

Προγράμματα σπουδών Χημείας: Ανάλυση του προσανατολισμού και δομικών στοιχείων

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη αφορά στην ανάλυση των προγραμμάτων σπουδών Χημείας Γυμνασίου και Λυκείου υπό το πρίσμα των διαφορετικών Οπτικών του επιστημονικού γραμματισμού. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αναδεικνύουν τον προσανατολισμό των προγραμμάτων στη γνώση θεωριών, εννοιών και διαδικασιών της Χημείας (Οπτική Ι). Τα πλαίσια στα οποία αναπτύσσεται ή εφαρμόζεται η Χημεία βασικά αναφέρονται ως παραδείγματα. Παρατηρείται, συσσώρευση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων στο κατώτερο επίπεδο της ταξινόμησης γνώσεων και γνωστικών δεξιοτήτων.

Abstract

The present study involves an analysis of secondary education Chemistry curricula in the light of different scientific literacy visions. The expected learning outcomes reveal the focus of curricula on knowledge of theories, concepts and chemistry processes (Vision I). Curricula are referred as examples the contexts in which the chemistry are developed or applied. An accumulation of expected learning outcomes in lower level of knowledge and cognitive skills taxonomy is observed.

1. Εισαγωγή

Στα τέλη του 20^{ου} αιώνα, μεγάλη ώθηση στην ανάλυση των προγραμμάτων σπουδών των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.) έδωσε η εργασία του Roberts (1982) σχετικά με την έμφαση που δίνουν τα Προγράμματα Σπουδών σε πτυχές και εφαρμογές των Φ.Ε. Μεγάλη συζήτηση γίνεται τελευταία σχετικά με τον επιστημονικό γραμματισμό, ο οποίος υποδηλώνει τους πρωταρχικούς στόχους της εκπαίδευσης στις Φ.Ε. Από τη συζήτηση αναδύθηκαν δύο ακραίες προσεγγίσεις των Προγραμμάτων Σπουδών των Φ.Ε. ως άκρα ενός συνεχούς φάσματος (Roberts, 2007). Η μία εστιάζει στο αντικείμενο των Φ.Ε., θεωρίες, έννοιες και διαδικασίες, (Οπτική Ι) και η άλλη στις καταστάσεις στις οποίες οι Φ.Ε. παίζουν κάποιο ρόλο (Οπτική ΙΙ) (Roberts 2007).

Είκοσι πέντε χρόνια μετά την πρώτη ανάλυση των προγραμμάτων σπουδών ο Roberts (2007) μελέτησε αυτά των ΗΠΑ, Καναδά και Αγγλίας υπό το πρίσμα της συζήτησης για τον επιστημονικό γραμματισμό. Οι επτά αρχικές εμφάσεις, ελαφρά αναθεωρημένες, εντάχθηκαν στις δύο Οπτικές. Όσα προγράμματα σχεδιάζονται με στόχο την κατανόηση της *δομής των Φ.Ε.*, την *ανάπτυξη επιστημονικών δεξιοτήτων*, την προσέγγιση των Φ.Ε. μέσα από το *σχεδιασμό και τη διεξαγωγή ερευνών* και με βάση την *Ιστορία και τη Φύση των Φ.Ε.* εντάχθηκαν στην Οπτική Ι. Τα προγράμματα που σχεδιάζονται με βάση *καθημερινές καταστάσεις/εφαρμογές των Φ.Ε.*, την *ανάπτυξη δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων για τις Φ.Ε. και την Τεχνολογία*, και *δεξιοτήτων που θα καθιστούν τους μαθητές ικανούς να δίνουν ερμηνείες για φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω τους* εντάχθηκαν στην Οπτική ΙΙ. Τα σύγχρονα προγράμματα μοιράζονται και τις δύο Οπτικές με τρόπο που να αλληλοσυμπληρώνονται. Προγράμματα της Οπτικής Ι παραθέτουν παραδείγματα καταστάσεων ή και πλαισίων στα οποία οι Φ.Ε. θεωρούνται ότι παίζουν κάποιο ρόλο.

