

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Γιάννης Ανδρεάδης, Θεόδωρος Χατζηπαντελής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

john@polsci.auth.gr, chadji@polsci.auth.gr

Το άρθρο αποτελείται από την περιγραφή ενός προγράμματος επαγγελματικής ανάπτυξης που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και στοχεύει στην αναβάθμιση της διδασκαλίας της Στατιστικής στα ευρωπαϊκά σχολεία. Θεωρώντας ότι η μάθηση πρέπει να υποστηρίζεται από ομαδικές δραστηριότητες, και ότι οι κοινότητες μάθησης και πρακτικής μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, το πρόγραμμα στοχεύει στη συνεργασία και αλληλεπίδραση των Ευρωπαίων εκπαιδευτικών χρησιμοποιώντας σύγχρονα τεχνολογικά και εκπαιδευτικά εργαλεία. Μέσω αυτών των αλληλεπιδράσεων, οι εκπαιδευτικοί θα διαμορφώσουν μια εικονική κοινότητα που θα υποστηρίζει την κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση στη διδασκαλία της Στατιστικής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, ερευνητές και επαγγελματικές οργανώσεις που ασχολούνται με την εκπαίδευση των μαθηματικών έχουν τονίσει την ανάγκη για ενεργά μαθησιακά περιβάλλοντα που ενθαρρύνουν τους σπουδαστές να κατακτήσουν τη σημασία των μαθηματικών εννοιών μέσω της έρευνας και της συζήτησης. Εντούτοις, παρά τις εκτενείς κλήσεις για ενσωμάτωση των νέων παιδαγωγικών προτύπων, η αλλαγή στις διδακτικές πρακτικές αποδεικνύεται αρκετά δύσκολη. Η εμπειρική έρευνα σε τάξεις φανερώνει την απόσταση μεταξύ των κλήσεων για μεταρρύθμιση και της πραγματικής πρακτικής στις τάξεις και αναδεικνύει την εμμονή των παραδοσιακών διδακτικών προσεγγίσεων (Ross, McDougall, & Hogaboam-Gray, 2002).

Κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας ξεκίνησε μία προσπάθεια αναθεώρησης των παραδοσιακών προσεγγίσεων στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Για να γίνει αποτελεσματικότερη η επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών και να προωθηθούν οι αλλαγές στις τάξεις, πρέπει να υιοθετηθούν νέα παιδαγωγικά πρότυπα που θα ενθαρρύνουν ένα διαπολιτισμικό πλαίσιο και τη συνεχή υποστήριξη των δασκάλων. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί πάσχουν από επαγγελματική απομόνωση και έχουν πολύ περιορισμένες ευκαιρίες για αλληλεπιδράσεις και ανταλλαγές με τους συναδέλφους τους (Heider, 2005). Για την επιτυχημένη εφαρμογή της μεταρρύθμισης, πρέπει να τους δοθούν ευκαιρίες να συμμετέχουν σε περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης και κοινότητες πρακτικής στις οποίες μπορούν να ανταλλάξουν ιδέες με άλλους εκπαιδευτικούς και να δεχθούν υποστήριξη καθώς δοκιμάζουν νέες διδακτικές προσεγγίσεις στις τάξεις τους (Barab, Barnett, & Squire, 2002).

Η πρόοδος της τεχνολογίας βοηθά στην καταπολέμηση της απομόνωσης δίνοντας νέες δυνατότητες για επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών. Οι τεχνολογίες Διαδικτύου καθιστούν δυνατή την υπερπήδηση των εμποδίων που προκαλούν περιορισμένοι πόροι και γεωγραφικές δυσκολίες και προσφέρουν, με έναν οικονομικό και αποδοτικό τρόπο, υψηλής ποιότητας συνεργατική εμπειρία μάθησης σε γεωγραφικά διασκορπισμένους εκπαιδευτικούς. Το διαδίκτυο προσφέρει τη δυνατότητα σε εκπαιδευτικούς από διαφορετικές χώρες να συνεργαστούν και να οικοδομήσουν κοινότητες πρακτικής, οι οποίες μπορούν να ενεργήσουν ως οχήματα επαγγελματικής ανάπτυξης των δασκάλων (Little, 2003).

