

Χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διαδικασία της αξιολόγησης: Εφαρμογή στη Φυσική του Γυμνασίου

Κατερίνα Νασίκα¹, Ιωάννης Ρίζος²

¹ Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης Ηπείρου, Ιωάννινα nasika@sch.gr

² Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων irizos@uoi.gr

Περίληψη. Παρουσιάζονται τα ποιοτικά και ποσοτικά αποτελέσματα μια έρευνας σχετικά με την εφαρμογή του λογισμικού ΤΕΛΕΔΙΑ, ενός συστήματος αξιολόγησης μέσω υπολογιστή, το οποίο αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και επιτρέπει στον εκπαιδευτικό τη δημιουργία βάσης δεδομένων ερωτήσεων και την αξιολόγηση μέσω Διαδικτύου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο Γυμνάσια της πόλης των Ιωαννίνων, τα οποία διέθεταν αίθουσες υπολογιστών και σύνδεση στο Διαδίκτυο. Στην διαδικασία αξιολόγησης, η οποία πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των εξετάσεων του Ιουνίου και αφορούσε τη Μηχανική της Γ' Γυμνασίου, συμμετείχαν 54 μαθητές. Παρουσιάζεται επίσης μια στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων καθώς και σύγκριση με τα αποτελέσματα της κλασικής αξιολόγησης. Παρατηρείται στατιστικά σημαντική απόκλιση στους μέσους όρους της γραπτής εξέτασης με αυτούς της εξέτασης μέσω υπολογιστή.

Εισαγωγή

Οι έντονοι ρυθμοί που καταγράφονται τα τελευταία χρόνια στις επιστημονικές και κοινωνικές εξελίξεις, έχουν σαν αποτέλεσμα να εντείνονται οι συζητήσεις για τη βελτίωση της εκπαίδευσης. Ήδη, οι περισσότερες χώρες έχουν αρχίσει τον εκσυγχρονισμό των εκπαιδευτικών συστημάτων τους, ενώ η Ε.Ε. άρχισε να συντονίζει τον προσανατολισμό των χωρών της προς ορισμένες κοινές κατευθυντήριες γραμμές. Ο σκοπός των αλλαγών που δρομολογούνται είναι η διαμόρφωση ενός νέου Ευρωπαϊού πολίτη, εφοδιασμένου πλήρως με όλες τις δεξιότητες που απαιτεί η σύγχρονη εποχή.

Η νέα τεχνολογία με τις δυνατότητες που παρέχει θα βοηθήσει ώστε η τάξη του αυριανού σχολείου να μεταφέρεται, εκεί όπου το κάθε παιδί μπορεί να μάθει, δηλαδή στο Διαδίκτυο με τις on-line βιβλιοθήκες του, για να βρει απαντήσεις και λύσεις στα θέματα που του ανατέθηκαν, να βρίσκει συμμαθητές που έχουν το ίδιο θέμα, να μπαίνει σε ομάδες εργασίας, να αξιολογηθεί ή ακόμα και να αυτοαξιολογηθεί μέσω του Διαδικτύου. Η τηλεεκπαίδευση και τα πολυμέσα προβλέπεται να είναι τα βασικά εργαλεία μιας σύγχρονης τάξης. Γενικότερα η τηλεεκπαίδευση απαιτεί νέα εκπαιδευτικά προγράμματα, πύλες ενημέρωσης εκπαιδευτικών και ανταλλαγής διδακτικού υλικού και μεθόδων, πύλες επικοινωνίας γονέων και εκπαιδευτικών ή εκπαιδευτικών και μαθητών.

Ο ρόλος του δασκάλου, που είναι τώρα ο απλός μεταδότης της γνώσης, θα αλλάξει προς εκείνον του καταλύτη της αυτοδιδασκαλίας των μαθητών. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας ο Εκπαιδευτικός θα εντοπίζει τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του κάθε μαθητή ώστε να του βρίσκει τα κατάλληλα μονοπάτια αναζήτησης της γνώσης. Ο δάσκαλος θα είναι το επίκεντρο της αναζήτησης της γνώσης (ΥΠΕΠΘ 1998).

Το ερώτημα που τίθεται είναι, κατά πόσο ένα σύστημα αξιολόγησης μέσω διαδικτύου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σήμερα στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση από τους Εκπαιδευτικούς και ταυτόχρονα να γίνει αποδεκτό από τους μαθητές. Επιπλέον θα πρέπει ο Καθηγητής έχοντας

βασικές δεξιότητες στους υπολογιστές να μπορεί να συγκρίνει τη γραπτή κλασική εξέταση (που ισχύει σήμερα) με την εξέταση μέσω υπολογιστή. Χρειάζεται λοιπόν ένα λογισμικό εύκολο στη χρήση.

Το λογισμικό ΤΕΛΕΔΙΑ το οποίο αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (Ρίζος κ.α. 2002) και βρίσκεται εγκατεστημένο σε εξυπηρετητή (server) του ιδρύματος, παρέχει τη δυνατότητα στον Καθηγητή να αξιολογήσει εύκολα και γρήγορα μια τάξη μέσω του Διαδικτύου. Το λογισμικό είναι δικτυακό και ο χρήστης, εκπαιδευτικός ή μαθητής, απλώς συνδέεται στον σχετικό δικτυακό τόπο με την βοήθεια ενός προγράμματος πλοήγησης (browser) χωρίς να απαιτείται καμιά εγκατάσταση λογισμικού στον υπολογιστή του και χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις στους υπολογιστές.

