

## Βασιλική ΔΗΜΟΥ

### *Το μοντέλο βιωματικής μάθησης του Kolb. Μια πρόταση εφαρμογής στα συστήματα συγκομιδής ξύλου*

**Σ**Ε ΜΙΑ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ μεθόδων μάθησης και διδασκαλίας, χρησιμοποιήθηκε ο όρος *βιωματική μάθηση*. Η βιωματική μάθηση επιδιώκει την ενεργό συμμετοχή του σπουδαστή στη διαδικασία της μάθησης και θεωρείται το κλειδί που «ξεκλειδώνει» το δυναμικό του σπουδαστή. Για την επίτευξη των στόχων της βιωματικής μάθησης απαιτείται μια πολύπλευρη προσέγγιση που αφορά τόσο στη γνωστική όσο και στην ψυχοκοινωνική διάσταση των θεμάτων.

#### *1.Εισαγωγή*

##### *1.1 Μοντέλο βιωματικής μάθησης*

Στα περισσότερα μοντέλα βιωματικής μάθησης διακρίνουμε τρεις διαδοχικές φάσεις:

- Στην πρώτη φάση ο σπουδαστής έρχεται σε πρώτη επαφή με το πρόβλημα ή την εμπειρία, με τη βοήθεια τεχνικών όπως το παιχνίδι ρόλων και ο ελεύθερος συνειρμός.
- Στη δεύτερη φάση, με τη συζήτηση, τα ερωτηματολόγια, τις συνεντεύξεις, τη μελέτη περίπτωσης κ.ά. εξετάζει, αναλύει, στοχάζεται πάνω στο πρόβλημα και καταλήγει σε συγκεκριμένες ιδέες ή συμπεράσματα.
- Στην τελευταία φάση εφαρμόζει τα συμπεράσματα και τις ιδέες αυτές σε ένα καινούριο πρόβλημα ή μια νέα κατάσταση (Τσιγκρή 2009).

Κάτω από την ομπρέλα της βιωματικής μάθησης, συναντιούνται οι

παιδαγωγικές θεωρίες και μέθοδοι των Dewey, Frey, Kolb, Kagan και Bruner δανειζοντάς της τεχνικές εφαρμογής, οι οποίες ποικίλουν αναλόγως του ειδικού θέματος που αντιμετωπίζουμε κάθε φορά. Ειδικότερα:

- Η *ενεργός μάθηση*, η οποία καθιστά τον σπουδαστή υπεύθυνο για τη μάθησή του, χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους καθοδήγησης όπως τη συζήτηση στην τάξη, το παιχνίδι ρόλων ή τη μελέτη περίπτωσης, με σκοπό να ενισχύσει τον ιδιαίτερο τρόπο μάθησης του κάθε σπουδαστή (Bonwell and Eison, 1991).
- Η *συνεργατική μάθηση* βασίζεται στην αρχή της αναπτυξιακής ψυχολογίας, σύμφωνα με την οποία η μάθηση είναι από τη φύση της μια κοινωνική δραστηριότητα (Vygotsky 1978). Οι σπουδαστές συνεργάζονται με σκοπό να ολοκληρώσουν μια εργασία και κατά τη διάρκεια της συνεργασίας τους έχουν την ευκαιρία να συνομιλήσουν, να αναπτύξουν τις ιδέες τους, να υποστηρίξουν τις προτάσεις και τα πιστεύω τους, να ανταλλάξουν απόψεις, να διαμορφώσουν το δικό τους εννοιολογικό πλαίσιο και να συμμετάσχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. Κάθε μέλος της ομάδας βοηθά και ενθαρρύνει τους άλλους και αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνολική πρόοδο της ομάδας (Kagan 1994). Οι μέθοδοι της *συνεργατικής μάθησης* θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλες για να βοηθήσουν τους σπουδαστές να αναπτύξουν τα πολλαπλά είδη νοημοσύνης τους και γενικότερα την προσωπικότητά τους ως σύνολο, με το να διαμορφώνουν ένα παιδαγωγικό περιβάλλον όπου αισθάνονται αποδεκτοί και ενθαρρύνονται να αναπτύξουν κριτική σκέψη.
- Η *υπαίθρια εκπαίδευση* προβλέπει υπαίθριες δραστηριότητες με σκοπό να χρησιμοποιήσει τις περιβαλλοντικές εμπειρίες ως εργαλείο μάθησης και να διαμορφώσει υπεύθυνους ενεργούς πολίτες (Τριλιανός 2002).

Το μοντέλο βιωματικής μάθησης του Kolb (Kolb 1984) έχει επιρροές από το έργο των Dewey, Freire, Piaget και Lewin και κατά συνέπεια σχετίζεται με τους τομείς της ψυχολογίας, φιλοσοφίας, δυναμικής ομάδων και εκπαιδευτικής θεωρίας (Hailstone 2008). Χρησιμοποιείται αλλά και προτείνεται για χρήση σε πολλές επιστήμες (Brock 1999, Healey and Jenkins 2000, Sprau 2001, Kelly and Kolb 2002, Manolas 2003). Όμως, υπάρχουν διδάσκοντες που δεν γνωρίζουν (Healey and Jenkins 2000) ή δεν χρησιμοποιούν ή αδιαφορούν για αυτό τον τρόπο δουλειάς (Frederick 2000, Sprau 2001) και για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να βρεθούν τρόποι ενημέρωσής τους όσον αφορά στη

δυνατότητα χρήσης αυτής της μεθόδου σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με το μοντέλο του Kolb, η διαδικασία της μάθησης διαιρείται σε τέσσερα στάδια: συγκεκριμένη εμπειρία, ανακλαστική εξέταση, σχηματισμός εννοιών και γενικεύσεων και πειραματισμός. Το κάθε στάδιο ακολουθεί το άλλο σε κυκλική τροχιά. Ο κύκλος μάθησης του Kolb δείχνει πως η εμπειρία ή το βίωμα μετασχηματίζεται μέσω ανάκλασης σε έννοιες και γενικεύσεις, οι οποίες στη συνέχεια οδηγούν σε πειραματισμό και τελικά σε νέες εμπειρίες. Οι νέες αυτές εμπειρίες γίνονται νέες συγκεκριμένες εμπειρίες και ο κύκλος μάθησης μπορεί να επαναληφθεί σε περισσότερο πολύπλοκο επίπεδο.