Σε αυτό το άρθρο, παρουσιάζεται το πρόγραμμα EarlyStatistics (Meletiou M, Chadjipadelis, T., Mavrotheris, S., Andreadis, I. (2006) Εξ αποστάσεως διαπολιτισμική επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην στατιστική εκπαίδευση: το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Earlystatistics. [Distance Education for the Cross-cultural Professional Development in Statistics Education – The Earlystatistics project] 5th Pan-Hellenic Conference "ITC in education" Thessaloniki p. 457-473 <http://earlystatistics.net/template/pdf/ETPE.pdf>) που στοχεύει στην υψηλής ποιότητας επαγγελματική ανάπτυξη στη στατιστική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε όλη την Ευρώπη και χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο της δράσης Socrates-Comenius. Οι εκπαιδευτικοί θα μάθουν Στατιστική συμμετέχοντας σε συλλογικές δραστηριότητες και ανταλλάσσοντας προσωπικές εμπειρίες και ιδέες. Μέσω αυτών των αλληλεπιδράσεων, θα αναπτύξουν μια εικονική κοινότητα που θα υποστηρίξει την κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση στη διδασκαλία της Στατιστικής.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Σε έναν κόσμο όπου η δυνατότητα να αναλυθούν, να ερμηνευθούν και να παρουσιαστούν πληροφορίες από δεδομένα, είναι δεξιότητες που απαιτούνται στην καθημερινή ζωή, οι στατιστικές έννοιες καταλαμβάνουν έναν όλο και περισσότερο σημαντικό ρόλο στα προγράμματα σπουδών μαθηματικών. Η Στατιστική έχει καθιερωθεί ήδη ως ζωτικής σημασίας μέρος του προγράμματος σπουδών μαθηματικών σε πολλές χώρες. Ταυτόχρονα όμως, έχουν διατυπωθεί σοβαρές επιφυλάξεις για τις διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται κατά τη διδασκαλία της. Μελέτες που έχουν γίνει, καταδεικνύουν ότι οι μαθητές έχουν σοβαρές παρανοήσεις για στατιστικά φαινόμενα (Watson & Moritz, 2000) και συχνά παρερμηνεύουν βασικές έννοιες όπως η μέση τιμή (Watson, 2007). Αρκετοί ερευνητές έχουν συμπεράνει ότι οι μαθησιακές δυσκολίες που παρατηρούνται μπορεί εν μέρει να οφείλονται στις ανεπαρκείς γνώσεις των εκπαιδευτικών για τις στατιστικές έννοιες και τον τρόπο διδασκαλίας τους, καθώς δεν έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επαγγελματική ανάπτυξη των δασκάλων στη στατιστική εκπαίδευση. Στη βιβλιογραφία μπορούν να βρεθούν σχετικές έρευνες που αναδεικνύουν προβλήματα κατανόησης και ανεπαρκούς προετοιμασίας για να διδάξουν στατιστικές έννοιες τόσο μεταξύ των εν ενεργεία εκπαιδευτικών όσο και μεταξύ των πτυχιούχων που δεν έχουν αναλάβει ακόμα καθήκοντα (Capraro & Carter, 2005; Leavy &

O'Loughlin, 2006; Mojica, 2006). Πολλοί από τους παλαιότερους δασκάλους δεν έχουν διδαχθεί ποτέ Στατιστική. Οι νεότεροι εκπαιδευτικοί μπορεί να είχαν παρακολουθήσει μια εισαγωγική σειρά μαθημάτων στο πανεπιστήμιο, που όμως δεν είναι αρκετή για να τους προετοιμάσει να διδάξουν Στατιστική. Στο Πανεπιστήμιο η εισαγωγή στις στατιστικές έννοιες είναι συχνά βασισμένη σε διαλέξεις που δεν επιτρέπουν στους μελλοντικούς δασκάλους να δοκιμάσουν το πρότυπο που αναμένεται τελικά να υιοθετήσουν όταν διδάξουν. Κατά συνέπεια, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί έχουν περιορισμένες γνώσεις των στατιστικών εννοιών και τείνουν να διδάσκουν δίνοντας περισσότερη βαρύτητα στις διαδικαστικές πτυχές της Στατιστικής, και όχι στην εννοιολογική κατανόηση.

