

«Ομοιοπολικός δεσμός. Παρανοήσεις και αποφυγή αυτών μέσω της μεθοδολογίας CLIL»

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε το πώς επιδρά στις παρανοήσεις των μαθητών η διδασκαλία μιας έννοιας της Χημείας σε διαφορετικό πλαίσιο με τη μέθοδο CLIL. Η έννοια που εξετάστηκε ήταν αυτή του «ομοιοπολικού δεσμού», όπου διαπιστώσαμε ότι η διδασκαλία της ως γλωσσικό μάθημα στα Αγγλικά, πριν αυτή διδαχθεί στο μάθημα της Χημείας, ευνοεί την αποφυγή παρανοήσεων τόσο όσο αφορά στο επιστημονικό όσο και στο λεκτικό περιεχόμενο της έννοιας.

Abstract

The present study aimed to explore how the teaching of a certain notion in Chemistry through CLIL can help students to avoid misunderstandings that might occur. The notion under question was that of 'covalent bonding' and as we ascertained, the teaching of this notion as an English language lesson before the Chemistry lesson, could help students avoid certain misconceptions both in terms of science terminology and in terms of verbal content.

1.Εισαγωγή

Η έννοια των παρανοήσεων και των προηγούμενων ιδεών είναι γνωστή εδώ και χρόνια (Taber 2002) και έχει αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη της εποικοδομητικής προσέγγισης της διδασκαλίας. Μία πηγή παρανοήσεων είναι η γλώσσα. Για παράδειγμα, το επίθετο pure(καθαρός) δημιουργεί παρανοήσεις γιατί χρησιμοποιείται με διαφορετικό τρόπο στην καθημερινή ζωή απ' ότι στην επιστήμη της Χημείας (Chittleborough 2004). Μία ανάλογη περίπτωση είναι ο «ομοιοπολικός δεσμός». Μία ανασκόπηση στη βιβλιογραφία (Χηνιάδης 2014) έχει δείξει ότι ο όρος «ομοιοπολικός» είναι απόδοση του αγγλικού όρου *homopolar* ο οποίος εισάχθηκε πριν γίνει κατανοητή η πραγματική φύση του δεσμού. Ο σύγχρονος όρος στα αγγλικά είναι *covalent*, ο οποίος αποδίδει τη σχέση τού δεσμού με τη συνεισφορά των ηλεκτρονίων σθένους, εν αντιθέσει με τον ελληνικό όρο που δεν αντανακλά αυτή τη σχέση. Στην βιβλιογραφία, δεν υπάρχει κάποια έρευνα για τον τρόπο που επηρεάζει τις ιδέες των μαθητών αυτή η αναντιστοιχία όρου και φυσικής σημασίας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μια ποιοτική μελέτη για τις παρανοήσεις των μαθητών που σχετίζονται με αυτήν την αναντιστοιχία. Επίσης, παρουσιάζουμε μια πρόταση για έναν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας με σκοπό την αποφυγή αυτών των παρανοήσεων, η οποία βασίζεται σε μια σύγχρονη προσέγγιση της διδασκαλίας, δηλ. την μεθοδολογία CLIL(Context and Language Integrated Learning) (Marsh D. 2000)

2.Μεθοδολογία

Το ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε ήταν αν η πρωθύστερη διδασκαλία της ενότητας ομοιοπολικός δεσμός σε διαφορετικό πλαίσιο (ως μάθημα γλώσσας στα Αγγλικά) επηρεάζει τη μεταγενέστερη διδασκαλία στο πλαίσιο του μαθήματος της Χημείας. Με σκοπό να ανιχνεύσουμε τις παρανοήσεις που δημιουργεί ο όρος *ομοιοπολικός*, αξιοποιήσαμε την διαφορετική επιλογή ξένης γλώσσας από τους μαθητές τη Α' Λυκείου. Έτσι, οι μαθητές τεσσάρων τμημάτων (106 συνολικά) χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η ομάδα Α (31 μαθητές),