Η Αξιολόγηση στη Μέση Εκπαίδευση

Σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας εμφανίζεται η διαδικασία της αξιολόγησης, πότε σε τυπικά επίσημη μορφή και πότε σε άτυπη ανεπίσημη μορφή. Η αξιολόγηση είναι στην ουσία η αποτίμηση της τελικής έκβασης ενός αποτελέσματος και μέσα από την αξιολόγηση γίνεται προσπάθεια να διαπιστωθεί αν επιτεύχθηκε ο αρχικός στόχος και αν όχι να εντοπίσει τους λόγους οι οποίοι εμπόδισαν την πραγματοποίησή του (Κασσωτάκης 1998).

Στη μέση Εκπαίδευση και ιδιαίτερα στις μεγαλύτερες τάξεις, δημιουργείται η ανάγκη συνεχούς αξιολόγησης. Αυτό δημιουργεί στους μαθητές μεγάλο φόρτο εργασίας, οπότε η αξιολόγηση μέσω υπολογιστή μπορεί να αποτελεί μερική λύση.

Η αξιολόγηση στην τάξη έχει ορισθεί ως: «Μια απλή μέθοδος η οποία χρησιμοποιείται για να συλλέξει, να ανατροφοδοτήσει (άμεσα και συχνά) και να ελέγξει πόσο καλά οι μαθητές μαθαίνουν αυτά τα οποία διδάσκονται. Ο σκοπός της αξιολόγησης των τάξεων είναι να παρασχεθούν τόσο στους καθηγητές όσο και στους μαθητές οι πληροφορίες και οι ιδέες που απαιτούνται για να βελτιώσουν τη διδασκαλία τους, ώστε να έχουμε αποτελεσματική και ποιοτική εκμάθηση» (Warwick, 2004).

Ακόμα και οι πιο απλές μέθοδοι αξιολόγησης περιλαμβάνουν τα εξής στάδια: α) συλλογή δεδομένων, β) ανάλυση και γ) χρήση των αποτελεσμάτων. Οι διαδικασίες αυτές όταν χρησιμοποιούνται συχνά απαιτούν πρόσθετη εργασία από τους καθηγητές. Κατά συνέπεια η πιο πρακτική αξιολόγηση είναι η αθροιστική αξιολόγηση, τα αποτελέσματα της οποίας μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση μελλοντικών μαθημάτων. Η αξιολόγηση μέσω υπολογιστή μπορεί να αλλάξει και να διευκολύνει τα δύο αρχικά στάδια, δηλαδή τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, δίνοντας έτσι στους καθηγητές τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να ολοκληρώσουν το τρίτο στάδιο.

Οι Νέες Τεχνολογίες στην Αξιολόγηση

Η ανάπτυξη των επικοινωνιών και των νέων τεχνολογιών έχει οδηγήσει σε νέες ευκαιρίες στα σχολεία, για δραστηριότητες μέσω διαδικτύου. Ο όρος Computer Assisted Assessment (CAA) αναφέρεται στην χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών για την αξιολόγηση των μαθητών. Συγκεκριμένα στην ανάλυση των διαμορφωτικών ή αθροιστικών αξιολογήσεων. Η έμφαση στην ανάπτυξη των CAA έχει εστιασθεί στην παροχή αντικειμενικών τεστ (π.χ. πολλαπλής επιλογής, σωστό – λάθος) τα οποία θα υποστηρίξουν τα παραδοσιακά μαθήματα. Επίσης με την ανάπτυξη της διδασκαλίας από απόσταση, δημιουργήθηκε η ανάγκη της αξιολόγησης των μαθημάτων μέσω διαδικτύου (Μπαρκάτσας κ.ά., 2000).

Η αξιολόγηση με χρήση νέων Τεχνολογιών γίνεται κυρίως με ερωτήσεις «κλειστού ή αντικειμενικού» τύπου, οι οποίες επιδέχονται μία μόνο σαφή απάντηση ως ορθή ή μία ως λανθασμένη.

Τα κυριότερα είδη των ερωτήσεων «κλειστού» τύπου είναι:

α. *Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.* Επιλέγεται η σωστή απάντηση από μια λίστα με απαντήσεις.

β. *Οι ερωτήσεις σύντομης απάντησης.* Απαιτούν συνήθως ένα ΝΑΙ ή ένα ΟΧΙ από τους μαθητές, ή να συμπληρώσει μια λέξη ή μικρή φράση σε κάποιο κενό που υπάρχει.

γ. *Οι ερωτήσεις της μορφής, «Σωστό – λάθος».* Εδώ ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει στο τέλος μιας πρότασης ένα Σ (σωστό) ή ένα Λ (λάθος), αν είναι λάθος.

δ. *Οι ερωτήσεις συνδυασμού ή αντιστοίχισης.* Δίνονται δύο στήλες δεδομένων, τις οποίες πρέπει ο μαθητής να συνδυάσει, να βρει δηλαδή οποιαδήποτε σχέση έχουν αυτές μεταξύ τους.

Από τις ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου αυτές που χρησιμοποιούνται περισσότερο και είναι οι πλέον δημοφιλείς είναι οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Σήμερα τέτοιου είδους ερωτήσεις υπάρχουν σε όλα τα σχολικά εγχειρίδια, χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για την αξιολόγηση μαθητών, αλλά και οπουδήποτε έχουμε εξετάσεις αντικειμενικού τύπου (π.χ. ΑΣΕΠ).