Ενώ προγράμματα εντασσόμενα στην Οπτική ΙΙ ξεκινούν από συγκεκριμένα πλαίσια σχετικά με τις Φ.Ε. και στη συνέχεια, φτάνοντας στον πυρήνα των Φ.Ε. βρίσκουν αυτό που τους δίνει νόημα (Pilot & Bulte 2006).

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση του προσανατολισμού και των ιδιαίτερων στοιχείων δομής των προγραμμάτων σπουδών Χημείας Γυμνασίου και Γενικού Λυκείου.

2. Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκε μεικτή μεθοδολογία όσον αφορά την επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας που προέκυψαν από ανάλυση περιεχομένου κειμένου (Creswell & Plano Clark 2011). Το δείγμα μας αποτέλεσαν 4 δημοσιευμένα κείμενα: Πρόγραμμα Σπουδών και Οδηγός για τον Εκπαιδευτικό Γυμνασίου και ΓΕΛ Χημείας (ΠΣ-Γ, ΠΣ-Λ, ΟΔ-Γ και ΟΔ-Λ). Κατά την ανοικτή κωδικοποίηση δόθηκαν σε χαρακτηριστικά των προγραμμάτων κωδικοί και κατά την αξονική κωδικοποίηση αναδείχθηκαν οι σχέσεις μεταξύ αυτών των κωδικών και προέκυψαν οι τελικές κατηγορίες (Miles & Huberman 1994).

3. Αποτελέσματα

Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

Από την ανάλυση των σκοπών και στόχων των προγραμμάτων σπουδών αναδύθηκε προσανατολισμός προς ένα επαρκές και συνεκτικό σώμα χημικών γνώσεων -εννοιών Χημείας. Επιπλέον, στο Λύκειο αναφέρεται και η ακαδημαϊκή προσέγγιση της Χημείας. Ενδεικτικές αναφορές: *...μια ολοκληρωμένη και αποτελεσματική προσέγγιση βασικών εισαγωγικών εννοιών της Χημείας...* (ΟΔ-Γ: σελ 4), *...η σύγχρονη εκπαίδευση είναι προσανατολισμένη στην ανάπτυξη του αναγκαίου γνωστικού υποβάθρου...* (ΟΔ-Λ: σελ 6).

Ο ρόλος των εργαστηριακών ασκήσεων περιορίζεται στην εξοικείωση των μαθητών με τεχνικές της Χημείας, απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων, και συνδεδεμένα με τη θεωρία, στην καλύτερη κατανόηση των αναπαριστώμενων φαινομένων. (ΠΣ-Λ: σελ 6). Στο Γυμνάσιο οι ΦΕ αναφέρονται και ως *... ένα ιδανικό πλαίσιο εφαρμογής της διερευνητικής μεθόδου μάθησης* (ΟΔ-Γ: σελ 6), αλλά είτε αναφέρεται αόριστα *... να διερευνήσουν και να διατυπώσουν ...* είτε ρητά προσδιορίζονται διερευνήσεις κειμενικές ή με χρήση προσομοίωσης.

Όσον αφορά τα σχετικά με τη Χημεία πλαίσια περιορίζονται ως παραδείγματα που θα αναδείξουν τον ρόλο της. Για παράδειγμα: *Οι ορθές και σημαντικές αναφορές στον πολυσχιδή ρόλο της Χημείας στην υγεία, στη διατροφή, στο περιβάλλον..* (ΟΔ-Λ: σελ 6).

Επιδιώκεται η εγκυρότητα του επιλεγόμενου γνωστικού περιεχομένου με αναφορές όπως: *Η επιλογή των γνωστικών αντικειμένων και η οργάνωση της ύλης ακολουθεί, κατά το δυνατόν, τα διεθνή πρότυπα* (ΠΣ-Λ: σελ 6), αλλά χωρίς παραπομπές στη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία.

Επιπλέον, φαίνεται μία ευμετάβλητη μετατόπιση από τους διδακτικούς στόχους (οπτική του διδάσκοντα) στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (οπτική του μαθητή) καθώς οι δυο όροι χρησιμοποιούνται συχνά αδιάκριτα. Για τη διατύπωση των στόχων προτείνονται από το πρόγραμμα του Λυκείου (ΟΔ-Λ: σελ 5) ρήματα τα οποία εκφράζουν *δραστηριότητες* που θα πρέπει να εκτελούν οι μαθητές και ταξινομημένα σε *επίπεδα γνώσεων-δεξιοτήτων* (Πίνακας 1).