Η ανάθεση συλλογικών εκπαιδευτικών θεμάτων έρευνας (projects) στους εκπαιδευόμενους μπορεί, υπό τις κατάλληλες προϋποθέσεις, να βοηθήσει στην άρση των λανθασμένων αντιλήψεων και παρανοήσεων. Η ανάθεση εργασιών αποφέρει την ενεργότερη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων (Chadjipantelis, 1998). Η ομαδική εργασία προσφέρει μία σειρά από πλεονεκτήματα τα οποία είναι γνωστά τόσο από τη σχετική διεθνή βιβλιογραφία (Nolan, 2002; Smith, 1998) όσο και από έρευνες στη Ελλάδα (Chadjipantelis & Andreadis, 2006; Ghinis, Chadjipantelis, & Bersimis, 2005). Ιδιαίτερα χρήσιμες είναι οι έρευνες όταν τα δεδομένα είναι οικεία σε αυτόν που θα τα αναλύσει (Binnie, 2002) και όταν οργανώνονται με γνώμονα την ανάπτυξη της στατιστικής σκέψης (Lovett & Greenhouse, 2000; Wild & Pfannkuch, 1999). Αυτή είναι και η διδακτική προσέγγιση που το πρόγραμμα σκοπεύει να εμφυσήσει στους εκπαιδευτικούς: Ανάπτυξη της στατιστικής σκέψης με την οργάνωση ερευνών που θα αποτελούνται από τέσσερα βήματα: α) διατύπωση των ερωτημάτων, β) συγκέντρωση των δεδομένων, γ) ανάλυση των δεδομένων, και δ) ερμηνεία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Η προσέγγιση αυτή θα βοηθήσει στην ανάπτυξη στατιστικά εγγράμματων μαθητών (Rumsey, 2002).

Στόχοι του προγράμματος

Ο γενικός στόχος EarlyStatistics είναι να βελτιώσει την ποιότητα της στατιστικής εκπαίδευσης που προσφέρεται στα ευρωπαϊκά σχολεία. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα έχει τους ακόλουθους στόχους:

α) Να αναπτυχθεί και εφαρμοστεί πιλοτικά μια διαπολιτισμική σειρά μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης στη στατιστική εκπαίδευση.

β) Να οργανωθεί μία διδακτική παρέμβαση στις τάξεις των δασκάλων που συμμετέχουν στην πειραματική σειρά μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης. Τα υλικά και οι πόροι που αναπτύσσονται, θα αξιολογηθούν και θα αναθεωρηθούν μέσω αυτής της παρέμβασης.

γ) Να αναπτυχθεί μια πολύγλωσση γνωσιακή βάση για την υποστήριξη και την προώθηση των δραστηριοτήτων και των στόχων του προγράμματος. Στο τέλος του προγράμματος η πρόσβαση στη βάση θα είναι ελεύθερη σε όλους τους

εκπαιδευτικούς και θα έχει ως περιεχόμενο τη σειρά μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης, την παιδαγωγική προσέγγιση, και διάφορες άλλες διεπαφές και πηγές

δ) Να δώσει το έναυσμα για τη δικτύωση μεταξύ των εκπαιδευτικών σε ολόκληρη την Ευρώπη με την οικοδόμηση μιας διαδικτυακής κοινότητας μάθησης και πρακτικής για την ανταλλαγή ιδεών, εργαλείων, και εκπαιδευτικών πρακτικών σχετικά με τη στατιστική εκπαίδευση.

ε) Να αναπτυχθεί ένα παιδαγωγικό πλαίσιο που θα αποτελέσει τον οδηγό του εκπαιδευτικού σχετικά με το πώς να εκμεταλλευτεί τις διαθέσιμες διαδικτυακές τεχνολογίες για την αποτελεσματική, υψηλής ποιότητας επαγγελματική ανάπτυξη του στη στατιστική εκπαίδευση.

Κεντρική θέση στο σχεδιασμό του EarlyStatistics έχει η συνεργατική μάθηση. Ενώ το πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει καινοτόμα τεχνολογικά εργαλεία για να υποστηρίξει αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπου-υπολογιστή, η εστίασή του θα είναι στην εκμετάλλευση της τεχνολογίας για να υποστηρίξει αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών.

