων για τους σπουδαστές της. Οι παρακάτω σχετικές αναφορές καταγράφονται στα ημερολόγια του Νοεμβρίου.

> *Η συστηματική, καθημερινή μελέτη με έφερε πιο κοντά στο αντικείμενο και έτσι άρχισα να εξοικειώνομαι με τη σκέψη δουλειά – πανεπιστήμιο. Συνοψίζοντας θα έλεγα ότι νιώθω ενθουσιασμένος που σπουδάζω στο ανοικτό πανεπιστήμιο, συνάμα ικανοποιημένος και ανακουφισμένος γιατί βλέπω ότι ο τριπλός ρόλος του οικογενειάρχη-εργαζομένου-φοιτητή είναι δύσκολος αλλά όχι ανέφικτος.*
>
> (Φυσιοθεραπευτής, 35 ετών)
>
> *…στο τέλος ένιωσα μεγάλη ανακούφιση όταν τελείωσα τη συγγραφή της εργασίας μέσα στα προκαθορισμένα χρονικά περιθώρια χωρίς να χρειαστεί να ξενυχτήσω ή να παραμελήσω άλλες υποχρεώσεις μου.*
>
> (Οδοντίατρος, 34 ετών)
>
> *Ένα πράγμα πάντως είναι ξεκάθαρο για μένα. Η επιτυχής διαχείριση του χρόνου και η καλή οργάνωση είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας σ' ένα εξ αποστάσεως πρόγραμμα. Νιώθω περισσότερη αυτοπεποίθηση όταν βήμα με βήμα γίνομαι πιο αποτελεσματική όσον αφορά αυτούς τους δύο παράγοντες.*
>
> (Εκπαιδευτικός Μέσης, 45 χρονών)

Οι σπουδαστές αντιλαμβάνονται πολύ νωρίς τη σημασία των χρονοδιαγραμμάτων και της οργάνωσης/διαχείρισης του χρόνου και νιώθουν ικανοποίηση και ανακούφιση όταν τα καταφέρνουν. Τα θετικά συναισθήματα ενδυναμώνονται ακόμη περισσότερο, στις περιπτώσεις εκείνες που οι σπουδαστές επιδιώκουν και τελικά επιτυγχάνουν να είναι συνεπείς στις εκπαιδευτικές τους υποχρεώσεις, χωρίς να παραμελούν τις, οικογενειακές, κοινωνικές, εργασιακές και άλλες ευθύνες τους.

ε) Ικανοποίηση από την επικοινωνία με τους επιβλέποντες-στήριξη από το Πανεπιστήμιο

Η συνεχής επικοινωνία με τον καθηγητή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου διευκολύνει την εκπλήρωση των υποχρεώσεων των σπουδαστών και ιδιαίτερα τη συγγραφική διαδικασία. Όπως αναφέρει ένας σπουδαστής στο ημερολόγιο του «*τα συνεχή εποικοδομητικά, σχόλια και οι εύστοχες παρατηρήσεις του καθηγητή μέσω της επικοινωνίας μας με email, με διευκόλυναν και με βοήθησαν αφάνταστα…*». Επιπλέον, η στήριξη και βοήθεια που λαμβάνουν οι σπουδαστές από το Πανεπιστήμιο σε θέματα χρήσης Η/Υ και πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων και πληροφοριών τους βοηθά στην καλύτερη αντιμετώπιση προβλημάτων, περιορίζει το άγχος και αυξάνει την αυτό-εκτίμησή τους. Οι πιο κάτω αναφορές καταγράφηκαν στον τρίτο και τέταρτο μήνα της φοίτησης.

Η καλή και φιλική συνεργασία που αναπτύχθηκε τόσο με τους καθηγητές και τους συμφοιτητές μου, όσο και με το λοιπό προσωπικό του Πανεπιστημίου, οι οποίοι είναι πάντοτε πρόθυμοι να ανταποκριθούν σε ό,τι και αν τους ζητήσουμε και ειδικότερα στα θέματα Η/Υ όπου μας καθοδηγούν σε ό,τι κι αν χρειαστούμε, μου μειώνει τις αγωνίες και τα άγχη μου. Επιτέλους αυτή η έντονη αγωνία, ο φόβος και το άγχος που ένιωθα στην αρχή για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (για την οποία παραδέχομαι δε γνώριζα και πολλά) έχουν αντικατασταθεί από μια σχετική αγαλλίαση και ηρεμία και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα πράγματα δεν είναι τόσο δύσκολα όσο πίστευα ότι θα είναι

(Εκπαιδευτικός Μέσης, 27 ετών) .

Μέσω του υπολογιστή μου οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύκτας, το Πανεπιστήμιο ήταν και αυτόν το μήνα δίπλα μου, με συχνά μηνύματα ενημέρωσης και συμβουλών για καλύτερη και ευκολότερη πρόσβαση σε διεθνή βιβλιογραφικά δεδομένα. Το γεγονός αυτό μου προκαλεί αίσθημα ασφάλειας και μου μειώνει σημαντικά το άγχος ώστε να δουλεύω με μεγαλύτερη άνεση και σίγουρα πιο αποδοτικά.

(Ιατρός, 38 ετών)

Η στήριξη, επιστημονική από τον επιβλέποντα καθηγητή και διοικητική από τις υπηρεσίες του Πανεπιστημίου, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην εκπαιδευτική διαδικασία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και αυτό αναδεικνύεται και επιβεβαιώνεται από τις πολλές και διάσπαρτες επισημάνσεις αρκετών φοιτητών, τόσο στα μηνιαία ημερολόγια όσο και στις τελικές τους αναφορές.

στ) Ανακούφιση και ικανοποίηση από την *εξοικείωση με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τη χρήση του Η/Υ*

Στους επόμενους μήνες οι φοιτητές αισθάνονται άνετα, καθώς εξοικειώνονται όλο και περισσότερο με την εξ αποστάσεως μεθοδολογία, την οποία βιώνουν πλέον καθημερινά. Εδώ οι αναφορές γίνονται μετά λόγου γνώσεως και δεν είναι πλέον αυθόρμητες, όπως στην αρχή του προγράμματος, αλλά βιωματικές. Προς το τέλος της ακαδημαϊκής χρονιάς ένας φοιτητής της εκπαίδευσης αναφέρει χαρακτηριστικά σ' ένα ηλεκτρονικό μήνυμα. «*Νιώθω ασφαλής, χωρίς ενοχές απέναντι στη γυναίκα και τα παιδιά μου, επειδή δε χρειάζεται να απουσιάζω συνεχώς τα βράδια από το σπίτι*». Μια άλλη φοιτήτρια αναφέρει χαρακτηριστικά:

Τα βιώματα της φοιτητικής ζωής με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αποτελούν πλέον μια πραγματικότητα η οποία με γεμίζει με ενθουσιασμό και ενδιαφέρον. Απίστευτα τρομακτικές οι δυνατότητες που μας προσφέρονται για περαιτέρω μάθηση από το σπίτι και αυτό με κάνει πολύ χαρούμενη, γιατί έχω την ευκαιρία να μάθω στο δικό μου χρόνο και στο δικό μου χώρο. Το γεγονός και μόνο ότι καταφέρνω και οργανώνω το χρόνο μου για να διαβάζω και ταυτόχρονα να διεκπεραιώνω και τις άλλες μου υποχρεώσεις, με γεμίζει ανακούφιση και ικανοποίηση γιατί δε χρειάζεται να πηγαίνω σε παρακολουθήσεις.

(Εκπαιδευτικός Δημοτικής 33 ετών)

Παράλληλα και σταδιακά οι σπουδαστές εξοικειώνονται με τη χρήση του Η/Υ και του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αυτό βελτιώνει και πυκνώνει την επικοινωνία μεταξύ των σπουδαστών, δημιουργώντας άτυπους δεσμούς και σχέσεις, στοιχεία πολύ σημαντικά και απαραίτητα για την εξ αποστάσεως μάθηση, προκαλώντας ικανοποίηση σε αρκετά άτομα.

Πέραν αυτού, η επαφή μεταξύ των σπουδαστών στα πλαίσια μικρών ομάδων μελετών, αυξάνει την αισιοδοξία και περιορίζει τα προβλήματα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση ομάδας σπουδαστών του προγράμματος «Σπουδές στην Εκπαίδευση», η οποία μέσω συνεχών ηλεκτρονικών μηνυμάτων και τηλεφωνημάτων συνδέθηκε αρκετά. Μία φοιτήτρια αναφέρεται χαρακτηριστικά (σε ηλεκτρονικό της μήνυμα) στην ευχάριστη αυτή έκπληξη, τονίζοντας ότι δεν περίμενε ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη τόσων στενών σχέσεων:

> *Με την πάροδο του χρόνου διαπιστώνω ότι το άγχος που μου προκαλούσε η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, λόγω της άγνοιας που είχα σε αυτό τον τομέα, αρχίζει να περιορίζεται! Αν μου το έλεγε κάποιος στην αρχή, δε θα το πίστευα! Μάλιστα ομολογώ ότι μετά από την εξοικείωσή μου με αυτό τον τρόπο επικοινωνίας, με ικανοποιεί και με χαροποιεί το γεγονός ότι μπορώ τόσο εύκολα και χωρίς σπατάλη χρόνου να επικοινωνώ με τους συμφοιτητές μου, με τον καθηγητή μου, να ανταλλάζω απόψεις, βιβλιογραφία, φιλικές ευχές, όπως επίσης και να κανονίζουμε συναντήσεις της ομάδας μας... Η ανάπτυξη στενής προσωπικής επαφής με κάποιους από τους συμφοιτητές μας, ίσως λόγω και της φύσης της εξ αποστάσεως μάθησης, μας βοηθά να αντιμετωπίζουμε κάπως το άγχος και την απομόνωση.*
>
> (Εκπαιδευτικός Μέσης, 47 ετών)

Αρνητικά συναισθήματα

α) Άγχος και φόβος από το άγνωστο της εξ αποστάσεως μεθοδολογίας και τις απαιτήσεις του προγράμματος

Τα θετικά συναισθήματα για τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης συνυπάρχουν με τα αρνητικά, δημιουργώντας καταστάσεις αμφιθυμίας για τους σπουδαστές. Η χαρά και ο ενθουσιασμός των σπουδαστών για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, αλλά και η ικανοποίηση ότι αυτό προσφέρεται με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, συνοδεύονται ευθύς εξαρχής και από αρνητικά συναισθήματα. Διακατέχονται από συναισθήματα άγχους και φόβου και διερωτώνται με αγωνία εάν θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του προγράμματος, το οποίο μάλιστα προσφέρεται με μια μεθοδολογία σχεδόν άγνωστη για τους περισσότερους. Χαρακτηριστικές είναι οι αναφορές που ακολουθούν, η μια από την πρώτη συνέντευξη και η άλλη από το ημερολόγιο Οκτωβρίου.

> *Για να είμαι ειλικρινής με διακατέχει πολύ έντονος φόβος και αγωνία, γιατί οι εμπειρίες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μου είναι πρωτόγνωρες. Εξ αποστάσεως εγγραφή, εξ αποστάσεως διδασκαλία (...). Πολλά τα ερωτηματικά που έχω στο μυαλό μου. Τόσο η απρόσωπη επικοινωνία με καθηγητές και συμφοιτητές, όσο και η απειρία μου στη χρήση της Τεχνολογίας, με κάνουν να νιώθω μοναχικός ταξιδιώτης.*
>
> (Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 34 ετών)

> *...με κυριεύει άγχος και αγωνία εάν θα μπορέσω να ανταποκριθώ στην καινούργια αυτή εμπειρία... Οι σπουδές εξ αποστάσεως και η επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων είναι άγνωστες σε μένα και έτσι μου προκαλούν άγχος και φόβο.*
>
> (Νοσηλεύτρια, 51 ετών)

Ο φόβος του άγνωστου επιτείνεται από την αγωνία για τις απαιτήσεις του προγράμματος σε συνδυασμό με τις άλλες υποχρεώσεις των φοιτητών και τον περιορισμένο χρόνο τους. «*Ο φόρτος εργασίας, ο απαιτούμενος χρόνος ενασχόλησης και το επίπεδο δυσκολίας που συνεπάγεται η φοίτηση εξ αποστάσεως, με απασχολούν ιδιαίτερα και αποτελούν τους κυριότερους παράγοντες πρόκλησης άγχους και στρες*» αναφέρει χαρακτηριστικά μια νοσηλεύτρια. Είναι σημαντικό αυτή η αγωνία και το άγχος να ερμηνευθεί μέσα στα πλαίσια της ζωής των σπουδαστών αυτών: τα άτομα αυτά είναι εργαζόμενοι, οι περισσότεροι οικογενειάρχες, κάποιοι βολεμένοι στην καθημερινότητά τους και κάποιοι με πολλαπλές υποχρεώσεις. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι βρίσκονται για πολλά χρόνια μακριά από τις διαδικασίες συστηματικής μελέτης, εκπόνησης εργασιών και συμμετοχής σε εξετάσεις.

β) Μοναξιά και απομόνωση

Οι φοιτητές δε νιώθουν μόνο φόβο και αγωνία αλλά σχεδόν από τους πρώτους μήνες, εμφανίζεται και σε μερικούς κυριαρχεί το αίσθημα απομόνωσης και μοναξιάς. Γράφει μια φοιτήτρια στο ημερολόγιο της:

> *Άλλοτε με κυριεύει ένα συναίσθημα μοναξιάς και απομόνωσης γιατί δεν μπορώ να «κουβεντιάσω» τα θέματα που μου προκάλεσαν κάποιες απορίες. Ο Η.Υ. δεν μπορεί να αντικαταστήσει τη ζωντανή και ζεστή ανθρώπινη κουβέντα, τον άμεσο διάλογο, την αντιπαράθεση και την τόσο ωραία μαιευτική μέθοδο του Σωκράτη.*
>
> (Εκπαιδευτικός Μέσης 49 ετών)

Στο ίδιο μήκος κύματος και σε ευθεία σύνδεση της απομόνωσης με την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία βρίσκονται και οι επόμενες δύο αναφορές φοιτητών.

> *Πολλές φορές οι δυσκολίες με οδήγησαν σε απόγνωση και απελπισία, όχι επειδή οι υποχρεώσεις ήταν δύσκολες, αλλά επειδή ένοιωθα τελείως μόνη για την διεκπεραίωσή τους. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση με έκανε να αναπολώ την προσωπική και ζεστή επαφή που είχα με συμφοιτητές και καθηγητές μου στο συμβατικό πανεπιστήμιο.*
>
> (Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 34 ετών)
>
> *Ένιωθα απομόνωση, τους υπόλοιπους συμφοιτητές δεν τους γνωρίζω καλά ή μάλλον δεν έχω το θάρρος να τους τηλεφωνήσω, να ρωτήσω που βρίσκονται, έχουν τις ίδιες αγωνίες με μένα, τους ίδιους φόβους; Ούτε στον υπεύθυνο καθηγητή τολμώ να τηλεφωνήσω.*
>
> (Νοσηλεύτρια, 41 ετών)

Μερικοί φοιτητές κάνουν ένα βήμα παραπέρα, προσεγγίζοντας κριτικά την εξ αποστάσεως μεθοδολογία. Οι δύο αναφορές στη συνέχεια είναι διαφωτιστικές: «*…υπάρχουν πολλά προβλήματα με την εξ αποστάσεως μάθηση όσον αφορά τα συναισθήματα του φοιτητή. Πολύ άγχος, ανησυχία, αίσθημα απομόνωσης και απόγνωσης για το πώς πρέπει να διεκπεραιώσει μόνος του τα πάντα.*». Ακόμη, «*η μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι τέτοια που αφήνει την ευθύνη της μάθησης σε μεγάλο βαθμό στον κάθε φοιτητή και γι' αυτό είναι έντονο το αίσθημα της απομόνωσης*». Το αίσθημα της απομόνωσης και της μοναξιάς είναι δικαιολογημένο και σύνηθες σε προγράμματα που προσφέρονται με την εξ αποστάσεως

μεθοδολογία, επηρεάζοντας τόσο τη συνολική κοινωνική παρουσία του φοιτητή, όσο και την ίδια τη μάθηση (Rovai & Wighting, 2005).

γ) Απομόνωση σε συνδυασμό με τις εκπαιδευτικές και άλλες υποχρεώσεις

Οι υποχρεώσεις των φοιτητών έναντι του προγράμματος σπουδών απαιτούν αυτοπειθαρχία και πολλές ώρες μελέτης, επιτείνοντας έτσι το αίσθημα απομόνωσης, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους εκπόνησης των εργασιών. Μια φοιτήτρια αναφέρει χαρακτηριστικά:

> *Πολύ άγχος για να τελειώσω την πρώτη εργασία έγκαιρα και να προλάβω να κάνω καλά και τη δεύτερη. Πολλή νευρικότητα: δεν αντέχω άλλο αυτό το περιορισμό που μου υποβάλλει η τήρηση του συγκεκριμένου προγράμματος. Θέλω να πετάξω όλα στον αέρα και να φύγω. Η ένταση έχει χαλάσει εντελώς τη συμπεριφορά μου στη δουλειά και με την οικογένειά μου. Έχει δημιουργηθεί μια εκρηκτική ατμόσφαιρα. Θέλω προτεραιότητα σε όλα και από όλους επειδή διαβάζω. Έχω σκεφθεί ότι παρά να συνεχίζω έτσι καλύτερα να σταματήσω. Νοιώθω ενοχή.*
>
> (Γιατρός, 48 ετών)

Η προσπάθεια των φοιτητών να συνδυάσουν την επαγγελματική, την οικογενειακή και την κοινωνική τους ζωή δυσχεραίνεται σε μεγάλο βαθμό, καθώς οι απαιτήσεις του προγράμματος είναι πολλές και ο αναγκαίος χρόνος για ικανοποίηση των αναγκών αυτών αρκετά περιορισμένος. Πάρα πολλοί φοιτητές γράφουν στα ημερολόγια τους πέντε μήνες μετά την έναρξη της φοίτησης τους ότι αισθάνονται συναισθηματικά πιεσμένοι και καταβάλλονται από αισθήματα φοβερού άγχους και πανικού. Το αίσθημα απομόνωσης φαίνεται να δυσκολεύει τα πράγματα ακόμη περισσότερο. Γράφει μια φοιτήτρια:

> *Νιώθω ακόμη πιο έντονα το συναίσθημα της απομόνωσης, το οποίο το συνέδεσα από παλιά με δύσκολες καταστάσεις. Δεν μου αρέσει και τόσο που το νιώθω και τώρα εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν έχω μια συχνή προσωπική επαφή με φοιτητές και καθηγητή. Η απομόνωση αυτή μου δημιουργεί σαν επακόλουθο το έντονο άγχος που προανέφερα, αφού δεν έχω καθημερινή επαφή με τους άλλους.*
>
> (Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 35 ετών)

Μετά από τη συμπλήρωση έξι μηνών στο πρόγραμμα, τα αρνητικά συναισθήματα εξακολουθούν να διακατέχουν αρκετούς φοιτητές, οι οποίοι νιώθουν μεγάλη φόρτιση, όχι τόσο για τη μεθοδολογία, αλλά λόγω κυρίως των πολλαπλών ρόλων που έχουν να εκπληρώσουν. Γράφει κάποια φοιτήτρια χαρακτηριστικά: *«Αισθάνομαι πως τρέχω συνεχώς να προλάβω κάτι, μα όσο κι αν προσπαθώ δεν το πετυχαίνω. Πολλές φορές η ένταση και το στρες δεν με αφήνουν να εργαστώ. Επιπλέον, έχω παραμελήσει εντελώς την οικογένεια μου και νιώθω πολλές ενοχές γι' αυτό».*

δ) Δυσκολίες στη χρήση της τεχνολογίας

Με την ανάθεση των πρώτων εργασιών, η αγωνία και το άγχος σταδιακά εντείνονται για τους περισσότερους φοιτητές, αλλά ιδιαίτερα γι' αυτούς που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία. «*Ομολογώ πως έχω πολύ μεγάλο άγχος για τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας»,* αναφέρει μια εκπαιδευτικός σε ηλεκτρονικό της μήνυμα. Μια νοσηλεύτρια τονίζει ότι *«ο φόβος είναι ένα άλλο συναίσθημα που έχω, λόγω της ελάχιστης επαφής μου μέχρι στιγμής με τον σχεδόν, άγνωστο χώρο του διαδικτύου. Η απειρία αυτή οδηγεί σε χαμηλή αυτοπεποίθηση*

και στο φόβο ότι ίσως δεν μπορέσω να ανταποκριθώ έγκαιρα σε κάποιες από τις υποχρεώσεις μου». Και μια τρίτη φοιτήτρια γράφει:

> *Νιώθω ότι κάνω ένα δύσκολο αγώνα μόνη και χωρίς συμπαραστάτη… Είναι πολλές οι ώρες που διαθέτω μπροστά στον Η.Υ. για να μάθω να χρησιμοποιώ κάποια πράγματα, χωρίς να έχω το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Απότοκο αυτών των δυσκολιών είναι να νιώθω ανάξια, ανίκανη και «εκτός εποχής».* (Εκπαιδευτικός Μέσης, 47 ετών)

Η εξ αποστάσεως μάθηση αποδεικνύεται για μερικούς φοιτητές πολύ επίπονη και εξαντλητική διαδικασία και δημιουργεί συναισθήματα έντονης απογοήτευσης. Οι αρχικές εκτιμήσεις των φοιτητών αναφορικά με το βαθμό δυσκολίας του προγράμματος διαψεύδονται, καθώς η εκπαιδευτική διαδικασία είναι τελικά δυσκολότερη από ότι είχε αρχικά υπολογιστεί. Στη διάρκεια της δεύτερης συνέντευξης, η ερμηνεία ενός φοιτητή ότι και η εξ αποστάσεως μάθηση συμβάλλει στη διαιώνιση των κοινωνικών ανισοτήτων είναι ενδιαφέρουσα:

> *Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση αποδεικνύεται τελικά επίπονη και εξαντλητική εργασία για ένα άτομο που εργάζεται πολύ, ιδίως δε για εκείνον που επιφορτίζεται με περισσότερες ευθύνες, οικογενειακές – επαγγελματικές. Αυτό συνιστά έμπρακτη απόδειξη του γεγονότος ότι δύσκολα μπορεί να κτυπηθούν και να καταργηθούν οι κοινωνικές και οι εκπαιδευτικές ανισότητες. […] Ναι μεν έχω μια ευκαιρία μάθησης που δεν μου δινόταν προηγουμένως αλλά είναι «δώρον άδωρον» και νιώθω πολύ απογοητευμένος γι' αυτό. Είναι τόσο πολλές οι ευθύνες που πέφτουν πάνω μου (οικογενειακές, επαγγελματικές, κοινωνικές) που πρέπει να έχεις πολύ χρόνο για να ανταπεξέλθεις, να μην έχεις άλλες υποχρεώσεις. Άρα σε ποιον απευθύνεται τελικά η εξ αποστάσεως μεθοδολογία.*
>
> (Εκπαιδευτικός Δημοτικής, 38 ετών).

Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Η διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση αποτελεί μια σύγχρονη εκπαιδευτική πρακτική άγνωστη στους περισσότερους σπουδαστές στην Κύπρο. Η επιτυχής εισδοχή των πρώτων σπουδαστών στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου και η δυνατότητα της εξ αποστάσεως φοίτησής τους, προκαλεί πολλαπλά και εναλλασσόμενα συναισθήματα, τα οποία κλιμακώνονται αναλόγως του κοινωνικού και παιδαγωγικού πλαισίου μέσα στο οποίο διάκεινται. Από τη μια πλευρά, η θετική συναισθηματική κατάσταση των σπουδαστών—χαρά, ικανοποίηση, ενθουσιασμός—συνθέτουν το συναισθηματικό πεδίο έναρξης του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Ταυτόχρονα, η άγνωστη, για τους περισσότερους σπουδαστές, μεθοδολογία αποτελεί σημαντική πηγή εμφάνισης συναισθημάτων φόβου και ανασφάλειας. Ανάλογα συναισθήματα αμφιθυμίας έχουν καταγραφεί και στα αρχικά στάδια φοίτησης σε άλλα εξ αποστάσεως προγράμματα σπουδών (Conrad, 2002; Hara & Kling, 2003). Η διαφορά όμως άλλων αποτελεσμάτων μελετών με τη δική μας έρευνα μπορεί να εντοπιστεί στην έντονη αναφορά των περισσότερων σπουδαστών ότι η επιλογή τους για συμμετοχή σ' ένα πρόγραμμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, που έγινε με αυστηρά κριτήρια μοριοδότησης, αποτελεί κοινωνική καταξίωση για τους ίδιους αλλά και το μοναδικό εισιτήριο για την εκπλήρωση των προσωπικών και επαγγελματικών τους επιδιώξεων, κάτι που θα ήταν αδύνατο να υλοποιηθεί χωρίς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Ιδιαίτερα, η αμφιθυμία που χαρακτηρίζει τους σπουδαστές με την εναλλαγή θετικών και αρνητικών συναισθημάτων κυριαρχεί από την αρχή ως το τέλος της φοίτησης τους, ανάλογα με τις εκάστοτε υποχρεώσεις τους σε συνδυασμό με τις δυνατότητες που τους παρέχει (ή δεν τους παρέχει) η διαδικτυακή - εξ αποστάσεως μάθηση (Jones & Issroff, 2005; Richardson & Swan, 2003). Για παράδειγμα, η ανεπαρκής επικοινωνία των σπουδαστών τόσο μεταξύ τους όσο και με τον καθηγητή, η μη εξοικείωσή τους με την τεχνολογία, οι απαιτήσεις του προγράμματος και η τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων είναι μερικές από τις πηγές των αρνητικών συναισθημάτων που διακατέχουν τους σπουδαστές. Παράλληλα, εκφράζουν έντονα συναισθήματα κυρίως λόγω των πολλαπλών ρόλων που καλούνται να εκπληρώσουν. Οι πολλαπλοί αυτοί ρόλοι και η δυσκολία εξισορρόπησής τους, επιτείνουν το άγχος και το αίσθημα διάψευσης των προσδοκιών τους.

Επιπρόσθετα, η μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης προκαλεί σε αρκετούς σπουδαστές προβληματισμό και ανασφάλεια λόγω έλλειψης προσωπικής επαφής. Η εντύπωση που επικράτησε είναι ότι στην κατά πρόσωπο επαφή, οι σπουδαστές θα επωφελούνταν των σχετικών διευκρινήσεων και κατευθύνσεων από τους διδάσκοντες, με αποτέλεσμα την καλύτερη και ουσιαστικότερη αντίληψη του γνωστικού αντικειμένου. Από την άλλη, αυτό το γεγονός οδήγησε κάποιους φοιτητές σε προσπάθειες για περαιτέρω κοινωνικοποίηση και αλληλεπίδραση μεταξύ τους, έτσι ώστε να μειωθεί το αίσθημα απομόνωσης. Γι' αυτό το λόγο και παρατηρήθηκε το «παράδοξο» να εκφράζουν κάποιοι σπουδαστές αισθήματα συναισθηματικής εγγύτητας (emotional closeness) λόγω της εξ αποστάσεως μεθοδολογίας, ενώ άλλοι να αισθάνονται συναισθηματική απόσταση (emotional distance) (Ben-Ze'ev, 2003).

