

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Πάτρα)**

**Τίτλος Εργασίας:**  
**ΕΥΦΥΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ**  
**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΩΝ:**

Κωνσταντίνου Κατσουγκράκη  
Ελένης Γαβαλά

**Επιβλέπων:** ΣΩΤΗΡΙΑ ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ, Καθηγήτρια

**Πάτρα, ΙΟΥΝΙΟΣ 2015**

## Περίληψη

Η Εκπαίδευση Ενηλίκων αποτελεί ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο και διευρυνόμενο πεδίο που καλύπτει τις ανάγκες όλο και περισσότερων τμημάτων της κοινωνίας, προσεγγίζοντας όλα τα κοινωνικά στρώματα και όλες τις ομάδες του πληθυσμού.

Στα πλαίσια αυτό, στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ευφυή λειτουργικά συστήματα προκειμένου να γίνει επεξεργασία στοιχείων που αφορούν ενήλικες εκπαιδευόμενους ώστε να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο εργαλείο που θα βοηθήσει τους υποψήφιους εκπαιδευόμενους να ενταχθούν σε τμήματα μάθησης, όσο το δυνατόν καταλληλότερα για αυτούς, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους, όπως φύλλο, μορφωτικό επίπεδο, οικογενειακή, οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική κατάσταση. Ταυτόχρονα το ίδιο εργαλείο θα ενισχύσει το έργο των στελεχών της διοίκησης της Δια Βίου Εκπαίδευσης που πλαισιώνουν δομές εκπαίδευσης ενηλίκων ώστε να αξιολογήσουν τα χαρακτηριστικά τις γνώσεις και τις δεξιότητες των υποψηφίων εκπαιδευομένων και στη συνέχεια να καθοδηγήσουν και να προτείνουν στους εκπαιδευόμενους να ενταχθούν σε κατάλληλα και αποτελεσματικά πρόγραμμα μάθησης με στόχο την ενδυνάμωση και καλλιέργεια μιας δέσμης γνωστικών δεξιοτήτων, προκειμένου να επιτελεσθεί η περαιτέρω ανάπτυξη τους σε επίπεδο γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών, ώστε να εναρμονίσουν τη ζωή τους με τη μεταβαλλόμενη οικονομική και κοινωνική πραγματικότητα

Στα πλαίσια αυτά μελετήθηκε η σχέση της τεχνητής νοημοσύνης με την εκπαίδευση ενηλίκων και παρουσιάστηκε η δομή, η λειτουργία και τα χαρακτηριστικά των έμπειρων συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του εν λόγω εργαλείου.

Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι εξόρυξης δεδομένων WEKA και ACRES, όπως και το σύστημα κανόνων CLIPS με στόχο τη δημιουργία τεσσάρων ευφυών συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τα: Adult Education1(J48) και Adult Education 2(Random Forest), τα οποία δημιουργήθηκαν με τη μέθοδο WEKA, το Adult Education3 με τη μέθοδο ACRES και το Adult Education με το σύστημα CLIPS.

Στη συνέχεια πραγματοποιήσαμε την αξιολόγηση των συστημάτων αυτών με βάση διεθνώς χρησιμοποιούμενες μετρικές αποδόσεις και τελικά συμπεράναμε ότι το Adult Education1 και Adult Education2 αποδείχτηκαν πιο αποτελεσματικά από το Adult Education(CLIPS) και το Adult Education(ACRES).

Συνεπώς, η εφαρμογή των μεθόδων και των τεχνικών της τεχνητής νοημοσύνης στην Εκπαίδευση Ενηλίκων ανοίγει νέους δρόμους που θα φέρουν σημαντικές αλλαγές στον τρόπο πρόσβασης και απόκτησης γνώσης. Το εργαλείο που δημιουργήθηκε θα λειτουργήσει υποστηρικτικά τόσο για τα στελέχη διοίκησης όσο και για τους εκπαιδευόμενους αφού θα ενταχθούν σε προγράμματα που θα ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους ενώ θα είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και τις εμπειρίες τους.

Τα αποτελέσματα της νέας αυτής έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν από το Υπουργείο Παιδείας και όλους τους φορείς που υλοποιούν προγράμματα Εκπαίδευσης Ενηλίκων ώστε να προωθηθεί η ορθή υλοποίηση προγραμμάτων που να σχετίζονται με τη Δια Βίου Μάθηση.

## Περιεχόμενα

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	7
1.1 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	7
1.2 Ο ΕΝΗΛΙΚΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	9
1.3.ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ .....	12
1.5 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ .....	18
1.6 ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΟΙ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ .....	20
1.7 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	21
1.8 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ.....	23
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	27
2.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	27
2.2. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	29
2.3 Η ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ (Γ.Γ.Ε.Ε).....	33
2.4 ΤΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ .....	34
2.5 ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ.....	36
2.6 ΤΟ ΙΔΡΥΜΑ ΝΕΟΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	41
3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ .....	41
3.2 ΕΝΟΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΣΑΦΗΝΗΣΕΙΣ .....	42
3.3 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ .....	42
3.4 ΕΜΠΕΙΡΑ Η΄ ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....	48
3.5 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	49
3.6 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ .....	50
3.7 ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....	51
3.8 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	53
3.9 Η ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ .....	54
3.10 Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....	56
3.9.1 Η ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ .....	57
3.9.2 Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ.....	57
3.10 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	58
3.10.1 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....	58
3.10.2 Η ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ (KNOWLEDGE ACQUISITION) .....	58
3.10.3 Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....	58
3.10.4 Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	59
3.10.5 Η ΕΠΑΛΛΗΘΕΥΣΗ .....	59
3.11 Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ .....	59
3.11.1 Η ΜΑΘΗΣΗ ΓΕΝΙΚΑ .....	59
3.11.2 Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ .....	60
3.11.3 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΓΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ <i>WEKA</i> .....	61
3.11.4 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ <i>ACRES</i> .....	62
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	63
4.1 Ο ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	63
4.1.1 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	63
4.1.2 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	64
4.1.3 ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ.....	64
4.1.5 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ .....	65
4.1.6 ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΕΕ .....	66
4.1.7 Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ .....	66
4.1.8 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ .....	67
4.1.9 ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	68
4.1.10 ΜΟΡΦΗ ΑΙΤΗΣΗΣ .....	69

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b> .....	70
5.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΜΠΕΙΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	70
5.1.1 ΠΕΔΙΟ ΓΝΩΣΗΣ.....	70
5.2.2 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΝΟΝΩΝ <i>CLIPS</i> .....	70
5.3.3 Η ΔΟΜΗ ΚΑΙ Η ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΟΥ <i>ADULT EDUCATION</i> ΣΤΟ <i>CLIPS</i> .....	71
5.4.4 ΕΡΓΑΛΕΙΟ <i>WEKA</i> .....	75
5.5 ACRES – ADULT EDUCATION3.....	85
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b> .....	89
6.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΜΕΤΡΙΚΩΝ.....	89
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	92
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	ΣΦΑΛΜΑ! ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΟΡΙΣΤΕΙ ΣΕΛΙΔΟΔΕΙΚΤΗΣ.
<b>ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ</b> .....	ΣΦΑΛΜΑ! ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΟΡΙΣΤΕΙ ΣΕΛΙΔΟΔΕΙΚΤΗΣ.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Εκπαίδευση Ενηλίκων αποτελεί ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο και διευρυνόμενο πεδίο που καλύπτει τις ανάγκες όλο και περισσότερων τμημάτων της κοινωνίας, προσεγγίζοντας όλα τα κοινωνικά στρώματα και όλες τις ομάδες του πληθυσμού. Σήμερα, αρκετά θεωρητικά και πρακτικά ερωτήματα απασχολούν το πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων, ενώ παράλληλα σημαντικές μελέτες στον χώρο αυτό προσπαθούν να δώσουν απαντήσεις. Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι διττός. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται δύο γλώσσες προγραμματισμού προκειμένου να γίνει επεξεργασία στοιχείων που αφορούν ενήλικες εκπαιδευόμενους ώστε να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο εργαλείο που θα βοηθήσει τους υποψήφιους εκπαιδευόμενους να ενταχθούν σε τμήματα μάθησης, όσο το δυνατόν καταλληλότερα για αυτούς, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους, όπως φύλλο, μορφωτικό επίπεδο, οικογενειακή, οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική κατάσταση. Ταυτόχρονα το ίδιο εργαλείο θα ενισχύσει το έργο των στελεχών που πλαισιώνουν δομές εκπαίδευσης ενηλίκων ώστε να καθοδηγήσουν ορθά τους υποψήφιους εκπαιδευόμενους, εξοικονομώντας ταυτόχρονα χρόνο προκειμένου να ενταχθούν αποτελεσματικά σε προγράμματα μάθησης. Κατά συνέπεια το εργαλείο που θα δημιουργηθεί θα λειτουργήσει υποστηρικτικά τόσο για τα στελέχη διοίκησης όσο και για τους εκπαιδευόμενους αφού θα ενταχθούν σε προγράμματα που θα ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους ενώ θα είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και τις εμπειρίες τους.

Η έρευνα θεωρείται απαραίτητη γιατί οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι προσέρχονται στις δομές εκπαίδευσης ενηλίκων με τους δικούς τους στόχους και φιλοδοξίες που απορρέουν από μία σειρά προσωπικών, κοινωνικών και εκπαιδευτικών αναγκών. Όμως δεν είναι πάντα σε θέση να αξιολογήσουν τους στόχους τους, είτε από έλλειψη γνώσης του περιεχομένου του προγράμματος που στοχεύουν αρχικά να παρακολουθήσουν, είτε γιατί το επίπεδο γνώσεων που ήδη κατέχουν είναι σχετικά περιορισμένο ώστε να ολοκληρώσουν τελικά επιτυχώς το πρόγραμμα. Ως εκ τούτου, τα στελέχη θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν τα χαρακτηριστικά τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους και θα προτείνουν στους υποψήφιους εκπαιδευόμενους να ενταχθούν σε ένα καταλληλότερο πρόγραμμα μάθησης με συνέπεια την ενδυνάμωση και καλλιέργεια μιας δέσμης γνωστικών δεξιοτήτων, προκειμένου να επιτελεσθεί η περαιτέρω ανάπτυξη τους σε επίπεδο γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών, ώστε να εναρμονίσουν τη ζωή τους με τη μεταβαλλόμενη οικονομική και κοινωνική πραγματικότητα.

Οι αλλαγές που συντελέστηκαν τις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα, όπως η ανάγκη σε εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό, η αλματώδης ανάπτυξη των επιστημών και της

τεχνολογίας κατέστησαν την αρχική τυπική εκπαίδευση ή κατάρτιση ανεπαρκή για το σύγχρονο άνθρωπο και επαύξησαν την ανάγκη για συνεχή επιμόρφωση και ενημέρωση μέσα από την παροχή εκπαιδευτικών ευκαιριών. Με δεδομένο ότι η παρούσα μελέτη θα δημιουργήσει ένα εργαλείο διερεύνησης των εκπαιδευτικών αναγκών, ο υποψήφιος εκπαιδευόμενος θα μπορεί να ενταχθεί σε εκείνο το πρόγραμμα μάθησης, ώστε να καλυφθούν οι πτυχές του «ελλείμματός» του στη αγορά εργασίας, αφού θα έχει καταφέρει κατ' ουσία να αυξήσει τα τυπικά του προσόντα, να ενδυναμώσει τη θέση του στην αγορά εργασίας και ταυτόχρονα να καλύψει τις εσωτερικές του ανάγκες για μάθηση και πνευματική καλλιέργεια, ενώ παράλληλα θα ενισχυθεί η κοινωνικοποίησή του και η ενεργός συμμετοχή του στα κοινωνικά δρώμενα.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1.1 ΕΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία και έρευνα έχει ασχοληθεί σε μεγάλο βαθμό με την αποσαφήνιση του όρου **Εκπαίδευση Ενηλίκων**. Ο πληρέστερος ορισμός για την εκπαίδευση ενηλίκων είναι αυτός της UNESCO (1976), ο οποίος μάλιστα είναι και ο επικρατέστερος. Ο ορισμός αυτός θεωρήθηκε σταθμός στην ανάπτυξη της προβληματικής για την εκπαίδευση Ενηλίκων και με βάση αυτόν περισσότερες από 60 χώρες διαμόρφωσαν τις εθνικές πολιτικές τους. Συγκεκριμένα, ο ορισμός της UNESCO περιλαμβάνει ολόκληρο το φάσμα των «οργανωμένων εκπαιδευτικών διαδικασιών, οποιουδήποτε περιεχομένου ή επιπέδου και οποιασδήποτε μεθόδου, είτε αυτές αφορούν αναγνωρισμένες ή ελεύθερες σπουδές είτε συνεχίζουν ή αναπληρώνουν την αρχική εκπαίδευση σε σχολεία, κολλέγια και πανεπιστήμια καθώς και σε σχολές μαθητείας με τη βοήθεια των οποίων άτομα θεωρούμενα ως ενήλικα από την κοινωνία στην οποία ανήκουν αναπτύσσουν τις ικανότητες τους, πλουτίζουν τις γνώσεις τους και βελτιώνουν την τεχνική και επαγγελματική τους κατάρτιση είτε στρέφονται προς νέες κατευθύνσεις και μεταβάλλουν τις στάσεις και τις συμπεριφορές τους προς τη διπλή προοπτική της ολοκληρωμένης προσωπικής τους ανάπτυξης και της συμμετοχής του σε μία ισορροπημένη και ανεξάρτητη κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη » (Rogers, 1998). Σύμφωνα με τον Κόκκο, «ο όρος εκπαίδευση ενηλίκων σηματοδοτεί το οργανωμένο μέρος της δια-βίου μάθησης που αφορά ενήλικους και ταυτόχρονα υποδηλώνει την ανθρωπιστική κατεύθυνση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που πραγματοποιούνται σε αυτό το πλαίσιο» (Κόκκος, 2005:38). Ο Κόκκος υποστηρίζει ότι οι δραστηριότητες της εκπαίδευσης ενηλίκων είναι απόρροια αναγκών οι οποίες προέκυψαν στο οικονομικο-τεχνολογικό και στο κοινωνικο-πολιτισμικό επίπεδο (Βεργίδης & Καραλής, 2004). Στην χώρα μας οι δραστηριότητες της εκπαίδευσης ενηλίκων εντάσσονται σε ορισμένες στρατηγικές οι οποίες σηματοδοτούν συγκεκριμένες χρονικές περιόδους στην ιστορία του τόπου. Οι **στρατηγικές** είναι: α) η πολιτικο-ιδεολογική, β) αυτή της συμπληρωματικής κατάρτισης, γ) της επιστημονικής εξειδίκευσης, δ) της κοινωνικής ένταξης και αντιμετώπισης του αποκλεισμού, ε) της κοινωνικο-πολιτιστικής ανάπτυξης και στ) της ολοκληρωμένης τοπικής ανάπτυξης (Βεργίδης & Καραλής, 2004: 14-15).



Η Εκπαίδευση Ενηλίκων αποτελεί **ευρύ πεδίο** της **Δια Βίου Μάθησης** και ταυτόχρονα, αποτελεί **βασικό παράγοντα** για την πραγμάτωση της δια βίου μάθησης των ενηλίκων ενώ παράλληλα ανάγεται σε «εγγυητή της ανθρωπιστικής κατεύθυνσης των προγραμμάτων μάθησης» (Κόκκος, 2005)

Η Δια Βίου Μάθηση καλύπτει τη μάθηση από την προσχολική ηλικία έως και την περίοδο μετά τη συνταξιοδότηση, καθώς και όλο το φάσμα των επίσημων, των ανεπίσημων και άτυπων μορφών μάθησης. Εξάλλου, Δια Βίου Μάθηση πρέπει να νοηθεί κάθε δραστηριότητα μάθησης που αναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής με στόχο τη βελτίωση των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων σε μια προοπτική ανάπτυξης του άτομου, του πολίτη, καθώς και σε κοινωνική προοπτική, ή σε προοπτική που συνδέεται με την απασχόληση (Βεργίδης, 2005).

Σε κείμενα πολιτικής η *δια-βίου μάθηση* αναφέρεται κυρίως σε δραστηριότητες μετά την υποχρεωτική εκπαίδευση και έχει συνδεθεί με την ανάγκη διαρκούς ανανέωσης των γνώσεων και απόκτησης καινούριων (Κόκκος, 2005). Ο όρος *δια-βίου μάθηση* έχει, επίσης, υιοθετηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση, από τοπικές κυβερνήσεις και από διεθνείς οργανισμούς. Με τον τρόπο αυτό έχει αποκτήσει πολιτική, ιδεολογική και στρατηγική διάσταση (Griffin, 2006, Κόκκος, 2005), ενώ, εκτός των άλλων, έχει και μια φιλοσοφική διάσταση καθώς χαρακτηρίζεται από ευελιξία (Βεργίδης & Καραλής, 2004). Παράλληλα, είναι σημαντικό να τονιστεί ο «πολυσχιδής» χαρακτήρας της. Η δια-βίου μάθηση ως έννοια «[...] εμπεριείχε [...] μια δυναμική άρσης των κοινωνικών ανισοτήτων, προώθησης μιας δημοκρατικής κοινωνίας, αξιοποίησης των δυνατοτήτων και πλήρους ανάπτυξης των ανθρώπων. Τα άτομα θα μπορούσαν πλέον να δημιουργούν τα δικά τους μαθησιακά μονοπάτια [...]» (Πρόκου, 2004: 9).

Τα τελευταία περίπου 50 χρόνια η Εκπαίδευση Ενηλίκων συγκροτήθηκε ως αυτοτελές επιστημονικό πεδίο με δικούς της θεωρητικούς μελετητές και πανεπιστημιακές σπουδές. Διαφέρει από τις Επιστήμες της Αγωγής, όχι μόνο γιατί οι τελευταίες ασχολούνται κυρίως με παιδιά και εφήβους αλλά γιατί προσεγγίζει τον ενήλικα εκπαιδευόμενο λαμβάνοντας υπόψη τα δικά του διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά, τις δικές του ανάγκες και τις διαθέσεις απέναντι στη μάθηση. Αυτό σημαίνει ότι λαμβάνει υπόψη τους διαμορφωμένους κοινωνικούς ρόλους, το απόθεμα της εμπειρίας των προσώπων, τις κλίσεις τους και έτσι διαμορφώνει κατάλληλα μια διαδραστική μαθησιακή διαδικασία. Συνεπώς οι συνθήκες κάτω από τις οποίες εκπαιδεύονται οι ενήλικοι απαιτούν διαφορετική αντιμετώπιση. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που η εκπαίδευση ενηλίκων αποτελεί πλέον ξεχωριστό πεδίο θεωρίας και έρευνας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη δια βίου μάθηση, καθώς η δια βίου μάθηση θεωρείται κρίσιμος μηχανισμός στην προσπάθεια οικοδόμησης της κοινωνίας της γνώσης και καταπολέμησης του κοινωνικού αποκλεισμού στην πορεία της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης, καθώς και στην ανάπτυξη μηχανισμών αντιμετώπισης του κινδύνου αποδόμησης της ευρωπαϊκής κοινωνίας ως αποτέλεσμα της παγκοσμιοποίησης.

## 1.2 Ο ΕΝΗΛΙΚΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Στο πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων είναι έντονος ο προβληματισμός γύρω από τον τρόπο με τον οποίο ορίζεται κάποιος ως **ενήλικος**. Ορισμένοι θεωρούν την ηλικία των 25 ετών ως καθοριστική για την ενηλικιότητα, ενώ άλλοι προτιμούν να μη θέτουν χρονικά όρια. Άλλωστε η ηλικία ενηλικίωσης δεν υπήρξε σταθερή στις διάφορες ιστορικές περιόδους και στις διάφορες κοινωνίες. Ενήλικος θεωρείται οποιοσδήποτε έχει κατακτήσει ένα επίπεδο ωριμότητας τέτοιο που να του επιτρέπει να αναλάβει την ευθύνη για τον εαυτό του συμπεριλαμβανομένων και των οικονομικών ευθυνών τόσο σε ατομικό επίπεδο αλλά ακόμα και για τρίτους. Το άτομο που βρίσκεται στην κατάσταση της ενηλικιότητας αναγνωρίζει στον εαυτό του στοιχεία αυτοπροσδιορισμού και ταυτόχρονα αναγνωρίζεται και από τους άλλους με τον ίδιο τρόπο (Κόκκος, 2005).

Από την άλλη, *Ενήλικος εκπαιδευόμενος* είναι οποιοσδήποτε ενήλικας εμπλέκεται σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα, με στόχο να αποκτήσει γνώσεις ή δεξιότητες ή να αξιολογήσει τις προσωπικές του στάσεις ή ακόμη και να κατακτήσει μια νέα συμπεριφορά.

Η ανάγκη για τη συνεχή εκπαίδευση και επιμόρφωση των ενηλίκων προκύπτει από:

- Τις κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις
- Την ανάγκη για νέα γνώση
- Την ανάπτυξη της ταυτότητας του ενεργού πολίτη
- Τις αλλαγές στην επαγγελματική ζωή
- Τον εκσυγχρονισμό και την αύξηση της παραγωγικότητας
- Τις απαιτούμενες δεξιότητες στην αγορά εργασίας
- Την προσαρμογή των μεταναστών στην Ελληνική πραγματικότητα
- Την πολυπολιτισμικότητα της ελληνικής κοινωνίας
- Τη διασφάλιση ίσων ευκαιριών συμμετοχής στην κοινωνική ζωή των ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς κοινωνικά ομάδες
- Τις ανάγκες της τρίτης ηλικίας

- Άλλες οικονομικές, τεχνολογικές, κοινωνικές, πολιτισμικές ανάγκες.

Το βασικό πλεονέκτημα των ενηλίκων εκπαιδευομένων, σε σχέση με τους εφήβους και τα παιδιά, είναι ότι οι δυνατότητές τους για μάθηση εμπλουτίζονται από την προϋπάρχουσα γνώση και εμπειρία τους. Οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν, επίσης, ενεργά στη μαθησιακή διεργασία έχοντας πολύ ισχυρά *εξωτερικά και εσωτερικά κίνητρα*. Τα *εξωτερικά* κίνητρα των ενηλίκων εκπαιδευομένων αφορούν κυρίως τη θέση τους στο εργασιακό περιβάλλον και την ανάγκη τους να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του κοινωνικού τους ρόλου. Τα *εσωτερικά* κίνητρα σχετίζονται με την ανάγκη των ενηλίκων εκπαιδευομένων να πληρώσουν κενά στην εκπαίδευσή τους και να «διορθώσουν» τις αρνητικές εμπειρίες τις οποίες δημιούργησε η προηγούμενη σχέση τους με το εκπαιδευτικό σύστημα.

Οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν στα εκπαιδευτικά προγράμματα έχοντας κάποια εσωτερική αίσθηση ανάγκης.

Όταν οι ενήλικες αποφασίζουν να ενταχθούν σε ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης το κάνουν συνήθως εξαιτίας συγκεκριμένων λόγων. Συνήθως αυτοί οι λόγοι σχετίζονται με την συγκεκριμένη περίοδο της ζωής τους και τις ανάγκες που προκύπτουν από τη δεδομένη στιγμή. Συνεπώς αποφασίζουν να ενταχθούν σε ένα πρόγραμμα μάθησης έχοντας συγκεκριμένους στόχους, οι οποίοι μπορεί να είναι επαγγελματικοί, προκειμένου να αποκτήσουν νέες γνώσεις και δεξιότητες ώστε να επωφεληθούν σε επαγγελματικό επίπεδο και να ανταποκριθούν στις εργασιακές απαιτήσεις τους, να γίνουν περισσότερο ανταγωνιστικοί στον κλάδο τους, να ενισχύσουν την ασφάλεια της θέσης τους ή ακόμα γιατί επιθυμούν να αναπτύξουν κάποια μορφή επιχειρηματικότητας.

Άλλες φορές ωθούνται στην παρακολούθηση επιμορφωτικών προγραμμάτων εξαιτίας κοινωνικών λόγων, προσωπικής ανάπτυξης, απόκτησης κύρους, αποβλέποντας στην κοινωνική καταξίωση προκειμένου να ενταχθούν στην κατηγορία των μορφωμένων ή ενημερωμένων ή ακόμα και γιατί προσδοκούν μία μελλοντική αλλαγή με τη δυνατότητα εμπλοκής τους σε κοινωνικές δραστηριότητες στο μέλλον. Κάποιες φορές μπορεί να συμμετέχουν υποχρεωτικά και όχι κατόπιν επιλογής, λόγω οικονομικών κινήτρων για παράδειγμα, σε κάποια προγράμματα που επιδοτούνται ή γιατί τους ενδιαφέρει η απόκτηση πιστοποίησης από εγκεκριμένους φορείς πιστοποίησης προσόντων.

Επιπλέον, οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι ωθούνται στην ανάγκη της δια βίου μάθησης στοχεύοντας στην προσωπική τους ανάπτυξη, καθώς οι ενήλικες στη σύγχρονη κοινωνία έρχονται αντιμέτωποι με νέες προκλήσεις, νιώθουν την ανάγκη να διευρύνουν τα ενδιαφέροντά τους. Κάποιες φορές ενδέχεται να μη γνωρίζουν οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι

τους πραγματικούς λόγους για τους οποίους αποφασίζουν να παρακολουθήσουν ένα πρόγραμμα. Για παράδειγμα, κάποιοι ενήλικες εκπαιδευόμενοι εντάσσονται σε τμήματα μάθησης για να αποκτήσουν φίλους, να γίνουν μέρος μιας ομάδας ή να αποκτήσουν γενικότερα κοινωνικές σχέσεις ή να ξεφύγουν από την καθημερινότητα και πιθανόν από κάποιο πρόβλημα που τους απασχολεί.

Κάποιοι άλλοι ενήλικες επιδιώκουν να πληροφορηθούν για ένα άγνωστο για αυτούς πεδίο μάθησης καθαρά από περιέργεια ή εξαιτίας πνευματικής αναζήτησης και κάποιες φορές από προσωπική ευχαρίστηση ή ακόμα και γιατί τους ικανοποιεί η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, κάποιοι ενήλικες συμμετέχουν σε προγράμματα επιμόρφωσης γιατί επιθυμούν να αξιοποιήσουν δημιουργικά τον ελεύθερο χρόνο τους και να βελτιώσουν την καθημερινή τους ζωή.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι σύμφωνα με τη θεωρία της Ιεράρχησης των Αναγκών (Needs Hierarchy Theory), η οποία έχει κύριο εκφραστή τον Miller (Miller 1967, στο Mc Givney, 1993), η συμμετοχή των ενηλίκων σε εκπαιδευτικά προγράμματα είναι άμεση συνάρτηση της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης των εκπαιδευομένων. Κατά τον Miller, τα μέλη των χαμηλών κοινωνικά στρωμάτων (σε σχέση με το οικονομικό τους εισόδημα και το μορφωτικό τους επίπεδο), συμμετέχουν σε προγράμματα τα οποία ικανοποιούν τις βασικές τους ανάγκες, ενδιαφέρονται να παρακολουθήσουν προγράμματα τα οποία συνδέονται με την αυτοολοκλήρωση και την κοινωνική επιθυμία. Τα μέλη των μεσαίων κοινωνικά στρωμάτων αποτελούν την πλειοψηφία των συμμετεχόντων στα εκπαιδευτικά προγράμματα. Η συμμετοχή σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες συνδέεται με παραμέτρους όπως είναι η επαγγελματική τους κατάσταση και το εισόδημα των συμμετεχόντων που καθορίζουν και τη θέση τους στην κοινωνία. Παρά το γεγονός ότι οι παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση, ο τόπος διαμονής επηρεάζουν την επιλογή συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, η συμμετοχή σχετίζεται κατά κύριο λόγο με την αυτοαντίληψη και τις δυνατότητες του εαυτού μας, καθιστώντας τις παραπάνω μεταβλητές περισσότερο ως διαμεσολαβητικούς παρά ως κανονιστικούς παράγοντες.

Εν κατακλείδι, οι λόγοι, τα κίνητρα και οι ανάγκες των ενηλίκων εκπαιδευομένων διαφοροποιούνται, ανάλογα με το προφίλ και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός, ενώ με την παρακολούθηση ενός προγράμματος οι εκπαιδευόμενοι εξασφαλίζουν εκείνες τις γνώσεις και τις δεξιότητες ώστε να μπορούν να τις εφαρμόσουν με στόχο τόσο την υλική όσο και την ηθική τους ανταμοιβή.

### 1.3.ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει μία σύντομη περιγραφή των βασικότερων θεωριών της εκπαίδευσης ενηλίκων:

1) Η Ανδραγωγική αναπτύχθηκε ως θεωρία στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και επικράτησε περίπου ως τα τέλη της δεκαετίας του '80, ορίζεται ως «η τέχνη και η επιστήμη να βοηθάς ενήλικους να μαθαίνουν». Η θεωρία αυτή αναπτύχθηκε από τον Malcolm Knowles (1913-1977), ο οποίος τη θεωρεί «ολοκληρωμένη θεωρία της μάθησης των ενηλίκων» και την εντάσσει στη σφαίρα των ανθρωπιστικών προσεγγίσεων της εκπαίδευσης ενηλίκων (Knowles, 1978 στο Cross, 1981).

Η θεωρία της Ανδραγωγικής υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι μία δια-δραστική διεργασία ερμηνείας, η οποία οδηγεί στον συνεχή μετασχηματισμό των βιωμάτων των ενηλίκων εκπαιδευομένων. Το άτομο, στην πορεία ωρίμανσής του συσσωρεύει έναν σημαντικό αριθμό εμπειριών οι οποίες αποκτούν νόημα διαμέσου της διεργασίας της μάθησης. Η θεωρία της Ανδραγωγικής αναφέρεται στην ανάγκη των ενηλίκων εκπαιδευομένων για αυτό-πραγμάτωση δηλαδή για αναγνώριση και ανάπτυξη όλου του δυναμικού τους. Η Ανδραγωγική υποστηρίζει επίσης ότι οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά που τους διαφοροποιούν από τα παιδιά. Για αυτόν το λόγο χρειάζονται διαφορετικού τύπου εκπαίδευση από αυτή των παιδιών και των εφήβων.

Η θεωρία της Ανδραγωγικής στηρίζεται σε έξι παραδοχές: (Knowles 1998 στο Κόκκος 2005)

A) Οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έχουν ανάγκη να γνωρίζουν γιατί πρέπει να μάθουν πριν μπουν στη διαδικασία μάθησης.

B) Οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι έχουν ανάγκη να αυτό-καθορίζονται, δηλαδή να παίρνουν οι ίδιοι τις αποφάσεις που αφορούν στη ζωή τους και, ταυτόχρονα, έχουν την ανάγκη να τους αντιμετωπίζουν οι άλλοι έτσι.

Γ) Οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έχουν συσσωρευμένες πολλαπλές και πολυσύνθετες εμπειρίες, οι οποίες τους διαφοροποιούν από τα παιδιά, καθώς αποτελούν πηγές μάθησης.

Δ) Οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι θέλουν να αποκτήσουν γνώσεις που θα τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν ορισμένες από τις καταστάσεις τις οποίες βιώνουν.

Ε) Οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι θέλουν να αποκτήσουν συγκεκριμένες γνώσεις παρά αφηρημένες και ακαδημαϊκές έννοιες.

Στ) Οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έχουν ισχυρά κίνητρα για μάθηση.

Η καινοτομία της θεωρίας της Ανδραγωγικής είναι ότι τόνισε στα χαρακτηριστικά των ενηλίκων εκπαιδευομένων την τάση για αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, δηλαδή για μια υποκειμενική διεργασία μάθησης, δια μέσου της οποίας οι ενήλικοι έχουν τη δυνατότητα της αυτοβελτίωσης όταν οι ίδιοι αναλάβουν την πρωτοβουλία.