Παιδαγωγικό πλαίσιο

Η εκπαίδευση με τη χρήση ΤΠΕ είναι ένα χρήσιμο πλαίσιο για τη κατάρτιση εκπαιδευτικών, αλλά μπορεί να αντιπροσωπεύσει μια μεγάλη ποικιλία παιδαγωγικών προσεγγίσεων (Niederhauser & Stoddart, 2001). Αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί προσέρχονται στο πρόγραμμα επιμόρφωσης με προϋπάρχουσες γνώσεις και επαγγελματικές εμπειρίες, το πρόγραμμα υιοθετεί μια προσέγγιση για την επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών, η οποία σέβεται και χρησιμοποιεί την υπάρχουσα επαγγελματική γνώση των εκπαιδευτικών. Το περιβάλλον εξ αποστάσεως εκπαίδευσης θα σχεδιαστεί ως πλαίσιο για ευέλικτη μάθηση, θέτοντας τους δασκάλους στο επίκεντρο της επαγγελματικής ανάπτυξής τους, και υποστηρίζοντας τους με ένα περιβάλλον πλούσιο σε προκλήσεις και αλληλεπιδράσεις (Collis, 1998).

Το παιδαγωγικό πλαίσιο του προγράμματος είναι βασισμένο στο θεωρητικό μοντέλο των κοινοτήτων πρακτικής (Little, 2002). Στο πρόγραμμα, οι εκπαιδευτικοί θα αλληλεπιδράσουν συμμετέχοντας σε κοινές δραστηριότητες και συζητήσεις, και ανταλλάσσοντας πληροφορίες. Μέσω αυτών των αλληλεπιδράσεων, θα αναπτύξουν μια εικονική κοινότητα που θα υποστηρίζει την κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση στη διδασκαλία της Στατιστικής.

Τα σύγχρονα πρότυπα της διαδικτυακής διδασκαλίας και της μέσω υπολογιστή επικοινωνίας που υποστηρίζουν την αυξημένη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων αποτελούν τον οδηγό στο σχεδιασμό της σειράς μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης (Barab, MaKinster, & Scheckler, 2003). Η σειρά μαθημάτων θα προσανατολιστεί προς τη δημιουργία ενός εμπειρικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Θα παρασχεθούν άφθονες ευκαιρίες στους δασκάλους για διαλογική και συνεργατική εκμάθηση μέσω της χρήσης των σύγχρονων πολυμέσων και των τεχνολογιών Διαδικτύου. Οι στρατηγικές που υιοθετούνται θα περιλάβουν ανοιχτές έρευνες,

χρήση πραγματικών δεδομένων, προσομοιώσεων, απεικονίσεων, και ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών. Μέσω της χρήσης αυτών των στρατηγικών, το πρόγραμμα θα παράσχει ένα μαθησιακό περιβάλλον που θα χρησιμεύσει ως ένα πρότυπο στους συμμετέχοντες δασκάλους ως προς το είδος των διδακτικών προσεγγίσεων, των τεχνολογιών και των προγραμμάτων σπουδών που πρέπει να υιοθετήσουν στις τάξεις τους.

Δραστηριότητες του προγράμματος

Στο αρχικό στάδιο του προγράμματος, οι παιδαγωγικοί και τεχνικοί εμπειρογνώμονες του προγράμματος εργάστηκαν από κοινού για να αναπτύξουν το παιδαγωγικό πλαίσιο που θα καθοδηγήσει το σχεδιασμό και την παραγωγή της σειράς μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης. Το πλαίσιο ενσωματώνει παιδαγωγικές και τεχνικές εκτιμήσεις (π.χ. περιορισμοί σε εξοπλισμό, λογισμικό, πρωτόκολλα, και εύρος ζώνης δικτύων). Λαμβάνει υπόψη τα τεχνολογικά, αλλά και κοινωνικά ζητήματα που είναι σημαντικά στην ίδρυση λειτουργικών διαδικτυακών κοινοτήτων.

Μετά από την ανάπτυξη του παιδαγωγικού πλαισίου, η ομάδα του προγράμματος ασχολείται με το σχεδιασμό και την παραγωγή εκπαιδευτικών υλικών για τη στατιστική εκπαίδευση. Το υλικό της σειράς των μαθημάτων θα παραχθεί στις εθνικές γλώσσες όλων των συνεργατών (ελληνικά, νορβηγικά, ισπανικά), καθώς επίσης και στα αγγλικά. Παράλληλα με την ανάπτυξη του περιεχομένου της σειράς μαθημάτων, η ομάδα ασχολείται με τον τεχνικό σχεδιασμό και την υλοποίηση της υποδομής και των υπηρεσιών της γνωσιακής βάση που θα υποστηρίξει τις δραστηριότητες και τα αποτελέσματα προγράμματος. Εκτός από ένα βιβλίο υπερκειμένου με το υλικό κατάρτισης της σειράς μαθημάτων, η βάση θα περιέχει υποστήριξη για άλλα υλικά (π.χ. έγγραφα για την εκπαιδευτική θεωρία και πρακτική). Επιπλέον, θα προσφέρει εργαλεία για την υποστήριξη επαγγελματικού διαλόγου (π.χ. φόρουμ συζήτησης, δωμάτια συνομιλίας, κ.λπ.). Ο στόχος είναι να κατασκευαστεί ένα ανοικτό περιβάλλον οικοδόμησης γνώσης που θα ενθαρρύνει τη συνεχή συμμετοχή και θα επιτρέψει στους δασκάλους να αναλάβουν έναν ενεργό ρόλο για τη δημιουργία της κοινότητάς τους.