Τα ευρήματα της έρευνας αυτής υποστηρίζουν ότι η όσον το δυνατό συντομότερη εξοικείωση των σπουδαστών με την εξ αποστάσεως μεθοδολογία, η ενίσχυση της ποιοτικής επικοινωνίας με τους συμφοιτητές και τους καθηγητές και ο κατάλληλος προγραμματισμός και σωστή διαχείριση του χρόνου, είναι παράγοντες που συντελούν στη μείωση των αρνητικών συναισθημάτων—ευρήματα τα οποία συνάδουν πλήρως με προηγούμενες συναφείς έρευνες (Conrad, 2002; Rourke *et al.*, 1999; Rovai & Wighting, 2005; Swan & Shih, 2005).

Τέλος, στην έρευνα αυτή παρόλο που δεν έγινε προσπάθεια να συνδεθούν τα συναισθήματα των σπουδαστών γραμμικά με την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, εντούτοις ισχυρότατες ενδείξεις υποστηρίζουν ότι τα συναισθήματα διαδραματίζουν το δικό τους ρόλο, θετικό ή αρνητικό. Οι σπουδαστές είναι οι φορείς των όποιων θετικών ή αρνητικών συναισθημάτων, είναι όμως συγχρόνως και οι υποδοχείς των εκπαιδευτικών διαδικασιών και των μεθόδων της εξ αποστάσεως μεθοδολογίας. Υπό αυτή την έννοια και μέσα σ' αυτό το πλαίσιο είναι ενδιαφέρουσα η πρόταση για ένα εποικοδομητικό μοντέλο διαδικτυακής - εξ αποστάσεως μάθησης, με τα συναισθήματα στο επίκεντρο (MacFadden, 2005 & 2007 και MacFadden *et al.*, 2005) και αξίζει περαιτέρω διερεύνησης.

Βιβλιογραφία

Allan, J., & Lawless, N., (2003). Stress caused by online collaboration in e-learning: A developing model. *Education + Training, 45*(8/9), 564-572.

Astleitner, H., (2000). Designing emotionally sound instruction: The FEASP approach. *Instructional Science, 28*, 169-198.

Ben-Ze'ev, A., (2003). Privacy, emotional closeness, and openness in cyberspace. *Computers in Human Behavior, 19*, 451-467.

Conrad, D., (2002). Engagement, excitement, anxiety and fear: Learners' experiences of starting an online course. *The American Journal of Distance Education, 16*(4), 205-226.

Conrad, D., (2005). Building and maintaining community of cohort-based online learning. *Journal of Distance Education, 20*(1), 1-20.

Dirkx, J. M., (2001). The power of feelings: emotion, imagination, and the construction of meaning in adult learning. *New Directions for Adult and Continuing Education, 89*, 63-72.

Edwards, R., (1993). *Mature Women Students: Separating or Connecting Family and Education*. London: Taylor and Francis.

Elliot, J., (1991). *Action Research for Educational Change*. Philadelphia: Open University Press.

Erickson, F., (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 119-161). New York: Macmillan Publishing Company.

Foucault, M., (1983a). The subject and power: Afterword. In H. Dreyfus & P. Rabinow (Eds.), *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics* (pp. 208–227). Chicago: University of Chicago Press.

Foucault, M., (1983b). On the genealogy of ethics. In H. Dreyfus & P. Rabinow (Eds.), *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics* (pp. 229-252). Chicago: University of Chicago Press.

Foucault, M., (1984). *The Foucault Reader*, P. Rainbow (Ed.). New York: Pantheon.

Glaser, B., & Strauss, A., (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Chicago: Aldine.

Hailo, M. P., (2004). Teaching in our pajamas: Negotiating with adult learners in online distance writing courses. *College Teaching, 52* (2), 58-62.

Hara, N., & Kling, R., (2003). Students' distress with a web-based distance education course: An ethnographic study of participants' experiences. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 4 (2), http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde10/articles/hara.htm (Ημερ. πρόσβασης 2 Φεβρουαρίου 2008).

Hubbard, R. & Power, B., (1993). *The Art of Classroom Inquiry: A Handbook for Teacher-Researchers*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Järvenoja, H., & Järvelä, S., (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and Instruction, 15*, 465-480.

Jones, A., & Issroff, K., (2005). Learning technologies: Affective and social issues in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education, 44*(4), 395-408.

MacFadden, R., (2005). Souls on ice: Incorporating emotion in web-based education. *Journal of Technology in Human Services, 23* (1/2), 79-98.

MacFadden, R., (2007). The forgotten dimension in learning: Incorporating emotion into web-based education. *Journal of Technology in Human Services, 25* (1/2), 85-101.

MacFadden, R., Herie, M. A., Maiter, S., & Dumbrill, G. C., (2005). Achieving high touch in high tech: A constructivist, emotionally oriented model of web-based instruction. *Journal of Teaching in Social Work, 25*(1/2), 21-44.

Ng, K-C., (2001). Using e-mail to foster collaboration in distance education. *Open Learning, 16*(2), 191-200.

Noffke, S. E., & Somekh, B., (2005). Action research. In B. Somekh & C. Lewin (Eds.), *Research Methods in the Social Sciences* (pp. 89-96). London: Sage.

Noffke, S., & Stevenson, R. B., (1995). *Educational Action Research: Becoming Practically Critical.* New York and London: Teachers College Press.

O' Regan, K., (2003). Emotion and e-learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 7*(3), 78-92.

Richardson, J. C., & Swan, K., (2003). Examining social presence in online courses in relation to students' perceived learning and satisfaction. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 7*(1), 68-88.

Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W., (1999). Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing. *Journal of Distance Education, 14*(2), 51-70.

Rovai, A., & Wighting, M., (2005). Feelings of alienation and community among higher education students in a virtual classroom. *Internet and Higher Education, 8*, 97-110.

Stake, R. E., (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Strauss, A., & Corbin, J., (1998). *Basics of Qualitative Research* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Swan, K., & Shih, L. F., (2005). On the nature and development of social presence in online course discussions. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 9*(3).

Volet, S., & Järvelä, S., (Eds.). (2001). *Motivation in Learning Contexts: Theoretical and Methodological Implications*. Amsterdam: Pergamon.

Wegerif, R., (1998). The social dimension of asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 2*(1), 34-49.

Wosnitza, M., & Volet, S., (2005). Origin, direction and impact of emotions in social online learning. *Learning and Instruction, 15*, 449-464.

Zembylas, M., (2002). Constructing genealogies of teachers' emotions in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching, 39*, 79-103.

Zembylas, M., (2004). Young children's emotional practices while engaged in long-term science investigations. *Journal of Research in Science Teaching, 41*, 693 – 719**.**

Zembylas, M., (2005). *Teaching With Emotion: A Postmodern Enactment*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Distance Education for all / Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: πρόσβαση για όλους

Anna Koulikourdi
Αρχειονόμος-Βιβλιοθηκονόμος
Athens Information Technology (AIT) Institute
e-mail: akou@ait.edu.gr

Abstract

Distance education options create learning opportunities for many people but simultaneously, they erect access barriers for some individuals with disabilities. This paper addresses this target group - students with disabilities- and encourages their greater inclusion in the planning and delivery of library services. Furthermore, it identifies the lack of literature on information seeking behavior of people with disabilities and the fact that distance learning literature does not discuss issues of equal access for this vulnerable group of users. For eliminating information disability, this paper pinpoints the essential role of libraries, legislation and assistive technologies and highlights the need for further research and investigation in the fields of on-line accessibility, information seeking behavior of disabled students and disabilities in higher education.

Περίληψη

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχει δυνατότητες μάθησης σε πολλούς αλλά παράλληλα προκαλεί και εμπόδια πρόσβασης στα άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ). Το παρόν άρθρο απευθύνεται στους φοιτητές με αναπηρία (ΦμεΑ) και ενθαρρύνει την ενσωμάτωση τους στο σχεδιασμό και τη διανομή υπηρεσιών πληροφόρησης. Επιπλέον, καταγράφει τη μηδαμινότητα αναφορών για την πληροφοριακή συμπεριφορά των ΑμεΑ στη βιβλιογραφία και στο χώρο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, η οποία δεν έχει ασχοληθεί με ζητήματα ισότιμης πρόσβασης αυτής της ευπαθούς ομάδας χρηστών. Με απώτερο στόχο την εξάλειψη της πληροφοριακής αναπηρίας, το άρθρο αυτό επισημαίνει τον ουσιαστικό ρόλο των βιβλιοθηκών, της νομοθεσίας και των υποστηρικτικών τεχνολογιών και τονίζει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στους τομείς της on-line προσβασιμότητας, της πληροφοριακής συμπεριφοράς των ΦμεΑ και των αναπηριών στο χώρο της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης.

Keywords: Distance Learning, People with Disabilities, Libraries, Accessibility

Λέξεις Κλειδιά: Εξ αποστάσεως Μάθηση, Άτομα με Αναπηρίες (ΑμεΑ), Βιβλιοθήκες, Προσβασιμότητα

Introduction

During the last years, increasing numbers of young people with disabilities are attending postsecondary academic institutions (Henderson, 2001; National Council on Disability, 2000). However, these individuals experience far less academic success than their non-disabled peers (Horn and Berktold, 1999). The impact of technology on the delivery of education is clearly demonstrated in the tremendous growth of on-line distance education programs and web-based distance learning course offerings. It is assumed by most instructors and administrators that anyone with computer and Internet connection can access these courses and the supplementary materials offered by libraries, university departments, businesses and other

groups. In the global information society, growing numbers of individuals with disabilities have access to computers, assistive technology and the Internet. However, some of them still do not have access to all the content delivered via the Internet because of the inaccessible design of electronic resources.

People with Disabilities (or Differabilities)

According to the Greek Act 1566/85, people with disabilities are defined as those that due to physical, mental or social reasons perform retardations, disabilities or disorders and they have serious difficulty in getting involved in education, being productive and integrating with society. The Greek Parliament has declared 3rd December as National Day of People with Disabilities (Act 2430/96) with the intention of eliminating the disability gap.

There are several categories of people with disabilities such as the blind or people with visual impairments (VIP), learning disabilities, pre-lingual and post-lingual deaf people, deafblind, individuals with physical impairments, developmental disabilities, syndrome Down, attention deficit disorder, multiple sclerosis, autistic people, etc. Disabilities are divided to hidden, visible and temporary ones. The category of hidden disabilities is the most difficult because they are not easily perceived by instructors, librarians, etc.

There is also a broader category of people with disabilities, the "print-disabled" or the "print-handicapped", which includes all those that, for the above mentioned reasons, are unable to handle and use the standard print. Students with disabilities need access to the same resources as their able-bodied peers (Kavanagh, 1994). In USA disabled college students need access not only to textbooks but also to newspapers, professional journals, government documents and other reference sources (McNulty and Suvino, 1993).

Print-disabled people are not able to use libraries designed for the average, able-bodied, traditional student. These people need alternative format materials (talking books, recordings for the blind, braille material, e-braille, adapted literature, digital talking books, captioned material and videos, easy-to-read literature, etc) and accessible web-based resources. But, how many distance learning programs offer such accessible material to these students?

For example, people with visual impairments on average prefer studying humanities, social sciences, psychology and not areas of science, such as engineering, chemistry, physics, biology, and mathematics. Those areas have traditionally been less accessible to students with visual impairments in particular, because the complex visual information generally associated with these disciplines has not been readily accessible (Coonin, 2001).

People with disabilities have a lot of attributes of information poverty and social exclusion, such as poor education, low levels of literacy and income. Apart from the social exclusion, they also experience digital inclusion, disability gap and live in a world of information apartheid. But soon all education stakeholders (colleges, institutions, libraries, instructors, providers of content, etc) have to recognize that the functional disability of people with disabilities must stop implying also their information disability.

Distance Learning and Students with Disabilities

It is widely known that computers and Internet are less available to people with disabilities, that's why we hear often about information rich and poor people and computer "have" and "have-nots". Without access to computers and Internet, students with disabilities cannot participate in web-based learning options. They have to deal with innumerous problems, to struggle for gaining access to basic resources and material for their e-courses and because of those, a lot of them resign. It is likely that web resources and other information technology will erect barriers to some people unless universal design considerations are made as resources are being developed. Applications of universal design to instruction in general have begun to appear in the literature (Bar and Galluzzo, 1999; Bowe, 2000; Burgstahler, 2000; Center for Applied Special Technology, 1999). Most articles and books about distance learning design, however, do not discuss universal design principles or specific access issues for students and instructors with disabilities. The majority of articles that discuss the application of universal design to Web pages thus far have appeared in library publications (Schmetzke, 2001).

Core distance education journals, such as "The American Journal of Distance Education", "Journal of Instructional Science and Technology", "Virtual University Journal", "Online Chronicle of Distance Education and Communication" and the "Journal of Library Services for Distance Education" do not reflect any concern about the accessibility of online resources for people with disabilities or the "future of library services for off-campus/distance education" (Schmetzke, 2001). Pertinent special-theme issues in other disciplines are not any different in this regard, such as the special issue on "Telecommunication, Distance Learning, and the World Wide Web" in Technical Communication Quarterly.

As for library literature, we searched 400 library-related publications for identifying material relevant to accessible distance learning or distance education so as to examine the dearth or richness of resources on this subject. The results were only…two relevant publications (Burgstahler, 2002; Schmetzke, 2001).

The largest division of ALA (American Library Association), the Association of College and Research Libraries (ACRL) revised in 2000 its 1990 "Guidelines of Distance Learning Library Services", where it gives the definition of "distance library services". Although the "distance learning community" addressed there covers:

"…all those individuals and agencies, or institutions, directly involved with academic programs or extension services offered away from a traditional academic campus or in the absence of a traditional academic campus, including students, faculty, researchers, administrators, sponsors, and staff….(ACRL, 2000)"

The current guidelines do not include standards for making electronic resources accessible to individuals with disabilities (ACRL, 2000). The ACRL has clearly missed an opportunity to model for its members how a commitment to accessibility can be integrated into distance learning policy. In the literature, there are accessibility policies of academic, public, special and college libraries but it is quite scarce to find policies for designing accessible distance learning courses and web-based resources. Few colleges and universities have policies and guidelines that specifically address the accessibility of distance learning classes. Because of this, it is not surprising that many college, university, library and distance learning webpages

are not fully accessible to individuals with disabilities (Craven, 2000; Evans, 2000; Guthrie, 2000; Lilly and van Fleet, 2000; Rowland, 2000; Schmetzke, 2001).

Distance learning options create learning opportunities for many but erect access barriers for some individuals with disabilities. Making a distance learning course accessible to everyone minimizes the number of legal challenges and complaints, supports a diverse student body, creates a better learning environment for everyone and is the right thing to do.

Even though the number of students with disabilities gets increased continually, they continue to constitute a minority to the general student body. For this reason, the available information for their needs and experiences are quite limited. There are no studies that record and monitor their real-life learning and educational conditions so as to suggest further improvements and help them participate more actively in their colleges and universities.

This ignorance is due to the fact that students with disabilities rarely enter academic institutions. Deaf students constitute a small but increasing number in college communities. For example, academic libraries have not taken the needs of deaf students into consideration because the minority of them reaches this educational level. Most of them get enrolled to colleges with little or no knowledge of their institution's library systems and resources. This situation gets even more complex, since most librarians ignore them accordingly, thus there is no interaction which could lead to cooperation and equal information services.

The result is that students with disabilities remain unserved, disadvantaged and underprivileged. There is online distance education anytime, anywhere but not for everyone while disabled students should be a part of their institutions' libraries and not apart.

In library literature, the researcher may find paradigms and personal narratives of students with disabilities. Damon Rose (from London) finds ridiculous the fact that blind students have to scan a whole book first (a process that may take up to 8 hours which means a whole working day) before reading it because it is not available in accessible format while their fellow-students get the information that they want just by entering the library or using several digital libraries. Blind students must work 10 times even harder than their sighted fellow-students, that' s why most of them get lower grades because of their superhuman effort.

The Library's Role

The history of library services to people with disabilities is recent and comparatively short. The most important challenge that libraries and information services deal with in our information age is "inclusiveness". For facilitating students with disabilities succeeding in the distance learning programs of their choice, libraries have to:

- research the current situation
- focus on students with disabilities and respond to their specific needs
- meet access challenges and find solutions for enabling and integrating disabled students
- take steps towards accessible resources
- develop policy statements
- adopt universal design principles
- involve all education stakeholders
- evaluate their own progress
- deliver state-of-the-art services
- assign responsibilities and establish basic processes

- adopt guidelines for accessible electronic and information technology
- disseminate information on accessibility
- procure accessible products so as to remove barriers to access
- develop successful strategies for bridging information gaps putting person first, disability second
- find the best fit between user, environment and technology
- act for the removal of some copyright barriers

These methods will provide a new vista on library services, will open new worlds of information, expand the existing library systems and finally, by implementing all these, libraries will hopefully be transformed from reading places to access points.

The literature of library and information science (LIS) discusses consistently the need for libraries to interact with their communities. But this discussion tends to focus on general populations (faculty, students, staff) and not on the so-called special ones (people with disabilities). For this reason, librarians should change their attitude, way of thinking and focus of interest. Besides, attitudinal barrier is the most often cited one in providing equal services to people with disabilities. Librarians should focus not only on well-functioning and well-educated students but also on weak readers. Even more, they should be proactive and they should not assume disabled students' needs, aspirations and expectations.

It is worth noting that all the above do not imply that all the responsibility is solely left within the library. On the contrary, the institutes that offer the distance learning programs and their stakeholders have to understand that students with disabilities pose a challenge and not a problem. They have to respect and listen to their needs, to include them in every phase of their educational process and plan for them, not without them.

Last but not least, students and instructors with disabilities should inform libraries and other content-providers when their resources are not accessible and should demand access to the content. They have to pinpoint the problem and request equitable educational conditions, since their motto is "nothing about us without us".

Legislation

One of the most catalytic factor that affects library services for people with disabilities is legislation of each country. Most initiatives for equal information services for people with disabilities, access for all and the increasing number of students with disabilities to colleges and universities seem to result from the relevant disability legislation, such as Americans with Disabilities Act (ADA, 1990), Australian Disability Discrimination Act (1992), Disability Discrimination Act (1995) of United Kingdom and Special Educational Needs and Disability (2001). The law and student demands spur colleges to seek new design and approaches.

Since the beginning and mid of 1990, there have been several movements encouraging the social inclusion of people with disabilities, in which post-secondary institutions and their libraries have responded positively.

The sensitization of Greek nation for the disabled started almost at the end of the first half of 20th century (Darais, 2001) while until then provision for them was non-existent. In comparison with other countries, the right to education and information was recognized only a few decades ago. In particular, according to Act 904 passed in 1951 (the first law aiming at the support of the disabled), Greek government for the first time is obliged to take care and

ensure the education of people with visual impairments. Because of this delay, Greek literature referring to the information seeking behavior of people with disabilities is quite meager.

Currently, even though United Stations' declarations referred to unhindered access to services, activities, books, leaflets and generally to information, students with disabilities continue to experience learning, academic and thereby, social exclusion (Kalantzi-Azizi & Tsinarelis, 1994). Unfortunately, legal barriers to full access have not been eliminated, especially when the copyright issue intervenes.

On-line Accessibility and Information Seeking Behavior of People with Disabilities

Until recently, information on accessibility of web-based library resources was scarce. It was not until 1996 that accessible web design emerged as an issue in the professional library literature and in 1998 researchers began collecting data on the accessibility of library web sites and on-line resources (other than webpages) such as e-journals, databases, etc. Until 2002, there were few things published in the field of online accessibility research. Since then, several studies have been conducted so as to record accessibility and design issues and evaluate the accessibility of campuses, academic and public library webpages. Library literature presents a wealth of surveys of library services, web accessibility survey sites, manuals of best practice, case studies of individual libraries, etc.

As for the information seeking behavior or on-line strategies of the disabled, there is lack of literature dealing with these issues, although web accessibility is largely influenced by those parameters. For this reason, there is need to approach users with disabilities and explore their information seeking behavior so as to offer them information equity. Students with disabilities constitute a distinct and important group that, from time to time, have unique service expectations. By exploring their information behavior, we are going to escalate the information gap between the print-disabled and the non-handicapped and optimize library's performance and delivery of information services. There is room for additional research that might investigate their varying information and communication needs and especially their interaction with on-line technologies, Internet and web-based resources (since the very visual nature of most web resources makes them potentially inaccessible).

In library professional literature, there is considerable discussion of Internet benefits and possibilities for people with disabilities. "Internet has the power to change the life of the disabled" and "microcomputers have been voted as the new saviors for people with disabilities". The positive influence of Internet in the life of people with disabilities is obvious (Grimaldi and Goette, 1999; Taylor, 2000). But, even though there are several studies that have examined the Internet's use, there is none that records systematically the way that people with disabilities use online services and a pool of other dimensions, such as:

- Which Internet services do they use more often?
- Which are the main reasons that they use the Internet?
- How does the level and type of disability affect user's perception of multimedia and web-based resources?
- Which are the on-line retrieval strategies that they adopt?
- Are they enough computer literate and what can be done so as to succeed it?
- Which is the searching process for disabled users of the web?, etc.

Electronic media should be a boon for people with disabilities but few colleges embrace the technologies that could help them. The loss of a sense influences the way a person reads, gets informed and more generally communicates. In such circumstances, people with disabilities rely on the rest of their senses and use information channels through their sight, sound and touch. Because of their difficulty in searching, browsing, retrieving and selecting material from resources designed for the able-bodied, it is quite obvious and logical that they choose the easiest information paths for them, since they do not have a lot of information choices. As everybody, they want to lead a productive life, to keep their mind alive and get educated. For example, if a blind student wants to access web-based resources, he would prefer doing it on his own, without relying on human readers or other mediators. People with disabilities desire real-time access to information and dream of being independent and self-determined learners.

Assistive Technologies

Sometimes accessing web-based information depends on the appropriate adaptive or assistive technology that the institute or the user has at his disposal. Of course assistive technology cannot overcome barriers such as poor coding or design. When a web-based resource is poorly designed, it is not going to be accessible even if the user has the most advanced assistive technology. Nowadays, there is a maze of adaptive and education-based information technology, such as:

- Magnifiers
- Enlargement software
- Video magnifiers
- Screen readers
- Speech synthesis
- Braille display (this device translates all the information that appear on a Windows screen in a series of eight Braille dots/ characters)
- OCR
- Braille embosser
- CCTV (Closed Circuit Television)
- Electronic notetakers
- Braille translation software

Conclusion

Students with disabilities, though present on campus previously in the past, have only recently become a focus of this diversification. These students present vastly different learning styles, physical accessibility needs and sensory differences that distance learning providers must take into consideration if they want to offer accessible and equal web-based courses and material. They need to stop making assumptions about this population and listen to its needs and expectations so as to result to the development and improvement of services. Conclusively, design for all and user centered design are the only design approaches that distance-learning education has to adopt. The target of their efforts should be the user's enforcement by placing the needs and demands of the disabled in the centre of the design process.

References

Americans with Disabilities Act of 1990. (1990). *The Americans with Disabilities Act of 1990.* Retrieved February 12, 2006, from www.usdoj.gov/crt/ada/statute.html

Association of College and Research Libraries. (2000). Guidelines for Distance Learning Library Services. Retrieved December 18, 2006, from www.ala.org/acrl/guides/distlrng.html

Bar, L. & Galluzzo, J. (1999). *The accessible school: universal design for educational settings* . Berkeley, CA:MIG Communications

Bowe F.G. (2000). *Universal design in education*. Westport, CT:Bergin and Garvey

Burgstahler S. (2000). *Universal design of instruction*. Seattle: University of Washington

Burgstahler, S. (2002). Distance learning: the library's role in ensuring access to everyone. *Library Hi Tech*, 20 (4), pp. 420-432

Center for Applied Special Technology Universal Design for Learning. (1999). *CAST Universal Design for Learning*. Retrieved November 12, 2006, from www.cast.org/udl/UniversalDesignforLearning361.cfm

Coonin, B. (2001). Enabling scientists: serving sci-tech library users with disabilities. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 32

Craven, J. (2000). *Electronic access for all: awareness in creating accessible Websites for the university library.* University of Dundee: DISinHE

Darais, K. (2001). People with disabilities in society. *Virtual school*, *2* (2-3). Retrieved February 20, 2007, from http://www.auth.gr/virtualschool/2.2-3/Praxis/DaraisDisabilityInSociety.html

Evans, C. (2000). Universal access, the ADA, and your library Web page. *Arkansas Libraries*, 57 (1), pp.19-24.

Grimaldi, C, Goette, T. (1999). The Internet and the independence of individuals with disabilities. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 9 (4), pp.272-80

Guthrie, S.A. (2000). Making the World Wide Web accessible to all students. *Journal of Mass Communication Educator*, 55 (1), pp.14-23.

Henderson C. (2001). *College Freshmen with Disabilities: A Biennial Statistical Profile*. Washington, DC: American Council on Education

Horn, L., Berktold, J. (1999). Students with disabilities in postsecondary education: a profile of preparation, participation, and outcomes. *Education Statistics Quarterly*, 1 (3), pp.59-64.

Kalantzi-Azizi, A., Tsinarelis, G. (1994). Students with Special Needs in University of Athens. In M. Kaila, N. Polemikos & G. Philippou (Eds.) *People with Disabilities* (pp752-758). Athens: Ellinika Grammata

Kavanagh, R. (1994). Supporting blind people in education and employment. In *60th IFLA General Conference*, *21-27 Aug*. Cuba: IFLA

Lilly, E., Van Fleet, C. (2000). Wired but not connected: accessibility of academic library home pages. In W. Arant & P.A. Mostley (Eds.), *Library Outreach, Partnerships and Distance Education: Reference Librarians at the Gateway* (pp5-28). New York, NY: The Hallworth Press

McNulty T & Suvino, D. (1993). *Access to Information*. American Library Association

National Council on Disability. (2000). *Transition and Post-school Outcomes for Youth with Disabilities: Closing the Gaps to Post-secondary Education and Employment*. Washington, DC: National Council on Disability

Rowland, C. (2000). Accessibility of the Internet in postsecondary education: meeting the challenge. Retrieved July 20, 2006, from www.webaim.org/articles/whitepaper

Schmetzke, A. (2001). Online distance education- anytime, anywhere but not for everyone. *ITD Journal*, 7 (2)

Taylor, H. (2000). How the Internet is improving the lives of Americans with disabilities. Retrieved July 26, 2006 from http://www.harrisinteractive.com/harris_poll/index.asp?PID=93

Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology
Volume 5, Number 1, 2009 © Open Education ISSN: 1791-9312

What kind of Haptic devices and applications are needed in education? Requirements, Specifications and hands-on experience derived from an IST project

Τι είδους συσκευές απτικής ανάδρασης και εφαρμογές χρειαζόμαστε στην εκπαίδευση; Οι απαιτήσεις, οι προδιαγραφές και η εμπειρία που αποκομίσθηκε από ένα IST πρόγραμμα

S.P. Christodoulou[1], D.M. Garyfallidou[2], G.S. Ioannidis[2], T.S. Papatheodorou[1], E.A. Stathi[1]
e-mail: spc@hpclab.ceid.upatras.gr, D.M.Garyfallidou@upatras.gr, gsioanni@upatras.gr, tsp@hpclab.ceid.upatras.gr, stathie@hpclab.ceid.upatras.gr

[1] HPCLab, Computer Engineering & Informatics Department,
[2] The Science Laboratory, School of Education,
University of Patras, 26500 Rion, Patras, Greece

Abstract

In this paper the question whether Haptics technology (virtually touching objects and feeling forces), could be effectively implemented in the teaching procedure is studied, as well as if this technology can be used in improving the understanding of certain scientific concepts. Under the framework of an IST European program called MUVII, a new haptic device was designed especially for educational purposes and a prototype was implemented. This device was designed after thorough consideration of the educational needs. During this process, the most important parameters of the end user requirements were drawn up, and the functionality of the end product was discussed with a team of educational experts (the team also included teachers). These requirements were converted into specifications for a large scale system, called the Interactive Kiosk Demonstrator (IKD). IKD's objective was to demonstrate new interactive paradigms forming a novel integration of the following modalities: 3D-vision, 3D-audio and haptic (force, torque, and tactile) feedback. For the application software design (focusing especially on the context of science education) the educational needs of the end users were thoroughly analyzed and evaluated and, subsequently, some applications were designed and developed. These applications have been used and tested by students of different ages, and their teachers, for a period of over three months in order to divulge the benefits and the drawbacks of the haptic device as well as the applications. Some remarkable results were derived from the users' feedback, which support the view that haptic interfaces can be significantly beneficial to the students' education.