Παρόλα αυτά ασκήθηκε κριτική στη θεωρία της Ανδραγωγικής η οποία συνοψίζεται στα παρακάτω σημεία:

- Τάσεις αυτοκαθορισμού έχουν και τα παιδιά και όχι μόνο οι ενήλικοι (Rogers, 2002).
- Εμπειρία έχουν και τα παιδιά η οποία μάλιστα μπορεί να αξιοποιηθεί εξίσου στην εκπαίδευσή τους.
- Δεν είναι αυτονόητο ότι όλοι οι ενήλικοι είναι αυτοκατευθυνόμενοι και ούτε είναι εύκολο να εκπαιδευτούν ώστε να γίνουν αυτοκατευθυνόμενοι.

Ο Jarvis υποστηρίζει ότι η Ανδραγωγική δεν θεμελιώνεται επαρκώς, ενώ εμπεριέχει μία ιδεολογική και ανθρωπιστική θεώρηση της εκπαίδευσης ενηλίκων, ως εκ τούτου είναι περισσότερο μια σειρά από αξιώματα παρά μια τεκμηριωμένη θεωρία (Jarvis, 1985 στο Κόκκος, 2005α)

**2) Η δεύτερη θεωρία, εκπαίδευση για την κοινωνική αλλαγή του Paulo Freire (1921-1997),** ο οποίος γεννήθηκε στη Βραζιλία και ασχολήθηκε με την καταπολέμηση του αναλφαβητισμού στη χώρα του, διαδόθηκε πλατιά στις δεκαετίες 1960-1980 (Κόκκος, 2005). Ο Freire ανέδειξε την αξία της «λαϊκής επιμόρφωσης» με στόχο να ενδυναμώσει τις κοινωνικά αποκλεισμένες ομάδες ώστε να εντοπίζουν τις δυνάμεις που τις καταπιέζουν και δεν τους επιτρέπει να αναπτύσσουν το δυναμικό τους (Tennant 1997). Ο Freire επίσης πιστεύει ότι οι κοινωνικά αποκλεισμένοι και καταπιεσμένοι απ' την κυρίαρχη τάξη διαμορφώνουν αλλοτριωμένες συνειδήσεις και υιοθετούν αξίες και πρότυπα που δεν ανήκουν στην πραγματικότητα την οποία οι ίδιοι βιώνουν, γι' αυτό και ο ρόλος της εκπαίδευσης ενηλίκων είναι να απελευθερώνει τους εκπαιδευομένους ώστε να καταφέρουν να αμφισβητήσουν τις παραδοχές τους και να δράσουν με σκοπό την εξέγερση και την κοινωνική αλλαγή, που θα επιτευχθεί με τη συνειδητοποίησή τους μέσω του κριτικού στοχασμού (Κόκκος, 2005α).

«Ο Freire πίστευε ότι η εκπαίδευση είναι αποτέλεσμα μετασχηματισμού και αναγκαία για την απελευθέρωση των κοινωνικά καταπιεσμένων ομάδων και ατόμων. Κεντρικό ζήτημα

της εκπαίδευσης, σύμφωνα με τον Paulo Freire, είναι ο διάλογος, ο οποίος προωθεί την ισοτιμία και στηρίζεται στο σεβασμό, στην αγάπη και στην ανοχή. Ο Freire θεωρούσε το διάλογο αναπόσπαστο μέρος της ανθρώπινης φύσης, ενώ αντιμετώπιζε τη στιγμή του διαλόγου ως στιγμή μετασχηματισμού. Οι *μετασχηματιστικές διαστάσεις* της μάθησης, σύμφωνα με τον Freire, είναι τα μέσα για την ύπαρξη μιας κοινωνίας, η οποία σέβεται την αξιοπρέπεια και την ελευθερία του ατόμου.

»Στη μέθοδο του Freire υπήρχαν *τρία στάδια*:

α) το Διερευνητικό ( Investigative),

β) το Θεματικό (Thematization) και

γ) το Στάδιο του Προβληματισμού (Problematization).

Στο *Διερευνητικό στάδιο* εντοπίζονται λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούσε συχνά ο λαός, οι οποίες κωδικοποιούσαν και τον τρόπο ζωής του λαού.

Στο *Θεματικό στάδιο* αναπτύσσονται θέματα με κοινωνική σημασία τα οποία στη συνέχεια κωδικοποιούνται και αποκωδικοποιούνται, δηλαδή τους αποδίδεται κάποιο νόημα και στη συνέχεια γίνεται ανασκόπηση του νοήματος.

Το στάδιο του *Προβληματισμού* συμπίπτει με την κοινωνική δράση. Ο Freire, θεωρούσε το στάδιο του προβληματισμού, δηλαδή τη στιγμή κατά την οποία το άτομο αποκτά την ικανότητα της γραφής και της ανάγνωσης, ως ιδιαίτερα σημαντικό.

Μέσα από την ολοκλήρωση των τριών σταδίων, οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να επιτύχουν τη συνειδητοποίηση, δηλαδή μπορούσαν πλέον να κατανοήσουν ότι η άποψη τους για τον κόσμο και τη θέση τους σε αυτόν διαμορφώνεται από κοινωνικές και ιστορικές δυνάμεις, οι οποίες λειτουργούν σε βάρος τους (Κόκκος, 2005).

Η κριτική προς τη θεωρία αυτή είναι ότι αμφισβητείται το κατά πόσο μπορεί να γίνει μεταφορά του μοντέλου στις δυτικές κοινωνίες όπου οι πολιτικές, οικονομικές και πολιτισμικές συνθήκες είναι πολύ διαφορετικές από εκείνες της Λατινικής Αμερικής και συνεπώς οι στόχοι της εκπαίδευσης ενηλίκων δεν είναι αντικειμενικά οι ίδιοι. Εξάλλου, σύμφωνα με τον Jarvis, η θεωρία του Freire αντιμετωπίζεται κυρίως ως πολιτική παρά ως μία ακόμη θεωρία της εκπαίδευσης ενηλίκων. (Jarvis, 2004).

Ο Freire επιζητούσε την ανατροπή της υπάρχουσας τάξης πραγμάτων. Στόχος της μάθησης, σύμφωνα με τον Freire, είναι να οδηγεί τα άτομα στη χειραφέτηση και κατά συνέπεια στην αλλαγή των κοινωνικών δομών (Κόκκος 2005, Tennant 1997). Είχε την πεποίθηση ότι, από τη στιγμή που οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι θα συνειδητοποιήσουν τις συνθήκες στις οποίες ζουν και τις θέσεις της κυρίαρχης κουλτούρας τις οποίες άθελα τους, χωρίς κριτική σκέψη έχουν αφομοιώσει, δεν θα παραμείνουν παθητικοί. Αντιθέτως θα δράσουν με στόχο την κοινωνική αλλαγή (Κόκκος, 2005). Παράλληλα υποστήριξε ότι η πραγματική εκπαίδευση μπορεί να συμβεί μέσα από το διάλογο και την κοινωνία. Μόνο τότε η εκπαίδευση αποτελεί πράξη ελευθερίας.

Παρ' όλη την κριτική που ασκείται, η θεωρία του Freire έχει επηρεάσει πολλούς σύγχρονους μελετητές της εκπαίδευσης ενηλίκων, όπως είναι ο Mezirow και ο Jarvis, ο οποίος επίσης θεωρεί ότι η εκπαίδευση πρέπει να οδηγεί στη χειραφέτηση.

3) Τέλος, η τρίτη θεωρητική προσέγγιση αφορά τη **Μετασηματιζούσα Μάθηση**, με κύριο εκφραστή της τον Jack Mezirow, η οποία αναπτύχθηκε από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 και θεωρείται σήμερα η πιο σημαντική και ολοκληρωμένη επιστημονικά ανάμεσα στις σύγχρονες θεωρίες της εκπαίδευσης ενηλίκων. Αναγνωρίζει τις δυνατότητες του ατόμου για θετική προσωπική αλλαγή και δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην αξιοποίηση των εμπειριών των ενηλίκων εκπαιδευομένων για κριτικό στοχασμό. Ο Mezirow υποστηρίζει ότι η μάθηση δεν αποτελεί απλή συσσώρευση νέων γνώσεων, οι οποίες προστίθενται σε παλαιότερες, αλλά ότι «είναι μια διεργασία στην οποία αρκετές βασικές αξίες και παραδοχές, με βάση τις οποίες λειτουργούμε, αλλάζουν (Κόκκος, 2005). Οι παραδοχές δεν είναι τίποτα άλλο παρά οι αντιλήψεις των ενηλίκων εκπαιδευομένων για τον κόσμο. Οι παραδοχές, οι οποίες έχουν αφομοιωθεί ασυνείδητα από τους ενήλικους εκπαιδευόμενους διαμέσου της διαδικασίας της κοινωνικοποίησης, κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες: α) τις επιστημολογικές, β) τις ηθικές, γ) τις πολιτικές, δ) τις κοινωνιο-ιδεολογικές και ε) τις φιλοσοφικές». (Τσιμπουκλή – Φίλλιπς, 2008).

Έτσι λοιπόν «Η Μετασηματιζούσα Μάθηση είναι μάθηση που μετασηματίζει πλαίσια αναφοράς [νοητικές συνήθειες, νοηματοδοτικές προοπτικές, νοηματικά σύνολα, τις παραδοχές γενικά] έτσι ώστε αυτά να γίνουν περισσότερο περιεκτικά, ανοικτά, στοχαστικά και συναισθηματικά έτοιμα για αλλαγή» (Mezirow, 2007). Συνήθως ο μετασηματισμός ξεκινάει από τη διαπίστωση ενός ατόμου ότι μια πεποίθηση που μέχρι χθες πιθανόν τον βοηθούσε να αντιμετωπίζει τα προβλήματά του, σήμερα δεν μπορεί να του δώσει λύσεις ή πάλι ένα νέο ξαφνικό βίωμα πρέπει να γίνει κατανοητό και να αντιμετωπιστεί. «Το



μεγαλύτερο μέρος της εκπαίδευσης ενηλίκων έχει αφιερωθεί στο να περιγράψει πώς θα διευκολύνει την εργαλειακή μάθηση με τις καθαρά καθορισμένες εκπαιδευτικές ανάγκες, τα μαθησιακά καθήκοντα... τους μετρήσιμους μαθησιακούς στόχους. Υπάρχει ωστόσο και η περιοχή της επικοινωνιακής μάθησης. Η έμφαση εδώ είναι στον *κριτικό στοχασμό των παραδοχών* που υποστηρίζουν τις πεποιθήσεις μας, στο διάλογο για την επικύρωση αυτών των πεποιθήσεων και στη στοχαστική δράση βάσει των αντιλήψεων που έρχονται ως αποτέλεσμα του μετασχηματισμού των νοηματικών δομών» (Mezirow, 1994, στο Λιντζέρης, 2007).

Ο Mezirow περιγράφει τη διεργασία της μετασχηματίζουσας μάθησης, ως αποτέλεσμα μιας κρίσης, την οποία βιώνει ο ενήλικος εκπαιδευόμενος εξαιτίας ορισμένων αποπροσανατολιστικών διλημμάτων. Όταν ο ενήλικος εκπαιδευόμενος δεν μπορεί να επιλύσει τα διλήμματα τα οποία αντιμετωπίζει, στηριζόμενος σε προηγούμενες στρατηγικές επίλυσης των προβλημάτων του, τότε βιώνει μια διεργασία αυτό-εξέτασης (η οποία συχνά συνοδεύεται από συναισθήματα ενοχής ή ντροπής). Η αυτό-εξέταση περιλαμβάνει κριτική αξιολόγηση των παραδοχών, η οποία καταλήγει στην αναγνώριση ότι και άλλα άτομα έχουν βιώσει παρόμοιες διεργασίες. Η αναγνώριση αυτή οδηγεί με τη σειρά της στη διερεύνηση εναλλακτικών ρόλων, σχέσεων ή πράξεων, οι οποίες θα καθορίσουν το πλάνο δράσης. Το πλάνο δράσης περιλαμβάνει την απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων, τη δοκιμή νέων ρόλων, τη διαπραγμάτευση των σχέσεων και τη δημιουργία νέων σχέσεων, καθώς και το χτίσιμο αυτό-πεποίθησης και νέων ικανοτήτων. Τέλος, το άτομο επανεντάσσεται στη ζωή του, έχοντας όμως μια νέα μετασχηματισμένη οπτική. Επομένως, υπάρχουν δέκα στάδια, δια μέσου των οποίων ο ενήλικος εκπαιδευόμενος μπορεί να επιτύχει τη *μετασχηματίζουσα μάθηση*.

Τα στάδια αυτά είναι τα ακόλουθα:

1. Ένα αποπροσανατολιστικό δίλημμα.
2. Αυτό-εξέταση (συνοδευόμενη από ανάλογα συναισθήματα, π.χ. ντροπή).
3. Κριτική αξιολόγηση των παραδοχών.
4. Αναγνώριση από το άτομο της πηγής της δυσαρέσκειας και μοίρασμα με άλλους της διεργασίας του μετασχηματισμού.
5. Αναζήτηση νέων ρόλων, σχέσεων, τρόπων δράσης.
6. Σχεδιασμός ενός πλάνου δράσης.
7. Απόκτηση γνώσεων, στάσεων και ικανοτήτων για την υλοποίηση του πλάνου δράσης.

8. Δοκιμή των νέων ρόλων.
9. Οικοδόμηση αυτό-πεποίθησης και ικανοτήτων για ανταπόκριση στους νέους ρόλους και στις νέες σχέσεις.
10. Επανένταξη στη ζωή σύμφωνα με τις συνθήκες οι οποίες έχουν πλέον οριστεί από τις νέες προοπτικές (Εκπαίδευση Εκπαιδευτών Ενηλίκων, 2008).

Σύμφωνα με τον Mezirow στον πρόλογο της μελέτης του (Mezirow, 2007) «η θεωρία της μετασχηματίζουσας μάθησης εστιάζει στο πως μαθαίνουμε να διαπραγματευόμαστε και να δρούμε σύμφωνα με τους δικούς μας σκοπούς, τις αξίες μας, τα αισθήματα μας και τις ερμηνείες μας, παρά με βάση όσα έχουμε αφομοιώσει άκριτα από τους άλλους...». Σκοπός της μετασχηματίζουσας μάθησης είναι να βοηθήσει τους ενήλικους εκπαιδευόμενους να καλλιεργήσουν αυτόνομη σκέψη. Η αυτόνομη σκέψη προϋποθέτει την αλληλεπίδραση προσωπικών και κοινωνικών δεδομένων και έχει ως αποτέλεσμα την απόκτηση ικανοτήτων ερμηνείας των εμπειριών.

Η θεωρία της μετασχηματίζουσας μάθησης υποστηρίζει ότι ο κοινωνικός μετασχηματισμός είναι φυσική απόρροια της διεργασίας της ατομικής αλλαγής. Η κοινωνία είναι το σύνολο αυτόνομων, υπευθύνων ατόμων, τα οποία έχουν επιλέξει να αλλάξουν την οπτική τους και στη συνέχεια να αλλάξουν ενδεχομένως τον κόσμο τους. Το αν θα το επιχειρήσουν ή όχι εξαρτάται από τη δική τους βούληση και επιλογή (Mezirow, 2007 στο Εκπαίδευση Εκπαιδευτών Ενηλίκων, 2008).

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι ο κριτικός στοχασμός, η αμφισβήτηση των παραδοχών και η τάση για ατομική και κατά συνέπεια κοινωνική αλλαγή βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος στο πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων. Είναι όμως γεγονός ότι δεν υπάρχει μία μόνο θεωρία που να καλύπτει το πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων, αν και αρκετές θεωρίες έχουν μεταξύ τους κοινά σημεία και επιρροές. Ο Κόκκος χαρακτηριστικά αναφέρει: «... δεν έχει ακόμα διαμορφωθεί ένα θεωρητικό μοντέλο για την εκπαίδευση ενηλίκων μέσα στο οποίο να γίνεται σύνθεση των προσεγγίσεων που αναφέρονται στην αλληλεπίδραση της με το κοινωνικό σύστημα, με τις διεργασίες της κριτικής συνειδητοποίησης που μπορεί να συντελούνται στους κόλπους της καθώς και στη δυναμική των σχέσεων μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων. Ωστόσο, διαφαίνονται ορισμένα σημεία σύγκλισης των διαφόρων θεωρητικών προσεγγίσεων. Όλοι οι στοχαστές επισημαίνουν τη σημασία της επεξεργασίας της εμπειρίας στην ενήλικη μάθηση, προτείνουν μεθοδολογίες που αποβλέπουν στην

ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε όλα τα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και αντιλαμβάνονται τον εκπαιδευτή περισσότερο ως εμπνευστή και συντονιστή της ομάδας παρά ως μεταβιβαστή γνώσεων και αξιών» (Κόκκος, 2005):

## 1.5 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ

Σύμφωνα με τις θεωρητικές και ερευνητικές προσεγγίσεις μελετητών που έχουν ασχοληθεί με τα χαρακτηριστικά των ενηλίκων εκπαιδευομένων, τα οποία τους διαφοροποιούν από τους ανήλικους, θα πρέπει να σημειωθούν τα ακόλουθα::

- Οι ενήλικες αποφασίζουν να ενταχθούν σε προγράμματα μάθησης έχοντας με συγκεκριμένους στόχους, είτε αυτοί αφορούν τον επαγγελματικό τομέα ή κοινωνικούς ρόλους που καλούνται να αναλάβουν στην ενήλικη ζωή τους, ή πάλι σχετίζονται με την προσωπική τους ανάπτυξη και τη διεύρυνση των ενδιαφερόντων τους.
- Οι ενήλικες συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία έχοντας συγκεκριμένες προσδοκίες, που πηγάζουν από την αντίληψη και την εμπειρία τους για το τι είναι μάθηση
- Οι ενήλικες διαθέτουν γνώσεις και ευρύ φάσμα εμπειριών -πολύ μεγαλύτερο από εκείνο των ανηλίκων- καθώς και διαμορφωμένες ήδη αντιλήψεις. Οι εμπειρίες τους γίνονται αφετηρία για τη νέα μάθηση. Ο Knowles υποστηρίζει ότι, για τα παιδιά, η εμπειρία είναι κάτι που απλά συμβαίνει ενώ για τους ενήλικες η εμπειρία χρησιμεύει στη δημιουργία της δικής τους αντίληψης για την ταυτότητά τους (Rogers, 1999). Η απόρριψη της εμπειρίας τους πολλές φορές εκλαμβάνεται ως προσωπική απόρριψη, με αποτέλεσμα την πρόκληση αρνητικών συναισθημάτων που οδηγούν σε αρνητικές αντιδράσεις και στάσεις στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- Οι ενήλικες αποζητούν την ενεργητική συμμετοχή στην εκπαίδευσή τους αφού, το γεγονός ότι είναι ενήλικες είναι συνυφασμένο με τη χειραφέτηση και την τάση τους για αυτοκαθορισμό. Συχνά επιθυμούν να συμμετέχουν σε όλα τα στάδια ενός

προγράμματος εκπαίδευσης (σχεδιασμός, συνθήκες υλοποίησης, εκπαιδευτική διαδικασία).

- Οι ενήλικες διαμορφώνει προσωπικούς τρόπους και στρατηγικές μάθησης, ανάλογους με τις ικανότητές τους, τις εμπειρίες τους και γενικότερα τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς τους. Επίσης διαφέρει και ο ρυθμός μάθησης από τον έναν εκπαιδευόμενο στον άλλο.
- Οι ενήλικες βρίσκονται σε εξελισσόμενη διεργασία ανάπτυξης και όχι σε στασιμότητα. Οι διεργασίες ανάπτυξης και εξέλιξης δεν σταματούν με την ενηλικίωση. Αλλαγές συμβαίνουν στη ζωή των ενηλίκων σε πολλά και διαφορετικά επίπεδα, στη φυσική κατάσταση, στο διανοητικό επίπεδο, στα συναισθήματα και στις σχέσεις, στην επαγγελματική τους ζωή κ.ά. Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν, όπως είναι φυσικό, και την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Οι ενήλικες έχουν ανταγωνιστικά ενδιαφέροντα, υποχρεώσεις, καθήκοντα και δεσμεύσεις που προκαλούν εμπόδια στη μάθηση. Οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι έχουν πολλά καθήκοντα και δεσμεύσεις που απορρέουν από τους κοινωνικούς τους ρόλους (σύζυγοι, γονείς, εργαζόμενοι κ.λπ.). Ορισμένες φορές οι σχέσεις αυτές μπορεί να λειτουργούν υποστηρικτικά, προς όφελος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ άλλοτε τα καθήκοντα με τα οποία είναι επιφορτισμένοι αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα στην πορεία της εκπαίδευσής τους.
- Οι ενήλικες αναπτύσσουν μηχανισμούς άμυνας στην προσπάθεια να μην αμφισβητηθούν τα πιστεύω και οι αντιλήψεις τους ή ακόμα και οι συνήθειές τους. Είναι λοιπόν σημαντικός ο τρόπος που ο εκπαιδευτής θα διαχειριστεί τέτοια ζητήματα γιατί αυτοί οι μηχανισμοί άμυνας ή και παραίτησης του εκπαιδευομένου δημιουργούν εμπόδια στη μάθησή του.

Οι Hiemstra & Sisco (1990), σημαντικοί εκπαιδευτές ενηλίκων, υποστηρίζουν ότι στα χαρακτηριστικά των ενηλίκων εκπαιδευομένων μπορούν να προστεθούν τα παρακάτω:

- Διακόπτουν την εκπαίδευσή τους όταν νιώσουν ότι χάνουν το χρόνο τους.
- Η εκπαίδευση τους ενδιαφέρει μόνο ως παράπλευρη απασχόληση. Άλλα θέματα απασχολούν το χρόνο και το ενδιαφέρον τους.
- Κάποια επείγουσα ανάγκη ή κίνητρο τους οδήγησε στην εκπαίδευση.

- Έχουν ελάχιστο χρόνο για εργασίες στο σπίτι, παρόλα αυτά θα βρουν το χρόνο να τις κάνουν.
- Εκτιμούν το φιλικό ενδιαφέρον του εκπαιδευτή.
- Θέλουν επιβεβαίωση ότι μπορούν να τα καταφέρουν σε ό,τι θελήσουν να κάνουν ή να μάθουν.
- Χρειάζονται επιβράβευση και ενθάρρυνση.
- Χρειάζονται την ικανοποίηση της επίτευξης των στόχων τους.
- Κινητοποιούνται από μία έντονη ανάγκη για μάθηση
- Είναι ανυπόμονοι ως εκπαιδευόμενοι και πιέζονται από το χρόνο και τη βιασύνη να εφαρμόσουν όσα έμαθαν ή τις δεξιότητες που απέκτησαν
- Εκτιμούν μια σαφή, καλά σχεδιασμένη μαθησιακή εμπειρία
- Είναι γρήγοροι στην αξιολόγηση και εκτίμηση της καλής διδασκαλίας.

## **1.6 ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΟΙ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ**

Όπως προαναφέρθηκε η πορεία των ενηλίκων προς τη μάθηση δεν είναι απρόσκοπτη ενήλικες αντιμετωπίζουν προβλήματα κατά την πορεία της μάθησης τα οποία οφείλονται τόσο σε εξωτερικούς όσο και σε εσωτερικούς παράγοντες. Τα προβλήματα αυτά δημιουργούν εμπόδια στη μάθηση για αυτό είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν και στη συνέχεια να ξεπεραστούν ή να ελαχιστοποιηθούν, διαφορετικά διακυβεύεται σε μεγάλο βαθμό η αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Τα εμπόδια που εντοπίζονται κατά τη διαδικασία μάθησης μπορούν να καταταραχθούν σε τρεις κατηγορίες:

Στην πρώτη κατηγορία εντάσσονται τα προβλήματα – εμπόδια που προκύπτουν από την κακή οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας. Για παράδειγμα η στοχοθεσία του προγράμματος είναι λανθασμένη, το ίδιο και το περιεχόμενο του. Ο συντονισμός του προγράμματος είναι ελλιπής, ενώ παράλληλα ο χώρος που διεξάγεται το πρόγραμμα είναι ακατάλληλος ή ακόμα και το κλίμα ανάμεσα στον εκπαιδευτή και τους εκπαιδευόμενους δεν είναι ευχάριστο. Αυτή η δυσάρεστη κατάσταση που δημιουργείται σε συνδυασμό με την επιθυμία τους να αντιμετωπίζονται υπεύθυνα και την προσδοκία τους για άμεσα αποτελέσματα από την επιμόρφωσή τους, απογοητεύει τους ενήλικες εκπαιδευόμενους,

μειώνει το ενδιαφέρον τους και πολλές φορές τους οδηγεί στην αδιαφορία ή τη διακοπή της παρακολούθησης.

Στη δεύτερη κατηγορία εντάσσονται εμπόδια που απορρέουν από τις κοινωνικές υποχρεώσεις και τα καθήκοντα των ενηλίκων εκπαιδευμένων, που συχνά περισπούν και τους εμποδίζουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Στην τελευταία κατηγορία εντάσσονται τα εσωτερικά εμπόδια που απορρέουν από την προσωπικότητα του ενήλικα εκπαιδευόμενου και σχετίζονται με ψυχολογικούς παράγοντες, όπως είναι το άγχος της αποτυχίας, η έλλειψη αυτοπεποίθησης, ο φόβος του αβέβαιου, της κριτικής ή της γελιοποίησης. Άλλωστε ένας μεγάλος αριθμός ενηλίκων φοβάται να ξαναρχίσει να εκπαιδευτεί γιατί δεν αισθάνεται τη βεβαιότητα ότι θα καταφέρει να αντεπεξέλθει. Επίσης πολλοί ενήλικοι εκπαιδευόμενοι μπορεί να φοβούνται τις διάφορες μορφές αξιολόγησης γιατί τις συνδέουν με την πιθανότητα αποτυχίας. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τους ενήλικους που είχαν αρνητικές εμπειρίες από το σχολικό σύστημα.

Επιπρόσθετα, στα εσωτερικά εμπόδια συμπεριλαμβάνονται και προϋπάρχουσες γνώσεις, αξίες και προκαταλήψεις που ίσως να δημιουργούν αντίσταση στη νέα γνώση και στην αλλαγή. Πιο συγκεκριμένα, οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έρχονται στην εκπαιδευτική διαδικασία έχοντας ένα απόθεμα γνώσεων και αξιών. Υπάρχει περίπτωση να προσκολληθούν επίμονα σε αυτές τις γνώσεις και τις αξίες με αποτέλεσμα να μην αποδέχονται καινούργια μαθησιακά αντικείμενα και νέες εκπαιδευτικές μεθόδους. Ή ακόμα όταν ο εκπαιδευτής προσπαθήσει να μετασχηματίσει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους στις οποίες έχουν επενδύσει, ίσως θεωρήσουν ότι ο εκπαιδευτής αμφισβητεί την προσωπικότητα τους και αμφιβάλλει για την κρίση τους.

Τα εμπόδια στη μάθηση ενηλίκων είναι ζήτημα ιδιαίτερα σημαντικό και δύσκολο, που απαιτεί από τον εκπαιδευτή αυξημένες ικανότητες προκειμένου να αντιμετωπίσει κάθε φορά το ζήτημα που προκύπτει.

## **1.7 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των ενηλίκων εκπαιδευομένων καθορίζονται και οι προϋποθέσεις με βάση τις οποίες οι ενήλικες μπορούν να μαθαίνουν αποτελεσματικά

- Οι ενήλικος μαθαίνουν όταν το περιεχόμενο του προγράμματος που αποφασίζουν να παρακολουθήσουν έχει άμεση σχέση με τις ανάγκες και τις εμπειρίες τους. Τα

θέματα, τα προβλήματα και τα παραδείγματα του προγράμματος συνδέονται με τις καταστάσεις που αντιμετωπίζουν στην καθημερινότητά τους και τις καταστάσεις που αντιμετωπίζουν. Με αυτό τον τρόπο τους δίνεται η δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις εμπειρίες τους κατά τη μαθησιακή διαδικασία, να τις επεξεργαστούν και εν τέλει να μάθουν από αυτές.

- Οι ενήλικες μαθαίνουν όταν αντιλαμβάνονται, κατανοούν και αποδέχονται τους στόχους του εκπαιδευτικού προγράμματος. Ως εκ τούτου οι στόχοι πρέπει οι στόχοι να διατυπώνονται με σαφήνεια στην αρχή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, να είναι ρεαλιστικοί και όσο το δυνατόν συνδεδεμένοι με τις δικές τους υποκειμενικές προσδοκίες και ανάγκες καθώς και με τις ανάγκες του επαγγελματικού και κοινωνικού περιγύρου.
- Η εκπαίδευση ενηλίκων έχει εθελοντικό χαρακτήρα. Η πίεση προς τους ενήλικες, για οποιοδήποτε λόγο, προκειμένου να συμμετέχουν σε μια εκπαιδευτική διαδικασία έχει πάντα αρνητικό χαρακτήρα.
- Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα πρέπει να είναι άψογα οργανωμένο σε όλα τα επίπεδα. Πολλές φορές παρατηρείται αρνητική συμπεριφορά των εκπαιδευομένων, όταν το πρόγραμμα έχει αδυναμίες σε ό,τι αφορά την υποδομή, το εκπαιδευτικό υλικό, τη γραμματειακή υποστήριξη, την εκπλήρωση των οικονομικών και άλλων υποχρεώσεων τους προς τους συμμετέχοντες.
- Οι ενήλικοι μαθαίνουν όταν εμπλέκονται ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όσο πιο ενεργός είναι ο ενήλικος τόσο καλύτερα μαθαίνει. Κατά συνέπεια θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από τον εκπαιδευτή εκπαιδευτικές τεχνικές που ευνοούν την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων και να αποφεύγεται ο παραδοσιακός δασκαλοκεντρικός τρόπος εκπαίδευσης (μετωπική εισήγηση, μονολογική μεταφορά γνώσεων από την πλευρά των εκπαιδευτών) που πλέον αποτελεί μία από τις πιο αναποτελεσματικές μεθόδους διδασκαλίας. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να ενεργοποιηθούν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τον επιπρόσθετο λόγο ότι μέσα από την ενεργητική συμμετοχή αναπτύσσονται και οι κοινωνικές ικανότητές τους. Δηλαδή, αποκτούν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και γίνονται περισσότερο ικανοί να παίρνουν πρωτοβουλίες, να συνεργάζονται, να επικοινωνούν, να σκέφτονται κριτικά, να «μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν»

- Οι ενήλικοι μαθαίνουν όταν αισθάνονται ενταγμένοι σε μία ομάδα. Έτσι λειτουργούν καλύτερα ανάμεσα σε άλλους ενήλικες με κοινό στόχο. Όσο περισσότερο βασίζεται η εκπαιδευτική διαδικασία στην ομαδική συνέργεια (π.χ. ασκήσεις ανά δύο ή εργασία σε υποομάδες), τόσο πιο αποτελεσματική είναι η μάθηση.
- Οι ενήλικες μαθαίνουν όταν διερευνώνται επιτυχώς τα εμπόδια που συναντούν στη μάθηση και ανακαλύπτονται τρόποι για να ξεπεραστούν αυτά τα εμπόδια. Σημαντικός είναι ο ρόλος του εκπαιδευτή σε αυτή τη διαδικασία, ο οποίος θα πρέπει να λειτουργήσει ως συντονιστής, να βοηθά στην σταδιακή προσέγγιση του προβλήματος, να ενθαρρύνει την πορεία προς τη γνώση, να βρίσκεται σε αλληλεπίδραση με τους εκπαιδευόμενους και να συνεργάζεται δημιουργικά μαζί τους, ώστε να αντιμετωπιστούν οι παράγοντες που εμποδίζουν τη μάθηση.
- Οι ενήλικες μαθαίνουν όταν λαμβάνονται υπόψη οι προσωπικοί τρόποι και ρυθμοί μάθησης. Ο εκπαιδευτής οφείλει να σέβεται τους διαφορετικούς ρυθμούς και τις στρατηγικές μάθησης των εκπαιδευομένων και να προσπαθεί να οργανώσει τη διδασκαλία τους με κύριο γνώμονα τις ανάγκες των εκπαιδευομένων τους και ταυτόχρονα να τους εμπνυχώνει και να ενθαρρύνει την προσπάθειά τους.
- Οι ενήλικες μαθαίνουν μέσα σε κλίμα που ευνοεί τη συμμετοχή. Συγκεκριμένα οι ενήλικες αισθάνονται έντονα την ανάγκη να συμμετέχουν σε μια μαθησιακή διαδικασία που χαρακτηρίζεται από ουσιαστική επικοινωνία και αμοιβαίο σεβασμό, ενώ παράλληλα να νιώθουν ότι συνεισφέρουν και ότι οι απόψεις τους λαμβάνονται υπόψη χωρίς να επικρίνονται για αυτό.

