

Κίνητρα των μαθητών για να μάθετε Χημεία: Η Ελληνική Περίπτωση

Κατερίνα Σάλτα, Διονύσιος Koulougliotis *

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Ιονίων Νήσων (Ελλάδα)

ksalta@chem.uoa.gr, Dkoul@teiion.gr

Αφηρημένο

Τα κίνητρα των μαθητών για να μάθουν χημεία και την επιστήμη γενικότερα είναι ένα σύνθετο κατασκευάσμα που μπορεί να επινοήσει και να αξιολογούνται σε τουλάχιστον πέντε διαφορετικές διαστάσεις. Η έρευνα δείχνει ότι τα κίνητρα αλληλεπιδρά στενά με τη γνωστική λειτουργία και στη συνέχεια επηρεάζει την εκμάθηση της επιστήμης και το επίπεδο της επιστημονικής παιδείας. Στην εργασία αυτή, κάνουμε μια προσπάθεια να εντοπιστούν οι παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν θετικά τα κίνητρα των μαθητών να μάθουν χημεία με την εστίαση στα αποτελέσματα ερευνών που σχετίζονται με τον ελληνικό πληθυσμό των σπουδαστών. Η ανάλυσή μας από την υπάρχουσα βιβλιογραφία δείχνει ότι οι παράγοντες αυτοί θα μπορούσαν να οργανωθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες: διδακτικές προσεγγίσεις, εκπαιδευτικά εργαλεία, και της μη τυπικής εκπαιδευτικού υλικού και δραστηριοτήτων. Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες που σχετίζονται με διερευνητικά στάσεις Ελλήνων φοιτητών προς την χημεία, είναι ενδεικτικά χαμηλού επιπέδου κίνητρα των μαθητών να συμμετέχουν στην εκπαίδευση χημεία, γεγονός που θα μπορούσε να σχετίζεται με τα ακόλουθα θέματα: δυσκολία του μαθήματος της χημείας, απαιτητικό πρόγραμμα σπουδών σε συνδυασμό με κατανεμηθεί λίγο χρόνο διδασκαλίας, τη χρήση των μη ελκυστικές μεθόδους διδασκαλίας, και η έλλειψη ευκαιριών σταδιοδρομίας. Περισσότερα σε βάθος έρευνα, προκειμένου να εκτιμηθεί άμεσα κίνητρα των μαθητών για να μάθουν τη χημεία και την ποσοτικοποίηση της σχετικής σημασίας καθώς και διασύνδεση των παραγόντων που επηρεάζουν προτείνονται στην παρούσα εργασία.

1. Εισαγωγή

Κίνητρα για να μάθουν τα οφέλη χημεία όλοι οι νέοι φοιτητών με την υποστήριξη τους χημική ουσία αλφαριθμητισμού, Η οποία είναι η ικανότητα να αναγνωρίζουν έννοιες όπως η χημική, καθορίζει ορισμένες βασικές έννοιες-, τον προσδιορισμό σημαντικών επιστημονικών ερωτημάτων, χρησιμοποιήστε την κατανόηση των εννοιών χημικών για να εξηγήσουν φαινόμενα, χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους στη χημεία για να διαβάσετε ένα σύντομο άρθρο, ή να αναλύουν πληροφορίες που παρέχονται σε εμπορική Οι διαφημίσεις στο διαδίκτυο ή πόρους [1]. Χημική παιδεία θεωρείται ως στοιχείο της επιστημονικής παιδείας και τη σημασία όλων των μαθητών να γίνει επιστημονικά εγγράμματοι υποστηρίζεται σε διεθνές επίπεδο [2,3].

Σε γενικές γραμμές, τα κίνητρα είναι η εσωτερική κατάσταση που προκαλεί, κατευθύνει και συντηρεί ο στόχος-προσανατολισμένη συμπεριφορά. Συγκεκριμένα, το κίνητρο για να μάθουν αναφέρεται στην διάθεση των φοιτητών να βρουν τις σχετικές ακαδημαϊκές δραστηριότητες και αξίζει τον κόπο και να προσπαθήσουμε και να αντλούν από τους τα προβλεπόμενα οφέλη [4]. Δραστήριοι οι μαθητές επιτύχουν ακαδημαϊκά στρατηγικά από συμμετοχή σε συμπεριφορές, όπως η παρακολούθηση στην τάξη, τη συμμετοχή στην τάξη, ζητώντας ερώτηση, που αναζητούν συμβουλές, τις σπουδές, και συμμετέχουν σε ομάδες μελέτης [5].