Keywords: Haptic Devices, Science Educational Applications, Specifications, User requirements, Virtual Reality.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία μελετά το ερώτημα εάν η τεχνολογία των Haptics (συσκευές απτικής ανάδρασης που επιτρέπουν στον χρήστη εικονικά να αγγίζει αντικείμενα και να αισθάνεται δυνάμεις) θα μπορούσε να ενσωματωθεί αποτελεσματικά στη διαδικασία διδασκαλίας στα σχολεία, καθώς επίσης και εάν αυτή η τεχνολογία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει την κατανόηση ορισμένων επιστημονικών εννοιών. Στα πλαίσια ενός IST ευρωπαϊκού προγράμματος με το ακρωνύμιο MUVII, μια νέα Haptic συσκευή σχεδιάστηκε ειδικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς και κατασκευάσθηκε ένα πρωτότυπό της. Η συσκευή αυτή σχεδιάστηκε μετά από τη λεπτομερή μελέτη και εκτίμηση των εκπαιδευτικών αναγκών. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι σημαντικότερες παράμετροι των απαιτήσεων των

χρηστών καταγράφηκαν, και η λειτουργικότητα του τελικού προϊόντος συζητήθηκε με μια ομάδα εκπαιδευτικών εμπειρογνωμόνων, η οποία περιελάμβανε και δασκάλους. Αυτές οι απαιτήσεις μετασχηματίστηκαν σε προδιαγραφές για ένα σύστημα μεγάλης κλίμακας, αποκαλούμενο Interactive Kiosk Demonstrator (IKD), δηλαδή το «κιόσκι» επίδειξης. Ο στόχος του IKD ήταν να επιδειχθούν καινοτόμοι τρόποι αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής, σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας που θα περιλάμβανε, τρισδιάστατη εικόνα, καινοτόμο τρισδιάστατο ψηφιακό ήχο και απτική ανάδραση (αίσθηση δυνάμεων, ροπών και αφής). Για το περιβάλλον του IKD σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν νέες εξειδικευμένες εκπαιδευτικές εφαρμογές, που εστιάζουν ειδικά στην εκπαίδευση θετικών επιστημών. Για τον σχεδιασμό αυτών των εφαρμογών οι εκπαιδευτικές ανάγκες των χρηστών αναλύθηκαν λεπτομερώς και αξιολογήθηκαν. Οι εφαρμογές αυτές χρησιμοποιήθηκαν και δοκιμάστηκαν από μαθητές διαφορετικών ηλικιών και τους δασκάλους τους, για μια περίοδο μεγαλύτερη των τριών μηνών, προκειμένου να διαπιστωθούν τα οφέλη και τα μειονεκτήματα της Haptic συσκευής καθώς επίσης και των εκπαιδευτικών εφαρμογών. Μερικά αξιοσημείωτα αποτελέσματα προήλθαν από τους ίδιους τους χρήστες (με την συμπλήρωση ειδικών ερωτηματολογίων), τα οποία υποστηρίζουν την άποψη ότι οι Haptic συσκευές μπορούν να είναι σημαντικά επωφελείς στην εκπαίδευση των μαθητών σε όλες τις βαθμίδες.

Introduction to Haptics, 3D Graphics and 3D Sound

Initially, it is useful to define some terms of *Haptics*, *3D Graphics* and *3D Sound*, since most haptic devices use this kind of technology.

The term *haptics* was popularized in the United States by the philosopher Gilles Deleuze and comes from the Greek verb "haptesthai", which means to touch and to handle. The technology refers to the ability of touching and handling virtual objects. In a more general sense, it is an interface that enables users to understand the weight, the shape, the volume of an object and the forces acting on it. By using *special input/output devices* (joysticks, data gloves, or other devices), users can receive feedback from computer applications in the form of sensations felt on the fingers, the hand, or other parts of the body. The term *"tactile feedback"* refers only to the sensory input on the fingertips of the user.

With *3D (three-dimensional) graphics* we refer to a space where objects (polygons) are made up by a series of dots which are referred to as corners. The coordinates of these corners are specified by three values: x, y and z. The representation of the 3D space on each of user's eyes is always a 2D image obtained through the rendering process. The impression of 3D is created in the human mind after some (quite elaborate) computation, albeit without conscious effort from the part of the user. Many parameters are used as input to this computation, like the different 2D image in each eye, different colouring (hue) of objects as distance increases, common assumptions as to the size and speed of various objects etc.

As far as *3D sound* is concerned, true 3D sound has genuine depth and width to it. Just like 3D graphics, 3D sound can also be recreated by just two speakers and some very advanced mathematics! The use of 3D graphics and 3D sound combined with haptic feedback create a multi-sensory immersion for the users.

MUVII project description

MUVII stands for the Multi User Virtual Interactive Interface and is the acronym of the IST Project IST-2000-28463. The key objective of MUVII project (WWW) was to develop on the one hand two new Man-Machine-Interface Devices featuring haptic feedback, called Haptic-3D-Interface (H3DI), and on the other hand a prototype of an innovative integrated platform

using the device: the Interactive Kiosk Demonstrator (IKD). University of Patras (HPCLab - High Performance Information Systems Laboratory) was responsible for the design and integration of the IKD platform as well as the development of the 3D haptic applications. In cooperation with The Science Laboratory of the School of Education of University of Patras, provided the specifications of the device and carried out the testing of the whole platform with pupils and teachers. The other partners of the project were: Laval Mayenne Technopole (France), CEA - Commissariat a l'Energie Atomique (France), SINTEF - The Foundation for Scientific and Industrial Research at the Norwegian Institute of Technology (Norway), De Pinxi (Belgium), Institut für Kommunikationsakustik – Ruhr University of Bochum (Germany), ONDIM (France), CompuTouch (Norway), Centre PIC (Russia).

Nowadays, educational content and applications are developed everywhere. The use of web-based applications to institutions and universities of higher education has been extensively used, especially on distance education universities, like Hellenic Open University (Papadakis et. al., 2005). However, when talking about teaching in primary and secondary schools the opportunity of having a natural "look and feel" environment for teaching purposes is very promising indeed.

The purpose of MUVII IKD was to demonstrate new interactive paradigms in a novel integration of the following modalities as these interfaced interactively with the user: *3D-vision, 3D-audio and haptic (force and tactile) feedback*. The process followed in order to design, implement and test the IKD was:

1. *User requirements and constraints* for the IKD device and applications were gathered and analyzed.
2. *Technically feasible specifications* of the IKD device, applications and platform were defined in detail.
3. Design and development of the *IKD device*
4. Design of the modular architecture of *IKD supporting platform.*
5. Design and development of *IKD Applications.*
6. *Integration of the hardware and software modules.*
7. *Educational Testing of the IKD*, for more than three months, with an adequate sample of more than 300 pupils, and some teachers.

In the present paper the first two steps of this process are described, and some conclusions regarding the issues raised in them are drawn, which can be used as a useful guide for those interested in developing haptic interfaces and applications for educational purposes.

User Requirements Gathering

In order to collect the most important user requirements, several discussions with potential users (mostly with teachers and to a lesser extent with students) were held. It is interesting to note that although students normally have a better knowledge of computers than their teachers, they are also "dreamers" and ask for features that are not feasible yet.

During these discussions the concepts behind the current haptic technologies (force and tactile feedback) as well as our ideas were explained. In order to judge the pupils' reaction towards virtual reality environments involving haptic feedback interfaces, some trials were performed using both children (of various ages) as well as adults, and a setup involving commercial haptic interface devices (like Phantom by SensAble Technologies and I-Feel-Mouse by Logitech) was utilised. The results of those trials were most encouraging, especially

considering that these devices have a "feel" a lot less natural than the one expected from the H3DI of the MUVII IKD.

Moreover, regarding the tactile feedback, it was demonstrated that the tactile motors of CompuTouch (one of the partners in MUVII project) gave the sensory input expected when they were integrated in a common mouse. The users got feedback on their index while interacting with a windows application and the capabilities and limitations of such tactile motors were studied in detail.

The teachers were fascinated with the idea of using haptics in their classes since this technology gives the opportunity to observe, test and simulate phenomena that could not be performed in a class or in a school laboratory (Ioannidis and Garyfallidou, 2001). This is due to several reasons such as safety problems (e.g. it is too risky to use explosives or certain chemicals in an ordinary lab) or too difficult and perhaps impossible experiments ("switch off" friction for instance, driving any type of vehicle and feel the forces of a collision, construct a certain machine etc.).

One of the primary interests during this phase was to specify the best shape and functionalities of the IKD device. The main requirements for the IKD device was the movement independence, the feeling of force feedback independently on each finger, the precision of the movement so that the haptic device could function "transparently" as an extension of the user's hand. Apart from that, users expressed their interest in the use of two devices, one for each hand. Moreover, users wanted a large workspace (i.e. actual space where the device would be active).

As far as the potential applications were concerned, the users described the most educationally preferable software as one that used a scenario that could not be easily performed in a class, but with a high educational value nevertheless, while being exciting enough to attract the student's attention. Many different ideas for educational scenarios were put forward and were exhaustively discussed. Finally two applications were selected and implemented for the IKD, as described in a following section.

User Requirements Analysis

In the ensuing analysis, it was revealed that as far as the device was concerned, users wanted to use advanced *wearable (not ground-based) haptic interfaces* instead of joysticks. The characteristics most users required involved *grasping, manipulating and throwing objects* in the virtual space, while feeling forces and tactile feedback on as many fingers as possible (but at least on the two essential ones: thumb and index). The users required to be able to *investigate and explore* various 3D objects and *feel* their material, surface, size, shape, etc. Another very important characteristic, for the educational use of the IKD was deemed to be its *realism*, (something that is normally ignored by game developers). Special emphasis was given in support of *accurate hand and finger movement*.

Considering the projected educational use of the device, users wanted an "easy-to-use" device that did not require in-depth knowledge of computers, robotics, or physics. Another important factor was the weight of the device – the need to be as light as possible so that young children can handle it – and the freedom of movements. The users wanted the device to be a "natural" continuation of their hand, which they can freely move and operate in the application's environment.

Regarding *3D sound features*, users found very interesting the idea of hearing the various sound cues of the application and being able to easily perceive their direction, distance and volume, while at the same time they can communicate with the other users by using open air headphones. Furthermore, *Haptic related sounds* (i.e. sounds produced directly from the interaction of the user's virtual hand with the objects) should also be supported by the sound subsystem of the IKD.

One of the most challenging requirements was to support two users interacting simultaneously in the context of the same application. The users should be able to jointly manage the common viewpoint, but each user should be able to independently move inside the 3D world of the application. The two users should be able to act simultaneously either on the same or on different objects.

The analysis of the user requirements led to the specifications of the IKD haptic device, the IKD platform and the IKD applications, as described in the next sections.

IKD Haptic Device Specifications

The MUVII IKD Haptic 3D Interface (H3DI) is the human-interface part of the IKD platform and plays an extremely important role in the functionality of the whole system. The IKD H3DI should respect some specific constraints, regarding the various ages of the final users (children as well as adults), and some requirements that are determined by the IKD applications. The analysis of these requirements and constraints led to the following specifications:

Size of H3DI: How small should the body of the H3DI be? The main concern is the use of the device by young children (primary school). As the size of their hand is smaller, we cannot expect young children to be able to handle with ease (or at all) a device created with a fully-grown male in mind. Therefore, the best possible solution is to create a device that is *adjustable in size,* so it can be used by adults and children as well. This could be achieved by having detachable pads attached to the main body.

Weight: It should be as light as possible, approximately 100 - 150 grams. The balance of this weight is of considerable importance, as it should not be very top – heavy, or in anyway out of balance. A top-heavy H3DI would feel unnatural to use and, therefore, the user would find it hard to "immerse" in the use of it.

Priorities to be kept in the design: The *balance and fit* are probably more important parameters than size and weight. Any inevitable compromises made should keep this in mind.

Type of movements: The users should have the capacity to move their hand (with the device worn) freely in space without strict movement restrictions. Moreover, the users should be able to use at least two of their fingers (thumb and index) independently. This way, it was observed that they could easily manipulate virtual objects (albeit in a rather unnatural fashion). Taking into consideration that in this trial a new haptic interface was evolved, this is acceptable. It also turned out that the user could easily ajust him/herself to this situation, e.g. the use of only two fingers to manipulate objects). Furthermore, the precision of the movement is an important factor, because it allows the user to perceive the haptic device as an extension of his hand.

Force feedback: Users should be able to manipulate objects using their two fingers and feel forces acting on them, independently on each finger.

Tactile feedback: Users should be able to get tactile feedback (feel the surface contours and textures) on their two fingertips. For the MUVII IKD H3DI this tactile feedback is provided by two tactile motors integrated on the H3DI. These motors (see Figure 1) were developed by CompuTouch, a MUVII partner. The integration on the H3DI allows good force feedback on finger, while keeping fingertips free for tactile feedback.

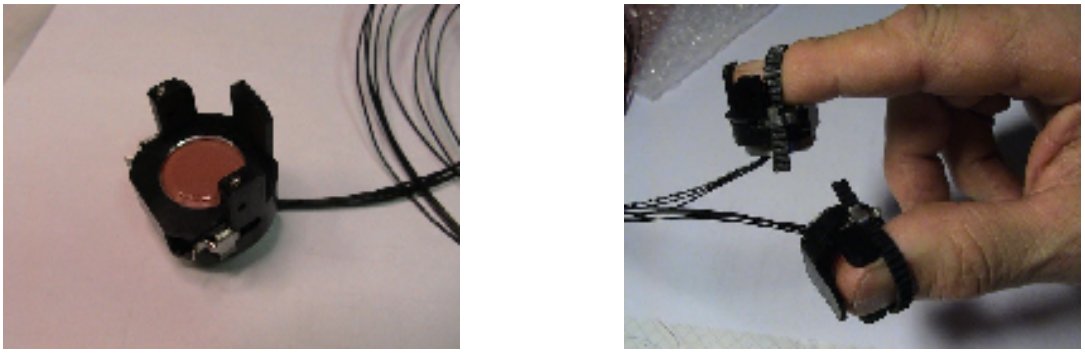


Figure 1: *Tactile Motors (Courtesy of CompuTouch(WWW))*

Type of actions: By exploiting the force-feedback of the H3DI, users should be able to select, pick-up, hold, move, orient, release/place, pull/push and throw objects, while they feel forces acting on their fingers (weight, torque, collisions, etc.). By exploiting the tactile feedback users should be able to investigate and explore various 3D objects and feel their surface material, shape, etc.

Workspace: This is the actual physical space where the device would be operational (its position can be tracked). Minimum requirements are 600 mm (width), 600 mm (length), and 400 mm (height). Obviously, the greater the final workspace is, the better for the users.

Robustness: A certain amount of robustness is required especially as we envisage children using it. Ideally, it should be able to withstand a drop from 80 – 100 cm height onto a hard floor without breaking or needing adjustment or realignment.

IKD Platform Specifications

Three modalities were involved in MUVII interactive environment: **visual**, **haptic**, and **aural** (i.e. sound). To achieve the best virtual reality immersion the best solutions for each one of these three modalities involved were selected and (most importantly) integrated together. Indeed, MUVII IKD demonstrated new interaction paradigms and a novel integration of these three modalities: 3D-vision, 3D-audio, and haptic (force, torque, and tactile) feedback.

Innovations of IKD included:

- The multimodality of haptics, 3D-audio and 3D-graphics, to provide an integrated, natural "look and feel" immersion environment for edutainment purposes.
- Design and implementation of a special haptic feedback device (see Figure 2) that support tactile & 3DOF force feedback, especially designed for educational virtual environments.
- An extensible and modular architecture of the platform that can support the integration of two such haptic feedback devices, thus providing multi-user ability (either teacher-pupil or pupil-pupil) to enhance the teaching procedure and the collaboration among pupils.
- Support for motion capture / tracking for hand and head of two users.
- Sophisticated 3D-sound: use of open headphones, head-tracking and real-time reproduction of individual 3D sound for each user.

- Innovative haptic interaction metaphors, like the combination of visual with haptic or audio with haptic stimuli, aiming at the creation of a multi-sense educational environment. These metaphors give emphasis on events that cause haptic and tactile feedback to the users, mainly through "real-world" and "non-real-world" audio cues, sound effects and visual effects.
- Rapid application development support through the integration and customization of a commercial tool (Virtools), the MUVII IKD library of predefined generic objects & behaviours and the MUVII IKD audio authoring toolkit.
- Innovative Educational Demo Applications: These applications introduce several innovative features and their primary purpose is to demonstrate the capabilities of the H3DI and to build on its functionality, aiming at the rapid adaptation of users in the characteristics (and in the way of use) of the device.

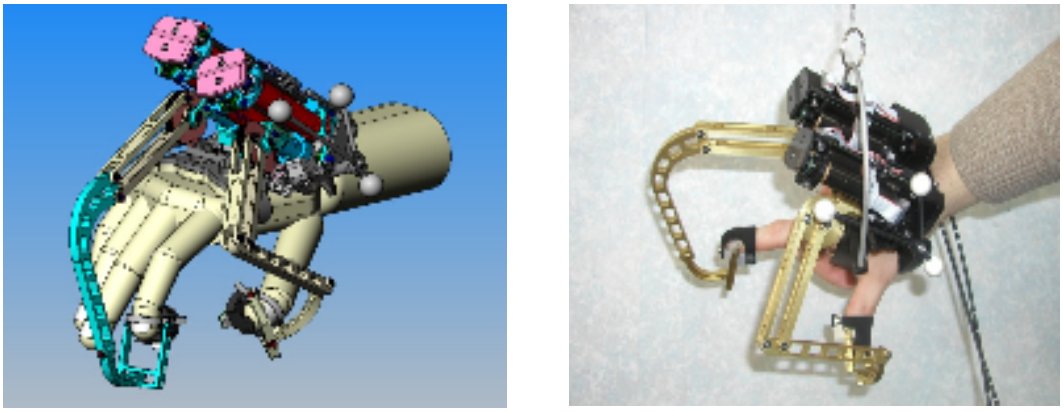


Figure 2: *IKD H3DI concept and realization respectively (Courtesy of CEA (WWW))*

Figure 3 shows the hardware architecture of the IKD, showing PC hosts in charge of each module and network communication connecting these hosts.

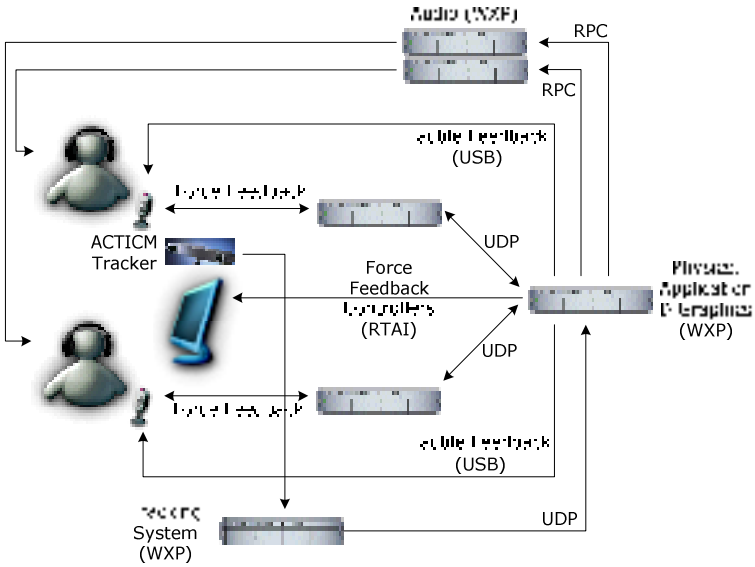


Figure 3: *IKD hardware architecture*

The really hard and technically challenging issue for IKD was to keep the latency time between visual, haptic, tactile and audio feedback as small as possible in order to achieve a great degree of realism. Very short time latency was also required for the hand tracker that

was used for the accurate positioning of the real human hand and the real-time rendering of the virtual hand inside the 3D world of the application. The problem is getting harder, if you consider that these subsystems of the IKD platform are implemented by different pieces of software which are being executed in different computers and in some cases under different operating systems all connected to form a single system.

Haptics and Education

In a conventional class environment, when instructing a pupil on the way to achieve a manual task, the teacher will occasionally resort to demonstration through a direct mechanical contact (especially so for younger pupils). Unlike visual demonstration or verbal instruction, mechanical or haptic demonstration is designed to communicate directly to the pupil's hand. Common examples of this kind of teaching occur in sports and music instruction.

Traditionally most of our daily activities were accomplished by the use of the human hand. Computers may have brought significant changes to our daily life but the interface is still carried out through a keyboard and a mouse which are data input devices, that do not offer to the user any information related to the “object” he/she manipulates, and this is equally so even if we speak about virtual reality. Computer never sends data to the keyboard or the mouse because these could not create haptic reaction to the user’s hand. Haptic devices come to eliminate this limitation.

“Unlike traditional interfaces that provide visual and auditory information, haptic interfaces generate mechanical signals that stimulate human kinesthetic and touch channels. Haptic interfaces also provide humans with the means to act on their environment.” (Hayward et al, 2004).

But could haptics extend the teaching possibilities, esp. for science concepts?

Some research groups like NanoScale Science Education Research Group (WWW), investigate the impact of haptics on students’ learning of science concepts, and their results so far are very encouraging. According to their research, when a student uses haptic devices receives two kinds of stimulants distinguished in kinesthetic and tactile perception. Both stimulants are dynamic, which means that they change as the user is operating the objects, no matter if they are physical or virtual. This active touch involves intentional actions that an individual chooses to do, whereas passive touch can occur without any initiating action. For educators, involving students in consciously choosing to investigate the properties of an object is a powerful motivator and increases attention to learning.

Moreover, it is experimentally proved by Sathian et al (1997) and Itan (2005) that where vision is the dominating sense in form perception (macro-geometry) of bodies, touch excels in defining their texture (micro-geometry).

Other researchers (Okamura et al, 2002) showed that a purely audio-visual environment, even if it is highly interactive, can present difficulties for "haptic learners". By addressing the sense of touch, haptic interfaces are promising tools for helping students with haptic cognitive styles obtain an understanding of mathematical and physical phenomena.

IKD Educational Applications

Haptic technologies offer an enormous variety of applications starting from "virtual" school laboratories and going as far as learning auto driving, surgery, or even space ship manoeuvres. In such a virtual reality environment that supports haptics, the applications could provide the users with the capability to:

- investigate and explore various 3D objects. (Tactile feedback, which involves Material, Surface of objects, Size, Shape, Weight etc.)
- feel force and torque feedback (caused by weight, torque etc)
- select, pick-up, hold, move, orient and release/place objects
- hear sounds that emulate sounds produced by surfaces rubbing against each other or by surface-collision events etc.

The educational applications that were developed in the framework of MUVII project were built to exploit the advanced features of MUVII IKD platform and device and to investigate their educational potential. Indeed, the didactical opportunities offered by the system (as it gradually developed) were painstakingly analyzed and evaluated. Subsequently, two educational applications were selected for implementation in the IKD: (A) *Newtonian Physics, Trajectories and the Solar System*, and (B) *Virtual Model Assembly – Gears* (each one with learning mode, recapitulation mode and edutainment mode).

From the educational point of view, both educational applications were based on the *constructivist theory* (for an overview of the theory see Ioannidis et al, 2005, section 3.5). The basis of the constructivist theory of learning and instruction is formed by the writings of Piaget (Piaget, 1972 and Piaget et al 1995) and Vygotsky (1978), along with the work of Ausubel (1968) and Bruner (1990). According to this theory students are responsible for their own learning, and meaningful learning demands that pupils construct their own knowledge.

Computer aided learning and virtual reality environments allow students to learn by following his/her own pace, or even according to their interest. Using the MUVII IKD educational applications in their "active manipulation" mode, students can manipulate objects after consciously deciding to do so. Thus, users interact with the objects they choose in the way they choose, and feel the feedback from their actions. This stimulates their interest and increases their attention. Our study showed that the knowledge remaining in the student's mind after such a learning activity is higher than what is left after teaching the same subject using traditional methods of teaching, where the student passively listens to the teacher teach or watch a science video.

Within the application of *Newtonian Physics and the solar system*, the user interactively (and virtually) navigates through the solar system, while collecting information about anything that interests him/her. The user experiences the effect of the forces when accelerating objects (e.g. by trying to throw them off their course) as well as the strength of the gravitational forces applied to objects at different distances from the sun or from a certain planet. Obviously, for the purpose of such an interaction the user is endowed with "super-powers". With the use of haptics the pupils are able to experience, feel and gradually learn the way the laws of simple mechanics in the way these are applied at the scale of our solar system. Figure 4 shows a screenshot of the application.

Regarding the *Virtual Model Assembly - Gears*, the user is offered a lesson of the history of cogs, gears and their applications through the ages. They can also try to assemble some selected applications by combining gears. The users experience the effect of forces like those caused by weight, friction, motion, rotation etc. This application can also be used to enhance students' understanding of phenomena like the transmission of motion from one part of a machine to another. Figures 5 and 6 show two screenshots of this application, the second one using the watermill paradigm.

Figure 4: *Feeling the gravity*
(Planet: Hermes Diameter: 4.878 km)

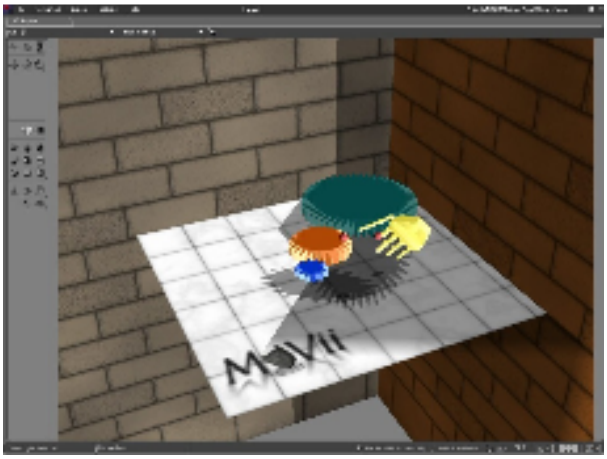


Figure 5: *Feeling moving gears*

Figure 6: *Assembling a windmill*

IKD Experimental Validation

The first public experimental validation of IKD H3DI, software infrastructure and applications, took place in May 2004 in Laval Virtual (see Figure 7 and 8) exhibition event, one of the biggest annual exhibitions in Europe for Virtual Reality.

