



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## Εμπειρίες από την επιτυχή Διδακτική της Χημείας στην Τουρκία: διδακτικών δραστηριοτήτων Βασισμένο σε Εξεταστική και την επιχειρηματολογία

<sup>1</sup>Murat Demirbaş, <sup>2</sup> Μουσταφά Bayrakci, <sup>3</sup> Nazmiye BASER

<sup>1,3</sup> Kirikkale Πανεπιστήμιο Τμήμα Εκπαίδευσης, <sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Sakarya Τμήμα Εκπαίδευσης,  
<sup>1,3</sup> Kirikkale, <sup>2</sup> Sakarya (Τουρκία)

[mdemirbas@kirikkale.edu.tr](mailto:mdemirbas@kirikkale.edu.tr), [mbayrakci@sakarya.edu.tr](mailto:mbayrakci@sakarya.edu.tr)

### Αφηρημένο

Ο στόχος αυτής της έρευνας είναι να παρουσιάσει παραδείγματα που απορρέουν από επιτυχείς υλοποιήσεις των διδακτικών δραστηριοτήτων στον τομέα της χημείας στην Τουρκία από την έρευνα που βασίζεται και διαλεκτικός μέθοδο. Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες επαρκούς διδασκαλίας χημείας είναι η προετοιμασία του σχεδίου διδασκαλίας σε σχέση με το αντικείμενο. Έτσι, σε κάθε χώρα, η επιστήμη της εκπαίδευσης προγράμματα σπουδών αναθεωρούνται διαρκώς και νέες διδακτικές προσεγγίσεις που εφαρμόστηκαν. Το 2013, η αποφασιστική προσέγγιση της διδασκαλίας στην εκπαιδευτική επιστήμες είναι η έρευνα και η επιχειρηματολογία με βάση τις μεθόδους, όπου οι μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. Σε αυτή τη μελέτη, ορισμένες εφαρμογές αναλύονται και οι επιτυχημένες εμπειρίες παραδειγματικά.

### 1. Εισαγωγή

Μια αξιοπρεπή εκπαίδευση της επιστήμης είναι δυνατόν, αν οι μαθητές είναι σε θέση να συγκροτήσει λογικά τα επιστημονικά θέματα και τους όρους στο μυαλό τους. Ο πιο σημαντικός τρόπος για να γίνει αυτό είναι να αφομοιώσει τα επιστημονικά θέματα για την καθημερινή ζωή. Με άλλα λόγια, η επιστήμη πρέπει να μάθει από τα πειράματα, οι παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα αυτών [1? 2]. Σύμφωνα με αυτό, η διδασκαλία του προγράμματος παιδαγωγικής επιστήμης η οποία τέθηκε σε ισχύ στην Τουρκία το 2005, έχει δείξει θετικά αποτελέσματα.

Εάν κάποιος θεωρεί ότι το πρόγραμμα σπουδών της επιστημονικής εκπαίδευσης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Τουρκία, είναι πιθανό να δείτε ότι υπάρχουν δύο προγράμματα σπουδών - το πρώτο είναι προετοιμασμένοι για το 9ο και 10ο βαθμούς, το δεύτερο για την 11η και 12η τάξεων - η οποία αποτελείται από επίπεδο βάσης και Προχωρημένο Επίπεδο φάσεις. Το πρόγραμμα σπουδών επιπέδου Base Χημεία Εκπαίδευση προσπαθεί να παρέχει στους φοιτητές μια άμεση οικεία εκπαίδευση με την καθημερινή ζωή-του οποίου το περιεχόμενο είναι ρηχά, ενώ η Advanced Level Εκπαίδευση παρέχει μια εκπαίδευση που βασίζεται στην προ-γνώσεις του κάθε μαθητή και με την υπόθεση της ύπαρξης επαγγελματικής σε αυτό το πεδίο. Ως εκ τούτου, τις αρχές, τους ορισμούς, τις θεωρίες, νομοθεσίες και εφαρμογές μαθηματικά βασίζεται επικρατούν στο περιεχόμενο του Προχωρημένο Επίπεδο Εκπαίδευσης [3].

