

Α.Π.Θ.

Περίληψη:

Η εργασία αυτή επιχειρεί να εξετάσει τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης στην εκπαίδευση και ειδικότερα στην μελέτη των φυσικών επιστημών, καθώς και στην χρήση και εφαρμογή των φυσικών επιστημών στην κοινωνία του 21^{ου} αιώνα, ενώ παρουσιάζονται οι δεξιότητες και προδιαθέσεις που αναπτύσσει ο κριτικά σκεπτόμενος άνθρωπος για την επίτευξή τους.

Ταυτόχρονα επιχειρείται μία βιβλιογραφική εννοιολογική επισκόπηση της κριτικής σκέψης από το 1910 και μία ιστορική αναδρομή από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.

► Οι μαθητές και οι μαθήτριες με τη χρήση δεξιοτήτων που πρωτοαναφέρθηκαν το 1988-1990 από το Delphi report (σχήμα 2) αποκτούν σε βάθος πιο εύκολα τη γνώση περιεχομένου των φυσικών επιστημών και παράλληλα κατανοούν την φύση των φυσικών επιστημών και τις διαδικασίες της επιστημονικής έρευνας, ώστε να έχουν την δυνατότητα ως μελλοντικοί ενήλικες πολίτες και μέλη μίας δημοκρατικής κοινωνίας να πάρουν με κριτικό τρόπο τεκμηριωμένες αποφάσεις σε κοινωνικο-επιστημονικά θέματα και να εκτιμήσουν τις φυσικές επιστήμες ως ένα μέρος του πολιτισμού μας (Σέρογλου, 2006; Facione, Facione & Giancarlo, 1994).

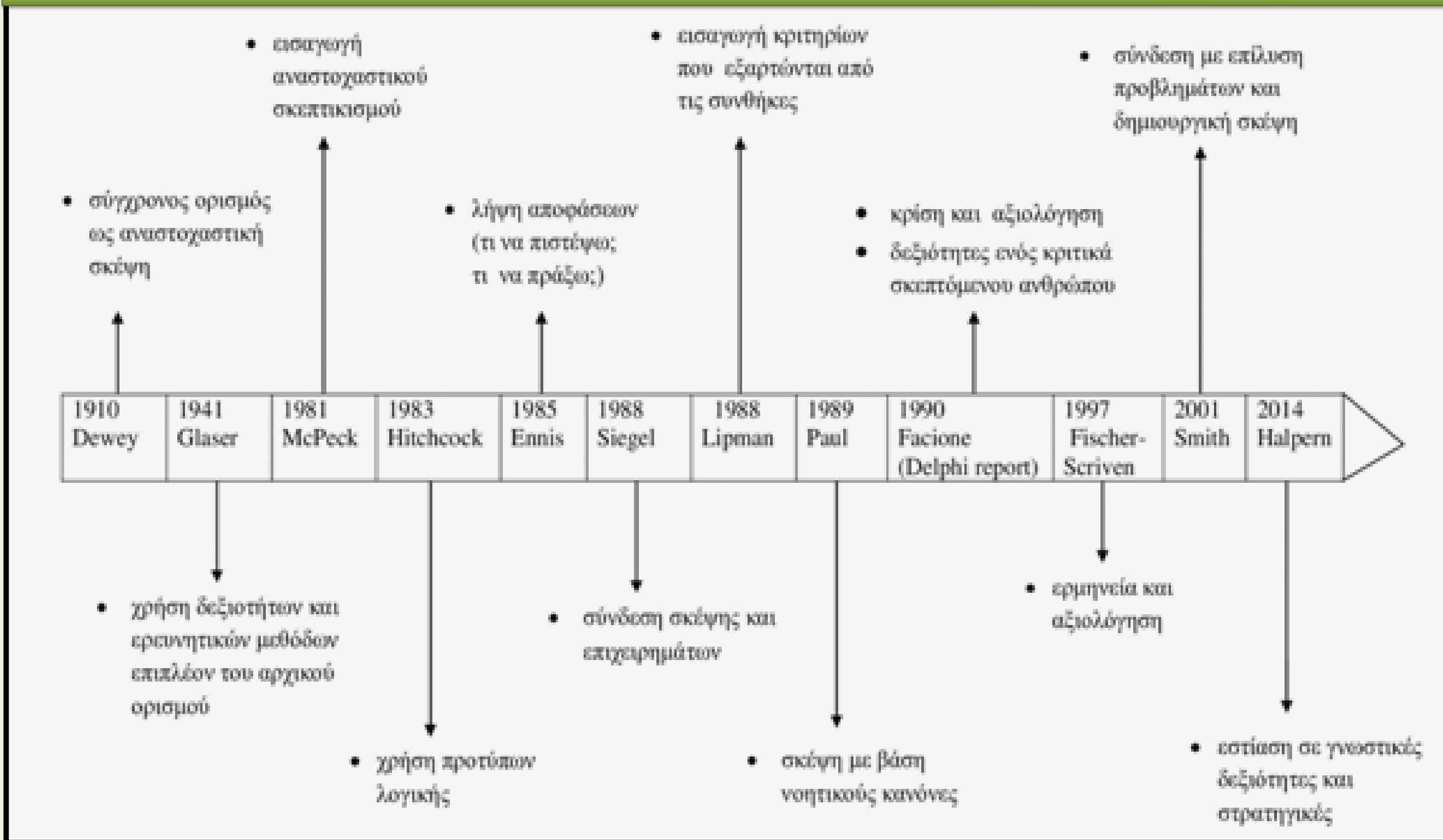
► Για να επιτευχθούν τα παραπάνω, θεμελιώδης πυλώνας για τη διδασκαλία της φύσης των φυσικών επιστημών, αποτελεί η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης (Ennis, 1989; Yacoubian, 2015).