Despite the fact that the device was aimed at children of ages above 10 years old, it occurred that even younger children (e.g. 7-10 years old) could use it effectively. During the tests in Laval the users were very enthusiastic and attracted by the device and the applications.

Almost no-one gave up trying to finish the application, despite the difficulties everyone faces when coming in contact with a new technology and a virtual space he/she has to interact with. The testers were invited to write their opinion and impression about the IKD, some of which are presented here:

Kevin, 12:

> *I find it very good fun, and I think that this system could be used to control/test objects in space or on planets.*

Christian, 36 :

> *Very good sensation of the movements in space and of the grapping. Very realistic force feedback. Thank you*

Nicolas, 24:

> *Feelings almost real, impressive sensation of resistance. I think that many useful applications can be developed.*

Figure 7: *Laval Virtual demonstration, a young user*

Figure 8: *Laval Virtual demonstration, an adult user*

After this initial demonstration of IKD, the educational trial of the IKD system took place, for more than three months, with an adequate sample of more than 300 pupils, and some teachers.

IKD H3DI, software infrastructure and applications have been tested, against functional and performance issues, with schoolchildren that have been randomly selected from various schools of Patras and Achaia prefecture. It should be mentioned here that mostly due to the equipment size, and the lack of suitable space in schools, the students that participated in the testing procedure had to visit the device which was set at laboratory at the University of Patras (HPCLab). Members of the Science Laboratory (School of Education) were responsible for the educational trial.

In this educational trial **163 students** participated:

64 of which were primary school pupils,

74 were lower secondary school students, and

25 were upper secondary (i.e. lyceum) school students.

For the educational trail all the international accepted practices concerning research in education were followed. The "exercises" for each group of students were chosen in accordance to their age. The educational results of this teaching approach, as well as the feedback derived from the users were presented in (Christodoulou et. al., 2005). We summarise the most important ones below.

- A large proportion of children found teaching with the use of a haptic device interesting. Students responded quite well to the use of this haptic prototype, although this could be made to look "friendlier".
- Students were also pleased and seemed to be even amused by their experience. They would like to repeat the experience they have had and they would also like to see the haptic device extend its abilities; in addition they wanted to see haptics and the whole IKD device in particular being used in other (more varied) applications.
- No student found the experiment boring or too difficult (which is a big compliment!).
- Assessing the learning achieved using the application on the Newton's law on gravity, we observe most students choosing the correct answer most of the time. By comparing these answers with these of the pre-test (a questionnaire filled by students before the trial), an overall increase in understanding is obvious. This really is *"understanding by feeling"!*
- The great majority of students were interested in the haptic application (as well as the device) one way or another. Younger children by being naturally "enthusiastic" found the curriculum interesting in higher percentages than the older ones.
- The majority of the students were willing to participate in future lessons using devices with haptic interfaces, while a sizable proportion of them would also wished to have had such a device available for their personal use at home.
- It was also observed that generally the girls seemed to consider (e.g. to think about) their hand-movements before they made them, and as a result, their handling of the haptic device was steadier. The boys seemed to be more impulsive (- anxious even) and made quick movements (almost jerky, sometimes). The above are general observations made by the researchers for the bulk of the students, while it should be stressed that individual handling skill differed amongst students.

Overall, the encouraging result from this investigation is that we can easily use IT and haptics to teach science (and perhaps other subjects) even with primary school pupils.

Conclusions

The multi-sensory environment of a haptic device can greatly improve the existing teaching methods, by offering tools of enhanced quality suitable for deeper understanding of the entities taught. Students seem to have adjusted well to the new system and have enjoyed using it. Currently there are no other applications with capabilities similar to the ones specified in MUVII project, incorporating characteristics like multi-user collaboration among students and teachers, efficient 3D-sound sub-system, targeting children of various ages, efficient haptic interaction metaphors etc.

Some significant requirements and specifications for haptic devices are outlined in this paper, mainly for applications that will be used in education. Those who seek to develop haptic interfaces, as well as application software for education, will find the specifications presented

extremely useful. In addition to that, this paper will help potential users (teachers, students) become more acquainted with the use of haptic interfaces in education, understand the power (and limitations) of haptically-enhanced virtual reality educational systems, and provide some useful feedback on the prospective implementation in their everyday school practice.

References

Ausubel, D. (1968). Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Bruner, J. (1990). Acts of meaning. Cambridge, MA: Harvard University Press

Christodoulou S. P., Garyfallidou D. M., Gavala M. N., Ioannidis G. S., Papatheodorou T. S., and Stathi E. A. (2005), "Haptic devices in Virtual Reality used for Education: Designing and educational testing of an innovative system", Proceedings of International Conference ICL2005 (Interactive Computer Aided Learning) September 28 - 30, 2005 - Villach, Austria

Hayward V., Astley O.R., Cruz-Hernandez M., Grant D. and Robles-de-la-Torre G. (2004) Haptic interfaces and devices. Sensor Review 24(1), Emerald Group Publishing Ltd., ISSN 0260-2288, pp. 16-29

Ioannidis G. S. and Garyfallidou D. M. (2001), Education using information and communication technology (ICT), and ICT education: categories methods and trends, In: Auer M. and Auer U. (Eds.) Proc. ICL2001 workshop: "Interactive Computer aided Learning, Experiences and visions", Villach, Austria, Kassel University Press, (2001) ISBN 3-933146-67-4

Ioannidis G.S., Garyfallidou D.M., and Spiliotopoulou-Papantoniou V. (2005) Streaming Media in Education, and their impact in teaching and learning Educational best practices and some first observations of their implementation. Published by Education Highway, ISBN 3 – 9500247 – 4 – 3, (First Edition, July 2005), also available at http://estream.schule.at/

Itan, Y. (2005) Human motion perception mechanisms: A functional magnetic resonance imaging experiment applying Computational, Psychophysical and Physical methods, available at: http://www.homepages.ucl.ac.uk/~ucbpyit/Essay3PDF.pdf (visited in February 2007).

Okamura A.M., Richard C. and Cutkosky M.R. (2002) Feeling is believing: Using a force-feedback joystick to teach dynamic systems, ASEE Journal of Engineering Education, 92, 3 (Jul 2002), pp. 345-349

Papadakis S., Xenos M., Mitsou E., "Experiences and technical issues from the delivery of computer-based learning materials in the Hellenic Open University", Open Education: the Journal for Open and Distance Education and Educational Technology, Vol. 1, No. 2, pp. 12-28, 2005.

Piaget, J. (1972). The psychology of the child. New York: Basic Books.

Piaget, J., Gruber, H. (Ed.), & Voneche, J. J. (Ed.) (1995). The essential Piaget Publisher: Jason Aronson; 100th Anniversary Ed

Sathian, K., Zangaladze, A., Hoffman, J. M. and Grafton, S.T. (1997) Feeling with the mind's eye, NeuroReport, 8, (1997), pp. 3877–3881

Vygotsky, L.S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

CEA - Commisariat a l'Energie Atomique (WWW), http://www.cea.fr

CompuTouch AS (WWW), http://www.computouch.no/

MUVII Web Site (WWW), IST Project: Multi User Virtual Interactive Interface, http://muvii.hpclab.ceid.upatras.gr, visited in March 2007

Nano-Scale Science Education research group (WWW), College of education, NC State University, http://ced.ncsu.edu/nanoscale/haptics.htm, visited in March 2007

Διερεύνηση της ενεργητικής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικών, στην εξ Αποστάσεως συνεργασία τους στο πλαίσιο της επιμόρφωσής τους στην περιοχή των ρευστών

Investigation teachers' active participation and interaction, concerning distance collaboration, during their in service training in fluids

Απόστολος Παρασκευάς
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης – ΑΠΘ
Εκπαιδευτικός
e-mail: aparaske@eled.auth.gr

Δημήτρης Ψύλλος
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Καθηγητής ΠΤΔΕ-ΑΠΘ
e-mail: psillos@eled.auth.gr

Abstract
Many researchers interest is focused on studying several variables that affect collaborative methodologies which implemented in teachers' distance training programs, technology based. Recently these technology based distance learning programs were implemented with a combination of face to face meetings described as blended learning models.
In the present work we describe the investigation of two variables that appear to influence distance collaboration, with the implementation of Henrys' content analysis model. Those variables were active involvement and interaction among participants. Content analysis model was applied in the last stage of a didactic approach of blended character in practicing teachers in the area of fluids.
Initially it is described the theoretical part, the research methodology, evaluation data from model implementation and concluded with the results and discussion.

Περίληψη
Στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος πολλών ερευνητών είναι η μελέτη διαφόρων μεταβλητών που φαίνεται να επηρεάζουν συνεργατικές μεθοδολογίες, οι οποίες εφαρμόζονται σε εξ αποστάσεως προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών. Έτσι τα εξ αποστάσεως προγράμματα επιμόρφωσης δοκιμάζονται σε συνδυασμό με δια ζώσης συναντήσεις τα οποία στη βιβλιογραφία χαρακτηρίζονται με τον όρο μικτά ή υβριδικά μοντέλα μάθησης.
Στην παρούσα εργασία περιγράφουμε τη διερεύνηση δυο μεταβλητών που φαίνεται να επηρεάζουν τη συνεργασία από απόσταση με την εφαρμογή του μοντέλου ανάλυσης περιεχομένου της Henri. Το μοντέλο ανάλυσης εφαρμόστηκε στο τελευταίο στάδιο μιας επιμορφωτικής παρέμβασης υβριδικού χαρακτήρα στην οποία συμμετείχαν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί και αφορούσε το γνωστικό αντικείμενο των ρευστών. Αρχικά παρατίθεται το θεωρητικό μέρος, στη συνέχεια η μεθοδολογία της έρευνας, τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του μοντέλου και τέλος τα συμπεράσματα και η συζήτηση.

Λέξεις Κλειδιά: υβριδικό μοντέλο μάθησης, μοντέλο ανάλυσης περιεχομένου, διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον, ενεργητική συμμετοχή και αλληλεπίδραση, ασύγχρονοι διάλογοι.

Εισαγωγή

Ένας από τους βασικούς άξονες του εκπαιδευτικού συστήματος κάθε χώρας, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, είναι η αρχική-βασική εκπαίδευση των υποψηφίων εκπαιδευτικών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης καθώς και η συνεχής επιμόρφωσής τους κατά τη διάρκεια της εργασίας τους στα δημόσια σχολεία. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών θεωρείται σήμερα όχι μόνο μια από τις κύριες παραμέτρους της αποτελεσματικότητας του σχολείου αλλά και μοχλός ανανέωσης και εκσυγχρονισμού των εκπαιδευτικών συστημάτων, καθώς και της αναβάθμισης του επαγγελματισμού των ίδιων των εκπαιδευτικών (Χατζηπαναγιώτου, 2001).

Οι επιμορφωτικές δράσεις στις οποίες κυρίως έχουν συμμετάσχει οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι τα Π.Ε.Κ. (Περιφερειακά Επιμορφωτικά Κέντρα), τα Διδασκαλεία και τα μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών. Επειδή τα προγράμματα αυτά δεν καλύπτουν μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών και παρουσιάζουν τοπικούς και χρονικούς περιορισμούς, τα τελευταία χρόνια διερευνώνται οι λεγόμενες ευέλικτες μορφές επιμόρφωσης. Αυτές οι μορφές έχουν ως κύρια χαρακτηριστικά τη χρονική και τοπική ευελιξία και χρησιμοποιούν εξ αποστάσεως προγράμματα με Νέες Τεχνολογίες σε συνδυασμό πολλές φορές με δια ζώσης θεωρητικά μαθήματα-συναντήσεις.

Ο συνδυασμός των προγραμμάτων από απόσταση με θεωρητικά μαθήματα- συναντήσεις, στη βιβλιογραφία συναντώνται με την ορολογία μικτά ή υβριδικά μοντέλα επιμόρφωσης (Λιώτσος, Δημητριάδης, 2005), (Dziuban, Hartman, & Moskal, 2004). Τα υβριδικά αυτά μοντέλα συνδυάζουν την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με την εξ αποστάσεως μεθοδολογία, με τέτοιο τρόπο ώστε η μια μέθοδος να στηρίζει λειτουργικά την άλλη (Derntl & Motsching-Pitrik, 2004; Ginns & Ellis, 2007). Ο κύριος στόχος των παραπάνω μορφών επιμόρφωσης, εκτός από την ευελιξία είναι η ενεργοποίηση των επιμορφούμενων ώστε να μαθαίνουν μόνοι τους και να λειτουργούν αυτόνομα (Λιοναράκης, 2001).

Στα πλαίσια της μελέτης των ευέλικτων μορφών επιμόρφωσης διερευνώνται διάφοροι παράγοντες που συντελούν στη βελτίωση των επιμορφωτικών διαδικασιών. Μεταξύ των παραγόντων που διερευνώνται είναι και η συνεργατική μάθηση. Έρευνες που υλοποιήθηκαν στο χώρο της συνεργατικής μάθησης έδειξαν ότι η συνεργασία μεταξύ μαθητευόμενων δεν είναι εύκολη (Hansen & Spada, 2006). Στη διάρκεια αυτών των ερευνών φάνηκε ότι ήταν δύσκολο να μελετηθούν οι παράγοντες που επηρέαζαν τη συνεργασία. Έτσι, ενώ αρχικά οι ερευνητές εστιάζονταν στη λειτουργία των ατόμων μέσα σε μια ομάδα, στη συνέχεια στράφηκαν στην ίδια την ομάδα, η οποία έγινε μονάδα ανάλυσης (Dillenbourg, Baker, Blaye, O`Malley,1996). Οι παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζουν τη συνεργασία, είναι η ενεργητική συμμετοχή των συμμετεχόντων, η εποικοδομητική συζήτηση, η ανάλυση της ατομικής και ομαδικής απόδοσης και τέλος η αλληλεπίδραση (Μπακίρη, Δημητρακοπούλου, 2001).

Έτσι τα τελευταία χρόνια υλοποιούνται πολλά προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών ενσωματώνοντας Νέες Τεχνολογίες, στα οποία διερευνώνται μεταξύ άλλων ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσουν οι ομάδες συζήτησης στην προώθηση της αλληλεπίδρασης και στην προώθηση της συνεργασίας (Αβούρης, Κόμης, 2003). Επισημαίνεται ότι η αναγνώριση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων μέσω της ενεργητικής συμμετοχής σε διαδικασίες εξ αποστάσεως επιμόρφωσης με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών και το

διαμοιρασμό πληροφοριών απόψεων και ιδεών ανάγεται σε μεγάλης σπουδαιότητας στοιχείο (Harasism, 1989).
Η διερεύνηση της ενεργητικής συμμετοχής μελών σε μια ομάδα συζήτησης μέσω ενός διαδικτυακού μαθησιακού περιβάλλοντος φαίνεται να αποτελεί αντικείμενο προβληματισμού. Ένα σημείο που χρίζει ιδιαίτερης προσοχής είναι ο τρόπος ανάλυσης του επιπέδου συμμετοχής των συμμετεχόντων που μπορεί να στηριχτεί στην στατιστική ανάλυση του αριθμού των θεμάτων και μηνυμάτων που ανταλλάσσονται ανά θέμα, τη συχνότητα πρόσβασης στο μαθησιακό περιβάλλον και τέλος στον αριθμό μηνυμάτων ανά συμμετέχοντα (McKenzie & Murphy, 2000).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αναγνώριση, καταγραφή και ανάδειξη της ενεργητικής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης που φαίνεται να επηρεάζουν τη συνεργασία, των εν ενεργεία εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια μιας επιμορφωτικής παρέμβασης υβριδικού χαρακτήρα στα ρευστά.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 24 εν ενεργεία εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και των δυο φύλων (12 άνδρες, 12 γυναίκες), που παρακολουθούσαν διετές πρόγραμμα μετεκπαίδευσης-επιμόρφωσης στο Διδασκαλείο «Δημήτρης Γληνός» του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
Οι ανωτέρω εκπαιδευτικοί ήταν απαλλαγμένοι από τα διδακτικά τους καθήκοντα καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών τους και είχαν επιλέξει να παρακολουθήσουν το μάθημα «Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών».

Αξίζει να σημειωθεί ότι το παραπάνω δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό του συνολικού πληθυσμού των δασκάλων καθώς οι φοιτούντες στο Διδασκαλείο υποβλήθηκαν σε εισαγωγική γραπτή διαδικασία εξετάσεων. Συνεπώς οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν ήταν συνειδητά αποφασισμένοι να συμμετέχουν στη διαδικασία επιμόρφωσης και αρκετές φορές απαιτούσε την καθημερινή τους μετακίνηση από διαφορετικές πόλεις της Ελλάδος όπως Λάρισα, Κομοτηνή, στη Θεσσαλονίκη. Σε ότι αφορά τις βασικές τους σπουδές, ορισμένοι ήταν απόφοιτοι των Παιδαγωγικών Ακαδημιών αλλά και των Παιδαγωγικών Τμημάτων Δημοτικής εκπαίδευσης.

Η διδακτική παρέμβαση

Στα πλαίσια του μαθήματος «Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών» οι εκπαιδευτικοί, συμμετείχαν σε μια επιμορφωτική παρέμβαση υβριδικού χαρακτήρα, που συνδύαζε δια ζώσης συναντήσεις στους παραδοσιακούς χώρους διδασκαλίας, (αίθουσες, εργαστήρια) και ασύγχρονες (asynchronous) εκπαιδευτικές δραστηριότητες εξ αποστάσεως μέσω ενός διαδικτυακού μαθησιακού περιβάλλοντος (B.S.C.W., Basic Support for collaborative work) (Paraskevas et al. 2003).

Κατά τη διάρκεια των δια ζώσης συναντήσεων οι μετεκπαιδευόμενοι παρακολούθησαν μαθήματα σχετικά με τις διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και εξοικειώθηκαν με τα διαχειριστικά και επικοινωνιακά εργαλεία του διαδικτυακού μαθησιακού περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της πρακτικής εξοικείωσης με το μαθησιακό περιβάλλον δόθηκαν στους εκπαιδευτικούς σημειώσεις, σε έντυπη αλλά και ηλεκτρονική

μορφή, προκειμένου να καταστούν ικανοί να κατανοήσουν και να απομνημονεύσουν τις διαδικασίες χειρισμού των εργαλείων του περιβάλλοντος αλλά και να αποσαφηνιστούν στην πράξη τεχνικές δυσκολίες. Η διαδικασία εξοικείωσης ολοκληρώθηκε με την εγγραφή των συμμετεχόντων στο διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον προκειμένου το ηλεκτρονικό περιβάλλον να καταγράφει και να αποθηκεύει σε ειδικούς χώρους (log files), όλες τις ενέργειες που υλοποιούνταν από τους μετεκπαιδευόμενους.

Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες πήραν μέρος σε μια αυτοεπιμορφωτική διαδικασία σχετικά με τα ρευστά στη διάρκεια της οποίας δούλεψαν εξ αποστάσεως με ένα πακέτο αυτοεπιμόρφωσης, το οποίο ήταν σε ψηφιακή μορφή και είχε αναρτηθεί στο μαθησιακό περιβάλλον. Το πακέτο περιείχε θεωρητικά κείμενα για τα ρευστά, τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και παραδείγματα διδακτικών εφαρμογών. Επιπλέον χορηγήθηκε στους εκπαιδευτικούς ένα κουτί με υλικά καθημερινής χρήσης με τα οποία υλοποίησαν πειράματα στο σπίτι τους αποσκοπώντας στην καλύτερη εμπέδωση και πληρέστερη κατανόηση των ρευστών.

Αφού ολοκληρώθηκε το παραπάνω στάδιο ακολούθησε μια δια ζώσης συνάντηση στην οποία διερευνήθηκαν οι συνεργατικές εμπειρίες των συμμετεχόντων σε θεωρητικό αλλά και πρακτικό επίπεδο. Στη συνέχεια τους παρασχέθηκαν όλες οι απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις για τη συνεργατική μάθηση, συζητήθηκαν αποτελεσματικοί τρόποι οργάνωσης, υλοποίησης και αξιολόγησης συνεργατικών δραστηριοτήτων. Τέλος οι μετεκπαιδευόμενοι υλοποίησαν ένα επιμορφωτικό σενάριο εξ αποστάσεως παράγοντας μαθησιακές δραστηριότητες στην περιοχή των ρευστών για μαθητές του δημοτικού σχολείου.
Το εργαλείο σύμφωνα με το οποίο υλοποίησαν το συνεργατικό-επιμορφωτικό σενάριο ήταν η χρήση γραπτών διαλόγων, με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο, δια μέσου του μαθησιακού περιβάλλοντος. Όλοι οι γραπτοί διάλογοι καταγράφονταν και αποθηκεύονταν στο ηλεκτρονικό περιβάλλον προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σαν δεδομένα αξιολόγησης.
Στο παρόν άρθρο περιγράφουμε τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή του μοντέλου ανάλυσης περιεχομένου της Henri (1992), στους γραπτούς διαλόγους των συμμετεχόντων αποσκοπώντας στην αναγνώριση, καταγραφή και ανάδειξη της ενεργητικής συμμετοχής και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των διμελών ομάδων.

Διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων
Το μοντέλο ανάλυσης της Henri επιλέχτηκε επειδή περιείχε μεταξύ των άλλων ένα πλαίσιο το οποίο επέτρεπε την ανάλυση της φύσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συμμετεχόντων αλλά και της εμπλοκής τους.

Σύμφωνα με το μοντέλο υπάρχουν τρία είδη αλληλεπιδράσεων, οι σαφείς αλληλεπιδράσεις (explicit interactions), οι υπονοούμενες αλληλεπιδράσεις (implicit) και οι ανεξάρτητες δηλώσεις (independent). Με τον όρο σαφείς αλληλεπιδράσεις περιγράφονται τα γραπτά μηνύματα που μπορεί να είναι ή μια απάντηση σε μια συγκεκριμένη ερώτηση ή ένας σχολιασμός σε ένα συγκεκριμένο μήνυμα κάποιου συμμετέχοντα. Σαν υπονοούμενη αλληλεπίδραση χαρακτηρίζεται ένα γραπτό μήνυμα που μπορεί να είναι μια απάντηση ή σχολιασμός σε ένα προηγούμενο μήνυμα, αλλά χωρίς να καθορίζεται ποιο ήταν αυτό. Τέλος, οι ανεξάρτητες δηλώσεις χαρακτηρίζουν μηνύματα που περιέχουν νέες ιδέες, οι οποίες δεν συνδέονται με άλλες που έχουν ήδη συζητηθεί στον ασύγχρονο διάλογο.

Σχετικά με την εμπλοκή των συμμετεχόντων, το μοντέλο την αναγνώριζε μέσα από την καταγραφή του αριθμού των μηνυμάτων που αντάλλασαν οι συμμετέχοντες στη διάρκεια της εξ αποστάσεως συζήτησης, τη χρονική στιγμή που υλοποιούσαν την ανταλλαγή καθώς και

από το είδος των μηνυμάτων. Τα μηνύματα αφορούσαν είτε το γνωστικό μέρος, είτε το τεχνικό ή το κοινωνικό.

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων περιελάμβανε το «κατέβασμα» (download), την αποθήκευση και την εκτύπωση των γραπτών διαλόγων κάθε διμελούς ομάδας, που ήταν καταγεγραμμένοι σε μορφή κειμένων στο διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον. Στη συνέχεια ακολούθησε η εφαρμογή του μοντέλου της Henri, όπου οι διάλογοι χωρίστηκαν σε μηνύματα μονάδων (message units). Κάθε μήνυμα μονάδων μεταφραζόταν σαν μια παράγραφος που φανέρωνε μια ιδέα και κωδικοποιήθηκε ανάλογα με τη σημασία του, με μοναδικούς χαρακτηρισμούς. Στη συνέχεια εντάχθηκε στους πέντε άξονες του μοντέλου, που ήταν ο συμμετοχικός, ο κοινωνικός, ο αλληλεπιδραστικός και τέλος ο γνωστικός και μεταγνωστικός άξονας.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε και από δεύτερο ερευνητή προκειμένου να επιτευχθεί η αξιοπιστία της διαδικασίας αξιολόγησης. Σε περίπτωση διαφωνίας επακολουθούσε συζήτηση ώστε να επέλθει συμφωνία μεταξύ των δύο ερευνητών για τον ορθότερο χαρακτήρα του μηνύματος.

Στη συνέχεια επεξηγούνται οι μεταβλητές μέσω των οποίων έγινε η κωδικοποίηση των μηνυμάτων σε καθένα από τους πέντε άξονες του μοντέλου.

Άξονας συμμετοχής - κοινωνικός

Ο άξονας της συμμετοχής περιλαμβάνει μετρήσεις του επιπέδου συμμετοχής, της δομής και του είδους της συμμετοχής των μετεκπαιδευομένων στην ηλεκτρονική συζήτηση μέσω των διαλόγων. Σε ότι αφορά το επίπεδο συμμετοχής, αυτό φαίνεται από τον αριθμό των μηνυμάτων, την έκτασή τους, τη χρονική διασπορά και τέλος το αντικείμενο διαπραγμάτευσης ή θέμα.

Το είδος της συμμετοχής, μπορεί να κωδικοποιηθεί σε μηνύματα που αναφέρονται σε:

- Διαχειριστικά μηνύματα
- Τεχνικά προβλήματα πρόσβασης
- Κοινωνικά μηνύματα
- Μηνύματα σχετικά με το περιεχόμενο

Σε ότι σχετίζεται με τον κοινωνικό άξονα αυτός αναγνωρίζεται σε μηνύματα που φανερώνουν κοινωνική έκφραση, όπως η ατομική παρουσίαση ενός συμμετέχοντα στη συζήτηση (π.χ. παρουσίαση προσωπικών πληροφοριών) ή την έκφραση της κοινωνικότητας.

Άξονας αλληλεπίδρασης

Ο άξονας αλληλεπίδρασης μπορεί να περιέχει:

Σαφείς αλληλεπιδράσεις, όπως απαντήσεις σε μια ερώτηση ή σχολιασμός σε μήνυμα άλλου εκπαιδευόμενου.

Υπονοούμενες αλληλεπιδράσεις, με τη μορφή μιας απάντησης ή ενός σχολιασμού, αλλά χωρίς να υποδεικνύεται σε ποιο μήνυμα αφορά.

Α***νεξάρτητες δηλώσεις,*** που αφορούν μηνύματα που περιέχουν νέες ιδέες, οι οποίες δεν συνδέονται με άλλες που έχουν εκφραστεί στη συζήτηση.

Γνωστικός -μεταγνωστικός άξονας

Ο γνωστικός άξονας δεξιοτήτων βασίζεται σε μια ταξινόμηση γνωστικών διαδικασιών και δεξιοτήτων που πιστεύεται ότι αντιπροσωπεύει τη φύση της διαδικασίας μάθησης (Henri, 1992, 1993). Αυτή η ταξινόμηση αποτυπώνεται σε πέντε επίπεδα κριτικής σκέψης:

- Βασική αποσαφήνιση, που οριοθετείται σαν παρουσίαση του προβλήματος και των μερών του.
- Σε βάθος αποσαφήνιση, που οριοθετείται σαν σε βάθος επεξεργασία και κατανόηση του προβλήματος.
- Συμπερασματικές διαδικασίες, που σημαίνει επαγωγικές και συμπερασματικές αιτιολογήσεις.
- Κρίσεις
- Στρατηγικές, που περιλαμβάνει προτάσεις προκειμένου να βρεθεί μια λύση στο πρόβλημα.