## 1.8 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Ο ρόλος του εκπαιδευτή ενηλίκων δεν περιορίζεται μόνο στη μετάδοση γνώσεων καθώς οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι έχουν σαφώς περισσότερες και μεγαλύτερες απαιτήσεις. Ο εκπαιδευτής χρειάζεται να προσεγγίζει προσεκτικά και εξατομικευμένα έναν προς έναν του συμμετέχοντες στην ομάδα του, να διερευνά τις υπάρχουσες γνώσεις, τις εμπειρίες και τις ικανότητες τους. Οφείλει να καταβάλει προσπάθεια να γνωρίσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τη δυναμική της ομάδας του, να συντονίζει τα μέλη της, να την οργανώνει, να αφήνει έδαφος πρωτοβουλίας στους εκπαιδευόμενους και να υποκινεί την ενεργή συμμετοχή τους



στις διαδικασίες μάθησης. Ο εκπαιδευτής ενηλίκων οφείλει να συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός κλίματος όπου κυριαρχεί ο διάλογος, αναπτύσσεται η αμοιβαιότητα, η αλληλοεκτίμηση και η συνεργατικότητα τόσο ανάμεσα στον ίδιο και τους εκπαιδευόμενους του, όσο και μεταξύ των εκπαιδευόμενων της ομάδας του.

Επιπρόσθετα, όπως προαναφέρθηκε, ο εκπαιδευτής χρειάζεται να εντοπίζει με ευαισθησία τους παράγοντες που εμποδίζουν τη μάθηση, όπως για παράδειγμα κοινωνικές υποχρεώσεις, πιέσεις, φόβος αποτυχίας, χαμηλή αυτοεκτίμηση, κ.ά. και στη συνέχεια να δημιουργεί κλίμα που θα χαρακτηρίζεται από ουσιαστική επικοινωνία και συνεργατικό πνεύμα μέσα στο οποίο θα λειτουργούν κάθε φορά οι εκπαιδευόμενοι.

Ο εκπαιδευτής ενηλίκων προκειμένου η μαθησιακή διαδικασία να είναι αποτελεσματική, θα πρέπει να εφαρμόζει ένα μεγάλο φάσμα εκπαιδευτικών τεχνικών (δραστηριότητες, εποπτικά μέσα παίξιμο ρόλων, εργασία σε ομάδες, μελέτη περίπτωσης, προσομοίωση, βιωματικές ασκήσεις κλπ.) που στο σύνολο τους θα προωθούν την αξιοποίηση των εμπειριών, την ενεργή συμμετοχή, τον κριτικό στοχασμό, τη μάθηση μέσω της πράξης. Ταυτόχρονα ο επιτυχημένος εκπαιδευτής ενηλίκων οφείλει να ανιχνεύει, να καταγράφει και να αξιοποιεί τις υπάρχουσες γνώσεις, τα ενδιαφέροντα και τις προσδοκίες των εκπαιδευόμενων ώστε να σχεδιάζει αποτελεσματικά τα διδακτικές ενότητες και την όλη εκπαιδευτική διαδικασία, θέτοντας σαφείς εκπαιδευτικούς στόχους, ιεραρχώντας τις θεματικές προτεραιότητες και επιλέγοντας τις κατάλληλες εκπαιδευτικές τεχνικές. Επιπρόσθετα στόχος του εκπαιδευτή είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν και να μετασχηματίσουν τις προηγούμενες εμπειρίες τους μέσα από την προσθήκη νέων γνώσεων και εμπειριών.

Ο εκπαιδευτής ενηλίκων καλείται συχνά να υιοθετήσει εκτός από τον εκπαιδευτικό και ένα συμβουλευτικό ρόλο, καθώς αρκετοί εκπαιδευόμενοι βιώνουν έντονο άγχος κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε κάποιες περιπτώσεις το άγχος των εκπαιδευόμενων εκφράζεται με επιθετικότητα προς τον εκπαιδευτή, η οποία ενδεχομένως συνδέεται με τραυματικές εμπειρίες της παιδικής ηλικίας που αφορούν τις σχέσεις τις οποίες είχαν αναπτύξει οι εκπαιδευόμενοι ως παιδιά με πρόσωπα «εξουσίας», όπως για παράδειγμα γονείς ή δασκάλους (Tennant, 1997). Ο εκπαιδευτής από την άλλη πλευρά μπορεί να φοβάται την κριτική, να δυσκολεύεται να παραδεχτεί το λάθος του, να νιώθει ενοχές επειδή δεν μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους όπως θα ήθελε, να είναι απολογητικός και να δυσκολεύεται να θέσει τα όρια στη σχέση του μαζί τους (Tennant, 1997). Αρκετοί εκπαιδευτές ενηλίκων αισθάνονται ματαίωση, όταν οι εκπαιδευόμενοι απορρίπτουν τις μεθόδους τους ή το περιεχόμενο της μάθησης (Tennant, 1997).

Οι εκπαιδευτές ενηλίκων ενδεχομένως να αντιμετωπίσουν και μία σειρά από άλλα ζητήματα που αφορούν στην αλληλεπίδρασή τους με τους εκπαιδευόμενους. Συγκεκριμένα, στα ζητήματα αυτά περιλαμβάνονται στερεότυπα, προκαταλήψεις, αρνητικές εμπειρίες των εκπαιδευομένων, διαφορές ανάμεσα στην κουλτούρα εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων. Ταυτόχρονα οι εκπαιδευτές θα πρέπει να αντιμετωπίσουν και να διαχειριστούν τυχόν συγκρούσεις ανάμεσα στα μέλη της ομάδας. Κατά συνέπεια, επιπρόσθετο έργο του εκπαιδευτή ενηλίκων είναι να κατανοήσει τις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες της κάθε ομάδας την οποία καλείται να εκπαιδεύσει τη δεδομένη χρονική στιγμή, και να συνειδητοποιήσει ότι η διεργασία της μάθησης επηρεάζεται κάποιες φορές από προσωπικές παραδοχές, στερεότυπα και προκαταλήψεις. Ο εκπαιδευτής επίσης θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι τα στερεότυπα και οι προκαταλήψεις μπορεί να μην εκδηλώνονται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, ενδέχεται όμως να υποβόσκουν, πυροδοτώντας υπόγειες συγκρούσεις και αντιπαραθέσεις ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, καθιστώντας το έργο των εκπαιδευτών ενηλίκων ιδιαίτερα δύσκολο στη διαχείριση των κρίσεων της ομάδας.

Ο εκπαιδευτής ενηλίκων χρειάζεται να αναγνωρίσει τις γνωστικές ελλείψεις των εκπαιδευομένων, να προσαρμόσει στο μέτρο που είναι εφικτό την ύλη του προγράμματος ώστε να ανταποκρίνεται σε πραγματικές ανάγκες της ομάδας και να δημιουργήσει κλίμα συνεργασίας κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Η δημιουργία κλίματος ασφάλειας και εμπιστοσύνης στην ομάδα μπορεί να επιτευχθεί όταν ο εκπαιδευτής ενηλίκων κατανοεί και αποδέχεται την εκπαιδευτική κουλτούρα των ενηλίκων εκπαιδευομένων και ταυτόχρονα όταν αποφεύγει να επιβάλει στους εκπαιδευόμενους την αποδοχή μιας κουλτούρας διαφορετικής από τη δική τους.

Σύμφωνα με τον Jarvis (2004) οι εκπαιδευτές ενηλίκων δεν πρέπει να επιβάλλουν τις απόψεις τους στους εκπαιδευόμενους, ταυτόχρονα οι εκπαιδευτές χρειάζεται πέρα από τις γνώσεις τους να διαθέτουν και κοινωνικές ικανότητες. Ο ρόλος των εκπαιδευτών ενηλίκων σύμφωνα με τον Κόκκο (2005) είναι «να διευκολύνουν τη διεργασία του αυτοπροσδιορισμού των ενηλίκων εκπαιδευομένων χωρία να τραυματίζουν την αυτό-εκτίμησή τους». Ο Rogers υποστηρίζει ότι για να λειτουργήσει ένας εκπαιδευτής ως μέλος μιας ομάδας χρειάζεται α) να ανανεώνει τις γνώσεις του σε όλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος, β) να λειτουργεί ως πρότυπο για τους εκπαιδευόμενους, γ) να αφιερώνει χρόνο στις εκπαιδευτικές συναντήσεις με τους ενήλικους εκπαιδευόμενους για ανασκόπηση της ύλης και δ) να τους ενισχύει για συνεχή μάθηση εκτός των ωρών των συναντήσεων και για αξιολόγηση των όσων έμαθαν (Rogers, 2002)

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι ο ρόλος του εκπαιδευτή ενηλίκων είναι πόλος σύνθετος και απαιτητικός. Πέρα από το γεγονός ότι ο εκπαιδευτής προάγει την εκπαιδευτική διαδικασία, παύει πλέον να έχει το ρόλο του «δασκάλου – αυθεντία», και μετατρέπεται σε εμπυχωτή των εκπαιδευομένων του και σύμβουλο, ενώ παίζει παράλληλα το ρόλο του διαμεσολαβητή, του παρακινητή, του συμβούλου, του εμπνευστή, του εισηγητή, του συντονιστή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ανάλογα κάθε φορά με τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων της ομάδας του

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στο σημερινό εκπαιδευτικό και πολιτικό λόγο της σύγχρονης και διεθνούς πραγματικότητας δίνεται πολύ μεγάλη προτεραιότητα στην ανάπτυξη και εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης ενηλίκων. Η εξέλιξη αυτή ακολουθεί τις συζητήσεις των νέων κατευθυντήριων τάσεων της εκπαιδευτικής πολιτικής, όπου η θεώρηση της εκπαίδευσης ενηλίκων ως αναπόσπαστο στοιχείο της δια βίου μάθησης, έχει πολύ μεγάλη σημασία για την **οικονομική ανάπτυξη** και την **κοινωνική συνοχή**. Τα επιχειρήματα που κατατίθενται υπέρ της υλοποίησης αυτών των προγραμμάτων διαμορφώνονται στο πλαίσιο των μεταλλαγών και συντελούνται σε οικονομικό, τεχνολογικό, κοινωνικό και πολιτισμικό επίπεδο και διαμορφώνουν νέα δεδομένα στα οποία η εκπαίδευση ενηλίκων καλείται να ανταποκριθεί.

Ο οικονομικός και **τεχνολογικός εκσυγχρονισμός** που επιβάλλεται από τις ραγδαίες διεθνείς εξελίξεις, διαφοροποιεί τις ανάγκες της οικονομίας σε εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό και καθιστά ανεπαρκείς τις εκπαιδευτικές διαδικασίες που περιορίζονται στα όρια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Η διεθνοποίηση της οικονομίας, η όξυνση του διεθνούς ανταγωνισμού και η ανάγκη ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης ανατρέπουν τα δεδομένα (Καραλής & Βεργίδης 2003, Μαγουλά, 1998, Ματθαίου 2000). Η διερεύνηση του τριτογενή τομέα παραγωγής, η ραγδαία είσοδος των γυναικών στην αγορά εργασίας και η αύξηση του μέσου όρου ζωής του οικονομικά ενεργού πληθυσμού είναι παράγοντες που καθιστούν αναγκαία την προσαρμογή των εργαζομένων σε νέα επαγγελματικά πλαίσια και προϋποθέτουν συνεχή βελτίωση δεξιοτήτων και ικανοτήτων (Ωρολογά, 2002, Ψυχαρόπουλος, Μουρίκη, 1991). Οι αλλαγές που επιφέρουν οι τεχνολογικές εξελίξεις στο χώρο της παραγωγής και της οικονομίας σχετίζονται με την ανάδειξη νέων επιχειρηματικών τομέων βασισμένων στις νέες τεχνολογίες, την εισαγωγή και εκμετάλλευση καινοτόμων εφαρμογών πληροφορικής στη μεταποίηση και τις υπηρεσίες, την προώθηση του ηλεκτρονικού εμπορίου και την αυτοματοποίηση της επικοινωνίας και των συναλλαγών μεταξύ κράτους-επιχειρήσεων –πολιτών (CEDEFOP, 2002).

Ταυτόχρονα, σημαντικά προβλήματα με κύριο αυτό της ανεργίας διογκώνονται, λόγω του αυξανόμενου ανταγωνισμού. Οι παράγοντες αυτοί δημιουργούν πιέσεις για συνεχή βελτίωση του μορφωτικού και εκπαιδευτικού επιπέδου, την υψηλή εξειδίκευση του ανθρώπινου δυναμικού και την ανανέωση των μεθόδων εργασίας με στόχο τη διασφάλιση της

απασχολησιμότητας των εργαζομένων και τη βελτίωση των παρεχομένων προϊόντων και υπηρεσιών (OECD, 2000, Κείμενο Στρατηγικής, 2005).

Πέρα όμως από τις εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας και της οικονομίας, σημαντικές είναι και οι αλλαγές που συμβαίνουν και σε **κοινωνικό επίπεδο**. Η γενίκευση της πυρηνικής οικογένειας, η αλλαγή του ρόλου της γυναίκας, η υπογεννητικότητα και η συγκέντρωση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα συνοδεύονται από κοινωνικές ανακατατάξεις και αυξάνουν τη ζήτηση για εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Παράλληλα, η μετεξέλιξη της Ελλάδας από χώρα αποστολής σε χώρα υποδοχής των μεταναστών, δημιούργησαν την ανάγκη προσαρμογής στην ελληνική κοινωνία των μεταναστών, των παλιννοστούντων και των προσφύγων από τη μια πλευρά και την ανάπτυξη μηχανισμών σεβασμού των ποικίλων εθνικών και πολιτισμικών καταβολών από την άλλη (Βεργίδης, 1998).

Στο ίδιο πλαίσιο, μια σειρά προβλήματα κοινωνικού αποκλεισμού διαφόρων ομάδων πληθυσμού, όπως είναι τα άτομα με ειδικές ανάγκες, οι πρώην χρήστες ναρκωτικών ουσιών, οι φυλακισμένοι, οι αποφυλακισμένοι και τα άτομα πολιτισμικών μειονοτήτων, όπως είναι οι μουσουλμάνοι της Θράκης και οι αθίγγανοι, εξακολουθούν να αναζητούν λύσεις, καθιστώντας αναγκαία την ανάληψη μέτρων στο πλαίσιο της εκπαίδευσης ενηλίκων προκειμένου να διασφαλιστούν ίσες ευκαιρίες συμμετοχής στο οικονομικό και κοινωνικό γίγνεσθαι (Βεργίδης, 1994).

Τέλος, σε **πολιτισμικό επίπεδο**, η έκρηξη των πληροφοριών και η ταχύτατη μετάδοσή τους μέσα από πολλά διαφορετικά κανάλια και η πολυπολιτισμικότητα των κοινωνιών αλλά και η ανάγκη για αυτοπραγμάτωση μέσω της γνώσης, έχει ως επακόλουθο οι άνθρωποι να αναζητούν μορφωτικά εφόδια, πέραν αυτών που τους εξασφάλισε η υποχρεωτική εκπαίδευση.

Οι προαναφερόμενοι παράγοντες είναι αλληλένδετοι και αλληλοεπηρεάζονται δημιουργώντας ένα πολυσύνθετο πλαίσιο αναγκών και προτεραιοτήτων και δημιουργούν σημαντικές προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς θεσμούς της χώρας (Βεργίδης, 2001). Στο πλαίσιο αυτό η εκπαίδευση ενηλίκων αναδεικνύεται σε ζήτημα κλειδί του εκπαιδευτικού και πολιτικού λόγου της χώρας μας.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι η εξέλιξη της εκπαίδευσης ενηλίκων στη χώρα μας είναι συνδεδεμένη με τις εκάστοτε κοινωνικές, οικονομικές και πολιτιστικές συνθήκες, επηρεάζεται από τις πολιτικές εξελίξεις και διαμορφώνεται στο πλαίσιο εκπαιδευτικών και πολιτικών μεταρρυθμίσεων. Ταυτόχρονα η διαμόρφωση διαδικασιών αλλαγής στο περιεχόμενο και τους στόχους της εκπαίδευσης ενηλίκων στη Ελλάδα συνδέεται και με το

θεωρητικό και πολιτικό προβληματισμό που αναπτύσσεται διεθνώς για το ρόλο της εκπαίδευσης ενηλίκων.

## **2.2. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Οι πρώτες προσπάθειες για την εκπαίδευση ενηλίκων στην Ελλάδα άρχισαν να πραγματοποιούνται στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες εκείνης της εποχής αφορούσαν στην οργάνωση μαθημάτων αλφαριθμητισμού για τα μέλη μορφωτικών συλλόγων και εργατικών ενώσεων με στόχο την παροχή γνώσεων επαγγελματικής και κοινωνικής κατάρτισης, με έντονο το στοιχείο της ηθικής διαπαιδαγώγησης (Βεργίδης, 1985). Η πρώτη επίσημη εκδήλωση του ενδιαφέροντος του ελληνικού κράτους για την εκπαίδευση ενηλίκων καταγράφεται το 1929, με το νόμο 4397 «περί στοιχειώδους εκπαιδύσεως» και τη θεσμοθέτηση της Λαϊκής Επιμόρφωσης. Η αντιμετώπιση του αναλφαριθμητισμού, η ανάπτυξη μηχανισμών διασφάλισης της εθνικής ομοιογένειας και η ενσωμάτωση των προσφύγων και των πληθυσμών που αρχίζουν να μετακινούνται αθρόα από την επαρχία προς τα μεγάλα αστικά κέντρα, συνιστούν τις βασικές προτεραιότητες της εκπαίδευσης ενηλίκων εκείνη την εποχή. Για το σκοπό αυτό ιδρύθηκαν νυχτερινά σχολεία και αναπτύχθηκαν δραστηριότητες συμπληρωματικής κατάρτισης για την παροχή εξειδικευμένων τεχνικών και επαγγελματικών γνώσεων (Λαϊκή Επιμόρφωση, 1985)

Το 1954 με το Νομοθετικό Διάταγμα 3094 «Περί Μέτρων Προς Καταπολέμησιν του Αναλφαριθμητισμού» ιδρύονται η Επιτροπή καταπολέμησης Αναλφαριθμητισμού (ΚΕΚΑ) και οι Νομαρχιακές Επιτροπές Καταπολέμησης Αναλφαριθμητισμού (ΝΕΚΑ) με σκοπό την καταπολέμηση του προβλήματος του αναλφαριθμητισμού που έπληττε μεγάλο μέρος του πληθυσμού, απόρροια των κατοχικών αλλά και των μεταπολεμικών συνθηκών. Η ίδρυση νυχτερινών σχολείων σε κάθε νομό της χώρας και η διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του συνεχίζεται και κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '60. Με τη μεταπολίτευση η Ελλάδα τίθεται σε μια νέα πορεία με κύρια χαρακτηριστικά τον εκδημοκρατισμό, τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, τη διεύρυνση του δευτερογενή και τριτογενή τομέα παραγωγής και την είσοδο των γυναικών στο οικονομικό γίγνεσθαι (Βεργίδης 1998). Το 1976 αναδιοργανώθηκε η Κεντρική Επιτροπή Λαϊκής Επιμόρφωσης, η οποία καθιέρωσε τμήματα μάθησης για ενήλικες με στόχο πάλι την καταπολέμηση του αναλφαριθμητισμού και την προώθηση της συνεχιζόμενης επαγγελματικής εκπαίδευσης. Παρόλα αυτά το σύνολο όλων αυτών των

δραστηριοτήτων δεν επαρκούσε για να καλύψει τις μεγάλες κοινωνικές και εκπαιδευτικές ανάγκες της εποχής.

Στην Ελλάδα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, αντίθετα με ό,τι συνέβη στις χώρες της κεντρικής και βορειοδυτικής Ευρώπης, η Εκπαίδευση Ενηλίκων δεν αποτέλεσε μόρφωμα εγγεγραμμένο στη συλλογική κουλτούρα και στην κοινωνική πρακτική. Μέχρι το 1980 οι δραστηριότητες της παρέμειναν σε εμβρυακό στάδιο και αφορούσαν κυρίως στον αλφαριθμητισμό και την επιμόρφωση των αγροτών (Βεργίδης, 2005, Καραλής 2006), ενώ ήταν ανύπαρκτη η δημόσια συζήτηση και η επιστημονική αναζήτηση γύρω από τις διεργασίες της εκπαίδευσης πέρα από το σχολικό σύστημα. Το φαινόμενο αποδίδεται από τους μελετητές (Βεργίδης, 2005, Καραλής, 2006, Κόκκος, 2005, 2008) κυρίως σε πέντε αλληλοεξαρτώμενους παράγοντες: α) στο γεγονός ότι μέχρι τη πτώση της δικτατορίας, το 1974, υπήρξαν παρατεταμένες περιόδους κυριαρχίας των συντηρητικών πολιτικών δυνάμεων β) στην ισχύ των κοινωνικών και συνδικαλιστικών κινημάτων ολόκληρο τον 20<sup>ο</sup> αιώνα πράγμα που ανέστειλε τη ζήτηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από την πλευρά της κοινωνίας των πολιτών γ) στα δυσλειτουργικά χαρακτηριστικά των κρατικών φορέων που είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευση ενηλίκων (συγκεντρωτισμός, γραφειοκρατικοποίηση, χαμηλή ποιότητα υπηρεσιών) δ) στη χαμηλή ποιότητα και αναποτελεσματικότητα των φορέων που παρέχουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες σε ενήλικους.

Με την ένταξη της Ελλάδας στην ΕΟΚ το 1981 οι δράσεις για την εκπαίδευση ενηλίκων πολλαπλασιάστηκαν λόγω των χρηματοδοτήσεων από το ευρωπαϊκό κοινωνικό ταμείο. Την ίδια περίοδο εδραιώθηκε ο θεσμός της Λαϊκής Επιμόρφωσης με ειδικούς στόχους την ανάπτυξη της προσωπικότητας των πολιτών, τη συνειδητή και ενεργητική συμμετοχή τους στο κοινωνικό γίγνεσθαι καθώς και τη δημιουργική χρήση του ελεύθερου χρόνου. Επίσης αυξήθηκε η χρηματοδότηση της Λαϊκής Επιμόρφωσης. Επίσης το 1983 ιδρύθηκε και στελεχώθηκε η Γενική Γραμματεία Λαϊκής Επιμόρφωσης (Γ.Γ.Λ.Ε) η οποία άρχισε να λειτουργεί ως αυτοτελής δημόσια υπηρεσία εποπτευόμενη από το Υπουργείο Παιδείας. Σύμφωνα με τον κανονισμό Λαϊκής Επιμόρφωσης, Λαϊκή Επιμόρφωση είναι κάθε μορφής οργανωμένη εκπαίδευση, έξω από το σχολικό σύστημα με σκοπό την ελεύθερη ανάπτυξη της προσωπικότητας του κάθε ατόμου ανεξάρτητα από εκπαιδευτικό επίπεδο, ηλικία και φύλο καθώς και η ενεργητική συμμετοχή του στην κοινωνική, οικονομική και πολιτική ζωή του τόπου.

Κατά τη δεκαετία του '90 καταγράφεται σημαντική ανάπτυξη των δραστηριοτήτων επαγγελματικής κατάρτισης ενηλίκων λόγω της χρηματοδότησης των Κοινοτικών Ταμείων, στο Πλαίσιο των Κοινοτικών Πλαισίων Στήριξης, των Κοινοτικών Πρωτοβουλιών και των

Κοινοτικών Προγραμμάτων. Κατά αυτή την περίοδο η Ευρωπαϊκή Ένωση αναπτύσσει μία ευρύτερη πολιτική για τη δια βίου εκπαίδευση. Ήδη από το 1994 το Λευκό Βιβλίο «Ανάπτυξη, Ανταγωνιστικότητα, Απασχόληση» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1994) υποδείκνυε ένα δεσμευτικό στόχο κοινής δράσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο για τα κράτη μέλη σε ό,τι αφορά την εκπαίδευση: «Η εκπαίδευση και η κατάρτιση αποτελούν την έσχατη λύση για το πρόβλημα της ανεργίας ... Όποια και αν είναι η αρχική προέλευση ο κάθε πολίτης θα πρέπει να μπορεί να δράξει όλες τις ευκαιρίες που θα του επιτρέψουν να βελτιώσει τη θέση του στην κοινωνία και θα ευνοήσουν την εξέλιξή του» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή). Προς την ίδια κατεύθυνση κινήθηκαν και οι διεθνείς οργανισμοί όπως η ΟΥΝΕΣΚΟ και ο ΟΟΣΑ. Σύμφωνα με την έκθεση της Διεθνούς Επιτροπής που συστήθηκε από την ΟΥΝΕΣΚΟ για την εκπαίδευση στον 20<sup>ο</sup> αιώνα «η δια βίου εκπαίδευση αποτελεί κλειδί για την είσοδο στον 21<sup>ο</sup> αιώνα και είναι προϋπόθεση για την απαραίτητη προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας».

Στα χρόνια που ακολούθησαν έγιναν πολλές συζητήσεις και αντιπαραθέσεις. Επικράτησε η αντίληψη που θεωρεί την εκπαίδευση ενηλίκων και γενικότερα τη δια βίου μάθηση καταλυτικό μέσο για να αναπτύσσεται όχι μόνο η οικονομία και η απασχόληση, αλλά και η κοινωνική συνοχή και η ενεργή συμμετοχή των πολιτών στο κοινωνικό γίγνεσθαι. Οι πολύπλευρες αυτές διαστάσεις του ζητήματος προσδιορίστηκαν στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο που έγινε στη Λισσαβόνα το Μάρτιο του 2000. Εκεί τέθηκε στόχος να γίνει την προσεχή δεκαετία η Ευρωπαϊκή Ένωση «η πιο ισχυρή κοινωνία της γνώσης». Ως βασικό μέσο για την επίτευξη του στόχου ορίστηκε η ανάπτυξη δικτύων δια βίου μάθησης. Αλλά και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Νίκαιας το Δεκέμβριο του 2000 επιβεβαιώνοντας τις αποφάσεις της Λισσαβόνας, ψήφισε την «Ευρωπαϊκή Κοινωνική Ατζέντα», ουσιώδες τμήμα της οποίας είναι η επέκταση της δια βίου μάθησης και η βελτίωση της ποιότητας της.

Οι εξελίξεις αυτές επηρέασαν τόσο τις πολιτικές όσο και το περιεχόμενο της εκπαίδευσης ενηλίκων στην Ελλάδα. Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 και μετά και υπό την πίεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη θέσπιση αυστηρών προδιαγραφών αναδιοργανώθηκε το σύστημα επαγγελματικής κατάρτισης ενηλίκων. Έτσι αναπτύχθηκε το σύστημα της αρχικής και συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης με τα Ιδρύματα Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΙΕΚ) και τα Κέντρα Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Κ.Ε.Κ) τα οποία μπορούσαν να είναι είτε δημόσια, είτε ιδιωτικά. Χρηματοδοτήθηκε η ίδρυση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου και των Προγραμμάτων Σπουδών Επιλογής (ΠΣΕ) στην Ανώτατη Εκπαίδευση, ενώ πολλοί δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς άρχισαν να προσφέρουν εκπαιδευτικά προγράμματα για την επαγγελματική ανάπτυξη των εργαζομένων τους. (Δημουλάς, 2001).



Το 1997 ιδρύθηκε το Εθνικό Κέντρο Πιστοποίησης Δομών Συνεχιζόμενης Επαγγελματικής Κατάρτισης και Συνοδευτικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών (ΕΚΕΠΙΣ) ενός φορέα με διοικητική και οικονομική αυτοτέλεια που εποπτευόταν αρχικά από τον Υπουργό Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Το ΕΚΕΠΙΣ ιδρύθηκε με σκοπό την ανάπτυξη εθνικού συστήματος Πιστοποίησης δομών συνεχιζόμενης κατάρτισης, την πιστοποίηση της συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης, την εναρμόνιση του συστήματος συνεχιζόμενης κατάρτισης με το σύστημα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης και την πιστοποίηση των εκπαιδευτών και των προγραμμάτων συνεχιζόμενης κατάρτισης. Το 1998 το ΕΚΕΠΙΣ ολοκλήρωσε τις διαδικασίες συνεχιζόμενης κατάρτισης των φορέων που υλοποίησαν προγράμματα για ευπαθής κοινωνικά ομάδες

Αν και έγιναν πολλά θετικά βήματα για την ανάπτυξη και προώθηση της εκπαίδευσης ενηλίκων μέσω των προγραμμάτων που χρηματοδοτήθηκαν από το Β΄ Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης, προβλήματα παρέμειναν και οι ρυθμίσεις της πολιτείας δεν στάθηκαν αρκετές για να βελτιώσουν ριζικά την κατάσταση. Τον Ιούνιο του 2000 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έκανε συστάσεις στην Ελλάδα εξαιτίας της έλλειψης στρατηγικής και αφετέρου η χαμηλή ποιότητα των προγραμμάτων. Η εκπαίδευση Ενηλίκων συνέχισε να προσεγγίζεται στο πλαίσιο επιχειρησιακών προγραμμάτων κατά τη διάρκεια του Γ΄ και Δ΄ Κοινωνικού Πλαισίου στήριξης με στόχο, εκτός της παροχής επαγγελματικής κατάρτισης, την κοινωνική και επαγγελματική ένταξη διαφόρων κοινωνικών ή πολιτισμικών ομάδων (φυλακισμένοι, ρομά μουσουλμανική μειονότητα, πρώην χρήστες ναρκωτικών ουσιών κλπ.) καθώς και την κοινωνική ενσωμάτωση των οικονομικών μεταναστών που εισήλθαν στην ελληνική κοινωνία.

Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα η εκπαίδευση ενηλίκων δεν προσέλκυσε μεγάλο ποσοστό Ελλήνων συγκριτικά με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επίσης χαρακτηριζόταν από τη χαμηλή ποιότητα και από την απουσία της κοινωνικής και πολιτικής αναγνώρισής της ως σημαντικού μέσου για την κοινωνική ανάπτυξη και αλλαγή. Παρόλα αυτά θα πρέπει να επισημανθεί ότι κατά την περίοδο 1986 έως την αυγή του 21<sup>ου</sup> αιώνα έγιναν βήματα στο πεδίο της Εκπαίδευσης Ενηλίκων στην Ελλάδα, παρόλο που τα βήματα αυτά ήταν μικρά και σε μεγάλο βαθμό ασύνδετα μεταξύ τους. Ωστόσο αποτέλεσαν, έναυσμα για την έναρξη μίας σειράς διεργασιών που άρχισαν το 2003 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα.

Το 2003 αποτελεί ορόσημο για την εκπαίδευση ενηλίκων στην Ελλάδα. Η Γενική Γραμματεία Λαϊκής Επιμόρφωσης μετονομάστηκε σε Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων. Με την αξιοποίηση των πόρων που παρείχε το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) για ένα δευτερεύοντα στόχο του, αυτόν της ενίσχυσης της κοινωνικής συνοχής,

θεσπίστηκαν τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, τα Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων και οι Σχολές Γονέων. Άρχισαν να κυκλοφορούν στα ελληνικά ορισμένα βιβλία που αφορούν στην εκπαίδευση ενηλίκων, ενώ αρκετοί εκπαιδευτές ενηλίκων ανέπτυξαν τις ικανότητες τους μέσα από την αυτομόρφωση και την εμπειρία της ενασχόλησης τους με το πεδίο.

