

GEORGE KALIAMPOS¹, SOFIA MAVROPOULOU², VASSILIS KOLLIAS³, DENIS VAVOUGIOS⁴

¹Department of Special Education, University of Thessaly

²School of Early Childhood & Inclusive Education, Queensland University of Technology

³Department of Primary Education, University of Thessaly

The meaning of force in High-functioning Autism Spectrum Disorder adolescents

Theoretical background

Alternative conceptions of force have been studied previously and there have been theoretical proposals for their emergence (Eshach 2010; Watts & Zylbersztajn 1981). Moreover an ongoing debate in the conceptual change literature discusses whether these informal ideas constitute a coherent model with internal structure and hierarchy (Driver 1989; Ioannides & Vosniadou 2002; Vosniadou & Skopeliti 2014) or they consist of an unstructured collection of small and discrete knowledge elements which can be used occasionally by each student (Clark et al. 2014; diSessa et al. 2004; diSessa 1993).

However neither the relevant alternative conceptions nor their coherence have been studied before for adolescents in the high-functioning autism spectrum (HFASD).

Empathizing - Systemizing theory (E-S theory) is a prominent theory that aims to explain autism. It states that students with high-functioning autism spectrum disorders (HFASD) have superior systemizing ability which makes them capable of understanding a system in a completely unique and coherent way (Baron-Cohen 2009; Krajmer et al. 2010). Since we expected systematizing ability to be strongly correlated with the quality of observation of phenomena pertaining to the presence of forces we also expected correlations between systemizing ability and conceptions of force and their coherence for both populations.

Research design and methodology

The current study tries to answer the following three research questions

1. What are the alternative conceptions of force of HFASD adolescents compared to those of normal development students?
2. How does the coherency of HFSAD adolescents' use of conceptions of force compare with the coherency of normal development students?
3. How does the systemizing ability of HFSAD and normal development students correlate with their use of force conceptions and their coherence across different contexts?

For this purpose an experimental investigation was conducted with 19 adolescents with HFASD (age range: 12 to 16 yrs) and 55 typically developing adolescents (age range: 12 to 16 yrs) matched on sex and non verbal mental age. Two structured computerized tools were constructed for data collection. The first tool (EDEIA), explored the alternative conceptions of force for HFASD and general adolescent population while the second instrument (EMIS) measured systemizing ability in these two populations.

Research findings and discussion

We found that the alternative conceptions used in previous research in order to describe the general adolescent population's understanding of force (Ioannides & Vosniadou, 2002) could also describe HFASD adolescents' answers in EDEIA. Moreover, in both groups the 'acquired force' model was counted as the best-match model; that is the model that adolescents counted for the most question sets across EDEIA tasks

However, HFASD adolescents use their alternative conceptions of force with different frequency than adolescents of typical development. Furthermore a statistically significant difference in favor of adolescents with HFASD was found in the consistency of usage of this model {Asymp. Sig (2-tailed) = 0,011}.

Finally the correlations between systematizing ability and the use and coherence of alternative force conceptions varied in a statistically significant manner between the two populations.

We will argue that the different patterns of answers in the two populations not only indicate that the mechanisms that lead to the formation of these conceptions in the two populations are different but also that, according to the presuppositions of the framework theory of HFASD adolescents, force is a property of a train of events in which the object is participating rather than an internal or an acquired property of the object itself.

We consider that our results are highly relevant to the teaching of force to HFASD adolescents.

Baron-Cohen, S. (2009). Autism: the empathizing – systemizing (E-S) theory. *Annual of the New York Academy of Sciences*, 1156, 68-80.

Clark, D., Menekse, M., Ozdemir, G., D'Angelo, C., & Schleigh, S. (2014). Exploring sources of variation in studies of knowledge structure coherence: comparing force meanings and force meaning consistency across two Turkish cities. *Science Education*, 98(1), 143-181.

diSessa, A., Gillespie, N., & Esterly, J. (2004). Coherence versus fragmentation in the development of the concept of force. *Cognitive Science*, 28, 843-900.

- diSessa, A. (1993). Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10(2), 105-225.
- Driver, R. (1989). Student's conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-480.
- Eshach, H. (2010). Using photographs to probe students' understanding of physical concepts: the case of Newton's 3rd Law. *Research in Science Education*, 40, 589-603
- Ioannides, C., & Vosniadou, C. (2002). The changing meanings of force. *Cognitive Science Quarterly*, 2(1), 5-62.
- Krajmer, P., Janosikova, D., Spajdel, M., & Ostatnikova, D. (2010). Empathizing, systemizing, intuitive physics and folk psychology in boys with asperger syndrome. *Activitas Nervosa Superior Rediviva*, 52(1), 57-61.
- Vosniadou, S., & Skopeliti, I. (2014). Conceptual change from the Framework Theory side of the fence. *Science and Education*, 23, 1427-1445..
- Watts, M., & Zylbersztajn, A. (1981). A survey of some children's ideas about force. *Physics Education*, 16, 360-365.

