

## Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 2, Αρ. 1-2 (2009)



### Διαδικασία Πολλαπλής Αξιολόγησης στο Μάθημα της Τεχνολογίας

Ανδρέας Μαρίνος

#### Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαρίνος Α. (2009). Διαδικασία Πολλαπλής Αξιολόγησης στο Μάθημα της Τεχνολογίας. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(1-2), 171-187. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44674>

## Διαδικασία Πολλαπλής Αξιολόγησης στο Μάθημα της Τεχνολογίας

Μαρίνος Ανδρέας

info@marrinos.gr

Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

### Περίληψη

Στην παρούσα εργασία συνδυάζουμε δύο διαφορετικούς τρόπους αξιολόγησης. Αρχικά, ένας εκπαιδευτικός εφαρμόζει συγκεκριμένους τρόπους διδασκαλίας μιας ενότητας, προκειμένου να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους που έχει θέσει. Συγκεκριμένα, ακολουθεί την ταξινομία κατά Beck, για να διδάξει την «Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος» στο μάθημα της Τεχνολογίας. Ταυτόχρονα, υπάρχει μια δεύτερη ομάδα αξιολόγησης που παρακολουθεί την διδασκαλία του εκπαιδευτικού την οποία και αξιολογεί με βάση κάποια άλλα κριτήρια. Τα συμπεράσματα και των δύο πλευρών εισάγονται σε ένα μαθηματικό τύπο. Ανάλογα με το αποτέλεσμα του μαθηματικού τύπου, και παίρνοντας ένα προσεγγιστικό όριο, μετράμε την επιτυχία της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού, βάση της ταξινόμιας Beck. Επίσης, ο εκπαιδευτικός, λαμβάνοντας υπόψη του τις συμβουλές των συναδέρφων του αξιολογητών, μπορεί να βελτιώσει την διδασκαλία του. Έτσι ο εκπαιδευτικός σε μια νέα επαφή του με την δεύτερη ομάδα αξιολογητών, να προσεγγίσει τους στόχους που έθεσε μαζί τους.

### Εισαγωγή

Αυτό που σε γενικές γραμμές αξιολογεί ένας εκπαιδευτικός στο μάθημα της Τεχνολογίας είναι:

- α) Το «σχέδιο έργου» που αναφέρεται στην πορεία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός προϊόντος από τη στιγμή της σύλληψής του μέχρι τη στιγμή της πλήρους πραγματοποίησης-κατασκευής του και
- β) «Επίλυση προβλήματος» που αναφέρεται στη διαλεκτική σχέση μεταξύ του χεριού και του μυαλού κατά τη διαδικασία κατασκευής ενός προϊόντος.

Το μάθημα της Τεχνολογίας απαιτεί νέους τρόπους διαχείρισης της γνώσης, τόσο από τους μαθητές όσο και από τους εκπαιδευτικούς. Είναι ιδιόμορφο στο χειρισμό

του, γιατί ενσωματώνει και συνθέτει γνώσεις, μεθοδολογίες και πρακτικές από διάφορες περιοχές της επιστήμης και του πολιτισμού. Αξιοποιεί τους τρόπους θεώρησης και τη μεθοδολογία τόσο των ανθρωπιστικών επιστημών, όσο των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών (Χαλκιά, 2003).

Από την άλλη μέσω της διδασκαλίας, μπορούν να συλλεχθούν στοιχεία τα οποία αποδεικνύουν αν η εκπαίδευση είναι επιτυχής και αποτελεσματική (Goldstein & Ford, 2002). Έτσι ο κύριος ρόλος της αξιολόγησης είναι καθοδηγητικός. Έχει σκοπό την ανατροφοδότηση για τη βελτίωση των στρατηγικών-μεθόδων διδασκαλίας δίνοντας στους εκπαιδευτικούς πληροφορίες που θα τους βοηθήσουν να επιτύχουν στο διδακτικό τους έργο (Paisley & Borders, 1995). Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να είναι συνεχής και ακριβής προσθέτουμε εμείς, και να διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων μέσα στη σχολική τάξη (Gitomer & Duschl, 1995).

Σημαντικό πρόβλημα είναι ότι η αξιολόγηση παρουσιάζει και παρουσιάζει μια σημαντική δυσκολία, πόσο μάλλον σε αυτό το μάθημα που παίζει ρόλο η φαντασία, τα υλικά, η ενεργή συμμετοχή, η προσωπικότητα του κάθε μαθητή κ.λπ. Η αναγκαιότητα μιας τέτοιας διερεύνησης γίνεται εντονότερη μια και το συγκεκριμένο μάθημα που διδάσκεται στα πλαίσια της γενικής εκπαίδευσης δεν έχει ως στόχο να αναπτύξει συγκεκριμένες γνώσεις και ικανότητες για την άσκηση του επαγγέλματος, αλλά να προσφέρει μια εξοικείωση με το τεχνολογικό περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί ο κάθε πολίτης. Είναι διαφορετικό από τα άλλα μαθήματα, δεδομένου ότι σε αυτό δίνουμε στους μαθητές μας μια γενική και όχι εξειδικευμένη τεχνολογική υποδομή, θεωρητική και πρακτική, που τους δίνει τη δυνατότητα να αντιμετωπίζουν πλειάδα τεχνολογικών προβλημάτων. Επίσης τους βοηθά να αντιληφθούν το περιβάλλον στο οποίο ζουν συμβάλλοντας στη δημιουργία του (Maryland Plan; Ηλιάδης, 1983). Τα πράγματα δυσκολεύουν περισσότερο καθώς σε αυτό το μάθημα υπάρχει έλλειψη κατάρτισης από πολλούς εκπαιδευτικούς και δυσπιστία στη διαδικασία αξιολόγησης, η οποία ξεκινά από τη δυσκολία που υπάρχει στην ανάλυση των στοιχείων που αφορούν την διδασκαλία.

Έτσι λοιπόν είναι καλό να ξεκινήσουμε ως εκπαιδευτικοί από κάτι γενικότερο, από πολλαπλούς στόχους στη διδασκαλία μιας διδακτικής ενότητας, στηριζόμενοι σε μια ταξινομία που συνάδει/ταιριάζει καλύτερα στη διδασκαλία μιας διευρυμένης ύλης. Με μια τέτοια ταξινομία θα βοηθηθούν πιστεύουμε αποτελεσματικότερα οι εκπαιδευτικοί όλων των ειδικοτήτων που διδάσκουν το συγκεκριμένο μάθημα, ώστε να δημιουργήσουν εκπαιδευτικές στρατηγικές κατάλληλες σε κάθε διδακτική ενότητα του μαθήματος της Τεχνολογίας, ώστε να πετύχουν τους στόχους που απορρέουν από την ταξινομία.