### 2.3 Η ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ (Γ.Γ.Ε.Ε)

Η Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων του υπαγόταν στο Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και είχε ως αποστολή τη δια βίου εκπαίδευση και επιμόρφωση των πολιτών της Ελλάδας. Για αυτό το σκοπό σχεδίαζε και συγκροτούσε δομές μέσω των οποίων αναπτυσσόταν και υλοποιούνταν εκπαιδευτικά και επιμορφωτικά προγράμματα για ενήλικες. Η Γ.Γ.Ε.Ε μετονομάστηκε το 2010 σε **Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης** και αποτέλεσε τον επιτελικό φορέα Δια Βίου Μάθησης στην Ελλάδα. Σύμφωνα με το ΦΕΚ αρ. φύλλου 163 με ημερομηνία 21/09/2010 και με το νόμο 3879/2010 η Γ.Γ.Δ.Β.Μ έχει ως αποστολή να σχεδιάζει τη δημόσια πολιτική της δια βίου μάθησης, να διαμορφώνει τους σχετικούς κανόνες, να εκπονεί το αντίστοιχο εθνικό πρόγραμμα και να εποπτεύει την εφαρμογή του ([www.gsae.edu.gr](http://www.gsae.edu.gr)). Ειδικότερα:

- Ø εποπτεύει και διαχειρίζεται τα συστήματα αρχικής και συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης, καθώς και τη γενική εκπαίδευση ενηλίκων,
- Ø συντονίζει, αξιολογεί και υποστηρίζει το Εθνικό Δίκτυο Δια Βίου Μάθησης,
- Ø σχεδιάζει και διαχειρίζεται προγράμματα δια βίου μάθησης Εθνικής σημασίας που αφορούν στον πληθυσμό της χώρας και τον απόδημο ελληνισμό,
- Ø μελετά και αξιοποιεί βέλτιστες πρακτικές από το ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο και διαχειρίζεται ευρωπαϊκά και συγχρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση προγράμματα
- Ø μεριμνά για τη διασφάλιση της ποιότητας των μελών ευάλωτων κοινωνικά ομάδων σε προγράμματα δια βίου μάθησης
- Ø μεριμνά για τη συμμετοχή των μελών των ευάλωτων κοινωνικά ομάδων σε προγράμματα δια βίου μάθησης

- Ø Συνεργάζεται με διεθνείς ή ευρωπαϊκούς φορείς ή φορείς άλλων χωρών οι οποίοι έχουν ανάλογο σκοπό
- Ø Μεριμνά για την επιμόρφωση και τη συνεχή υποστήριξη των στελεχών των υπηρεσιακών μονάδων και των αρμόδιων φορέων παροχής υπηρεσιών δια βίου μάθησης των Περιφερειών και των Δήμων.

## 2.4 ΤΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Το Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων ήταν Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου (Ν.Π.Ι.Δ) και ιδρύθηκε με τη διάταξη της παρ. 5 του άρθρου 4 του Ν. 2327/1995 ([http://www.edulll.gr/?page\\_id=217](http://www.edulll.gr/?page_id=217)). Σύμφωνα με την τροποποίηση που προέκυψε από το άρθρο 3 του Ν. 2909/2001, υπαγόταν στην τότε Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων και αργότερα στη μετονομασθείσα, όπως προαναφέρθηκε, Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης, ενώ με το Προεδρικό Διάταγμα 142 της 31<sup>ης</sup> /05/02 ως βασικός σκοπός του ορίστηκε η τεχνολογική και επιστημονική υποστήριξη των προγραμμάτων της Γ.Γ.Δ.Β.Μ και η υλοποίηση ενεργειών που αφορούν στη δια βίου μάθηση. Ειδικότερα το Ι.Δ.ΕΚ.Ε ως βασικός δικαιούχος υλοποίησης δράσεων στο τομέα της δια βίου μάθησης και στο σχεδιασμό εφαρμογής πολιτικών στην εκπαίδευση ενηλίκων εφάρμοζε ευέλικτα προγράμματα μάθησης σε ένα ευρύτατο φάσμα θεματικών πεδίων ικανών να ανταποκριθούν στις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.

Ειδικότερα μέριμνα του Ι.Δ.ΕΚ.Ε ήταν:

- Η Δημιουργία της κατάλληλης τεχνολογικής και επιστημονικής υποδομής που θα υποστήριζε τα εκπαιδευτικά προγράμματα που υλοποιούσε ο ίδιος ο φορέας
- Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας της πληροφορίας και επικοινωνιών στην εκπαίδευση ενηλίκων
- Η επιμόρφωση στα σύγχρονα εκπαιδευτικά πολυμέσα με την αξιοποίηση του σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού
- Η εφαρμογή ειδικών ερευνητικών και επιμορφωτικών προγραμμάτων και η ανάπτυξη μεθοδολογίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση προκειμένου να αξιοποιηθεί για την εκπαίδευση διαφόρων κατηγοριών ενηλίκων

- Η διαχείριση ευρωπαϊκών προγραμμάτων σχετικών με την εκπαίδευση ενηλίκων
- Η παραγωγή και διάδοση εκπαιδευτικού και επιμορφωτικού υλικού για όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης ενηλίκων.

Οι σημαντικότερες δράσεις του ΙΔΕΚΕ από την ίδρυση του μέχρι την απορρόφησή του από το Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης (ΙΝΕΔΙΒΙΜ) το 2011, αφορούσαν στην υλοποίηση των παρακάτω έργων:

- § «Αγωγή του Καταναλωτή» (στο πλαίσιο Β΄ ΚΠΣ)
- § «Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας» (στο πλαίσιο Β΄ & Γ΄ ΚΠΣ)
- § «Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων» (στο πλαίσιο Γ΄ ΚΠΣ)
- § «Συμβουλευτική Γονέων» (στο πλαίσιο Γ΄ ΚΠΣ)
- § Πιλοτικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Γονέων (εθνικοί πόροι)
- § Πρόγραμμα Εθελοντικής Δράσης «Προστατεύω τον εαυτό μου και τους άλλους» (εθνικοί πόροι)
- § «Εκμάθηση της Ελληνικής Γλώσσας σε Εργαζόμενους Μετανάστες» (στο πλαίσιο του ΕΠΕΑΕΚ II)
- § «Εκπαίδευση Ενηλίκων στην Απόκτηση Βασικών Δεξιοτήτων στις Νέες Τεχνολογίες» (στο πλαίσιο του ΕΠΕΑΕΚ II)
- § «Αγωγή Υγείας» (εθνικοί πόροι)
- § Εκπαίδευση Αγροτών για την Ανάλυση Δράσεων στο Δευτερογενή και Τριτογενή Τομέα της Οικονομίας (στο πλαίσιο του ΕΠΕΑΕΚ II)
- § Προγράμματα Δια Βίου Εκπαίδευσης στα Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων και στο Κέντρο Εκπαίδευσης και Επιμόρφωσης Ενηλίκων από Απόσταση (στο πλαίσιο του ΕΠΕΑΕΚ II)

## 2.5 ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Τα Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων ξεκίνησαν τη λειτουργία τους από το 2003 όμως σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο του Ν.3369/6-07-05 αποτελούσαν κρατικές δομές μέχρι και το τέλος του 2011 που ολοκληρώθηκε το έργο. Το ΙΔΕΚΕ ήταν υπεύθυνο για τη διαχείριση των ΚΕΕ τα οποία εντάσσονταν στο ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ<sup>1</sup> του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Μέτρο 1.1, Ενέργεια 1.1.2.β) και συγχρηματοδοτούνταν από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) κατά 75%.

Τα ΚΕΕ συνιστούσαν καινοτομία στο πλαίσιο της δια βίου μάθησης και της ισότητας των ευκαιριών στην εκπαίδευση. Τα επιμορφωτικά και εκπαιδευτικά προγράμματα των ΚΕΕ απευθύνονταν σε όλους τους ενήλικες της χώρας με στόχο τη διάχυση γνώσεων και δεξιοτήτων αποβλέποντας στη δια βίου ανάπτυξη της προσωπικότητας, την απασχολησιμότητα, την κοινωνική και πολιτική συνοχή καθώς και την πολιτισμική καλλιέργεια των πολιτών ανεξάρτητα από την οικονομική και κοινωνική κατάσταση και τη χώρα καταγωγής τους. Ειδικά εκπαιδευτικά προγράμματα απευθύνονται στις ευάλωτες κοινωνικά ομάδες, όπως φυλακισμένοι, μουσουλμανική μειονότητα, μετανάστες, παλινοστούντες, πρόσφυγες. Τα ΚΕΕ με τα εκπαιδευτικά προγράμματα που υλοποιούσαν προωθούσαν την ανάπτυξη δυνατοτήτων πρόσβασης στην εργασία καθώς και στην επαγγελματική εξέλιξη, τη συμμετοχή στην «κοινωνία της γνώσης και της πληροφορίας», αλλά και την πρόσβαση στις νέες εργασιακές, οικονομικές κοινωνικές και πολιτιστικές ευκαιρίες. Ταυτόχρονα, προωθούσαν τη δημιουργική αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου στο πεδίο του πολιτισμού, καθώς και την αναβάθμιση των συνθηκών εκπαίδευσης, εργασίας, και κοινωνικής κατάστασης ευάλωτων ομάδων του πληθυσμού.

Οι θεματικές περιοχές που καλύπτονταν από τα επιμορφωτικά προγράμματα του ΚΕΕ είναι ο χώρος εργασίας, οι δημόσιες υπηρεσίες, τα δικαιώματα του πολίτη, τα δικαιώματα του εργαζόμενου, η οικογένεια, η τοπική κοινωνία, ο ελεύθερος χρόνος, ο πολιτισμός και οι νέες τεχνολογίες. Πιο συγκεκριμένα τα γνωστικά πεδία στα οποία εντάσσονταν τα εκπαιδευτικά προγράμματα των ΚΕΕ ήταν τα ακόλουθα:

- I. Ελληνική Γλώσσα- Ιστορία
- II. Ευρωπαϊκή Γλώσσα –Ιστορία
- III. Βασικές γνώσεις Μαθηματικών – Στατιστικής
- IV. Τεχνολογίες Πληροφορικής – Επικοινωνιών

---

<sup>1</sup> Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης

V. Οικονομία – Επιχειρήσεις

VI. Ενεργός Πολίτης: Δικαιώματα –Υποχρεώσεις – Διαχείριση Νοικοκυριού

VII. Πολιτισμός- Τέχνες – Διαχείριση Ελεύθερου Χρόνου

VIII. Ειδικά Προγράμματα Ευάλωτων Ομάδων Πληθυσμού

IX. Περιβάλλον- Τουρισμός- Πολιτισμός- Περιφερειακή Ανάπτυξη

Ανάλογα με τους εκπαιδευτικούς στόχους των προγραμμάτων, τα προαναφερθέντα θεματικά πεδία δομούνται σε πολλαπλά επιμέρους εκπαιδευτικά προγράμματα διάρκειας 25-50-75 ωρών αλλά και 250, 150, ή 100 ωρών τα οποία ονομάζονταν «Προγράμματα Δια Βίου Εκπαίδευσης» με ειδικές προϋποθέσεις για τους συμμετέχοντες, όπως για παράδειγμα το απολυτήριο Λυκείου ή απολυτήριο Γυμνασίου. Συνολικά τα επιμέρους προγράμματα των ΚΕΕ ξεπερνούσαν τα 120 με διαφορετικό περιεχόμενο και στόχο. Γενικότερα, μοναδικές προϋποθέσεις για τη συμμετοχή των υποψήφιων εκπαιδευομένων στα προγράμματα των ΚΕΕ ήταν αφενός η αναγνώριση και η αποδοχή από τους ενδιαφερόμενους ότι η δια βίου μάθηση είναι μια διαδικασία με πολλαπλά οφέλη για τους ίδιους, την κοινωνία, τη χώρα και αφετέρου, όπως προαναφέρθηκε, οι περιορισμοί παρακολούθησης σε σχέση με την εκπαιδευτική κατάσταση – επίπεδο υποψηφίου, που προσδιοριζόταν από το πρόγραμμα, το οποίο επιθυμούσε να παρακολουθήσει.

Η λειτουργία των ΚΕΕ υποστηριζόταν από έμπειρα και εξειδικευμένα στελέχη καθώς και από εκπαιδευτές οι οποίοι, ως επί το πλείστον, πληρούσαν τις προϋποθέσεις επιμόρφωσης ως προς τη μεθοδολογία της εκπαίδευσης ενηλίκων, αφού η Ομάδα Έργου των ΚΕΕ διοργάνωνε σε τακτά χρονικά διαστήματα σεμινάρια επιμόρφωσης το περιεχόμενο των οποίων άπτονταν του επιστημονικού πεδίου της εκπαίδευσης ενηλίκων.

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα των ΚΕΕ ακολουθούσαν τις αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων, σύμφωνα με τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι αποτελούν το επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι ανάγκες, οι ρυθμοί μάθησης και τα εμπειρικά δεδομένα των ενηλίκων εκπαιδευομένων αποτελούσαν αναπόσπαστο στοιχείο της εκπαίδευσης. Η ενεργοποίηση, η εμπλοκή, και η συμμετοχή των ενηλίκων ήταν οι βασικές παράμετροι της αποτελεσματικής μάθησης των προγραμμάτων εκπαίδευσης των ΚΕΕ. Η αμφίδρομη σχέση εκπαιδευτών – εκπαιδευομένων εμπεριείχε διάλογο, επεξεργασία, εμπλουτισμό απόψεων και ανταλλαγή εμπειριών. Τα προγράμματα εκπαίδευσης των ΚΕΕ στο σύνολο τους άνοιγαν νέους δρόμους για συνεχή μάθηση και ενεργό συμμετοχή σε όλες τις δραστηριότητες της ζωής καλλιεργώντας ταυτόχρονα την ιδέα της δημοκρατίας και του σεβασμού των ανθρωπίνων δικαιωμάτων.

Το Σεπτέμβριο του 2003 λειτούργησαν 10 ΚΕΕ στους νομούς: Αττικής (Αθήνα), Μεσσηνία, Αρκαδία, Σερρών, Φλώρινας, Πέλλας, Ροδόπης, Θεσπρωτίας, Δωδεκανήσου και Λέσβου.

Τον Οκτώβριο του 2004 τα ΚΕΕ αυξήθηκαν σε 24 με την ίδρυση 14 ΚΕΕ στους νομούς Έβρου, Πιερίας, Κοζάνης, Γρεβενών, Μαγνησίας, Τρικάλων Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Βοιωτίας, Κορινθίας, Λασιθίου, Αττικής (Ηλιούπολη, Πειραιάς, Ανατολική Αττική)

Από το Μάιο του 2005 ιδρύθηκαν και λειτουργούσαν επιπλέον 19 ΚΕΕ στους νομούς Ηλείας, Θεσσαλονίκης, Λάρισας, Καρδίτσας, Δράμας, Καστοριάς, Αργολίδας, Λακωνίας, Χαλκιδικής, Ιωαννίνων, Ευρυτανίας, Ξάνθης, Χίου, Ρεθύμνου, Κέρκυρας, Κεφαλονιάς, Άρτας, Ημαθίας, Αττικής (Αιγάλεω).

Τέλος, από το Μάιο του 2006 ιδρύθηκαν και λειτούργησαν επιπλέον 13 ΚΕΕ στους νομούς Καβάλας, Θεσσαλονίκης (Πολίχνη), Κιλκίς, Πρέβεζας, Αχαΐας, Φωκίδας, Εύβοιας, Χαλανδρίου, Δυτικής Αττικής (Μέγαρα), Ηρακλείου, Χανίων, Κυκλάδων και Λευκάδας, ενώ από το 2007 ενάχθηκαν και τα ΚΕΕ Σάμου και Ζακύνθου καλύπτοντας πλέον όλη τη χώρα.<sup>2</sup>

Τα ΚΕΕ εξάπλωναν τη δράση τους και ανέπτυσαν προγράμματα όχι μόνο στην έδρα τους, η οποία συνήθως συνέπιπτε με την πρωτεύουσα του νομού, αλλά και σε κάθε περιοχή του νομού, σε όλους τους δήμους, όπου υπήρχε ενδιαφέρον και ζήτηση από την πλευρά των εκπαιδευομένων. Στους νομούς που υπήρχαν καταστήματα κράτησης (φυλακές) τα ΚΕΕ παρείχαν εκπαιδευτικές υπηρεσίες στους κρατούμενους μέσα στους χώρους των φυλακών και με τη συνεργασία της Διεύθυνσής τους. Η συνεργασία αυτή είχε επίσης εξασφαλιστεί μέσω σχετικής εγκυκλίου του Υπουργείου Δικαιοσύνης προς όλες τις περιοχές της χώρας.

Τα ΚΕΕ στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων τους είχαν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν εκδηλώσεις με σκοπό τη δημοσιοποίηση του έργου των ΚΕΕ, την ανάδειξη των προγραμμάτων και του περιεχομένου τους, την υποστήριξη των εκπαιδευομένων (π.χ εκδηλώσεις στις φυλακές) κ.ά.

## **2.6 ΤΟ ΙΔΡΥΜΑ ΝΕΟΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Το Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης συστάθηκε με τη συγχώνευση δια απορροφήσεως του Ινστιτούτου Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (ΙΔΕΚΕ) και του Ινστιτούτου Νεολαίας από το Εθνικό Ίδρυμα Νεότητας (ΕΙΝ) σε ενιαίο φορέα, που

---

<sup>2</sup> Τα στοιχεία που αναφέρονται στην ενότητα των ΚΕΕ ως επί το πλείστον έχουν εξαχθεί από το «Πλαίσιο Λειτουργίας Κ.Ε.Ε», έκδοση 2.

εποπτεύεται από τον Υπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων βάσει της ΚΥΑ 127175/Η και σύμφωνα με το ΦΕΚ Β2508/4-11-2011 ([www.inedivim.gr](http://www.inedivim.gr)).

Το ΙΝΕΔΙΒΙΜ αποτελεί νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου που ανήκει στον ευρύτερο δημόσιο τομέα, διαθέτει οικονομική και λειτουργική αυτοτέλεια, έχει κοινωφελή και μη κερδοσκοπικό χαρακτήρα, λειτουργεί προς εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος και εποπτεύεται από τον Υπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων.

ΤΟ ΙΝΕΔΙΒΙΜ έχει ως σκοπό του την υλοποίηση δράσεων, προγραμμάτων και έργων για:

- § Τη Δια Βίου Μάθηση
- § Τη Νέα Γενιά με έμφαση τη στήριξη των νέων στη σταδιοδρομία τους, την ανάδειξη και τη στήριξη της νεανικής καινοτομίας
- § Τη διαχείριση των θεμάτων που σχετίζονται με οποιονδήποτε τρόπο με τη μαθητική και φοιτητική μέριμνα

Στα πλαίσιο δράσεων του ΙΝΕΔΙΒΙΜ εντάσσονται τα Κέντρα Δια Βίου Μάθησης των Δήμων της χώρας . Ο φορέας πρότασης του έργου είναι η Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης, όπως επίσης και ο φορέας χρηματοδότησης, ενώ φορείς συνεργασίας είναι οι δήμοι της χώρας (<http://www.gsae.edu.gr/el/geniki-ekpaidefsi-enilikon/i-dia-viou-mathisis-tous-dimous/k-d-v-m-kentra-dia-viou-mathisis/anak-kdvm>).

Η λειτουργία των Κέντρων Δια Βίου Μάθησης αφορά στη διαδικασία απόκτησης γνώσης, γενικής και επιστημονικής, στο πλαίσιο διαμόρφωσης μια ολοκληρωμένης προσωπικότητας και ενσκήπτει με ενδιαφέρον και με θέσεις στις ανάγκες και στις απορίες του ανθρώπινου βίου. Στόχος των ΚΔΒΜ είναι η εκπαίδευση και δια βίου μάθηση ανθρώπων κάθε ηλικίας στοχεύοντας στη δημιουργία θετικής στάσης προς τη μάθηση, την ενίσχυση των ίσων ευκαιριών πρόσβασης στην εκπαίδευση, την ανάπτυξη της ικανότητας προσαρμογής στις γνωστικές απαιτήσεις ενός συνεχούς εξελισσόμενου κοινωνικο-οικονομικού χώρου δράσης των ενηλίκων πολιτών, στη δημιουργική αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου και τέλος στη σύνδεση ή επανασύνδεση με την εκπαιδευτική διαδικασία ενηλίκων, οι οποίοι δεν ολοκλήρωσαν την υποχρεωτική εκπαίδευση.

Στα ΚΔΒΜ υλοποιούνται εκπαιδευτικά προγράμματα Γενικής Εκπαίδευσης Ενηλίκων με εκπαιδευτικές δράσεις Εθνικής ή Τοπικής Εμβέλειας.

Τα προγράμματα Εθνικής Εμβέλειας που υλοποιούνται εκφράζουν τις Εθνικές και Ευρωπαϊκές πολιτικές σε θέματα Δια Βίου Μάθησης Ενηλίκων και αφορούν στα ακόλουθα θεματικά πεδία:

- Ü Οικονομία- Επιχειρηματικότητα



- Ποιότητα ζωής – Περιβάλλον
- Νέες Τεχνολογίες
- Γλώσσα και Επικοινωνία
- Κοινωνικές Δεξιότητες και Δράσεις
- Πολιτισμός και Τέχνη
- Προγράμματα Ευάλωτων Κοινωνικά Ομάδων

Τα προγράμματα Τοπικής Εμβέλειας που υλοποιούνται από τα ΚΔΒΜ των Δήμων της Χώρας έχουν γνώμονα τις τοπικές ανάγκες και την προώθηση της οικονομικής, κοινωνικής, πολιτιστικής και προσωπικής ανάπτυξης των δημοτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ο όρος τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence) παρέπεμπε μέχρι πριν λίγα χρόνια πολλούς από εμάς σε διηγήματα επιστημονικής φαντασίας και σε ταινίες με παρόμοιο περιεχόμενο όπου μηχανές που φτιάχτηκαν για να εξυπηρετούν τον άνθρωπο και να σκέφτονται για αυτόν ξαφνικά ξεφεύγουν από τον έλεγχο του δημιουργού τους και στρέφονται εναντίον του. Μηχανές που έμαθαν να σκέφτονται και να αποφασίζουν για τον άνθρωπο. Μηχανές που για να το πετύχουν αυτό χρειάστηκε κάποιο έμβιο όν, και στη συγκεκριμένη περίπτωση ο άνθρωπος, ο δημιουργός τους, να μοιραστεί μαζί τους την εμπειρία του και να τις κάνει να μάθουν από αυτή, να σκέφτονται όπως αυτός και να αποφασίζουν όπως θα αποφάσιζε αυτός σε ανάλογη περίπτωση.

Ανατρέχοντας στην ιστορία και συγκεκριμένα στην ελληνική μυθολογία θα δούμε πολλά τέτοια χαρακτηριστικά παραδείγματα. Ο άνθρωπος πάντα ένοιωθε την ανάγκη κατασκευής μιας μηχανής που να δρα και να σκέφτεται γι' αυτόν. Χαρακτηριστικότερο ίσως παράδειγμα είναι το πρώτο ρομπότ της ιστορίας, ο Τάλως, ο φύλακας της Κρήτης. Ένας ανθρωπόμορφος γίγαντας με σώμα από χαλκό ο οποίος σύμφωνα με τον Πλάτωνα ήταν επιφορτισμένος με το ιερό καθήκον της επιτήρησης των νόμων στην Κρήτη τους οποίους κουβαλούσε πάνω του γραμμένους σε χάλκινες πλάκες. Ο Τάλως έκανε τρεις φορές την ημέρα έκανε το γύρο της Κρήτης προς αναζήτηση παραβατών. Το τέλος του Τάλου ήρθε όταν οι αργοναύτες, προερχόμενοι από την Κολχίδα προσπάθησαν να αποβιβαστούν στην Κρήτη. Εκεί συνάντησαν την αντίσταση του Τάλου ο οποίος φύλαγε τις ακτές του νησιού. Ο Ιάσωνας κατάφερε με τη βοήθεια της Μήδειας να αφαιρέσει το καρφί που βρισκόταν στην πτέρνα του και σφράγιζε την μία και μοναδική του φλέβα να τον σκοτώσει (el.wikipedia.org).

Η ιστορία του Τάλου δεν είναι τίποτε άλλο από την έκφραση της έμφυτης ανάγκης του ανθρώπου για την δημιουργία συσκευών-μηχανών οι οποίες θα μπορούσαν να τον αποφορτίσουν από πολλά προβλήματα, μηχανών που θα σκέφτονταν γι' αυτόν χωρίς αυτόν.

Στην πραγματικότητα η τεχνητή νοημοσύνη απέχει πολύ και από την λογοτεχνική και μυθολογική της προβολή. Ο όρος αναφέρεται στον κλάδο της επιστήμης των υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μιμούνται τα στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς τα οποία υπονοούν έστω και στοιχειώδη ευφυΐα

όπως η μάθηση, η προσαρμοστικότητα, η εξαγωγή συμπερασμάτων, η κατανόηση από τα συμφραζόμενα, η επίλυση προβλημάτων κτλ. Ο πρώτη αναφορά στον συγκεκριμένο τομέα έγινε από τον John McCarthy ο οποίος όρισε τον τομέα αυτόν ως «Επιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοούντων μηχανών».

Από τότε έως σήμερα πολλά έχουν αλλάξει και ακόμα περισσότερα ανθρώπινα όνειρα έχουν γίνει πραγματικότητα στον τομέα της επιστήμης. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει πάψει πλέον να αποτελεί «απειλή» για το ανθρώπινο είδος όπως παρουσιαζόταν στα λογοτεχνικά βιβλία και στις ταινίες του περασμένου αιώνα. Πλέον αποτελεί ίσως αναπόσπαστο κομμάτι του τομέα των υπολογιστών με πολλές εφαρμογές στην καθημερινή πρακτική σε όλους τους επιστημονικούς τομείς.

### **3.2 ΕΝΟΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΣΑΦΗΝΗΣΕΙΣ**

Ένας πολύ γενικός ορισμός για την τεχνητή νοημοσύνη είναι ο εξής: «Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με την σχεδίαση και την υλοποίηση προγραμμάτων τα οποία είναι ικανά να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χα-ρακτηριστικά που αποδίδουμε συνήθως σε ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως για παράδειγμα η επίλυση προβλημάτων, η αντίληψη μέσω της όρασης, η μάθηση, η εξαγωγή συμπερασμάτων κλπ.

Στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βρει κανείς δύο προσεγγίσεις. Την κλασσική ή συμβολική προσέγγιση που ως βάση έχει την προσομοίωση της ανθρώπινης νοημοσύνης προσεγγίζοντας την με αλγόριθμους και συστήματα που βασίζονται στη γνώση και η συνδετική ή μη συμβολική προσέγγιση που ουσιαστικά βασίζεται στη μίμηση της βιολογικής λειτουργίας του εγκεφάλου δημιουργώντας τα νευρωνικά δίκτυα.

### **3.3 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ**

*(Ευφυή Διδακτικά Συστήματα)*

Σε αυτή την ενότητα της μελέτης παρουσιάζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των Έξυπνων (ή Ευφύων) Διδακτικών Συστημάτων (ΕΔΣ) (Intelligent Tutoring Systems), επισημαίνονται οι καινοτομίες τους σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα και αναδεικνύονται οι πολύ μεγάλες δυνατότητες των τεχνικών και των γνώσεων της Τεχνητής Νοημοσύνης. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφονται οι ξεχωριστές ιδιότητες της νέας γενιάς των, βασισμένων στη

χρήση υπολογιστή, διδακτικών συστημάτων όπως για παράδειγμα: η αναπαράσταση της γνώσης (knowledge representation), η επίλυση προβλήματος (problem solving), η μοντελοποίηση του εκπαιδευόμενου (student modeling), τα έξυπνα διαλογικά μέσα (user interfaces), τα έξυπνα συστήματα βοήθειας, κλπ. Παρουσιάζεται επίσης η αρχιτεκτονική των ΕΔΣ, που η γενική τάση είναι να περιλαμβάνουν τέσσερις βασικούς παράγοντες: α) Τη γνώση του αντικειμένου, β) Το μοντέλο του εκπαιδευόμενου, γ) Τη διδακτική μέθοδο και δ) Τον τρόπο επικοινωνίας. Η διεύρυνση των δυνατοτήτων των σημερινών υπολογιστών (εικόνα, ήχος, υπερκείμενα, κ.ά.), καθώς και ο συνδυασμός τους με τα σημερινά πολυμέσα (multimedia), κάνουν ένα ΕΔΣ όχι μόνο να είναι ευφυές, αλλά και να επικοινωνεί με τον εκπαιδευόμενο με τον ίδιο ευφυή τρόπο.]

Η προσπάθεια για τη βελτίωση της εκπαίδευσης με τη βοήθεια των υπολογιστών δεν είναι καινούργια. Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση εδώ και πάρα πολλά χρόνια. Από την πρώτη μάλιστα εμφάνιση των υπολογιστών στα Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων μέχρι σήμερα, έχουν αναπτυχθεί πάρα πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα. Τα περισσότερα από αυτά όμως δεν ανταποκρίθηκαν στις προσδοκίες και τις ελπίδες που οι εκπαιδευτικοί έτρεφαν για τα νέα αυτά μέσα διδασκαλίας. Οι περιορισμένες δυνατότητες των υπολογιστών, αλλά και η αντίληψη για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν οι υπολογιστές να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία, δεν μπόρεσαν να δώσουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Σήμερα όμως οι περιορισμοί αυτοί τείνουν να ξεπεραστούν. Οι δυνατότητες των σημερινών υπολογιστικών συστημάτων σε μνήμη, σε ταχύτητα, αλλά και σε άλλα χαρακτηριστικά, έχουν φτάσει σε τέτοιο σημείο, που ήταν αδύνατο να προβλεφθεί μόλις πριν από λίγα χρόνια. Τα σημερινά **Ευφυή Διδακτικά Συστήματα** (ΕΔΣ) (Intelligent Tutoring Systems), που σιγά-σιγά κάνουν την εμφάνιση τους από τα ερευνητικά κέντρα, έχουν νέες και πρωτόγνωρες δυνατότητες. Μπορούν να διεξάγουν έναν “έξυπνο” διάλογο με τον εκπαιδευόμενο και να του προσφέρουν ένα περιβάλλον για μάθηση ικανό να διεγείρει τη διάθεσή του για δημιουργική εξερεύνηση.

Η αναμφισβήτητη πρόοδος που σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια στο πεδίο της **Τεχνητής Νοημοσύνης** (TN) έχει δώσει στο χώρο της Εκπαίδευσης Ενηλίκων τη δυνατότητα να βελτιώσει τη χρήση των υπολογιστών στα Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων. Χρησιμοποιώντας γνώσεις και τεχνικές από διάφορα πεδία της TN, όπως τη μηχανική της

γνώσης (knowledge engineering) ή τα έμπειρα συστήματα (expert systems), οι εκπαιδευτές ενηλίκων μπορούν τώρα πια να ξεπεράσουν πολλούς από τους μέχρι τώρα περιορισμούς.

Παράλληλα, η ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων για τη διαχείριση της γνώσης, είναι σε θέση να αλλάξει ριζικά την αντίληψη του εκπαιδευτικού κόσμου για το τι είναι δυνατόν να προσφέρει ο υπολογιστής στα νυν Κέντρα Δια Βίου Μάθησης. Επί πλέον, η πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα της 'Γνωστικής Επιστήμης' (cognitive science), όσον αφορά την κατανόηση της νοητικής διαδικασίας και του τρόπου με τον οποίο αποκτάται η γνώση, αποτελεί ένα ακόμα πολύ σημαντικό βοήθημα στην προσπάθεια για τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας.

Τα Έξυπνα Διδακτικά Συστήματα είναι ένα σχετικά νέο πεδίο έρευνας. Ακόμα δεν έχει αποσαφηνιστεί πλήρως ένας γενικά αποδεκτός ορισμός για το τι είναι ακριβώς ένα ΕΔΣ. Η ανάγκη για βελτίωση των παραδοσιακών εκπαιδευτικών προγραμμάτων και το ξεπέρασμα των περιορισμών τους, οδήγησε σε ακόμα πιο συστηματική έρευνα στις επιστήμες της Τεχνητής Νοημοσύνης και της 'Γνωστικής Επιστήμης' και ιδιαίτερα στον τομέα της επικοινωνίας και του διαλόγου μεταξύ του εκπαιδευτή ενηλίκων και του εκπαιδευόμενου. Οι έρευνες αυτές οδήγησαν στην ανάπτυξη των νέων «έξυπνων» εκπαιδευτικών συστημάτων που είναι γνωστά διεθνώς με τον όρο ITS (Intelligent Tutoring Systems). Τα εκπαιδευτικά αυτά συστήματα περιλαμβάνουν έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης όπως αναπαράσταση της γνώσης (knowledge representation), επίλυση προβλήματος (problem solving), μοντελοποίηση σπουδαστή (student modeling), έξυπνα διαλογικά μέσα (intelligent user interfaces), έξυπνα συστήματα βοήθειας (intelligent help systems), κ.ά.