Αποτελέσματα:

► Την κριτική σκέψη αρχικά τη συναντάμε στους σοφιστές της Αρχαίας Ελλάδας, ενώ πρόδρομοι της διδασκαλίας της θεωρείται ο Σωκράτης (5^{ος} αιώνας π.Χ.), ο Πλάτωνας (4^{ος} αιώνας π.χ.) και ο μεγάλος φιλόσοφος Αριστοτέλης. Στον μεσαίωνα άξιοι συνεχιστές που στρέφονται προς την κριτική σκέψη είναι ο Καρτέσιος («Λόγος περί Μεθόδου») και ο Γερμανός φιλόσοφος Καντ «Κριτική του Καθαρού Λόγου» (Vieira et al., 2011). Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα πλήθος ορισμών έχουν δοθεί για την κριτική σκέψη (σχήμα 1).

► Υπάρχουν τέσσερις προσεγγίσεις διδασκαλίας της κριτικής σκέψης σε σχέση με το περιεχόμενο του διδασκόμενου μαθήματος στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών και γενικότερα στην εκπαίδευση: **έγχυσης** (infusion), **γενική** (general), **εμβάπτιση** (immersion) και η **μικτή** (mixed) (Ennis, 1989).

Σχήμα 1: Εννοιολογική εξέλιξη της κριτικής σκέψης (1910-2014)



Σχήμα 2: Ταξινόμηση δεξιοτήτων κριτικής σκέψης με παραδείγματα

Κατηγορία	Δεξιότητες	Παραδείγματα
1 Γνώση Αναγνώριση και ανάκληση της πληροφορίας	ορίζω συμπληρώνω το κενό κατατάσσω αναγνωρίζω ονομάζω ανακαλώ γράφω	χαρακτηρίζω εντοπίζω αντιστοιχίζω απομνημονεύω διατυπώνω λέω υπογραμμίζω
2 Κατανόηση Οργάνωση και επιλογή γεγονότων και ιδεών	μετατρέπω περιγράφω εξηγώ επαναδιατυπώνω λέω με δικά μου λόγια ξαναγράφω	ερμηνεύω παραφράσω βάζω στη σειρά συνοψίζω ανιχνεύω μεταφράζω
3 Εφαρμογή Χρήση δεδομένων, κανόνων και αρχών	εφαρμόζω υπολογίζω συμπεραίνω κατασκευάζω δίνω ένα παράδειγμα απεικονίζω διατυπώνω κανόνα λειτουργώ	επιδεικνύω καθορίζω σχεδιάζω ανακαλύπτω δείχνω επιλύω φτιάχνω χρησιμοποιώ
4 Ανάλυση Διαχωρισμός του όλου σε συστατικά μέρη	αναλύω κατηγοριοποιώ ταξινομώ συγκρίνω κάνω διάγραμμα διαφοροποιώ αναλύω καθορίζω τους παράγοντες	αντιπαραβάλλω εξετάζω αφαίρω διακρίνω εξετάζω συνάγω προσδιορίζω
5 Σύνθεση Συνδιασμός ιδεών για το σχηματισμό μιας σύνθεσής τους	αλλάζω συνδιάζω συνθέτω κατασκευάζω δημιουργώ σχεδιάζω προβλέπω παριστάνω παράγω αναδιατάσσω ανακατασκευάζω βρίσκω έναν ασυνήθιστο τρόπο	αναδιοργανώνω διατυπώνω παράγω εφευρίσκω δημιουργώ σχεδιάζω αναθεωρώ προτείνω υποθέτω οπτικοποιώ γράφω
6 Αξιολόγηση Ανάπτυξη απόψεων, κρίσεων και αποφάσεων	αποτιμώ επιλέγω συγκρίνω δίνω την άποψή μου κρίνω δικαιολογώ δίνω προτεραιότητα κατατάσσω	αποφασίζω υπεραστίζομαι αξιολογώ συμπεραίνω βαθμολογώ επιλέγω υποστηρίζω εκτιμώ