Ο Kolb διαπίστωσε ότι οι εκπαιδευόμενοι δεν χρησιμοποιούν εξίσου όλα τα στάδια μάθησης, αλλά ότι εστιάζονται σε ένα ή δύο από αυτά. Σύμφωνα με τον Kolb, όσον αφορά στις μαθησιακές τους προτιμήσεις, οι άνθρωποι ταξινομούνται σε τέσσερις κατηγορίες: στους αποκλίνοντες, τους αφομοιωτικούς, τους συγκλίνοντες και τους προσαρμοστικούς.

Οι αποκλίνοντες προτιμούν τα στάδια της συγκεκριμένης εμπειρίας και της ανακλαστικής εξέτασης. Τους αρέσει να εξετάζουν καταστάσεις και προβλήματα από διαφορετικές οπτικές γωνίες και να ανταλλάσσουν απόψεις και ιδέες. Οι αφομοιωτικοί αποδίδουν μεγαλύτερη σημασία στα στάδια του σχηματισμού ιδεών και γενικεύσεων και της ανακλαστικής εξέτασης. Προτιμούν να χρησιμοποιούν επαγωγική σκέψη και θεωρητικά μοντέλα. Οι συγκλίνοντες μαθαίνουν καλύτερα μέσα από το σχηματισμό ιδεών και γενικεύσεων και τον πειραματισμό. Τους ενδιαφέρει να χρησιμοποιούν υποθετική-αφαιρετική σκέψη. Οι προσαρμοστικοί προτιμούν τα στάδια της συγκεκριμένης εμπειρίας και του πειραματισμού και μαθαίνουν καλύτερα μέσα από τη δράση και την προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.

Τεχνικές διδασκαλίας που προσφέρουν στους σπουδαστές συγκεκριμένες εμπειρίες είναι: αναγνώσματα, παραδείγματα, φωτογραφίες, σατυρικά σκίτσα, κινηματογραφικές ταινίες, στατιστικά στοιχεία, προσομοιώσεις κλπ. Στις τεχνικές που παρέχουν ευκαιρίες για ανακλαστική εξέταση συγκαταλέγονται οι ρητορικές ερωτήσεις, τα ημερολόγια και η συζήτηση. Δραστηριότητες που προωθούν το σχηματισμό εννοιών και γενικεύσεων είναι οι διαλέξεις, η περιγραφή μοντέλων ή θεωρητικών σχημάτων, η μελέτη κειμένων ή οι εργασίες. Τέλος, τεχνικές που ενθαρρύνουν τον πειραματισμό είναι οι εργασίες, το εργαστηριακό έργο, οι μελέτες περιπτώσεων, οι προσομοιώσεις κ.ά. (Brock 1999, Healey and Jenkins 2000, Kelly and Kolb 2002, Kolb 1984).

## 1.2. Πρόταση εφαρμογής του μοντέλου βιωματικής μάθησης

Στην παρούσα πρόταση εφαρμογής του μοντέλου της βιωματικής μάθησης του Kolb χρησιμοποιούνται οικονομικά, οικολογικά και κοινωνικά κριτήρια εκτίμησης για τη βαθμολόγηση και ιεράρχηση διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων, ώστε τα πορίσματα να αποτελέσουν κατευθυντήριο όργανο για τη λήψη στρατηγικών διαχειριστικών αποφάσεων. Οι εναλλακτικές λύσεις αξιολογούνται με τη βοήθεια των κριτηρίων, λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές ιδιαιτερότητες, όπως είναι οι περιβαλλοντικές συνθήκες εφαρμογής τους ή οι ενδεχόμενοι κοινωνικοί περιορισμοί, καθώς επίσης και τις προτεραιότητες και τους στόχους του φορέα αποφάσεων. Στην προκειμένη περίπτωση οι διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις οι οποίες θα βαθμολογηθούν και θα ιεραρχηθούν με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προτεινόμενα συστήματα συγκομιδής ξύλου. Ένα σύστημα συγκομιδής ξύλου αποτελείται από τον άνθρωπο και τα τεχνικά μέσα παραγωγής (εργαλεία, μηχανές κλπ), τα οποία βρίσκονται σε μια κατά χώρο και χρόνο διαρθρωμένη σχέση, από το υλοτόμιο ρίγης των δέντρων, μέχρι την στοίβαξη και απόθεση των πρώτων προς πώληση αδρομερών προϊόντων ξύλου.

Αφετηρία έμπνευσης των κριτηρίων εκτίμησης ήταν η Ατζέντα 21 της Παγκόσμιας Συνάντησης Κορυφής για το Περιβάλλον στο Ρίο ντε Τζανέιρο που πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1992. Οι οικολογικές γενικότερα απαιτήσεις έχουν αποκτήσει από την κοινωνία μια τεράστια σημασία και αποτέλεσαν την αφετηρία, σε παγκόσμια κλίμακα, διάφορων διαδικασιών, μεταξύ των οποίων ήταν και η εναρμόνιση των κριτηρίων της δασικής διαχείρισης (Erler 2000). Η αξιολόγηση, λοιπόν, των συστημάτων συγκομιδής ξύλου από τον φορέα των αποφάσεων (όπως π.χ. μια δασική υπηρεσία) έχει ιδιαίτερη σημασία διότι θα πρέπει να γίνει η επιλογή κάθε φορά εκείνου του συστήματος συγκομιδής ξύλου το οποίο προσαρμόζεται κατά τον καλύτερο τρόπο στις εκάστοτε περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες αλλά και ανταποκρίνεται στις προτεραιότητες και τους στόχους του φορέα αποφάσεων.