Τα μέρη μιας ερώτησης πολλαπλής επιλογής είναι τα παρακάτω (Kehoe, 1995) :

- Το στέλεχος (stem). Είναι το κείμενο της ερώτησης ή αλλιώς το σώμα της ερώτησης
- Επιλογές (options). Οι επιλογές ως προς την απάντηση της ερώτησης και μπαίνουν αμέσως μετά το κείμενο της ερώτησης.
- Το κλειδί (the key). Είναι η σωστή απάντηση στη λίστα των επιλογών της ερώτησης που έχει προηγηθεί.
- Παραπλανητές (distracters). Είναι οι λάθος απαντήσεις που υπάρχουν στη λίστα με τις απαντήσεις

Ο απλούστερος τρόπος βαθμολόγησης των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής (MCQ) είναι η απόδοση ενός βαθμού για κάθε σωστή απάντηση και μηδέν βαθμών για κάθε λανθασμένη. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου όμως είναι ότι δεν μπορεί να διαχωρίσει τον μαθητή που απάντησε από τύχη μια σειρά ερωτήσεων, από αυτόν που τις απάντησε επειδή πραγματικά γνώριζε την απάντηση. Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος που οι μαθητές προτιμούν την εξέταση αυτή γιατί δεν τιμωρεί το σφάλμα ή την άγνοια. Αυτού του είδους η εξέταση εισάγει στατιστικά σφάλματα στην αξιολόγηση τα οποία συνηθίζουμε να αντιμετωπίζουμε είτε με αύξηση της βάσης, είτε χρησιμοποιώντας αρνητική βαθμολογία (Ρίζος, 2004). Η αρνητική βαθμολογία στην πιο απλή της εκδοχή (ερωτήσεων με δύο δυνατές απαντήσεις) δίνει +1 βαθμό για κάθε σωστή απάντηση, -1 για κάθε λανθασμένη και μηδέν για κάθε ερώτηση που παραμένει αναπάντητη. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής που γνωρίζει τις μισές απαντήσεις (και δεν απαντάει αυτές που δεν γνωρίζει), θα βαθμολογηθεί με 50%, αντίθετα αυτός που απαντάει τυχαία θα μηδενισθεί. Στη γενική περίπτωση ενός τεστ που αποτελείται από ερωτήσεις με v απαντήσεις η κάθε μία, η αρνητική βαθμολογία συνίσταται στην παραχώρηση ενός βαθμού για κάθε επιτυχώς απαντούμενη ερώτηση και $-1/(v-1)$ για κάθε λανθασμένη (ή πιο απλά $v-1$ βαθμούς για κάθε σωστή και -1 για κάθε λανθασμένη) και μηδέν για κάθε αναπάντητη (Ρίζος κ.ά., 2002).

Αξιολόγηση με Υπολογιστή

Το ΥΠΕΠΘ για να συνδέσει το εκπαιδευτικό λογισμικό με τον εκπαιδευτικό χώρο, εκσυγχρονίζει τα προγράμματα σπουδών έτσι ώστε να προβλέπουν τη χρήση του και επίσης συνδέει τις διαδικασίες αξιολόγησης με τα προγράμματα σπουδών στο πλαίσιο των οποίων θα χρησιμοποιηθεί (Τζιμογιάννης κ.ά., 1995).

Η αξιολόγηση των μαθητών στην εκπαίδευση με ηλεκτρονικό υπολογιστή (CAA) προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα (Brown et. al., 1997) :

- Ένας πολύ μεγάλος αριθμός ατόμων μπορεί να αξιολογηθεί σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και σε μεγάλο αριθμό θεμάτων.
- Είναι αντικειμενική μέθοδος εξέτασης.

- Μπορεί να γίνει έλεγχος των γνώσεων πολλές φορές κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Το χρονικό κόστος είναι ελάχιστο, όσον αφορά την επιλογή των θεμάτων αλλά και τη διόρθωσή τους. Διορθώνονται χιλιάδες φύλλα απαντήσεων σε ελάχιστο χρόνο που έχει σαν αποτέλεσμα την τεράστια αύξηση της πρακτικότητας των εξεταστικών μεθόδων. Επιπλέον σε μία κατάλληλα διαμορφωμένη βάση καταγραφής προόδου, ο εξεταζόμενος μπορεί να παρατηρεί τη γνωστική του εξέλιξη.
- Οι μαθητές μπορούν να διαχειριστούν μόνο τους τη μαθησιακή τους πορεία. Ιδιαίτερα στην περίπτωση της «διαμορφωτικής» αξιολόγησης, κατά την οποία, μέσω των βάσεων ανατροφοδότησης, τους δίνεται η δυνατότητα για αυτοαξιολόγηση και επανατροφοδότηση. Στα πλαίσια της αυτοαξιολόγησης έχουν την δυνατότητα να ελέγχουν το επίπεδο κατανόησής τους και να εντοπίζουν τις ενδεχόμενες αδυναμίες τους.
- Οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες όσον αφορά τον χειρισμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών ή διευρύνουν τις ήδη υπάρχουσες.
- Τέλος η αξιολόγηση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή αποτελεί ένα απαραίτητο εργαλείο στις σύγχρονες μεθόδους και προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση.

Μια τέτοιου είδους όμως εξέταση παρουσιάζει κάποιες αδυναμίες. Ο σχεδιασμός των ερωτήσεων αυτών είναι δύσκολος και χρονοβόρος. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προσέχει ώστε ο σχεδιασμός των ερωτήσεων να είναι ακριβής και σαφής. Οι παραπλανητές πρέπει να ταυτίζονται με κοινά λάθη και παρερμηνείες, ενώ η ανατροφοδότηση πρέπει να βοηθά τους μαθητές να μαθαίνουν από τα λάθη τους. Αφού οι ερωτήσεις σχεδιασθούν κατάλληλα, η εισαγωγή στο σύστημα είναι πολύ σύντομη. Οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να εξετάσουν μόνο τις προσδοκώμενες απαντήσεις. Έτσι οι μαθητές δεν δημιουργούν ούτε δίνουν μια πιο σύνθετη ή απρόβλεπτη απάντηση. Τέλος μερικοί μαθητές μπορεί να διαμαρτύρονται εξ αιτίας των φτωχών δεξιοτήτων που έχουν στους υπολογιστές ή επειδή η μέθοδος αυτή δεν τους είναι αρεστή (Glenis, 2004).