Κατά τη διάρκεια του τελικού έτους του προγράμματος, η σειρά μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης θα δοκιμαστεί με μια ομάδα 25-30 δασκάλων από τις τέσσερις χώρες των συνεργατών του προγράμματος κατά την υλοποίηση μία πιλοτικής φάσης. Η σειρά μαθημάτων θα παραδοθεί μέσω του διαδικτύου με τη χρήση κειμένου, απεικονίσεων, κινούμενων απεικονίσεων, ακουστικών/τηλεοπτικών μέσων, διαλογικών δραστηριοτήτων επίλυσης προβλήματος, και πολύγλωσσων διεπαφών. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και οι υπηρεσίες στην γνωσιακή βάση θα χρησιμοποιηθούν για διδακτικούς, υποστηρικτικούς και συντονιστικούς σκοπούς. Το υλικό της σειράς μαθημάτων θα είναι επίσης διαθέσιμο σε CD/DVD για να εξυπηρετηθούν και οι εκπαιδευτικοί με πιθανούς περιορισμούς εύρους ζώνης. Για να προσφέρει ευελιξία στους δασκάλους και για να προσαρμοστεί στις διαφορετικές χρονικές ζώνες, το μεγαλύτερο μέρος της σειράς μαθημάτων θα παραδοθεί

ασύγχρονα. Οι ασύγχρονοι τρόποι επικοινωνίας θα περιλάβουν ομάδες συζήτησης και λίστες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Θα υπάρξει επίσης κάποια σύγχρονη επικοινωνία μέσω της χρήσης τεχνολογιών όπως οι ψηφιακοί πίνακες, και η τηλεδιάσκεψη.

Η πιλοτική φάση, που θα έχει διάρκεια περίπου δεκατριών εβδομάδων, θα αποτελείται από τρία μέρη. Κατά τη διάρκεια του πρώτου μέρους (εβδομάδες 1-4), έμφαση θα δοθεί στον εμπλουτισμό της στατιστικής γνώσης των συμμετεχόντων. Οι εκπαιδευτικοί θα περάσουν τις επόμενες τέσσερις εβδομάδες εστιάζοντας στο πώς πρέπει να προσεγγίζουν τη διδασκαλία της στατιστικής. Θα ερευνήσουν μια ευρεία σειρά θεμάτων, συμπεριλαμβανομένης της διδασκαλίας με χρήση υπολογιστών (χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού, χρήση Διαδικτύου κ.τ.λ.), ζητήματα προγράμματος σπουδών (π.χ. ρόλος της στατιστικής στα εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα σπουδών μαθηματικών), και έρευνα σχετική με τη στατιστική εκπαίδευση (ανάπτυξη της στατιστικής σκέψης, κοινές παρερμηνείες, κ.λπ.).