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να αξιολογήσει τη στρατηγική διδασκαλίας σε μια συγκεκριμένη ενότητα της Τεχνολογίας, αποβλέπει δηλαδή στην ανάπτυξη μιας μεθόδου για έλεγχο της αξιοπιστίας γενικών εκπαιδευτικών στρατηγικών μέσω των οποίων μπορεί να αναπτυχθεί καλύτερα η τεχνολογική ικανότητα των μαθητών.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί καταρχήν μέσω της αναλυτικής μέτρησης (αξιολόγησης) των συνιστωσών που συνθέτουν την ενότητα του μαθήματος της Τεχνολογίας. Στη συνέχεια αξιολογούνται τα αποτελέσματα αυτή τη φορά ως προς την ακρίβεια τους, την αξιοπιστία τους, τη σχετικότητα τους, την αντιπροσωπευτικότητα, ώστε να διαπιστώσουμε αν υπήρξε ακρίβεια στην αξιολόγηση που έκανε ο ίδιος ο εκπαιδευτικός. Αυτό μπορεί να γίνει από ένα δεύτερο σώμα αξιολογητών (Καλό σε αυτό το βήμα είναι η αξιολόγηση να γίνει όχι από μας, αλλά από μια ομάδα έμπειρων συναδέλφων άλλου σχολείου ή σχολικούς συμβούλους).

## Υποθέσεις εργασίας

### **Βασική υπόθεση**

Βασική υπόθεση της έρευνας είναι ότι ο εκπαιδευτικός μετά το πέρας της διδασκαλίας που πραγματοποίησε, (αξιολογεί) την διδασκαλία του δίνοντας άλλες φορές μεγάλη και άλλες φορές ελάχιστη βαρύτητα στην εφαρμογή μιας σειράς στόχων που κλήθηκε να εφαρμόσει. Θα μπορούσε, μια δεύτερη/επιπλέον αξιολόγηση της επιτυχίας των στόχων του εκπαιδευτικού από μια άλλη ομάδα εκπαιδευτικών, να τροφοδοτήσει, ένα μαθηματικό τύπο. Το αποτέλεσμα αυτού του μαθηματικού τύπου μπορεί να «προσδιορίσει» αν ο εκπαιδευτικός πέτυχε στην εφαρμογή τους. Οι στόχοι διδασκαλίας στη συγκεκριμένη εργασία βασίζονται στην ταξινόμια κατά Beck (Beck, 1993; Χιονίδου, 2005).

### **Επιμέρους υποθέσεις**

- Ανεξάρτητα αν γνωρίζει ή δεν γνωρίζει ο εκπαιδευτικός την ταξινόμια κατά Beck, μπορούμε να κατασκευάσουμε μαζί ένα γενικό πίνακα αυτής της ταξινόμιας, ώστε αυτός να επιλέξει πόσο σημαντικό είναι κάθε στοιχείο για την διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας (ηλεκτρικά κυκλώματα).
- Το δεύτερο κλιμάκιο (ομάδα) αξιολόγησης αξιολογεί την διδασκαλία του εκπαιδευτικού βάση μιας σειράς άλλων κριτηρίων που κατά την άποψη της ενισχύουν ή μη τον βαθμό αξιοπιστίας- εγκυρότητας των συλλεγμένων στοιχείων, και κρίνουν αν η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού αντιπροσώπευε τα <τεκμήρια> διδασκαλίας, την γενική εικόνα του εκπαιδευτικού, και αν τα αποτελέσματα της στρατηγικής διδασκαλίας αντιπροσωπεύουν το σύνολο της σχολικής τάξης ή μονάχα μεμονωμένους μαθητές και τέλος την ύπαρξη συνάφειας δραστηριότητας και στόχου.
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν αρνητική στάση ή δεν χρησιμοποιούν ορισμένες στρατηγικές διδασκαλίας, που όμως είναι σημαντικές για τη επιτυχία της διδασκαλίας τους.

## **Όρια της εργασίας**

Στην παρακάτω εργασία προτείνεται ουσιαστικά μια διαδικασία σε μια μεμονωμένη αξιολόγηση προγράμματος ενότητας του μαθήματος της Τεχνολογίας. Δεν υπάρχει επινόηση μιας μεθόδου ή ενός στατιστικού τύπου με γενική αξία. Μάλλον, προτείνουμε μια διαδικασία που μπορούμε να αξιολογήσουμε μεμονωμένους στόχους και στην συνέχεια αυτούς τους στόχους να τους κρίνουμε αθροιστικά σε συνδυασμό με άλλους.

Η Λογική μας αυτή δεν έρχεται άλλωστε σε αντίθεση με αυτήν των Kulik και Glass αφού και αυτοί προτείνουν την ύπαρξη μεθόδων που δεν είναι αντιγραφική στατιστικών ή άλλων δεικτών όπου μπορούμε αξιολογήσουμε την διδασκαλία αφού αυτή πραγματοποιηθεί (Glass, 1976; Kulik & Kulik, 1989).

Η μεθοδολογία (και τύποι) σε θεωρητικό επίπεδο χωρίς αναφορά σε έρευνα μέσα στην σχολική τάξη έχουν προταθεί από τον συγγραφέα (Μαρίνος, 2006; Αυγερινός & Μαρίνος, 2005)

## **Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας**

Για την αξιολόγηση της παρεχόμενης διδασκαλίας και τον τρόπο που αυτή επηρεάζει τη μάθηση υπάρχουν εκτενείς αναφορές πολλών συγγραφέων αλλά και δικές μας και δεν είναι αντικείμενο αυτής της εργασίας (Κασσωτάκης, 1981; Κωνσταντίνου, 2000; Δημητρόπουλος, 1999; Weston et al., 1995; Bloom et al., 1971).

Η χρησιμοποίηση μιας αξιολόγησης μπορεί για διάφορους λόγους να μην είναι αντικειμενική. Η χρήση πολλαπλών αξιολογήσεων σε μια αξιολογική διαδικασία μπορεί να αυξήσει την αντικειμενικότητα. Μάλιστα δε τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια συνηθισμένη πρακτική. (π.χ. Caracelli & Greene, 1993; Greene et al., 1989; Tashakkori & Teddlie, 1998; Waysman & Savaya, 1997; Weiss, 1998).

Η αξιολόγηση αποτελεί οργανικό στοιχείο της διδακτικής μαθησιακής διαδικασίας το οποίο θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από τους περιορισμούς και τις προκαταλήψεις οποιασδήποτε μεθόδου. Σε μια αξιολογική διαδικασία όλα τα χαρακτηριστικά μιας αξιολογικής προσέγγισης είναι ιδιαίτερα και εξαρτώνται από διαφορετικούς κάθε φορά παράγοντες, τους οποίους θα πρέπει να τους σταθμίσουμε και να τους πάρουμε υπόψη μας (μαθητές, ιδιαίτερες καταστάσεις ενότητας Τεχνολογίας). Δεν θα μπορούμε δηλαδή να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα αυτά με τα ίδια κριτήρια κάθε φορά, αλλά με διαφορετική προσέγγιση. Έτσι μπορούμε να βάζουμε διαφορετικούς στόχους σε μια ενότητα και διαφορετικούς στόχους επιτυχίας σε άλλη ενότητα. Η ποιότητα των αξιολογήσεων για να προσεγγίσουμε την επίτευξη των στόχων, σε σχέση με την άποψη που έχει αυτός που διεξάγει την αξιολόγηση με μια άλλη ομάδα που αξιολογεί την αξιολογική διαδικασία που έχει παρέλθει και τελικά να κρίνει την επιτυχία της διδασκαλίας μπορεί να εκφραστεί με την βοήθεια μικτών μεθόδων ώστε να έχουμε μια συνεπή αξιολόγηση. Έτσι μπορεί να μειωθεί κάθε προκατάληψη που

υπάρχει σε μια αξιολογική διαδικασία (Denzin, 1978; Greene & Caracelli, 1997; Greene et al., 1989; Jick, 1983; Rossman & Wilson, 1985; Shotland & Mark, 1987; Tashakkori & Teddlie, 1998; Waysman & Savaya, 1997; Weiss, 1998). Μάλιστα δε μια μεγάλη μερίδα επιστημόνων υποστηρίζει ότι, αν μια πολλαπλή αξιολόγηση συνοδεύεται από μια διαδικασία μίξης μεθόδων τότε αυτές αποτελούν έναν προκλητικό στόχο (Jick, 1983; Kidder & Fine, 1987; Shotland & Mark, 1987; Trend, 1979; Waysman & Savaya, 1997).