Τα απλά συστήματα, που συνήθως χρησιμοποιούνται για CAA, μπορεί να μην επιτρέπουν την κατασκευή σύνθετων ερωτήσεων. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί που θα χρησιμοποιήσουν την αξιολόγηση αυτή, αντί της κλασικής «κόλλας», μπορεί να στερούνται τεχνογνωσίας και να μη γνωρίζουν τις δυνατότητες που προσφέρονται. Το δε λογισμικό που προσφέρει περισσότερη ευελιξία (για πιο σύνθετη αξιολόγηση), είναι συνήθως ακριβότερο και δυσκολότερο στη μάθηση. Όταν δε χρησιμοποιείται για αθροιστική αξιολόγηση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ασφάλεια των δεδομένων και η δυνατότητα κλοπής.

Η αξιολόγηση με χρήση υπολογιστή (Computer Assistant Assesment, CCA), είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με τους πιο κάτω τρεις τρόπους (Ρίζος Ι. κ.ά., 2002):

1. Αυτόματη βαθμολόγηση ερωτηματολογίων, τα οποία έχουν διαμορφωθεί κατάλληλα (σε χαρτί), έχοντας τη βοήθεια ενός οπτικού αναγνώστη (optical mark reader).
2. Με τη χρήση ενός εξειδικευμένου λογισμικού το οποίο όμως θα πρέπει να εγκατασταθεί στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του εξεταζόμενου.
3. Με τη χρήση ενός λογισμικού το οποίο αξιοποιεί τις δυνατότητες που υπάρχουν στο διαδίκτυο. Στην περίπτωση αυτή το λογισμικό βρίσκεται σε έναν κεντρικό διακομιστή (server) και ο εξεταζόμενος έχει πρόσβαση σε αυτό με τη χρήση ενός προγράμματος πλοήγησης (browser): ένα πρόγραμμα το οποίο πολύ εύκολα μπορεί να διαχειρισθεί ο κάθε μαθητής.

Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις η παρουσίαση καθώς και η βαθμολόγηση των ερωτήσεων που δίνονται γίνεται εξ ολοκλήρου από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ο κάθε εξεταζόμενος συμπληρώνει τις απαντήσεις στην οθόνη του υπολογιστή. Αυτό δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να παρουσιάζει θέματα, που μπορεί να είναι, ασκήσεις ή ερωτήσεις οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν γραφικά, ήχο, ακόμα και video.

Σήμερα στο Διαδύκτιο υπάρχει μια πληθώρα εργαλείων αξιολόγησης μέσω υπολογιστή, τα οποία ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει. Μερικά από αυτά είναι:

- Blackboard (<http://lteu.cant.ac.uk/blackboard>)
- Hot potatoes (<http://web.uvic.ca/hrd/halfbaked/>)
- Castle Toolkit (<http://www.le.ac.uk/castle/info.html>)
- Triads (<http://www.derby.ac.uk/ciad/lough99pr.html>)
- Clyde Virtual Assessment Engine (<http://cvu.sra.ac.uk/ae/>)
- QuestionMark Perception (<http://www.questionmark.com/uk/home.htm>)

Στη χώρα μας η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή για την αξιολόγηση των μαθητών, στα Γυμνάσια και Λύκεια, είναι σχεδόν άγνωστη, εκτός από τον «Κριτίας» (ΚΡΙΤΙΑΣ 1998), το οποίο εφαρμόστηκε πιλοτικά σε πέντε Λύκεια της χώρας μας και στα μαθήματα της Φυσικής και των Αγγλικών μόνο.

Το λογισμικό ΤΕΛΕΔΙΑ

Το πρόγραμμα ΤΕΛΕΔΙΑ επιτρέπει την αξιολόγηση με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και συγκεκριμένα μέσω του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού. Ο εξεταζόμενος δεν έχει παρά μόνο να συνδεθεί στην ιστοσελίδα <http://teledia.physics.uoi.gr/> με τη βοήθεια ενός προγράμματος πλοήγησης, το οποίο μπορεί να είναι ένα από τα Internet Explorer, Mozilla Firefox κ.ά. και στη συνέχεια να επιλέξει ένα από τα τεστ τα οποία υπάρχουν καταχωρημένα και προτείνονται. Μπορεί να το συμπληρώσει και να δει άμεσα στην οθόνη του υπολογιστή του το αποτέλεσμα της αξιολόγησης. Η επιλογή, η ταυτόχρονη καταχώρηση των θεμάτων καθώς και η δημοσίευση/ενεργοποίηση πραγματοποιείται από τον εξεταστή. Η λήξη των εξετάσεων επίσης γίνεται από τον εξεταστή μέσω του Παγκόσμιου Ιστού και με την βοήθεια ενός προγράμματος πλοήγησης.