Η διαφορά μεταξύ των ΕΔΣ και των παραδοσιακών συστημάτων έγκειται κυρίως στο ότι σε ένα ΕΔΣ ο σπουδαστής μπορεί να επιλέξει ένα δικό του δρόμο προσαρμοσμένο στις προσωπικές του ανάγκες και γνώσεις, αλλά και στις ιδιαίτερες προτιμήσεις του. Το ίδιο το σύστημα επίσης δεν μετράει απλώς σωστές ή λάθος απαντήσεις, αλλά ερμηνεύει τις απαντήσεις, δίνει τη βοήθεια που χρειάζεται ο μαθητής ή επιλέγει το ίδιο την καταλληλότερη διδακτική στρατηγική.

Η ανάπτυξη ενός ΕΔΣ προχωρά πέρα από το στήσιμο ενός «έμπειρου» συστήματος (expert system) στα πλαίσια ενός καθορισμένου γνωστικού τομέα (όπως π.χ. συμβαίνει στην ιατρική). Η απαίτηση είναι η ανάπτυξη ενός ΕΔΣ να αντιμετωπίζει προβλήματα εξατομικευμένα, δηλ. προβλήματα που σχετίζονται με τις διδακτικές μεθοδολογίες και την ανάλυση της συμπεριφοράς του εκπαιδευόμενου. Ένα διδακτικό σύστημα για να θεωρηθεί

ευφύς θα πρέπει, εκτός των άλλων, να μπορεί να βγάζει συμπεράσματα για το ποιο είναι το επίπεδο γνώσεων του εκπαιδευόμενου και να επικοινωνεί μαζί του με έναν έξυπνο και φιλικό τρόπο, που να στηρίζεται στην αντίληψη του τι πραγματικά ξέρει ο συγκεκριμένος εκπαιδευόμενος.

Αν και η αρχιτεκτονική των διαφόρων ΕΔΣ μπορεί να ποικίλει, η γενική τάση είναι να περιλαμβάνουν τέσσερις βασικούς παράγοντες. Τη **γνώση του αντικειμένου**, το **μοντέλο του μαθητή**, τη **διδασκτική στρατηγική** και την **επικοινωνία** και αλληλεπίδραση του συστήματος με τον εκπαιδευόμενο.

α) **Η γνώση του αντικειμένου** (expert knowledge) περιλαμβάνει τις γνώσεις εκείνες και την εμπειρία που περιέχονται σε έναν συγκεκριμένο τομέα της εκπαίδευσης ενηλίκων που πρόκειται να διδαχθεί. Είναι η «βάση γνώσεων», κατ' αναλογία με τη «βάση δεδομένων» και είναι η βασική αιτία για την πολύ μεγάλη πολυπλοκότητα των ΕΔΣ, λόγω των αλληλεπιδράσεων που εξ' ορισμού παρουσιάζει η γνώση.

Όλες αυτές οι γνώσεις και η εμπειρία ενός συγκεκριμένου εκπαιδευτικού τομέα μπορούν να ενσωματωθούν και να παρουσιαστούν με διάφορους τρόπους.

Δεν αρκεί βέβαια να περιλαμβάνει απλά και μόνο γνώσεις, αλλά πρέπει – και αυτό είναι πιο σημαντικό – να τις παρουσιάζει με τέτοιο τρόπο, ώστε μέσα από σαφείς και συγκεκριμένες πληροφορίες, να προσφέρει πλήρη κατανόηση του περιεχομένου και να μπορεί να απαντάει σε οποιαδήποτε ερώτηση θα μπορούσε να υποβάλλει ένας εκπαιδευόμενος.

Να μπορεί να δίνει, για παράδειγμα, τις τιμές που παίρνουν οι διάφορες μεταβλητές σε οποιοδήποτε σημείο ενός ηλεκτρικού κυκλώματος και ακόμη καλύτερα, όχι απλώς να δίνει τις τιμές αλλά και να εξηγεί στο μαθητή γιατί οι συγκεκριμένες μεταβλητές παίρνουν αυτή την τιμή. Τέτοιου είδους πληροφορίες προσφέρουν στο μαθητή μεγαλύτερη δυνατότητα κατανόησης και είναι πάρα πολύ σημαντικές για την απόκτηση εμπειρίας.

β) **Το μοντέλο του εκπαιδευόμενου** (student modeling) αναφέρεται στο επίπεδο των γνώσεων και την ικανότητα του εκπαιδευόμενου γενικά, αλλά και ειδικότερα του συγκεκριμένου εκπαιδευόμενου που χειρίζεται το σύστημα. Αυτό απαιτεί από το σύστημα να έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται το επίπεδο γνώσεων ενός εκπαιδευόμενου από τον τρόπο που εκείνος προσπαθεί να χειριστεί τα θέματα που του δίνονται. Ένα από τα

βασικότερα χαρακτηριστικά ενός ΕΔΣ θα πρέπει να είναι η δυνατότητα να προσαρμόζεται στις ατομικές διαφορές των εκπαιδευομένων.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να φτάσουμε στη γνώση και για κάθε εκπαιδευόμενο υπάρχει κάποιος τρόπος που είναι πιο αποτελεσματικός από τους άλλους. Για παράδειγμα, αυτοί που προτιμούν την αφαιρετική σκέψη είναι αποτελεσματικότεροι στο να χρησιμοποιούν τη λογική, ενώ άλλοι λειτουργούν καλύτερα χρησιμοποιώντας την παρατήρηση και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Ορισμένοι θέλουν να βλέπουν ευθύς εξ' αρχής συγκεκριμένα και απτά παραδείγματα και άλλοι προτιμούν να πειραματίζονται και να μαθαίνουν από τα αποτελέσματα των ενεργειών τους. Ένα αποτελεσματικό ΕΔΣ θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιεί τον κατάλληλο τρόπο που ταιριάζει στο συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο.

γ) **Η διδακτική μέθοδος** (tutorial planning) είναι το μέρος εκείνο του ΕΔΣ που σχεδιάζει, ρυθμίζει και ελέγχει τα διδακτικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για το συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο. Σχετίζεται πολύ στενά με το μοντέλο του μαθητή και αποφασίζει ποιες δραστηριότητες θα πρέπει να προτείνει, παίρνοντας υπόψη κάθε φορά, το επίπεδο των γνώσεων του εκπαιδευόμενου και τους επιδιωκόμενους στόχους. Για παράδειγμα, μπορεί να προτείνει διάφορες πρακτικές ασκήσεις, να ζητήσει ένα τεστ για να επιβεβαιώσει το επίπεδο του μαθητή, να αποκαλύψει κάποια τεχνική που θα τον βοηθήσει, κλπ. Είναι η πηγή και ο παραγωγός των παιδαγωγικών παρεμβάσεων. Μια σημαντική διδακτική στρατηγική που προσφέρουν τα ΕΔΣ είναι αυτή που επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να χρησιμοποιήσει τον διερευνητικό τρόπο μάθησης.

Σε αντίθεση με τα συστήματα που διατηρούν υπό έλεγχο τη μαθητική δραστηριότητα, στο διερευνητικό περιβάλλον ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να φτάνει στη γνώση με άμεση και συγκεκριμένη εμπειρία, που προέρχεται από δική του πρωτοβουλία και δραστηριότητα. Έχει βέβαια δύο μειονεκτήματα: 1) αρκετοί εκπαιδευόμενοι χάνουν πολύ χρόνο μέχρι να φτάσουν στο σημείο να ανακαλύψουν αυτό που αποτελεί το σκοπό της συγκεκριμένης δραστηριότητας και 2) όσο αυξάνεται ο βαθμός της ελευθερίας, η διαπίστωση του επιπέδου του σπουδαστή γίνεται πιο δύσκολη. Ωστόσο, παρά τα μειονεκτήματα αυτά, τα ΕΔΣ μας προσφέρουν τη δυνατότητα για ένα τέτοιο ελεύθερο διερευνητικό περιβάλλον και σε μας εναπόκειται να βρούμε τρόπους για να ξεπεράσουμε τα παραπάνω μειονεκτήματα και να τα χρησιμοποιήσουμε αποδοτικά.

δ) **Ο τρόπος επικοινωνίας** (communication) είναι το κομμάτι του ΕΔΣ που ελέγχει τον διάλογο και την αλληλεπίδραση ανάμεσα στο σύστημα και τον εκπαιδευόμενο. Για πολλούς

και ευνόητους λόγους τα περισσότερα ΕΔΣ χρησιμοποιούν σχεδόν αποκλειστικά εικονικά συστήματα επικοινωνίας (graphic interfaces). Με τον τρόπο αυτό η πληροφορία ή είναι πιο συγκεκριμένη και κατανοητή και η επικοινωνία του εκπαιδευόμενου με το σύστημα πιο φιλική. Τέτοια συστήματα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή (human-computer interaction), γίνονται όλο και πιο φιλικά, πιο αποδοτικά και βελτιώνονται συνεχώς, καθώς γίνονται γνωστοί οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την επικοινωνία.

Αν και θα ήταν προτιμότερη μια πιο άμεση επικοινωνία του μαθητή με το σύστημα, ακόμη και μέσω πραγματικής συνομιλίας σε φυσική γλώσσα, οι δυνατότητες των σημερινών υπολογιστικών συστημάτων δεν επιτρέπουν προς το παρόν κάτι τέτοιο. Όμως και οι δυνατότητες που είναι σήμερα διαθέσιμες προσφέρουν μια τεράστια ποικιλία μέσων (ήχος, εικόνα, animation), αλλά και τον συνδυασμό αυτών των μέσων (multimedia), ώστε να κάνουν ένα ΕΔΣ όχι μόνο να είναι ευφύες, αλλά και να επικοινωνεί με τον εκπαιδευόμενο με τον ίδιο ευφυή τρόπο.

Σαν συμπέρασμα, η εφαρμογή των μεθόδων και των τεχνικών της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση ενηλίκων ανοίγει νέους δρόμους και νέες προοπτικές, που θα φέρουν σημαντικές αλλαγές στις διδακτικές μεθόδους αλλά και στον τρόπο πρόσβασης και απόκτησης των γνώσεων. Υπάρχει η δυνατότητα, μέσω των ΕΔΣ, ο εκπαιδευτής ενηλίκων να αποκτήσει έναν ανεκτίμητο βοηθό, που θα τον υποστηρίζει στο έργο του, θα τον απαλλάξει από πολλές αντιπαραγωγικές και άχαρες ασχολίες και θα του επιτρέψει να ασχοληθεί με τα πιο δημιουργικά και επιστημονικά στοιχεία της εργασίας του.

Τα ΕΔΣ, αν και σε μεγάλο βαθμό παραμένουν ακόμη στο επίπεδο της έρευνας και του εργαστηρίου, έρχονται να ικανοποιήσουν τις αυξημένες πια απαιτήσεις των εκπαιδευτών ενηλίκων να επικοινωνούν με τον εκπαιδευόμενο με έναν τρόπο εύκολο και φιλικό, μέσα από λέξεις και παραστάσεις. Οι εκπαιδευόμενοι μέσω των ΕΔΣ έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στην πληροφορία και τη γνώση με πολλούς και ποικίλους τρόπους και σε διάφορες μορφές, ανάλογα με το επίπεδο και την επιθυμία τους. Τα ΕΔΣ προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους την πληροφορία και τη γνώση με τρόπο που να ανταποκρίνεται στην ικανότητα και το επίπεδο γνώσεων του εκπαιδευόμενου, αλλά και στον συγκεκριμένο στόχο της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Τέλος, τα ΕΔΣ δίνουν τη δυνατότητα οι εργασίες, οι ασκήσεις, αλλά και η βοήθεια προς τους εκπαιδευόμενους να επιλέγονται με βάση τις δυνατότητες, το επίπεδο και την πρόοδό τους.

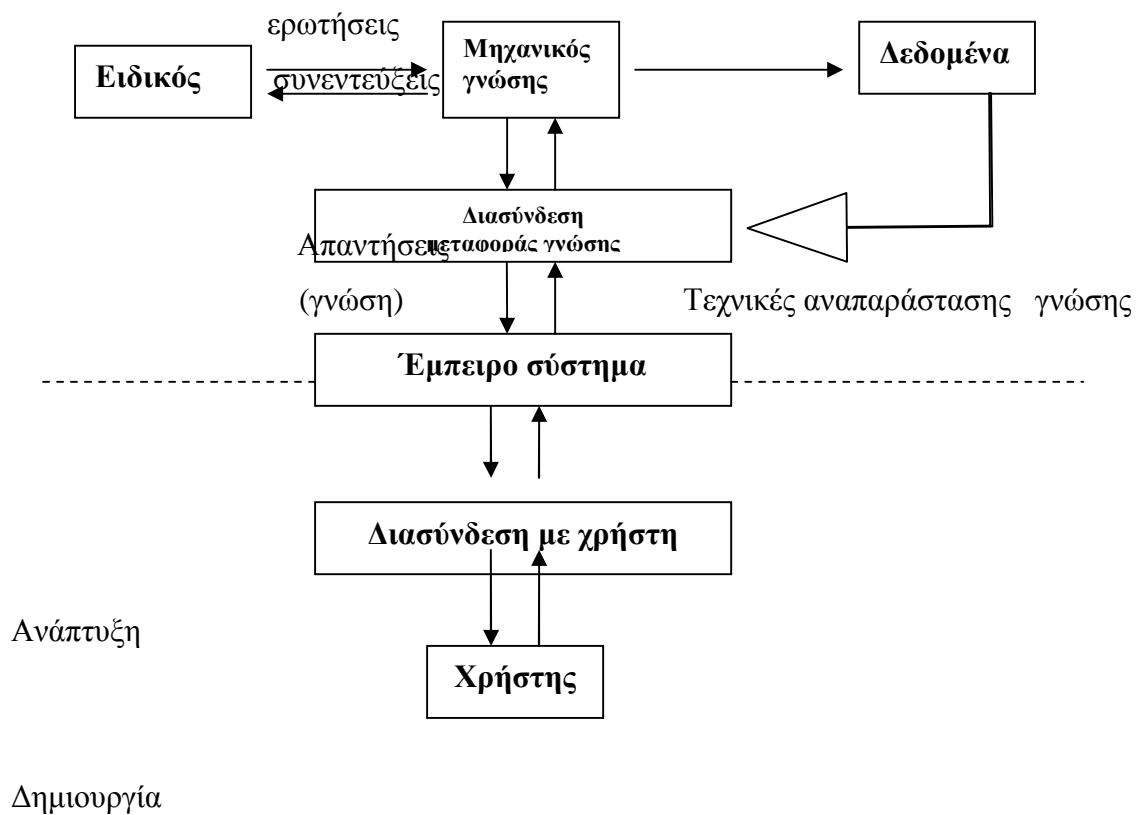


### 3.4 ΕΜΠΕΙΡΑ Η΄ ΕΥΦΥΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ο όρος έμπειρο ή ευφύες σύστημα στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης περιγράφει υπολογιστικά προγράμματα τα οποία ως κύριο χαρακτηριστικό τους έχουν την παρουσία νοήμονος συμπεριφοράς σε συγκεκριμένους τομείς ανάλογη με αυτή ενός ανθρώπου εμπειρογνώμονα στον τομέα αυτόν.

Με τον όρο εμπειρία δεν εννοούμε μόνο την γνώση και την εκπαίδευση που έχει λάβει κάποιος για την εκτέλεση μια εργασίας. Στον όρο περιλαμβάνεται ένα σύνολο εξειδικευμένων ικανοτήτων που έχουν αποκτηθεί σε μεγάλο χρονικό διάστημα και με κόπο για την εκτέλεση ενός και μόνο συγκεκριμένου σκοπού. Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι ένα έμπειρο σύστημα δεν είναι τίποτα λιγότερο από ένα υπολογιστικό πρόγραμμα που έχει φτιαχτεί με βάση την κωδικοποίηση της γνώσης και της συλλογιστικής προσπάθειας ενός ανθρώπου εξειδικευμένου σε έναν τομέα και ως σκοπό έχει την επίλυση προβλημάτων και την παροχή συμβουλών στον παραπάνω τομέα. Ένα έμπειρο σύστημα έχει δύο τρόπους χρήσης. Ο πρώτος είναι η χρήση του από έναν άνθρωπο μη ειδικό με σκοπό την παροχή λύσεων και συμβουλών σε ορισμένα προβλήματα που προκύπτουν σε έναν συγκεκριμένο τομέα, αντικαθιστώντας τον άνθρωπο-ειδικό. Ο δεύτερος τρόπος χρήσης ενός έμπειρου συστήματος έχει συμβουλευτικό χαρακτήρα. Ένας άνθρωπος ειδικός πάνω σε έναν τομέα καλείται να πάρει μια απόφαση. Για τον σκοπό αυτόν συμβουλευεται το έμπειρο σύστημα έτσι ώστε να λαμβάνει καλύτερες αποφάσεις, (Βλαχάβας και συν., 2006)

Για την ανάπτυξη ενός έμπειρου συστήματος είναι απαραίτητη η συνεργασία ατόμων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός ειδικού στον τομέα που απευθύνεται το έμπειρο σύστημα (domain expert) και ενός μηχανικού γνώσης (knowledge engineer)



Σχήμα 1

### 3.5 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για να είναι ένα έμπειρο σύστημα αποδοτικό θα πρέπει να έχει μερικά επιθυμητά χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται παρακάτω.

- Δυναμικότητα.

Ένα έμπειρο σύστημα πρέπει να δίνει την δυνατότητα αλλαγής της υπάρχουσας γνώσης. Η γνώση δεν είναι σταθερή, μεταβάλλεται και ιδιαίτερα στον τομέα της επιστήμης αυτό είναι το ζητούμενο, η προσθήκη συνεχώς καινούργιας γνώσης. Ένα έμπειρο σύστημα

λοιπόν θα πρέπει να έχει την δυνατότητα με την ύπαρξη κατάλληλων μηχανισμών της τροποποίησης της υπάρχουσας γνώσης και της προσθήκης καινούργιας ή ακόμα και την αφαίρεση γνώσης που πλέον δεν είναι αποδεκτή ή είναι λανθασμένη.

- Επεξήγηση και αιτιολόγηση της πορείας συλλογισμού.

Ένα επιτυχημένο έμπειρο σύστημα θα πρέπει να εξηγεί αναλυτικά την συλλογιστική πορεία που ακολουθεί για την εξεύρεση της λύσης που του έχει ζητηθεί. Η απλή παρουσίαση της λύσης δεν είναι αποδεκτό αποτέλεσμα για ένα έμπειρο σύστημα. Θα πρέπει η λύση αυτή να τεκμηριώνεται και μάλιστα με τρόπο τέτοιο που να προσομοιάζει με την αιτιολόγηση που θα παρείχε ένας άνθρωπος-ειδικός.

- Διαφάνεια του κώδικα.

Ο κώδικας που περιέχουν τα έμπειρα συστήματα είναι μια σαφής περιγραφή του προβλήματος με το οποίο ασχολούνται. Αναπαριστούν τη γνώση για το πρόβλημα σε συμβολική μορφή και δεν θα πρέπει να αναμιγνύουν τη γνώση με το μηχανισμό χειρισμού και ελέγχου της.

- Ταχύτητα απόκρισης.

Η ταχύτητα παρουσίασης του αποτελέσματος είναι και αυτή ένα από τα ζητούμενα για την κατασκευή ενός ολοκληρωμένου έμπειρου συστήματος. Το έμπειρο σύστημα θα πρέπει να παρουσιάζει τη λύση στο πρόβλημα που του ανατίθεται σε χρόνο όχι μεγαλύτερο από αυτόν που θα χρειαζόταν ένας άνθρωπος-ειδικός. Δεν έχει καμία αξία το έμπειρο σύστημα να φτάνει σε μία λύση και να την τεκμηριώνει αν ο χρόνος που χρειάζεται είναι μεγαλύτερος από αυτόν που θα χρειαζόταν ο δημιουργός του.

- Χειρισμός αβέβαιης ή ελλιπούς γνώσης.

Το έμπειρο σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να παρουσιάζει αποτελέσματα και λύσεις ακόμα και αν η γνώση που του παρέχεται είναι ασαφής ή ελλιπής και αυτό γιατί πάντα υπάρχουν προβλήματα για τα οποία δεν είναι διαθέσιμη όλη η γνώση που απαιτείται για την επίλυση τους. Σε αυτήν την περίπτωση ένας άνθρωπος-ειδικός θα έπαιρνε μια απόφαση στηριζόμενος στα δεδομένα που έχει διαθέσιμα. Αυτό απαιτούμε και από ένα έμπειρο σύστημα, (Russell and Norvig, 2004).

### **3.6 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

Οι κυριότερες διαφοροποιήσεις συνοψίζονται παρακάτω:

1. Τα ΕΣ προσομοιώνουν την ανθρώπινη συλλογιστική πάνω σε ένα πρόβλημα ή τομέα γνώσης αντί να προσομοιώνουν το ίδιο το πρόβλημα δηλ. επικεντρώνονται στην εξομοίωση της διαδικασίας που ακολουθεί ο ειδικός όταν επιλύει ένα πρόβλημα.
2. Τα προβλήματα τα λύνουν με ευριστικές μεθόδους , δηλαδή με εμπειρικούς κανόνες επίλυσης προβλημάτων σε κάποιον τομέα. Οι ευριστικές μέθοδοι συνήθως δεν απαιτούν πλήρη δεδομένα για να λειτουργήσουν και οι λύσεις που προτείνουν δεν είναι απολύτως βέβαιες.
3. Τα ΕΣ κάνουν συλλογισμούς χρησιμοποιώντας συμβολικές αναπαραστάσεις της ανθρώπινης γνώσης ,εκτός από την εκτέλεση αριθμητικών υπολογισμών και την ανάκτηση δεδομένων
4. Τα ΕΣ χρησιμοποιούν γλώσσες πιο κοντά στην λειτουργία της ανθρώπινης σκέψης ενώ αυτές που χρησιμοποιούνται στον συμβατικό προγραμματισμό βρίσκονται πιο κοντά στον τρόπο λειτουργίας του υπολογιστή.
5. Η γνώση που χρησιμοποιούν τα ΕΣ είναι αποθηκευμένη σε μια βάση γνώσης που διαφοροποιείται από μια απλή βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται από τα συμβατικά προγράμματα στο γεγονός ότι δεν είναι μια απλή συνάθροιση δεδομένων αλλά εκτός από τα μεμονωμένα γεγονότα και αντικείμενα, περιέχει και αρχές οργάνωσης αυτών και γνώση για την εξαγωγή συμπερασμάτων.
6. Τα ΕΣ έχουν την ικανότητα να εκφράζουν κάποια από τα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης συλλογιστικής όπως χειρισμό ασαφούς, αβέβαιης και μη – πλήρους γνώσης καθώς και να επεξηγούν την πορεία συλλογισμού, (Βλαχάβας και συν.,2006)

### **3.7 ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Ένα έμπειρο σύστημα όπως έχουμε εξηγήσει έχει προέλθει από την γνώση που έχει προσφέρει ένας άνθρωπος – ειδικός. Παρόλα αυτά όμως είναι αναπόφευκτο να υπάρχουν μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα στη δημιουργία ενός έμπειρου συστήματος και γιατί όχι ίσως κάπου να πλεονεκτεί το έμπειρο σύστημα σε σχέση με τον άνθρωπο – ειδικό.

Στον παρακάτω πίνακα γίνεται μια προσπάθεια παράθεσης των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων ενός έμπειρου συστήματος σε σχέση με τον άνθρωπο-ειδικό.

ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΙΔΙΚΟΣ		ΕΜΠΕΙΡΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	
<b>Μ</b>	Γνώση διαθέσιμη όταν ο ίδιος είναι	<b>Π</b>	Γνώση πάντα διαθέσιμη
<b>ει</b>	παρών	<b>λε</b>	
<b>ο</b>	Δυσκολία μεταφοράς-αποτύπωσης	<b>ο</b>	Ευκολία μεταφοράς-αποτύπωσης
<b>νε</b>	γνώσης	<b>νε</b>	γνώσης
<b>κ</b>	Η απόδοση του επηρεάζεται από	<b>κ</b>	Η απόδοση είναι πάντα σταθερή
<b>τ</b>	εξωγενείς / ενδογενείς παράγοντες	<b>τ</b>	
<b>ή</b>	Υψηλό κόστος	<b>ή</b>	Χαμηλό κόστος λειτουργίας
<b>μ</b>		<b>μ</b>	Υψηλό κόστος ανάπτυξης
<b>α</b>	Υποκειμενικότητα	<b>α</b>	Αντικειμενικότητα αν η γνώση
<b>τ</b>		<b>τ</b>	προέρχεται από πολλούς ειδικούς
<b>α</b>		<b>α</b>	
<b>Π</b>	Ικανότητα αντιμετώπισης νέων	<b>Μ</b>	Αδυναμία χειρισμού νέων
<b>λε</b>	καταστάσεων - Δημιουργικότητα	<b>ει</b>	καταστάσεων
<b>ο</b>	Κοινή λογική	<b>ο</b>	Δυσχέρεια στη μεταφύτευση της
<b>νε</b>		<b>νε</b>	κοινής λογικής
<b>κ</b>	Μετα-γνώση <sup>1</sup>	<b>κ</b>	Έλλειψη μετα-γνώσης
<b>τ</b>	Εκφραστικότητα στην επεξήγηση	<b>τ</b>	Μηχανική επεξήγηση του τρόπου
<b>ή</b>	του τρόπου σκέψης	<b>ή</b>	λήψης απόφασης
<b>μ</b>	Ο έλεγχος της γνώσης γίνεται	<b>μ</b>	Πρέπει η γνώση να ελέγχεται για
<b>α</b>	υποσυνείδητα	<b>α</b>	ορθότητα <sup>2</sup> , πληρότητα <sup>3</sup> και
<b>τ</b>		<b>τ</b>	συνέπεια <sup>4</sup>
<b>α</b>		<b>α</b>	

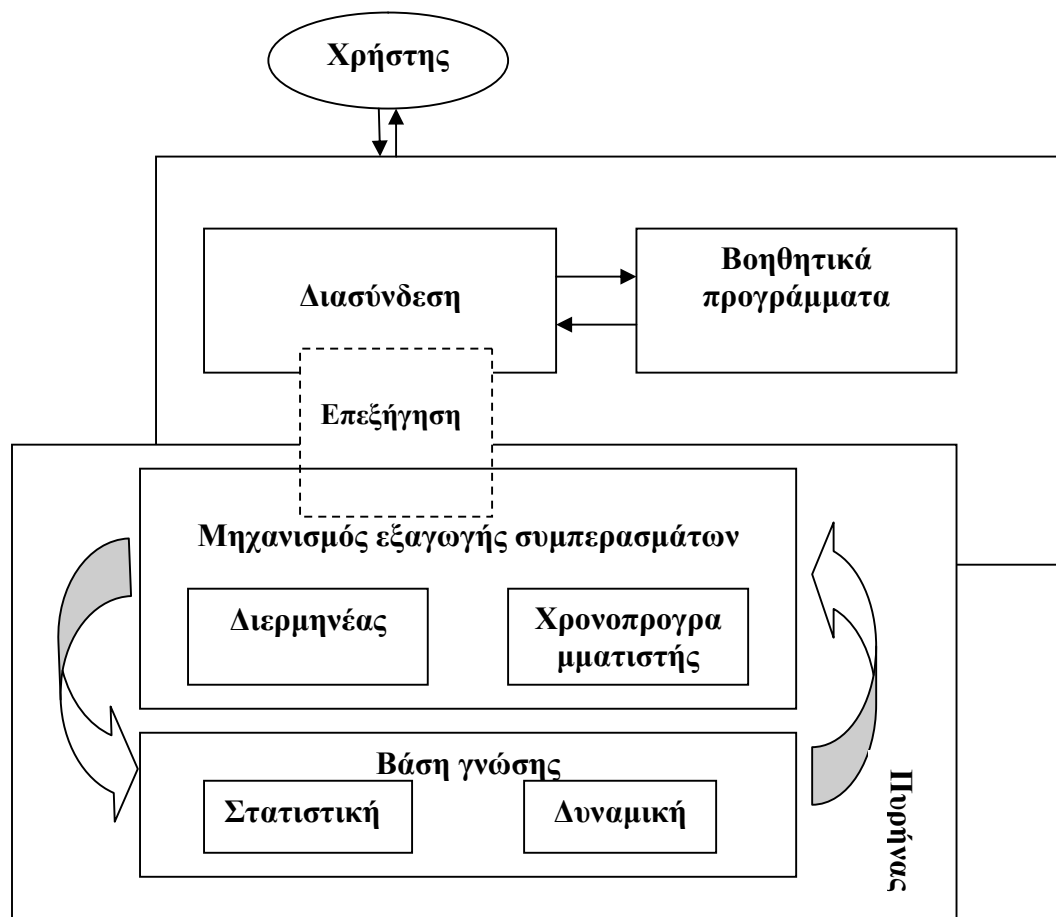
**Πίνακας 1:** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός έμπειρου συστήματος σε σχέση με τον άνθρωπο-ειδικό, ( τροποποιημένο από Βλαχάβας και συν., 2006).

1. Μέτα-γνώση είναι η γνώση περί της γνώσης του συστήματος, δηλαδή η γνώση των δυνατοτήτων του και των καταστάσεων τις οποίες μπορεί να αντιμετωπίσει.
2. Ορθότητα είναι ο λογικός και όχι ο συντακτικός έλεγχος της γνώσης.
3. Πληρότητα είναι η απαίτηση να καλύπτει η γνώση όλα τα ενδεχόμενα του πεδίου στο οποίο θα βρει εφαρμογή το ΕΣ.
4. Συνέπεια υφίσταται όταν η νέα γνώση δεν αναιρεί την ήδη υπάρχουσα.

Παρατηρούμε ότι ένα έμπειρο σύστημα μπορεί με σαφώς μικρότερο κόστος να επιλύσει τα ίδια προβλήματα με τον άνθρωπο-ειδικό, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό στη σημερινή εποχή. Παρόλα αυτά όμως το έμπειρο σύστημα δεν κάνει έλεγχο της ορθότητας του αποτελέσματος που προσφέρει και επειδή αποφασίζει με βάση όσα δεδομένα είναι καταχωρημένα στη βάση δεδομένων του μπορεί να καταφέρει να δώσει λύσει σε πολύ περίπλοκα προβλήματα ενώ να μην μπορεί να αντεπεξέλθει σε άλλα ιδιαίτερα απλά ακόμα και για έναν άνθρωπο μη-ειδικό, (Βλαχάβας και συν.,2006)

### 3.8 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πρόκειται ουσιαστικά για μια ομάδα προγραμμάτων που χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τον πυρήνα του συστήματος και ένα πλήθος βοηθητικών προγραμμάτων. Η βασική δομή ενός έμπειρου συστήματος φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 2

Ο πυρήνας ενός έμπειρου συστήματος αποτελείται από δύο μέρη, τη βάση της γνώσης και το μηχανισμό εξαγωγής των συμπερασμάτων, ενώ τα βοηθητικά προγράμματα

χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση και την επικοινωνία του συστήματος με το χρήστη, για τη συνεργασία με τα περιφερικά μηχανήματα, για το χειρισμό εξωτερικών βάσεων δεδομένων και για πολλά άλλα. Ο συνδυασμός του μηχανισμού εξαγωγής συμπερασμάτων με τα βοηθητικά προγράμματα αποτελεί αυτό που στα έμπειρα συστήματα καλείται κέλυφος των έμπειρων συστημάτων (Expert System Shell), (Βλαχάβας και συν.,2006)

### 3.9 Η ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Πρόκειται για μία δεξαμενή πληροφοριών (knowledge base) που περιέχει όλη την γνώση και την «εμπειρία» του συστήματος, όπως κατάφερε να την εκμαιεύσει ο μηχανικός γνώσης από τον άνθρωπο-ειδικό κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του έμπειρου συστήματος. Η γνώση αυτή μπορεί να αναπαρασταθεί με διάφορες μορφές:

1. *Λογική*: η γνώση αναπαρίσταται σαν σύνολο από προτάσεις και η νέα γνώση (λογικά συμπεράσματα ) που προκύπτει αποτελεί λογικό συμπέρασμα της ήδη υπάρχουσας άρα είναι αδιαμφισβήτητα σωστή.
2. *Κανόνες (rules)* : Οι κανόνες αποτελούν τον πλέον δημοφιλή και χρησιμοποιούμενο τρόπο αναπαράστασης της γνώσης. Χρησιμοποιούνται κανόνες της μορφής "αν - τότε" (if-then rules).