Οι αφηρημένες έννοιες της Χημείας επιδεινώνει την διαδικασία της μάθησης. Μεγαλύτερα προβλήματα Επιστήμη Εκπαίδευση των ερευνητών είναι να δημιουργήσουν τις μεθόδους διδασκαλίας και στρατηγικές πώς οι μαθητές μπορούν να φανταστούν και να κατανοήσουν αυτές τις αφηρημένες έννοιες. Στο πλαίσιο αυτό, το πιο σημαντικό και πιο συχνά εφαρμόζονται μέθοδος διδασκαλίας είναι δομισμός που κάνει κάθε μαθητή υπεύθυνο για την δική του μάθηση [4]. Εξετάζοντας τη βιβλιογραφία,



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

μπορεί να πει κανείς ότι η έρευνα - και διαλεκτικός μεθόδους διδασκαλίας με βάση το στρουκτουραλισμό.

## 2. Inquiry Based Διδασκαλία Χημείας Εκπαίδευση

Η μάθηση με διερώτηση είναι το συνεχές, όπου οι μαθητές μετατρέψετε τις πληροφορίες σε γνώση με ερωτήσεις, ερευνητικά δεδομένα και την ανάλυση. Ένα διαφορετικό ορισμό αυτό, η εκμάθηση Εξεταστική βάση είναι ένα συνεχές, όπου οι μαθητές προσπαθούν να βρουν απαντήσεις και λύσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στην τάξη. Με αυτή την έννοια, ο στόχος της Εξεταστικής μάθησης είναι να δημιουργήσει τη διαδικασία της μάθησης με τη βοήθεια των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών και επιτρέπει στους μαθητές να διερευνήσει πληροφορίες απευθείας από τη ζωή και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων, προκειμένου να γενικεύσει [5].

Υπάρχουν τρεις μορφές της εξεταστικής-based learning: δομημένη έρευνα, καθοδηγούμενη διερεύνηση και ανοιχτή έρευνα. Στο δομημένο διερευνητική μάθηση, ο δάσκαλος υπογραμμίζει το πρόβλημα και παρέχει επίσης το δρόμο για τη λύση, ενώ στην καθοδηγούμενη διερεύνηση, ο μαθητής πρέπει να βρει το δρόμο για λύση από τον εαυτό του / της. Στο τελευταίο, η ανοιχτή έρευνα, ο μαθητής προσδιορίζει το πρόβλημα ξεχωριστά και ο βρόχος έρευνα (που ασχολούνται με το θέμα, να αναπτύξουν προβλήματα, γνωρίζοντας τι είναι απαραίτητο, τη συλλογή δεδομένων και την ανάλυση, σύνθεση δεδομένων, μεταφορά δεδομένων και την αξιολόγησή τους) καθορίζεται επίσης από το μαθητή [6]. Προκειμένου να καταστεί η καθοδηγούμενη διερεύνηση αποτελεσματική, οι μαθητές πρέπει να έχουν την ευκαιρία να ασκήσουν τις δραστηριότητες στην τάξη-σε ένα εργαστηριακό περιβάλλον.

Στο πλαίσιο της έρευνάς του Kizilaslan, παρατηρήθηκε η επιτυχία της Χημείας διδασκαλίας που βασίζεται σε έρευνα. Εδώ, την ακαδημαϊκή επιτυχία των μαθητών και τις προοπτικές τους εξετάστηκαν. Σύμφωνα με Kizilaslan, παίρνει ένα μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι τις δομές των φοιτητών οι πληροφορίες. Συχνά, οι μαθητές διαμαρτύρονται ότι αυτό μακροπρόθεσμα επηρεάζει αρνητικά τα κίνητρά τους. Εκτός από αυτό, μια πιο επαρκή καθοδηγούμενη διερεύνηση θα πρέπει να παρέχονται, εφόσον τα πειράματα δεν είναι καθόλου υπερβολικά. Ο λόγος για αυτό είναι, το κίνητρο των φοιτητών πρέπει να διατηρείται στο μέγιστο επίπεδο το οποίο οδηγεί σε μια καλύτερη εύρεση λύσης. Υποτίθεται ότι οι ανησυχίες των φοιτητών σχετικά με τη συλλογή πληροφοριών μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη βοήθεια των βοηθών και επιπλέον εκπαιδευτικούς συν τα χαρτιά του πειράματος. Ως εκ τούτου, είναι σκόπιμο να δώσει τα θεωρία και τη διαδικασία βήματα στο χέρι που ενισχύουν τη συλλογή των πληροφοριών. Σύμφωνα με τις δηλώσεις τους φοιτητές, η διερευνητική μάθηση έχει θετικά αποτελέσματα για την γνωστική διαδικασία. Βλέποντας τον εαυτό τους σε μια θέση ως ερευνητής οδήγησαν τους μαθητές σε θετικά τις αλλαγές συμπεριφοράς. Εκτός από αυτό, ατομικά στις ομάδες έκριναν ότι είναι πιο σχετικές με το θέμα, αλλά και ως μέρος της πειραματικής διαδικασίας. [4]