Το κίνητρο είναι μια σύνθετη, πολυδιάστατη δομή που αλληλεπιδρά με τη γνωστική λειτουργία να επηρεάσει τη μάθηση [6]. Στο πλαίσιο της εννοιολογική αλλαγή θεωρία της μάθησης, Dole και Σινάτρα [7] περιγράφει τον τρόπο και για το γνωστικό και κινητήριο χαρακτηριστικών ενός μαθητή αλληλεπιδρούν σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον μάθησης για την υποστήριξη ή να εμποδίζουν την εννοιολογική αλλαγή. Κοινωνική γνωστική

Θεωρία εξηγεί την ανθρώπινη μαθησιακή διαδικασία και τα κίνητρα από την άποψη των αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων που εμπλέκουν προσωπικά χαρακτηριστικά (π.χ., εγγενή κίνητρα, αυτο-αποτελεσματικότητα, και της αυτοδιάθεσης), περιβαλλοντικά πλαίσια (π.χ., λύκειο), και τη συμπεριφορά (π.χ. εγγραφή σε προχωρημένα μαθήματα της επιστήμης) [8,9]. Στη μελέτη το κίνητρο για να μάθουν την επιστήμη, ερευνητές εξετάζουν γιατί οι μαθητές προσπαθούν να μάθουν την επιστήμη, το πόσο εντατικά προσπαθούν, και ποιες πεποιθήσεις, συναισθήματα, συγκινήσεις και τους χαρακτηρίζουν σε αυτή τη διαδικασία.

Sanfeliz και Stalzer [10], όπως και πολλοί άλλοι καθηγητές της επιστήμης σχολείο, πιστεύουμε ότι μία από τις σημαντικότερες εκπαιδευτικές ευθύνες τους είναι να ενθαρρύνει κινήτρου των μαθητών να μάθουν. Σύμφωνα με Sanfeliz και Stalzer, κίνητρα φοιτητές απολαμβάνουν την εκμάθηση της επιστήμης, πιστεύουν στη δυνατότητά τους να μάθουν, και να αναλάβουν την ευθύνη για τη μάθησή τους.

Οι μαθητές παρακινούνται από τη σχέση της επιστήμης στην εκπαίδευση και τα ενδιαφέροντά τους σταδιοδρομία. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να κάνουν επιστήμη μια ιδιαίτερη προσπάθεια να συνδεθεί έννοιες της επιστήμης με την τρέχουσα και τη μελλοντική ζωή των φοιτητών », εξηγώντας τη σημασία της επιστημονικής παιδείας, που περιγράφει τις πολλές ευκαιρίες σταδιοδρομίας στον τομέα της επιστήμης, και καλώντας επιστήμονες από την κοινότητα να συμμετέχουν τακτικά στις δραστηριότητες της επιστήμης σχολείο [11,12]. Απαντήσεις κίνητρα των μαθητών μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της διδασκαλίας, όταν ενσωματώνονται ολοκληρωμένη επιστημονική αξιολόγηση των προγραμμάτων [11].