Ο μεταγνωστικός άξονας μπορεί να αναγνωριστεί σε μηνύματα που εκφράζουν τη δηλωτική γνώση σχετικά με το άτομο, το έργο και τη χρησιμοποιούμενη στρατηγική, προκειμένου να υλοποιηθεί ο στόχος. Οι μεταγνωστικές δεξιότητες μπορούν να αναγνωριστούν σε μηνύματα που εκφράζουν την αξιολόγηση της γνώσης ενός ατόμου στο σχεδιασμό των απαραίτητων βημάτων για να ολοκληρωθεί ένα έργο, καθώς και στη πρόβλεψη τι μπορεί να συμβεί.

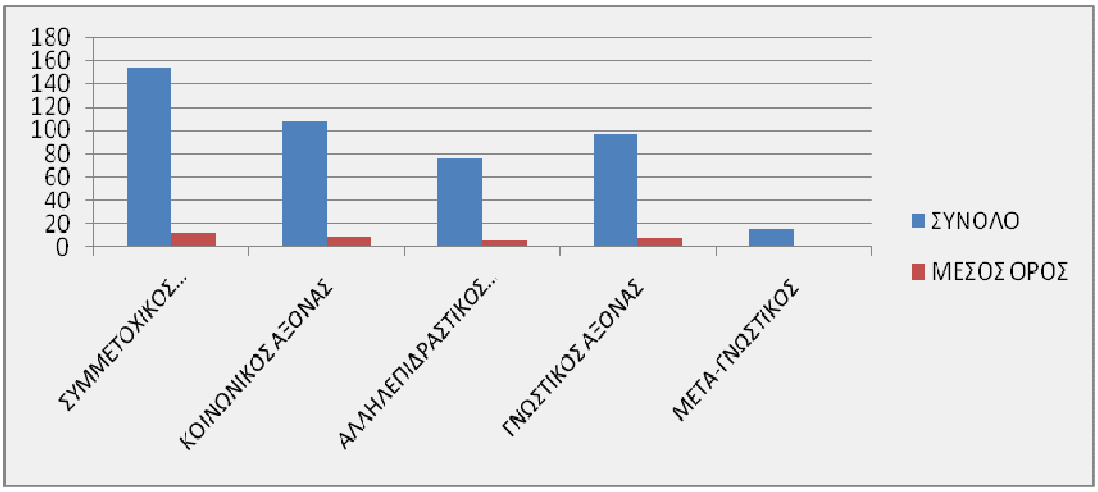
Αποτελέσματα

Μετά την εφαρμογή του περιγραφόμενου μοντέλου στους καταγεγραμμένους διαλόγους των 24 εκπαιδευτικών, οργανωμένων σε διμελείς ομάδες, βρέθηκαν τα παρακάτω συγκεντρωτικά αποτελέσματα, όπως φαίνονται στον Πίνακα 1 και στο Ιστόγραμμα 1.

Καταγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν μέσω του μοντέλου από όλες ομάδες 456 μηνύματα, από τα οποία τα 154 ανήκουν στον άξονα συμμετοχής, 114 στον κοινωνικό άξονα, 76 στον αλληλεπιδραστικό, 97 στον γνωστικό και 15 στον μεταγνωστικό άξονα.

N=24	ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΜΕΤΑ-ΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ	**154**	**114**	**76**	**97**	**15**
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΜΕΛΕΙΣ ΟΜΑΔΕΣ	**12,8**	**9,5**	**6,3**	**8,08**	**1,25**

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός πίνακας με μηνύματα ανά άξονα και μέσοι όροι ανά διμελείς ομάδες



Ιστόγραμμα 1: Σύνολο μηνυμάτων ανά άξονα και μέσοι όροι ανά διμελείς ομάδες

Άξονας Συμμετοχής

Σχετικά με τον άξονα συμμετοχής (Πίνακας 2, Ιστόγραμμα 2), οι 24 εκπαιδευτικοί αντάλλαξαν συνολικά 154 μηνύματα. Ο μέσος όρος μηνυμάτων ήταν 12,8 μηνύματα. Ο παραπάνω αριθμός μηνυμάτων είχε σε σύνολο μια έκταση 209 παραγράφων, με μέσο όρο 17,4 παραγράφους και η συνολική έκταση των παραγράφων σε σειρές ήταν 1351 με μέσο όρο 112,6 σειρές.

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΡΑΦΩΝ	ΕΚΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΡΑΦΩΝ-ΣΕΙΡΕΣ
ΣΥΝΟΛΟ	154	209	1351
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΟΜΑΔΑΣ	12,83	17,4	112,58

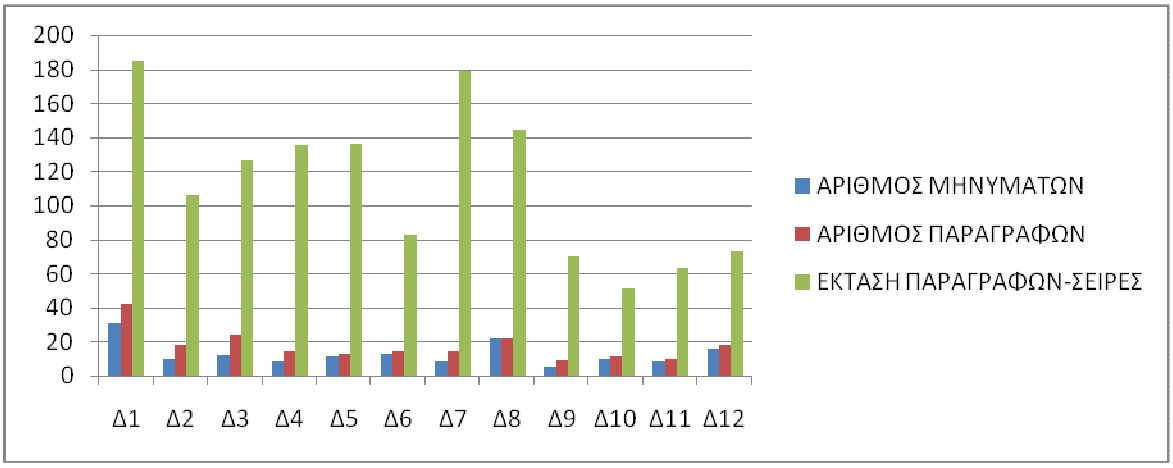
Πίνακας 2: Μηνύματα άξονα συμμετοχής

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται η δομή της συζήτησης και φαίνεται ότι η ανταλλαγή των μηνυμάτων των μετεκπαιδευομένων υλοποιήθηκε στη διάρκεια των 13 ημερών από τις συνολικά 15 που είχαν στη διάθεσή τους (28 Μαρτίου-21 Απριλίου).
Τις πρώτες αλλά και τις τελευταίες τρεις ημέρες η συχνότητα αποστολής μηνυμάτων κυμάνθηκε σε μικρούς αριθμούς ενώ αντίθετα παρατηρήθηκε μια διασπορά μηνυμάτων στις υπόλοιπες ημέρες.

Οι 8 ομάδες αντάλλαξαν από 10 έως 31 μηνύματα, ενώ οι υπόλοιπες 4 από 5 έως 8. Τέσσερις ομάδες δούλεψαν σύγχρονα και σε μια συνεδρία, ολοκληρώνοντας τη διαδικασία, ενώ από τη διασπορά των μηνυμάτων οι υπόλοιπες άλλες ομάδες φαίνεται ότι δούλεψαν ασύγχρονα.

ΔΙΜΕΛΕΙΣ ΟΜΑΔΕΣ	28/3	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	21/4	ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ
Δ1								23	8					31
Δ2								10						10
Δ3				1	4	2	1	4						12
Δ4	1	1	2						2	1	1			8
Δ5								11						11
Δ6		1		2	4	3	1	2						13
Δ7									1	2		3	2	8
Δ8				22										22
Δ9				1	1	1	2							5
Δ10										10				10
Δ11							1	1	2	2	2			8
Δ12										5	11			16

Πίνακας 3: Κατανομή μηνυμάτων ανά ημέρα και διμελούς ομάδας



Ιστόγραμμα 2: Ιστόγραμμα κατανομής μηνυμάτων στη χρονική διάρκεια της εφαρμογής

Κοινωνικός άξονας

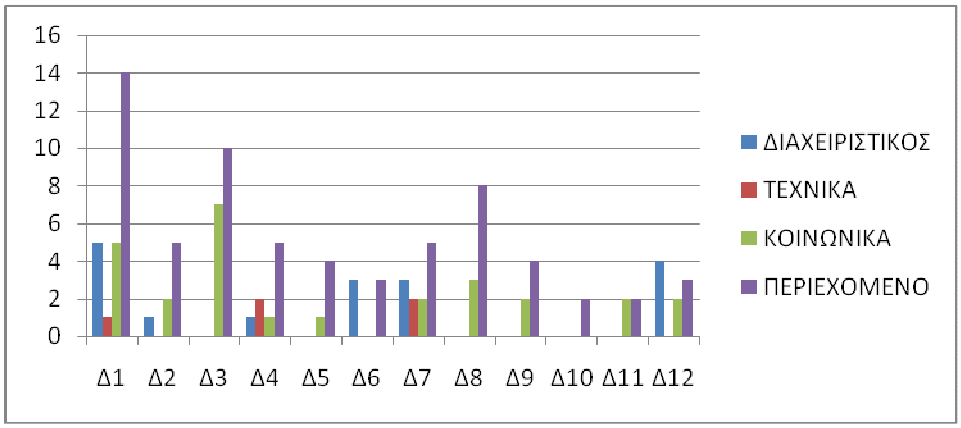
Σε ότι αφορά τον κοινωνικό άξονα (Πίνακας 4, Ιστόγραμμα 3), οι ερωτήσεις ή τα σχόλια που υπέβαλαν οι μετεκπαιδευόμενοι μεταξύ τους, κωδικοποιήθηκαν σαν διαχειριστικού, τεχνολογικού και κοινωνικού τύπου.

Από τα 114 μηνύματα, τα 17 ήταν διαχειριστικού τύπου με μέσο όρο 1,4 μηνύματα, 5 μηνύματα σαν τεχνικού τύπου με μέσο όρο 0,4 και κοινωνικού περιεχομένου 27 μηνύματα με μέσο όρο 2,25. Τέλος, κωδικοποιήθηκαν 65 μηνύματα περιεχομένου με μέσο όρο 5,4 μηνύματα.

Παρατηρώντας τον αριθμό των μηνυμάτων φαίνεται ότι ο μεγαλύτερος αριθμός μηνυμάτων που αντάλλαξαν οι συμμετέχοντες αφορούσε το γνωστικό περιεχόμενο και ο μικρότερος το τεχνικό μέρος. Φανερώθηκε έτσι ότι το αυτοεπιμορφωτικό στάδιο και το στάδιο εξοικείωσης που είχε προηγηθεί των διαλόγων, βοήθησαν τους εκπαιδευτικούς να ασχοληθούν απευθείας με το γνωστικό περιεχόμενο και όχι με δευτερεύουσας σημασίας ενέργειες.

N=24	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
ΣΥΝΟΛΟ	17	5	27	65
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,4	0,4	2,25	5,4

Πίνακας 4: Μηνύματα κοινωνικού άξονα



Ιστόγραμμα 3: Μηνύματα κοινωνικού άξονα ανά διμελείς ομάδες

Αλληλεπιδραστικός άξονας

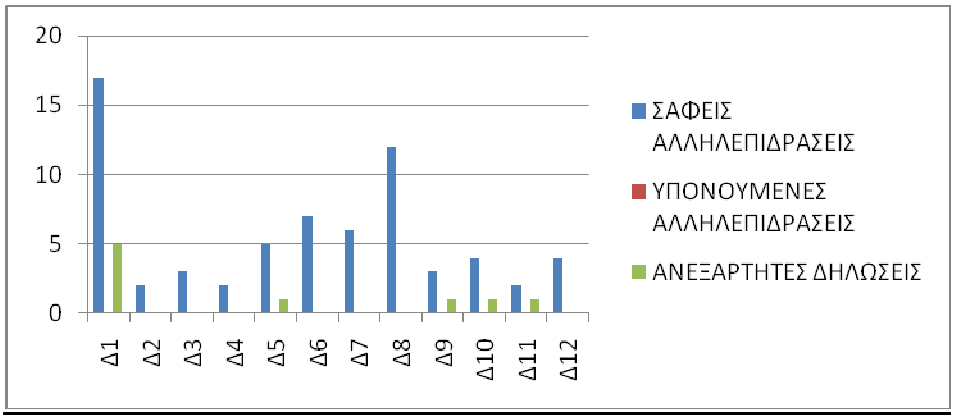
Σε ότι αφορά τον άξονα αλληλεπίδρασης (Πίνακας 5, Ιστόγραμμα 4), κωδικοποιήθηκαν συνολικά 76 μηνύματα, εκ των οποίων 67 σαν σαφείς αλληλεπιδράσεις με μέσο όρο 5,58 και 9 μηνύματα σαν υπονοούμενες αλληλεπιδράσεις με μέσο όρο μηνυμάτων 0,75.

Παρατηρώντας τον αριθμό των αριθμό των μηνυμάτων φαίνεται ότι ο αριθμός των ανεξάρτητων δηλώσεων κυμάνθηκε σε μικρό αριθμό φανερώνοντας ότι οι συμμετέχοντες είχαν κατανοήσει το γνωστικό μέρος σε σημαντικό βαθμό και αντάλλασαν μηνύματα σχετικά με αυτό ενισχύοντας τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους σε σημαντικό βαθμό.

Σε περίπτωση που ο αριθμός των ανεξάρτητων δηλώσεων ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των σαφών αλληλεπιδράσεων πιθανόν να μην είχαμε ολοκλήρωση της συζήτησης και παραγωγή των μαθησιακών δραστηριοτήτων.

N=24	ΣΑΦΕΙΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ	ΥΠΟΝΟΥΜΕΝΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΔΗΛΩΣΕΙΣ
ΣΥΝΟΛΟ	67		9
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	5,58		0,75

Πίνακας 5: Μηνύματα αλληλεπιδραστικού άξονα



Ιστόγραμμα 4: Μηνύματα αλληλεπιδραστικού άξονα ανά διμελείς ομάδες

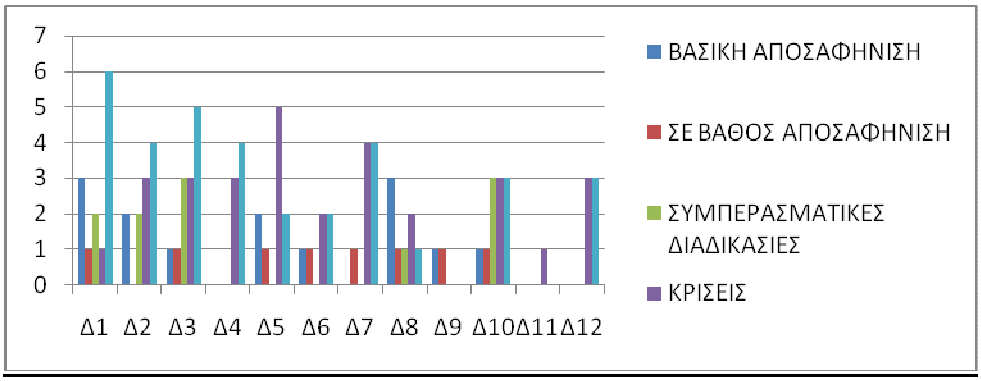
Γνωστικός άξονας -κριτική σκέψη

Σχετικά με το γνωστικό άξονα (Πίνακας 6, Ιστόγραμμα 5) και την κριτική σκέψη βρέθηκαν συνολικά 97 μηνύματα, εκ των οποίων 14 αφορούσαν τη βασική αποσαφήνιση με μέσο όρο ανά διμελή ομάδα 1,16 οκτώ μηνύματα που κωδικοποιήθηκαν σαν σε βάθος αποσαφήνιση με μέσο όρο ανά διμελείς ομάδες 0,6 και 11 μηνύματα με μέσο όρο 0,9 σαν συμπερασματικές διαδικασίες. Τέλος βρέθηκαν 30 μηνύματα με μέσο όρο 2,5 που κωδικοποιήθηκαν σαν κρίσεις και 34 μηνύματα με μέσο όρο 2,8 σαν στρατηγική.

Μελετώντας τον αριθμό των μηνυμάτων, στις 3 πρώτες κατηγορίες του μοντέλου (βασική αποσαφήνιση, σε βάθος αποσαφήνιση και συμπερασματικές διαδικασίες), κυμαίνεται σε μικρούς αριθμούς, φανερώνοντας ότι οι συμμετέχοντες κατανόησαν σε σημαντικό βαθμό το γνωστικό μέρος, στο αυτοεπιμορφωτικό στάδιο, που είχε προηγηθεί των διαλόγων.
Αντίθετα μελετώντας τον αριθμό των μηνυμάτων στα 2 τελευταία στάδια (κρίσεις, στρατηγική), φαίνεται αύξηση μηνυμάτων, φανερώνοντας ότι η κατανόηση του γνωστικού μέρους τους διευκόλυνε να προβούν σε κρίσεις και στρατηγικές προκειμένου να ξεπεράσουν γνωστικές δυσκολίες και να καταφέρουν να παράγουν τις μαθησιακές δραστηριότητες για τους μαθητές τους.

N=24	ΒΑΣΙΚΗ ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ	ΣΕ ΒΑΘΟΣ ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	ΚΡΙΣΕΙΣ	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ	14	8	11	30	34
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	1,16	0,6	0,9	2,5	2,8

Πίνακας 6: Μηνύματα γνωστικού άξονα-κριτικής σκέψης



Ιστόγραμμα 5: Μηνύματα γνωστικού άξονα ανά διμελείς ομάδες

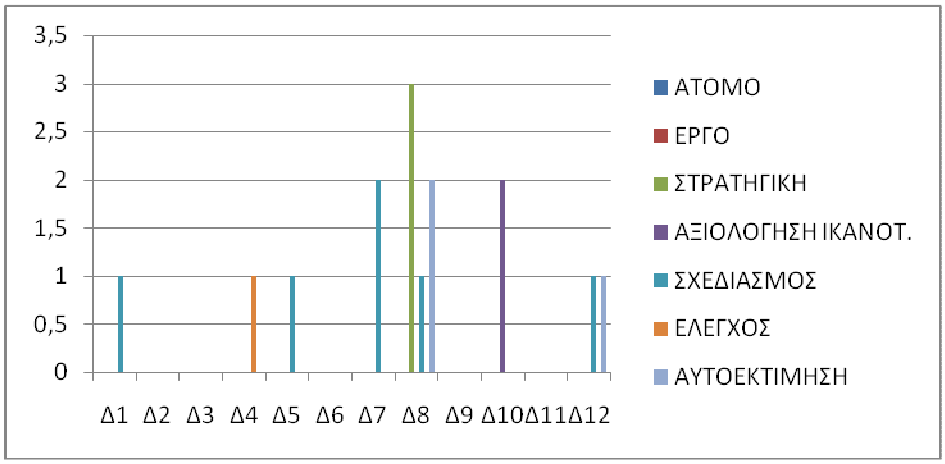
Μεταγνωστικός άξονας

Η καταγραφή της μεταγνωστικής διαδικασίας είναι δύσκολη με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, ωστόσο με τις διαδικτυακές συζητήσεις η καταγραφή των αναστοχασμών των μετεκπαιδευομένων φαίνεται να είναι ευκολότερη.

Δεδομένα μεταγνωστικών δραστηριοτήτων καταγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν στη συζήτηση και παρουσιάζονται στον Πίνακα 7, Ιστόγραμμα 6, περιλαμβάνοντας συνολικά 15 μηνύματα εκ των οποίων 3 φανέρωναν στρατηγική με μέσο όρο 0,25 και 2 μηνύματα που φανέρωναν αξιολόγηση ικανοτήτων με μέσο όρο 0,16. Επιπλέον 6 μηνύματα φανέρωναν σχεδιασμό με μέσο όρο 0,5 και 1 μήνυμα που φανέρωνε έλεγχο με μέσο όρο 0,08. Τέλος 3 μηνύματα με μέσο όρο 0,25 που φανέρωναν αυτοεκτίμηση.

N=24	ΑΤΟΜΟ	ΕΡΓΟ	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΑΥΤΟΕΚΤΙΜΗΣΗ
ΣΥΝΟΛΟ			3	2	6	1	3
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			0,25	0,16	0,5	0,08	0,25

Πίνακας 7: Μηνύματα μεταγνωστικού άξονα



Ιστόγραμμα 6: Μηνύματα μεταγνωστικού άξονα ανά διμελείς ομάδες

Συμπεράσματα-Συζήτηση

Από τα παραπάνω αποτελέσματα φαίνεται ότι με την εφαρμογή του μοντέλου ανάλυσης περιεχομένου της Henri (1992), στους γραπτούς διαλόγους των διμελών ομάδων προέκυψαν σημαντικά δεδομένα που αφορούσαν την αναγνώριση, καταγραφή και ανάδειξη της ενεργητικής συμμετοχής και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των διμελών ομάδων.

Η ενεργητική συμμετοχή των μετεκπαιδευομένων στην εξ αποστάσεως συζήτηση αναγνωρίστηκε, καταγράφηκε και αναδείχτηκε ποσοτικά από τα δεδομένα του άξονα συμμετοχής του μοντέλου της Henri, σύμφωνα με τα οποία οι 12 διμελείς ομάδες αντάλλαξαν συνολικά 154 μηνύματα με μέσο 12,83 ανά διμελή ομάδα σε διάστημα 13 ημερών.

Ποιοτικά η ενεργητική συμμετοχή φάνηκε από τα αποτελέσματα του κοινωνικού άξονα του μοντέλου που έδειξαν ότι τα περισσότερα μηνύματα που ανταλλάχτηκαν αφορούσαν το γνωστικό περιεχόμενο, δηλαδή την ουσία της συζήτησης ενώ λιγότερα ήταν τα μηνύματα που αφορούσαν επίλυση τεχνικών προβλημάτων ή ανταλλαγής κοινωνικών φιλοφρονήσεων.
Η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων αναγνωρίστηκε, καταγράφηκε και αναδείχτηκε από τα αποτελέσματα του αλληλεπιδραστικού άξονα του μοντέλου σε ποσοτικό επίπεδο και του γνωστικού και μεταγνωστικού άξονα σε ποιοτικό επίπεδο.

Ειδικότερα σε ποσοτικό επίπεδο καταγράφηκαν 67 μηνύματα που περιείχαν απευθείας απαντήσεις και σχολιασμούς (σαφείς αλληλεπιδράσεις) σε σχέση με 9 μηνύματα που δήλωναν ανεξάρτητες δηλώσεις. Το παραπάνω στοιχείο φανερώνει ότι εάν οι συμμετέχοντες αντάλλασαν επί το πλείστον ανεξάρτητες δηλώσεις μεταξύ τους, η αλληλεπίδραση θα κυμαινόταν σε χαμηλά επίπεδα και δεν θα μπορούσαν να συνεχίσουν τη συζήτηση προκειμένου να παράγουν τις μαθησιακές δραστηριότητες.

Σε ποιοτικό επίπεδο η ανάλυση των δεδομένων στο γνωστικό και μεταγνωστικό άξονα του μοντέλου έδειξε ότι τα μηνύματα των ομάδων περιείχαν σε βάθος αποσαφηνίσεις των ιδεών τους, κρίσεις και προτάσεις σχεδιασμού τα οποία έδειχναν κατανόηση του γνωστικού μέρους. Θεωρούμε ότι σε αντίθετη περίπτωση εάν δεν είχαν κατανοήσει το γνωστικό μέρος οι αλληλεπιδράσεις στη συζήτηση θα ήταν μικρότερες ή θα παρατηρήσουμε φαινόμενα απόρριψης της διαδικασίας.

Συμπερασματικά τα παραπάνω δεδομένα από τη διερεύνηση των δυο μεταβλητών φαίνεται να παρέχουν σημαντικά στοιχεία για τον τρόπο που επηρεάζεται η εξ αποστάσεως συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, στο γνωστικό αντικείμενο των ρευστών.

Βιβλιογραφία

Αβούρης, Ν., Κόμης, Β. (2003). Σύγχρονη συνεργασία από απόσταση: ζητήματα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης, *Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου συνεδρίου Ανοικτής και εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης,* σελ. 341-351.

Λιοναράκης, Α. (2001). *Απόψεις και προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως εκπαίδευση.* Αθήνα:Εκδόσεις Προπομπός.

Μπακίρη, Α.Π., & Δημητρακοπούλου, Α. (2001). Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη μάθηση μέσω συνεργατικών δραστηριοτήτων από Απόσταση και πώς αυτοί διαμορφώνουν τη συνεργατική τεχνολογία, *Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Συνεδρίου, Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και εκπαίδευση από Απόσταση,* σελ.318-333. Ρέθυμνο: Εκδόσεις Ατραπός.

Λιώτσος, Κ., Δημητριάδης, Σ. (2005). Η υβριδική οργάνωση της εκπαίδευσης ως διαδικασία προσαρμογής στις ανάγκες της δια βίου μάθησης, *Πρακτικά Πανελλήνιου Επιστημονικού συνεδρίου, Νέες Τεχνολογίες στη Δια βίου Μάθηση,* Λαμία, διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: http://cosy.ted.unipi.gr/NTdiabiou2005/default.asp?id=17&mnu=0 (11/07/2008).

Χατζηπαναγιώτου, Π. (2001). Η *Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών: ζητήματα Οργάνωσης, Σχεδιασμού και Αξιολόγησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω-Γ. Δαρδανός.

Derntl, M., & Motsching, P., R. (2005). The role of structure, patterns and people in blended learning, *Internet and Higher Education, Vol. 8*, pp.111-130.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., O`Malley, C. (1996). The evolution of research on collaboration learning. In E. Spanda & P. Reiman (Eds.), *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, pp. 189-211. Oxford: Elsevier

Dziuban, C., Hartman, J. & Moskal, P. (2004). Blended Learning, *Research Bulletin, Vol.7, Issue. 7.*

Ginns, P., & Ellis, R. (2007). Quality in blended learning: Exploring the relationships between on-line and face to face teaching and learning, *Internet and Higher Education, Vol. 10*, pp. 53-64.

Hansen, M., Spada, H. (2006). Designing instructional support for individual and collaborative demands on net-based problem-solving in dyads, *Proceedings of the 7th international conference on learning sciences ICLS 06*, pp.229-235. International society of the leaning sciences.

Harasism, L. (1989). Online education: A new domain. In R. Mason & A. Kaye (Eds.), *Mindweave: Communication, computers and distance education*, pp.50-57. Oxford: Pergamon Press,

Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A.R. Kaye (Ed.), *Collaborative learning through computer conferencing: The Najaden papers* (pp. 115-136). New York: Springer.

Henri, F. (1993). The Virtual University: Collaborative learning through computer conferencing. Workshop: Monach University

McKenzie, W., Murphy, D. (2000). "I hope this goes somewhere": Evaluation of an online discussion group, *Australian Journal of Educational Technology, Vol.16, No. 3,* pp. 239-257

Paraskevas, A., Stamatis, D., Psillos, D., Molochides, T. (2003). The Design and Implementation of a Networked Virtual Classroom: A case study in the area of Fluids Physics, *Journal of Information Technology Impact, Vol.3, No.3,* pp.143-157

Blended Learning: the transformation of Higher Education Curriculum

Mrs Ismini Vasileiou
University of Sheffield
EdD, Lecturer in Computing at the University of Plymouth
e-mail: ismini.vasileiou@plymouth.ac.uk

Abstract
This paper is a review of literature and current information related to blended learning. It will deal with several primary research issues which will include the redefining of the role of student, the role of teacher/tutor, learning and the educational establishment. The paper will analyse and discuss the selection of strategies to increase interactivity and active learning, learner characteristics, learner support and operational issues.

