

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

(2023)

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education



The interference of intuitive knowledge through dual-process theories

Athina Karamanidou, Dimitrios Pnevmatikos

doi: [10.12681/codiste.5424](https://doi.org/10.12681/codiste.5424)

Η ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΔΙΠΛΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αθηνά Καραμανίδου¹, Δημήτριος Πνευματικός²

¹Υποψ. Διδάκτορας, ΠΤΔΕ Φλώρινας ΠΔΜ, ²Καθηγητής, ΠΤΔΕ Φλώρινας ΠΔΜ

athinakaramanidou@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα εξετάζει την παρέμβαση των διαισθητικών γνώσεων πάνω σε αντι-διαισθητικές επιστημονικές έννοιες κατά την αξιολόγηση παραγωγικών συλλογισμών. Στην έρευνα συμμετείχαν μαθητές Στ' Δημοτικού και φοιτητές. Μέσω ατομικών συνεντεύξεων ανιχνεύθηκε το επίπεδο της εννοιολογικής κατανόησής τους και κατατάχθηκαν σε δύο ομάδες, στα άτομα με διαισθητική αντίληψη των εννοιών και στα άτομα με επιστημονική αντίληψη των εννοιών. Οι συμμετέχοντες/-ουσες αξιολόγησαν παραγωγικούς συλλογισμούς που περιείχαν σύγκρουση μεταξύ των αναπαραστάσεων των επιστημονικών και διαισθητικών εννοιών. Βρέθηκε ότι οι διαισθητικές γνώσεις των ατόμων που ανήκαν και στις δυο ομάδες παρενέβησαν κατά την αξιολόγηση παραγωγικών συλλογισμών.

Λέξεις κλειδιά: διαισθητικές γνώσεις, παραγωγικοί συλλογισμοί, εννοιολογική κατανόηση

THE INTERFERENCE OF INTUITIVE KNOWLEDGE THROUGH DUAL-PROCESS THEORIES

Athina Karamanidou¹, Dimitrios Pnevmatikos²

PhD candidate, Department of Primary Education, UOWM, ²Professor, Department of Primary Education, UOWM

athinakaramanidou@gmail.com

ABSTRACT The present study examines the interference of intuitive knowledge on counter-intuitive scientific concepts. Sixth grade students and university students participated in the research. The level of their conceptual understanding was detected through individual interviews, and they were classified into two groups, individuals with an intuitive understanding of the concepts and individuals with a scientific understanding of the concepts. Participants evaluated productive reasoning that contained conflict between scientific and intuitive concept representations. It was found that the intuitive knowledge of the individuals who belonged to both groups intervened when evaluating productive reasoning.

Keywords: intuitive knowledge, productive reasoning, conceptual understanding

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διαισθητικές γνώσεις δεν παρεμβαίνουν μόνο κατά την διαδικασία κατανόησης των αντι-διαισθητικών επιστημονικών εννοιών προκαλώντας παρανοήσεις και συνθετικά μοντέλα, αλλά εξακολουθούν να παρεμβαίνουν και μετά την απόκτηση αυτών των εννοιών σε καταστάσεις όπου απαιτείται επιστημονική σκέψη. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως το φαινόμενο της επεξηγηματικής συνύπαρξης (Shtulman & Valcarrel, 2012). Τα τελευταία χρόνια επικρατεί η άποψη ότι η παρέμβαση των διαισθήσεων οφείλεται στην επεξεργασία Τύπου I (Babai & Amsterdamer, 2008) σύμφωνα με τις θεωρίες διπλής επεξεργασίας (Evans, 1984· Evans & Stanovich, 2013· Kahneman, 2002). Η επεξεργασία Τύπου I είναι αυτόματη, βασίζεται στην εμπειρία, περιλαμβάνει διαισθητική σκέψη και εμφανίζει ελάχιστες φορτίσεις στους πόρους της εργαζόμενης μνήμης, ενώ η επεξεργασία Τύπου 2 είναι αργή, βασίζεται στην αναστοχαστική και αναλυτική σκέψη και απαιτεί πόρους της εργαζόμενης μνήμης. Η παρούσα έρευνα χρησιμοποιώντας την μεθοδολογία των θεωριών διπλής επεξεργασίας επιχειρεί να μελετήσει την παρέμβαση των διαισθητικών γνώσεων πριν αλλά και μετά την απόκτηση της επιστημονικής γνώσης διαμέσου της προκατάληψης της πεποίθησης. Ο όρος αυτός περιγράφει την τάση των ατόμων όταν καλούνται να κρίνουν την εγκυρότητα παραγωγικών συλλογισμών, που απαιτεί την εμπλοκή της αναλυτικής σκέψης Τύπου II, να βασίζονται τις κρίσεις τους στην πειστικότητα του συμπεράσματος, επηρεαζόμενοι από την διαισθητική σκέψη Τύπου I και να εμφανίζουν λάθη ή να καθυστερούν τις απαντήσεις τους (Evans & Stanovich, 2013). Υποθέτουμε ότι αν η επεξηγηματική επιλογή, που αφορά τις διαισθητικές γνώσεις, παραμένει ενεργή ακόμα και μετά την απόκτηση της επιστημονικής γνώσης και βασίζεται στην επεξεργασία Τύπου I, τότε θα επηρεάσει τις κρίσεις των ατόμων σε συλλογισμούς που περιέχουν σύγκρουση μεταξύ επιστημονικής και διαισθητικής γνώσης οδηγώντας σε λάθη ή καθυστερώντας τις αξιολογήσεις.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Συμμετέχοντες