Glynn et al. [4] δείχνουν ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται το κίνητρό τους να μάθουν την επιστήμη στη βάση πέντε διαστάσεις: (α) την εσωτερική παρώθηση και προσωπική σχέση, (β) αυτο-αποτελεσματικότητα και άγχος αξιολόγησης, (γ) την αυτοδιάθεση, (δ) τα κίνητρα σταδιοδρομίας, και (ε) κίνητρα βαθμού. Οι μαθητές " *εσωτερική παρακίνηση και την προσωπική σχέση* διάσταση θεωρεί επιστήμη εγγενώς κίνητρα (ενδιαφέρουσα, ευχάριστη, κλπ), όταν είναι προσωπικά σχετικό (πολύτιμο, σημαντικό, κλπ) και αντιστρόφως. Οι μαθητές " *αυτο-αποτελεσματικότητα και την αξιολόγηση του άγχους* διάσταση αυτή περιγράφει τους φοιτητές οι οποίοι έχουν υψηλή αυτο-αποτελεσματικότητα (είμαι σίγουρος, πιστεύω ότι μπορώ, ...), και ως εκ τούτου δεν είναι ανήσυχος σχετικά με την αξιολόγηση. Ο *αυτοδιάθεση* διάσταση αυτή αναφέρεται στον έλεγχο μαθητές πιστεύουν ότι έχουν πάνω στη μάθηση της επιστήμης τους. Οι μαθητές " *κίνητρο σταδιοδρομίας* διάσταση μετριέται από τις σχετίζονται με την καριέρα τους και τα στοιχεία *βαθμό τα κίνητρα* διάσταση με στοιχεία που αφορούν τους βαθμούς (π.χ. μου αρέσει να κάνω καλύτερα από τους άλλους μαθητές ..., κερδίζοντας ένα καλό βαθμό η επιστήμη είναι σημαντική.). Τόσο η καριέρα και το βαθμό κίνητρα αναφέρονται στο στοιχείο εξωγενή-κίνητρο.

2. Η Ελληνική Περίπτωση

Στην Ελλάδα δεν υπήρξε μέχρι σήμερα καμία συστηματική μελέτη η οποία έχει ως άμεσο στόχο τη μέτρηση της παροχής κινήτρων στους μαθητές να μαθαίνουν χημεία. Η μέτρηση των στάσεων μαθητών γυμνασίου »προς χημεία αποκαλύπτει μια ουδέτερη στάση όσον αφορά το συμφέρον του μαθήματος της χημείας και μια αρνητική στάση ως προς τη χρησιμότητα της χημείας Φυσικά για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Μόνο λίγοι μαθητές (περίπου 4%) εκφράζουν την επιθυμία τους να σπουδάσουν χημεία στο Πανεπιστήμιο [13]. Αυτά τα ουδέτερα και την αρνητική στάση δείχνουν χαμηλό κίνητρο για να μελετήσει και να μάθει χημεία.

Το έργο πολλών Ελλήνων ερευνητών δίνει ισχυρή ένδειξη των διαφόρων παραγόντων που φαίνεται να επηρεάζουν θετικά την παρακίνηση των μαθητών να μάθουν χημεία. Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής: διδακτικές προσεγγίσεις, εκπαιδευτικά εργαλεία, μη τυπικής εκπαιδευτικού υλικού και δραστηριοτήτων.

Οι παράγοντα "διδασκτικές προσεγγίσεις» αναφέρεται σε εργαστήριο διδασκαλίας, διεπιστημονικές προσεγγίσεις διδασκαλίας και άλλες προσεγγίσεις. Σε σχέση με εργαστήριο διδασκαλίας, μια πρόσφατη μελέτη από Κωτσής [14] έδειξε ότι παρακινεί τους μαθητές της πρωτοβάθμιας να μάθουν την επιστήμη. Επιπλέον, μια μελέτη από Λιάπη και Τσαπαρλής [15] τονίζει τη σημασία των πειραματικών εργασιών που εκτελούνται από τους ίδιους τους μαθητές, προκειμένου να τονωθεί το ενδιαφέρον τους προς την χημεία και επηρεάζουν θετικά τη στάση τους. Η ίδια μελέτη καταλήγει επίσης στο συμπέρασμα ότι μαθητές δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση για τη διεξαγωγή πειραμάτων που έχουν άμεση σχέση με την καθημερινή ζωή. Η σύνδεση μεταξύ της άσκησης των καθηκόντων εργαστηρίου σε ένα κλίμα συνεργασίας με θετικές στάσεις και τα κίνητρα των μαθητών έχει επίσης επισημανθεί [16]. Όσον αφορά με τη διεπιστημονική προσέγγιση, μια αίτηση από τέσσερις ενότητες από την Ευρωπαϊκή PARSEL σχεδίου σε πραγματικές ανώτερη δευτεροβάθμια σχολική τάξη, έδειξε την σαφή ανωτερότητα μιας τέτοιας προσέγγισης διδασκαλίας προς το συμφέρον και την ενίσχυση των επιδόσεων των μαθητών σε σχέση με τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους [17]. Αλλά παραδείγματα διεπιστημονικών προσεγγίσεων διδασκαλίας που επηρεάζουν θετικά τη στάση των μαθητών και την ενίσχυση των κινήτρων τους να μάθουν τη χημεία και την επιστήμη γενικότερα έχουν αναφερθεί από Baratsi-Barakou [18], Καφετζόπουλος et al [19] και Σέρογλου [20]. Οι μεθοδολογίες αυτές βασίζονται σε προβλήματα μάθησης [18], ανακάλυψη [19] και της επιστήμης-κοινωνίας διαπλοκή [20]. Τέλος, σε σχέση με άλλες διδασκτικές προσεγγίσεις, μία μελέτη για τη χρήση της αναλογίας στη διδασκαλία της χημείας [21] σημεία για την επίτευξη ενός θετικού αποτελέσματος συναισθηματική στους περισσότερους μαθητές.