Από άποψη τεχνικής το ΤΕΛΕΔΙΑ αποτελείται από ένα κεντρικό πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα PERL, τρέχει σε έναν κεντρικό εξυπερευνητή (server) και από μια σειρά ιστοσελίδων γραμμένες σε HTML/Javascript οι οποίες συνθέτουν το περιβάλλον εργασίας και επιτρέπουν στο χρήστη να επικοινωνήσει με το κεντρικό πρόγραμμα πυρήνα. Η εκτέλεση του προγράμματος πραγματοποιείται μέσω του παγκόσμιου ιστού χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες απομακρυσμένης εκτέλεσης (cgi-bin interface). Τα δεδομένα της εφαρμογής, όπως θέματα, αποτελέσματα καταχωρούνται σε μια δικτυακή βάση δεδομένων. Για αυτό το σκοπό χρησιμοποιείται η MySQL. Η εφαρμογή εκτελείται σε λειτουργικό Linux σε ένα PC Pentium IV 1,6 Mhz.

Ο δικτυακός τόπος του ΤΕΛΕΔΙΑ δημιουργεί δύο περιβάλλοντα εργασίας το καθένα με διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης στο σύστημα. Ο εκπαιδευτής/αξιολογητής έχει δικαίωμα να προσθέσει ερωτήσεις στη βάση δεδομένων του συστήματος και να χρησιμοποιήσει αυτές τις ερωτήσεις για να δημιουργήσει θέματα και εξετάσεις. Ο εκπαιδευόμενος/αξιολογούμενος έχει πρόσβαση μόνο στις εξετάσεις επίδειξης καθώς και σε άλλες εξετάσεις μετά την παραχώρηση κωδικού από τον εκπαιδευτή.

Έχουν δημιουργηθεί οι απαραίτητες δικλείδες ασφαλείας για την διασφάλιση του απορρήτου των εξετάσεων, όπου αυτό είναι απαραίτητο. Για παράδειγμα, οι κωδικοί των εξεταζόμενων είναι μιας χρήσης και η εξέταση εκτός από την προστασία με τον κωδικό είναι διαθέσιμη μόνο για περιορισμένο διάστημα που καθορίζεται από τον εκπαιδευτή.

Εφαρμογή στη Φυσική της Γ' Γυμνασίου

Η αξιολόγηση των μαθητών, όπως προαναφέραμε, είναι μια από τις βασικές αποστολές του εκπαιδευτικού κατά την άσκηση των καθηκόντων του. Σήμερα, στα σχολεία η καθημερινή εργασία στην τάξη αποτελεί το 20% του τελικού βαθμού των μαθητών/τριών και οι γραπτές εξετάσεις το 80%. Λέγοντας «γραπτή εξέταση» εννοούμε το γραπτό έλεγχο της επίδοσης των μαθητών σε ένα μάθημα, μια ενότητα ή σε όλη την ύλη που έχει διδαχθεί ο μαθητής (Airasian-Madaus, 1972).

Η εφαρμογή έγινε στη Φυσική της Γ' Γυμνασίου σε θέματα Μηχανικής τα οποία περιέχονται στην ύλη του βιβλίου. Αφορούσε την τελική εξέταση των μαθητών κατά την περίοδο του Ιουνίου και αφού είχε ολοκληρωθεί η διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος. Συγκεκριμένα οι μαθητές μετά το πέρας της Σχολικής εξέτασης, προσήλθαν στην αίθουσα υπολογιστών του σχολείου για να απαντήσουν στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που δημιουργήσαμε.

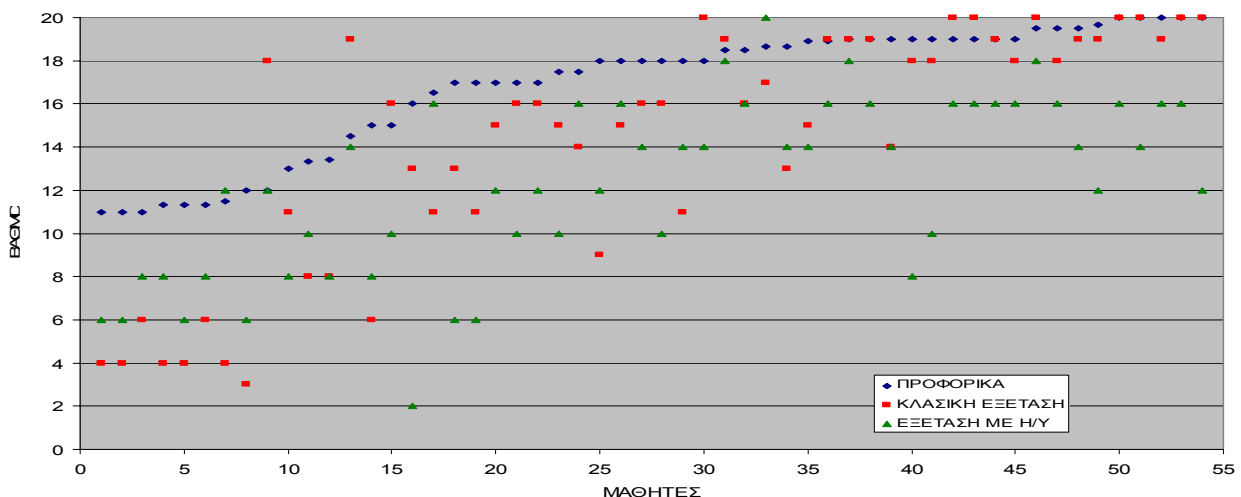
Ήταν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (MCQs) οι οποίες κάλυπταν την ύλη που διδάχθηκαν οι μαθητές. Η επιλογή των ερωτήσεων έγινε με βάση του στόχους και σκοπούς του μαθήματος όπως αυτοί αναφέρονται στο βιβλίο του Καθηγητή που διανέμεται στους εκπαιδευτικούς από το ΥΠΕΠΘ.