Στην έρευνά μας συμμετείχαν 46 άτομα, 24 μαθητές της Στ' Δημοτικού (ΜΟ = 12.2 χρόνια, ΤΑ = 0.44) μεσαίου κοινωνικοοικονομικού επιπέδου και 22 προπτυχιακοί φοιτητές σχολών που είχαν ως γενική κατεύθυνση τις Θετικές Επιστήμες (ΜΟ = 19 χρόνια, ΤΑ = 1.23).

Μέσα Συλλογής Δεδομένων

Έργο συλλογιστικής σκέψης:

Το έργο περιείχε Έγκυρους και Μη Έγκυρους συλλογισμούς, με τους δεύτερους να χρησιμοποιούνται ως συλλογισμοί ελέγχου. Μέσα στους Έγκυρους συλλογισμούς υπήρχαν συλλογισμοί που περιείχαν συμπεράσματα είτε πειστικά με βάση την διαισθητική και την επιστημονική αντίληψη είτε μη πειστικά. Όμως, υπήρχαν και συλλογισμοί που η πειστικότητά τους δεν συμβάδιζε και με τα δύο είδη γνώσεων. Ειδικότερα, οι συλλογισμοί που περιείχαν αναπαραστάσεις επιστημονικών αλλά ασύμβατων εννοιών κατέληγαν σε συμπεράσματα που φαίνονταν πειστικά με βάση την επιστημονική αντίληψη ενώ μη πειστικά με βάση την διαισθητική αντίληψη. Για παράδειγμα, «*Αν ένα σώμα στέκεται πάνω στο κεφάλι σου, τότε ασκεί δύναμη στο κεφάλι σου. Το πούπουλο είναι ένα σώμα. Άρα, αν ένα πούπουλο στέκεται πάνω στο κεφάλι σου, τότε ασκεί δύναμη στο κεφάλι σου.*» Αντίστοιχα, οι συλλογισμοί που αναδείκνυαν παρανοήσεις κατέληγαν σε συμπεράσματα που φαίνονταν πειστικά με βάση την διαισθητική αντίληψη ενώ μη πειστικά με βάση την επιστημονική αντίληψη. Για παράδειγμα, «*Αν ένα σώμα στέκεται πάνω στο κεφάλι σου, τότε δεν ασκεί δύναμη στο κεφάλι σου. Το πούπουλο είναι ένα σώμα. Άρα, αν ένα πούπουλο στέκεται πάνω στο κεφάλι σου, τότε δεν ασκεί δύναμη στο κεφάλι σου.*»

Συνέντευξη για εννοιολογική κατανόηση:

Οι συμμετέχοντες/-ουσες μέσω ατομικών συνεντεύξεων απάντησαν σε ερωτήσεις διερευνητικού τύπου για την ανίχνευση της εννοιολογικής κατανόησής τους. Οι ερωτήσεις αφορούσαν την γνώση περιεχομένου (σωστό ή λάθος;), την επεξηγηματική γνώση (γιατί;) και τον βαθμό εμπιστοσύνης στην απάντηση (πόσο σίγουρος;). Τα άτομα που δέχονταν την πρόταση που περιείχε παρανόηση, επεξηγούσαν την απάντηση αναπτύσσοντας την αφελή θεωρία και δήλωναν βεβαιότητα για την απάντηση, εντάχθηκαν στην κατηγορία α) διαισθητική αντίληψη της έννοιας και παρανοήσεις (21 άτομα). Τα άτομα που απέρριπταν την πρόταση, αναπτύσσοντας την επιστημονική θεωρία και δήλωναν βεβαιότητα για την απάντηση, κατατάχθηκαν στην κατηγορία β) επιστημονική αντίληψη της έννοιας (25 άτομα).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Επιχειρήθηκε η αναζήτηση των στατιστικά σημαντικών διαφορών ως προς την ακρίβεια και τον χρόνο με την εφαρμογή του Μη-παραμετρικού Mann-Whitney test ανά δύο ανεξάρτητες ομάδες. Φάνηκε ότι τα άτομα με διαισθητική αντίληψη εμφάνισαν περισσότερα λάθη απ' ότι τα άτομα με επιστημονική αντίληψη όταν αξιολογούσαν τους συλλογισμούς με επιστημονικές αναπαραστάσεις ($z=3.450, p<.001$), ενώ ήταν εξίσου ακριβή όταν αξιολογούσαν τους συλλογισμούς με παρανοήσεις ($z=1.374, p=.17$). Τα άτομα με επιστημονική αντίληψη δαπάνησαν περισσότερο χρόνο όταν αξιολογούσαν τους συλλογισμούς με παρανοήσεις απ' ότι τα άτομα με διαισθητική αντίληψη ($z=2.270, p=.02$), ενώ τα άτομα με διαισθητική αντίληψη όταν αξιολογούσαν τους συλλογισμούς με επιστημονικές αναπαραστάσεις ($z=2.968, p<.001$).