Η δική μας συμβολή είναι η ακόλουθη: Δίνοντας ή κατασκευάζοντας με τον εκπαιδευτικό ένα πίνακα μιας ταξινομίας γενικών διδακτικών στόχων με τα προκύπτοντα πρακτικά στοιχεία αυτής της ταξινομίας μπορούμε μετά το πέρας του μαθήματος να ελέγξουμε ποια στοιχεία είχαν σημαντική επίδραση για τον εκπαιδευτικό και ποια στοιχεία είχαν ελάχιστη επίδραση ή αρνητική στη συγκεκριμένη ενότητα (της δημιουργίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων από τους μαθητές). Στη συνέχεια μια άλλη ομάδα-κλιμάκιο εκπαιδευτικών αξιολογεί τη σημασία των στοιχείων της διδασκαλίας.

Συνδυάζουμε τα παραπάνω για να εκτιμήσουμε την αποτελεσματικότητα του προγράμματος και να φθάσουμε σε συμπεράσματα ικανά να βελτιώσουν τη διδασκαλία μας στο μάθημα της τεχνολογίας, μέσω μιας μαθηματικής εξίσωσης που μπορεί να διακρίνει αν υπήρξε επιτυχία, αλλά και πόσο ασχολήθηκε ο εκπαιδευτικός για την επίτευξη συγκεκριμένου στόχου διδασκαλίας. Με αυτόν τον τρόπο και με συμμετοχή άλλων συναδέλφων του που έχουν αποκλειστικό ρόλο την επανατροφοδότηση του εκπαιδευτικού, μπορεί να γνωρίσει στοιχεία της διδασκαλίας του ή λανθασμένες στρατηγικές που χρησιμοποιεί στην εκπαίδευση των μαθητών του. Αυτό αποκτά μεγαλύτερη αξία εξαιτίας της πολυπλοκότητας του συγκεκριμένου μαθήματος, όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή.

## **Μεθοδολογία της έρευνας**

### **Υποκείμενα της έρευνας - Διαδικασία**

Στην έρευνα συμμετείχαν 21 μαθητές της Β' Γυμνασίου σε σχολείο της Ρόδου, οι οποίοι παρακολούθησαν το μάθημα της Τεχνολογίας. Το μάθημα διεξαγόταν από τον καθηγητή της τάξης. Στην τάξη υπήρχε μια δεύτερη ομάδα εκπαιδευτικών, γειτονικού σχολείου οι οποίοι είχαν μεγαλύτερη πείρα στην διδασκαλία του μαθήματος και θα έπαιζαν το ρόλο συμβούλου στον εκπαιδευτικό της σχολικής τάξης. Η σχολική τάξη μπορούσε να συλλέξει πληροφορίες, κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με κάθε μέσο (διαδίκτυο, βιβλία κ.λπ.) αλλά και να συνεργαστεί με την άλλη σχολική τάξη που βρισκόταν σε γειτονικό εργαστήριο του σχολείου. Για την διευκόλυνση της δεύτερης ομάδας εκπαιδευτικών το μάθημα βιντεοσκοπήθηκε, ώστε να είναι ευκολότερη η ανάλυση της ακολουθούμενης διαδικασίας. Στη συνέχεια, ακολουθούν αναλυτικά τα βήματα της μεθοδολογίας.

**Βήμα 1:** Γίνεται επιλογή ενεργειών βάσει της ταξινομίας κατά Beck, με τις οποίες θεωρούμε ότι μπορούμε να επιτύχουμε αντίστοιχους στόχους στη διδασκαλία της κατασκευής ηλεκτρικού κυκλώματος στο μάθημα της Τεχνολογίας. Η καταγραφή των ενεργειών και των διδακτικών στρατηγικών γίνεται από τον εκπαιδευτικό, ο οποίος μπορεί να ζητήσει βοήθεια από τη δεύτερη ομάδα αξιολόγησης. Σε πρώτο λοιπόν βήμα βρίσκουμε ενέργειες που βοηθούν στην επίτευξη διδακτικών στόχων της διδασκαλίας. Αυτές τις ενέργειες τις γράφουμε σε έναν πίνακα (Πίνακας 1), που περιέχει κλίμακες εκτίμησης με διαβαθμίσεις της επιτυχίας ή αποτυχίας των στόχων όπου μπορούν να σημειωθούν με ένα απλό τσεκάρισμα αριθμοί (π.χ. Οι κλίμακες περιέχουν τις διαβαθμίσεις: (-3-2-1 0 +1+2+3). Η ενέργεια αυτή γίνεται πριν την διδασκαλία του μαθήματος. Χρησιμοποιήσαμε αυτή την κλίμακα μια και υπάρχει το πλεονέκτημα ότι με τις επτά διαβαθμίσεις της, με λίγο κόπο και σύντομα στο τέλος της σχολικής ώρας ο εκπαιδευτικός μπορεί να σημειώσει σχετικά ακριβείς διαπιστώσεις (Χανιωτάκης, 1999).

**Βήμα 2:** Ο εκπαιδευτικός μετά το πέρας της διδασκαλίας της ενότητας επιλέγει ένα βαθμό (-3...0...3) στην κλίμακα του Πίνακα 1, που είχε ήδη κατασκευάσει σε συνεργασία με τη δεύτερη ομάδα αξιολόγησης στο βήμα 1. Ο βαθμός αυτός αντιπροσωπεύει για τον εκπαιδευτικό την κατά τη γνώμη του αξία ενός στόχου της ταξινομίας (κατά Beck) σε μια διδακτική στρατηγική που αυτός έδωσε κατά την προηγηθείσα διδασκαλία του μαθήματος. Στον εκπαιδευτικό δεν δίνεται η δυνατότητα να μη σημειώσει απάντηση στην κλίμακα του πίνακα, αφού αυτός είχε κρίνει αρχικά ότι κάθε τι στον πίνακα που έφτιαξε προηγουμένως με την βοήθεια της δεύτερης ομάδας αξιολογητών μπορεί να αντιπροσωπεύσει στρατηγικές διδασκαλίας της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας στην τεχνολογία. Αν για παράδειγμα ο στόχος είναι να προωθήσουμε την συζήτηση στην τάξη έχουμε μια κλίμακα με αριθμούς: -3-2-1 0 +1+2+3. Ο εκπαιδευτικός όταν επιλέξει το +1 σημαίνει ότι έγινε μια τέτοια προσπάθεια από μεριάς του κατά την διάρκεια της διδασκαλίας του η οποία είχε το μικρότερο θετικό αποτέλεσμα. Ο εκπαιδευτικός που επιλέγει -3 σημαίνει ότι εφαρμόσε ένα στόχο διδασκαλίας εντελώς λανθασμένα, αναγνωρίζοντας ότι στη συγκεκριμένη σχολική τάξη με τους συγκεκριμένους μαθητές έφερε στο μέγιστο βαθμό αρνητικό αποτέλεσμα (Πίνακας 1).