BIRGINIA ΠΑΠΑΤΡΕΧΑ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΠΑΝΤΙΔΑΚΗΣ, ΕΛΕΝΗ ΒΑΣΙΛΑΚΗ

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Θεραπευτικές ιδιότητες του γραπτού λόγου και μεταγνώση των μαθητών κατά την παραγωγή αφηγηματικών κειμένων

Η μεθοδολογία της δημιουργικής θεραπευτικής γραφής κινητοποιεί ένα υψηλό δυναμικό αυτοσυνειδησίας και δίνει ερεθίσματα για περισυλλογή ώστε ο μαθητής να ανακαλύπτει τη σχέση του με τον εαυτό του και να αποσαφηνίζει την ταυτότητά του ως συγγραφέα (Bolton, 2013). Χαρακτηριστικό γνώρισμα της θεραπευτικής γραφής είναι ότι δίνεται έμφαση στην ίδια τη διαδικασία της σύνθεσης νοήματος και όχι στο τελικό προϊόν. Ως διαδικασία η γραφή λειτουργεί ως «αφηγηματικός τρόπος γνώσης». Ο Bruner (1991) αναφέρει την «αφηγηματική κατασκευή της πραγματικότητας» μέσω της μεσολάβησης «πολιτιστικών προϊόντων», όπως η γλώσσα. Επομένως, ένα αφήγημα είναι το ίδιο ένα «πολιτιστικό προϊόν». Ο Herman (2007) διερευνά τους τρόπους με τους οποίους η αφήγηση λειτουργεί ως «γνωσιακό τέχνημα» (cognitive artifact), με σκοπό την υποστήριξη της γνώσης. Ένας ακόμη ουσιαστικός παράγοντας στην «αποκάλυψη» των γνώσεων που έχει ο μαθητής κατά την εξάσκησή του στη θεραπευτική γραφή είναι η μεταγνώση. Εκτελεί τις λειτουργίες της σκόπιμης και εμπρόθετης

παρακολούθησης μέσω της μεταγνωστικής γνώσης και του ελέγχου του γνωστικού συστήματος μέσω των μεταγνωστικών δεξιοτήτων (Σπαντιδάκης, 2010). Πολλοί ερευνητές στο χώρο της εκπαίδευσης υποστηρίζουν ότι τις μεταγνωστικές δεξιότητες τις βοηθά η ίδια η πράξη της γραφής (Carr, 2002). Παρόλο που τα ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν τη σπουδαιότητα της διδασκαλίας των στρατηγικών, την ίδια στιγμή επισημαίνουν την απουσία διδασκαλίας τους στην τάξη.

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι ο σχεδιασμός, η εφαρμογή και η αξιολόγηση εκπαιδευτικού προγράμματος παρέμβασης που συνδυάζει τη διδασκαλία στρατηγικών παραγωγής γραπτού λόγου με τις τεχνικές θεραπευτικής γραφής σε μαθητές με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες, προκειμένου να διαπιστωθεί η αλληλεπίδραση μεταξύ ποιότητας του γραπτού λόγου και μεταγνώσης των μαθητών. Στην έρευνα πήραν μέρος τέσσερα τμήματα Α τάξης Γυμνασίου εκ των οποίων τα τρία αποτέλεσαν τις πειραματικές ομάδες και το τέταρτο την ομάδα ελέγχου. Τα προγράμματα παρέμβασης που υλοποιήθηκαν στηρίχθηκαν στα κοινωνιογνωστικά μοντέλα παραγωγής γραπτού λόγου και στις τεχνικές θεραπευτικής γραφής. Η μεταγνωστική γνώση αξιολογήθηκε με αδόμητη συνέντευξη ενώ για τις μεταγνωστικές στρατηγικές χρησιμοποιήθηκε ειδικά διαμορφωμένη κλείδα παρατήρησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μαθητές της κοινωνιογνωστικής ομάδας και οι μαθητές της συνδυαστικής ομάδας ανέπτυξαν σημαντικά το επίπεδο της μεταγνωστικής γνώσης που διέθεταν. Αντίθετα οι μαθητές της ομάδας των τεχνικών της θεραπευτικής γραφής ανέπτυξαν σε μικρότερο βαθμό το επίπεδο μεταγνώσης τους κυρίως σε ότι αφορά έκφραση και λεξιλόγιο. Ακόμη, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές της ομάδας ελέγχου (παραδοσιακής διδασκαλίας) έδωσαν έμφαση μόνο στην εικόνα του γραπτού και όχι στη δομή και την οργάνωση των ιδεών. Τέλος, ως προς τις μεταγνωστικές στρατηγικές αναπτύχθηκαν περισσότερο στους μαθητές της συνδυαστικής ομάδας, γεγονός που επιβεβαιώνει τη σπουδαιότητα διδασκαλίας στρατηγικών μέσω των τεχνικών θεραπευτικής γραφής.