

Ενσώματες προσεγγίσεις της Φαινόμενης Κίνησης της Σελήνης στο πλαίσιο του Διδακτικού Πειράματος: μελέτη περίπτωσης

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μελέτη περίπτωσης ενός μαθητή Ε' Δημοτικού αναφορικά με τη δυνατότητά του να παράγει ενσώματους συλλογισμούς για τις εννοιολογικές διαστάσεις της Φαινόμενης Κίνησης της Σελήνης, στο πλαίσιο ενός Διδακτικού Πειράματος. Από την ανάλυση του βιντεοσκοπημένου Διδακτικού Πειράματος προέκυψε ότι ο εκπαιδευόμενος μέσω της σωματικής του έκφρασης καταφέρνει να: α) μεταβεί από έναν δισδιάστατο οπτικό κώδικα στον τρισδιάστατο χώρο που περιέχει τις οντότητες Γη-Σελήνη, β) νοηματοδοτήσει τις διαφορετικές συχνότητες κίνησης των οντοτήτων αυτών, γ) προσεγγίσει την έννοια της σχετικής κίνησης.

Abstract

The present research refers to the possibility of a 5th grade student (case study) to produce embodied reasoning about the conceptual dimensions of the Apparent Motion of the Moon in the context of a Teaching Experiment. The analysis of the recorded, on video, Teaching Experiment revealed that the student, through bodily expression, managed to: a) go from a two-dimensional visual code to the three-dimensional space that includes the Earth-Moon entities, b) make sense of the different frequencies of motion of these entities, c) conceptualize the relative motion.

1. Εισαγωγή

Η συγκεκριμένη εργασία αξιοποιώντας το πλαίσιο του Διδακτικού Πειράματος προσπαθεί να αναδείξει τη σωματική έκφραση ως δυναμικό μέσο παραγωγής νοήματος. Το Διδακτικό Πείραμα είναι μία μέθοδος που συνδυάζει στοιχεία κλασικής συνέντευξης και διδασκαλίας (Komorek & Duit 2004) και δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να ενεργοποιούν διαφορετικά μέσα έκφρασης για την κατασκευή νοήματος, μεταξύ αυτών και το ανθρώπινο σώμα. Η ενσώματη προσέγγιση για τη μάθηση θεωρεί ότι η σωματική έκφραση αποτελεί σκέψη, με τους εκπαιδευόμενους να παράγουν συλλογισμούς αλληλεπιδρώντας, μέσω του σώματός τους, με τον υλικό κόσμο (Kontra, Lyons, Fisher & Beilock 2015). Το Διδακτικό Πείραμα που συζητείται εδώ πραγματοποιήθηκε σε μαθητές Ε' δημοτικού, αφορούσε τις κινήσεις του συστήματος Ήλιος-Γη-Σελήνη και αποτελεί μέρος μιας ακολουθίας μαθημάτων που πραγματεύεται διαδοχικά τις ενότητες: Φαινόμενη Κίνηση του Ήλιου, Φαινόμενη Κίνηση της Σελήνης, Εναλλαγή των Εποχών. Η παρούσα εργασία αποτελεί μελέτη περίπτωσης ενός μαθητή και επιχειρεί να διερευνήσει εάν και πώς ο μαθητής παράγει ενσώματους συλλογισμούς για τις εννοιολογικές διαστάσεις της Φαινόμενης Κίνησης της Σελήνης.

2. Μεθοδολογία

Το εν λόγω Διδακτικό Πείραμα συγκροτείται από μια σωματική προσομοίωση στην οποία οι μαθητές υιοθετώντας τους ρόλους Γης και Σελήνης, διατυπώνουν και ελέγχουν τις ιδέες τους (Starakis & Halkia 2010). Για τον έλεγχο των ιδεών αρχικά παρατηρούν φωτογραφίες από διαφορετικές θέσεις της Σελήνης στον ουρανό σε σχέση με ακίνητο παρατηρητή πάνω στη Γη, και μετά διερευνούν τις ερμηνείες τους μέσω σωματικής προσομοίωσης. Για την