Στο τελικό στάδιο (εβδομάδες 9-11), οι εκπαιδευτικοί θα αναλάβουν να διδάξουν στατιστική υιοθετώντας τις προτεινόμενες διδακτικές πρακτικές. Οι εκπαιδευτικοί θα καταγράψουν τις εμπειρίες τους, συμπεριλαμβανομένης μιας κριτικής ανάλυσης της προσωπικής εργασίας τους και των αποτελεσμάτων των μαθητών τους. Μόλις ολοκληρωθεί το διδακτικό πείραμα, θα υποβάλουν έκθεση σχετικά με την εμπειρία τους στους άλλους δασκάλους της ομάδας τους (εβδομάδες 12-13). Οι εκπαιδευτικοί θα ανταλλάξουν ιδέες και σκέψεις ως προς τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να βελτιώσουν περαιτέρω τη διδακτική τους πρακτική και να βελτιώσουν τις επιδόσεις των μαθητών τους.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η στρατηγική αξιολόγησης εξασφαλίζει ότι τα προϊόντα παράγονται σύμφωνα με το σχέδιο εργασίας όσον αφορά τους στόχους, την ποιότητα, και την έγκαιρη εφαρμογή. Η αξιολόγηση θα είναι εσωτερική και εξωτερική. Επιπλέον, πληροφορίες θα συγκεντρωθούν από πολλαπλές πηγές σχετικά με τη φιλικότητα προς το χρήστη και την προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία από τις υπηρεσίες και το περιεχόμενο που παρέχονται από το σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, με τη στρατηγική αξιολόγησης θέτονται οι ακόλουθοι στόχοι που στοχεύουν στον κριτικό έλεγχο και τη βελτίωση της υποδομής, του χρηστικού περιβάλλοντος και του περιεχομένου:

- Αποτελεσματικότητα των παιδαγωγικών και διδακτικών προσεγγίσεων
- Αποτελεσματικότητα των υλικών για την ανάπτυξη στατιστικού συλλογισμού
- Επίπεδο επαγγελματικών δεξιοτήτων που αναπτύσσονται από τους χρήστες
- Συμβατότητα της σειράς μαθημάτων με τους διδακτικούς στόχους
- Ευκολία εντοπισμού των πολύγλωσσων διεπαφών
- Φιλικότητα του περιβάλλοντος εργασίας για τον χρήστη
- Αποδοτική οργάνωση του εκπαιδευτικού περιεχομένου
- Δυνατότητα χρησιμοποίησης των ενοτήτων κατάρτισης

- Αποδοτικοί μηχανισμοί αναζήτησης και πλοήγησης
- Γενική αποτελεσματικότητα του συστήματος ως εργαλείο eLearning
- Επίπεδο ικανοποίησης χρηστών από τις υπηρεσίες και το περιεχόμενο

Η Εσωτερική αξιολόγηση ελέγχει την πρόοδο της εφαρμογής σε σχέση με το σχέδιο εργασίας και με τις προθεσμίες που τέθηκαν στην πρώτη συνεδρίαση της κοινοπραξίας. Είναι μια διαδικασία συνεχής ανατροφοδότησης μεταξύ των συνεργατών. Τα προσωρινά αποτελέσματα (υπηρεσίες, παιδαγωγικές μεθοδολογίες, ενότητες κατάρτισης, κ.λπ.) αξιολογούνται από όλους τους συνεργάτες που χρησιμοποιούν τηλεδιασκέψεις και ασύγχρονα εργαλεία συνεργασίας. Οι εξαμηνιαίες συνεδριάσεις της κοινοπραξίας χρησιμοποιούνται επίσης για αυτόν το λόγο. Αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ότι η διαθέσιμη διεπιστημονική εμπειρία των μελών της κοινοπραξίας αξιοποιείται πλήρως και αντικειμενικά.

Η Εξωτερική αξιολόγηση θα προέλθει από ομάδα χρηστών ανεξάρτητων από την κοινοπραξία που θα εξοικειωθεί με τους στόχους προγράμματος μέσω παρουσιάσεων της κοινοπραξίας και από το περιεχόμενο της γνωσιακής βάσης. Οι ομάδες χρηστών που συμμετέχουν στην εξωτερική αξιολόγηση είναι αντιπροσωπευτικές των ομάδων-στόχων του προγράμματος. Όλες οι ομάδες αποτελούνται και από αρχάριους και από έμπειρους δασκάλους στατιστικής. Οι ομάδες έχουν επιλεγεί προσεκτικά και περιλαμβάνουν τεχνολογικά εγγράμματους και λιγότερο εγγράμματους εκπαιδευτικούς. Ο στόχος της εξωτερικής αξιολόγησης θα είναι να παραχθεί αμερόληπτη αξιολόγηση του συστήματος στοχεύοντας στη συνεχή βελτίωση της οργάνωσης, των υπηρεσιών, και του ίδιου του περιεχομένου.