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να μελετήσουμε τις δυνατότητες εφαρμογής ενός τέτοιου συστήματος αξιολόγησης και να δούμε: α) τις αντιδράσεις των μαθητών, σε μια νέου είδους εξέταση και β) τη συσχέτιση του νέου τρόπου (εξέταση σε δέκα ερωτήσεις κλειστού τύπου με H/Y), με τον κλασικό τρόπο εξέτασης (εννέα ερωτήσεις κλειστού τύπου από τις οποίες ο μαθητής καλείται να απαντήσει στις έξι).

Οι μαθητές συμμετείχαν εθελοντικά και μάλιστα με ιδιαίτερο ενθουσιασμό, μιας και ο υπολογιστής αποτελεί για αυτούς ένα ιδιαίτερα φιλικό και αποδεκτό μέσο. Διαπιστώσαμε ότι ήταν για αυτούς μια ευχάριστη διαδικασία, αφού ξεφύγανε από την κλασική «κόλλα». Αντιμετώπισαν την εξέταση με την απαιτούμενη σοβαρότητα και τα σχόλια που έκαναν, ήταν θετικά και ενθαρρυντικά. Επίσης εκείνο που τους έκανε μεγάλη εντύπωση και τους ενθουσίασε ιδιαίτερα ήταν η άμεση βαθμολόγηση, καθώς λύνεται το πρόβλημα του άγχους και της αγωνίας που προέρχεται από την αναμονή έκδοσης των αποτελεσμάτων.

Μετά το τέλος της εξέτασης συγκεντρώσαμε για όλους τους μαθητές την προφορική βαθμολογία τους (μέσο όρο των τριών τριμήνων), τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης, καθώς και την βαθμολογία από την εξέταση με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Ως ανεμένετο, οι προφορικοί βαθμοί είναι υψηλότεροι από τους γραπτούς τόσο με την κλασική εξέταση (πλην 9 περιπτώσεων - 17%) όσο και με την νέα εξέταση (πλην 2 περιπτώσεων - 4%). Επίσης, οι βαθμοί με την κλασική εξέταση, στα 2/3 των περιπτώσεων είναι υψηλότεροι των βαθμών με την νέα μέθοδο. Ενδιαφέρον είναι ότι το 1/3 των



περιπτώσεων στις οποίες οι μαθητές με τη νέα μέθοδο βαθμολογούνται υψηλότερα απ' ό τι με την κλασική μέθοδο, είναι περιπτώσεις στις οποίες οι μαθητές με την κλασική μέθοδο είχαν λάβει πολύ χαμηλούς βαθμούς.

Ο μέσος όρος των προφορικών βαθμών είναι 16,8 (τυπική απόκλιση, $s = 2,98$), ο μέσος όρος των βαθμών με την κλασική εξέταση 14,3 ($s = 5,45$) και των βαθμών με την εξέταση με ηλεκτρονικό υπολογιστή 12,3 ($s = 4,08$). Στη συνέχεια, εξετάσαμε αν οι παραπάνω μέσες

τιμές έχουν, ανά δύο, διαφορά στατιστικά σημαντική ($p < 0,05$). Για το σκοπό αυτό εφαρμόσαμε το στατιστικό t-τεστ, (Spiegel, 1972):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$$

όπου $\sigma = \sqrt{\frac{N_1 s_1^2 + N_2 s_2^2}{N_1 + N_2 - 2}}$

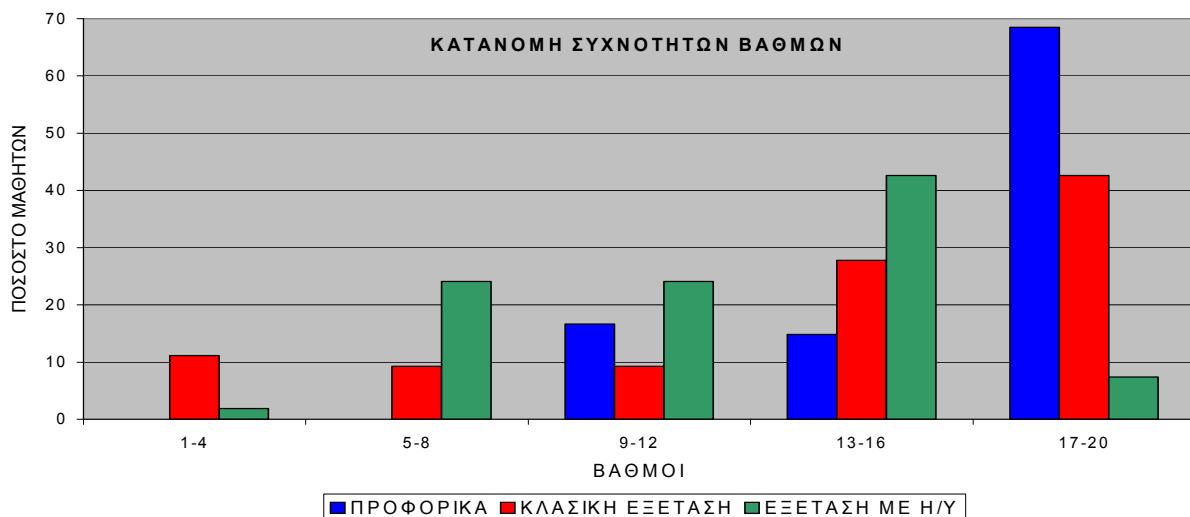
\bar{X}_1 και \bar{X}_2 είναι οι μέσες τιμές, s_1 και s_2 οι τυπικές αποκλίσεις των δύο δειγμάτων και $N_1 = N_2 = 54$ το μέγεθος των δειγμάτων, δηλαδή ο αριθμός των μαθητών.