Η βαθμολόγηση των συστημάτων συγκομιδής ξύλου γίνεται με τη βοήθεια του βαθμού εκπλήρωσης των κριτηρίων εκτίμησης. Ο βαθμός εκπλήρωσης υπολογίζεται με τη βοήθεια ενός αδιάστατου αριθμού (που λαμβάνει τιμές από 0 έως 1). Όταν ένα κριτήριο π.χ. εκπληρώνει κατά 100% τον επιδιωκόμενο στόχο, τότε ο βαθμός εκπλήρωσης θα πάρει την τιμή 1, ενώ στην αντίθετη περίπτωση την τιμή 0. Με τον τρόπο αυτό, οι

επιδιωκόμενοι στόχοι μετατρέπονται σε αδιάστατη μορφή. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατό να εκφραστεί με αριθμητικό τρόπο το κατά πόσο αυτοί εκπληρώνονται ή αλλιώς να εκφραστεί με αριθμητικό τρόπο το μέγεθος της εκπλήρωσής τους (από 1 έως 0). Η βαθμολόγηση των κριτηρίων γίνεται με τη βοήθεια ερωτηματολογίων. Στη συνέχεια ο βαθμός εκπλήρωσης κάθε κριτηρίου υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο (Dimou, 2002):

$$e_{nm} = \sum_{j=1}^{\lambda} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{m_{ij} \cdot x_{ij}}{K} \right)}{\lambda} \right]$$

Όπου:  $e_{nm}$  = μέγεθος σύγκρισης n-στου κριτηρίου αξιολόγησης, m-στης εναλλακτικής λύσης,  $K$  = αριθμός ερωτηθέντων,  $m_{ij}$  = αριθμός ερωτηθέντων ίδιας άποψης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης,  $x_{ij}$  = βαθμός εκπλήρωσης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης (από 0 έως 1),  $n$  = αριθμός ερωτηθέντων διαφορετικής άποψης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης,  $\lambda$  = αριθμός δεικτών ενός κριτηρίου αξιολόγησης,  $i, j$  = αριθμός ομάδας  $i$  ίδιας άποψης για τον δείκτη  $j$ .

Τα κριτήρια με τα οποία θα εκτιμηθεί μια εναλλακτική λύση (ένα σύστημα συγκομιδής ξύλου) μπορούν αποτελέσουν ένα μέγεθος σύγκρισης ή συσχέτισης (Καραγιάννης 1994, Efler 2000). Η απεικόνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης κάθε εναλλακτικής λύσης δίνεται με τον πίνακα βαθμολογίας κατά Laux 1995 (Πιν. 1). Όπως αναφέρεται και από τον Πίνακα 1, ο βαθμός εκπλήρωσης μπορεί να πάρει τιμές από 0 έως 1, όπου 0 ισοδυναμεί με μια κακή εναλλακτική λύση, ενώ 1 με μια άριστη εναλλακτική λύση του κριτηρίου π.χ.  $K_1$  της  $A_1$  εναλλακτικής λύσης ( $e_{1,1}$ ).

Όταν ο αριθμός των κριτηρίων αξιολόγησης είναι μεγάλος, γίνεται δύσκολη η ξεκάθαρη ιεράρχηση των εναλλακτικών λύσεων. Κάθε σύστημα συγκομιδής θα εκπληρώνει ξεχωριστά κάποια κριτήρια, ενώ σε

άλλα κριτήρια η εκπλήρωση θα είναι περισσότερο ή λιγότερο ελλιπής. Σε αυτές τις περιπτώσεις λοιπόν είναι απαραίτητη η χρήση ενός μοντέλου κατεύθυνσης αποφάσεων για την ιεράρχηση και επιλογή συστημάτων συγκομιδής ξύλου καθώς και η εξακρίβωση της σημασίας των κριτηρίων, έτσι ώστε να μη χάνεται ο έλεγχος κατά τη διαδικασία λήψης μιας απόφασης (Laux 1995).

Ανάλογα με τις προτεραιότητες και τους στόχους του φορέα των αποφάσεων και τα αποτελέσματα βαθμολόγησης του Πίνακα 1 που παρουσιάζει το βαθμό εκπλήρωσης των κριτηρίων εκτίμησης των εναλλακτικών λύσεων (Laux 1995, Dummel and Forbrig 1996) μπορεί να γίνει η ιεράρχηση των προτεινόμενων συστημάτων συγκομιδής ξύλου.

## 2. Μεθοδολογία Έρευνας

Το μοντέλο του Kolb μπορεί να εφαρμοστεί σε μάθημα συγκομιδής ξύλου μεταπτυχιακού επιπέδου καθώς οι τελειόφοιτοι δασολόγοι έχουν ήδη αποκτήσει γνώσεις συγκομιδής ξύλου, δασικών μηχανημάτων αλλά και δασοκομίας και εδαφολογίας. Η εφαρμογή του μοντέλου του Kolb που προτείνεται σε αυτή την εργασία μπορεί να απευθυνθεί σε 10 μέχρι 12 σπουδαστές οι οποίοι θα είναι χωρισμένοι σε ομάδες των τριών ή τεσσάρων ατόμων.

Με την περάτωση του μαθήματος βάσει του μοντέλου του Kolb

Πίνακας βαθμολογίας (Grading table)

	Κριτήρια εκτίμησης (Assessment criteria)						
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	.	.	.
A <sub>1</sub>	e <sub>11</sub>	e <sub>12</sub>	e <sub>13</sub>	e <sub>14</sub>	.	.	e <sub>1m</sub>
A <sub>2</sub>	e <sub>21</sub>	e <sub>22</sub>	e <sub>23</sub>	e <sub>24</sub>	.	.	e <sub>2m</sub>
A <sub>3</sub>	e <sub>31</sub>	e <sub>32</sub>	e <sub>33</sub>	e <sub>34</sub>	.	.	e <sub>3m</sub>
A <sub>4</sub>	e <sub>41</sub>	e <sub>42</sub>	e <sub>43</sub>	e <sub>44</sub>	.	.	e <sub>4m</sub>
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
A <sub>n</sub>	e <sub>n1</sub>	e <sub>n2</sub>	e <sub>n3</sub>	e <sub>n4</sub>	.	.	e <sub>nm</sub>

**Πίνακας 1:** Πίνακας βαθμολογίας (βαθμού εκπλήρωσης) για τις εναλλακτικές λύσεις A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>n</sub>.  
**Table 1:** Grading table (grade of achievement) for the three alternative solutions A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>n</sub>.

επιδιώκεται οι σπουδαστές να έχουν μάθει να σκέφτονται κριτικά για τις συνέπειες εφαρμογής της τεχνολογίας μέσα στο δάσος. Η επιλογή των συστημάτων συγκομιδής του ξύλου και η χρήση τους σε ευαίσθητα από οικολογικής σκοπιάς περιβάλλοντα όπως είναι το δάσος πρέπει να γίνεται κατά αυτόν τον τρόπο ώστε τα επιθυμητά αποτελέσματα σε οικονομικό, οικολογικό ή κοινωνικό επίπεδο να είναι υψηλά.