Για να βελτιωθεί η ποιότητα και να αξιολογηθεί η λειτουργικότητα του συστήματος, η εξωτερική αξιολόγηση θα εκτελεστεί σε τουλάχιστον δύο φάσεις. Μια προκαταρκτική φάση αξιολόγησης θα οργανωθεί κατά τη φάση ανάπτυξης του προγράμματος προκειμένου η αξιολόγηση εξωτερικών χρηστών να ληφθεί αρκετά νωρίς ώστε να είναι δυνατή η ένταξη των βελτιώσεων στο σύστημα. Η προκαταρκτική φάση αξιολόγησης θα ακολουθηθεί από μια δεύτερη, κύρια φάση αξιολόγησης όταν οι υπηρεσίες και το περιεχόμενο θα έχουν σχεδόν ολοκληρωθεί. Μερικά από τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή δεδομένων έχουν ως εξής:

- Απαντήσεις των μαθητών σε ερωτηματολόγια πριν και μετά την παράδοση της σειράς μαθημάτων για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών υλικών στην ανάπτυξη στατιστικού συλλογισμού.
- Απαντήσεις του διδακτικού προσωπικού σε ερωτηματολόγια αξιολόγησης του εκπαιδευτικού αντίκτυπου του συστήματος και των προϊόντων του.
- Ανάλυση συνέντευξης με το διδακτικό προσωπικό σχετικά με την εμπειρία τους με το σύστημα και το περιεχόμενό του.
- Ανάλυση των απαντήσεων σε διαδικτυακά εργαλεία αξιολόγησης της γνώσης των εκπαιδευτικών.

- Στατιστική ανάλυση των δεδομένων της χρήσης του συστήματος που θα συγκεντρώνονται αυτόματα κατά την καθημερινή λειτουργία του συστήματος.
- Βιντεοσκόπηση και ανάλυση επεισοδίων όπου μικρές ομάδες εξωτερικών χρηστών αλληλεπιδρούν με το σύστημα και τις υπηρεσίες του, για να μελετηθεί η φύση των αλληλεπιδράσεων των χρηστών με το σύστημα και να προσδιοριστούν και να βελτιωθούν τα προβλήματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια αυτών των αλληλεπιδράσεων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες σε οποιαδήποτε εκπαιδευτική μεταρρύθμιση είναι η αλλαγή των διδακτικών πρακτικών. Οι εκπαιδευτικοί είναι βασικός κρίκος στην αλυσίδα της εφαρμογής οποιασδήποτε εκπαιδευτικής καινοτομίας. Η άμεση σχέση μεταξύ της βελτίωσης της διδακτικής ποιότητας και της βελτίωσης των σπουδαστών στα μαθηματικά είναι ένα κοινό συμπέρασμα που ανακύπτει στην εκπαιδευτική έρευνα. Γιατί, ο τρόπος με τον οποίο ο δάσκαλος διδάσκει καθορίζει τελικά ποιοι μαθητές μαθαίνουν και πώς μαθαίνουν. Στόχος του EarlyStatistics είναι να βελτιωθεί η εκμάθηση της στατιστικής των παιδιών στην Ευρώπη προσφέροντας στους δασκάλους τους ένα υψηλής ποιότητας πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης που συνδυάζει τις καλύτερες παιδαγωγικές πρακτικές με τις σύγχρονες τεχνολογίες. Πιστεύουμε ότι η συμμετοχή στο πρόγραμμα θα επιτρέψει στους δασκάλους να συνεργαστούν και να μάθουν ο ένας από τον άλλο με τέτοιο τρόπο που δεν θα ήταν δυνατό να πραγματοποιηθεί σε ένα παραδοσιακότερο πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης.

Τελικός στόχος του προγράμματος είναι η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της γνωσιακής βάσης και η μέγιστη διάδοση των καινοτόμων προγραμμάτων σπουδών και διδακτικών πρακτικών σε διαφορετικά πολιτιστικά πλαίσια μέσω των πολύγλωσσων διεπαφών. Το σύστημα θα παράσχει ένα εικονικό χώρο όπου έμπειροι ευρωπαίοι δάσκαλοι στατιστικής συνεργάζονται για την προώθηση της παιδαγωγικής θεωρίας και πρακτικής, ανταλλάσσουν ιδέες και πηγές, και οικοδομούν συνεργασίες. Ο στόχος είναι μετά το τέλος του προγράμματος η γνωσιακή βάση να συνεχίσει να εμπλουτίζεται από τους χρήστες που θα επισκέπτονται τον ιστοχώρο για τις πληροφορίες του αλλά και για να δημοσιεύσουν τις εμπειρίες τους έτσι ώστε να τις αξιοποιήσουν άλλοι χρήστες.