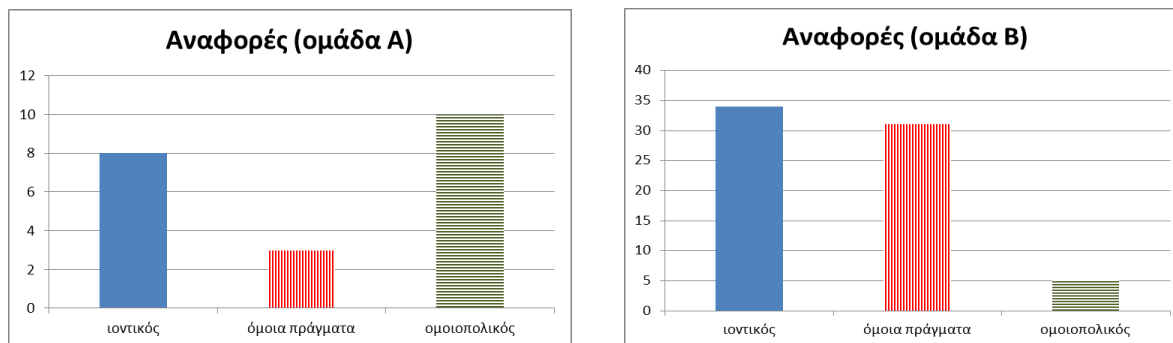
αρχικά διδάχθηκε στα Αγγλικά μία ενότητα η οποία αναφερόταν στον ομοιοπολικό δεσμό, δίνοντας έμφαση στην κατανόηση του ως κείμενο με τη βοήθεια λεξιλογικών ασκήσεων και στην ανάλυση της ετυμολογίας του όρου *covalent*. Οι υπόλοιποι μαθητές (ομάδα Β) δεν διδάχθηκαν αυτήν την ενότητα στο ξενόγλωσσο μάθημα που είχαν επιλέξει. Στη συνέχεια όλοι οι μαθητές διδάχθηκαν την ενότητα του ομοιοπολικού δεσμού στο μάθημα της Χημείας. Πριν τη διδασκαλία στο μάθημα της Χημείας, δόθηκε στους μαθητές ένα σχεδιάγραμμα με τη φράση «ομοιοπολικός δεσμός (covalent bond)» στο κέντρο και τους ζητήθηκε να γράψουν με τη μορφή καταγισμού ιδεών οτιδήποτε θεωρούσαν ότι συνδέεται με αυτή την έννοια. Στη συνέχεια δόθηκε το ίδιο σχεδιάγραμμα αμέσως μετά τη διδασκαλία της ενότητας.

Οι αναφορές των μαθητών χωρίστηκαν σε τέσσερις κατηγορίες. Η μία αφορούσε στον ομοιοπολικό δεσμό όπου ταξινομήθηκαν αναφορές όπως: μόρια, συνεισφορά ηλεκτρονίων σθένους κτλ. Η άλλη αφορούσε στον ιοντικό δεσμό και ταξινομήθηκαν αναφορές όπως: ιόντα, κατιόν, ανιόν, κρυσταλλικό πλέγμα κτλ. Οι δύο αυτές κατηγορίες βασίστηκαν στην κατηγοριοποίηση των αναφορών σε πανεπιστημιακά βιβλία (Παππά κ.α 2013). Η τρίτη κατηγορία περιλάμβανε αναφορές που σχετίζονται με την έννοια της ομοιότητας όπως: όμοια άτομα, ίδια στοιχεία κτλ. Η τελευταία κατηγορία περιλάμβανε αναφορές που δεν μπορούσαν να ταξινομηθούν στις τρεις πρώτες κατηγορίες με σαφή τρόπο όπως: χημικό στοιχείο, χημική ένωση, ευγενή αέρια, μαγνητισμός κτλ.

3.Αποτελέσματα

Η ταξινόμηση των αναφορών των μαθητών, μετά τη διδασκαλία της ενότητας ως γλωσσικό μάθημα στα Αγγλικά και πριν τη διδασκαλία της στη Χημεία, παρατίθενται στο σχήμα 1.

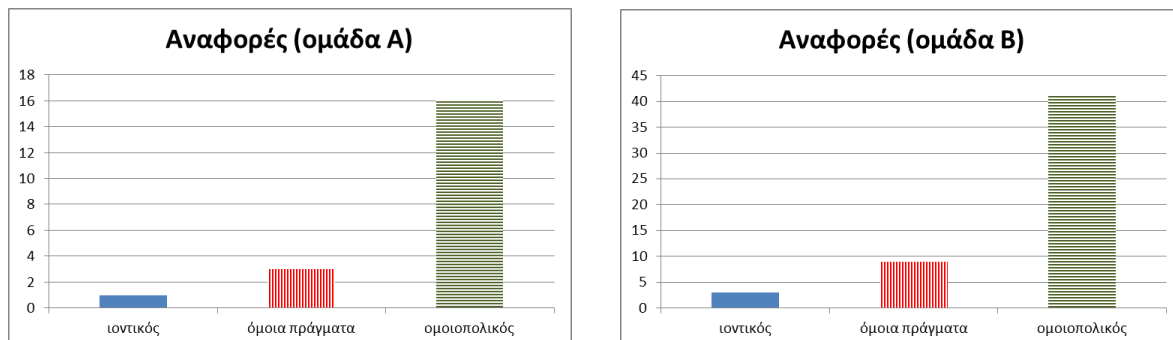
Σχήμα 1: Αναφορές των μαθητών των δύο ομάδων πριν τη διδασκαλία της ενότητας «ομοιοπολικός δεσμός» στο μάθημα της Χημείας.