Τα αποτελέσματα είναι τα εξής (στην τελευταία στήλη η ένδειξη Δ υποδηλώνει διαφορά στατιστικά σημαντική ($p < 0,05$))

Σύγκριση βαθμολογιών	Διαφορά μέσων όρων	t_i	
Προφορικά - κλασική μέθοδος	16,8 - 14,3 = 2,5	2,16	Δ
Προφορικά - νέα μέθοδος	16,8 - 12,3 = 4,5	2,98	Δ
Κλασική μέθοδος - νέα μέθοδος	14,3 - 12,3 = 2,0	6,58	Δ

Η διαφορά των βαθμών των μαθητών με τους τρεις τρόπους βαθμολόγησης, είναι εμφανής αν κατασκευάσουμε ιστογράμματα για 5 κλάσεις βαθμών: 1-4, 5-8, 9-12, 13-16, 17-20.

Στο αμέσως επόμενο ιστόγραμμα, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν μαθητές με προφορικό βαθμό στις δύο πρώτες κλάσεις βαθμών.



Η μέγιστη συχνότητα στην προφορική και στην γραπτή βαθμολογία με την κλασική μέθοδο, εμφανίζεται στην κλάση των υψηλότερων βαθμολογιών (68,5% και 42,6% αντίστοιχα) ενώ στη βαθμολογία με τη νέα μέθοδο, η μέγιστη συχνότητα, 42,6%, εμφανίζεται στην κλάση 13-16. Στη βαθμολογία με τη νέα εξέταση, το πολύ μικρό ποσοστό μαθητών (1,9%) στην κλάση 1-4, οφείλεται στην μη ύπαρξη αρνητικής βαθμολογίας, πράγμα το οποίο ευνοεί ελαφρώς τους παντελώς αδιάβαστους μαθητές.

Για μια πληρέστερη προσέγγιση του θέματος, εξετάσαμε αν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους οι μέσοι όροι των βαθμών προφορικών-γραπτών για τρεις κατηγορίες μαθητών: Οι «αδύνατοι», οι «μέτριοι» και οι «καλοί». Οι χαρακτηρισμοί αυτοί βασίστηκαν στην

προφορική βαθμολογία, αφού θεωρήσαμε ότι ο βαθμός του Καθηγητή, ο οποίος γνωρίζει καλά τα παιδιά, μπορεί να είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα από ότι ο βαθμός μιας εξέτασης στο τέλος του σχολικού έτους. Έτσι, ως «αδύνατους» θεωρήσαμε το 1/3 των μαθητών (18) με τη χαμηλότερη προφορική βαθμολογία, ως «καλούς», το 1/3 των μαθητών με την υψηλότερη προφορική βαθμολογία και ως «μέτριους», το υπόλοιπο 1/3. Στην συνέχεια εφαρμόσαμε και πάλι το στατιστικό t-test για τις τρεις κατηγορίες μαθητών.

Οι νέοι πίνακες αποτελεσμάτων του t-test είναι οι εξής:

A. «Αδύνατοι» μαθητές

Σύγκριση βαθμολογιών	Διαφορά μέσων όρων	t _i	
Προφορικά – κλασική μέθοδος	13,1 – 08,7 = 4,4	3,32	Δ
Προφορικά – νέα μέθοδος	13,1 – 08,6 = 4,5	4,78	Δ
Κλασική μέθοδος – νέα μέθοδος	18,7 – 08,6 = 0,1	0,07	

B. «Μέτριοι» μαθητές

Σύγκριση βαθμολογιών	Διαφορά μέσων όρων	t _i	
Προφορικά-Κλασική μέθοδος	18,0 - 15,3 = 2,7	3,94	Δ
Προφορικά-νέα μέθοδος	18,0 – 13,6 = 4,4	5,34	Δ
Κλασική μέθοδος-νέα μέθοδος	15,3 – 13,6 = 1,7	1,65	

Γ. «Καλοί» μαθητές

Σύγκριση βαθμολογιών	Διαφορά μέσων όρων	t _i	
Προφορικά - κλασική μέθοδος	19,4 - 18,9 = 0,5	1,39	
Προφορικά - νέα μέθοδος	19,4 - 14,7 = 4,7	7,24	Δ
Κλασική μέθοδος - νέα μέθοδος	18,9 - 14,7 = 4,2	5,75	Δ

(α) Οι «αδύνατοι» και οι «μέτριοι» μαθητές (σύμφωνα με την «άποψη» του Καθηγητού), στα γραπτά, βαθμολογούνται με βαθμούς χαμηλότερους απ' ότι στα προφορικά χωρίς δεν έχει σημασία γι αυτούς με ποια μέθοδο θα εξετασθούν, αφού δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά, μεταξύ των βαθμών τους με τους δύο τρόπους γραπτών εξετάσεων.

(β) Αντίθετα, οι χαρακτηριζόμενοι ως «καλοί» μαθητές, ενώ, στις γραπτές εξετάσεις με την παλαιά μέθοδο, φαίνεται να «δικαιώνουν» τον Καθηγητή τους και σχεδόν να διατηρούν τον προφορικό βαθμό τους, με την νέα μέθοδο, παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη μείωση βαθμού από όλες τις περιπτώσεις, 4,7 μονάδες. Αυτό, ίσως οφείλεται στο ότι, μεταξύ τους υπάρχουν και μαθητές οι οποίοι δεν εμβαθύνουν στις έννοιες της φυσικής, αλλά απλώς τις αποστηθίζουν, με αποτέλεσμα, σε εξετάσεις στις οποίες δεν υπάρχουν θέματα τα οποία απαιτούν παράθεση ορισμών, αλλά μόνο ερωτήσεις κρίσεως, να υστερούν. Το παραπάνω εύρημα, επιβεβαιώνεται περαιτέρω, αν το t-test εφαρμοστεί για τον έλεγχο της διαφοράς του μέσου όρου των βαθμών των «καλών» και των «μέτριων» μαθητών με τη νέα μέθοδο (14,7 - 13,6 = 1,1). Στην περίπτωση αυτή το $t=1,076 < t_p=2,032$ δείχνει ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των γραπτών των «μέτριων» και των «καλών» μαθητών.