Ο παράγοντας "εκπαιδευτικά εργαλεία" αναφέρεται σε τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) με βάση τις εφαρμογές. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού που σχετίζονται με τη διδασκαλία της χημείας φάνηκε να συνδέεται με την αύξηση των κινήτρων μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης », τη μελέτη της χημείας [22]. Διαφορετικοί τύποι των πολυμεσικών εφαρμογών (όπως διαδραστικό 3D animation) έχει αποδειχθεί για να τονώσει το ενδιαφέρον των φοιτητών προς την χημεία και καταστήσει το διδακτικό υλικό πιο ελκυστικό [23].

Ο τελευταίος παράγοντας που επηρεάζει ενδεικτική κίνητρα των μαθητών είναι "μη-τυπικής εκπαιδευτικού υλικού και δραστηριοτήτων» και αναφέρεται σε επισκέψεις σε μουσεία [24], εκθέσεις επιστήμη [25] και πιάστε την επιστήμη [26]. Ενίσχυση των κινήτρων των φοιτητών προς την επιστήμη μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω του προσεκτικού σχεδιασμού της επίσκεψης. Το είδος της γλώσσας που απασχολούνται στην επιστήμη διαδόθηκε άρθρα του Τύπου φαίνεται να τονώσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους παρακινήσει για περαιτέρω ανάγνωση

Η παραπάνω παρουσίαση με στόχο την εξέταση του έργου των Ελλήνων ερευνητών, προκειμένου να προσδιοριστούν οι διαφορετικοί παράγοντες που έχουν συναχθεί να επηρεάσει φοιτητή κίνητρο να μάθει χημεία. Εκτός από αυτούς τους παράγοντες, μια πρόσφατη ανάλυση περιπτώσεων λογική μελέτη που έγινε στην Ελλάδα [27], αναφέρεται ότι τα χαμηλά κίνητρα των μαθητών για τη μελέτη της χημείας θα μπορούσαν να σχετίζονται με την (υποτιθέμενη) δυσκολία του μαθήματος της χημείας, η διδακτέα ύλη συχνά απαιτητικές χημεία σε συνδυασμό με πολύ καταναλωθεί λίγο χρόνο διδασκαλίας, η χρήση των μη ελκυστικές μεθόδους διδασκαλίας, και τις λίγες ευκαιρίες σταδιοδρομίας. Περισσότερες σε βάθος έρευνα είναι απαραίτητη, προκειμένου να μετρηθεί άμεσα τους παράγοντες που επηρεάζουν τα κίνητρα των μαθητών για να μάθουν χημεία καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους.

Αναφορές

- [1] Shwartz Γ., Ben-Zvi R. και Hofstein A., (2006), «παιδεία Χημικών: τι σημαίνει για τους επιστήμονες και τους δασκάλους στο σχολείο;», Journal of Chemical Παιδείας 83, 1557-1561.