αισθητοποίηση των διαφορετικών συχνοτήτων αλλά και της φοράς ιδιοπεριστροφής και περιφοράς Γης και Σελήνης αντίστοιχα, οι μαθητές προσπαθούν να αναπαραστήσουν σωματικά, κινήσεις και ταχύτητες των δύο σωμάτων που επαληθεύουν τη θέση της Σελήνης σε δύο φωτογραφίες τραβηγμένες με 24ωρη καθυστέρηση. Οι φωτογραφίες αποκαλύπτουν ότι ύστερα από 24 ώρες η Σελήνη δεν βρίσκεται στο ίδιο σημείο στον ουρανό. Ο μαθητής που μελετάται αποτελεί μέρος μιας 4μελούς ομάδας (συνολικά δημιουργήθηκαν δέκα 4μελείς ομάδες). Το Διδακτικό Πείραμα διήρκεσε δύο διδακτικές ώρες και η όλη διαδικασία βιντεοσκοπήθηκε. Προαπαιτούμενη γνώση για την εφαρμογή αυτή είναι η 24ωρη ιδιοπεριστροφή της Γης (από την ενότητα της Φαινόμενης Κίνησης του Ήλιου που έχει προηγηθεί).

Κωδικοποίηση

Αρχικά σημειώθηκαν οι εννοιολογικές διαστάσεις του φαινομένου που προσέγγισε ο εκπαιδευόμενος μέσω του προφορικού λόγου. Στη συνέχεια, σημειώθηκε στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα εμφάνισής της, το είδος της χειρονομίας/σωματικής έκφρασης και το μορφολογικό της περιεχόμενο που χρησιμοποίησε για να αποδώσει νόημα σε κάποια όψη του φαινομένου. Για τον σκοπό αυτό οι ερευνητές χρησιμοποίησαν την τυπολογία των εικονιζουσών, δεικτικών και εργοτικών σωματικών εκφράσεων (McNeil 1992). Σε δεύτερο επίπεδο, στην κάθε χειρονομία οι ερευνητές απέδωσαν το νόημα που μεταφέρει αναφορικά με τις εννοιολογικές διαστάσεις του φαινομένου. Επιπλέον σημάνθηκαν ως στοιχεία νοήματος και τα σχέδια που παρήγαγε ο εκπαιδευόμενος αποδίδοντας όψεις των κινήσεων του συστήματος Γη-Σελήνη. Η κωδικοποίηση πραγματοποιήθηκε παράλληλα από τους δύο συγγραφείς/ερευνητές.

Ανάλυση των δεδομένων

Καταχωρήθηκαν τα νοήματα που κοινωνήθηκαν από τον εκπαιδευόμενο ανά σημειωτικό σύστημα (προφορικός λόγος, σωματική έκφραση, σχέδιο). Έτσι δόθηκε η δυνατότητα να διαπιστωθεί εάν υπήρχαν εννοιολογικές διαστάσεις του φαινομένου που εκφράστηκαν με ένα ή περισσότερα σημειωτικά συστήματα. Για κάθε διάσταση που νοηματοδοτήθηκε σωματικά οι δύο ερευνητές προχώρησαν σε περαιτέρω ποιοτική ανάλυση περιγράφοντας τον τρόπο που η σωματική έκφραση μεταφέρει νοήματα.

3. Αποτελέσματα

Γη-Σελήνη και Περιφορά της Σελήνης

Από την ανάλυση προκύπτει ότι ο εκπαιδευόμενος αναπαριστά τις οντότητες Γη-Σελήνη αποκλειστικά μέσω σωματικής έκφρασης, ενώ κάποιες φορές μόνος του εναλλάσσει τους ρόλους αυτών των οντοτήτων ώστε να διερευνήσει τις κινήσεις από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Έτσι ενώ ιδιοπεριστρέφεται ως Γη, ταυτόχρονα δεικνύει μέσω χειρονομιών τη θέση της Σελήνης σε αντίστοιχες χρονικές στιγμές, άλλοτε προβλέποντας και άλλοτε επιβεβαιώνοντας τη θέση της. Επιπλέον, μόνο με το σώμα του προσεγγίζει και την περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη.

Συχρότητες κίνησης Γης-Σελήνης

Οι συχνότητες αυτές οικοδομούνται με τον εκπαιδευόμενο στον ρόλο: α) ιδιοπεριστρεφόμενης Γης και β) περιφερόμενης Σελήνης. Ως Γη εκκινεί την ιδιοπεριστροφή του από μια αρχική θέση

έχοντας απευθείας βλεμματική επαφή με τη μαθήτριά-Σελήνη. Ιδιοπεριστροφόμενος, ενώ προσπαθεί να εντοπίσει τις επικείμενες θέσεις της Σελήνης στο δικό του (σωματικό) πλαίσιο, διαπιστώνει, λαμβάνοντας υπόψη τη θέση της Σελήνης στον ουρανό από τις φωτογραφίες, ότι η μαθήτριά-Σελήνη ακολουθεί μεν την κατεύθυνση της δικής του περιστροφής αλλά με χρονική καθυστέρηση. Αυτό πιστοποιείται διότι χάνεται η απευθείας βλεμματική επαφή ανάμεσα στα δύο παιδιά. Αντίστοιχη διαδικασία βιώνει και ως περιφερόμενη Σελήνη.