Συμπεράσματα και Προτάσεις

Η μελέτη της εφαρμογής της εξέτασης με H/Y στη Φυσική του Γυμνασίου έδειξε ότι:

- ✓ Η τρέχουσα τεχνολογία επιτρέπει την εφαρμογή ενός συστήματος στην τάξη χωρίς προβλήματα και με στοιχειώδεις τεχνικές απαιτήσεις.
- ✓ Το σύστημα έγινε αποδεκτό με ενθουσιασμό από τους μαθητές.

- ✓ Η απόκλιση των βαθμολογιών και ιδίως αυτή μεταξύ προφορικής και γραπτής εξέτασης δείχνει ότι μια εναλλακτική μορφή αξιολόγησης έχει να προσφέρει θετικά στοιχεία και στον μαθητή αλλά και στον εκπαιδευτικό αξιολογητή.
- ✓ Η χρήση των H/Y, η άμεση παρουσίαση της βαθμολογίας συμβάλλει θετικά στην εντύπωση του μαθητή για αντικειμενική αξιολόγηση. Ο μαθητής δεν αμφισβητεί την κρίση του καθηγητή για την επίδοσή του και αντιμετωπίζει ρεαλιστικά το πρόβλημα της προόδου του.
- ✓ Η εξέταση με H/Y θα μπορούσε να συμβάλλει στην περαιτέρω εξοικείωση τόσο των μαθητών όσο και των καθηγητών με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Ειδικά για τη Φυσική του Γυμνασίου:

- ✓ Με συστηματική χρήση του συστήματος, ο εκπαιδευτικός μπορεί να γνωρίζει όλα τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν την πρόοδο των μαθητών, καθώς και τις ανάγκες των μαθητών του, ώστε να τους ομαδοποιεί και να προτείνει την ενισχυτική διδασκαλία, όπου χρειάζεται.
- ✓ Δίνει τη δυνατότητα εξέτασης σε ευρύτερη διδακτική ύλη.
- ✓ Δίνει τη δυνατότητα εξάλειψης του φαινομένου της αντιγραφής.
- ✓ Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας τράπεζας θεμάτων.
- ✓ Ιδιαίτερα δε στο γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής, θα μπορούσε να συμβάλει ώστε ο μαθητής θα αισθανθεί ότι εξετάζεται, χωρίς αποστήθιση, χωρίς αντιγραφή, αλλά για την κατανόηση, πείραμα, μέτρηση και ανίχνευση της αιτίας.

Παραπομπές

- Κασσωτάκης, Μ., 1998: Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, εκδ. Γρηγόρη Αθήνα.
- ΚΡΙΤΙΑΣ 1998, Σύστημα αξιολόγησης Μαθητών με Υπολογιστή», Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (1994 - 1999), <http://www.multiland.gr/kritias/>
- Μπαρκάτσας Α, Κολέζα Ε., Ρίζος Ι., Σκορδούλης Κ., "Εξ Αποστάσεως Αξιολόγηση στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες με βάση την ταξινομία SOLO" Πρακτικά Β' Πανελληνίου Συνεδρίου ΚΕ.Ε.Π.ΕΚ, Πανεπιστημίου Αθηνών: "Οι Νέες Τεχνολογίες για την Κοινωνία και τον Πολιτισμό", σελ. 32-43, Αθήνα 2000.
- Ρίζος Ι., Κολέζα Ε. και Παππάς Ι., 2002: "ΤΕΛΕΔΙΑ: Ένα δυναμικό σύστημα αξιολόγησης μέσω υπολογιστή", 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή "Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση", 26-29 Σεπτ., Ρόδος, Ελλάδα.
- Ρίζος Ι., 2004: Σημειώσεις: «Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση», Ιωάννινα.
- Τζιμογιάννης Α., Μικρόπουλος Α., Κουλαϊδής Β., 1995: Ο υπολογιστής στη διδασκαλία της Φυσικής: Μία άμεση εφαρμογή με χρήση φύλλων εργασίας, Σύγχρονη Εκπαίδευση, τεύχος 25, Νοεμ.- Δεκ.
- ΥΠΕΠΘ, 1998: Η Αξιολόγηση μαθητών στο Λύκειο – Γενικές οδηγίες και στοιχεία μεθοδολογίας, Αθήνα.
- Airasian-Madaus, 1972: Criterion - referenced testing in the classroom, in NCME,3 (No.2)
- Brown, G. with Bull, J. and Pendlebury M., 1997: Assessing Student Learning in Higher Education. London: Routledge
- Glenis Lampert, "What is computer Aided Assessment and how can I use it in my teaching", January 2004.
- Kehoe J., 1995: Writing multiple-choice test item http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests?ed398236.html
- Warwick Jan – 2004: Introduction to Objective Testing and CAA , <http://www2.warwick.ac.uk/services/cap/resources/pubs/eguides/caa/caaintro/>
- Spiegel R. Murray, 1972: Schaum's Outline Series, Theory and Problems of Statistics, McGraw-Hill, New York.