Τα Έμπειρα Συστήματα που βασίζονται σε κανόνες αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία ως rule-based expert systems.

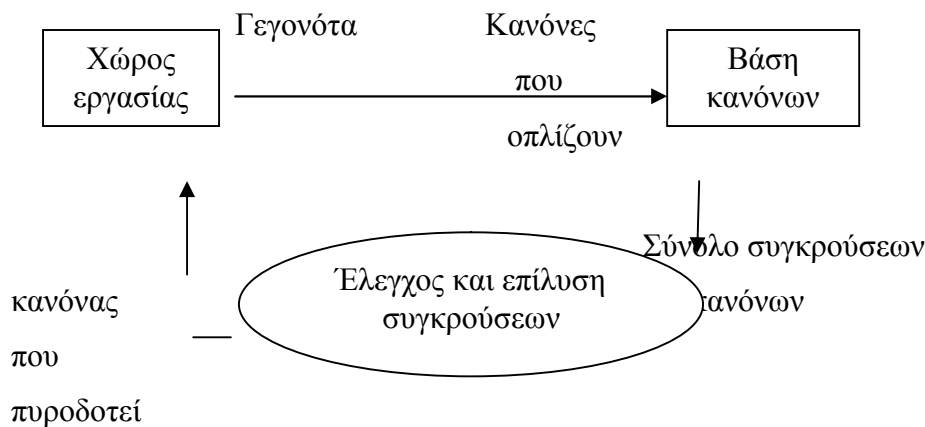
Οι κανόνες μπορεί να χωριστούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες :

- Τα συστήματα εξαγωγής συμπερασμάτων (δηλωτική γνώση)
- Τα συστήματα παραγωγής (διαδικαστική γνώση)

Στα rule-based συστήματα σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή τα δεδομένα ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή τα ενδιάμεσα συμπεράσματα αποθηκεύονται με τη μορφή *γεγονότων (facts)* σε μια προσωρινή βάση δεδομένων (working memory). Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος όλων των κανόνων της βάσης γνώσης (στρατηγική επίλυσης συγκρούσεων-conflict resolution strategy ) έως ότου βρεθεί κάποιος, ο οποίος ικανοποιείται από τα δεδομένα της βάσης δεδομένων. Τότε εκτελείται η ενέργεια που ορίζει ο κανόνας και είτε προσθέτει νέα δεδομένα είτε αλλάζει τα υπάρχοντα στη βάση είτε ολοκληρώνει τη διαδικασία με την εξαγωγή ενός συμπεράσματος. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι

χρησιμοποιήθηκε συλλογισμός οδηγούμενος από δεδομένα (*Data Driven Reasoning* ή *Forward Chaining*).

Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, ανάλογα με τη φύση του προβλήματος, χρησιμοποιούμε διαφορετική προσέγγιση, το συλλογισμό με βάση το στόχο (*Goal Driven Reasoning* ή *Backward Chaining*).



Σχήμα 3

Η βάση της γνώσης χωρίζεται σε δύο μέρη, τη στατική βάση γνώσης και τη δυναμική.

Η στατική βάση της γνώσης περιέχει όλες εκείνες τις διαδικασίες τους κανόνες και τα πλαίσια που περιγράφουν το πρόβλημα και τα αρχικά δεδομένα. Ονομάζεται στατική γιατί δεν μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

Η δυναμική βάση δεδομένων που μπορεί να ονομασθεί και ως χώρος εργασίας (*working memory*) περιέχει όλα εκείνα τα δεδομένα και τα πλαίσια που περιγράφουν τη λύση του προβλήματος, τα μερικά συμπεράσματα δηλαδή που δημιουργούνται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Στην περίπτωση επιλογής ενός έμπειρου συστήματος που χρησιμοποιεί την αναπαράσταση της γνώσης με κανόνες έχουμε τα εξής πλεονεκτήματα:

- i. Δόμηση της γνώσης
- ii. Ευκολία στην αύξηση της γνώσης: νέοι κανόνες εισάγονται δίχως πολλές παρενέργειες
- iii. Ευκολία στην τροποποίηση της γνώσης



- iv. Οι κανόνες είναι ευανάγνωστοι, ευκρινείς και εύκολα κατανοητοί από τον άνθρωπο, ιδιότητες ιδιαίτερα χρήσιμες.
  - v. Εύκολα μπορεί να ενσωματωθεί ασάφεια στους κανόνες με τη μορφή πιθανότητας εκτέλεσης διαφορετικών ενεργειών. Πρακτικά αυτό σημαίνει για τα ίδια δεδομένα ως είσοδο να παίρνουμε μια σειρά από πιθανές λύσεις, όπου η κάθε μία θα αναφέρεται μαζί με την πιθανότητα πραγματοποίησής της. Κάτι τέτοιο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε αρκετές εφαρμογές, όπως για παράδειγμα υλοποιήσεις όπου το γνωστικό πεδίο είναι η ιατρική επιστήμη.
3. Σημασιολογικά δίκτυα (semantic networks). Πρόκειται για δίκτυα που αποτελούνται από κόμβους και δεσμούς ανάμεσα τους. Οι κόμβοι υποδηλώνουν κλάσεις αντικειμένων, αντικείμενα, έννοιες, τιμές ιδιοτήτων, και οι δεσμοί τις σχέσεις μεταξύ αυτών των αντικειμένων ή ιδιότητες που συνδέουν αντικείμενα με τιμές. Είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο, ιεραρχικά έτσι ώστε να επιτρέπουν σε ένα αντικείμενο να κληρονομεί ιδιότητες από μια γενικότερη κλάση στην οποία ανήκει.
4. Πλαίσια. Αποτελούν την αντικειμενοστραφή προσέγγιση στην αναπαράσταση γνώσης. Τα πλαίσια ομαδοποιούν πληροφορίες που σχετίζονται μεταξύ τους παρουσιάζοντας αντιπροσωπευτικά αντικείμενα που καλούνται πρότυπα, (Βλαχάβας και συν.,2006)

### **3.10 Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Ο μηχανισμός εξαγωγής των συμπερασμάτων σε ένα έμπειρο σύστημα είναι το τμήμα εκείνο του πυρήνα που είναι υπεύθυνο για το χειρισμό της βάσης της γνώσης και την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτή. Ο μηχανισμός αυτός απαρτίζεται από δύο μέρη, τον χρονοπρογραμματιστή και τον διερμηνέα.

Ο χρονοπρογραμματιστής αποφασίζει την σειρά με την οποία θα χρησιμοποιηθούν τα διάφορα στοιχεία της βάσης γνώσης επιλύοντας το πολύ ουσιαστικό πρόβλημα της σύγκρουσης των κανόνων (conflict) μεταξύ τους. Τι ακριβώς είναι όμως η σύγκρουση των κανόνων; Είναι το γεγονός που συμβαίνει όταν ικανοποιούνται οι συνθήκες δύο ή περισσότερων κανόνων ταυτόχρονα. Κάτι τέτοιο στα “rule based” συστήματα είναι αρκετά συχνό.

Ο διερμηνέας (interpreter) από την άλλη είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για το χειρισμό της υπάρχουσας γνώσης και την παραγωγή νέας.

### 3.9.1 Η ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ

Η διασύνδεση είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος φιλικού μεταξύ του χρήστη και του έμπειρου συστήματος. Ο τρόπος άντλησης των δεδομένων από το χρήστη πραγματοποιείται μέσα από την υποβολή ερωτήσεων από το έμπειρο σύστημα. Οι ερωτήσεις έχουν τη μορφή παραθύρων με προκαθορισμένες απαντήσεις μέσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να επιλέξει. Μέσω του ίδιου περιβάλλοντος (διασύνδεση) ο χρήστης έχει την δυνατότητα να υποβάλλει στο έμπειρο σύστημα κάποιες ερωτήσεις σχετικά με το σκοπό των ερωτήσεων ή/και την πορεία του συλλογισμού και να βλέπει τις αντίστοιχες απαντήσεις. Στην διασύνδεση υπάρχει ένα ακόμα τμήμα που δεν απευθύνεται στον απλό χρήστη. Απευθύνεται αποκλειστικά στον ειδικό που παρείχε τη γνώση στο έμπειρο σύστημα ή ακόμα και στον μηχανικό γνώσης, με σκοπό να ελέγχει και να επεκτείνει την ήδη υπάρχουσα βάση γνώσης.

### 3.9.2 Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά αλλά και προϋπόθεση για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα έμπειρο είναι το γεγονός ότι πρέπει το σύστημα να εξηγεί στο χρήστη τη συμπεριφορά του και αυτό γιατί ο τελικός χρήστης πρέπει να είναι σίγουρος για την ορθότητα της συλλογιστικής σκέψης του συστήματος. Επιπλέον ο μηχανικοί γνώσης και οι προγραμματιστές πρέπει να είναι σε θέση να παρακολουθούν τη συλλογιστική του συστήματος, προκειμένου να διαγνώσουν τα τυχόν λάθη και να επιβεβαιώσουν την πιστότητα της αποθηκευμένης γνώσης σε σύγκριση πάντα με τη γνώση του ειδικού.

Ο μηχανισμός επεξήγησης είναι υποχρεωμένος να απαντά σε δύο συνήθως ερωτήσεις. Η πρώτη είναι το «Πώς» (How) κατέληξε σε ένα συμπέρασμα και η δεύτερη είναι το «Γιατί» (Why) ζητά κάποια πληροφορία από το χρήστη.

Για να απαντηθεί η ερώτηση πώς, ο μηχανισμός επεξήγησης κρατάει πληροφορίες σχετικά με την αποδεικτική διαδικασία και παραθέτει τους κανόνες που ενεργοποιήθηκαν σε κάθε κύκλο λειτουργίας του ΕΣ και οδήγησαν στην απόδειξη της τρέχουσας απάντησης. Για να απαντηθεί η ερώτηση γιατί, ο μηχανισμός επεξήγησης εξετάζει τη τρέχουσα πληροφορία. Αν το επιθυμεί ο χρήστης, μπορεί να επιστρέψει όλη την κατοπινή αλυσίδα συλλογισμών που θα προκαλέσει η ενεργοποίηση αυτών των κανόνων.

### **3.10 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Η διαδικασία ανάπτυξης ενός έμπειρου συστήματος περιλαμβάνει 5 βασικά στάδια τα οποία αναπτύσσονται στη συνέχεια. Τα στάδια αυτά είναι η ανάλυση του προβλήματος, η απόκτηση γνώσης, η σχεδίαση του έμπειρου συστήματος, η υλοποίηση του και τέλος η επαλήθευση και ο έλεγχος της αξιοπιστίας του αποτελέσματος.

#### **3.10.1 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

Στο στάδιο αυτό εξετάζουμε το κατά πόσο το πρόβλημα που πραγματευόμαστε είναι κατάλληλο να επιλυθεί από ένα έμπειρο σύστημα ή από ένα συμβατικό υπολογιστικό πρόγραμμα. Για να είναι ένα πρόβλημα κατάλληλο να επιλυθεί από ένα έμπειρο σύστημα θα πρέπει να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις. Αυτές είναι:

- Να υπάρχει πλήρη γνώση γύρω από το συγκεκριμένο πρόβλημα που να παρέχεται από κάποιον ειδικό.
- Να είναι διαθέσιμος ο ειδικός κατά τη διαδικασία σχεδιασμού του έμπειρου συστήματος.
- Να υπάρχουν διαθέσιμα τα σχετικά δεδομένα για τον σχεδιασμό του έμπειρου συστήματος.
- Να υπάρχει όφελος από τη διαδικασία αυτή στοχεύοντας στην αύξηση της παραγωγικότητας και μείωση του κόστους παραγωγής από την εφαρμογή του έμπειρου συστήματος.

#### **3.10.2 Η ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ (KNOWLEDGE ACQUISITION)**

Είναι το στάδιο κατά το οποίο ο μηχανικός εκμαieύει από τον ειδικό τη γνώση του πάνω στο πρόβλημα και στη συνέχεια την μοντελοποιεί.

#### **3.10.3 Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ**

Εδώ θα προσδιοριστεί η μορφή της αναπαράστασης της γνώσης, η συλλογιστική που χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή των συμπερασμάτων καθώς και το εργαλείο ανάπτυξης του ΕΣ. Επιπλέον λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις των χρηστών.

### **3.10.4 Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ**

Στο στάδιο αυτό γίνεται η κωδικοποίηση του μοντέλου της γνώσης με εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των έμπειρων συστημάτων και ταυτόχρονα αναπτύσσεται ένα μικρό πρωτότυπο σύστημα επίδειξης.

### **3.10.5 Η ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ**

Είναι το τελευταίο στάδιο κατά τη διαδικασία ανάπτυξης ενός έμπειρου συστήματος. Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται έλεγχος της συμβατότητας του συστήματος με τις αρχικές προδιαγραφές που είχαν θεσπιστεί κατά τον σχεδιασμό και επιβεβαίωση της ορθότητας της κωδικοποίησης της γνώσης που περιέχεται στο έμπειρο σύστημα.

## **3.11 Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ**

### **3.11.1 Η ΜΑΘΗΣΗ ΓΕΝΙΚΑ**

Η μάθηση σε ένα γνωστικό σύστημα, όπως γίνεται αντιληπτή στην καθημερινή ζωή, μπορεί να συνδεθεί με δύο βασικές ιδιότητες: την ικανότητά στην πρόσκτηση γνώσης κατά την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον,

την ικανότητά να βελτιώνει με την επανάληψη τον τρόπο εκτέλεσης μία ενέργειας.

Έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί για τη μάθηση: Simon ('83), "η μάθηση σηματοδοτεί προσαρμοστικές αλλαγές σε ένα σύστημα με την έννοια ότι αυτές του επιτρέπουν να κάνει την ίδια εργασία, ή εργασίες της ίδιας κατηγορίας, πιο αποδοτικά και αποτελεσματικά την επόμενη φορά".

Minsky ('85), "... είναι να κάνουμε χρήσιμες αλλαγές στο μυαλό μας".

Michalski ('86), "... είναι η δημιουργία ή η αλλαγή της αναπαράστασης των εμπειριών".

Για τα συστήματα που ανήκουν στην συμβολική ΤΝ, η μάθηση προσδιορίζεται ως πρόσκτηση επιπλέον γνώσης, που επιφέρει μεταβολές στην υπάρχουσα γνώση. Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (που ανήκουν στην μη συμβολική ΤΝ) έχουν δυνατότητα μάθησης

μετασχηματίζοντας την εσωτερική τους δομή, παρά καταχωρώντας κατάλληλα αναπαριστάμενη γνώση.

### 3.11.2 Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Ο άνθρωπος προσπαθεί να κατανοήσει το περιβάλλον του παρατηρώντας το και δημιουργώντας μια απλοποιημένη (αφαιρετική) εκδοχή του που ονομάζεται μοντέλο (model).

Η δημιουργία ενός τέτοιου μοντέλου, ονομάζεται επαγωγική μάθηση (inductive learning) ενώ η διαδικασία γενικότερα ονομάζεται επαγωγή (induction).

Επιπλέον ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να οργανώνει και να συσχετίζει τις εμπειρίες και τις παραστάσεις του δημιουργώντας νέες δομές που ονομάζονται πρότυπα (patterns).

Η δημιουργία μοντέλων ή προτύπων από ένα σύνολο δεδομένων, από ένα υπολογιστικό σύστημα, ονομάζεται μηχανική μάθηση (machine learning).

Η μηχανική μάθηση είναι μια περιοχή της τεχνητής νοημοσύνης η οποία αφορά αλγόριθμους και μεθόδους που επιτρέπουν στους υπολογιστές να «μαθαίνουν». Με τη μηχανική μάθηση καθίσταται εφικτή η κατασκευή *προσαρμόσιμων* (adaptable) προγραμμάτων υπολογιστών τα οποία λειτουργούν με βάση την αυτοματοποιημένη ανάλυση συνόλων δεδομένων και όχι τη διαίσθηση των μηχανικών που τα προγραμμάτισαν. Η μηχανική μάθηση επικαλύπτεται σημαντικά με τη στατιστική, αφού και τα δύο πεδία μελετούν την ανάλυση δεδομένων.

Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα του αλγορίθμου. Στους συνηθισμένους τύπους αλγορίθμων περιλαμβάνονται οι εξής:

- *Επιτηρούμενη μάθηση* ή *μάθηση με επίβλεψη* (supervised learning), όπου ο αλγόριθμος κατασκευάζει μια συνάρτηση που απεικονίζει δεδομένες εισόδους σε γνωστές, επιθυμητές εξόδους (*σύνολο εκπαίδευσης*), με απώτερο στόχο τη γενίκευση της συνάρτησης αυτής και για εισόδους με άγνωστη έξοδο (*σύνολο ελέγχου*).
- *Μη επιτηρούμενη μάθηση* ή *μάθηση χωρίς επίβλεψη* (unsupervised learning), όπου ο αλγόριθμος κατασκευάζει ένα μοντέλο για κάποιο σύνολο εισόδων χωρίς να γνωρίζει επιθυμητές εξόδους για το σύνολο εκπαίδευσης.

- *Ενισχυτική μάθηση* (reinforcement learning), όπου ο αλγόριθμος μαθαίνει μια στρατηγική ενεργειών για μια δεδομένη παρατήρηση.

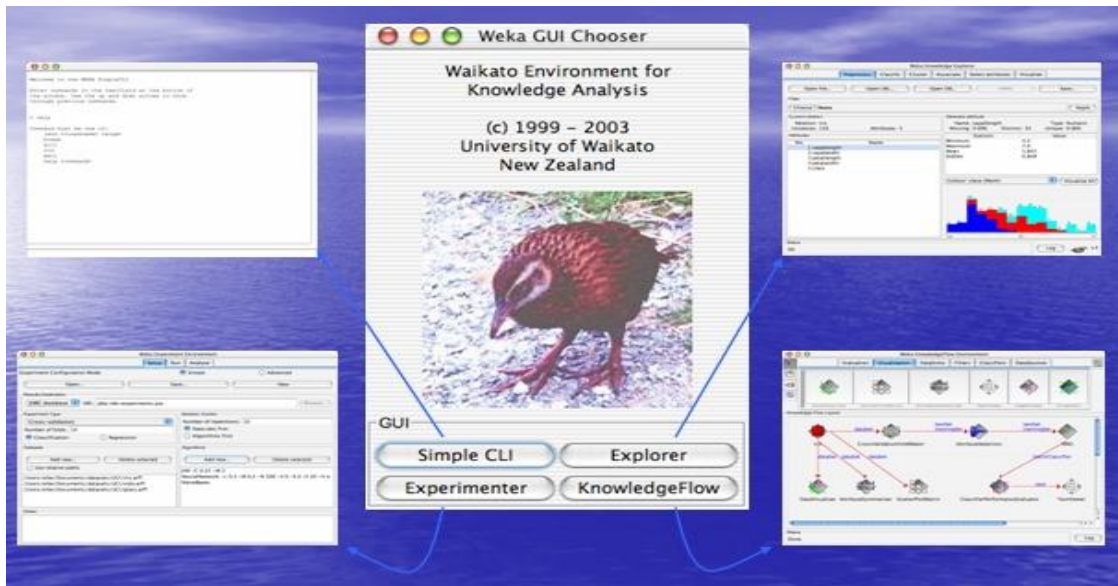
Η ανάλυση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης είναι ένας κλάδος της στατιστικής που ονομάζεται θεωρία μάθησης.

### 3.11.3 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΓΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ WEKA

Ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία υλοποίησης μεθόδων μηχανικής μάθησης είναι το WEKA (συνήθως διατίθεται ως ελεύθερο λογισμικό στην ιστοσελίδα: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>). Το WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) είναι μια συλλογή από αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και εξόρυξης δεδομένων (data mining). Παρέχει δυνατότητα για :

- Προεπεξεργασία δεδομένων (data pre-processing).
- Δημιουργία «μοντέλων» από τα δεδομένα με κάποια διαδικασία εκπαίδευσης.
- Απεικόνιση τόσο των αρχικών δεδομένων όσο και των αποτελεσμάτων μετά τη διαδικασία της εκπαίδευσης.

Αυτές οι διαδικασίες εκτελούνται σε ένα γραφικό περιβάλλον το οποίο ονομάζεται «Explorer», αν και υπάρχει δυνατότητα χρήσης και από τη γραμμή εντολών.



Εικόνα 1

### 3.11.4 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ACRES

Το ACRES (Automatic Creator of Expert Systems) είναι ένα εργαλείο το οποίο αναπτύχθηκε για να δημιουργεί αυτόματα έμπειρα συστήματα με συντελεστές βεβαιότητας (μπορεί δηλαδή να συνδυάζει συμπεράσματα για το ίδιο γεγονός). Πιο συγκεκριμένα αναπτύχθηκε μια επέκταση που επιτρέπει τη δημιουργία κανόνων κατηγοριοποίησης για πρόσθετες μεταβλητές (εκτός από τη μεταβλητή εξόδου) για τις οποίες ο χρήστης δε μπορεί να δώσει τιμές. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα ανάπτυξης πιο περίπλοκων ιεραρχιών κανόνων που παρ' ολ' αυτά μπορούν να απεικονισθούν πολύ εύκολα με κάποιο δέντρο. Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα κατάταξης και επιλογής υποσυνόλων γεγονόσ που καθιστά τη δημιουργία του έμπειρου συστήματος πιο αυτόματη και πιο αποδοτική. Τέλος, έχει προστεθεί η δυνατότητα δυναμικής αναβάθμισης των συντελεστών βεβαιότητας των κανόνων.



Εικόνα 2

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4.1 Ο ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όπως προαναφέρθηκε στο εισαγωγικό μέρος της παρούσας μελέτης στόχος είναι η ορθή ένταξη των υποψηφίων εκπαιδευομένων σε τμήματα μάθησης λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και της ανάγκες τους. Συνεπώς με την παρούσα έρευνα δημιουργείται ένα κατάλληλο εργαλείο που θα βοηθήσει τους υποψήφιους εκπαιδευόμενους να ενταχθούν σε τμήματα μάθησης, όσο το δυνατόν καταλληλότερα για αυτούς, σύμφωνα με το φύλλο, το μορφωτικό επίπεδο, την οικογενειακή, οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική τους κατάσταση.

Επιπρόσθετα, πρόκειται να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο εργαλείο που θα διευκολύνει την διαδικασία ένταξης των υποψηφίων εκπαιδευομένων σε κάποιο τμήμα μάθησης κατά σειρά προτεραιότητας, σύμφωνα με κοινωνικά κριτήρια, όπως ανεργία, άτομα με ειδικές ανάγκες, πολυτεκνία, τριτεκνία, μονογονεϊκές οικογένειες κλπ. στις περιπτώσεις εκείνες που το ενδιαφέρον και η ζήτηση των υποψηφίων εκπαιδευομένων για το συγκεκριμένο τμήμα υπερβαίνει τον προκαθορισμένο αριθμό ατόμων που δύνανται να ενταχθούν σε αυτό, καθώς, όπως θα εξηγήσουμε στη συνέχεια της μελέτης μας, υπάρχουν περιορισμοί ως προς τον αριθμό ατόμων που εντάσσονται και παρακολουθούν τα τμήματα μάθησης ενηλίκων εκπαιδευομένων που υλοποιούνται από τη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης.

#### 4.1.1 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων και πιο συγκεκριμένα από τη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης και το Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης, προκειμένου να προωθηθεί η ορθή υλοποίηση των προγραμμάτων, έτσι ώστε αυτά να ανταποκρίνονται στις πραγματικές απαιτήσεις και τις ανάγκες των ενηλίκων εκπαιδευομένων, αλλά και να προωθηθούν διαφανείς διαδικασίες ένταξης των εκπαιδευομένων σε τμήματα μάθησης, προσφέροντας ίσες ευκαιρίες σε όλους τους ενδιαφερόμενους σύμφωνα με τα κοινωνικά κριτήρια, όπως αυτά ορίζονται από την ελληνική νομοθεσία.

Επίσης, τα αποτελέσματα μπορούν να κοινοποιηθούν και σε άλλους φορείς που υλοποιούν προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων ώστε να ωφεληθούν αναλόγως από αυτά. Ακόμα, οι



συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελούν βασικούς αποδέκτες της παρούσας έρευνας και ως άμεσα εμπλεκόμενοι νοούνται τόσο οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτές ενηλίκων όσο και το διοικητικό προσωπικό των μονάδων και δομών εκπαίδευσης ενηλίκων.

#### **4.1.2 ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Το μέσο συλλογής των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα είναι η αίτηση συμμετοχής των εκπαιδευομένων που είχε σχεδιαστεί από την Ομάδα Έργου των ΚΕΕ, η οποία επέβλεπε την ορθή λειτουργία των κατά τόπους ΚΕΕ δίνοντας στα διοικητικά στελέχη κατευθυντήριες γραμμές και τηρώντας το πλαίσιο λειτουργίας που είχε εγκριθεί από τη διαχειριστική αρχή των Ευρωπαϊκών Συγχρηματοδοτούμενων Προγραμμάτων, σύμφωνα με το τεχνικό δελτίο του έργου των ΚΕΕ.

Στην πρώτη σελίδα της αίτησης συμμετοχής των εκπαιδευομένων, οι ενδιαφερόμενοι όφειλαν να συμπληρώσουν τα προσωπικά τους στοιχεία, όπως όνομα, επώνυμο, διεύθυνση, τόπο γέννησης, χώρα προέλευση, χρονολογία γέννησης, φύλο, αρ. δελτίου ταυτότητας ή διαβατηρίου, τηλέφωνα επικοινωνίας. Στην επόμενη ενότητα της πρώτης σελίδας της αίτησης οι εκπαιδευόμενοι συμπλήρωναν τις γραμματικές τους γνώσεις, όπως απολυτήριο δημοτικού, γυμνασίου, λυκείου, πτυχίο τεχνικής επαγγελματικής εκπαίδευσης, πτυχίο Ι.Ε.Κ, ανώτατη εκπαίδευση κλπ. Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι καλούνταν να συμπληρώσουν την επαγγελματική τους κατάσταση σημειώνοντας την αντίστοιχη επιλογή, μπορώντας να επιλέξουν ανάμεσα στις παρακάτω ιδιότητες: οικιακά, συνταξιούχος, φοιτητής/τρια, σπουδαστής/στρια,μη απασχολούμενος/η, άνεργος, εργαζόμενος, ειδικότητα εργαζόμενου. Τέλος καλούνταν να δηλώσουν την οικογενειακή τους κατάσταση, τον αριθμό των ανήλικων παιδιών τους καθώς και τις ηλικίες των παιδιών τους.

Στην επόμενη σελίδα της αίτησης οι υποψήφιοι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν οι ίδιοι να επιλέξουν μέχρι 2 προγράμματα της αρεσκείας τους κατά σειρά προτίμησης που επιθυμούσαν να παρακολουθήσουν. Τα επιμέρους προγράμματα εντάσσονταν σε ευρύτερα θεματικά πεδία, όπως προαναφέρθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο της μελέτης μας. (βλ. επίσης την ενότητα 4.1.10, όπου η αίτηση συμμετοχής εκπαιδευομένων).

#### **4.1.3 ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ**

Για να συμμετάσχουν οι ενδιαφερόμενοι ως εκπαιδευόμενοι σε τμήματα μάθησης των Κ.Ε.Ε. όφειλαν να καταθέσουν την προαναφερθείσα έντυπη αίτηση συμμετοχής εκπαιδευόμενου στο Κ.Ε.Ε. του ενδιαφέροντός τους.

Οι αιτήσεις συμμετοχής εκπαιδευομένου ήταν διαθέσιμες από όλα τα Κ.Ε.Ε. της χώρας.

Η αίτηση συμμετοχής είχε ισχύ για ένα εκπαιδευτικό έτος και μόνο για τα προγράμματα που έχει αιτηθεί. Με την έντυπη αίτηση εκπαιδευομένου κατατίθετο φωτοτυπία Αστυνομικής Ταυτότητας ή Διαβατηρίου.

#### **4.1.5 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ**

Ένας από τους διοικητικούς υπαλλήλους του ΚΕΕ, ο επονομαζόμενος υπεύθυνος εκπαίδευσης είχε καθήκον και αρμοδιότητα να ενημερώνει τους υποψηφίους εκπαιδευόμενους για τα παρεχόμενα εκπαιδευτικά προγράμματα του ΚΕΕ, προτού ο ενδιαφερόμενος να συμπληρώσει τις επιλογές παρακολούθησης των 2 προγραμμάτων. Κατόπιν, ο Υπεύθυνος Εκπαίδευσης επεξεργαζόταν τις αιτήσεις με στόχο την ανίχνευση των γνώσεων και των αναγκών των υποψηφίων εκπαιδευομένων, ενώ στη συνέχεια προχωρούσε στην επιλογή και ένταξη των εκπαιδευομένων σε προγράμματα εκπαίδευσης και τμήματα μάθησης, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις ημέρες και ώρες διαθεσιμότητας κάθε υποψηφίου, σύμφωνα με όσα ο ίδιος είχε δηλώσει στην ατομική αίτηση συμμετοχής του. Ο Γραμματέας κάθε ΚΕΕ είχε την ευθύνη για την ηλεκτρονική καταχώρηση των δεδομένων και των στοιχείων των αιτήσεων καθώς και την υποστήριξη της τηλεματικής δικτύωσης και της βάσης δεδομένων του ΚΕΕ, ενώ ο Προϊστάμενος κάθε ΚΕΕ ήταν, εκτός των άλλων, υπεύθυνος για το συντονισμό της προετοιμασίας της λειτουργίας των τμημάτων εκπαίδευσης εντός του νομού και παράλληλα την παρακολούθηση της ομαλής υλοποίησης των τμημάτων εκπαίδευσης.

Η κατάταξη σε τμήματα μάθησης ήταν μια συνεχής διαδικασία τοποθέτησης σε τμήματα ανάλογα με τις επιμέρους εκπαιδευτικές ανάγκες των υποψηφίων και τους ρυθμούς ζήτησης συμμετοχής τους σε τμήματα. Ειδικότερα, μόλις συμπληρωνόταν ο προβλεπόμενος αριθμός εκπαιδευομένων ξεκινούσε το τμήμα μάθησης, ενώ σε περίπτωση υπεράριθμων υποψηφίων δημιουργείτο νέο επιπλέον τμήμα, άμεσα ή μόλις συμπληρωνόταν ο προβλεπόμενος αριθμός εκπαιδευομένων. Στις περιπτώσεις εκείνες που δεν υπήρχε δυνατότητα συγκρότησης και νέου τμήματος και ο αριθμός των αιτούντων υπερέβαινε τους 20 (μέγιστος αριθμός εκπαιδευομένων ανά τμήμα), τότε οι αιτούντες κατατάσσονταν βάσει άλλων κριτηρίων, όπως μορφωτικό επίπεδο, επαγγελματική κατάσταση, οικογενειακή κατάσταση κ.ά.

#### 4.1.6 ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΕΕ

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα στα Κ.Ε.Ε. της χώρας παρέχονταν από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Μάιο κάθε Εκπαιδευτικού Έτους δωρεάν.

Στα προγράμματα αυτά μπορούσαν να συμμετάσχουν όλοι οι ενήλικες (άνεργοι και εργαζόμενοι, ανεξάρτητα από φύλο, μορφωτικό επίπεδο, χώρα καταγωγής, θρησκεία, τόπο διαμονής, κ.λπ.) ηλικίας 18 ετών και πάνω, (για εκπαιδευόμενους Τσιγγάνους ή κρατούμενους σε φυλακές ανηλίκων το κατώτερο όριο ηλικίας γίνεται 15 ετών).

Οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να παρακολουθούν πέραν του ενός προγράμματα με την προϋπόθεση ότι:

- α) δεν συνέπιπταν οι ώρες λειτουργίας των τμημάτων μάθησης που παρακολουθούσαν και
- β) τα τμήματα μάθησης δεν ήταν προαπαιτούμενα ή συμπληρωματικά άλλων

Οι ενάρξεις τμημάτων πραγματοποιούνταν, αποκλειστικά, στις αρχές (15 πρώτες ημερολογιακές ημέρες) κάθε μήνα.

#### 4.1.7 Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ

Ο αριθμός των εκπαιδευομένων, που μπορούσαν να ενταχθούν σε ένα τμήμα μάθησης εξαρτιόταν από τον τύπο του τμήματος. Σε κάθε τμήμα μάθησης ο αριθμός των εκπαιδευόμενων κυμαινόταν μεταξύ των 12- 20 ατόμων. Ο αριθμός των 12 ατόμων αποτελούσε και το ελάχιστο όριο έναρξης κάθε τμήματος μάθησης.

Ο αριθμός των εκπαιδευόμενων σε τμήματα πληροφορικής εξαρτιόταν από τον αριθμό των Η/Υ του αξιοποιούμενου εργαστηρίου πληροφορικής και σε κάθε περίπτωση δεν μπορούσε να ξεπεράσει το διπλάσιο των υφιστάμενων μονάδων Η/Υ (2 άτομα ανά Η/Υ) και το ανώτατο όριο των 20 ατόμων.

Τα τμήματα ευάλωτων κοινωνικά ομάδων (Τσιγγάνοι, Φυλακισμένοι, Μουσουλμανική Μειονότητα, Μετανάστες - Παλιννοστούντες) μπορούσαν να αρχίσουν τη λειτουργία τους με την εγγραφή τουλάχιστον 10 ατόμων, και δεν ήταν δυνατόν να ξεπερνούν τα 18 άτομα

#### 4.1.8 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Κάθε τμήμα μάθησης πραγματοποιούσε κατ' ελάχιστο 2 εκπαιδευτικές συναντήσεις (μαθήματα) την εβδομάδα, διάρκειας τουλάχιστον 2 ωρών η κάθε μία. Κάθε Κ.Ε.Ε. είχε τη δυνατότητα να σχεδιάσει και να ανακοινώσει τμήματα μάθησης με περισσότερες των 2 εκπαιδευτικών συναντήσεων και με περισσότερες ώρες για κάθε συνάντηση χωρίς όμως να ξεπερνιούνται οι 3 ώρες ανά συνάντηση.

Τα τμήματα μάθησης των ΚΕΕ μπορούσαν να λειτουργήσουν καθημερινά εκτός Κυριακής και σε ώρες όχι πέραν της 10<sup>ης</sup> βραδινής.

Οι Εκπαιδευόμενοι που είχαν παρακολουθήσει και ολοκληρώσει επιτυχώς κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα δεν μπορούσαν να παρακολουθήσουν ξανά το ίδιο, ενώ αν εγκατέλειπαν κάποιο τμήμα εκπαίδευσης, στο οποίο είχαν ενταχθεί, δεν μπορούσαν να συμμετάσχουν σε άλλο του ίδιου αντικειμένου, εάν δεν είχε ολοκληρωθεί χρονολογικά αυτό που έχουν εγκαταλείψει. Επίσης οι εκπαιδευόμενοι δεν μπορούσαν να ενταχθούν σε τμήματα, τα οποία προϋποθέτουν παρακολούθηση προαπαιτούμενων προγραμμάτων και δεν έχουν παρακολουθήσει αυτά. Παρόλα αυτά όμως θα μπορούσαν να ενταχθούν μετά από επιτυχή δοκιμασία σε σχετικά τεστ κατάταξης, που προβλέπονταν γι' αυτά.

Ο κάθε εκπαιδευόμενος είχε την υποχρέωση να παρακολουθήσει συστηματικά το εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο οποίο έχει επιλεγεί. Μπορούσε να απουσιάζει κάποιες φορές, οι απουσίες, όμως, δεν μπορούσαν να υπερβαίνουν το 20% του συνόλου των ωρών που διαρκούσε το πρόγραμμα (π.χ. 10 ώρες για ένα πρόγραμμα διάρκειας 50 ωρών). Εάν υπερβεί το όριο των απουσιών τότε αυτομάτως διαγραφόταν από τον κατάλογο των εκπαιδευόμενων.

Τμήματα, στα οποία μετά από συνεχείς αποχωρήσεις εκπαιδευόμενων, συμμετείχαν λιγότερα των 8 ατόμων διακόπτονταν αυτόματα. Για τμήματα ευάλωτων κοινωνικά ομάδων το όριο προσαρμοζόταν στα 6 άτομα.

Σε κάθε εκπαιδευτική συνάντηση ο εκπαιδευόμενος είχε την υποχρέωση να υπογράψει την προσέλευση και αποχώρηση από το μάθημα σε ειδικό έντυπο Παρουσίας Εκπαιδευομένων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση κάθε τμήματος μάθησης εκδίδονταν για κάθε εκπαιδευόμενο:

**I. Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης** (για πρόγραμμα διάρκειας μικρότερης ή ίσης των 75 ωρών)

**II. Πιστοποιητικό δια Βίου Εκπαίδευσης** (για πρόγραμμα διάρκειας μεγαλύτερης των 75 και μικρότερης ή ίσης των 250 ωρών).

#### 4.1.9 ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε τα ΚΕΕ λειτούργησαν μέχρι τον Ιούνιο του 2011. Από τον Ιανουάριο του 2013 λειτουργούν στη χώρα μας τα Κέντρα Δια βίου Μάθησης, έργο συγχρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του Ε.Π. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση». Οι θεματικές ενότητες των προγραμμάτων των ΚΔΒΜ είναι σχεδόν οι ίδιες με αυτές των ΚΕΕ. Τα ΚΔΒΜ είναι παρόμοιες δομές παροχής μάθησης σε ενήλικες με συναφή τρόπο λειτουργίας και παρόμοια φιλοσοφία με αυτή των προκατόχων τους. Τουλάχιστον η μέχρι τώρα συλλογή και επεξεργασία των αιτήσεων γίνεται με τον ίδιο τρόπο. Ο ενδιαφερόμενος καταθέτει την ενυπόγραφη αίτηση του στα γραφεία των ΚΔΒΜ στους δήμους της χώρας, κατόπιν γίνεται η επεξεργασία των αιτήσεων από τον αρμόδιο υπάλληλο, ο οποίος πλέον έχει μετονομαστεί σε Υπεύθυνο Εκπαίδευση Ανάπτυξης και Διασφάλισης Ποιότητας και στη συνέχεια ακολουθείται η προαναφερθείσα διαδικασία ένταξης σε τμήμα.

Συνεπώς, πιστεύουμε ότι στην παρούσα μελέτη η επεξεργασία των 500 περίπου αιτήσεων του ΚΕΕ Αχαΐας του εκπαιδευτικού έτους 2010-2011 και η δημιουργία του εργαλείου ένταξης των εκπαιδευομένων σε τμήματα μάθησης, θα διευκολύνει στο μέλλον όσο το δυνατόν περισσότερο την ομαλή και ταυτόχρονα διαφανή ένταξη των υποψηφίων εκπαιδευομένων σε προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων προκειμένου να ικανοποιηθούν οι εκπαιδευτικές, κοινωνικές, επαγγελματικές και προσωπικές τους ανάγκες.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΜΠΕΙΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

#### 5.1.1 ΠΕΔΙΟ ΓΝΩΣΗΣ

Το μέσο συλλογής των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα είναι η αίτηση συμμετοχής των εκπαιδευομένων που είχε σχεδιαστεί από την Ομάδα Έργου των ΚΕΕ, η οποία επέβλεπε την ορθή λειτουργία των κατά τύπους ΚΕΕ δίνοντας στα διοικητικά στελέχη κατευθυντήριες γραμμές και τηρώντας το πλαίσιο λειτουργίας που είχε εγκριθεί από τη διαχειριστική αρχή των Ευρωπαϊκών Συγχρηματοδοτούμενων Προγραμμάτων, σύμφωνα με το τεχνικό δελτίο του έργου των ΚΕΕ.

Στην πρώτη σελίδα της αίτησης συμμετοχής των εκπαιδευομένων, οι ενδιαφερόμενοι όφειλαν να συμπληρώσουν τα προσωπικά τους στοιχεία, όπως όνομα, επώνυμο, διεύθυνση, τόπος γέννησης, χώρα προέλευσης χρόνος γέννησης, φύλο, αρ. δελτίου ταυτότητας ή διαβατηρίου, τηλέφωνα επικοινωνίας. Στην επόμενη ενότητα της πρώτης σελίδας της αίτησης οι εκπαιδευόμενοι συμπλήρωναν τις Γραμματικές τους γνώσεις, όπως απολυτήριο δημοτικού, γυμνασίου, λυκείου, πτυχίο τεχνικής επαγγελματικής εκπαίδευσης, πτυχίο Ι.Ε.Κ, ανώτατη εκπαίδευση κλπ. Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι καλούνταν να συμπληρώσουν την επαγγελματική τους κατάσταση σημειώνοντας την αντίστοιχη επιλογή, μπορώντας να επιλέξουν ανάμεσα στις παρακάτω ιδιότητες: οικιακά, συνταξιούχος, φοιτητής/τρια, σπουδαστής/στρια,μη απασχολούμενος/η, άνεργος, εργαζόμενος, ειδικότητα εργαζόμενου. Τέλος καλούνταν να δηλώσουν την οικογενειακή τους κατάσταση, τον αριθμό των ανήλικων παιδιών τους καθώς και τις ηλικίες των παιδιών τους.



#### 5.2.2 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΝΟΝΩΝ CLIPS

Το CLIPS (C Language Integrated Production System) είναι ένα περιβάλλον που προσφέρει δυνατότητες για προγραμματισμό με κανόνες, αντικείμενα και συναρτήσεις. Αναπτύχθηκε από τη NASA με σκοπό να αποτελέσει μια χαμηλού κόστους πλατφόρμα ανάπτυξης έμπειρων συστημάτων, αντικαθιστώντας τα ήδη υπάρχοντα συστήματα τα οποία βασίζονταν στη γλώσσα LISP.

Η ανάπτυξη του CLIPS άρχισε το 1984 και η πρώτη έκδοση

ήταν έτοιμη την άνοιξη του 1985. Για την ανάπτυξή του χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα C, έτσι ώστε το τελικό προϊόν να είναι μεταφέρσιμο σε όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα (DOS, WINDOWS, UNIX, VMS) και να είναι εύκολα επεκτάσιμο. Η πρώτη πλήρης έκδοση του CLIPS ήταν η 3.0, η οποία ήταν έτοιμη το καλοκαίρι του 1986. Την έκδοση αυτή ακολούθησαν οι εκδόσεις 4.0, 4.1 και 4.2, οι οποίες περιείχαν σημαντικές βελτιώσεις στον αρχικό κώδικα, χωρίς να προσθέτουν όμως σημαντικά στοιχεία. Η έκδοση 5.0, που παρουσιάστηκε το 1991, επέκτεινε το αρχικό σύστημα σημαντικά, υποστηρίζοντας εκτός από προγραμματισμό με κανόνες, διαδικαστικό (Procedural Programming) και αντικειμενοστραφή προγραμματισμό (Object Oriented Programming). Η αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που παρέχεται με το CLIPS ονομάζεται COOL (CLIPS Object-Oriented Language). Η έκδοση 5.1 υποστήριζε καινούργια διεπαφή χρήστη (user interface) για τα νέα λειτουργικά συστήματα και εμφανίστηκε το 1991. Η τελευταία έκδοση είναι η 6.1 η οποία παρουσιάστηκε το καλοκαίρι του 1998. Η αρχική σχεδίαση του συστήματος έγινε έτσι ώστε να είναι συμβατό με το ART, ένα εμπορικό εργαλείο ανάπτυξης εμπειρών συστημάτων.

### 5.3.3 Η ΔΟΜΗ ΚΑΙ Η ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ADULT EDUCATION ΣΤΟ CLIPS

Όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες η δομή και η σύνταξη εξαρτάται από τα κύρια μέρη του συστήματος του clips:

- Λίστα γεγονότων
- Βάση κανόνων
- Μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων



---

```
(deftemplate data
  (slot 1_FYLO)
  (slot 2_AITISH)
  (slot 3_MORFWTIKO_EPIPEDO)
  (slot 4_EPAGELMATIKH_KATASTASH)
  (slot 5_ETOS_GENHSHS)
  (slot 6_DHMOTIKH_KOINOTHTA)
  (slot 7_EPILOGH)
  )

(deftemplate 7_EPILOGH
  (slot d (type FLOAT))
  (slot c (type FLOAT))
  (slot b (type FLOAT))
  (slot f (type FLOAT))
  (slot a (type FLOAT))
  (slot e (type FLOAT))
  (slot c0 (type FLOAT))
  )

(deftemplate 7_EPILOGH_1
  (slot d (type FLOAT))
  (slot c (type FLOAT))
  (slot b (type FLOAT))
  (slot f (type FLOAT))
  (slot a (type FLOAT))
  (slot e (type FLOAT))
  (slot c0 (type FLOAT))
  )

(deftemplate 7_EPILOGH_2
  (slot d (type FLOAT))
  (slot c (type FLOAT))
  (slot b (type FLOAT))
  (slot f (type FLOAT))
  (slot a (type FLOAT))
  (slot e (type FLOAT))
  (slot c0 (type FLOAT))
  )
```

*Εικόνα 4*

```

(defun getCF (r)
  (bind CF ( (* r 2) 1 ) )
  (return CF) )

(defun combineCF (CF1 CF2)
  (if (and (> CF1 0) (> CF2 0))
      then
        (bind CF (+ CF1 CF2 (* -1 CF1 CF2)) )
      else
        (if (and (< CF1 0) (< CF2 0))
            then
              (bind CF (+ CF1 CF2 (* CF1 CF2)) )
            else
              (if (= (abs CF1) (abs CF2))
                  then
                    (bind CF 0)
                  else
                    (bind CF (/ (+ CF1 CF2) (- 1 (min (abs CF1) (abs CF2)))) ) ) ) )
    (return CF))

(defun combineCF_W (CF1 CF2 W1 W2)
  (bind W ( 1 (+ W1 W2) ) )
  (if (and (> CF1 0) (> CF2 0))
      then
        (bind CF (+ (* W1 CF1) (* W2 CF2) (* W (+ CF1 CF2)))) )
      else
        (if (and (< CF1 0) (< CF2 0))
            then
              (bind CF (+ (* W1 CF1) (* W2 CF2) (* -1 W (+ CF1 CF2)))) )
            else
              (if (= (abs CF1) (abs CF2))
                  then
                    (bind CF 0)
                  else
                    (bind CF (/ (+ CF1 CF2) (- 1 (min (abs CF1) (abs CF2)))) ) ) ) )
    (return CF))

```

Εικόνα 5



#### 5.4.4 ΕΡΓΑΛΕΙΟ WEKA

Στον πίνακα 2 που παραθέτουμε συγκεντρώσαμε τις πληροφορίες που λάβαμε από το ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε, με σκοπό να εκτιμήσουμε τις επιλογές (ΕΠΙΛΟΓΗ 1/ΕΠΙΛΟΓΗ 2) των ατόμων που είχαν πληρότητα στο σύνολο των ερωτήσεων.

Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ
Α/Α	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΌΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ ΠΑΤΡΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΣΤΑΘΕΡΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΙΤΗΣΗΣ	ΜΟΡΦΩΤ. ΕΠΙΠΕΔΟ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤ. ΑΓ. ΜΑΘΗΤΩΝ	ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ	ΕΠΙΛΟΓΗ 1	ΕΠΙΛ. 2	ΕΠΙΛ. 3
86	ΑΝΤΩΝΙΟΥ	ΜΑΡΙΑ		0			18/4/2003			7		Α.Α	
87	ΑΥΓΟΥ	ΣΥΛΩΣΙΑ		0			18/4/2003			7		Α.Α	
88	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΒΑΛΚΙΣΤΗ		0			18/4/2003			7		Α.Α	Α.Α
89	ΒΟΥΤΣΑΚΗ	ΑΝΔΡΕΑΣ		0			18/4/2003			7		Α.Α	
100	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΣΥΛΩΣΙΑ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ		0010 771 571		18/4/2003	6Α	ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤ. ΑΓ. ΜΑΘΗΤΩΝ	1872	ΜΙΚΡΑ	0.1	
105	ΘΑΝΟΥ	ΑΓΓΕΛΙΚΗ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ		110 494080		18/4/2003		ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤ. ΑΓ. ΜΑΘΗΤΩΝ	1858	ΜΙΚΡΑ	0.1	
102	ΦΑΝΤΑΣΙΟΥ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ Α.	ΜΑΡΙΑΝΝΟΣ		0010 509 630		12/4/2003	001	ΑΠΟΡΡΙΣΤΕ	1800	ΜΙΚΡΑ	0.4	
100	ΑΝΤΩΝΙΟΥ	ΜΑΡΙΝΗ		0			18/4/2003			7		0.1	Α.Α
106	ΣΦΗΡΤΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΣΤΕΡΙΑ		0			18/4/2003			7		0.1	Α.Α
105	ΣΑΜΟΥΕΛΙΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΣΤΑΥΡΟΣ		0010 471 434		18/4/2003	ΓΕ	ΑΠΟΡΡΙΣΤΕ	1868	ΜΙΚΡΑ	0.1	
106	ΠΕΡΙΣΣΑ	ΦΩΝΙ	ΠΕΤΡΟΣ		0010 485 000		18/4/2003	001	ΟΙΚΟΜΑ	1800	ΜΙΚΡΑ	0.1	
107	ΚΟΥΤΣΟΥ	ΑΦΡΟΝΙΤΑ	ΒΑΣΙΛΕΥΣ		0010 640 000		18/4/2003	001	ΑΠΟΡΡΙΣΤΕ	1800	ΜΙΚΡΑ	0.1	
108	ΜΑΥΡΩ	ΜΑΡΙΑ		0			18/4/2003			7		Α.Α	0.1
109	ΜΑΔΑΡΗ	ΜΑΡΙΑ		0			18/4/2003			7		Α.Α	0.1
110	ΠΙΣΤΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΝΔΡΕΑΣ		0			18/4/2003			7		Α.Α	Α.Α
111	ΠΑΝΔΟΥ	ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ		0010 680 571		18/4/2003	ΕΥΧΕΙΣ	ΑΠΟΡΡΙΣΤΕ	1807	Α	ΚΟΡΥΜΑΝΟΣ	0.1
112	ΒΑΤΩΝ	ΣΑΒΩΝΗ		0	0010 120 002		18/4/2003	ΕΥΧΕΙΣ	ΑΠΟΡΡΙΣΤΕ	1800	ΜΙΚΡΑ	0.1	Α.Α

Πίνακας 2

Στον πίνακα έχουμε συνολικά 527 υποψηφίους (εγγραφές) όπου κάθε υποψήφιος απάντησε (και στην συνέχεια επέλεξε) σε συγκεκριμένες μεταβλητές:

- Επώνυμο
- Όνομα
- Όνομα Πατρός
- Αν υπάρχει αίτηση για το συγκεκριμένο πρόγραμμα
- Τηλέφωνο
- Σταθερό
- Ημερομηνία αίτησης
- Μορφωτικό Επίπεδο
- Επαγγελματική Κατάσταση
- Έτος Γέννησης
- Δημοτική Ενότητα

Μεταβλητές επιλογής που οι απαντήσεις καθορίστηκαν από τις παραπάνω μεταβλητές:

- **Επιλογή 1**
- **Επιλογή 2**

Από τις παραπάνω μεταβλητές περιορίσαμε τον Πίνακα 2 στον Πίνακα 3 ως εξής

1	ΥΠΑΡΧΑΙΠ ΗΣΗ	ΜΟΡΦΩΤ. ΕΠΙΠΕΔΟ	ΕΠΑΓΓΕΛΜ ΑΤ ΚΑΤΑΣΤΑ	ΕΤΟΣ ΓΕΝΝ	Α/ Γ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΠΙΛ.1	ΕΠΙΛ. 2
2	ο				Γ		4.4	6.10
3	ο				Γ		4.6	
4	ο				Α		4.6	
5	ο				Α		4.6	4.4
6	ο				Γ		4.6	
7	ο				Γ		3.1	4.4
8	ο				Γ		4.4	
9	ο				Γ		4.6	
10					Α		4.4	
11		ΙΕΚ	ΑΝΕΡΓΟΣ	1979	Γ	ΝΙΚΑΙΑ	3.1	4.4
12	ο				Γ		4.4	4.6
13	ο				Γ		4.6	2.1
14		ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΑΝΕΡΓΟΣ	1971	Α	ΝΙΚΑΙΑ	4.4	
15	ο				Γ		4.6	
16		ΕΠΑΓ.ΕΚΠ	ΜΙΣΘΩΤΟΣ	1969	Α	ΝΙΚΑΙΑ	2.1	
17	ο				Γ		4.6	3.1
18	ο				Γ		4.4	3.1
19	ο				Γ		4.4	3.1

### Πίνακας 3

Πιο αναλυτικά, για το επώνυμο και το όνομα δημιουργήσαμε την μεταβλητή φύλο. Για την επιλογή 1 και επιλογή 2 δημιουργήσαμε την μεταβλητή επιλογή. Οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν οι ίδιες. Ο καινούργιος πίνακας που δημιουργήθηκε αποτελείται από τις εξής μεταβλητές :

- Φύλο
- Αίτηση
- Μορφωτικό Επίπεδο
- Έτος Γέννησης
- Δημοτική Ενότητα
- **Επιλογή**

Παράλληλα τροποποιήσαμε τις απαντήσεις που έδωσαν οι υποψήφιοι, έτσι ώστε να οριστούν οι κατάλληλες τιμές για τις ανάλογες μεταβλητές. Πιο αναλυτικά, το φύλο θα παίρνει την τιμή 1 για κάθε άνδρα και 0 για κάθε γυναίκα. Για την αίτηση θα παίρνει την τιμή Ν αν υπάρχει και Ο αν δεν υπάρχει. Για το έτος γέννησης θα παίρνει την τιμή Α αν δεν υπάρχει, την τιμή Ε αν είναι ενήλικας(18-65), την τιμή Υ αν είναι υπερήλικας(66-73). Για την δημοτική ενότητα ομαδοποιήσαμε τα δεδομένα σε Α Αθηνών, Β Αθηνών, Α Πειραιά, Β Πειραιά. Για το επαγγελματικό επίπεδο θα παίρνει τις τιμές άγνωστο, δημοτικό, ΕΠΑΛ, λύκειο, ΙΕΚ,ΤΕΙ,ΑΕΙ. Τέλος, για την επιλογή θα ορίζονται οι εξής τιμές 0(όταν δεν υπάρχει επιλογή),a(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 1.1,1.2,1.4,1.5,1.6,1.7,1.8,1.9),b(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 2.1,2.4,2.5,2.6,2.8,2.9),c(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 3.1,3.2,3.3,3.4,3.5,3.6,3.7,3.8,)d(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 4.1,4.2,4.3,4.4,4.5,4.6,4.7,4.8,4.9), e(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 5.1,5.4,5.5,5.6,5.7,5.8,5.9),f(όταν θα επιλέγει τα εξής προγράμματα 6.1,6.2,6.3,6.4,6.5,6.6,6.7,6.8,6.9).

Συνοπτικά οι μεταβλητές θα απαρτίζονται με τις ανάλογες τιμές ως εξής:

- ΑΙΤΗΣΗ à 0,N
- ΦΥΛΟ à 1,0
- ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ à ΑΓΝΩΣΤΟ,ΙΕΚ,ΓΥΜΝΑΣΙΟ,ΕΠΑΓ\_ΕΚΠ,ΤΕΙ,ΛΥΚΕΙΟ,ΑΕΙ,ΔΗΜΟΤΙΚΟ
- ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ à Α,Ε,Υ
- ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ à ΑΓΝΩΣΤΗ,Α ΠΕΙΡΑΙΑ,Β ΑΘΗΝΩΝ,Β ΠΕΙΡΑΙΑ,Α ΑΘΗΝΩΝ
- ΕΠΙΛΟΓΗ à 0,a,b,c,d,e,f

Τροποποιούμε τον πίνακα 3 σύμφωνα με τις καινούργιες μεταβλητές και τις τιμές του και ομαδοποιούμε τα δεδομένα κάνοντας εξαγωγή του αρχείου xls(excel) σε μορφή csv(excel) και δημιουργείται ο πίνακας 4

	A	B	C	D	E
14	1,N,ΓΥΜΝΑΣΙΟ,ΑΝΕΡΓΟΣ,Ε,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,d,0				
15	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,0				
16	1,N,ΕΠΑΓ_ΕΚΠ,ΜΙΣΘΩΤΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,b,0				
17	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
18	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
19	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
20	1,Ο,ΤΕΙ,ΜΙΣΘΩΤΟΣ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,b				
21	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,b				
22	0,N,ΕΠΑΓ_ΕΚΠ,ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,c,d				
23	1,N,ΛΥΚΕΙΟ,ΜΙΣΘΩΤΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,c,b				
24	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,0				
25	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
26	1,N,ΛΥΚΕΙΟ,ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,c,0				
27	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
28	0,Ο,ΤΕΙ,ΜΙΣΘΩΤΟΣ,Ε,Β_ΑΘΗΝΩΝ,c,0				
29	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,d				
30	1,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,0				
31	1,N,ΛΥΚΕΙΟ,ΑΝΕΡΓΟΣ,Ε,Β_ΠΕΙΡΑΙΑ,c,0				
32	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,b,d				
33	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,f				
34	0,Ο,ΑΕΙ,ΜΙΣΘΩΤΟΣ,Υ,ΑΓΝΩΣΤΗ,b,d				
35	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
36	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,0				
37	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				
38	0,Ο,ΑΓΝΩΣΤΟ,ΑΓΝΩΣΤΗ,Α,ΑΓΝΩΣΤΗ,d,c				

Πίνακας 4

Δημιουργούμε ένα αρχείο text όπου εισάγουμε τα δεδομένα μας σε μορφή greeklish όπως φαίνεται στην εικόνα 7, 8 και 9

```

1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,ε
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,Ν,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,Ν,ΙΕΚ,ΑΝΕΡΓΟΣ,Ε,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,Ν,ΓΥΜΝΑΣΙΟ,ΑΝΕΡΓΟΣ,Ε,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,Ν,ΕΡΑΓ_ΕΚΡ,ΜΙΣΘΟΤΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,Ν,ΕΡΑΓ_ΕΚΡ,ΕΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,δ
1,Ν,ΑΥΚΕΙΟ,ΜΙΣΘΟΤΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,δ
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,Ν,ΑΥΚΕΙΟ,ΕΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ,Υ,Α_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,0
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,0,ΤΕΙ,ΜΙΣΘΟΤΟΣ,Ε,Β_ΑΘΗΝΩΝ,δ,0
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
1,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,0
1,Ν,ΑΥΚΕΙΟ,ΑΝΕΡΓΟΣ,Ε,Β_ΠΕΙΡΑΙΑ,δ,0
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,0,ΑΙΝΩΜΕΤΟ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,Α,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ
0,0,ΕΡΓ_ΜΙΣΘΟΤΟΣ,Υ,ΑΙΝΩΜΕΤΗ,δ,δ

```

Εικόνα 7 Αρχική μορφή text

```

1,n,aei,misthotos,y,a_peiraia,d,0
1,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,c,c
1,n,tei,oikiaka,e,b_peiraia,d,0
0,n,tei,autoapasholish,e,a_peiraia,a,d
1,n,iek,misthotos,e,a_peiraia,d,e
0,n,lykeio,misthotos,y,b_peiraia,d,d
1,n,iek,anergos,e,a_peiraia,d,c
0,n,lykeio,misthotos,y,a_peiraia,d,0
1,n,iek,misthotos,e,b_peiraia,d,c
0,n,tei,misthotos,y,a_peiraia,d,d
1,n,aei,misthotos,e,a_peiraia,d,d
0,n,lykeio,misthotos,e,b_peiraia,d,d
1,n,tei,misthotos,y,b_athinwn,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,c,c
0,n,lykeio,misthotos,y,a_peiraia,c,c
1,n,tei,syntaxiouhos,y,a_peiraia,e,e
0,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,d,0
1,n,gymnasio,oikiaka,y,b_peiraia,c,0
0,n,lykeio,anergos,y,b_peiraia,c,0
1,n,epag_ekp,autoapasholish,e,a_peiraia,c,d
0,n,gymnasio,oikiaka,y,a_peiraia,c,d
1,n,lykeio,misthotos,e,a_peiraia,c,d
0,n,iek,anergos,y,a_peiraia,c,c
1,n,epag_ekp,syntaxiouhos,y,a_peiraia,d,d
0,n,epag_ekp,syntaxiouhos,y,a_peiraia,d,0
1,n,aei,misthotos,e,a_peiraia,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,d,d
1,n,epag_ekp,misthotos,y,a_peiraia,c,d
1,n,gymnasio,anergos,e,a_peiraia,d,e
1,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,d,b
1,n,lykeio,misthotos,e,a_peiraia,a,e
1,n,aei,autoapasholish,e,a_peiraia,a,c

```

Εικόνα 8 Μορφή text σε greeklish

```

FYLO{1,0}
AITISH{N,0}
MORFWTIKO_EPIPEDO{agNosto,iek,gymNasio,epag_ekp,tei,lykeio,aei,dhmotiko}
EPAGGELMATIKH_KATASTASH{agnosti,anergos,misthotos,syntaxiouhos,oikiaka,spoudasths,autoapasholish}
ETOS_GENNHSHS{A,E,Y}
DHMOTIKH_KOINOTHTA{agnosti,a_peiraia,b_athinwn,b_peiraia,a_athinwn}
EPILOGH{0,a,b,c,d,e,f}

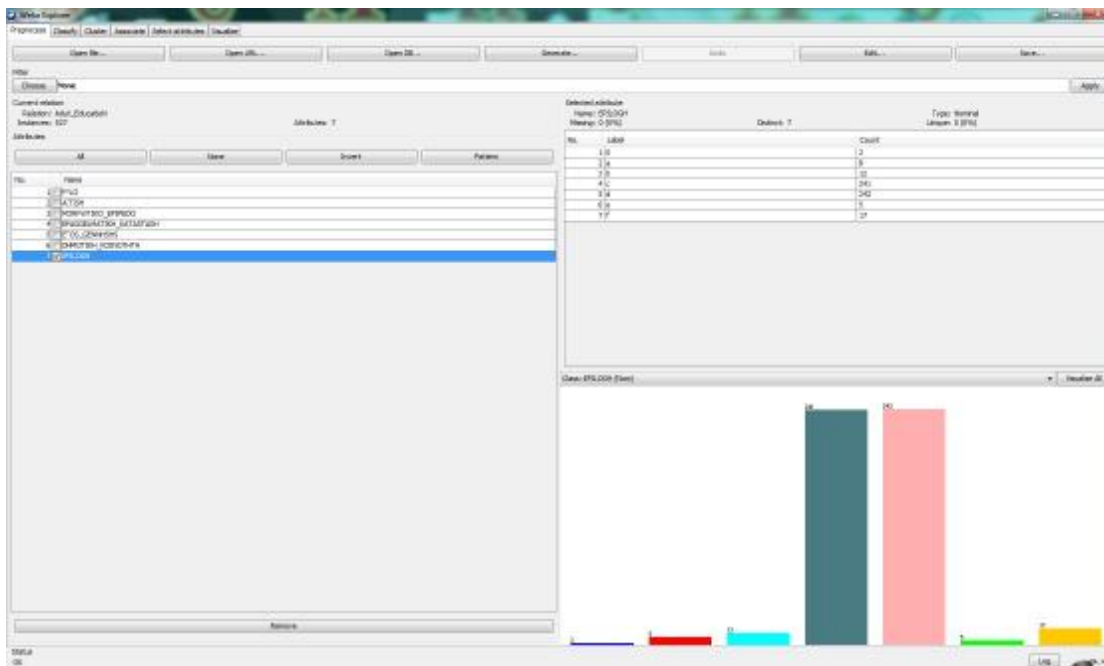
```