Πίνακας 1. ΜΟ και ΤΑ της ακρίβειας και του χρόνου ορθής αξιολόγησης των συλλογισμών για κάθε προφίλ συμμετεχόντων.

		Διαισθητική αντίληψη των εννοιών	Επιστημονική αντίληψη των εννοιών
		ΜΟ (ΤΑ)	ΜΟ (ΤΑ)
Συλλογισμοί με αναπαραστάσεις επιστημονικών εννοιών	Σωστές απαντήσεις στην εγκυρότητα	6.4 (1.8)	8.4 (0.8)
	Χρόνος (s)	3.0 (1.6)	1.7 (1.3)
Συλλογισμοί με παρανοήσεις	Σωστές απαντήσεις στην εγκυρότητα	7.5 (1.3)	8.1 (1.1)
	Χρόνος (s)	1.7 (0.7)	3.4 (1.6)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα άτομα με διαισθητική αντίληψη των εννοιών φαίνεται να επηρεάζονται από τις διαισθήσεις τους (Masson et al., 2014), καθώς όταν αξιολογούν συλλογισμούς που περιέχουν αναπαραστάσεις επιστημονικών εννοιών εμφανίζουν λάθη ή καθυστερούν τις απαντήσεις τους, ενώ όταν αξιολογούν συλλογισμούς που αναδεικνύουν παρανοήσεις είναι ακριβή και γρήγορα. Αντίθετα, τα άτομα με επιστημονική αντίληψη των εννοιών επηρεάζονται από τις διαισθήσεις τους μόνο όταν έρχονται σε επαφή με παρανοήσεις, μιας και δαπανούν αρκετό χρόνο στους συλλογισμούς που αναδεικνύουν παρανοήσεις. Όταν αξιολογούν συλλογισμούς με αναπαραστάσεις επιστημονικών εννοιών φαίνονται ακριβή και γρήγορα, ενδεχομένως επειδή ενεργοποιούν μόνο τις επιστημονικές γνώσεις μέσω του μηχανισμού ανάκτησης από την μνήμη (Brault Foisy et al., 2015). Μπορεί να υποστηριχθεί, λοιπόν, ότι η επεξηγηματική επιλογή, που αφορά τις

διαισθητικές γνώσεις, παραμένει ενεργή ακόμα και μετά την απόκτηση της επιστημονικής γνώσης και βασίζεται στην επεξεργασία Τύπου I.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Babai, R., & Amsterdamer, A. (2008). The persistence of solid and liquid naive conceptions: A reaction time study. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 553–559.
- Brault Foisy, L.-M., Potvin, P., Riopel, M., & Masson, S. (2015). Is inhibition involved in overcoming a common physics misconception in mechanics? *Trends in Neuroscience and Education*, 4(1–2), 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2015.03.001>.
- Evans, J. S. B. (1984). Heuristic and analytic processes in reasoning. *British Journal of Psychology*, 75(4): 451–468.
- Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8, 223–241.
- Kahneman, D. (2002). Maps of bounded rationality: a perspective on intuitive judgment and choice. *Nobel Prize Lecture*, 8, 351–401.
- Masson, S., Potvin, P., Riopel, M., & Foisy, L. M. B. (2014). Differences in brain activation between novices and experts in science during a task involving a common misconception in electricity. *Mind, Brain, and Education*, 8, 44–55. <https://doi.org/10.1111/mbe.12043>.
- Shtulman, A., & Valcarcel, J. (2012). Scientific knowledge suppresses but does not supplant earlier intuitions. *Cognition*, 124, 209– 215. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.04.005>.