Η πρόταση που περιλαμβάνεται στην παρούσα εργασία προσφέρει κάποιες βασικές καθοδηγητικές γραμμές για το περιεχόμενο και τις τεχνικές διδασκαλίας που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε στάδιο ώστε να εφαρμοστούν με επιτυχία τρεις ακολουθίες του κύκλου βιωματικής μάθησης του Kolb στην αξιολόγηση και ιεράρχηση συστημάτων συγκομιδής ξύλου. Το πόσος χρόνος θα διατεθεί για την ολοκλήρωση της διαδικασίας αυτής είναι απόφαση που εξαρτάται από παράγοντες όπως διάρκεια διδακτικής ώρας, αριθμός σπουδαστών, συνολικός διαθέσιμος χρόνος για την περάτωση του συγκεκριμένου μαθήματος αλλά και από πλείστους άλλους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν το σχεδιασμό και την εκτέλεση μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να εφαρμόσει το μοντέλο του Kolb ώστε οι σπουδαστές α) να κατανοήσουν κατ' αρχάς τα κριτήρια αξιολόγησης, β) σε δεύτερο επίπεδο να μπορούν να κάνουν χρήση αυτών των κριτηρίων στην αξιολόγηση και ιεράρχηση των συστημάτων συγκομιδής ξύλου και γ) να αποκτήσουν δεξιότητες κριτικής επεξεργασίας των συστημάτων συγκομιδής από οικονομική, οικολογική και κοινωνική σκοπιά.

Σημείο αναφοράς κάθε εκπαιδευτικής δραστηριότητας αποτελεί η διατύπωση των στόχων της δραστηριότητας αυτής. Το βασικό ερώτημα που πρέπει να θέτει ο διδάσκων στον εαυτό του είναι «Τι πρέπει να μπορούν να κάνουν οι σπουδαστές στο τέλος της συγκεκριμένης δραστηριότητας;» Οι στόχοι πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια και συντομία. Η επιτυχής διατύπωση των στόχων μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας αποτελεί το 25% της επιτυχίας της (Module 2: Helping People to Learn 1991).

Στόχοι:

- Να κατανοηθούν τα οικολογικά, οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια εκτίμησης.
- Να αξιολογηθούν πέντε συστήματα συγκομιδής ξύλου σε τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Να αποκτηθούν δεξιότητες κριτικής επεξεργασίας των συστημάτων

συγκομιδής ξύλου από οικονομική, οικολογική και κοινωνική σκοπιά.

- Να ιεραρχηθούν τα πέντε συστήματα συγκομιδής ξύλου στις τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες.

### *2.1. Στάδια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας*

#### *Στάδιο 1: Συγκεκριμένη εμπειρία*

Ο Erler (2000) προτείνει δεκαοκτώ κριτήρια αξιολόγησης των συστημάτων συγκομιδής ξύλου, τα οποία είναι οικονομικού, οικολογικού και κοινωνικού περιεχομένου. Στο στάδιο αυτό οι σπουδαστές διαβάζουν ατομικά έντυπο που περιέχει τα δεκαοκτώ αυτά κριτήρια.

**Οικονομικά κριτήρια**

Ικανότητα εφαρμογής: Με τη βοήθεια αυτού του κριτηρίου ερευνάται σε ένα σύστημα συγκομιδής η δυνατότητα μεταφοράς των πρώτων υλών, εργαλείων, μηχανημάτων και προσωπικού στο χώρο εργασίας καθώς και η καλή οργάνωση και λειτουργικότητά τους.

Αποδοτική ικανότητα: Ερευνάται εάν το συγκεκριμένο σύστημα είναι σε θέση να παράγει την επιθυμητή ποσότητα και ποιότητα προϊόντων σε προκαθορισμένο χρόνο.

Μεταφορική ικανότητα: Ερευνάται η δυνατότητα της μεταφοράς του ξύλου από το υλοτόμιο μέχρι τη θέση στοίβαξης ή απόθεσης (π.χ. δασικό δρόμο, κορμοπλατεία) κάτω από δεδομένες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Θετικός ισολογισμός: Με αυτό το κριτήριο ελέγχεται εάν τελικά προκύπτει θετικός ο ισολογισμός από την εφαρμογή – χρήση του συστήματος.

Προσαρμοστικότητα: Εξετάζεται η ευελιξία του συστήματος, εάν δηλαδή είναι δυνατό, ένα σύστημα να προσαρμόζεται σε ποικίλες περιβαλλοντικές συνθήκες σε σύντομο χρονικό διάστημα και χωρίς μεγάλο κόστος.

**Οικολογικά Κριτήρια**

Σταθερότητα - Ζωτικότητα: Με το κριτήριο αυτό εκτιμάται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών στην εναπομένουσα βλάστηση από ένα σύστημα συγκομιδής κατά τη ρίψη και τη μετατόπιση του ξύλου (Meng 1978, Sanktjohannser 1983).

Παραγωγικότητα: Η ικανότητα απόδοσης του εδάφους του υλοτομίου πρέπει να διατηρείται και να μη μειώνεται μετά την εφαρμογή ενός συστήματος συγκομιδής ξύλου.

Ποικιλότητα: Με τη βοήθεια αυτού του κριτηρίου εξετάζεται εάν ένα σύστημα συγκομιδής μπορεί να εφαρμοστεί σε δάση με μεγάλη ποικιλία



δασοπονικών ειδών (Erler 2000).

Προστασία εδάφους-νερού: Βάσει αυτού του κριτηρίου εξετάζεται εάν προστατεύονται περιβαλλοντικά αγαθά όπως το έδαφος και το νερό. Με την αυξανόμενη μηχανοποίηση αυξάνεται ο κίνδυνος τόσο της συμπίεσης και καταστροφής της δομής του εδάφους όσο και της μόλυνσης του νερού από καύσιμα όπως π.χ. βενζίνη, πετρέλαιο, υδραυλικά λάδια ή λιπαντικά (Forbrig und Hofmann 1998, Matthies 1998).

Εξοικονόμηση ενέργειας: Εξετάζεται το πόσο φειδωλή πρέπει να είναι η χρήση άμεσων πόρων όπως των ορυκτών καυσίμων σε σχέση με την ωφέλιμη απόδοση μιας μηχανής για τη μεταφορά του ξύλου.