**Βήμα 3:** Η δεύτερη ομάδα που ήταν παρούσα την ώρα της διδασκαλίας αξιολογεί τα στοιχεία που σημείωσε (τσέκαρε) πάνω στην κλίμακα ο εκπαιδευτικός, με χαρακτηρισμούς από το 1...4 (χαμηλό=1, μέσω =2, σχετικά υψηλό=3, πολύ υψηλό=4) όσο αφορά τους παρακάτω άξονες:

### 1. Οι μετρήσεις του εκπαιδευτικού να ήταν αξιόπιστες

Η αξιοπιστία (reliability) των μετρήσεων είναι συνέπεια των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται. Αυτό σημαίνει ότι σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις ενός

χαρακτηριστικού γνωρίσματος και αφού έχουμε τις ίδιες συνθήκες ένα μέτρο-εργαλείο μέτρησης (ερωτηματολόγιο, παρατήρηση κατασκευής, συνέντευξη και εξήγηση της κατασκευής) δίνει τα ίδια αποτελέσματα. Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε μια άσκηση, που μέτρα την ικανότητα να παίρνει ο μαθητής την διάφορα δυναμικού σε αντιστάσεις που είναι σε σειρά σε ένα κύκλωμα. Αν η μέτρηση είναι αξιόπιστη, τότε θα πρέπει να περιμένουμε ότι ο μαθητής που πήρε υψηλή βαθμολογία την πρώτη φορά που τον βάλουμε να πάρει αυτές τις μετρήσεις, να πάρει ομοίως υψηλή βαθμολογία αν ξανακάνει το τεστ, κάτω από τις ίδιες συνθήκες (χρησιμοποιεί παρόμοιες πηγές, αντιστάσεις, καλώδια).

## 2. Οι μετρήσεις του εκπαιδευτικού να ήταν έγκυρες

Η εγκυρότητα αναφέρεται στην καταλληλότητα, την σημαντικότητα και τη χρησιμότητα των συμπερασμάτων που καταλήγει ο ερευνητής, στην συγκεκριμένη περίπτωση ο εκπαιδευτικός,

Έτσι λοιπόν οι μετρήσεις των ενεργειών που έκανε ο εκπαιδευτικός ήταν σωστές και οδηγούν στην σωστή και πιστή διάσταση του μαθήματος όπως πραγματικά το διεξήγαγε; (Καραγεώργος, 2000)

## 3. Η αξιολόγηση του (εκπαιδευτικού) αντιπροσώπευε τα «τεκμήρια» διδασκαλίας, δηλαδή τις επιτυχημένες δραστηριότητες των μαθητών σαν αποτέλεσμα της στρατηγικής διδασκαλίας που ακολούθησε αυτός;

Οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος είχαν κατασκευάσει μια ποιοτική εργασία (λειτουργικά, αισθητικά); Μπόρεσαν να συνδέσουν τις θεωρητικές γνώσεις με την πραγματικότητα, ώστε να αντιληφθούν οι ίδιοι τη χρησιμότητά τους; Μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν με επιτυχία εργαλεία και υλικά και να επιλύσουν κατασκευαστικά και θεωρητικά προβλήματα μέσω καθοδήγησης του εκπαιδευτικού;

Προχώρησαν σε σύνταξη έκθεσης για τις εργασίες που συνόδευε την κατασκευή τους κάνοντας ταυτόχρονα επιτυχημένη κατά έκταση και βάθος θεωρητική- επιστημονική ανάλυση του θέματος;

## 4. Γενική εικόνα του εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός είχε τεχνολογικές γνώσεις; Πίστευε στις ικανότητες των μαθητών; Είχε πρακτικές ικανότητες; Προσπάθησε πραγματικά να επιτευχθούν οι στόχοι διδασκαλίας βάση της ταξινόμιας Beck; Φαινόταν ότι παρακολουθεί την τεχνολογική εξέλιξη και ενημερωνόταν συνεχώς σε επιστημονικά θέματα; Είχε ολοκληρωμένη προσωπικότητα και καλή επικοινωνία με την σχολική τάξη αλλά και με άλλες τάξεις σχολείων; Μπορούσε να διακρίνει τις προϋπάρχουσες γνώσεις του κάθε μαθητή όπως και τα γνωστικά κενά που τον εμπόδιζαν να συμμετάσχει στο μάθημα, ώστε να μπορέσει να του τα καλύψει (κατά το δυνατό); Είχε βασικές παιδαγωγικές γνώσεις (Ηλιάδης, 1983);

Πίνακας 1. Αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευτικού (μετά τη διδασκαλία)

|                                                                                                                                                                                                                                        | Πάρα πολύ αρνητικά | Πολύ αρνητικά | Αρνητικά | Ουδέτερα | Θετικό | Πολύ θετικό | Πάρα-πολύ θετικό |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|----------|----------|--------|-------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | -3                 | -2            | -1       | 0        | +1     | +2          | +3               |
| <b>Αξιολόγηση της συνεργατικής μάθησης</b>                                                                                                                                                                                             |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Εργάστηκαν οι μαθητές σε ζευγάρια                                                                                                                                                                                                      |                    |               |          |          | ●      |             |                  |
| Εργάστηκαν σε ομάδες με μαθητές άλλων τάξεων                                                                                                                                                                                           |                    |               |          |          |        | ●           |                  |
| Εργάστηκαν σε ομάδες με διαφορετικές ικανότητες                                                                                                                                                                                        |                    | ●             |          |          |        |             |                  |
| <b>Αξιολόγηση της Διαλεκτικής Μεθόδου</b>                                                                                                                                                                                              |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η δημόσια συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μαθητών                                                                                                                                                                 |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η συζήτηση η ανταλλαγή γνώσεων και αντιλήψεων μεταξύ των μαθητών διαφορετικών σχολείων;                                                                                                                                     |                    | ●             |          |          |        |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η συζήτηση στην τάξη;                                                                                                                                                                                                       |                    |               |          |          | ●      |             |                  |
| <b>Αξιολόγηση της εξατομίκευσης της διδασκαλίας</b>                                                                                                                                                                                    |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η ανεξάρτητη μάθηση της τεχνολογίας                                                                                                                                                                                         |                    |               |          |          | ●      |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η συμβουλευτική υποστήριξη                                                                                                                                                                                                  |                    |               |          |          |        |             | ●                |
| Πρωωθήθηκαν και προγραμματίστηκαν ξεχωριστά έργα για τον κάθε μαθητή;                                                                                                                                                                  |                    |               |          |          |        |             | ●                |
| Μπόρεσε ο κάθε μαθητής να αναπτύξει τα ενδιαφέροντα του; (για παράδειγμα μπορεί ένας μαθητής να ενδιαφερθεί για κατασκευή διαφορετικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων)                                                                          |                    |               |          |          |        | ●           |                  |
| Δημιουργήθηκαν και εφαρμόστηκαν ειδικά διδακτικά πακέτα (στην συγκεκριμένη ενότητα);                                                                                                                                                   |                    |               |          |          | ●      |             |                  |
| <b>Αξιολόγηση της δυνατοτητας διερεύνησης Τεχνολογικών προβλημάτων</b>                                                                                                                                                                 |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Ερώτημα : Η λύση προβλημάτων βασίζονται στην κατασκευή έργων βασισμένων στην αφαίρεση και στην συνεχή εξέταση-ανάλυση δεδομένων;                                                                                                       |                    |               |          |          |        |             |                  |
| Πρωωθήθηκε η εξερεύνηση από τους μαθητές, ώστε να γίνει ανακάλυψη ακόμα και εφεύρεση τεχνολογικών λύσεων;(Αν για παράδειγμα αλλάξουμε τους αγωγούς των ηλ. κυκλωμάτων θα αυξηθεί η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα;) |                    |               |          |          |        | ●           |                  |