Τα αποτελέσματα και οι υπηρεσίες του έργου θα είναι χρήσιμα όχι μόνο στους εκπαιδευτικούς, αλλά και στα ινστιτούτα κατάρτισης εκπαιδευτικών, τα οποία θα κερδίσουν μια σαφέστερη κατανόηση των ζητημάτων που αντιμετωπίζουν όσοι διδάσκουν ή μαθαίνουν στατιστική και θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα του έργου για την περαιτέρω βελτίωση των προγραμμάτων προετοιμασίας των εκπαιδευτικών. Αυτό το πλαίσιο θα μπορούσε επίσης να χρησιμεύσει ως ένα πρότυπο για τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης σε άλλα γνωστικά αντικείμενα των μαθηματικών και της επιστήμης. Τελικά,

κερδισμένοι θα είναι οι μαθητές, οι οποίοι θα ωφεληθούν από τις βελτιωμένες διδακτικές πρακτικές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Barab, S. A., Barnett, M., & Squire, K. (2002). Developing an empirical account of a community of practice: Characterizing the essential tensions. *Journal of the Learning Sciences*, 11(4), 489-542.
- Barab, S. A., MaKinster, J. G., & Scheckler, R. (2003). Designing system dualities: Characterizing a web-supported professional development community. *Information Society*, 19(3), 237-256.
- Binnie, N. (2002). Using projects to encourage statistical thinking. *Proceedings of the International Conference on Teaching Statistics 6*.
- Capraro, R. M., & Carter, T. A. (2005). Stochastic misconceptions of pre-service teachers. *Academic Exchange Quarterly*, 9, 105-111.
- Chadjipantelis, T. (1998). Teaching statistics by research: The organization of a survey. *Proceedings of the International Conference on Teaching Statistics 5*, 2, 77-83.
- Chadjipadelis, T., & Andreadis, I. (2006). Use of projects for teaching social statistics: case study. *Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics ICOTS-7*, Salvador, Brazil.
- Collis, B. (1998). New didactics for university instruction: Why and how? *Computers and Education*, 31(4), 373-393.
- Ghinis, D., Chadjipantelis, T., & Bersimis, S. (2005). Experiences from teaching statistics using directed projects in greek elementary schools. *Teaching Statistics*, 27(1), 2-7.
- Heider, K. L. (2005). Teacher isolation: How mentoring programs can help. *Current Issues in Education*, 8.
- Leavy, A., & O'Loughlin, N. (2006). Preservice teachers understanding of the mean: Moving beyond the arithmetic average. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 53-90.
- Little, J. W. (2002). Locating learning in teachers' communities of practice: Opening up problems of analysis in records of everyday work. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 917-946.
- Little, J. W. (2003). Inside teacher community: Representations of classroom practice. *Teachers College Record*, 105(6), 913-945.
- Lovett, M. C., & Greenhouse, J. B. (2000). Applying cognitive theory to statistics instruction. *American Statistician*, 54(3), 196-206.

- Meletiou M, Chadjipadelis, T., Mavrotheris, S., Andreadis, I. (2006) *Εξ αποστάσεως διαπολιτισμική επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην στατιστική εκπαίδευση: το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Earlystatistics*. [Distance Education for the Cross-cultural Professional Development in Statistics Education – The Earlystatistics project] 5th Pan-Hellenic Conference "ITC in education", Thessaloniki, p. 457-473
<http://earlystatistics.net/template/pdf/ETPE.pdf>
- Mojica, G. F. (2006). Middle school teachers' conceptions of empirical and theoretical probability: A study of pedagogy. (Master of Science, North Carolina State University).
- Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17(1), 15-31.
- Nolan, D. (2002). Case studies in the mathematical statistics course. *ἄγῶλε; Proceedings of the International Conference on Teaching Statistics 6*,
- Ross, J. A., McDougall, D., & Hogaboam-Gray, A. (2002). Research on reform in mathematics education, 1993-2000. *Alberta Journal of Educational Research*, 48(2), 122-138.
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Smith, G. (1998). Learning statistics by doing statistics. *Journal of Statistics Education*, 6(3).
- Watson, J. M. (2007). The role of cognitive conflict in developing students' understanding of average. *Educational Studies in Mathematics*, 65(1), 21-47.
- Watson, J. M., & Moritz, J. B. (2000). Development of understanding of sampling for statistical literacy. *Journal of Mathematical Behavior*, 19(1), 109-136.
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.