Στα έργα Köseoğlu και Bayir διεξαχθεί, έχει ως στόχο να αναζητήσετε το αποτέλεσμα της μεθόδου μάθησης που βασίζεται στην ανάκριση αναζήτηση στο εννοιολογικό μετατοπίσεις των υποψηφίων εκπαιδευτικών »στην αναλυτική χημικά εργαστήρια, τον τρόπο αντίληψης της επιστήμης και της επιστημονικής εκπαίδευσης, σε σύγκριση με την παραδοσιακή μέθοδο επαλήθευση. Είναι γνωστό ότι η χρήση μεθόδων διδασκαλίας που βασίζονται στην ανάκριση, ψάχνοντας σαν μάθησης κύκλο στην εργαστηριακή διδασκαλία με τους στόχους, όπως ενδιαφέρων τους απέναντι στην επιστήμη, παρέχουν στους φοιτητές με σκέφτεται δημιουργικά και επιστημονικά, να βελτιώσουν την ικανότητά τους για την επίλυση προβλημάτων, τη βελτίωση της να κατανοήσει εννοιολογικά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, μάθησης ανάκριση-αναζήτηση είναι πιο αποτελεσματική στην αντίληψη της επιστήμης και της επιστημονικής κατάρτισης των υποψηφίων εκπαιδευτικών »από τα



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

παραδοσιακά επαλήθευση. Έχει καταλάβει ότι οι δάσκαλοι αποκτήσκει μια εικόνα, το γεγονός ότι η λειτουργία της επιστήμης είναι να κατανοήσουν τη δράση της φύσης, θεωρώντας ότι η λογική στην επιστήμη είναι σημαντική, ότι δεν υπάρχει πάντα μόνο μία σωστή εξήγηση για τις περιστάσεις, ότι θα πρέπει να περιλαμβάνονται στις επιστημονικές έρευνες για να είναι σε θέση να κατανοήσουν την επιστήμη, και ότι κάνει πειράματα με τη χρήση επιστημονικών μεθόδων στα εργαστήρια και με αυτές τις διαδικασίες, επηρεάζοντας ο ένας τον άλλο να είναι εύκολη εκμάθηση της επιστήμης, ότι η επιστήμη πρέπει να μάθει να ανακαλύψει, να μην επαληθεύσει ό, τι έχει ήδη γνωστά. Μαθαίνοντας με βάση ανάκριση-αναζήτηση υλοποιούνται πειραματική ομάδα πιστεύεται ότι είναι αποτελεσματική στην αντίληψη της επιστήμης των υποψηφίων εκπαιδευτικών και επιστημονικών μεθόδων μάθησης, που διαθέτει επιστημονικές δεξιότητες διαδικασίας, όπως υποθέτει, τον έλεγχο της υπόθεσης, τη συλλογή δεδομένων, την έρευνα και να σχολιάζουμε αποτελέσματα, δηλαδή, οι διεργασίες η οποία περιλαμβάνει τις μεθόδους συλλογής επιστημονικών πληροφοριών. [7]