### 5. Τα αποτελέσματα της στρατηγικής διδασκαλίας αντιπροσωπεύουν το σύνολο της σχολικής τάξης ή μονάχα μεμονωμένους μαθητές ή μερικές ομάδες;

Έχει γίνει μια συστηματική συγκέντρωση στοιχείων από την σχολική τάξη (και όχι μόνο από ορισμένους μαθητές) για να προσδιοριστεί με ακρίβεια αν συνέβησαν πραγματικά συγκεκριμένες αλλαγές συμπεριφοράς σε όλους τους μαθητές και να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε τον βαθμό αλλαγής στους μαθητές μας (Bloom, 1971);

### 6. Υπήρχε συνάφεια δραστηριότητας και στόχου

Δηλαδή οι διάφορες δραστηριότητες των μαθητών «νομιμοποιούνταν» από τις αντίστοιχες αξιώσεις που συνδέονται με τους επιδιωχθέντες στόχους της διδασκαλίας (Ρέλλος, 2003); Οι νέοι χαρακτηρισμοί αναφέρονται στην εφαρμογή στρατηγικών διδασκαλίας (χαμηλή=1, μέση=2, σχετικά υψηλή=3, πολύ υψηλή=4) και εισάγονται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2. Αξιολόγηση της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού από την δεύτερη ομάδα αξιολόγησης**

| Δείκτες αξιολόγησης                                                                                 | 1. Αξιοπιστία | 2. Εγκυρότητα | 3. Αντιπροσώπευε τα τεκμήρια διδασκαλίας | 4. Εικόνα εκπ/τικού | 5. Αντιπροσωπευτικότητα της σχολικής τάξης | 6. Συνάφεια δραστηριότητας και | Σύνολο Μερικό |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Εργάστηκαν οι μαθητές σε ζευγάρια;                                                                  | 4             | 4             | 3                                        | 3                   | 2                                          | 4                              | 20            |
| Εργάστηκαν σε ομάδες με μαθητές άλλων τάξεων;                                                       | 4             | 2             | 3                                        | 3                   | 2                                          | 4                              | 18            |
| Εργάστηκαν σε ομάδες με διαφορετικές ικανότητες;                                                    | 2             | 2             | 2                                        | 3                   | 4                                          | 4                              | 17            |
| Πρωωθήθηκε η δημόσια συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μαθητών;                             | 4             | 4             | 3                                        | 2                   | 5                                          | 3                              | 21            |
| Πρωωθήθηκε η συζήτηση με ανταλλαγή γνώσεων και αντιλήψεων μεταξύ των μαθητών διαφορετικών σχολείων; | 4             | 2             | 4                                        | 2                   | 2                                          | 3                              | 19            |
| Πρωωθήθηκε η συζήτηση στην τάξη;                                                                    | 2             | 2             | 1                                        | 3                   | 4                                          | 2                              | 14            |
| Πρωωθήθηκε η ανεξάρτητη μάθηση της τεχνολογίας;                                                     | 3             | 3             | 3                                        | 3                   | 3                                          | 3                              | 15            |
| Πρωωθήθηκε η συμβουλευτική υποστήριξη;                                                              | 2             | 3             | 1                                        | 3                   | 3                                          | 1                              | 13            |
| Πρωωθήθηκαν και προγραμματίστηκαν ξεχωριστά έργα για τον κάθε μαθητή;                               | 3             | 2             | 3                                        | 1                   | 2                                          | 4                              | 15            |

| Δείκτες αξιολόγησης                                                                                                                                                                                                                                         | 1. Αξιοπιστία | 2. Εγκυρότητα | 3. Αντιπροσώπευε τα τεκμήρια διδασκαλίας | 4. Εικόνα εκπ/τικού | 5. Αντιπροσωπευτικότητα της σχολικής τάξης | 6. Συνάφεια δραστηριότητας και | Σύνολο Μερικό |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Μπόρεσε ο κάθε μαθητής να αναπτύξει τα ενδιαφέροντα του;                                                                                                                                                                                                    | 3             | 3             | 3                                        | 1                   | 2                                          | 4                              | 16            |
| Δημιουργήθηκαν και εφαρμόστηκαν ειδικά διδακτικά πακέτα;                                                                                                                                                                                                    | 4             | 2             | 3                                        | 3                   | 1                                          | 4                              | 17            |
| Πρωθώθηκε η εξερεύνηση από τους μαθητές, ώστε να γίνει ανακάλυψη ακόμα και εφεύρεση τεχνολογικών λύσεων;                                                                                                                                                    | 2             | 2             | 3                                        | 1                   | 4                                          | 3                              | 15            |
| Μέσα από την διδασκαλία του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού αντικειμένου αναπτύχθηκε η λογική καθώς και η κριτική σκέψη;                                                                                                                                        | 4             | 4             | 3                                        | 4                   | 4                                          | 4                              | 23            |
| Λύθηκαν προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι μαθητές μας κατά την κατασκευή του ηλεκτρικού κυκλώματος στο εργαστήριο;                                                                                                                                            | 3             | 3             | 4                                        | 2                   | 1                                          | 3                              | 16            |
| Οι μαθητές ανέπτυξαν κοινωνικότητα και ηγετικές ικανότητες;                                                                                                                                                                                                 | 3             | 4             | 2                                        | 4                   | 2                                          | 3                              | 18            |
| Ενθαρρύνθηκαν οι μαθητές να δημιουργούν διάφορα σενάρια για την λειτουργία και τις εφαρμογές των ηλεκτρικών κυκλωμάτων;                                                                                                                                     | 2             | 2             | 3                                        | 4                   | 2                                          | 4                              | 17            |
| Χρησιμοποιήθηκε η προσομοίωση εκεί που δεν ήταν δυνατό να γίνει πείραμα στο εργαστήριο;                                                                                                                                                                     | 3             | 2             | 3                                        | 4                   | 4                                          | 4                              | 20            |
| Αφέθηκαν και παροτρύνθηκαν οι μαθητές να πειραματίζονται με διάφορα ηλεκτρικά κυκλώματα; (Οι μαθητές μπορούν να πειραματίζονται με διάφορα ηλεκτρικά κυκλώματα, που έχουν να κάνουν με καταναλώσεις όπως άνοιγμα κλείσιμο ηλ. κινητήρων, λαμπτήρων κ.ο.κ.); | 2             | 4             | 3                                        | 4                   | 3                                          | 3                              | 19            |
| Χρησιμοποιήθηκαν διαφάνειες σαν εποπτικό μέσω διδασκαλίας;                                                                                                                                                                                                  | 4             | 2             | 4                                        | 3                   | 3                                          | 3                              | 19            |
| Χρησιμοποιήθηκαν λογισμικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή;                                                                                                                                                                                                     | 4             | 3             | 3                                        | 2                   | 4                                          | 4                              | 20            |
| Χρησιμοποιήθηκαν υλικά ή παροχές του διαδικτύου στην διδασκαλία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων;                                                                                                                                                                  | 3             | 3             | 3                                        | 3                   | 3                                          | 4                              | 19            |