Introduction
Every educational establishment and every learner/student in order to develop and improve should be able to adapt in the environment. In order to succeed in that in a way that will give results has to pick up a dynamic and flexible procedure in learning towards knowledge and skills in order to meet society's changes.

In parallel, the industrial society is developing so rapidly into the society of information. The introduction of information but also the telecommunication technologies, the high need and constant deployment of competition in the market but also the multiplication of professional skills consist a very important role in the lifelong learning of professionals. Lifelong learning of professionals has as a target the continuous improvement of knowledge and skills.

The classic approach in education shows a number of problems for both educational establishments and learners. Such problems can be the mobility of the learners, the waste of time that could be devoted to learning, the high direct and indirect cost is caused by the expenses of travelling and mainly the inability of the learner to accommodate his personal needs because they need to be informed at all times of the advancements around their profession. For these reasons the last years there is a new approach developed that seems to give some solutions in the above problems. This approach is based on the development of new technologies and more particularly bringing into play the use of multimedia and telecommunications. With regards to what technology is offering nowadays there has been a wide growth in educational approaches and there has been an adaptation of new educational standards that are based on educating with the use of educational applications through a computer and on the distance education approach. The use of a computer in education changes considerably the way in which education was conducted. The introduction of new educational material to the learners to gain a more knowledge and comprehend knowledge when and where they can. The communication between the learner and the computer creates appropriate ground for the active participation of the learner in learning. The learner stops being a viewer only in the educational process and participates with his/her own level of knowledge improving and increasing his/her experiences and understanding.

With the use of educational applications via a computer there is the option for the learners to be educated in their own pace, in their own environment and in many situations there is the possibility of adjusting the applications on their own needs. Additionally, technologies about distance education allow to the learners to observe teaching in places where they are far away from where they live. Hence, some examples the learner can have to support them in their

studies can be the World Wide Web, White Boarding, E-Mail, Point to Point Conferencing Audio and Video, Video Conferencing, Audio Conferencing etc.

Nevertheless, because of this inactivity in the change of the traditional model of education with the existence of the tutor in a classroom, where the learner doesn't have to go in the educational establishment, it has been caused a big delay in the spread of this style of teaching and learning and at the same time it didn't succeed in its prospective results. Therefore, it has been adopted a new model of education that combines the advantages of both ways of teaching – traditional teaching and distance learning with the use of technologies – and at the same time crosses out the weaknesses of those ways/styles. This model is named Blended Learning. It basically rounds up the best teaching styles with the best technologies in order to transfer knowledge the time that the learner needs it.

As such, in this document I will discuss and analyse how the curriculum in Higher Education has changed and how this new model of teaching and learning – blended learning – can support the new needs of Higher Education. Additionally, it will conclude on how information and blended learning in more general can be used as a tool for democratic skills.

But the question here is why to refer to democracy when discussing about the curriculum and what it the link between the two. Referring to Carr's (1998) paper is obvious that the curriculum for democracy will assist society to develop in the democratic side. The primary aim of a democratic education is to develop in pupils the habit of intelligence, the habit of confronting and resolving problems through reflective enquiry, collective deliberation and rational debate (Carr, 1998). As such, schools need to provide a democratic culture. The curriculum in any contemporary democratic society always reflects the definition of democracy which the society has accepted as legitimate and true.

The needs for transforming Higher Education

Hooker (1997) claimed that "Higher Education is on the brick of a revolution". Even in 1995 Zemsky (in Hooker, 1997) stated that higher education's core values will be at risk if a larger share of the market for undergraduate education is secured by non traditional providers. Education is not a service for a customer but an ongoing process of transformation of the participant (Harvey 2002, in D'Andrea & Gosling, 2005). As more students enter Higher Education than ever before traditional forms of teaching are under increasing pressure to change.

There is a change between the relationship of governments and Higher Education institutions and the stakeholder interaction play an important role. All around the world governments work towards including the use of IC|T in their curriculum from primary school to Higher Education (Tondeur & Valcke, 2007). National policies identify ICT literacy as a set of competencies needed to participate in society. The findings of the eEurope 2002 committee are that all school leavers must be digitally literate in order to be prepared for a knowledge based economy (Commission of the European Communities, 2000). National government is setting goals for national Higher Education making strategic decisions and several national documents in many countries try to introduce and include ICT as a separate school subject to teach pupils a number of technical ICT skills with the view to prepare them for further studies. Such reports are the School of Education Action plan for the Information Society (EdNA School Advisory Group, 2001), the National Educational Technology Plan (US Department of Education, 2004), the Qualification and Curriculum Authority/Department for Education and Employment (1999) and the Alberta Learning (2000).

THE CURRICULUM

What is curriculum? As with most things in education, there is no agreed definition of 'curriculum', although it is generally agreed that 'curriculum' is not the same as 'syllabus'. A syllabus is a statement of topics to be studied in the course. A 'curriculum' equally is not just a statement of intended outcomes, products, or competencies. A competent doctor, however, is one who recognises and works within the limits of their professional competence (GMC, 2006). Curriculum is much more than either of these. Theorists concern themselves with different types of curriculum (Coles and Gale, 1985). The curriculum on paper can be the statement of purpose, aims, content, experiences, materials etc. The curriculum in action is the way in which the curriculum in paper is put into practice. The curriculum learners experience is what learners do, how they study, what they believe they should be doing etc. Finally, the hidden curriculum (Snyder, 1971) includes the behaviours, knowledge and performances that the learner infers to be important.

In 1997 Hooker stated that "Higher education is on the brink of a revolution". It is true that educational institutions are microcosms of culture and the society that supports them. If the slogan in the 19th century was "education for those who don't know and don't have", if the slogan in the 20th century was "even more education for those who don't know and don't have" then in the 21st century the slogan should be "education needs to be accessible and offer more quality" (Lionarakis, 2001). Bridges (2000) has also observed the radically changing nature of higher education in the last 20 years of the twentieth century. These changes are significant, not just because they provide a changing context for the higher education curriculum, but because in the broader sense of the term, which includes all that is learned by the students, not merely that which is planned by their teachers, they change the curriculum itself. Bridges (2000) examined the boundaries that gave the definition to the university and to students' experiences. These are the identity of time, the identity of place, the identity of the scholarly community and the identity of the student community. I will first look at these and then examine why these identities have changed nowadays.

The identity of time

The idea of a tightly contained academic year of intense interaction broken by long periods of separation, or even of a day in which teaching was largely confined to a period between 9.00 and 5.00, has been broken by demands for part-time evening courses, short courses, day seminars at the weekend and summer schools as well as the need in, for example, health-related subjects (Bridges, 2000) and teacher training for years which match the schedules of hospitals and schools and give time for extended practical experience.

The identity of place

The rapid development of the traditional universities of distance or distributed learning systems and also of franchising, validation and accreditation, enable a student to study for a degree of University *X* at an FE college in the region, at a higher education institution overseas or at a computer at home has challenged the identity of the educational establishment. In the professional fields in more particular the development of work placements, work-based learning, school-based teacher education and clinical attachments (Bridges, 2000) have extended the Higher Education learning environment from the university into the working environment. Widespread access to email has rendered the face-to-face

contact between student and tutor in the university and even visits to the library a rare rather than a routine part of the experience. `The distinction between distance education and regular instruction is beginning to disappear' (Burbules & Callister, 1999, p. 1).

The identity of the scholarly community

It has been extremely difficult to sustain as Higher Education institutions have grown exponentially and spread, to multiple sites, relied more heavily on part-time and short-term contract staff and entered into all sorts of partnerships in teaching with practitioners in the workplace (Bridges, 2000). There has been a shift from traditional collegial models towards a more managerial or corporate styles of management. As a result, faculty and staff have faced major changes to the environment in which teaching and learning takes place (D'Andrea & Gosling, 2005).

The identity of the student community

It has similarly been rendered more diffuse as it has become larger and topographically more dispersed and as students arrive on campus (if they come at all) at different times of the day and year, are largely non-resident, represent a wider span of ages and cultural backgrounds than ever before and combine part-time work with study.

So what we understand from the above points is that the curriculum needs to be accustomed in the wide-ranging environment. The industrial society is progressing towards the information society. There is a constant multiplication of the professional skills and there is a high need of constant training of the people and the enhancement of knowledge and skills. This is also supported Sir Francis Bacon (in Dziuban et al, 2006) who claim that "knowledge is power". So the question that arises at that point is how we, as educators, transfer the knowledge in today's demanding society.

THE CREATION OF BLENDED LEARNING

Distance Learning/E-Learning

It is a new model of education that combines the advantages of both ways of teaching – traditional teaching and teaching with the use of technologies. The theoretical basis on which instructional models is based affects not only the way in which information is communicated to the student, but also the way in which the student makes sense and constructs new knowledge from the information which is presented. Currently, there are two opposing views which impact instructional design: symbol-processing and situated cognition (Bredo, 1994) but for the purpose of this document I will not go in depth in those types of design.

Until recently, the dominant view has been the traditional, information processing approach, based on the concept of a computer performing formal operations on symbols (Seamans, 1990). The key concept is that the teacher can transmit a fixed body of information to students via an external representation. She represents an abstract idea as a concrete image and then presents the image to the learner via a medium. The learner, in turn, perceives, decodes, and stores it. Horton (1994) modifies this approach by adding two additional factors: the student's context (environment, current situation, and other sensory input) and mind (memories, associations, emotions, inference and reasoning, curiosity and interest) to the representation. The learner then develops his own image and uses it to construct new knowledge, in context, based on his own prior knowledge and abilities.

The alternative approach is based on constructivist principles, in which a learner actively constructs an internal representation of knowledge by interacting with the material to be learned. This is the basis for both situated cognition (Streibel, 1991) and problem-based learning (Savery & Duffy, 1995). According to this viewpoint, both social and physical interaction enters into both the definition of a problem and the construction of its solution. Neither the information to be learned, nor its symbolic description, is specified outside the process of inquiry and the conclusions that emerge from that process. Prawat and Floden (1994) state that, to implement constructivism in a lesson, one must shift one's focus away from the traditional transmission model to one which is much more complex, interactive, and evolving.

Though these two theories are totally different in nature, effective designers usually start with empirical knowledge: objects, events, and practices which mirror the everyday environment of their designated learners. Then, with a firm theoretical grounding, they develop a presentation which enables learners to construct appropriate new knowledge by interacting with the instruction. To quote the AI researcher, Herbert A. Simon, "Human beings are at their best when they interact with the real world and draw lessons from the bumps and bruises they get" (Simon, 1994).

Schlosser and Anderson (1994) refer to Desmond Keegan's theory of distance education, in which the distance learning system must artificially recreate the teaching-learning interaction and re-integrate it back into the instructional process. This is the basis of their Iowa Model: to offer to the distance learner an experience as much like traditional, face-to-face instruction, via intact classrooms and live, two-way audio-visual interaction.

Perraton (1988) defines the role of the distance teacher. When, through the most effective choice of media, she meets the distance students face-to-face, she now becomes a facilitator of learning, rather than a communicator of a fixed body of information. The learning process proceeds as knowledge building among teacher and students. This is also supported by Lionarakis (2001) who states that the teacher becomes the educational material. The teacher basically supports the didactic material. The interaction between teacher and student becomes the main condition between the didactic material and the students.

Distance education systems now involve a high degree of interactivity between teacher and student, even in rural and isolated communities separated by perhaps thousands of miles. Moreover, virtual learning communities can be formed, in which students and researchers throughout the world who are part of the same class or study group can contact one another at any time of the day or night to share observations, information, and expertise with one another (VanderVen, 1994; Wolfe, 1994).

Blended Learning

Like many learning terms blended learning has the illusion of being a concrete concept. In practice it is a flexible term that means different things to different people. Shank 2006) gives a very interesting view on what blended learning is.
"Blended learning seems to mean that there will be some e-learning and some classroom learning. It is in vogue for a simple reason. No one wants to spend that much on e-learning and people in general what to preserve what they have so they made up this nice name for not changing much and called it blended learning."
Hence, blended learning is a new model that combines the advantages of both ways of teaching – traditional teaching in the classroom and distance learning with the use of ICT. In the traditional curriculum we have tutors and the curriculum supports his work (Lionarakis, 2001). In distance learning the tutor supports the curriculum (Lionarakis, 2001).

Nevertheless, the question that arises is if blended learning is something new or old. The six major waves of technological innovation in learning (EPIC, 2003) are:

1. Writing
2. Presenting
3. Broadcast media
4. Consumer storage media
5. PC and CD-ROM
6. Internet technology

Blended learning is a custom approach that applies a mix of teaching and learning delivery options to teach, support, and sustain the skills needed for top learning performance. With blended learning, the traditional learning methods are combined with new technology to create a synergistic, dynamic learning structure that can drive learning to new heights.

How does blended learning achieve this? To answer that, we have to go back to the question of what learning is, and how it achieves performance improvement—regardless of delivery mechanism. The learning model follows 4 stages

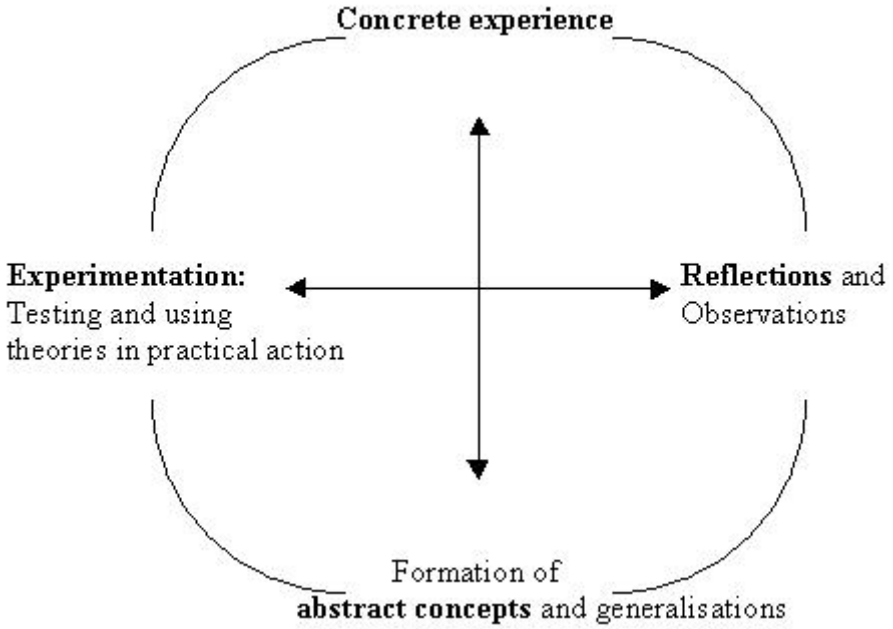


Figure 1. (Stephen Bostock, 1998)

Deep learning occurs over time. It is a process rather than an event. Only through complete processing of information, on the job practice opportunities, and feedback, will learners develop skills. Additional time is needed for the performance change to be sustained through reinforcement on the job and skill refreshers. Learner motivation and concentrated attention to learning are also key factors in the success of this learning continuum. This takes time. Therefore, it sounds as though effective learning must also be expensive. The good news, however, is that technology can compress the time spent on learning. E-learning eliminates travel time and provides individualised teaching.

The classroom provides the organisational framework and motivation, and enables people to learn through their peers' experiences. These aspects of learning can be simulated online, but classroom training will strengthen the learning experience and is the best place to deal with subtle organisational differences in practice, as well as exceptions to the rules.

Blended learning acknowledges that some stages of learning require the input and feedback of peers and the specifics of organisational approaches in order for behaviours to become embedded. Once knowledge is acquired, skills practiced, and a certain level of expertise achieved, classroom training can provide an added organisational experience to the learning process.

A blended learning approach is flexible, using the most effective delivery options for each stage of learning. It is more effective than any single form of learning at creating the results you want such as sustained behavioural change that increases the return on your training investment (EPIC, 2003).

OTHER VIEWS OF BLENDED LEARNING

So far I have discussed how the traditional curriculum performs and what blended learning can bring into the learning in Higher Education. Consequently, this is a good place to say that there are some researchers/authors who believe that although it is widely used it can have some implications. Oliver and Trigwell (2005) argue that the term blended learning is "ill defined". They offer two arguments. In terms of philosophy blended learning relies on the idea of dichotomies which are suspect within the context of learning with the environment and becomes ineffective as a discriminating concept and it thus without purpose. The second position of the authors is that learning from the perspective of the learner is rarely the subject of blended learning. What is actually being addressed are forms of instruction, teaching and pedagogies. Both arguments have some implications as well. In the first argument there is the implication that using the term blended learning should either be abandoned or fundamentally reconceived. In the second argument, the term learning should be abandoned.

So what Oliver and Trigwell (2005) try to express through their research is that blended learning is not being used correctly. Although its popularity is expanding its clarity is not. Blended pedagogies could usefully be applied to situations where different intensities of interaction between tutors and students need to be considered. What they support is that this term lacks an analysis from the perspective of the learner. What is needed is to research and move away from manipulating the blend as seen by the teacher to an in depth analysis of the variation in the experience of the learning of the student in the blended learning context (Oliver & Trigwell, 2005).

Conclusion

The information revolution is transforming Higher Education. Applications of digital technology are having stunning effects on the quality and quantity of pedagogical material available for the transmission of new knowledge. The traditional mode of delivery it has been that the lecturer stands in front of a group of students and talks. There two assumptions there according to Hooker (1997). The first one is that every student comes to class with the same level of background preparation. Nevertheless, no two students bring the same knowledge base to class, either in a specific field of study or in additional areas which provide a richer contextual understanding of the subject being studied. The second assumption is that all students have the same learning style and proceed at the same pace. It is true that two learning styles may be exactly the same ant that no two students learn at the same pace. Additionally, individual students will have varying levels of attention and different degrees of motivation from day to day. Hence it is clear and obvious that technology in combination with pedagogy offer us the opportunity to overcome the negative effects of both these misleading assumptions.

So why blended learning? As stated above "knowledge is power". Knowledge is a commodity and access to it is the key. The new or next generation of learners (Dziuban et al, 2006) uses sociological, cultural, economic and political perspectives rather than individual preferences. There is a fundamental difference in the way knowledge is approached today by the students. Today's students are increasingly more diverse than ever before (Dziuban et al, 2006). They are more technologically proficient and they are very often employed and more non-traditional. Therefore, students are approaching Higher Education with responsibilities above and beyond what they encounter in their classrooms. So the question that arises is if

Higher Education can meet the needs of the present generation learner and the future one. How can Higher Education be transformed to rebuild the curriculum to meet the above needs? The solution to that is to use blended learning approaches, in other words a combination, a mixture of teaching and learning styles – a combination of web and face-to-face approaches. Some educators define blended learning approaches as "finding a harmonious balance between online access to knowledge and face-to-face human interaction" (Osguthorpe & Graham, 2003) or the "thoughtful integration of classroom face-to-face learning experiences with online experiences" (Garrison & Kanuka, 2004).

In conclusion, through education we transmit values and principles such as equality individual rights etc. The curriculum in Higher Education needs to transmit appropriate skills to encourage democracy. Democracy does not depend only on political conditions and processes in society. Participating persons or citizens are also important and of course dialog is necessary for democracy. Democracy in essence is a dialog between people. That means that people search for solutions to their problems by thinking together with others. The skills we need into the curriculum of Higher Education are self-critical thinking, internal dialog (systematic thinking), dialog with others and that will give us the democracy in education. In education programs we can teach the structure and processes of democracy and dialog. We can train people to participate in a meeting, to know how to make propositions and motions.

With blended learning we identify two major components for students satisfaction: learning engagement and perceived ability to communicate effectively. There is an inherent benefit in the use of educational technology for both children and teachers. This paper has critically evaluate how ICT can support the Higher Education curriculum and how it affects it. Apple (2003) noted that "ICT is part of the problem and part of the solution". Hardware alone will not enhance learning. Educators need to incorporate instructional changes, foster students' critical thinking skills and process constructivist pedagogies. Computers can engage and motivate students to learn more. Pedagogical principles are not necessarily irrelevant, but they are less sharply defined of the outset such that educators are more willing to modify their teaching strategies with different tools. Therefore there is a need to have Higher Education transformation and reform since students learn faster, better and most extensively with computers (Cuban, 2001). Referring again to Dziuban et al (2006), there is another metaphor that can be used, "knowledge is teamwork". Hence, the educator's challenge is to develop teaching and learning strategies for the blended learning environment and promote democratic skills including equal opportunities to knowledge.

The paper has tried to explore and critically analyse those areas of Higher Education that affect curriculum, how the Higher Education curriculum has been transformed because of the use of ICT and how to promote democratic skills through blended learning. By looking at the different identities involved in Higher Education – identity of time, identity of place, identity of the student community and the identity of scholarly community – I managed to distinguish what are the requirements of today's Higher Education and how Higher Education needs to meet those requirements.

Blended learning has changes significantly the Higher Education curriculum but also the needs of the society and the cultural dynamics (Apple, 2001)have affected Higher Education. So can Higher Education create a new social order? Apple (2002) is using Bernstein's notion "pedagogic device" to demonstrate the cultural configuration that enables is to uncover what exactly are the needs and when, how and why we should use blended learning techniques.

References

Alberta Learning (2000), 'Information and communication technology: Rationale and philosophy', Alberta, Canada: Alberta Learning

Apple, M. (2002), 'Does Education have independent power? Bernstein and the question of relative autonomy', British Journal of Sociology of Education, 23(4), p. 607-616

Apple, M. (2003), 'Is the New Technology part of the solution or part of the problem in education?', in A. Darder, M. Baltodano and R.T. Torres (eds), 'The critical pedagogy reader', London: RoutledgeFalmer

Bostock, S. (1998), 'Learning Technology', on line, url: http://www.keele.ac.uk/depts/aa/landt/lt/docs/LearningStyles.htm, date accessed: 24/11/2007

Bredo, E. (1994), 'Reconstructing educational psychology: Situated Cognition and Deweyan Pragmatism.' Educational Psychologist, 29(1), 23-25.

Burbules, N.C. & Callister, T.A. (1999) 'Universities in transition: the challenge of new technologies.' Paper presented to the Cambridge Philosophy of Education Conference, 18 September 1999.

Coles, C.R. and Gale Grant, Janet (1985) 'Curriculum evaluation in medical and health-care education.' Medical Education, 19(5), 405-422.

Commission of the European Communities (2000), The role of local authorities in the integration of ICT learning, Journal of Computer Assisted Learning, 18, p. 470-479

Cuban, L. (2001), Oversold and underused computers in the classroom, Cambridge: Harvard University Press

D'Andrea, V. & Gosling, D. (2005), Improving Teaching and Learning in Higher Education, Berkshire: McGraw-Hill Education

Bridges, D. (2000), Back to the Future: the higher education curriculum in the 21st century Cambridge Journal of Education, 30, (1)

Dziuban, C., Moskal, P., Hartman, J. (2006), Higher Education, Blended Learning and the Generations: Knowledge is power, on line, date accessed: 14/11/2007, url: http://www.blendedteaching.org/blended_and_generations

EdNA School Advisory Group (2001), Learning in an online world: The school education action plan for the information economy. Progress report 2001, on line, url: www.adna.edu.au, date accessed: 1/12/2007

EPIC (2003), 'Blended Learning', online, url: www.epic.co.uk , date accessed 15/11/2007

Garrison, D.R. & Kanuka, H. (2004). 'Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education.' The Internet and Higher Education, 7, 95-105.

GMC Good Medical Practice(2006), on line, url: http://www.gmc-uk.org/guidance/good_medical_practice/index.asp, date accessed 20/11/2007

Hooker, M. (1997). 'The transformation of higher education.' In Diane Oblinger and Sean C. Rush (Eds.) (1997). The Learning Revolution. Bolton, MA: Anker Publishing Company, Inc.

Horton, W. (1994). 'How we communicate. Paper presented at the meeting of the Rocky Mountain Chapter of the Society for Technical Communication.' Denver, CO, on line, url: ssi7.cs.tamu.edu/ssi/workshop%5Cmarch06%5Cws9%5Cws9_2.ppt, date accessed: 24/11/2007

Lionarakis, A. (2001), 'Open and distance polymorphic education: Examination for a more qualitative approach'

Oliver, M. & Trigwell, K. (2005) 'Can Blended Learning be redeemed?', E-Learning, 2(1), 17-26

Osguthorpe, R.T. & Graham, C.R. (2003). 'Blended learning environments, definitions and directions.' The Quarterly Review of Distance Education, 4(3), 227-233.

Perraton, H. (1988) 'A theory for distance education.' In D. Stewart, D. Keegan, & B. Holmberg (Ed.), Distance education: International perspectives (pp. 34-45). New York: Routledge.

Prawat, R. and Floden, R.E. (1994) 'Philosophical perspectives on constructivist views of learning.' Educational Psychology, 29(1), 37-48.

Qualification and Curriculum Authority/Department for Education and Employment (1999) , 'Information and Communication Technology: The national curriculum for England' on line, url: www.nc.uk.net, date accessed: 1/12/2007

Savery, J.R., & Duffy, T.M. (1995) 'Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework.' Educational Technology, 35(5), 31-38.

Shank, R. (2006) 'Blended e-Learning', on line, date accessed 15/11/2007, http://www.celt.mmu.ac.uk/ebenchmarking/blog/?cat=2

Simon, H.A. (1994). 'Interview.' OMNI Magazine, 16(9), 71-89.

Snyder, B.R. (1971) 'The Hidden Curriculum.' Knopf, New York.

Streibel, M.J. (1991) 'Instructional plans and situated learning.' In G.J. Anglin, (ed.), Instructional technology, past, present, and future (pp. 117-132). Englewood, CO: Libraries Unlimited.

Tondeur, J. & Valcke, M. (2007), 'Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart?', British Journal of Educational Technology, 38 (6), p. 962-976

VanderVen, K. (1994, April). 'Viewpoint: The power and paradox of distance education. The On-line Chronicle of Distance Education and Communication' [On-line journal] 7(2). Online, url: http://library.georgetown.edu/newjour, date accessed 15/11/07

Wolfe, L. (1994). 'The digital co-op: Trends in the virtual community. 'Paper presented at the Writers Õ Retreat on Interactive Technology and Equipment. Vancouver, BC: The University of British Columbia Continuing Studies.

Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology
Volume 5, Number 1, 2009 © Open Education ISSN: 1791-9312

Μία σύνθετη διδακτική παρέμβαση στα πλαίσια ενός υβριδικού – ομαδοσυνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος με τη χρήση της δικτυακής τεχνολογίας

A pedagogical design of a complex instructional intervention with the creation of a hybrid collaborative learning environment

Δρ Χαμπιαούρης Κώστας
Δ/ντής, Κ΄ Δημοτικό Σχολείο Λεμεσού
e-mail: hambiaouris.c@cytanet.com.cy

Ράπτης Αριστοτέλης
Καθηγητής, Παν/μιο Αθηνών, Π.Τ.Δ.Ε.
e-mail: mail@raptis-telis.gr

Ράπτη Αθανασία
Εντ. Λέκτορας (Ν. 407), Παν/μιο Αθηνών, Π.Τ.Δ.Ε.
e-mail: athana@raptis-telis.gr

Αναστασιάδης Παναγιώτης
Επίκουρος Καθηγητής, Παν/μιο Κρήτης, Π.Τ.Δ.Ε.
e-mail: panas@edc.uoc.gr

Abstract

This paper refers to the pedagogical design of a complex instructional intervention with the creation of a hybrid collaborative learning environment involving distance teaching and distance collaboration among groups of students. Learning outcomes and processes have been investigated by qualitative research methods concerning: a) the psychosocial climate of the class b) the students' cognitive achievement and c) the participant teachers' critical reflection on their own educational experience. The students managed to get introduced normally to the new learning environment. This was achieved through the implementation of three phases: a) the virtual class, b) the distance collaboration and c) the distance learning communities and cooperative teaching. This innovative educational project has been based on a previous experience we gained as participants in the EU educational program called 'Odysseus' (Anastasiades, 2003). However, this particular intervention has been further developed, especially at the students' distance collaboration level through the initiation of some more open, student-centred and complex collaborative investigative learning activities. During this educational implementation the pedagogical principles of the cognitive and social constructivism have been adopted, together with some elements of the critical/transformative approach, while the method of a complex, exploratory project, with the use of ICT in a collaborative, learning environment (with or without teleconferencing) has been used as a main instructional approach.

Περίληψη

Η εργασία αναφέρεται στον παιδαγωγικό σχεδιασμό μίας σύνθετης διδακτικής παρέμβασης με τη δημιουργία ενός καινοτόμου, ομαδοσυνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος, που περιελάμβανε τηλεδιδασκαλία, αλλά και τηλεσυνεργασία[1] του οποίου τα αποτελέσματα και οι

διαδικασίες διερευνήθηκαν (με τη μεθοδολογία της ποιοτικής εκπαιδευτικής έρευνας) ως προς: *α) το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης, β) την επίδοση και το επίπεδο της γνωστικής ανάπτυξης των μαθητών, καθώς και γ) την ανάπτυξη της παιδαγωγικής εμπειρίας των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών. Με βάση τη* μεθοδολογία του προγράμματος «ΟΔΥΣΣΕΑΣ»[2] (Anastasiades, 2003) σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα διδακτικό πλαίσιο, το οποίο όμως εστίασε περισσότερο στο ανώτερο επίπεδο της τηλεσυνεργασίας και σε διερευνητικές στρατηγικές με υιοθέτηση της μεθοδολογίας των κοινοτήτων μάθησης[3] (Dillenbourg et al., 1995), που λειτουργούσαν τόσο μέσα στην τάξη, όσο και σε συνεργασία με αδελφοποιημένες ομάδες μαθητών από απομακρυσμένα σχολεία, στο πλαίσιο της κοινωνικο-εποικοδομιστικής και κριτικής - χειραφετικής προσέγγισης και της ομαδοσυνεργατικής στρατηγικής (Ράπτης και Ράπτη, 2007).

Λέξεις / έννοιες κλειδιά: Τηλεδιάσκεψη, τηλεδιδασκαλία, εικονική τάξη, τηλεσυνεργασία, κοινότητα μάθησης, συνεργατική μάθησης, ψυχοκοινωνικό κλίμα τάξης, κοινωνική διευκόλυνση της μάθησης.

Εισαγωγή

Η αναζήτηση διδακτικών προτύπων που δημιουργούν για τους μαθητές ένα διευκολυντικό για την ολόπλευρη γνωστική, κοινωνική και προσωπική τους ανάπτυξη περιβάλλον, αποτελεί συνεχές μέλημα της διδακτικής επιστήμης και, γενικότερα, των επιστημών της Αγωγής. Σύμφωνα με τις ανθρωπιστικές θεωρίες (Rogers, 1969), τις κοινωνικο-εποικοδομιστικές (Vygotsky, 1978, Cole, 1996) και τις χειραφετικές (Freire, 1985, Foucaux 1972, η μάθηση δεν νοείται ως διαδικασία που συντελείται σε ψυχολογικό και κοινωνικό κενό, αλλά, αντίθετα, εξ ορισμού θεωρείται πλέον ότι αποτελεί προσωπική και κοινωνική κατασκευή των μαθητευομένων που αλληλεπιδρούν σε ένα συγκεκριμένο πολιτιστικό και ψυχο-κοινωνικό πλαίσιο. Γι' αυτό και στις μέρες μας προβάλλονται παιδαγωγικές αρχές και αιτήματα για τη δημιουργία συνθηκών μάθησης με μεγαλύτερη, ενεργό εμπλοκή όλων των τομέων της προσωπικότητας των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, σε ένα πιο αποκεντρωμένο, αυθεντικό, κοινωνικά πλαισιωμένο, αλληλεπιδραστικό και ανοιχτό μαθησιακό περιβάλλον, που ευνοεί την αυτόνομη, διερευνητική και συνεργατική μάθηση στο σχολείο αλλά και έξω από αυτό (Lave and Wegner, 1991, Wilson, 1996, Dillembourg et al, 1995, Jonassen and Land, 2000).

Τα τελευταία χρόνια μάλιστα έχει ιδιαίτερα εκτιμηθεί η συμβολή της παιδαγωγικής αξιοποίησης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο σχολείο, ως εργαλείου για την αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε όλους τους γνωστικούς και ψυχοκοινωνικούς τομείς, λόγω των νέων δυνατοτήτων έκφρασης, δημιουργικότητας, αλληλεπίδρασης και διαμεσολάβησης της επικοινωνίας μεταξύ των κοινωνικών εταίρων της μάθησης, που παρέχουν. Το ζήτημα αυτό συνεχώς ερευνάται, εν τούτοις τεράστιος όγκος βιβλιογραφίας και εμπειρίας από εφαρμογές με θετικά μαθησιακά αποτελέσματα έχει ήδη σωρευθεί. Από τις διάφορες έρευνες μάλιστα έχει φανεί ότι, εκεί όπου υπάρχει η μεγαλύτερη συμφωνία, είναι στο διευκολυντικό ρόλο που παίζουν οι ΤΠΕ για τη βελτίωση του ψυχοκοινωνικού πλαισίου της σχολικής τάξης κάτω από ορισμένες βέβαια προϋποθέσεις (Σολομωνίδου, 2001).

Η κατάλληλη αξιοποίηση των σύγχρονων αλληλεπιδραστικών τεχνολογιών των προσομοιώσεων, της δυναμικής μοντελοποίησης προβλημάτων, των υπερμεσικών εφαρμογών και συγγραφικών πακέτων, καθώς και των δικτύων, αποτελεί σήμερα πρόκληση για τον εκπαιδευτικό, ενώ καινοτόμες μορφές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης συμβάλλουν στην αλλαγή του εκπαιδευτικού συστήματος προς κατευθύνσεις μεγαλύτερης ευελιξίας, αυτονομίας, ανοίγματος της διαδικασίας (συγχρόνως όμως και πολυπλοκότητας, αβεβαιότητας και χάους) και πρωτόγνωρων μορφών συνεργασίας, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τα διάφορα είδη της διά βίου εκπαίδευσης, των κοινοτήτων μάθησης / πρακτικής (Duffy et al, 1993, Κόμης, 2004).

Προβληματική - Χρησιμότητα της έρευνας

Τα τελευταία τριάντα χρόνια έχουν γίνει πολύ σημαντικές συζητήσεις και έχουν αναπτυχθεί αρκετές θεωρίες σε σχέση με το παιδαγωγικό μοντέλο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Λιοναράκης, 2001), το οποίο διαχωρίζεται από το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας. Στις μέρες μας, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση γίνεται ολοένα και πιο ανθρωποκεντρική και πολύμορφη και συχνά συνδυάζεται με συμβατικά προγράμματα σπουδών (Keegan, 1996, Picciano, 2001). Έχει γίνει όμως κατανοητό ότι η μετάβαση από το κυρίαρχο μοντέλο της συμβατικής τάξης στο νέο υβριδικό4 μαθησιακό περιβάλλον δεν είναι απλή υπόθεση, καθώς υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που δυσχεραίνουν τις προσπάθειες αλλαγής των εκάστοτε συνθηκών (Αναστασιάδης κ.ά, 2001, Χαμπιαούρης κ.ά., 2004).

Όπως επισημαίνει ο Harley (2001), η δημιουργία εικονικών τάξεων, τηλετάξεων και συστήματος τηλεδιδασκαλίας αποτελούν προπομπούς της νέας εποχής στο χώρο της εκπαίδευσης. Όμως τα τεχνολογικά εργαλεία από μόνα τους δεν αποτελούν παρά το πρώτο βήμα στη μετάβαση από τη σημερινή συμβατική σχολική αίθουσα στο νέο μοντέλο διδασκαλίας (Anastasiades, 2007, Χαμπιαούρης κ.ά., 2004), που μας εισάγει στην εφαρμογή του υβριδικού σχολείου (Rosbottom, 2001). Σημαντική προϋπόθεση βέβαια για την επιτυχία της εισαγωγής της καινοτόμου εκπαιδευτικής τεχνολογίας στο σχολείο αποτελεί η ενεργός διαμεσολάβηση των εκπαιδευτικών με την εκπόνηση διδακτικών εφαρμογών που θα ανταποκρίνονται στις επιταγές των σύγχρονων παιδαγωγικών αρχών (Ράπτης & Ράπτη, 2007, Μακράκης, 2000), σε συνδυασμό με τη λειτουργία ενός συστήματος επιμόρφωσης και υποστήριξής τους από την πολιτεία. Χωρίς αυτή, δεν είναι δύσκολο μία τεχνολογικά καινοτόμος διδακτική παρέμβαση να εκπέσει σε μία παθητική για τους μαθητές διδασκαλία.

Αυτό υπήρξε και το μεγαλύτερο στοίχημα της καινοτόμου παρέμβασής μας, η οποία επιδιώχθηκε να μελετηθεί με όρους εκπαιδευτικής έρευνας. Επιπλέον, η απόκτηση εμπειρίας από τους εκπαιδευτικούς σε τέτοιου είδους εφαρμογές τούς δίνει τη δυνατότητα - μέσα από τον αναστοχασμό και την αντιμετώπιση προβλημάτων - να μάθουν να επινοούν εναλλακτικά σχέδια προσέγγισης και να παίζουν ενεργότερο ρόλο στην αναβάθμιση της διδασκαλίας στο σχολείο.

Περιγραφή της εκπαιδευτικής παρέμβασης

Βάση για τη διαμόρφωση μιας πρωτότυπης και βελτιωμένης μεθοδολογίας στην εξ αποστάσεως διδασκαλία, που αυτή τη φορά επικεντρώθηκε στη διδασκαλία της ενότητας «Οικολογία», αποτέλεσε η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στο πρόγραμμα «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» (Anastasiades, 2003). Κύριο μέλημα αυτής της προσπάθειας ήταν οι μαθητές

να εξοικειωθούν σταδιακά με ένα κλιμακούμενο υβριδικό μαθησιακό περιβάλλον στα πλαίσια του οποίου η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία θα τους έδινε τη δυνατότητα να αποτελέσουν ενεργά του συστατικά στοιχεία, βρισκόμενοι σε πλήρη αλληλεπίδραση τόσο μεταξύ τους, όσο και με τους δασκάλους τους. Οι μαθητές γίνονται οι πρωταγωνιστές του νέου συνεργατικού περιβάλλοντος, ενώ οι εκπαιδευτικοί ασκούν υποστηρικτικό ρόλο, παρεμβαίνοντας σε διάφορες χρονικές στιγμές, που οι ίδιοι κρίνουν απαραίτητο.

Πέραν όμως των ερωτημάτων που αναφέρονται σε όλες σχεδόν τις εφαρμογές αυτού του τύπου, η προβληματική της έρευνας στηρίχτηκε και σε μια προσπάθεια βελτίωσης και επέκτασης του μοντέλου της εξ αποστάσεως διδασκαλίας, που εφαρμόστηκε στο πρόγραμμα «ΟΔΥΣΣΕΑΣ»5 . Τα σημεία της επέκτασής του αφορούν κυρίως:

α) την περαιτέρω μελέτη των αποτελεσμάτων της τηλεσυνεργασίας, δεδομένου ότι το μοντέλο που εφαρμόστηκε στο πρόγραμμα «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» δεν περιελάμβανε τηλεσυνεργασία σε τέτοιο μεγάλο βαθμό, ούτε σε τόσο επεξεργασμένο επίπεδο σχεδιασμού και αξιολόγησης, όσον αφορά τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης και την αλλαγή των στάσεών τους απέναντι στη διαδικασία της σχολικής μάθησης στο πλαίσιο ενός σύνθετου οικολογικού σχεδίου εργασίας (πρότζεκτ)

β) το περιεχόμενο και τη διαδικασία των μαθησιακών δραστηριοτήτων (που σε αυτή την περίπτωση χαρακτηρίζονται από μία ανοιχτή φιλοσοφία, συνθετότητα, αυτονομία και ενεργό εμπλοκή των μαθητών σε μαθησιακές διεργασίες ανωτέρου επιπέδου).

Επιλέγηκε ως πεδίο έρευνας το περιβάλλον της εξ αποστάσεως διδασκαλίας μέσω της τεχνολογίας των τηλεδιασκέψεων και της ασύγχρονης επικοινωνίας, γιατί οι εικονικές τάξεις αποτελούν καινοτόμα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, η υλοποίηση των οποίων, έγινε τεχνολογικά εφικτή κατά τα τελευταία χρόνια, όμως αυτή δεν έχει αρκούντως μελετηθεί, ιδιαίτερα στη χώρα μας. Έτσι, η σχετική βιβλιογραφία δεν έχει να επιδείξει σημαντικό αριθμό ερευνών που αφορούν τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων και της φύσης της μαθησιακής διαδικασίας στο περιβάλλον της τηλεδιδασκαλίας και τηλεσυνεργασίας, ειδικότερα δε, σε περιβάλλον δημοτικού σχολείου.

Η επιδίωξη της μελέτης των επιπτώσεων που μία τέτοια εκπαιδευτική παρέμβαση μπορεί να έχει στο ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης οφείλεται επίσης στο ότι, ενώ υπάρχει πληθώρα ερευνών που αναδεικνύουν τα θετικά αποτελέσματα της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου με την αξιοποίηση της δικτυακής και υπολογιστικής τεχνολογίας (Αλεξανδράτος και Ράπτη, 2004), το θέμα αυτό δεν έχει μελετηθεί αρκετά στην περίπτωση της τηλεσυνεργασίας.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Στη σύνθετη αυτή διδακτική εφαρμογή υιοθετήθηκαν παιδαγωγικές αρχές του γνωστικού και κοινωνικού εποικοδομισμού, καθώς και της κριτικής - χειραφετικής προσέγγισης (Ματσαγγούρας, 1999, Ράπτης και Ράπτη, 2007), ενώ το συνεργατικό - διερευνητικό σχέδιο εργασίας (πρότζεκτ) με τη βοήθεια των ΤΠΕ σε ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο (κοινότητες μάθησης) - με τη χρήση ή μη της τηλεσυνεργασίας - αποτέλεσε την κύρια διδακτική στρατηγική.

Ακολουθούμενη μεθοδολογία

Σκοπός της έρευνας: Ο σκοπός της έρευνας σχετίζεται με την πιο πάνω προβληματική. Επιδιώκει τη μελέτη των αποτελεσμάτων και των διαδικασιών της προαναφερθείσας οργανωμένης και σύνθετης διδακτικής παρέμβασής μας σε σχέση με:

- το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης6
- το επίπεδο της γνωστικής ανάπτυξης των μαθητών και
- την ανάπτυξη αξιόλογης εμπειρίας από τους εκπαιδευτικούς

Είδος της έρευνας: Με βάση την ανάλυση των στόχων και των ερωτημάτων της έρευνας, που εναρμονίζονται και με την υιοθετούμενη θεωρητική προσέγγιση της χειραφετικής - μετασχηματιστικής αγωγής (Ράπτης και Ράπτη, 2007: 86-135) επιλέγηκε ως καταλληλότερο είδος έρευνας η λεγόμενη ενεργός συνεργατική έρευνα ή έρευνα-δράση. Η φιλοσοφία της μετασχηματιστικής εκπαίδευσης ταιριάζει με την ενεργό έρευνα (Carr & Kemmis, 1986), δεδομένου ότι επιχειρείται οργανωμένη και συνεργατική παρέμβαση στο σχολικό διδακτικό περιβάλλον με στόχο την αλλαγή της κουλτούρας της μάθησης μέσα στην τάξη, κατά την οποία οι δάσκαλοι είναι μέτοχοι και συν-ερευνητές και όχι ερευνητικά υποκείμενα, των οποίων η συμπεριφορά συνήθως μελετάται από τον ερευνητή. Η ποιοτική αυτή έρευνα, προχωρεί στη μελέτη σε βάθος του περιεχομένου και της διαδικασίας της μάθησης τεσσάρων ομάδων-τάξεων μαθητών (οι δύο από τις οποίες αποτέλεσαν την τηλεσυνεργαζόμενη - πειραματική ομάδα, ενώ οι άλλες δύο την ομάδα ελέγχου), στην παρατήρηση και την αξιολόγηση της εξέλιξης της όλης διαδικασίας, τη διερεύνηση στάσεων και υποκειμενικών αντιλήψεων. Περιλαμβάνει, όμως, και ποσοτικά δεδομένα, των οποίων γίνεται συστηματική συλλογή και επεξεργασία με ποσοτικές μεθόδους (μέτρηση, στατιστική ανάλυση δεδομένων συμπεριφοράς μαθητών, ποσοτική επεξεργασία ορισμένων ποιοτικών δεδομένων).

Με την ποιοτική μελέτη έγινε σύγκριση ανάμεσα στις δύο τάξεις που διδάσκονταν εξ αποστάσεως με τη μέθοδο της τηλεδιδασκαλίας και τηλεσυνεργασίας και σε άλλες δύο, που διδάσκονταν τα ίδια θέματα με τις ίδιες μεθόδους και με τη χρήση των Η/Υ, χωρίς όμως τη διαμεσολάβηση της εξ αποστάσεως σύγχρονης και ασύγχρονης συνεργασίας μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

Υπό μελέτη πληθυσμός: Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελείτο από τους μαθητές τεσσάρων τμημάτων, που φοιτούσαν τη σχολική χρονιά 2002-03 στην ΣΤ΄ τάξη τριών δημοτικών σχολείων της Κύπρου (ΙΘ΄ Λεμεσού, Επισκοπής και Πισσουρίου), τα οποία απέχουν γεωγραφικά μεταξύ τους και αντιπροσωπεύουν διαφορετικές, από αστική και κοινωνικο-οικονομική άποψη, περιοχές. Έγινε, επίσης, έλεγχος ορισμένων δεδομένων που αφορούν στη σύνθεση των σχολικών τάξεων από πλευράς φύλου, επίδοσης, κοινωνικο-οικονομικής προέλευσης, καθώς και άλλων σημαντικών παραμέτρων.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος συνολικά τέσσερα τμήματα με 107 μαθητές (59 αγόρια και 48 κορίτσια). Στην πειραματική ομάδα συμμετείχαν δύο τμήματα, ένα από το ΙΘ΄ Λεμεσού και ένα από το Πισσούρι με 53 μαθητές. Στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν, επίσης, δύο τμήματα, ένα από το ΙΘ΄ Λεμεσού και ένα από την Επισκοπή Λεμεσού με 54 μαθητές.

Μέσα συλλογής δεδομένων: Για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν:

- Ερωτηματολόγια με κλειστές και ανοιχτές ερωτήσεις για άντληση δημογραφικών δεδομένων, πρότερων εμπειριών, στάσεων κτλ.
- Το ερωτηματολόγιο "My Class Inventory" των Fraser, Anderson & Walberg (1982), στη σύντομή του μορφή, για τη διερεύνηση του ψυχοκοινωνικού κλίματος της τάξης, που είναι μεταφρασμένο και προσαρμοσμένο στα ελληνικά με καλούς δείκτες εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Οι 25 ερωτήσεις του σχηματίζουν πέντε ισάριθμες ομάδες που αντιστοιχούν στους δείκτες του ψυχοκοινωνικού κλίματος της τάξης: α) Ικανοποίηση, β) Διενεκτικότητα γ) Ανταγωνιστικότητα δ) Δυσκολία και ε) Συνεκτικότητα.
- Απομαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις των μαθητών της πειραματικής ομάδας (ανοιχτές και ημι-δομημένες).
- Μαθησιακό έργο των μαθητών (πολύτροπα κείμενα, των μαθητών, όπως: αρχικά και τελικά φύλλα εργασίας, ζωγραφιές, κείμενα συλλογικών εργασιών σε μορφή παρουσίασης σε Power Point και σε μορφή συλλογικής έκθεσης ιδεών κ.ά), το οποίο αναλύθηκε και αξιολογήθηκε σε τρία στάδια εξέλιξης.
- Σημειώσεις με παρατηρήσεις και ημερολόγιο του ερευνητή
- Ανοιχτές και ημι-δομημένες συνεντεύξεις με τους συμμετέχοντες στην έρευνα εκπαιδευτικούς, που βασίστηκαν και στις σημειώσεις τους από την παρατήρηση της όλης διδακτικής παρέμβασης.

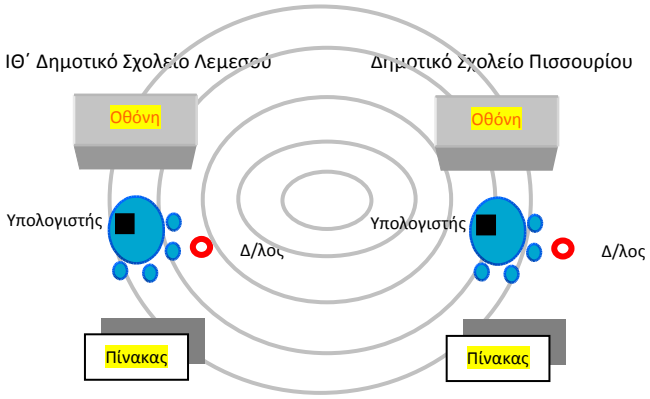
Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων: Για να διαπιστωθεί αν η τηλεσυνεργασία επηρέασε θετικά ή όχι το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης, έγινε ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο "My Class Inventory" με χρήση του προγράμματος SPSS. Χρησιμοποιήθηκε βασική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις) και έγιναν συγκρίσεις με τη χρήση του κριτηρίου t (σύγκριση ομάδων, σύγκριση αρχική - τελική). Επίσης, για την ανάλυση των δεδομένων που αντλήθηκαν από τις απομαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις και διαλόγους των μαθητών, χρησιμοποιήθηκε η λεγόμενη μέθοδος της συνεχούς σύγκρισης, που βασίζεται στο μεθοδολογικό παράδειγμα των Glaser and Strauss (1967), γνωστό ως «Θεμελιωμένη στα Δεδομένα Θεωρία» (Grounded Theory). Η μέθοδος κρίθηκε κατάλληλη για μία ανοιχτή διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές αντιλήφθηκαν και ερμήνευσαν την όλη διαδικασία και την ενδεχόμενη αλλαγή της συμπεριφοράς τους, καθώς και του ψυχοκοινωνικού κλίματος της τάξης.

Σχεδιασμός και υλοποίηση: Με βάση τη διδακτική μεθοδολογία του προγράμματος «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» (Anastasiades, 2003), στην οποία έγιναν ορισμένες προεκτάσεις και βελτιώσεις, οι ομάδες εντάχθηκαν σταδιακά στο νέο μαθησιακό περιβάλλον. Αυτό επιτεύχθηκε με την υλοποίηση τριών φάσεων, δηλαδή: α) της εικονικής τάξης β) της τηλεσυνεργασίας και γ) της τηλεσυνεργασίας / τηλεσυνδιδασκαλίας. Με τον όρο εικονική τάξη εννοούμε τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου μαθησιακού περιβάλλοντος με τη χρήση της τεχνολογίας της τηλεδιάσκεψης, που διαρκεί όσο το σύνολο της ώρας ενός μαθήματος, στα πλαίσια του οποίου ενθαρρύνονται ερωτήσεις και από τις δύο τηλετάξεις, συζητήσεις και άλλες δραστηριότητες, όπως αυτές που γίνονται στο πλαίσιο μίας συμβατικής τάξης, αλλά με τη συμμετοχή των απομακρυσμένων τάξεων (Anastasiades, 2003).

Πειραματική ομάδα:

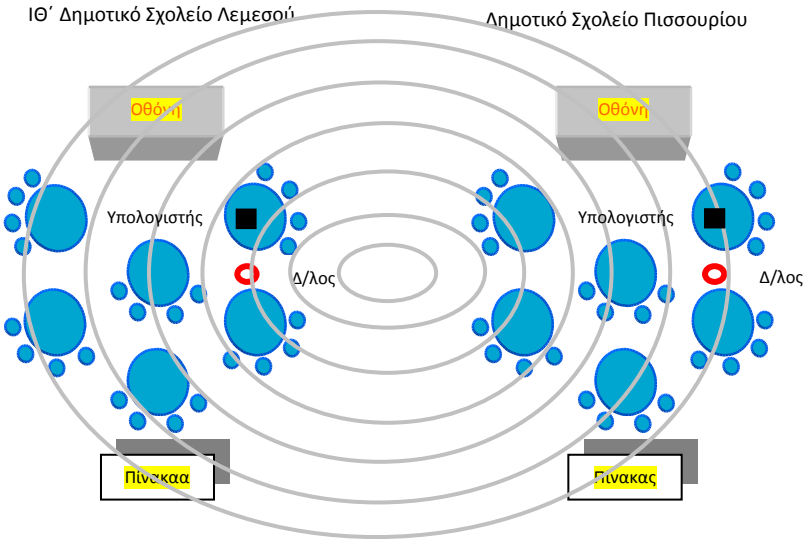
α) Εικονική τάξη: Η φάση της εικονικής τάξης υλοποιήθηκε δύο φορές, μια στα αρχικά στάδια της έρευνας και μια στο τέλος και διάρκεσε 2 διδακτικές περιόδους (80 λεπτά) σε κάθε περίπτωση. Οι μαθητές των δύο τηλετάξεων κάθονταν σε ομάδες εργασίας και είχαν την ευκαιρία να εμπλακούν σε ελεύθερη συζήτηση με τους υπόλοιπους συμμαθητές τους στο πλαίσιο διαφόρων δραστηριοτήτων. Για λόγους εξοικείωσης είχε προηγηθεί σύντομη τηλεδιδασκαλία από ένα εκπαιδευτικό με εισαγωγική εισήγηση-συζήτηση και σύγχρονη παρακολούθηση των τηλετάξεων.

β) Τηλεσυνεργασία: Σε αυτή τη φάση δημιουργήθηκε ένα ανοιχτό περιβάλλον διερεύνησης, επίλυσης προβλημάτων και κατασκευής νέας γνώσης από τις συνεργαζόμενες κοινότητες μάθησης των απομακρυσμένων τάξεων, που είχαν την ευκαιρία να επικοινωνούν από απόσταση όποτε το έκριναν απαραίτητο. Συζητούσαν τα θέματα μεταξύ τους και με τους άλλους από απόσταση, αντάλλαζαν δεδομένα και απόψεις, κατέληγαν σε κοινές αποφάσεις και προχωρούσαν στην ολοκλήρωση των εργασιών επικοινωνώντας μέσω του συστήματος τηλεδιάσκεψης ή του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε πραγματικό ή εύθετο χρόνο. Η σύνδεση διαρκούσε συνήθως 40 λεπτά. Οι μαθητές είχαν πρωταγωνιστικό ρόλο και οι δάσκαλοι διευκολυντικό-εποπτικό.