Λίγα λόγια για τους συγγραφείς

Σωτήρης Μανδαλίδης

Εκπαιδευτικός Φυσικός Β/θμιας Εκπαίδευσης - Υποδιευθυντής 5^{ου} ΓΕΛ Καλαμαριάς
 Υποψήφιος Διδάκτωρ ΠΤΔΕ - Παιδαγωγική Σχολή - ΑΠΘ
 Μεταπτυχιακό Ηλεκτρονικής Φυσικής - Ραδιοηλεκτρολογίας - Τμήμα Φυσικής - ΑΠΘ
 Μεταπτυχιακό Διοίκησης Σχολικών Μονάδων - Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων - ΔΙΠΑΕ
 smandali@eled.auth.gr

Φανή Σέρογλου

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Διδακτικής Φυσικών Επιστημών
 Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης - Παιδαγωγική Σχολή - ΑΠΘ
 Επιστημονική Υπεύθυνη της Ερευνητικής Ομάδας ATLAS
 Διευθύντρια του Ερευνητικού Εργαστηρίου Ψηφιακής Ανάλυσης και Σχεδιασμού
 Εργαλείων Μάθησης - DiDeS
 seroglou@eled.auth.gr

► Η φύση των φυσικών επιστημών συνδέεται στενά με την κριτική σκέψη, αφού η επιστημονική γνώση, η οποία δεν είναι ενιαία και μοναδικά έγκυρη, προϋποθέτει και στηρίζεται σε παρατηρήσεις του φυσικού κόσμου, εξαρτάται όμως και από την ανθρώπινη φαντασία και δημιουργικότητα.

► Η κριτική σκέψη μπορεί να αποτελέσει μέσο για την καλλιέργεια υπεύθυνης στάσης απέναντι στη χρήση και την εφαρμογή της επιστήμης και συνδέεται στενά με τις διαδικασίες διδασκαλίας των φυσικών επιστημών.

► Οι μαθητές και μαθήτριες, σε όλα τα επίπεδα και σε κάθε τομέα των φυσικών επιστημών, αναπτύσσουν ικανότητα στην κριτική σκέψη, καθώς μαθαίνουν να παράγουν και να αξιολογούν γνώσεις, ιδέες και δυνατότητες και να τις χρησιμοποιούν όταν αναζητούν νέα μονοπάτια ή λύσεις.

► Στον τομέα της μάθησης των φυσικών επιστημών, η κριτική σκέψη ενσωματώνεται στις δεξιότητες της υποβολής ερωτήσεων, της πρόβλεψης, της υπόθεσης, της επίλυσης προβλημάτων μέσω έρευνας, της λήψης τεκμηριωμένων αποφάσεων και της ανάλυσης και αξιολόγησης αποδεικτικών στοιχείων (N.R.C., 1996; Santos, 2017).

Συμπεράσματα

Κεντρικό ρόλο στη καλλιέργεια της κριτικής σκέψης διαδραματίζουν πολλές δεξιότητες οι οποίες αφορούν την ερμηνεία, την ανάλυση, την αξιολόγηση, το συμπέρασμα, την επεξήγηση, την αυτορρύθμιση. Παράλληλα, αντίστοιχο ρόλο διαδραματίζουν και οι προδιαθέσεις του ατόμου που σχετίζονται με την αναζήτηση της αλήθειας, την περιέργεια, την ωριμότητα, την αναλυτικότητα, το ανοιχτό πνεύμα, τη συστηματικότητα και την αυτοπεποίθηση. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να έχουν τις παραπάνω δεξιότητες στην κοινωνία, προκειμένου να αποκτήσουν τον απαιτούμενο γραμματισμό στις φυσικές επιστήμες, να κατανοήσουν την φύση των φυσικών επιστημών και να λύσουν τα προβλήματα που συναντώνται στην καθημερινή τους ζωή. Πρέπει όμως να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη κριτικής σκέψης η οποία θεωρείται κρίσιμη για την υπεύθυνη χρήση και εφαρμογή των φυσικών επιστημών στην κοινωνία του 21^{ου} αιώνα.

Βιβλιογραφία

- Σέρογλου, Φ. (2006). *Φυσικές επιστήμες για την εκπαίδευση του πολίτη*, Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη.
- Ennis, R. H. (1989). Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18 (3), 4-10.
- Facione, N.C., Facione, P.A., & Sánchez (Giancarlo), C. A. (1994). Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: The development of the California Critical thinking Disposition Inventory. *Journal of Nursing Education*. 33 (8), 345-350.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academic Press. Ανακτήθηκε από: <http://www.nap.edu/openbook.php?record id=4962>.
- Santos, L.F. (2017). The Role of Critical Thinking in Science Education. *Journal of Education and Practice*, 8(20), 159-173.
- Vieira, R.M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I.P. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- Yacoubian, H.A. (2015). A Framework for Guiding Future Citizens to Think Critically About Nature of Science and Socioscientific Issues, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(3), 248-260. DOI: 10.1080/14926156.2015.1051671