**Βήμα 4<sup>ο</sup>:** Γράφουμε μια εξίσωση συνάθροισης (σύνθεση) για κάθε στόχο προγράμματος ή την έκβαση που εξετάζουμε. Η εξίσωση θα είναι της μορφής

$$A = \frac{A\acute{\epsilon}/ση\ σ\tau\chi.1 \cdot \Sigma (\epsilon\kappa\tau\iota\mu. \gamma\iota\alpha\ a\acute{\epsilon}/ση) + A\acute{\epsilon}/ση\ \sigma\tau\chi. 2 \cdot \Sigma (\epsilon\kappa\tau\iota\mu. \gamma\iota\alpha\ \tau\eta\nu\ a\acute{\epsilon}/ση) + \dots + A\acute{\epsilon}/ση\ \sigma\tau\chi. \nu \cdot \Sigma (\epsilon\kappa\tau\iota\mu. \gamma\iota\alpha\ a\acute{\epsilon}/ση)}{\text{Αριθμός Ερωτημάτων για κάθε ταξινόμια}}$$

Μια εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος-μαθήματος της Τεχνολογίας μπορεί να εκφραστεί με μια εξίσωση, που εξάγεται από το άθροισμα των προϋόντων των εκτιμήσεων των στοιχείων που επιδρούν στο πρόγραμμα για να πετύχουμε έναν στόχο. Η εξίσωση παίρνει τιμές από τους Πίνακες 1 και 2, όπως το παρακάτω παράδειγμα.

## Παράδειγμα

Πως εξάγουμε ένα αποτελέσματα αν η στρατηγική διδασκαλία μας ανταποκρίθηκε στην πρώτη ταξινόμια που έχει να κάνει με την συνειρμική/βασισμένη σε συσχετίσεις σκέψη;

Στον πίνακα που δημιουργήθηκε με τη συνεργασία των εκπαιδευτικών με τη δεύτερη ομάδα αξιολόγησης ο εκπαιδευτικός αξιολογεί ότι, στην διδασκαλία που εκτέλεσε οι μαθητές δούλεψαν σε ζευγάρια, βαθμό 1 στα 3 (θετικό). Αυτό σημαίνει ότι είτε αξιολογεί ότι είναι απλά θετικό να δουλεύουν σε ζευγάρια οι μαθητές του, στην κλίμακα από το -3 έως το 3, ή ότι ανεξάρτητα αν μπορούσε να επιλέξει άλλο χαρακτηρισμό (από το -3 έως το 3) το αποτέλεσμα της διδακτικής του παρέμβαση (στρατηγικής μάθησης) που έκανε στην τάξη αξιολογείται με +1. Τα παραπάνω στοιχεία αξιολογούνται από την δεύτερη ομάδα αξιολόγησης Στην συνέχεια αξιολογούμε τις στρατηγικές βάση του βαθμού αξιοπιστίας- εγκυρότητας των συλλεγμένων στοιχείων, αν η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού αντιπροσώπευε τα «τεκμήρια» διδασκαλίας, την γενική εικόνα του εκπαιδευτικού, αν τα αποτελέσματα της στρατηγικής διδασκαλίας αντιπροσωπεύουν το σύνολο της σχολικής τάξης ή μονάχα μεμονωμένους μαθητές και τέλος την ύπαρξη συνάφειας δραστηριότητας και στόχου.

Για όλα αυτά έχουμε για την αξιοπιστία της αξιολόγησης που έκανε ο εκπαιδευτικός στον πρώτο βαθμό 4, ως προς την εγκυρότητα της μέτρησης πάλι 4 κ.ο.κ. Όλοι οι βαθμοί αθροίζονται και πολλαπλασιάζονται με το βαθμό που έκρινε ο εκπαιδευτικός ότι ακολούθησε στο προηγούμενο βήμα (γραμμή Α).

Για παράδειγμα, για το πόσο η διδασκαλία που ακολούθησε ο εκπαιδευτικός βοήθησε τη συνειρμική/βασισμένη σε συσχετίσεις σκέψη των μαθητών μας, έχουμε:

$$A_{\text{συνειρμική}} = (1 \cdot 20) + (2 \cdot 18) + (-2 \cdot 17) = 20 + 36 - 34 = 22/3 = 7,33$$

Τέλος το αποτέλεσμα αυτό το διαιρούμε με τον αριθμό των ερωτημάτων που απαντώνται στην κάθε ταξινόμια.

Παρόμοια διαδικασία ακολουθούμε και στις υπόλοιπες ταξινομίες. Για το πόσο η στρατηγική διδασκαλίας βοήθησε τον διάλογο και την ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των μαθητών της σχολικής τάξης:

$$\Delta\acute{\alpha}\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma = (2 \cdot 21) + (-2 \cdot 19) + (1 \cdot 14) = 42 - 38 + 14 = 18/3 = 6$$

Για το πόσο η στρατηγική διδασκαλίας ανταποκρίθηκε στις ανάγκες-ικανότητες και ενδιαφέροντα του μαθητή/τριας παρέχοντας την όποια βοήθεια στον κάθε μαθητή ξεχωριστά:

$$\begin{aligned} A_{\text{Ατομική ανάπτυξη}} &= (1 \cdot 15) + (3 \cdot 13) + (3 \cdot 15) + (2 \cdot 16) + (-1 \cdot 17) = \\ &15 + 39 + 45 + 32 - 17 = 114/5 = 22,8 \end{aligned}$$

Για το πόσο η στρατηγική διδασκαλίας ανέπτυξε την ικανότητα των μαθητών να διερευνούν τεχνολογικά προβλήματα

$$A_{\text{Διερευνητική}} = (-1 \cdot 15) + (+1 \cdot 23) + (2 \cdot 16) = -15 + 23 + 32 = 40/3 = 13,33$$