***Σχήμα 1**: Σχηματική απεικόνιση της κατάτμησης των μαθητών*

γ) Τηλεσυνεργασία - τηλεσυνδιδασκαλία: Τα μέλη των «αδελφοποιημένων» κοινοτήτων μάθησης συνεργάστηκαν εξ αποστάσεως, για να παρουσιάσουν σε όλους τους συμμαθητές τους την εργασία που ετοίμασαν με σταδιακές διαδικασίες. Όλοι γνώριζαν από πριν τι θα παρουσίαζαν και με ποιο τρόπο. Στο τέλος απαντούσαν σε ερωτήσεις των συμμαθητών τους, συντονίζοντας οι ίδιοι τη συζήτηση και αξιολογώντας τη διαδικασία. Οι μαθητές είχαν πρωταγωνιστικό ρόλο για την ομαλή διεξαγωγή της τηλεπαρουσίασής τους. Οι δάσκαλοι φρόντιζαν τα τεχνικά ζητήματα και συντόνιζαν τη διαδικασία με ελάχιστες παρεμβάσεις. Κάθε σύνδεση διαρκούσε, συνήθως, δύο διδακτικές περιόδους (80 λεπτά).



***Σχήμα 2**: Σχηματική απεικόνιση της κατάτμησης των μαθητών στις τάξεις*

Ομάδα ελέγχου:

Ομαδική εργασία με υπολογιστές: Οι μαθητές των δύο τμημάτων, που αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου, συνεργάστηκαν με τους συμμαθητές της τάξης τους για να ετοιμάσουν τις δικές τους εργασίες στους υπολογιστές. Ανάμεσα στα παιδιά της μιας και της άλλη τάξης δεν υπήρχε καμία επαφή. Κάθε ομάδα είχε στη διάθεσή της το χρόνο που χρειαζόταν για αποπεράτωση της εργασίας της στους υπολογιστές, καθώς επίσης και κάθε άλλη τεχνολογική διευκόλυνση, εκτός από τις τηλεδιασκέψεις, όπως ακριβώς αυτήν που είχαν τα παιδιά των πειραματικών ομάδων.

Διάρκεια εφαρμογής: Η εφαρμογή του σχεδίου εργασίας και της προαναφερθείσας έρευνας διάρκεσε και στις δύο ερευνητικές ομάδες από τις 12-5-2003 έως τις 19-6-2003 και περιλάμβανε:

1) Προπαρασκευαστικό στάδιο: προϊδέαση, αφόρμηση (1 Χ 80΄).
2) Δραστηριότητες σε όλες τις τάξεις με υπερμεσικό λογισμικό, κατασκευασμένο για την περίσταση. Προετοιμασία θεμάτων πειραματικής ομάδας για συζήτηση στην εικονική τάξη (3 Χ 80΄) - Το ίδιο και η ομάδα ελέγχου.
3) Εικονική τάξη για προετοιμασία του συνεργατικού πρότζεκτ (1 Χ 80΄) - Συνήθης συνεργασία στο εργαστήριο για την ομάδα ελέγχου.
4) Έρευνα πεδίου και των 2 ερευνητικών ομάδων, χωριστά, σε επιλεγμένες για το οικολογικό ενδιαφέρον τους περιοχές. Παρατηρήσεις, συνέντευξη με οικολόγους, συνάντηση συνεργαζομένων από απόσταση ομάδων (μία ολόκληρη μέρα).
5) Τηλεσυνεργασία αδελφοποιημένων ομάδων (6 Χ 40΄) - Ομαδική συνεργασία στο εργαστήριο από την ομάδα ελέγχου.
6) Τηλεσυνεργασία/τηλεσυνδιδασκαλία: Παρουσιάσεις εργασιών των ομάδων (με PowerPoint) στις τάξεις τους. Ερωτήσεις, συζητήσεις, σύνθεση διαφόρων θεμάτων, με συμμετοχή όλων των εκπαιδευτικών (3 Χ 80΄). Το ίδιο για ομάδα ελέγχου χωρίς συνεργασία και συνδιδασκαλία από απόσταση).
7) Γενική συζήτηση στην τάξη από ομάδα ελέγχου. Συμπεράσματα, προτάσεις, αξιολόγηση εμπειρίας - μεταγνωστικές διαδικασίες (1 Χ 40΄).
8) Τηλεσυνεργασία: Ελεύθερη τηλεσυνεργασία επί μέρους ομάδων για τη μετατροπή του επιστημονικού λόγου των παρουσιάσεων σε κείμενα έκθεσης ή λογοτεχνικού τύπου. Γλωσσικές, κριτικές και δημιουργικές διεργασίες (3 Χ 80΄ και επιπλέον χρόνος εκτός σχολικού ωραρίου).
9) Εικονική τάξη: Κοινή συνάντηση όλων των συνεργαζομένων και τηλε-συνεργαζομένων ομάδων με συντονισμό των δασκάλων. Κριτική / Συζήτηση των συλλογικών κειμένων. Αξιολόγηση εμπειριών-μεταγνωστικές διαδικασίες (1 Χ 80΄).

Τεχνολογικό μοντέλο υποστήριξης: Για την υλοποίηση της έρευνας, οι πειραματικές ομάδες αξιοποίησαν τον υφιστάμενο εξοπλισμό των σχολείων τους, ο οποίος αποτελείται από τρεις ISDN γραμμές, μία γραμμή Διαδικτύου, μία τηλεόραση, μία κάμερα τηλεδιάσκεψης, ένα βίντεο, ένα υπολογιστή και μία συσκευή τηλεφώνου/φαξ. Οι ομάδες ελέγχου εργάστηκαν στα εργαστήρια πληροφορικής των σχολείων.

Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Έχοντας κατά νου το σκοπό για τον οποίο πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη, διαπιστώθηκε ότι η οργανωμένη και σύνθετη διδακτική παρέμβαση στα πλαίσια του συγκεκριμένου υβριδικού, συνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος με τη χρήση της δικτυακής τεχνολογίας διαμεσολάβησε κατά τρόπο θετικό όσον αφορά: α) την ανάπτυξη θετικού ψυχοκοινωνικού κλίματος μέσα στη σχολική τάξη και στη δημιουργία κινήτρων μάθησης, β) την προώθηση της γνωστικής ανάπτυξης και του γραπτού και προφορικού λόγου των μαθητών και γ) την ανάπτυξη της παιδαγωγικής εμπειρίας των εκπαιδευτικών που

συνεργάστηκαν για την εφαρμογή ενός τέτοιου εκπαιδευτικού προγράμματος. Τα γνωστικά αποτελέσματα αναφέρονται σε προσεχή δημοσίευση.

Τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων, από τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο που αφορούσε το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης, έδειξαν ότι η διαμεσολάβηση του συγκεκριμένου παιδαγωγικού μοντέλου (με το οποίο εφαρμόστηκε ένα είδος εξ αποστάσεως διδασκαλίας και συνεργασίας μεταξύ δύο απομακρυσμένων σχολικών τάξεων με τη μορφή κοινοτήτων μάθησης για την από κοινού πραγματοποίηση μίας σύνθετης, διερευνητικής διαδικασίας) βελτιώνει το ψυχοκοινωνικό κλίμα των μαθητικών ομάδων εργασίας, αλλά και όλης της τάξης, ως προς τη Συνεκτικότητα και την Ικανοποίηση και μειώνει τη Δυσκολία, τη Διενεκτικότητα και την Ανταγωνιστικότητα, σε σύγκριση τόσο με την προηγούμενη συμπεριφορά των μαθητών, όσο και με τη διδασκαλία που πραγματοποιείται σε ένα επίσης ομαδοσυνεργατικό και διερευνητικό μαθησιακό περιβάλλον στα πλαίσια της συμβατικής τάξης, χωρίς δηλαδή τη διαμεσολάβηση της τηλεσυνεργασίας.
Οι μαθητές των δύο ερευνητικών ομάδων, μετά από την εφαρμογή των μαθημάτων, παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Στη Διενεκτικότητα ($t = -9.597$, $p = .000$), την Ανταγωνιστικότητα ($t = -8954$, $p = .000$), τη Δυσκολία ($t = -2.376$, $p = .019$), τη Συνεκτικότητα ($t = 6.164$, $p = .000$) και την Ικανοποίηση ($t = 10.703$, $p = .000$).

Αυτό που αξίζει να τονιστεί, στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι ότι και οι δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου), πριν εφαρμοστούν τα μαθήματα, συνήθιζαν να εργάζονται σε ένα ομαδοσυνεργατικό / διερευνητικό μαθησιακό περιβάλλον, αξιοποιώντας τους υπολογιστές, κάτι που, όπως υποστηρίζεται από τη σχετική βιβλιογραφία, είναι ιδιαίτερα ευεργετικό για τη βελτίωση του ψυχοκοινωνικού κλίματος της σχολικής τάξης (Underwood & Underwood, 1994). Παρόλα αυτά, φάνηκε ότι η μελέτη της επίδρασης της παρέμβασής μας, στα πλαίσια ενός ***υβριδικού συνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος*** με τη χρήση της δικτυακής τεχνολογίας βελτίωσε ακόμη περισσότερο το ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης.

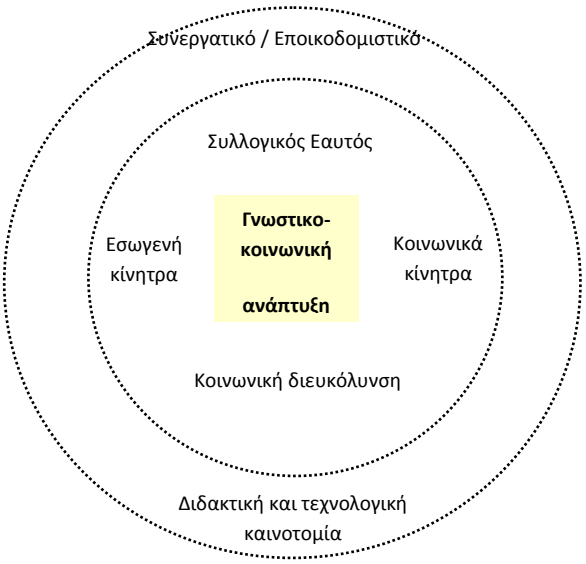
Τα συμπεράσματα αυτά ενισχύθηκαν και από τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας, που πραγματοποιήθηκε συμπληρωματικά, με τη μέθοδο της «Θεμελιωμένης στα Δεδομένα Θεωρίας» των Strauss and Corbin (1990), η οποία υιοθετήθηκε για την ανάλυση των δεδομένων που αντλήθηκαν από σχετική ατομική συνέντευξη με τους μαθητές και από τα δεδομένα της παρατήρησης: πέραν της επιβεβαίωσης του ευεργετικού ρόλου που έπαιξε η εφαρμοσθείσα διδακτική παρέμβαση, με τα συγκεκριμένα καινοτόμα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, τόσο για την ψυχοκοινωνική όσο και για τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, η ανάλυση των δεδομένων της συνέντευξης ανέδειξε επίσης και τη σημασία ορισμένων παιδαγωγικών όρων του πλαισίου της μάθησης, οι οποίοι συνέβαλαν ώστε η αξιοποίηση της τεχνολογίας να έχει τα θετικά αποτελέσματα, στα οποία γίνεται λόγος παρακάτω.

Κεντρική - ενοποιητική θεωρία, σύμφωνα με την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της ποιοτικής ανάλυσης των δεδομένων, υπήρξε αφενός μεν η θεωρία κινήτρων, με έμφαση στα κοινωνικά και αυτοπραγματιστικά κίνητρα (Rogers, 1969), αφετέρου δε ορισμένες θεωρήσεις του κοινωνικού εποικοδομισμού και της κοινωνικής ψυχολογίας, που δίνουν έμφαση στις συνθήκες της δυναμικής προσωποκεντρικής αλληλεπίδρασης και των ομαδοσυνεργατικών διδακτικών μεθοδολογιών στο σχολείο, που καθιστούν τη σχολική ομάδα μια δημοκρατική κοινότητα μάθησης και εργαστήρι ανθρωπίνων σχέσεων (Ματσαγγούρας, 1999).

Σημαντική συμβολή για τη σχετική βιβλιογραφία της συγκεκριμένης έρευνας υπήρξε το απρόβλεπτο εύρημα που αφορά το φαινόμενο της λεγόμενης ***«κοινωνικής διευκόλυνσης»*** της μάθησης, που οφειλόταν, σύμφωνα με τους μαθητές: **α)** ***στο κίνητρο για γνωριμία με συνομηλίκους από απόσταση*** και **β)** στην ***παρουσία και συμμετοχή ενός ιδιόμορφου τηλε-κοινού μέσα στην τάξη***, των μαθητών δηλαδή και των δασκάλων, τους οποίους «έφερε κοντά» η αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ΤΠΕ στη διδακτική πρακτική. Οι μαθητές, απλά και μόνο γιατί είχαν την ευκαιρία να τηλεσυνεργαστούν και να γνωρίσουν συμμαθητές τους από απόσταση με τη χρήση των νέων τεχνολογιών, ένιωθαν την όλη διαδικασία πολύ ενδιαφέρουσα και ευχάριστη, με αποτέλεσμα να εκφράζονται με τα καλύτερα λόγια για αυτήν. Παράλληλα, το ότι το καθετί που έκαναν το παρακολουθούσαν και άλλοι (δάσκαλοι και μαθητές) από ένα άλλο σχολείο, καθώς επίσης και το ότι ανήκαν σε μια ομάδα που είχε μέλη και από τις δύο τηλεσυνεργαζόμενες τάξεις, τους ωθούσε να δίνουν τον καλύτερό τους εαυτό στην όλη διαδικασία (ανάπτυξη συλλογικής αυτοεικόνας).

Η αξιοποίηση αυτού του κινήτρου στη σχολική τάξη δεν έχει ιδιαίτερα μελετηθεί ερευνητικά, γι' αυτό και τα προαναφερθέντα ευρήματα αποτελούν μία συμβολή για την ανάπτυξη διδακτικών μοντέλων στο σύγχρονο σχολείο της κοινωνίας των ΤΠΕ.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να αποδώσουμε με μια γραφική αναπαράσταση το θεωρητικό μας μοντέλο, όπως αναδείχθηκε από τα ερευνητικά δεδομένα και μετασχηματίστηκε σε θεωρητικό σύστημα, με το παρακάτω σχήμα:



Με άλλα λόγια, σε ένα ομαδοσυνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον με κοινωνικο-εποικοδομιστικά χαρακτηριστικά, η εισαγωγή της τεχνολογικής και διδακτικής καινοτομίας (τηλεδιασκέψεις, τηλεσυνεργασίες, τηλεπαρουσιάσεις) λειτούργησε διευκολυντικά για την ενεργοποίηση των εσωγενών κινήτρων (ενδιαφέρον, πρόκληση) για απόδοση μέσα στην τάξη, καθώς και των κοινωνικών κινήτρων (θετική αναγνώριση, καλή εικόνα της ομάδας προς τα έξω, «συλλογική αυτοεικόνα», αλληλοϋποστήριξη) γεγονός που είχε ευεργετικές επιπτώσεις για τη μάθηση των μαθητών, αλλά και για την περαιτέρω βελτίωση του ψυχοκοινωνικού κλίματος μέσα στην τάξη, σε όλα τα επίπεδα της έννοιας.

Η λεγόμενη «κοινωνική διευκόλυνση» της μάθησης και του ψυχολογικού κλίματος αποδίδεται στη λειτουργική ένταξη και σύζευξη της τεχνολογικής καινοτομίας με τη φιλοσοφία και τις αρχές της ψυχοπαιδαγωγικής προσέγγισης του εποικοδομισμού σε συνδυασμό με την εφαρμογή από τους εκπαιδευτικούς διευκολυντικών και προσωποκεντρικών επικοινωνιακών συμπεριφορών. (Αυτό επισημάνθηκε τόσο από τους μαθητές, όσο και από τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν σ' αυτήν την έρευνα-δράση). Οι εκπαιδευτικοί, τέλος, αισθάνθηκαν ότι αποκόμισαν ενδιαφέρουσες και χρήσιμες εμπειρίες και κατέγραψαν τις ιδιαίτερες δυσκολίες που αντιμετώπισαν, ιδιαίτερα λόγω της πολυπλοκότητας του όλου εγχειρήματος και του φόβου μήπως χαθεί ο έλεγχος της μαθησιακής διαδικασίας. Εντυπωσιάστηκαν επίσης από την ωριμότητα και τον αυτοέλεγχο της συμπεριφοράς των μαθητών, καθώς και από τον υψηλό βαθμό αυτορρύθμισης της μάθησής τους.

Σημειώσεις

1. **Τηλεδιδασκαλία:** Ο,τιδήποτε σχεδιάζεται και εφαρμόζεται με την αξιοποίηση της δικτυακής και υπολογιστικής τεχνολογίας για διδασκαλία απομακρυσμένων τάξεων (τηλε-τάξη). **Τηλεσυνεργασία** είναι μια πιο προωθημένη μορφή συνεκπαίδευσης δύο τουλάχιστον τάξεων ή ομάδων από απόσταση, που περιλαμβάνει διάφορες εκπαιδευτικές συνεργασίες που γίνονται σε πραγματικό και σε εύθετο χρόνο (Anastasiades, 2003, Χαμπιαούρης κ.ά., 2004).
2. Οι φάσεις αυτής της εκπαιδευτικής παρέμβασης στηρίζονται στο μοντέλο της Αμερικάνικης Ένωσης για την Εκπαίδευση από Απόσταση (ADEC, 1996)
3. Ο όρος «**Κοινότητες Μάθησης»** αναφέρεται στην εκούσια δημιουργία εκπαιδευτικών ή επαγγελματικών ομάδων συλλογικής εργασίας με μία περισσότερο διαρκή και δυναμική μορφή λειτουργίας τους, σε σχέση με τις συνήθεις ομάδες, και με αξιοποίηση των ποικίλων διευκολύνσεων των ΤΠΕ
4. Ως **υβριδικό** θεωρείται το καινοτόμο εκείνο μαθησιακό περιβάλλον, στα πλαίσια του οποίου επιχειρείται ο βέλτιστος συνδυασμός των νέων τεχνολογικών εφαρμογών (που απελευθερώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία από τα χωροχρονικά της δεσμά) και των αντίστοιχων παιδαγωγικών στρατηγικών που υπερβαίνουν την παραδοσιακή προσέγγιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Αναστασιάδης, 2007, Anastasiades & Retalis, 2002,).
5. Με τη μορφή έρευνας στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής με επόπτη καθηγητή τον κ. Αριστοτέλη Ράπτη.
6. Ο όρος **«ψυχοκοινωνικό κλίμα της τάξης»** αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές ως άτομα και ως υποομάδες βιώνουν τις ψυχοκοινωνικές σχέσεις μέσα στην τάξη, οι οποίες καλύπτουν τρεις βασικούς τομείς: α) τις σχέσεις που βιώνουν οι μαθητές με τον εκπαιδευτικό β) αυτές που βιώνουν με τους συμμαθητές τους (συνεργατικότητα, κοινοί στόχοι, ομοιογένεια, συνοχή ομάδας / ανταγωνιστικότητα, απόρριψη, εσωτερικές τριβές) και γ) αυτές που βιώνουν με το διδακτικό αντικείμενο (Ματσαγγούρας, 1999: 262 και 1988: 40).

Βιβλιογραφία

Αλεξανδράτος, Γ. και Ράπτη, Α. (2004). 'Η συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στην ομαδοσυνεργατική διδασκαλία: Νέες δυνατότητες και προοπτικές'. *Μάθηση και Διδασκαλία στην Κοινωνία της Γνώσης*. Πρακτικά Ε΄ Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή - Αθήνα 26-28 Νοεμβρίου 2004. Κέντρο Έρευνας Επιστήμης και Εκπαίδευσης, ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Αθηνών, σσ. 431-440

Αναστασιάδης, Π. (2007). 'Η Διδακτική Αξιοποίηση της Διαδραστικής Τηλεδιάσκεψης στο Σύγχρονο Σχολείο: Κοινωνικο - Εποικοδομιστική Προσέγγιση', στο Λιοναράκης, Α. (επιμ). *Μορφές Δημοκρατίας στην Εκπαίδευση: Ανοικτή Πρόσβαση και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση*. Πρακτικά του 4ου Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση - Αθήνα 23-25 Νοεμβρίου 2007. ΕΑΠ, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Εκδόσεις Προπομπός, σσ. 668-681

Αναστασιάδης, Π., Ελευθερίου, Α. και Χαμπιαούρης, Κ. (2001). 'ΟΔΥΣΣΕΑΣ: Σχεδιάζοντας το πρώτο πιλοτικό πρόγραμμα εξ αποστάσεως διδασκαλίας σε δύο δημοτικά σχολεία στην Κύπρο', στο Μακράκης, Β. (επιμ). *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση*. Πρακτικά Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή – Ρέθυμνο 8-10 Ιουνίου 2001. ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Κρήτης, Εκδόσεις Ατραπός, σσ. 176-187

Κόμης, Β. (2004). '*Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών',* Αθήνα: Νέες Τεχνολογίες

Λιοναράκης, Α. (2001). 'Ανοικτή και εξ αποστάσεως πολυμορφική εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μια ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού', στο Λιοναράκης, Α. (επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Αθήνα: Προπομπός

Μακράκης, Β. (2000). '*Υπερμέσα στην Εκπαίδευση. Μια κοινωνικο-εποικοδομιστική προσέγγιση',* Αθήνα: Μεταίχμιο

Ματσαγγούρας, Η. (1999). '*Θεωρία της Διδασκαλίας: Η Προσωπική Θεωρία ως Πλαίσιο Στοχαστικο-Κριτικής Ανάλυσης',* Αθήνα: Gutenberg

Ράπτης, Α. και Ράπτη, Α. (2007). '*Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας: Ολική Προσέγγιση',* Αθήνα

Σολομωνίδου, Χ. (2001). '*Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Υπολογιστές και Μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης',* Θεσσαλονίκη: Κώδικας

Χαμπιαούρης, Κ., Ράπτης, Α., Αναστασιάδης, Π και Ράπτη, Α. (2004). 'Ανάπτυξη συνεργατικού περιβάλλοντος μέσω τηλεδιάσκεψης, για τη διδασκαλία της ενότητας «Οικολογία», στα πλαίσια του μαθήματος της επιστήμης σε δημοτικά σχολεία της Κύπρου', στο Γρηγοριάδου, Μ. κ.ά, (επιμ.). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*. Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή - Αθήνα 29 Σεπτ. - 3 Οκτ. 2004. Παν/μιο Αθηνών και ΕΤΠΕ. Εκδόσεις Νέες Τεχνολογίες, σσ. 267-276

American Distance Education Consortium - ADEC (1999). (http://www.adec.edu/admin/papers/distance-teaching_principles.html)

Anastasiades, P. (2003). 'Distance Learning in Elementary Schools in Cyprus: The evaluation Methodology and Results'. *Computers & Education, 40 (1),* pp. 17-40

Anastasiades, P. and Retalis, S. (2002). 'The Educational Process in the Emerging Information Society: Conditions for the Reversal of the Linear Model of Education and the Development of an Open Type Hubrid Learning Environment'. *Computers in the Social Studies Journal*, *10 (1)*

Carr, W. and Kemmis, S. (1986). '*Becoming Critical'*, London: The Palmer Press

Cole, M. (1996). '*Culture in mind',* Harvard University Press, Cambridge, M.A.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. and O'Malley, C. (1995). 'The evolution of research on collaborative learning', in P. Reismann and H. Spada (eds): *Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science.* Elsevier Science Ltd., Oxford New York, Tokyo

Duffy, T., Lowyck, J. and Jonassen, D. (Eds) (1993). '*The design of constructivistic learning environments: Implications for instructional design and the use of technology',* Heidelburg, FRG: Springer-Verlag

Foucault, M. (1969/1972). '*The archaeology of knowledge',* Random House, N.Y.

Fraser, B., Anderson, D. and Walberg, H. (1982). '*Assessment of Learning Environments'*, Australia: WAIT

Freire, P. (1985). '*Education for Critical Consciousness',* Seabury, New York

Glaser, B. and Strauss, A. (1967). '*The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research',* Chicago: Aldine

Harley, D. (2001). 'Distance Learning Technologies: Issues, Trends, and Opportunities'. *Rehabilitation Education*, *15 (1),* pp. 111-113

Jonassen, D. and Land, S. (Eds) (2000). '*Theoretical Foundations of Learning Environments',* Lawrence Earlbaum Associates

Keegan, D. (1996). '*Foundation of distance education',* London and NY: Routledge

Lave, J. and Wenger, E. (1991). '*Situated learning: Legitimate peripheral participation',* Cambridge, UK: Cambridge University Press

Picciano, A. (2001). '*Distance learning',* Ohio, Merrill Prentice Hall

Rogers, C. (1969). '*Freedom to Learn for the '80's',* Charles Merrill Publishing Company, Columbus, Toronto, London, Sydney

Rosbottom, J. (2001). 'Hybrid learning - a safe route into web-based open and distance learning for the Computer Science teacher'. *Sigcse Bulletin*, *33 (3)*, pp. 89-92

Strauss, A. and Corbin, J. (1990). '*Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques',* Newbury Park, CA: Sage

Underwood, J. and Underwood, G. (1994). '*Computers and Learning',* Oxford: Black-well

Vygotsky, L. (1978). *'Mind in society: The development of higher psychological processes'*, Harvard University Press

Wilson, B. (1996). '*Designing constructivist learning environments',* Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications

ICODL 2009
Open & Distance Learning for Global Collaboration and Educational Development

5th International Conference in Open & Distance Learning
27 – 29 November 2009, Athens, Greece

Organized by

- The Hellenic Open University
- The Hellenic Network of Open & Distance Education
- The OPEN EDUCATION International Journal (The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology)

IMPORTANT DATES	
Paper submission deadline	**May, 31**
Notification of Authors	June, 15
Submission of Final Papers	July, 15
Registration	September, 5
Conference	November 27 -29, 2009

TOPICS:

- Applications and Research in Open and Distance Education
- Innovations, new and Alternative Forms of Educational Applications in Conventional and Distance Institutions
- New Technology Applications in Communication, Teaching and Learning
- Conventional Teaching Material in Alternative Digital forms: E-learning, M-learning, D-learning, Online learning
- Open Access and Open Education
- Distance and Conventional Education Institutions: Autonomous and Mixed Models for Teaching and Learning

- National and Global Collaboration in Higher Education for Sustainable Development
- European Collaboration of Educational Institutions for Undergraduate and Postgraduate Study Programmes
- Development, Evaluation and Quality Assurance of Higher Education
- International and Cross - Border Higher Education Study Programmes: Thoughts for Development
- Models of Collaboration in Distance Learning for Primary and Secondary Education
- Lifelong and Continuing Education: Collaboration, Possibilities, Perspectives

Information: http://artemis.eap.gr/ICODL2009/

Past Conferences
2001 / 1st Conference, 600 participants, 1253 pages of proceedings
2003 / 2nd Conference, 500 participants, 767 pages of proceedings
2005 / 3rd Conference, 500 participants, 1278 pages of proceedings
2007 / 4th Conference, 450 participants, 1337 pages of proceedings