Εικόνα 9 Μορφή text σε greeklish





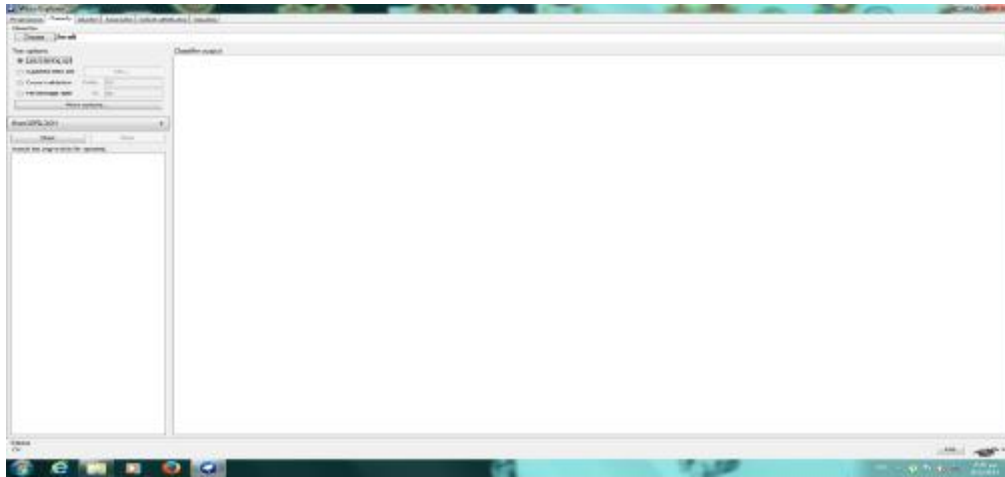
Αφού δημιουργήσουμε το αρχείο Adult Education1.arff , ανοίγουμε το πρόγραμμα Weka και μέσω της επιλογής open file εμφανίζεται η επεξεργασία των δεδομένων σε μορφή διαγράμματος όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



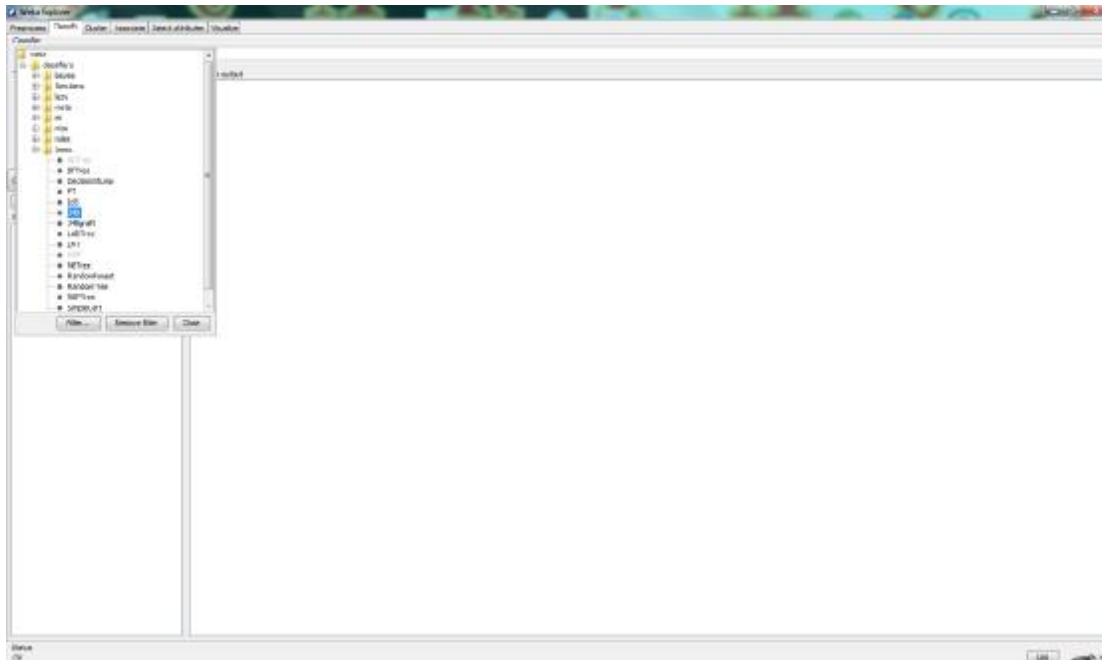
Εικόνα 11

### **Α ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ – ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ J48 –ADULT EDUCATION1**

Επιλέγουμε στα “test options” την επιλογή “use training set” και στην συνέχεια τον αλγόριθμο “J48”, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



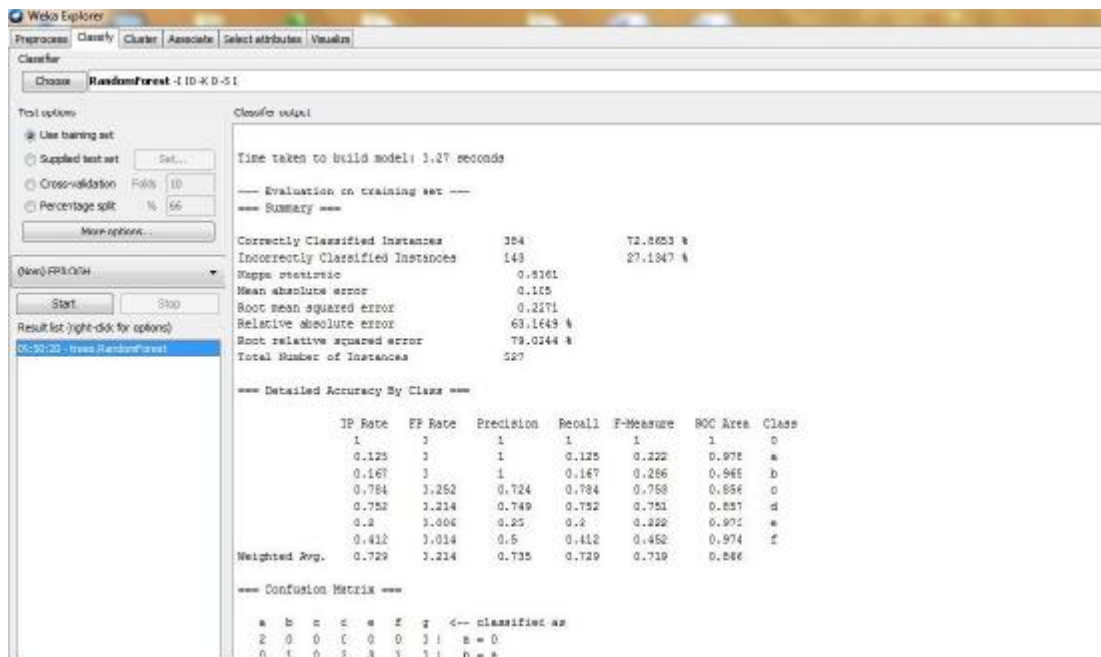
Εικόνα 12



Εικόνα 13

Στην συνέχεια πατάμε την επιλογή "start" και έχουμε την έξοδο ταξινόμησης





*Εικόνα 15*

- Correctly classifies instances 72%
- Incorrectly classifies instances 27%

## 5.5 ACRES – ADULT EDUCATION3

Για να υλοποιηθεί το έμπειρο πρέπει να δημιουργήσουμε τα αρχεία “adult education variable” και “adult education dataset” που θα έχουν τις εξής μορφές.

```
1,n,aei,misthotos,y,a_peiraia,d,0
1,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,c,c
1,n,tei,οikiaka,e,b_peiraia,d,0
0,n,tei,autoapasholish,e,a_peiraia,a,d
1,n,iek,misthotos,e,a_peiraia,d,e
0,n,lykeio,misthotos,y,b_peiraia,d,d
1,n,iek,anergos,e,a_peiraia,d,c
0,n,lykeio,misthotos,y,a_peiraia,d,0
1,n,iek,misthotos,e,b_peiraia,d,c
0,n,tei,misthotos,y,a_peiraia,d,d
1,n,aei,misthotos,e,a_peiraia,d,d
0,n,lykeio,misthotos,e,b_peiraia,d,d
1,n,tei,misthotos,y,b_athinwn,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,c,c
0,n,lykeio,misthotos,y,a_peiraia,c,c
1,n,tei,syntaxiouhos,y,a_peiraia,e,e
0,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,d,0
1,n,gymnasio,οikiaka,y,b_peiraia,c,0
0,n,lykeio,anergos,y,b_peiraia,c,0
1,n,epag_ekp,autoapasholish,e,a_peiraia,c,d
0,n,gymnasio,οikiaka,y,a_peiraia,c,d
1,n,lykeio,misthotos,e,a_peiraia,c,d
0,n,iek,anergos,y,a_peiraia,c,c
1,n,epag_ekp,syntaxiouhos,y,a_peiraia,d,d
0,n,epag_ekp,syntaxiouhos,y,a_peiraia,d,0
1,n,aei,misthotos,e,a_peiraia,c,c
1,n,aei,anergos,e,a_peiraia,d,d
1,n,epag_ekp,misthotos,y,a_peiraia,c,d
1,n,gymnasio,anergos,e,a_peiraia,d,e
1,n,lykeio,anergos,e,a_peiraia,d,b
1,n,lykeio,misthotos,e,a_peiraia,a,e
1,n,aei,autoapasholish,e,a_peiraia,a,c
```

*Εικόνα 16 adult education dataset*

```
1_FYLO
2_AITISH
3_MORFWTIKO_EPIPEDO
4_EPAGELMATIKH_KATASTASH
5_ETOS_GENHSHS
6_DHMOTIKH_KOINOTHTA
7_EPILOGH
```

*Εικόνα 17 adult education variable*

Ανοίγουμε το πρόγραμμα Acres και στο πεδίο “dataset” φορτώνουμε τα αρχεία που δημιουργήσαμε πριν και στο πεδίο “expert system settings” επιλέγουμε την μεταβλητή πρόβλεψης “EPILOGH” και πατάμε “continue”.



Εικόνα 18



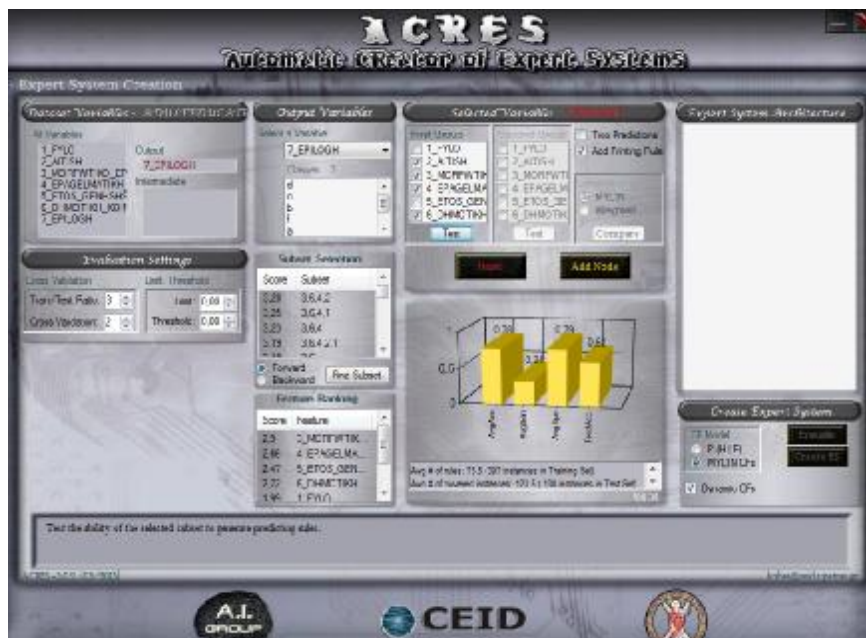
Εικόνα 19

Στην έξοδο μεταβλητών επιλέγουμε πάλι την μεταβλητή 'EPILOGH' και στο πεδίο της επιλογής υποσυνόλου ζητούμε από το πρόγραμμα να μας επιλέξει ένα συνδυασμό μεταβλητών που θα μας βοηθήσει να πετύχουμε μια καλή αξιολόγηση.



Εικόνα 20

Στην συνέχεια πατάμε την επιλογή “test” και εμφανίζεται το διάγραμμα περιπτώσεων που καλύφθηκαν σύμφωνα με το συνδυασμό μεταβλητών που επιλέξαμε. Επιπλέον, πατάμε “evaluate” και δημιουργείται ο τελικός πίνακας του έμπειρου συστήματος.



Εικόνα 21





Εικόνα 22

Report

c0

**Intermediate Variables:** <0>

**Certainty Factors:** MYCIN  
**Cross Validation:** 2  
**Training/Test Ratio:** 3

**Rule Hierarchy Tree**  
 7,2,3,4,6 T

**Evaluation**  
 Avg # of rules: 75.5 (397 instances in Training Set)  
 Avg # of covered instances: 123.5 (130 instances in Test Set)

	Accuracy	Specificity [TN rate]	FP rate	Sensitivity [Recall] r	Precision p	F-Measure	Sqrt (p*r)	Pred Accuracy
d	0.67	0.74	0.26	0.59	0.67	0.63	0.63	0.52
c	0.64	0.73	0.27	0.52	0.62	0.57	0.57	
b	0.92	0.94	0.06	0.25	0.06	0.1	0.12	
f	0.86	0.88	0.12	0.13	0.04	0.06	0.07	
a	0.96	0.98	0.02	0	0	-1.#IND	0	
e	0.99	1	0	0	-1.#IND	-1.#IND	-1.#IND	
c0	1	1	0	-1.#IND	0	-1.#IND	-1.#IND	
<b>Weighted AVG</b>	<b>0.68</b>	<b>0.75</b>	<b>0.25</b>	<b>-1.#IND</b>	<b>-1.#IND</b>	<b>-1.#IND</b>	<b>-1.#IND</b>	

Εικόνα 23

**Prediction Accuracy 52%**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### 6.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΜΕΤΡΙΚΩΝ

Η αξιολόγηση των έμπειρων συστημάτων έγινε βάσει των τύπων που αναφέρονται παρακάτω.

Η πιο απλή και αντιπροσωπευτική μετρική που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι η Γενική Ορθότητα Πρόβλεψης (General Predictive Accuracy) που είναι απλά το ποσοστό των στιγμιότυπων του συνόλου ελέγχου που ταξινομήθηκαν στην σωστή κλάση.

Μια ομάδα επιπλέον συνήθων μετρικών είναι οι παρακάτω:

- Ορθότητα (Accuracy)  $acc = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$
- Ακρίβεια (Precision)  $prec = \frac{TP}{TP + FP}$
- Ευαισθησία (Sensitivity)  $sen = \frac{TP}{TP + FN}$
- Εξειδίκευση (Specificity)  $spec = \frac{TN}{TN + FP}$

όπου οι παράμετροι TP (True Positive), FN (False Negative), FP (False Positive), και TN (True Negative) υπολογίζονται ως εξής:

TP = όσα παραδείγματα ανήκουν στην κλάση (εξόδου) 1 και ταξινομήθηκαν στην 1

FN = όσα παραδείγματα ανήκουν στην κλάση (εξόδου) 1, αλλά ταξινομήθηκαν στην 2

FP = όσα παραδείγματα ανήκουν στην κλάση (εξόδου) 2, αλλά ταξινομήθηκαν στην 1

TN = όσα παραδείγματα ανήκουν στην κλάση (εξόδου) 2 και ταξινομήθηκαν στην 2

Οι παραπάνω ορισμοί τους αφορούν δυαδικές εξόδους. Στην περίπτωση που έχουμε περισσότερες από δύο κλάσεις εξόδου, τότε οι παραπάνω παράμετροι υπολογίζονται χωριστά για κάθε κλάση  $i$ , ως εξής:

TP $_i$  = όσα ανήκουν στην κλάση (εξόδου)  $i$  και ταξινομήθηκαν στην  $i$

FN $_i$  = όσα ανήκουν στην κλάση (εξόδου)  $i$ , αλλά δεν ταξινομήθηκαν σ' αυτήν

FP $_i$  = όσα δεν ανήκουν στην κλάση (εξόδου)  $i$ , αλλά ταξινομήθηκαν στην  $i$

TN $_i$  = όσα δεν ανήκουν στην κλάση (εξόδου)  $i$  και δεν ταξινομήθηκαν σ' αυτήν

Ουσιαστικά για κάθε κλάση βλέπουμε το πρόβλημα ως δυαδικό, όπου η πρώτη έξοδος είναι η ίδια η κλάση και δεύτερη έξοδος όλες οι υπόλοιπες. Προσέξτε ότι αντίθετα με την περίπτωση δυαδικού προβλήματος, εάν το σύστημα προβλέψει σωστά ότι ένα στιγμιότυπο δεν ανήκει στην κλάση που ελέγχουμε (περίπτωση True Negative), αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι το σύστημα το πρόβλεψε και στην σωστή. Για αυτόν τον λόγο η παράμετρος TN και όσες μετρικές την χρησιμοποιούν (Accuracy, Specificity) χάνουν την αξιοπιστία τους.

Για αυτόν τον λόγο σε προβλήματα με περισσότερες από δύο εξόδους, εκτός από την Γενική Ορθότητα Πρόβλεψης δίνουμε βάση στις μετρικές Ακρίβεια (Precision, που ορίσαμε πριν) και Ανάκληση (Recall που αντιστοιχεί στην Ευαισθησία-Sensitivity που ορίσαμε πριν). Άλλη χρήσιμη μετρική είναι η F-Measure που συνδυάζει τις Recall και Precision όπως φαίνεται στους τύπους:

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}, \quad precision = \frac{TP}{TP + FP}, \quad F\_measure = \frac{2 \times precision \times recall}{precision + recall}$$

Τέλος έχοντας υπολογίσει τις παραπάνω μετρικές για κάθε κλάση, μπορούμε να πάρουμε τον μέσο όρο. Συνήθως χρησιμοποιούμε βάρη στον υπολογισμό του MO ώστε να λάβουμε υπόψη την συχνότητα της κάθε κλάσης στο σύνολο ελέγχου.

Για παράδειγμα αν έχουμε m κλάσεις και το σύνολο ελέγχου έχει k στιγμιότυπα με k<sub>i</sub> τα στιγμιότυπα της κλάσης i τότε μπορούμε να υπολογίσουμε τον μέσο όρο της Ανάκλησης ως εξής:

$$Weight\_Avg\_Recall = \sum_{i=1}^m \frac{k_i}{k} \times Recall_i$$

## 1.CLIPS

<b>ADULT EDUCATION</b>	a	b	c	d	e	f	0
<b>Ορθότητα(accuracy)</b>	0.98	1	0.64	0.66	0.99	0.97	1
<b>Ευαισθησία</b>	/	0	0	0.63	0.69	0	0
<b>Ανάκληση(Sensitivity/Recall)</b>							
<b>Ειδικότητα(Specificity)</b>	1	1	0.64	0.64	1	1	1
<b>Ακρίβεια πρόβλεψης(Pred Accuracy)</b>				0.67			

Πίνακας 5

## 2.WEKA

<b>J48 – ADULT EDUCATION1</b>	a	b	c	d	e	f	0
Ορθότητα(accuracy)	0.89	0.98	0.59	0.64	0.97	0.94	1
Ευαισθησία /	0	0	0.55	0.66	0	0	0
Ανάκληση(Sensitivity/Recall )							
Ειδικότητα(Specificity)	1	1	0.57	0.59	0.6	1	1
Ακρίβεια πρόβλεψης(Pred Accuracy)				0.64			

### Πίνακας 6

<b>RANDOM FOREST – ADULT EDUCATION2</b>	a	b	c	d	e	f	0
Ορθότητα(accuracy)	1	1	0.76	0.81	1	1	1
Ευαισθησία /	0.13	0.17	0.78	0.75	0.2	0.41	1
Ανάκληση(Sensitivity/Recall )							
Ειδικότητα(Specificity)	1	1	0.69	1	0.69	1	1
Ακρίβεια πρόβλεψης(Pred Accuracy)				0.72			

### Πίνακας 7

## 3.ACRES

<b>ADULT EDUCATION3</b>	a	b	c	d	e	f	0
Ορθότητα(accuracy)	0.96	0.92	0.64	0.67	0.99	0.86	1
Ευαισθησία /	0	0.25	0.52	0.59	0	0.13	-
Ανάκληση(Sensitivity/Recall )							
Ειδικότητα(Specificity)	0.98	0.94	0.73	0.74	1	0.88	1
Ακρίβεια πρόβλεψης(Pred Accuracy)				0.52			

### Πίνακας 8

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην πτυχιακή εργασία αυτή δημιουργήσαμε τέσσερα ευφυή συστήματα και στην συνέχεια πραγματοποιήσαμε την αξιολόγηση τους με βάση διεθνώς χρησιμοποιούμενες μετρικές απόδοσης και τελικά συμπεράναμε τα εξής:

- Οι αποφάσεις που λαμβάνονται από έναν συντονιστή στο χώρο της εκπαίδευσης για ένα υποψήφιο που πρόκειται να συμμετάσχει σε κάποιο πρόγραμμα στο χώρο της εκπαίδευσης, προϋποθέτουν εξειδικευμένη γνώση αλλά και ακρίβεια στην λήψη πληροφοριών για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.
- Σημαντικό ρόλο παίζει και η κρίση – επιλογή του συντονιστή και για αυτό τον λόγο διαπιστώσαμε την ανάγκη να προσπελαστεί η υπάρχουσα γνώση με ευφυή συστήματα αυτόνομων αποφάσεων.
- Διαπιστώσαμε ότι η εφαρμογή αναπαράστασης γνώσης με μορφή κανόνων ασαφούς λογικής και ιδιαίτερα οι τεχνικές μεθόδων μηχανικής μάθησης ήταν οι πιο αποτελεσματικές.
- Τα Adult Education1(J48) και Adult Education2(RANDOM FOREST) τα οποία δημιουργήθηκαν από την γνώση που παρήχθη με μεθόδους εξόρυξης δεδομένων (WEKA) αποδείχτηκαν πιο αποτελεσματικά από το Adult Education(CLIPS) και Adult Education3(ACRES)
- Η αποτελεσματικότητα όμως δεν χαρακτηρίζεται από την ταχύτητα απόκρισης του κάθε συστήματος, αλλά από τις μετρικές απόδοσης που παραθέτουμε στους πίνακες σύγκρισης. Με την δημιουργία του ευφυούς συστήματος αποβλέπουμε σε ένα καλό σύμβουλο λήψης αποφάσεων σε έναν ιδιαίτερο χώρο όπως είναι η εκπαίδευση ενηλίκων.
- Το σύστημα που προέκυψε από την παρούσα εργασία τελικά μπορεί και θα επιδιωχθεί να αναρτηθεί διαδικτυακά έτσι ώστε η υποβολή της αίτησης και κυρίως η τελική επιλογή του κατάλληλου εκπαιδευτικού σεμιναρίου να γίνεται αυτόματα και να λαμβάνει την σχετική ενημέρωση ο χρήστης/ενδιαφερόμενος για κατάρτιση.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Βεργίδης, Δ. (1994). Κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις και στρατηγικές εκπαίδευσης/κατάρτισης ενηλίκων στην Ελλάδα, *Νέα Κοινωνιολογία*, 19: 65-76.
2. Βεργίδης, Δ. (2005). Κοινωνικές και Οικονομικές Διαστάσεις της Εκπαίδευσης Ενηλίκων. Στο Βεργίδης, Δ. & Πρόκου Ε. *Σχεδιασμός, Διοίκηση, Αξιολόγηση Προγραμμάτων Εκπαίδευσης Ενηλίκων: Στοιχεία κοινωνικο-οικονομικής λειτουργίας και θεσμικού πλαισίου*. Πάτρα: ΕΑΠ.
3. Βεργίδης, Δ. & Καραλής, Θ. (2004) «Τυπολογίες και Στρατηγικές στην Εκπαίδευση Ενηλίκων», *Εκπαίδευση Ενηλίκων*, 2, 11-16.
4. CEDEFOP. (2002). *Κατάρτιση και Μάθηση με στόχο την απόκτηση Ικανοτήτων*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
5. Couray, S. (2000). *Τα Βασικά Εργαλεία του Εκπαιδευτή Ενηλίκων*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
6. Griffin, C. (2006). «Η δια βίου μάθηση ως πολιτική στρατηγική και πολιτισμική πρακτική» *Εκπαίδευση Ενηλίκων*, 9, 19-27.
7. Δημουλάς, Κ. (2001). Η απασχόληση στο νέο τεχνολογικό επιχειρησιακό Περιβάλλον, Ενημέρωση ΙΝΕ/ΓΣΕΕ-ΑΔΕΔΥ, τεύχος 72.
8. Εκπαίδευση Εκπαιδευτών Ενηλίκων (2008). Πρόγραμμα Δια Βίου Εκπαίδευσης από Απόσταση, Εκπαιδευτικό Υλικό, Παραγωγοί Τσιμπουκλή Α. και Φίλιπς Ν. Επιστημονική Επιμέλεια Κόκκος Α. και Κουτρούμπα Κ., ΥΠΕΠΘ, ΓΓΕΕ, ΙΔΕΚΕ.
9. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (1994). *Λευκό Βιβλίο: Ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, απασχόληση: Οι προκλήσεις και η αντιμετώπισή τους για τη μετάβαση στον 21<sup>ο</sup> αιώνα*. Βρυξέλλες: Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
10. Jarvis, P. (2004). *Συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και κατάρτιση: Θεωρία και Πράξη*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
11. Καψάλης, Α. & Παπασταμάτης, Α. (2000). *Εκπαίδευση Ενηλίκων, Τεύχος Β΄: Διδακτική Ενηλίκων*. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
12. Κείμενο Στρατηγικής, (2005). *Ψηφιακή Στρατηγική 2006- 2013. Πρόταση προς Δημόσια Διαβούλευση*. Αθήνα: Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ Κοινωνία της Πληροφορίας.
13. Κόκκος, Α. (επιμέλεια) (2005). «Η εναρκτήρια συνάντηση», *Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών: Εκπαιδευτικό Υλικό για τους εκπαιδευτές – Θεωρίες κατάρτισης*, Τόμος Ι. Αθήνα : ΕΚΕΠΙΣ
14. Κόκκος, Α. (2005). *Εκπαιδευτικές Μέθοδοι*, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
15. Κόκκος, Α. (2005). *Εκπαίδευση Ενηλίκων Ανιχνεύοντας το Πεδίο*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
16. Λαϊκή Επιμόρφωση, (1985). *Λαϊκή Επιμόρφωση και μετανάστες, στα Πρακτικά Πανελλήνιας Συνδιάσκεψης*, Αθήνα: Γενική Γραμματεία Λαϊκής Επιμόρφωσης

17. Λιντζέρης, Π., (2007). *Η σημασία του κριτικού στοχασμού και του ορθολογικού διαλόγου στη θεωρία του Jack Mezirow για τη μετασχηματίζουσα μάθηση*, Επιστημονική Ένωση Εκπαίδευσης Ενηλίκων.
18. Μαγουλιά, Θ. (1998). *Εκπαίδευση και οικονομική Μεγέθυνση: Η Ελληνική Πραγματικότητα*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα: Οικονομικό Πανεπιστήμιο.
19. Ματθαίου, Δ. (2000). Παγκοσμιοποίηση, Κοινωνία της Γνώσης και Δια Βίου Εκπαίδευση. Οι νέες ορίζουσες του εκπαιδευτικού έργου. *Νέα Παιδεία*. 93
20. Mezirow, J. (2007). *Μετασχηματίζουσα Μάθηση*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
21. Μουρίκη, Δ., (1991). *Οι νέες ευέλικτες μορφές απασχόλησης και προοπτικές στην ενεργοποιημένη Ευρώπη*. Αθήνα.
22. Μπουζάκης, Σ. (1991). *Νεοελληνική Εκπαίδευση (1821-1985)*. Αθήνα: Gutenberg.
23. ΟΥΝΕΣΚΟ. (1976). *Απόφαση για την ανάπτυξη των επιμορφώσεων των ενηλίκων, 19<sup>η</sup> σύνοδος της ΟΥΝΕΣΚΟ στο Ναιρόμπι*. Αθήνα: Διεύθυνση Επιμορφώσεως Ενηλίκων, ΥΠΕΠΘ.
24. Παπασταμάτης, Α. Ι. (2010). *Εκπαίδευση Ενηλίκων για ευπαθείς κοινωνικές ομάδες*, Αθήνα: Εκδόσεις Σιδέρης.
25. Πολέμη-Τολοδούλου, Μ., (2005). *Μεθοδολογία Εκπαίδευσης Ενηλίκων: Η αξιοποίηση της Ομάδας στην Εκπαίδευση Ενηλίκων*, Τόμος III, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
26. Πρόκου, Ε (2009), *Εκπαίδευση Ενηλίκων και δια βίου μάθηση στην Ευρώπη και τη Ελλάδα*, Αθήνα: Διόνικος
27. Rogers, A. (2002). *Η Εκπαίδευση Ενηλίκων* (μετάφραση Παπαδοπούλου Μ., Τόμπρου Μ., ). Αθήνα: Μεταίχμιο.
28. Σταμέλος, Γ. & Βασιλόπουλος, Β. (2004). *Ευρωπαϊκή Εκπαιδευτική Πολιτική*. Αθήνα: Μεταίχμιο
29. Ψυχαρόπουλος, Γ. (2000). Παιδεία, Κράτος, Ανταγωνιστικότητα: Για μια Βελτίωση της Σχέσης. Στο Μπουζάκης, Σ. (επιμ.). *Ιστορικο-συγκριτικές Προσεγγίσεις*. Αθήνα: Gutenberg
30. Ωρολογιά, Α. (2002). *Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Απασχόληση. Συνοπτική Παρουσίαση*. Αθήνα: ΕΕΤΑΑ & ΚΕΔΚΕ

### **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

31. Boshier, P. (2006). *Perspectives of Quality in Adult Learning*. London, New York:
32. Continuum.
33. Cafarella, R.S. (2002). *Planning Programs for Adult Learners*. San Francisco: Jossey-Bass.
34. Cross, P.K (1981). *Adults as Learners: Increasing Participation and Facilitating Learning*. US: Jossey- Bass.
35. Hiemstra, R., & Sisco, B. (1990) Individualizing instruction for adult learners: making learning personal, powerful and successful, Σαν Φρανσίσκο: Jossey – Bass.

36. Jarvis, P. (1983). *Adult and Continuing Education: Theory and practice*. London: Croom Helm.
37. Jarvis, P. (1985). *Adult learning in the Social Context*. London: Croom Helm.
38. Karalis, T. & Vergidis, D. (2004). Lifelong Education in Greece: Recent Development and Current Trends, *International Journal of Lifelong Learning*, 2/23: 179-189
39. Knowles, M. (1980). *The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy* (2nd edition). New York: Cambridge Books
40. Knowles, M. S., Holton, E. F. & Swanson, R. A. (1998). *The Adult Learner*. Houston, Texas: Gulf Publishing Company.
41. Mezirow, J. (1997), *Transformative Dimensions of Ault Learning*. Σαν Φρανσίσκο: Jossey Bass.
42. OECD, (2000). Knowledge management in the learning society, Paris: OECD
43. Tennant, M. (1997), *Psychology and Adult Learning*, 2<sup>nd</sup> edition, London: Routledge.
44. UNESCO (1999). "Glossary of Adult Learning in Europe," Federighi P. (ed.) The European Association for the Education of Adults, Barcelona, Spain and The UNESCO Institute for Education, Hamburg, Germany.
45. Vergidis, D. and Karalis, T. (2004) «Lifelong Education in Greece: Recent Development and Current Trends», *International Journal of lifelong Education*, 15/2, 125.
46. Russel Stuart, Norviq Stuart. (2004). Τεχνητή Νοημοσύνη, μια σύγχρονη προσέγγιση. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα
47. Βλαχάβας Ι., Κεφάλας Π., Βασιλειάδης Ν., Ρεφανίδης Ι., Κόκκορας Φ., Σακελλαρίου Η. (2002). Τεχνητή Νοημοσύνη Θεσσαλονίκη , Εκδόσεις Γαρταγάνη
48. Clips User's Guide Version 6.24

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

[www.gsae.edu.gr](http://www.gsae.edu.gr)

[www.inedibim.gr](http://www.inedibim.gr)

<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

<http://clipsrules.sourceforge.net/>

<http://aigroup.ceid.upatras.gr/index.php/el/tools/56-esc>