### 3. Επιχειρηματολογία Βασισμένο Διδασκαλία Χημείας Εκπαίδευση

Η στάση Επιχειρηματολογία-Based Learning Science (ABSL) είναι μια στάση η οποία χρησιμοποιείται για το γεγονός ότι οι μαθητές επιτύχουν ενεργά εννοιολογική μάθηση κάνοντας έρευνα. Αν η κατηγορία με βάση την προσέγγιση αυτή έχει προγραμματιστεί ή υλοποιούνται καλά, η κατανόηση σημαντικών εννοιών του μαθητή θα γίνει ευκολότερη. Όπως αναφέρεται στη διαμόρφωση θεωρία μάθησης, οι μαθητές μαθαίνουν τις γνώσεις τους από τη ρύθμιση αυτή και ABSL στάση έχει επίσης ως στόχο να παρουσιάσει ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τις διαδικασίες ενεργά. Σε αυτό το περιβάλλον μάθησης, θα γίνουν περισσότερο ενδιαφέρονται να μάθουν το χρόνο, και θα μάθουν περαιτέρω. Οι μαθητές είναι στη συνεργασία με τις αίθουσες όπου εφαρμόζεται ABSL στάση, να αποθηκεύσετε τα δεδομένα και τις παρατηρήσεις τους, παράγουν ιδέες και να τους στηρίζουν με αποδείξεις. Γι' αυτό, οι μαθητές της ομάδας είναι υπεύθυνο για το ένα το άλλο. Οι συζητήσεις τόσο στην ομάδα και μεταξύ των ομάδων έχουν ενεργό ρόλο στην μαθητών μοιράζονται τις ιδέες τους και στη φάση της τους ρύθμιση γνώσεις τους. Στο τέλος του εργαστηρίου, οι φοιτητές γράφει τις εκθέσεις πείραμα όπου οι ερωτήσεις, τις δοκιμές, τις παρατηρήσεις και τις απαιτήσεις, τις ιδέες, τις αποδείξεις, ανάγνωσης και η σύγκριση, και τις αντανάκλασεις σταθεί σε ένα κατάλληλο τρόπο για να ABSL μορφή έκθεσης. [8]

Είναι φανερό ότι οι δραστηριότητες που βασίζονται στην επιχειρηματολογία έχει θετική επίδραση στην κατανόηση των εννοιών στον τομέα της επιστήμης. Επιχειρηματολογία στην επιστήμη της εκπαίδευσης δημιουργεί μια σύνδεση μεταξύ ιδεών και δεδομένων μέσω λόγους. Μια τάξη περιβάλλον στο οποίο χρησιμοποιείται επιχειρηματολογία δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν επιστημονικές θεωρίες, στοιχεία και αποδείξεις για να καλύψουν τις δικές τους ιδέες για το θέμα ή να διαψεύσει. [9]

Το αποτέλεσμα που έχει επιτευχθεί στην έρευνα που διεξήχθη από Kaya δείχνει ότι η διδασκαλία της επιστήμης με βάση την επιχειρηματολογία είναι αποτελεσματική στην κατανόηση των εννοιών. Επιπλέον, είναι ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα ότι οι υποψήφιοι των εκπαιδευτικών στην ομάδα όπου οι δραστηριότητες που βασίζονται σε επιχειρήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα επιχειρήματα τα προϊόντα με την υψηλότερη ποιότητα σε σύγκριση με εκείνους στην ομάδα όπου εφαρμόζεται η παραδοσιακή μέθοδος. Επειδή οι εκπαιδευτικοί στην ομάδα όπου χρησιμοποιείται επιχειρηματολογία έχει πραγματοποιήσει πολλές δραστηριότητες για την παραγωγή υψηλής ποιότητας επιχειρήματα με τη χρήση συστατικών επιχειρηματολογίας, όπως η ιδέα, στοιχεία, τον λόγο και κατατακτήριων όταν καλύπτουν τις ιδέες τους. [9]

Ωστόσο, στη μελέτη που διεξήχθη από Tumay και Köseoğlu, μια τάξη διδασκαλίας της χημείας που είχε κανονιστεί με μια μέθοδο απροκατάληπτη διδασκαλίας κατά τρόπο που να επιτρέπει στους