Εξοικονόμηση έμμεσων πόρων: Με το κριτήριο αυτό εκτιμάται η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης έμμεσων πόρων (όπως ενέργειας, πρώτων υλών, χρήσης εδάφους κ.ά.) οι οποίοι είναι απαραίτητοι για τη δημιουργία, συντήρηση και ορθολογική χρήση ενός συστήματος συγκομιδής (Knechtle 1997, Winkler 1997).

**Κοινωνικά Κριτήρια**

Ανεκτικότητα αναφυγής: Με το κριτήριο αυτό εξετάζεται κατά πόσο ένα σύστημα συγκομιδής ενοχλεί τους επισκέπτες του δάσους (Loesch 1980).

Πολιτιστική ανεκτικότητα: Με το κριτήριο αυτό εκτιμάται ο κίνδυνος αλλοίωσης της πολιτιστικής κληρονομιάς και των τοπικών συνηθειών των παραδασόβιων πληθυσμών μέσω της έντονης χρήσης της τεχνολογίας στο δάσος.

Προσφορά εργασίας: Εξετάζεται η σημαντικότητα της μείωσης των εργατικών θέσεων από ένα σύστημα συγκομιδής (Becker 1977).

Μείωση σωματικής κόπωσης: Εκτιμάται εάν υπάρχει αδικαιολόγητη σωματική καταπόνηση των εργαζομένων σε ένα σύστημα συγκομιδής. Με αυτό το κριτήριο εξετάζεται η σημαντικότητα της μείωσης της σωματικής κόπωσης στη εργασία (Ulich 1994).

Αποτροπή ατυχημάτων: Γίνεται η εκτίμηση της σημαντικότητας του κινδύνου ατυχήματος.

Αύξηση αυτοεκτίμησης: Εξετάζεται η αξία του κοινωνικού γοήτρου μέσω της εργασίας.

Ανάγκη για αυτοπραγμάτωση και αυτοεκπλήρωση: Στον εργαζόμενο πρέπει να δίνεται μέσω των εργασιακών του υποχρεώσεων η δυνατότητα της ανάπτυξης και της διαμόρφωσης των ικανοτήτων του.

Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου με βάση το επίπεδο των σπουδαστών, τον αριθμό των σπουδαστών καθώς και τις προηγούμενες γνώσεις είναι 2 διδακτικές ώρες.

### *Στάδιο 2: Ανακλαστική εξέταση*

Οι σπουδαστές χωρίζονται σε τρεις ομάδες 3-4 ατόμων και η κάθε μια επιλέγει μια ομάδα κριτηρίων. Στη συνέχεια απαντούν σε ερωτήματα όπως: Τι προβληματισμούς/συναίσθημα σας δημιουργούν τα παραπάνω κριτήρια; Διακρίνετε σε αυτά ελλείψεις ή μειονεκτήματα; Ποια ομάδα κριτηρίων θεωρείτε σημαντικότερη και γιατί; Βάλτε σε σειρά προτίμησης τα κριτήρια της ομάδας επιλογής σας. Στο τέλος της δραστηριότητας αυτής οι σπουδαστές γνωστοποιούν τις απαντήσεις τους σε ολόκληρη την τάξη και καθοδηγούνται για το επόμενο στάδιο. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου με βάση το επίπεδο των σπουδαστών, τον αριθμό των σπουδαστών καθώς και τις προηγούμενες γνώσεις είναι 1 διδακτική ώρα.

### *Στάδιο 3: Σχηματισμός εννοιών και γενικεύσεων*

Οι σπουδαστές ως τάξη παρακολουθούν διάλεξη για τα κριτήρια αξιολόγησης, κατά τη διάρκεια της οποίας παρουσιάζονται επίσης πέντε συστήματα συγκομιδής ξύλου με διαφορετικό βαθμό μηχανοποίησης. Επίσης στη διάλεξη προτείνονται τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες εφαρμογής των συστημάτων συγκομιδής. Τέτοιου είδους περιβαλλοντικές συνθήκες είναι το είδος (εάν πρόκειται δηλαδή για δάσος οξιάς, δασικής πεύκης κ.ά.), η διαχειριστική και η δασοπονική μορφή του δάσους. Η κλίση του εδάφους καθώς και η διάνοιξη του δάσους είναι εκ των προτέρων συγκεκριμένες και δίνονται στους σπουδαστές. Ο διδάσκων στη διάλεξή του κάνει χρήση των απόψεων των σπουδαστών όπως αυτές προέκυψαν από το Στάδιο 2. Στους σπουδαστές δίνεται επίσης προς μελέτη συγκεκριμένη βιβλιογραφία, η οποία θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν βαθύτερα τη διάλεξη που προηγήθηκε αλλά και να υλοποιήσουν τη δραστηριότητα του Σταδίου 4. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 3 ή 4 διδακτικές ώρες.

### *Στάδιο 4: Πειραματισμός*

Οι ομάδες των σπουδαστών ανασυντάσσονται έτσι ώστε κάθε νέα ομάδα να περιέχει από έναν «ειδικό» κάθε ομάδας κριτηρίων. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχούν μια από τις τρεις περιβαλλοντικές συνθήκες. Κατόπιν οι σπουδαστές γράφουν μια σύντομη εργασία με τίτλο "Με βάση τις γνώσεις αλλά και τις κριτικές δεξιότητες που αποκτήσατε,

βαθμολογήστε, η κάθε ομάδα χωριστά, τα πέντε προτεινόμενα συστήματα συγκομιδής ξύλου, βάσει των κριτηρίων εκτίμησης στις εκάστοτε περιβαλλοντικές συνθήκες που σας δόθηκαν". Ζητείται από τους σπουδαστές να παρουσιάσουν τις εργασίες τους στο επόμενο μάθημα. Στο στάδιο αυτό οι σπουδαστές πειραματίζονται με συγκεκριμένες θέσεις. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 4 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 5: Συγκεκριμένη εμπειρία*

Οι σπουδαστές παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην τάξη και ακούν τις εργασίες των άλλων ομάδων. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 4 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 6: Ανακλαστική εξέταση*