- [2] Roberts, D. (2007). "Επιστημονική παιδεία / επιστήμη παιδεία". Στην SK Αμπελ & NG Lederman (επιμ.), Διεθνές εγχειρίδιο της έρευνας σχετικά με την επιστήμη της εκπαίδευσης (σελ. 729 - 780). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [3] Feinstein, N. (2011). "Διάσωση παιδεία επιστήμη". Διδακτική των Φυσικών Επιστημών 95, 168 έως 185.
- [4] Glynn, SM, Taasoobshirazi, Γ. και Brickman, Π. (2009), "Ερωτηματολόγιο Κίνητρο Επιστήμη: Κατασκευάστε επικύρωση nonscience με μεγάλες εταιρείες». Εφημερίδα της Έρευνας στην Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών 46, 127-146.
- [5] Rajares, F. (2001). «Αυτο-αποτελεσματικότητα πεπειθίσεις και σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα". Επισκόπηση της Έρευνας Εκπαιδευτικής 66, 543-578.
- [6] Taasoobshirazi, Γ. και Σινάτρα, η GM (2011), "Μια διαρθρωτικό μοντέλο εξίσωση της εννοιολογικής αλλαγής στη φυσική". Εφημερίδα της Έρευνας στην Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών 48, 901-918.
- [7] Dole, I. A., & Σινάτρα, Γ. Μ. (1998). "Reconceptualizing αλλαγή στη γνωστική οικοδόμηση της γνώσης". Εκπαιδευτική Ψυχολογία 33, 109-128.
- [8] Bandura, A. (2001). "Κοινωνική γνωστική θεωρία: Μια agentive προοπτική". Ετήσια ανασκόπηση της Ψυχολογίας 52, 1 - 26.
- [9] Pintrich, Π. Ρ. (2003). "Μια επιστήμη κινητήριος προοπτική για το ρόλο των κινήτρων των σπουδαστών στην εκμάθηση και τη διδασκαλία πλαίσια". Εφημερίδα της Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας 95, 667 έως 686.
- [10] Sanfeliz, M., & Stalzer, M. (2003). "Επιστήμη κίνητρο στην πολυπολιτισμική τάξη". Ο Δάσκαλος Επιστημών 70 (3), 64 - 66.
- [11] Bryan, RR, Glynn, SM και Kittleson, JM (2011), «Κίνητρο, επίτευγμα, και προηγμένες πρόθεση τοποθέτηση των μαθητών του δημοτικού που μαθαίνουν την επιστήμη". Επιστήμη Εκπαίδευση 95: 1049-1065.
- [12] Aschbacher, N. P., ο Lee, E., & Roth, E. I. (2010). "Είναι η επιστήμη μου; Ταυτότητες μαθητές του Λυκείου », τη συμμετοχή και τις φιλοδοξίες στον τομέα της επιστήμης, της μηχανικής, και την ιατρική". Εφημερίδα της Έρευνας στην Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών 47, 564 έως 582.
- [13] Σάλτα, Κ. και Tzougraki, Γ., (2004). "Η στάση απέναντι Χημεία μεταξύ 11ου Δημοτικού σε γυμνάσια και λύκεια στην Ελλάδα", Διδακτική των Φυσικών Επιστημών 88, 535-547.
- [14] Κώτσης, Θ.. Κ. (2011). «Στάσεις των μαθητών του δημοτικού σχολείου προς τα πειράματα κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών", 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Alexanthroupolis, 15-17 Απριλίου 2011, pp.238-247. (<http://www.7sefepet.gr>)
- [15] Λιάπη, Ι. και Τσαπαρλής, Γ. (2007). "Γυμνάσιο μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου εκτελεί με δική τους δημιουργική πειράματα σχετικά με τη χημεία οξέος-βάσης που σχετίζονται άμεσα με την καθημερινή ζωή - Αρχική αξιολόγηση και σύγκριση με τη συνήθη εργαστηριακά πειράματα", 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Ιωάννινα, 15-18 Μαρτίου 2007, pp.725-734. (<http://www.kodipheet.gr>)
- [16] Τσαπαρλής, Γ. (2009). "Οι πολλαπλές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης της χημείας: έμφαση στο μακροσκοπικό επίπεδο και ο ρόλος της πρακτικής εργασίας", 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Φλώρινα, 7-10 Μαΐου 2009, σελ. 37-54. (<http://www.uowm.gr/kodifeet/?q=el>)
- [17] Νάκου, Ε. & Τσαπαρλής, Γ. (2011). "Αποτελεσματική και Δημοφιλή διδακτικές ενότητες και φυσικών επιστημών: Εφαρμογή της προσέγγισης PARSEL διδασκαλία σε θέματα που αφορούν στην Τεχνολογία, Περιβάλλον και Κοινωνία (STES)", 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Alexanthroupolis, Απρίλιος 15 - 17, 2011 , pp.604-612. ([Http://www.7sefepet.gr](http://www.7sefepet.gr))