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

καθηγητές χημείας να κατανοήσει τη διαδικασία της επιχειρηματολογίας, η οποία είναι μία από τις ασκήσεις το μυαλό επιστήμονα, για να συνειδητοποιήσουμε ότι επιχειρηματολογία είναι σημαντική για τη διδασκαλία εννοιών της χημείας για τους μαθητές τους στο μέλλον, και να δούμε τα παραδείγματα των παραδειγμάτων εφαρμογής βιώνοντας τη διαδικασία επιχειρηματολογίας ενεργά. Σε αυτή την κατηγορία, οι υποψήφιοι των εκπαιδευτικών που παρέχουν με την παρουσία επιστημονικών εφαρμογών, όπως θεωρίας και της συλλογιστικής, προβάλλοντας πιθανές θεωρίες, παρουσίαση και διαψεύδοντας αντίθετες θεωρίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Διδασκαλία με επιχειρηματολογία έδειξε την εικόνα που θα έχει προσφέρει πολλά θετικά αποτελέσματα μετά τις υποψηφίων εκπαιδευτικών παρακολούθησαν το μάθημα της διδασκαλίας της χημείας με βάση την επιχειρηματολογία. Έχει καταλάβει ότι οι περισσότεροι από τους υποψηφίους των εκπαιδευτικών κέρδισαν την εικόνα ότι η επιχειρηματολογία μπορεί να βελτιώσει διάφορες δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, προβληματισμό και επιστημονική σκέψη. Οι υποψήφιοι δάσκαλος έχει βελτιωθεί η σκέψη ότι κατά τη διαδικασία της επιχειρηματολογίας, οι διάφορες σκέψεις από κοινού, συζητήθηκε, ενισχύεται με το να αμφισβητηθεί και ουσιαστική μάθηση και εννοιολογικές μετατοπίσεις μπορεί να πραγματοποιηθεί με όλες αυτές τις διαδικασίες. Έχει καταλάβει ότι οι υποψήφιοι δάσκαλος θα αλλάξει κατά τη διδασκαλία με την επιχειρηματολογία λαμβάνει χώρα, ένα περιβάλλον όπου η ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών υποστηρίζονται θα έρθει στην ύπαρξη, έχουν αποκτήσει την επίγνωση ότι η κοινωνική αλληλεπίδραση θα αυξηθεί. Είναι επίσης φανερό ότι μεγαλύτερο μέρος των υποψηφίων εκπαιδευτικών έχουν κερδίσει τη σκέψη ότι οι μαθητές θα κατανοήσουν τη φύση της επιστήμης καλύτερα και το ενδιαφέρον τους για την τάξη και την αυτοπεποίθηση τους θα αυξηθεί συνεπεία της υλοποιήσεις επιχειρηματολογίας. Όλα αυτά τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι η κλάση διδασκαλία της χημείας με βάση την επιχειρηματολογία θα επηρεάσει τη διορατικότητα των υποψηφίων εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία με την επιχειρηματολογία με έναν θετικό τρόπο. [10]

Ότι η επιχειρηματολογία έχει διδαχθεί με τον τρόπο αυτό και έχει προτείνει υψηλότερη επιχειρήματα ποιότητας έχει αλλάξει η κατανόησή τους από τις έννοιες με έναν θετικό τρόπο, πάρα πολύ. Με την αιτιολογία του πορίσματος επιτυγχάνεται από τη μελέτη, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι η επιχειρηματολογία είναι αποτελεσματική στη διδασκαλία εννοιών. Επειδή οι δραστηριότητες που βασίζονται στην επιχειρηματολογία είναι αποτελεσματική στη διδασκαλία εννοιών, επιχειρηματολογία πρέπει να διδάσκονται με σαφήνεια τόσο σε καθηγητές διδασκαλίας και στις τάξεις της επιστήμης όσον αφορά το επίπεδο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και οι μαθητές θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα της σύνθεσης επιχειρήματα υψηλής ποιότητας.