Οι σπουδαστές ως τάξη συζητούν αυτά που μέχρι αυτό το σημείο έχουν πετύχει και μάθει. Γίνεται σύνθεση των εργασιών τους για την πλήρη παρουσίαση των πέντε συνολικά συστημάτων συγκομιδής ξύλου στις τρεις διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος. Στη συνέχεια απαντούν σε ερωτήματα όπως: Πιστεύετε ότι θα βοηθήσουν τα κριτήρια αξιολόγησης στην πράξη; Θεωρείτε κάποιο/α από τα κριτήρια της ομάδας επιλογής σας ότι δεν σχετίζεται με τα ελληνικά δεδομένα ή θεωρείτε κάποιο κριτήριο ότι θα μπορούσε να παραληφθεί; Μήπως πρέπει να προστεθεί κάποιο νέο κριτήριο; Σύμφωνα με τις γνώσεις σας υπάρχει κάποιο κριτήριο που συστηματικά δεν λαμβάνεται υπόψη στην ελληνική δασοπονία; Ποια παραδείγματα μεθόδων εργασίας στη συγκομιδή του ξύλου δεν πληρούν καθόλου ένα ή περισσότερα κριτήρια; Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 6 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 7: Σχηματισμός εννοιών και γενικεύσεων*

Στο στάδιο αυτό έχουν συγκεντρωθεί πολλές πληροφορίες σχετικά με τη βαθμολόγηση των συστημάτων συγκομιδής ξύλου. Ήδη η βαθμολογία αφορά δεκαοκτώ κριτήρια εκτίμησης για τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι σπουδαστές παρακολουθούν μια διάλεξη του μοντέλου κατεύθυνσης αποφάσεων για την ιεράρχηση συστημάτων συγκομιδής ξύλου και τη στρατηγική λήψης αποφάσεων. Ο διδάσκων στη διάλεξή του κάνει χρήση των απόψεων των σπουδαστών όπως αυτές

προέκυψαν από το Στάδιο 6. Στους σπουδαστές δίνεται, επίσης, προς μελέτη συγκεκριμένη βιβλιογραφία, η οποία θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν βαθύτερα τη διάλεξη που προηγήθηκε αλλά και να υλοποιήσουν τη δραστηριότητα του Σταδίου 8. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου με βάση το επίπεδο των σπουδαστών, τον αριθμό των σπουδαστών καθώς και τις προηγούμενες γνώσεις είναι 3 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 8: Πειραματισμός*

Οι ομάδες των σπουδαστών ανασυντάσσονται έτσι ώστε κάθε νέα ομάδα να περιέχει από έναν «ειδικό» από τις τρεις περιβαλλοντικές συνθήκες που δόθηκαν. Οι νέες ομάδες των σπουδαστών γράφουν μια σύντομη εργασία με τίτλο "Με βάση τις γνώσεις αλλά και τις κριτικές δεξιότητες που αποκτήσατε για την ιεράρχηση και την στρατηγική λήψης αποφάσεων, ιεραρχήστε τα συστήματα συγκομιδής ξύλου για τις συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες που σας δόθηκαν". Ζητείται από τους σπουδαστές να παρουσιάσουν τις εργασίες τους στο επόμενο μάθημα. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου με βάση το επίπεδο των σπουδαστών, τον αριθμό των σπουδαστών καθώς και τις προηγούμενες γνώσεις είναι 6 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 9: Συγκεκριμένη εμπειρία*

Οι σπουδαστές ως ομάδες παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην τάξη και ακούν τις εργασίες των άλλων ομάδων. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 4 διδακτικές ώρες.

#### *Στάδιο 10: Ανακλαστική εξέταση*

Οι σπουδαστές ως τάξη συζητούν όσα έχουν πετύχει και μάθει μέχρι αυτό το σημείο. Γίνεται σύνθεση των εργασιών τους για την πλήρη παρουσίαση της ιεράρχησης των συστημάτων συγκομιδής ξύλου στις τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες.

#### *Στάδιο 11: Σχηματισμός εννοιών και γενικεύσεων*

Στο στάδιο αυτό έχουν συγκεντρωθεί οι πληροφορίες σχετικά με την ιεράρχηση των συστημάτων συγκομιδής ξύλου για τις τρεις

διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου είναι 4 διδακτικές ώρες.

### *Στάδιο 12: Πειραματισμός*

Οι σπουδαστές παρουσιάζουν τις εργασίες τους. Εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του σταδίου με βάση το επίπεδο των σπουδαστών, τον αριθμό των σπουδαστών καθώς και τις προηγούμενες γνώσεις είναι 6 διδακτικές ώρες.

Στο τέλος αξιολογείται τι αποκόμισαν οι σπουδαστές από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα μάθησης. Ζητείται από κάθε σπουδαστή να απαντήσει στα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Ποιο μέρος της δραστηριότητας απολαύσατε περισσότερο; Γιατί;
2. Ποιο μέρος της δραστηριότητας πιστεύετε ότι ήταν το πιο δύσκολο; Γιατί;
3. Θα αλλάζατε κάτι στην εργασία που εκπονήσατε; Αν ναι, τι;
4. Αν η εργασία σας ήταν μεγαλύτερου μήκους τι επιπλέον πληροφορόρηση θα προσθέτατε;
5. Υπάρχει διαφοροποίηση στην ιεράρχηση των συστημάτων συγκομιδής ξύλου όσον αφορά τις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες; Αν ναι, γιατί;

### *Συζήτηση-Συμπεράσματα*

Το μοντέλο βιωματικής μάθησης του Kolb και η πρόταση εφαρμογής του μοντέλου αυτού που επιχειρήθηκε στην παρούσα εργασία αλλάζει το ρόλο του πανεπιστημιακού δασκάλου όπως αυτός είναι παραδοσιακά γνωστός. Η υψηλού επιπέδου συνθετική και αναλυτική σκέψη του δασκάλου προσφέρεται στους σπουδαστές όχι μόνο με διαλέξεις (στις οποίες αφιερώνεται λιγότερος χρόνος απ' ό,τι πριν) αλλά και με πολλούς άλλους τρόπους όπως είναι οι ερωτήσεις, οι συμβουλές, η συζήτηση, η παροχή των απαιτούμενων εμπειριών μάθησης. Αλλά και οι σπουδαστές εμπλέκονται ενεργά στη διαδικασία αυτή. Οι εκπαιδευόμενοι παύουν να είναι παθητικοί αποδέκτες κάποιας πληροφορόρησης αλλά ακούν, βλέπουν, ανταλλάσσουν απόψεις, πράττουν. Γενικότερα, η εμπλοκή σε μια τέτοια ενεργητική διαδικασία μάθησης απαιτεί σοβαρότερη προετοιμασία και περισσότερη προσπάθεια και κόπο και εκ μέρους των διδασκόντων και

εκ μέρους των διδασκομένων.