Για το πόσο η στρατηγική διδασκαλίας βοήθησε στην αφαιρετική αιτιολόγηση-ανάλυση δεδομένων έχουμε:

$$A_{\text{Αφαιρετική αιτιολόγηση}} = (-2 \cdot 16) + (1 \cdot 18) + (3 \cdot 17) = -32 + 18 + 51 = 37/3 = 12,3$$

Για το πόσο η στρατηγική διδασκαλίας βοήθησε την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και έκφρασης των μαθητών:

$$\begin{aligned} A_{\text{Δημιουργικότητα -έκφραση}} &= (2 \cdot 20) + (2 \cdot 19) + (2 \cdot 19) + (3 \cdot 20) = \\ &40 + 38 + 38 + 60 = 176/4 = 44 \end{aligned}$$

Για το πόσο η στρατηγική της διδασκαλίας βοηθήθηκε (αλλά και αναπτύχθηκε) από εποπτικά μέσα διδασκαλίας κάθε λογής:

$$A_{\text{ΕΜΔ}} = (3 \cdot 19) + (3 \cdot 19) + (-1 \cdot 16) = 57 + 57 - 16 = 98/3 = 32,66$$

### **Υποθέσεις που αφορούν τα αποτελέσματα του τύπου**

Αντιλαμβανόμαστε ότι αν ο εκπαιδευτικός εφάρμοσε με επιτυχία στρατηγικές διδασκαλίας σε όλη την σχολική τάξη ώστε να πετύχει στον μέγιστο βαθμό την ταξινομία (κατά Beck) τότε θα είχαμε

$$A_{\text{MAX}} = (3 \cdot 24) + (3 \cdot 24) + (3 \cdot 24) = 72 + 72 + 72 = 216/3 = 72$$

Παρόμοια, αν υποθέσουμε ότι η συγκεκριμένη στρατηγική διδασκαλίας έφερε αντίθετο-αρνητικό μια και κάθε ενέργεια του εκπαιδευτικού εφαρμόστηκε με λανθασμένο τρόπο, αλλά όλα τα συλλεχθέντα στοιχεία ήταν ακριβή, τότε θα έχουμε:

$$A_{\text{MAX ΑΡΝΗΤΙΚΟ}} = (-3 \cdot 24) + (-3 \cdot 24) + (-3 \cdot 24) = -72 + (-72) + (-72) = -216/3 = -72.$$

Τέλος, αν δεν έδωσε καμιά σημασία ή δεν χρησιμοποίησε καθόλου στην διδασκαλία του, ενέργειες που έχουν να κάνουν με μια συγκεκριμένη στρατηγική διδασκαλίας, τότε θα είχαμε:  $A_{MIN} = (0 \cdot 24) + (0 \cdot 24) + (0 \cdot 24) = 0$

Η παραπάνω εργασία παίζει ρόλο συμβουλευτικό. Από την μαθηματική σχέση εξάγουμε ένα αριθμό (νούμερο). Μπορεί να βοηθηθεί έτσι ο εκπαιδευτικός να διαμορφώσει τις στρατηγικές διδασκαλίας, ώστε να έχουμε διόρθωση-μείωση των ανεπιθύμητων στοιχείων σε σχέση με τη διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας, ώστε να προσφέρουμε ένα καλύτερο διδακτικό αποτέλεσμα. Μελλοντικά μπορούμε να προβούμε σε μεγαλύτερη έρευνα, ώστε να υπάρξει συμφιλίωση της αξιολόγησης που κάνει ο εκπαιδευτικός για τη διδασκαλία μιας συγκεκριμένης ενότητας της Τεχνολογίας και της αξιολόγησης της ορθότητας των επιλογών του εκπαιδευτικού. Μετά το τέλος του προγράμματος και αφού έχουν ολοκληρωθεί τα παραπάνω βήματα, ο εκπαιδευτικός ερευνά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης περαιτέρω και προσπαθεί να συμφιλιώσει την απόκλιση στα συμπεράσματα της αξιολόγησης που έκανε ο ίδιος με αυτή της δεύτερης ομάδας αξιολόγησης.

## Συμπεράσματα

Αυτή η μελέτη είχε σαν σκοπό να ερευνήσει πώς μπορούν κάποιοι εκπαιδευτικοί να βοηθήσουν συναδέλφους τους να διδάξουν καλύτερα, παίρνοντας σαν αξιολογική βάση μια ταξινομία (εδώ κατά Beck) και τροφοδοτώντας την επιτυχία των στόχων σε ένα μαθηματικό τύπο. Εμείς κάνουμε την παραδοχή ότι αν ο αριθμός που εξάγεται από την μαθηματική σχέση είναι μικρότερος του 36, τότε υπάρχει αποτυχία της συγκεκριμένης αξιολόγησης και θα πρέπει να γίνουν βελτιώσεις στην στρατηγική διδασκαλίας που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός. Τα παραπάνω είναι μια εκτίμηση κατά πόσο η διδασκαλία ενός μαθήματος Τεχνολογίας εφαρμόζει γενικές διδακτικές στρατηγικές, λαμβάνοντας υπόψη σε αυτήν την αξιολόγηση το άθροισμα των αποτελεσμάτων-εκτιμήσεων στοιχείων που έχουν να κάνουν με την εγκυρότητα, αξιοπιστία κ.ο.κ. (βλέπε Πίνακα 2) κ.ο.κ. σε σχέση με την αξιολόγηση που έκανε ο εκπαιδευτικός μετά το πέρας της διδασκαλίας της ενότητας. Δηλαδή έγινε μια προσπάθεια αξιολόγησης σειράς μεμονωμένων στόχων που απορρέουν από μια ταξινομία και στην συνέχεια τους στόχους αυτούς τους κρίναμε αθροιστικά σε συνδυασμό με τους άλλους. Σε αυτήν την διαδικασία ο εκπαιδευτικός ενημερώνεται για την διαδικασία επιτυχίας των στόχων της ταξινομίας, η οποία έχει συμφωνηθεί προηγουμένως μεταξύ αυτού με μιας δεύτερης ομάδας-που έχει ρόλο αξιολογητή. Όπως είπαμε και ανωτέρω δεν μπορούμε να πούμε ότι έχει καθολική ισχύ- γενική αξία, αλλά είναι πρόταση μιας διαδικασίας-τεχνικής όπου μπορούν να διεξαχθούν αξιολογικά συμπεράσματα βάση κριτηρίων-στόχων που έχουν ορισθεί αρχικά και στην συνέχεια θα πρέπει να εφαρμοστούν. Η χρήση της συγκεκριμένης ταξινομίας ή της ακρίβειας του συγκεκριμένου τύπου ανεξάρτητα της κριτικής που μπορεί να έχει, αποτελεί ένα εργαλείο εκτίμησης της αποτελεσματικότητας μιας διδασκαλίας πάνω στους μαθητές

στο μάθημα της Τεχνολογίας. Αυτά τα συμπεράσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό της διδασκαλίας, για καλύτερες μεθόδους και τρόπους διδασκαλίας αλλά πρώτιστα για μια εγκυρότερη και πιο αξιόπιστη αξιολόγηση, εφόσον κάνουν χρήση ποιοτικών και ποσοτικών στοιχείων που θα εκτιμηθούν ενιαία (Shotland & Mark, 1978; Stufflebeam, 1974; Conney et al., 2002).