Αισθητοποίηση της σχετικής κίνησης

Κατά τον έλεγχο της αρχικής του αντίληψης: ιδιοπεριστροφή Γης-ακίνητη Σελήνη, στο Διδακτικό Πείραμα, ο εκπαιδευόμενος φαίνεται να αισθητοποιεί τη φαινόμενη, μη πραγματική, κίνηση της Σελήνης. Καθώς ιδιοπεριστρέφεται αριστερόστροφα ως Γη, παράγει μια εικονίζουσα χειρονομία η οποία παραπέμπει σε μια προς τα δεξιά τροχιά της ακίνητης Σελήνης. Δημιουργεί έτσι έναν φανταστικό κόσμο όπου αισθητοποιεί μία μη αισθητή κίνηση: τη σχετική κίνηση της Σελήνης ως προς τη Γη. Να σημειωθεί ότι η ιδέα, την ορθότητά της οποίας εξετάζει εκείνη τη στιγμή ο μαθητής (ιδιοπεριστροφή Γης-ακίνητης Σελήνης), δεν του παρέχει την αντίληψη της κίνησης της Σελήνης. Εντούτοις επιτυγχάνει με το σώμα του να παράγει τον συλλογισμό: «εφόσον η Γη κινείται προς τα αριστερά η Σελήνη θα είναι σαν να κινείται προς τα δεξιά», παρόλο που όπως αναφέρθηκε δε βιώνει οπτικά την εμπειρία της κίνησης της Σελήνης.

4. Συμπεράσματα

Στην περίπτωση που μελετήθηκε, ο εκπαιδευόμενος προτίμησε να σωματοποιήσει στον χώρο και στον χρόνο τις δύο αλληλοεξαρτώμενες κινήσεις.

Η μεταφορά της φωτογραφικής απεικόνισης των διαδοχικών θέσεων της Σελήνης στον ουρανό, στο ενσώματο πλαίσιο του Διδακτικού Πειράματος, έδωσε στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να: α) διερευνήσει το φαινόμενο στον τρισδιάστατο χώρο, β) μετατρέψει τις διαδοχικές στατικές δισδιάστατες εικόνες της Σελήνης, σε τρισδιάστατη κίνησή της, γ) συμπεριλάβει στον ενσώματο αφηγηματικό του κόσμο και τη Γη ως ορατή/αντιληπτή οντότητα. Σημειώνεται ότι οι φωτογραφίες απεικονίζουν ρεαλιστικά τη Σελήνη στον ουρανό, αλλά όχι τη Γη. Αντίθετα, η ενσώματη δραστηριότητα δίνει τη δυνατότητα στο παιδί-Γη και στο παιδί-Σελήνη να αντιλαμβάνονται ταυτόχρονα δύο κινήσεις: την ιδιοπεριστροφή του ενός (Γη) και την περιφορά του άλλου (Σελήνη).

Τέλος, η ισόχρονη επανάληψη των κινήσεων Γης-Σελήνης μέσω της σωματικής έκφρασης έδωσε τη μοναδική δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να διαπιστώσει τη διαφορετική συχνότητα κίνησης κάθε ουράνιου σώματος.

Αποτελεί πρόθεση των ερευνητών η πραγματοποίηση αντίστοιχης ανάλυσης για όλους/όλες τους/τις μαθητές/τριες που συμμετείχαν ώστε να διερευνηθεί πλήρως η σχέση των ενσώματων συλλογισμών με τη συγκεκριμένη σωματική προσομοίωση.

5. Βιβλιογραφία

Komorek, M., & Duit, R., (2004). The Teaching Experiment as a powerful method to develop and evaluate teaching and learning sequences in the domain of non-linear systems. *International Journal of Science Education*, 26 (5), 619-633.

Kontra, C., Lyons, D., Fisher, S., & Beilock, S. (2015). Physical Experience Enhances Science Learning. *Psychological Science*, 1-13.

McNeill, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. Chicago: The University of Chicago Press.

Starakis, J. and Halkia, K. 2010. Primary school students' ideas concerning the apparent motion of the moon. *Astronomy Education Review*, 9(1) doi:DOI: 10.3847/AER2010007