Παρατηρούμε ότι όλοι οι μαθητές κάνουν αρκετές αναφορές στην έννοια του ιοντικού δεσμού η οποία έχει διδαχθεί νωρίτερα στο μάθημα της Χημείας. Αυτή η παρατήρηση είναι συμβατή με την παρατήρηση ότι οι μαθητές που έχουν διδαχθεί πρώτα την έννοια του ομοιοπολικού δεσμού έχουν σχετικές παρανοήσεις όταν διδάσκονται για τον ιοντικό δεσμό (Taber, 2002). Αυτό που είναι αξιοσημείωτο είναι ότι οι μαθητές που έχουν διδαχθεί την ενότητα στα Αγγλικά(ομάδα Α) κάνουν λιγότερες αναφορές στον ιοντικό και περισσότερες στον ομοιοπολικό δεσμό σε σχέση με τους υπόλοιπους μαθητές(ομάδα Β). Ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι οι μαθητές της ομάδας Α κάνουν σαφώς λιγότερες αναφορές σε παρανοήσεις που αφορούν την «ομοιότητα» στην οποία παραπέμπει ο όρος «ομοιοπολικός». Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι εστιάζουν στη λέξη *covalent* η οποία έχει γραφεί μαζί με το

ομοιοπολικός στο σχεδιάγραμμα που τους δόθηκε αρχικά. Η ταξινόμηση των αναφορών των μαθητών αμέσως μετά τη διδασκαλία της ενότητας στη Χημεία παρατίθενται στο σχήμα 2.

Σχήμα 2: Αναφορές των μαθητών των δύο ομάδων μετά τη διδασκαλία της ενότητας «ομοιοπολικός δεσμός» στο μάθημα της Χημείας.



Παρατηρούμε ότι οι δύο ομάδες κάνουν παρόμοιες αναφορές στις τρεις κατηγορίες, σαφώς λιγότερες σε ιοντικό δεσμό και ομοιότητα, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στην αποσαφήνιση της φύσης του δεσμού κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

4. Συμπεράσματα

Από την παρούσα μελέτη προέκυψε ότι ο όρος «ομοιοπολικός» δημιουργεί παρανοήσεις που σχετίζονται με την «ομοιότητα» των στοιχείων που θα ενωθούν (π.χ. μέταλλο με μέταλλο). Αυτές οι παρανοήσεις φαίνεται να προέρχονται από το συνθετικό «όμοιο», της λέξης ομοιοπολικός. Οι μαθητές που είχαν διδαχθεί το κείμενο της ενότητας στα Αγγλικά, ως μάθημα γλώσσας, έκαναν λιγότερες αναφορές σε τέτοιου είδους παρανοήσεις, όπως και σε παρανοήσεις που σχετίζονται με τον ιοντικό δεσμό ο οποίος προηγήθηκε της διδασκαλίας του ομοιοπολικού. Μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έχει δείξει ότι η πρωθύστερη γνώση είναι χρήσιμη, αλλά δημιουργεί δυσκολίες στους μαθητές όταν εμπεριέχει παρανοήσεις (Dochy et. al. 1999). Επομένως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η διδασκαλία εννοιών των φυσικών επιστημών, ακόμα και σε διαφορετικό πλαίσιο (π.χ. ως κατανόηση κειμένου σε ξένη γλώσσα), ίσως να οδηγεί στην εγκαθίδρυση χρήσιμης πρωθύστερης γνώσης. Επιπλέον, η χρήση της ξενόγλωσσας ορολογίας είναι πιθανόν να συνεισφέρει στην αποφυγή παρανοήσεων τις οποίες δημιουργεί ο αντίστοιχος ελληνικός όρος.

5. Βιβλιογραφία

Παππά, Ε., Τσαπαρλής, Γ., (2013). Η οργάνωση της γνώσης σε πανεπιστημιακά βιβλία γενικής χημείας και στην πρόταση SOMA για τη χημεία Α' λυκείου: Η περίπτωση του χημικού δεσμού, 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση.

Χηνιάδης, Δ., (2014). Η ιστορία της συγγένειας (affinity) και του σθένους (valence) και η εφαρμογή τους στη διδακτική της Χημείας, Διδακτορική διατριβή, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ.

Chittleborough, D. G., (2004). The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena, Dissertation Thesis, Curtin University of Technology.

Dochy, F., Segers, M., Buehl, M. M., (1999). The Relation Between Assessment Practices and Outcomes of Studies: The Case of Research on Prior Knowledge, *Review of Educational Research*, 69, 145-186.

Marsh, D. (2000). Using languages to learn and learning to use languages. Eds. D. Marsh - G. Langé. Finland: University of Jyväskylä.

Taber, K., (2002). Chemical misconceptions –prevention, diagnosis and cure, Royal Society of Chemistry.