Ποσοτική ανάλυση δεδομένων

Δεδομένα ποσοτικής ανάλυσης αποτέλεσαν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα τα οποία ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τα προτεινόμενα στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού και κάποια στατιστικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Περιγραφικά στατιστικά για προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ταξινομημένα σε επίπεδα γνώσεων-δεξιοτήτων

Τάξη	Ωρες	Γνώση	Κατανόηση	Εφαρμογή	Ανάλυση	Σύνθεση	Αξιολόγηση	Κινητικές δεξιότητες	Σύνολο
Β Γυμ.	1	48,1%	42,3%	7,7%	15,4%	5,8%	17,3%	1,9%	112
Γ Γυμ.	1	65,4%	16,7%	10,3%	7,7%	1,3%	6,4%	3,8%	134
Α Λυκ.	2	58,3%	36,1%	4,2%	12,5%	4,2%	4,2%	2,8%	85
Β Λυκ.	2	63,8%	21,7%	2,9%	2,9%	2,9%	7,2%	5,8%	81
Γ-Λυκ.	6	60,7%	18,6%	11,0%	4,1%	0,7%	2,8%	6,9%	156

Ο Πίνακας 1, δείχνει ότι ένα ποσοστό μαθησιακών αποτελεσμάτων ταξινομείται σε δύο ή περισσότερες ομάδες. Επιλέγοντας τα ταξινομημένα αποτελέσματα, ακολούθησαν συγκρίσεις των ποσοστών με το χ^2 στατιστικό κριτήριο που αναδεικνύουν αρχικά ότι το ποσοστό των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων της κατηγορίας Αξιολόγηση στο Γυμνάσιο είναι στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό του Λυκείου ($\chi^2 = 6,591$ $df=1$ $p<0.05$). Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ανά τάξη δείχνουν ότι στην κατηγορία Κατανόηση στοχεύουν τα προγράμματα Β Γυμνασίου ($\chi^2 = 10,426$ $df=1$ $p<0.05$) και Α Λυκείου ($\chi^2 = 8,329$ $df=2$ $p<0.05$). Επίσης μόνο για το Λύκειο, στην κατηγορία Ανάλυση στοχεύουν τα προγράμματα κυρίως στην Α τάξη ($\chi^2 = 7,526$ $df=2$ $p<0.05$), ενώ στην κατηγορία Εφαρμογή στοχεύουν κυρίως στην Γ τάξη ($\chi^2 = 10,426$ $df=1$ $p<0.05$).

4. Συμπεράσματα

Τα πρόσφατα δημοσιευμένα (2014 και 2015) Προγράμματα Σπουδών Χημείας στο σύνολό τους έχουν ρητό προσανατολισμό προς τη γνώση θεωριών, εννοιών και τεχνικών της Χημείας (Οπτική Ι) αναφέροντας μόνο ως παραδείγματα καταστάσεις και πλαίσια στα οποία η Χημεία παίζει κάποιο ρόλο. Στο Γυμνάσιο παρατηρείται μεγάλος αριθμός προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων σε σχέση με το χρόνο που διατίθεται στη διδασκαλία του μαθήματος. Η πλειονότητα των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων ταξινομείται στο κατώτερο ιεραρχικά επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων.

5. Βιβλιογραφία

Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publications, 2011.

Miles, M. B., and M. Huberman. (1994). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. 2d Edition. Beverly Hills, CA: Sage Publications

Pilot, A., & Bulte, A. (2006). The use of 'contexts' as a challenge for the chemistry curriculum: Its successes and the need for further development and understanding. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1087-1112.

Roberts, D.A. (1982). Developing the concept of "curriculum emphases" in science education. *Science Education*, 66, 243-260.

Roberts, D.A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In: S.K. Abell and N.G. Lederman (eds.), *Handbook of research on science education* (pp 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.