## Περιορισμοί της έρευνας

Η μέθοδος που προτείναμε και εφαρμόσαμε εξυπηρετεί μόνο ένα υποσύνολο των σεναρίων αξιολόγησης. Δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε την απόλυτα καθολική ισχύ μια και εισέρχονται υποκειμενικοί αστάθμητοι παράγοντες (Δάσκαλοι, μαθητές, πολιτισμικές ιδιαιτερότητες κ.ο.κ.). Μπορεί ακόμα τα αποτελέσματα να επηρεαστούν από την ελλιπή ανεξαρτησία του δεύτερου κλιμακίου (ομάδα) αξιολογητών.

Η χρησιμοποίηση της πρότασης αυτής καλό θα είναι να έχει ένα συμβουλευτικό χαρακτήρα, έτσι όταν έχουμε εξαγόμενο από την σχέση 1 μικρό, μπορούμε να ενεργοποιηθούμε και να διορθώσουμε την στρατηγική της διδασκαλίας μας.

Ακόμα ένα πρόβλημα είναι οι κλίμακες εκτίμησης καθώς αποτελούνται από αριθμούς που παραπέμπουν σε βαθμούς και ποσοτικές εκτιμήσεις της συμπεριφοράς, παρουσιάζοντας μια δυσκολία συμφωνίας και καθορισμού των μεταβλητών εκείνων που πρέπει να επιλεγούν-τσεκαριστούν από τον εκπαιδευτικό και αξιολογηθούν ανάλογα από την δεύτερη ομάδα αξιολόγησης.

## Αναφορές

- Beck, K. (1993). *Dimensionen der ökonomischen Bildung. Messinstrumente und Befunde*, Universität (Abschlussbericht zum DFG-Projekt Wirtschaftskundlicher Bildungs-Test [WBT]. Normierung und internationaler Vergleich), Nürnberg.
- Bloom S. B., Hastings, T. J., & Madaus, F. G. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: Macgraw Hill.
- Caracelli, V. J., & Greene, J. C. (1993). Data analysis strategies for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15(2), 195–207.
- Conney, A. Rudd, A., & Robert, A. (2002). Getting to the bottom line: A method for synthesizing findings within mixed-method program evaluations. *American Journal of Evaluation*, 23, 121-140.
- Denzin, N. K. (1978). The logic of naturalistic inquiry. In N. K. Denzin (Ed.). *Sociological methods: A sourcebook* (pp.137-152). New York: McGraw-Hill.
- Gitomer, D., & Duschl, R. (1995). Moving towards a portfolio culture in science education. In S. Glynn & R. Duit (1995) (Eds.). *Learning Science in Schools: research reforming practice*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Greene, J., & Caracelli, V. (1997). Defining and describing the paradigm issue in mixed-method evaluation. In J. Greene & V. Caracelli (Eds.), *Advances in mixed-method evaluation: The challenges*

- and benefits of integrating diverse paradigms. New Directions for Evaluation* (pp. 5–17). San Francisco: Jossey Bass.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Jick, T. D. (1983). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. In J. Van Maanen (Ed.), *Qualitative methodology* (pp. 135-148). Beverly Hills, CA: Sage.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1989). The concept of meta-analysis. *International Journal of Educational Research*, 13, 227-234.
- Maley, D. (1973). *The Maryland Plan*. New York: Bruce Inc.
- Paisley & Borders. (1995). School counseling: An evolving speciality. *Journal of Counseling and Development*, 74, 150-153.
- Rossman, G. B., & Wilson, B. L. (1985). Numbers and words: Combining quantitative and qualitative methods in a single large-scale evaluation study. *Evaluation Review*, 9(5), 627-643.
- Scriven, M. (2000). *On the logic and methodology of checklists*. Λήψη 20 Απριλίου 2008, από [http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/logic\\_methodology.htm](http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/logic_methodology.htm).
- Shotland, R. L., & Mark, M. M. (1987). *Improving inferences from multiple methods*. In M. M. Mark & L. Shotland (Eds.), *Multiple methods in program evaluation. New Directions for Program Evaluation*, 35 (pp. 77–94). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Stufflebeam, D. L. (1974). *Meta-evaluation. Paper #3*, The Evaluation Center Occasional Paper Series. Kalamazoo, MI: The Evaluation Center, Western Michigan University.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Waysman, M., & Savaya, R. (1997). Mixed-method evaluation: A case study. *Evaluation Practice*, 18(3), 227–238.
- Weiss, C. H. (1998). *Evaluation. Upper Saddle River, NJ*: Prentice Hall. (2nd ed.)
- Frances, L., & Douglas, H. (2002). The Archipelago approach to mixed method evaluation. *American Journal of Evaluation*, 23, 331-339.
- Weston, C., McAlpine, L., & Bordonaro, T. (1995). A model for understanding formative evaluation in instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 43, 29-48.
- Αυγερινός, Ε., & Μαρίνος, Α. (2005). Η μέθοδος σύνθεσης διαφορετικών αξιολογήσεων στο μάθημα της Τεχνολογίας. *Πρακτικά Επιστημονικής Επιμορφωτικής Ημερίδας "Τεχνολογία και Εκπαίδευση"* (σ. 42-57), Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Δημητρόπουλος, Ε. (1999). *Αξιολόγηση προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Οδηγός του αξιολογητή*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρήγορη.
- Ηλιάδης, Ν. (1983). *Το μάθημα της Τεχνολογίας στην Γενική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Καραγεώργος, Δ. (2002). *Μεθοδολογία έρευνας στις επιστήμες της αγωγής. Μια διδακτική προσέγγιση*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Καραγεώργος, Δ. (2000). *Το πρόβλημα και η επίλυση του*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Κασσωτάκης, Μ. (1981). *Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών. Μέσα, μέθοδοι, προβλήματα, προοπτικές*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Κωνσταντίνου, Χ. (2000). *Η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή ως παιδαγωγική λογική και σχολική πρακτική*. Αθήνα: Gutenberg.

- Μαρίνος, Α. (2006). *Νέες προσεγγίσεις για την διαμόρφωση της διδασκαλίας των Μαθηματικών και της Τεχνολογίας με άξονα την αξιολόγηση. Σενάρια εργασίας με χρήση Εργαλείων σε θέματα Μαθηματικών, Τεχνολογίας, Ηλεκτρονικών Υπολογιστών*. Διδακτορική διατριβή. Ρόδος: Π.Τ.Δ.Ε. Παν. Αιγαίου.
- Ρέλλος, Ν. (2003). *Έλεγχος μάθησης αξιολόγηση μαθητικής επίδοσης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Χαλκιά, Κ. (2003). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Τεχνολογίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Χανιωτάκης, Ν. (1999). *Η περιγραφική αξιολόγηση του μαθητή στο Ελληνικό Δημοτικό Σχολείο*. Διδακτορική διατριβή. Ρέθυμνο: ΠΤΔΕ, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Χιονίδου, Μ. (2005). *Εφαρμοσμένη Διδακτική των Μαθηματικών. Συνοπτικές σημειώσεις του μαθήματος*, Ρόδος: ΠΤΔΕ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.