#### 4. Αποτέλεσμα

Σύμφωνα με τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, στην εκπαίδευση χημεία, ο τρόπος των μαθητών της μάθησης και των αναγκών της μάθησης είναι επίσης διαφορετικές, διότι έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά. Γι' αυτό, χρησιμοποιώντας μόνο μία μέθοδος διδασκαλίας θα είναι ανεπαρκής, λόγω των διαφορετικών χαρακτηριστικών των μαθητών. Οι δάσκαλοι θα πρέπει να ενισχύσουν τη διδασκαλία τους ρεπερτόριο επειδή οι μαθητές έχουν διαφορετικά στυλ των επιλογών μάθησης. Επειδή οι μέθοδοι των μαθητών από την παραλαβή των πληροφοριών και την επεξεργασία τους είναι διαφορετικές, οι δάσκαλοι θα πρέπει να παρουσιάσει το εκπαιδευτικό υλικό με διαφορετικό τρόπο, έτσι ώστε να μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση. Η ίδια τρόπος αυτό είναι να χρησιμοποιήσετε διαφορετικών μαθησιακών μέθοδο-τεχνικές που στηρίζονται στην στάση της ρύθμισης. Ως αποτέλεσμα της εφαρμογής των στρατηγικών που ανήκουν στην διαμόρφωση στάση, η επιτυχία των μαθητών στο μάθημα της χημείας είναι σχετικά υψηλότερο από ό, τι στην ομάδα όπου εφαρμόζεται η κανονική διδασκαλία. Επιπλέον, παρατηρείται ότι οι μαθητές παρακολουθούν το μάθημα πιο πρόθυμα, δεν θα



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

βαρεθεί να είναι μέσα στην τάξη και, επιπλέον, ως αποτέλεσμα της ομάδας συζητήσεις διεξάγονται, ένα κλίμα ανταγωνισμού έχει προκύψει. Όλες αυτές οι παρατηρήσεις κατέδειξαν ότι οι μαθητές έχουν γίνει πιο πρόθυμοι να μάθουν και ουσιαστική μάθηση έχει πάρει τη θέση της μάθησης με απομνημόνευση.

## Αναφορές

- [1] Sarıbaş, D? Μπαϊράμ, Η. (2007). Kimya Öğretimine Yeni Bir Yaklaşım: Mikr  Ölçekli Deneyle. EPA 7, CILT 2, Sayı 2.
- [2] Ercan, O. (2011). Kimya Dersi Yeni Öğretim Programının Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Türk Fen Eğitimi Dergisi yıl 8, Sayı 4, Aralık 2011, s.193-209.
- [3] MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013) Ortaöğretim Kimya Dersi (9, 10, 11, 12 ve Sınıflar.) Öğretim Programı? Ankara.
- [4] Kızılaslan, A. (2013). Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye İlişkin Görüşleri. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi yıl: 1, Sayı: 1, Aralık 2013, s. 12-22.
- [5] Duban, N. (2008). İlköğretim Fen Öğretiminde Nicin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme < <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/155.doc> > (Aνακτήθηκε: 7 Φεβρουαρίου 2014).
- [6] Spronken-smith, R? Walker, R? Batchelor, J? O'Steen, B? Angelo, T. (2011). "Enablers Kai ConstraintsToTheUse της Εξεταστικής-Based Learning İn UndergraduateEducation". Διδασκαλία σε HigherEducation. Y. 16, S. 1, s. 15-28.
- [7] Köseoğlu, F & Bayır, E. (2012). Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Analitik Kimya Laboratuvarlarının Kimya Öğretmen Adaylarının Kavramsal Değişimlerine, Bilimi ve Bilim Öğrenme Yollarını Algılamalarına Etkileri. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Yaz 2012, CILT 10, Sayı 3, s.603-625.
- [8] Kingır, S. (2011). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Kimyasal Değişim ve Karışım Kavramlarını Anlamalarını Sağlamada Kullanılması. < <https://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12613013/index.pdf> > (Aνακτήθηκε: 6 Φεβρουαρίου 2014).
- [9] Kaya, E. (2012). Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Kimyasal Denge Konusunu Anlamalarına Etkisi < [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2383-30\\_05\\_2012-15\\_12\\_51.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2383-30_05_2012-15_12_51.pdf) > (Aνακτήθηκε 7 Φεβ 2014).
- [10] Tumay, H. & Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi yıl 8, Sayı 3, Eylül 2011.