Σε κάθε στάδιο μάθησης, οι σπουδαστές με την αντίστοιχη μαθησιακή προτίμηση θα αποδώσουν πολύ περισσότερο απ' ό,τι στα άλλα στάδια ή θα αριστεύουν. Αυτό έχει το διπλό όφελος ότι επιτρέπει στους σπουδαστές να λειτουργούν ως πρότυπο προς μίμηση ο ένας για τον άλλο και ότι αυξάνει την αυτοπεποίθηση του κάθε φοιτητή όσον αφορά την εκμάθηση νέων δεξιοτήτων. Οι σπουδαστές μαθαίνουν να εκτιμούν τα χαρίσματα με τα οποία είναι προικισμένοι καθώς και τα χαρίσματα των συμφοιτητών τους. Έτσι, το μοντέλο μάθησης του Kolb εκτός του ότι δίνει την ευκαιρία σε όλους τους σπουδαστές να χρησιμοποιήσουν τον τρόπο μάθησης που τους ταιριάζει, τους παρέχει και τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν και τα άλλα τρία.

Έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχουν δείξει ότι η αύξηση του χρόνου και της προσπάθειας που επενδύουν οι εκπαιδευόμενοι σε ενεργητικές διαδικασίες μάθησης επιφέρει για τους σπουδαστές μεγαλύτερη εμπλοκή σε αυτο-καθοδηγούμενη εκπαίδευση, άντληση μεγαλύτερης ικανοποίησης από τις σπουδές τους, συγκράτηση περισσότερης πληροφορίας, βελτίωση δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων και μεγαλύτερη επιμονή για την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους. Επιπλέον, το να πιστέψουν οι σπουδαστές ότι η μάθηση είναι θέμα ύψιστης σημασίας είναι το πρώτο βήμα για να γίνουν ένθερμοι υποστηρικτές της δια βίου εκπαίδευσης για επαγγελματικούς αλλά και για προσωπικούς σκοπούς (Manolas and Kehagias 2005).

Διδάσκοντες και διδασκόμενοι δεν θα πρέπει να έχουν καμία αμφιβολία: ο σχεδιασμός και η υλοποίηση δραστηριοτήτων ενεργητικής μάθησης όπως αυτών που απαιτούνται από το μοντέλο βιωματικής μάθησης του Kolb απαιτούν και χρόνο και ενέργεια. Αλλά οι ανταμοιβές και για τους σπουδαστές αλλά και τους καθηγητές είναι πολύ μεγάλες.

Δύο από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει το σύγχρονο πανεπιστήμιο είναι η αντιμετώπιση της διαφορετικότητας που χαρακτηρίζει τους σημερινούς φοιτητικούς πληθυσμούς όσον αφορά τον τρόπο μάθησης και η επίτευξη ουσιαστικής σύνδεσης των διαφορετικών αυτών τρόπων με πολύπλοκα γνωστικά αντικείμενα. Στην παρούσα εργασία, ως απάντηση στις προκλήσεις αυτές, επιλέχθηκε η χρήση του μοντέλου βιωματικής μάθησης του Kolb.

Παρουσιάστηκαν τα βασικότερα χαρακτηριστικά του μοντέλου του Kolb και προτάθηκε ένας τρόπος εφαρμογής του στο γνωστικό αντικείμενο της συγκομιδής ξύλου. Με τη χρήση του μοντέλου του Kolb ενθαρρύνεται η εμπλοκή των σπουδαστών σε διαδικασίες ενεργητικής

και όχι παθητικής μάθησης. Οι σπουδαστές δεν μαθαίνουν απλώς για συστήματα συγκομιδής ξύλου αλλά μαθαίνουν και τρόπους σκέψης για το πώς επιτυγχάνεται συνεχής αυτομόρφωση στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

Η βιοματική μάθηση στηρίζεται στο σπουδαστή και όχι στο διδάσκοντα και δίνει έμφαση στη διαδικασία και στην ανάπτυξη αυτοδύναμης σκέψης. Προωθεί την απόκτηση γνώσης, αλλά και την καλλιέργεια δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και λήψης αποφάσεων. Αλλά πέρα από μαθήματα συγκομιδής ξύλου, η πρόταση εφαρμογής που έγινε σε αυτή την εργασία μπορεί να φανεί χρήσιμη και σε άλλους κλάδους της Δασολογίας, σε άλλες επιστήμες που έχουν σχέση με τη μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος, και ακόμη στην ίδια τη ζωή.

### *Βιβλιογραφία*

- Becker, G., (1977), Bedeutung und Möglichkeiten der Forstwirtschaft am Arbeitsmarkt. Allg. Forst Zeitschrift, BLV München, 32 S. 803-809
- Bonwell and Eison, (1991), Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ERIC Digest,.
- Brock, KL., (1999), Enlivening Political Science Courses with Kolb's Learning Preference Model. Political Science and Politics June 1999; Available [http://www.findarticles.com/cf\\_0/m2139/2\\_32/54895453/print.jhtml](http://www.findarticles.com/cf_0/m2139/2_32/54895453/print.jhtml)
- Dimou, V., (2002), Multivariate Bewertung von Holzernteverfahren für die Waldarbeit in Nord-Ost-Griechenland; Diss. TU Dresden. Tharandt.
- Δήμου, Β., (2003), Πολυ-μεταβλητή αξιολόγηση συστημάτων συγκομιδής ξύλου για τις δασικές εργασίες στην Βορειοανατολική Ελλάδα. 11ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο με θέμα «Δασική Πολιτική-Πρεμνοφυή Δάση – Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος», Αρχαία Ολυμπία 2003.
- Δήμου, Β., (2006), Κριτήρια αξιολόγησης συστημάτων συγκομιδής ξύλου. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τόμος 17, σειρά II τεύχος 1/2006: (13-23).
- Dummel, K., Forbrig, A., (1996), Beurteilung der Verfahren, in Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft, Tagungsführer zur 12 KWF