- [18] Baratsi-Barakou, A. (2009) "Οι μαθητές μελετούν το φαινόμενο του πλανήτη υπερθέρμανση. Μάθησης που βασίζεται στην επίλυση προβλημάτων", 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Φλώρινα, 7-10 Μαΐου 2009, σελ. 563 - 571. (<http://www.uowm.gr/kodifeet/?q=el>)
- [19] Καφετζόπουλος, Κ., Spyrellis, Ν. Και Λυμπεροπούλου-Karaliota, Α. (2006) «Η Χημεία της Τέχνης και η Τέχνη της Χημείας». Journal of Chemical Παιδείας 83, 1484-1488.
- [20] Σέρογλου, Φ. (2002). «Το Galileo, Μπρεχτ και Επιστήμη για όλους τους πολίτες», 3η Ελληνική Εθνική Διάσκεψη για την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Ρέθυμνο, 9-11 Μαΐου 2002, pp.285-289. (<http://www.clab.edc.uoc.gr>)
- [21] Σαραντόπουλος, Γ. Τσαπαρλής και, Γ. (2004). "Οι αναλογίες στην Διδακτική της Χημείας ως μέσο για την Επίτευξη των γνωστικές και συναισθηματικές Στόχοι: Μια διαχρονική μελέτη σε μια νατουραλιστική ρύθμιση, χρησιμοποιώντας αναλογίες με έντονο κοινωνικό περιεχόμενο", Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πρακτικής 5, 33-50.
- [22] Alimisis, Δ., Duta - Κάπρα, Α. (2004). "Εκπαιδεύοντας τους εκπαιδευτές στον υπολογιστή που βασίζεται μοντελοποίηση στο πλαίσιο της διδασκαλίας των θετικών επιστημών", 4ο Συνέδριο της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Σεπτέμβριος 2004, Αθήνα, σελ. 317-326. (http://www.etpe.gr/extras/view_proceedings.php?conf_id=2)
- [23] Κορακάκης, Γ., Παυλάτου, ΕΑ, Κτήμα Παλυβού, JA και Spyrellis, Ν. (2009) "3D απεικόνιση σε τύπους εφαρμογών πολυμέσων για την εκμάθηση της επιστήμης: Μια περιπτώσιολογική μελέτη για την 8η τάξη οι μαθητές στην Ελλάδα", Υπολογιστές και Εκπαίδευση 52, 390-401 .
- [24] Καριώτογλου, Ρ.Ρ. (2002) "Σχολείο επισκέψεις σε επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία: Εκπαίδευση και Έρευνα», 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Ρέθυμνο, 9-11 Μαΐου 2002, pp.45-51. (<http://www.clab.edc.uoc.gr>)
- [25] Primerakis, Γ., Πιερράτος, Θ., Πολάτογλου, Χ. Μ. και Κουμαράς, Π. (2011) «Φυσικά ... μαγικά! Ενίσχυση της ενδιαφέρον προς την επιστήμη στην εκπαίδευση και την κοινωνία", 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελλήνων σχετικά με την Επιστήμη Εκπαίδευση και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Alexanthroupolis, 15-17 Απριλίου 2011, σελ. 500 - 507 (<http://www.7sefepet.gr>)
- [26] Χαλκιά, Κ. και Mantzouridis, Δ. (2005) «Απόψεις και στάσεις των μαθητών προς τον κώδικα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στα άρθρα του Τύπου για την επιστήμη", International Journal of Διδακτική των Φυσικών Επιστημών 27, 1395-1411
- [27] Σάλτα, Κ., Koulougliotis, Δ., Gekos, Μ. και Petsimeri, Ι. (2011) "Εμπόδια στη δια βίου μάθηση της χημείας: Μια συγκριτική μελέτη μεταξύ των ενηλίκων με μελέτες που δεν σχετίζονται με την επιστήμη και καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης χημεία" 7ο Ελληνική Εθνική Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Alexanthroupolis, 15-17 Απριλίου 2011, σελ. 837-845 (<http://www.7sefepet.gr>)