- / Tagung 1996 Oberhof-Thüringen, KWF / Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald [Hrsg.], Groß-Umstadt.
- Erler, J., (2000), Forsttechnik: Verfahrensbewertung, Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.
- Manolas, Ev., and Kehagias, Th., (2005), Kolb's Experiential Learning Model: Enlivening Physics Courses in Primary Education, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference, Hands-on Science: Science in a Changing Education, Rethymno, 13-16 July 2005, pp. 286-289.
- Forbring, A., und Hofman, R., (1998), KWF – Workshop «Empfehlungen zum bodenverträglichen Forstmaschineneinsatz». FTI Nauth Maiz, 3.98, S.21-23.
- Frederick, P.J., (2000), Active Learning in Large Classes. Student Involvement. In: Bridges GS, Desmond S, editors. Teaching and Learning in Large Classes. Washington: American sociological Association; 2000. p. 143-150.
- Hailstone, P., (2008), How to Write a Kolp Paper. [www.researcheditwrite.com.au](http://www.researcheditwrite.com.au)
- Healey, M., Jenkins, A., (2000), Learning Cycles and Learning Styles: Kolb's Experiential Learning Theory and its Application in Geography in Higher Education; 2000. Available <http://www.chelt.ac.uk/el/philg/gdn/discuss/kolp.htm> 07.06.1012
- Kagan, S., 1994. Cooperative learning. San Clemente: Resources for Teachers.
- Καραγιάννης, Ν.Κ., (1994), Εφαρμογή της ανάλυσης αξίας-οφέλους στη διάνοιξη μη παραγωγικών δασών και δασικών εκτάσεων. 6<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, 6-8 Απριλίου 1994 Χανιά, σελ.189-199.
- Kelly, C., and Kolb, D., (2002), The Theory of Experiential Learning and ESL; 2002. Available <http://www.aitech.ac.jp/~iteslj/Articles/Kelly-Experiential/>
- Knechtle, N., 1997. Materialprofile von Holzertesysteme – Analyse ausgewählter Beispiele als Grundlage für ein forsttechnisches Ökoinventar. Diplomarbeit ETH Zürich, Forstl. Ingenieurwesen.
- Kolb D.A., (1984), Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall;
- Kolb, D.A., (1985), Learning style inventory (revised edition). Boston: McBer.
- Laux, H., (1995), Entscheidungstheorie, Springer-Verlag GmbH [Hrsg. ],



Berlin Heidelberg

- Loesch, G., (1980), Typologie der Waldbesucher. Diss. Göttingen, 118 S.
- Manolas, El., (2003), Kolb's Experiential Learning Model; An Application in the Sociology of the Natural Environment. *Nea Paedia* 2003; Issue 106: 33-39.
- Matthies, D., (1998), Das „Richtlinienhandbuch“ für den bodenverträglichen Maschineneinsatz im Wald. *FTI Nauth Maiz*, 3.98, S. 23-29.
- Meng, W., (1978), Baumverletzung durch Transportvorgänge bei der Holzernte Schriftenreihe Landesforstverw. Baden-Württemberg, Bd. 53.
- Module 2: Helping People to Learn (1991). Slough: Polytechnic of West London.
- Sanktjohannser, L., (1983), Geometrische Zusammenhänge beim Schwenken von Holz im Zuge der Holzbringung. *Allg. Forst Zeitschrift*, BLV München, 13 S. 312-313.
- Sprau, R. I., (2001), Saw it in the Movies: Suggestions for Incorporating Film and Experiential Learning in the College History Survey Course. *College Student Journal* March 2001. Available [http://www.findarticles.com/cf\\_0/m0FCR/1\\_35/74221513/print.jhtml](http://www.findarticles.com/cf_0/m0FCR/1_35/74221513/print.jhtml)
- Τριλιανός, Θ., (2002), Η παράθεση του μαθητή για μάθηση. Άρθρο Συνοδίου. Αθήνα 2002.
- Τσιγκρή, Χ., (2009), Βιωματική Ενεργητική Μάθηση. Από την παραδοσιακή στη βιωματική μάθηση. Διαθέσιμο [http://activebiolearning.blogspot.com/2009/11/blog-post\\_8916.html](http://activebiolearning.blogspot.com/2009/11/blog-post_8916.html)
- Ulich, E., (1994), Arbeitspsychologie. 3. überarb. Und erw. Aufl. Schäffer-Poeschel Stutgard, vdf Zürich, S. 59ff.
- Vygotsky, Lev. S., (1978), *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Winkler, C., (1997), Vorstudien Ökoinventare von Holzerntesystemen. Interne Berichte Nr. 7, Eth Zürich, Forstl. Ingenieurwesen.



### *Summary*

In the present study an attempt is made to apply Kolb's experiential learning theory in the evaluation and classification of timber harvesting systems based on certain assessment criteria. According to Kolb's learning model, the learning process is composed of four distinct stages: concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. Each stage follows the other in a circular route. According to Kolb, there are four types of learning styles or preferences: diverging, assimilating, converging and accommodating. In the application proposed in the present study, two sequences of the experiential learning cycle are used in order to assess and classify timber harvesting systems. The application of Kolb's learning styles model in fields such as Timber Harvesting is strongly recommended since students can understand to a great extent the criteria for the assessment and classification of timber harvesting systems. They are also given the opportunity to critically deal with harvesting systems from an economic, ecological and social point of view. By using Kolb's model they are encouraged to learn actively and combine knowledge acquisition with the development of critical thinking and decision making skills.

Η Βασιλική Δήμου είναι διδάκτορας του Τμήματος Δασολογίας του TU Dresden της Γερμανίας, (τομέας Forstnutzung und Forsttechnik). Από το 2008 υπηρετεί ως Λέκτορας και στην συνέχεια ως Μόνιμη Επίκουρη Καθηγήτρια στο τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δημοκρίτειου Πανεπιστήμιου Θράκης. Έχει στο ενεργητικό της 21 Δημοσιεύσεις σε έγκριτα περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων, 3 συμμετοχές σε κεφάλαια βιβλίων και έχει συγγράψει 1 βιβλίο και 2 πανεπιστημιακές σημειώσεις.

(vdimou@fmenr.duth.gr)