

“Αντιλήψεις των παιδιών για την ύπαρξη εξωγήινης νοήμονος ζωής και διδασκαλία μέσω της ανάγνωσης κειμένων επιστημονικής φαντασίας”

Ιωάννα Σταύρου, Κων/νος Σκορδούλης, Κρυσταλλία Χαλκιά
Παιδαγωγικό Τμήμα Π.Ε. Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τομέας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία αφορά στην παρουσίαση και στον σχολιασμό αποτελεσμάτων έρευνας, η οποία πραγματοποιήθηκε σε μαθητές ΣΤ΄ Δημοτικού σχετικά με το θέμα της *εξωγήινης νοήμονος ζωής*. Η ανάγνωση και ανάλυση κειμένων επιστημονικής φαντασίας, που ακολούθησε, πραγματοποιήθηκε με σκοπό την αξιοποίηση των κειμένων επιστημονικής φαντασίας για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Την τελευταία δεκαετία, στις ερευνητικές προσπάθειες που γίνονται διεθνώς με στόχο τη διασύνδεση της σύγχρονης έρευνας στις Φυσικές Επιστήμες με την εκπαίδευση, η χρήση της επιστημονικής φαντασίας είναι ευρέως διαδεδομένη (ASP 2003, SETI 2003, NASA 2004). Επιπρόσθετα, η μελέτη και η ανάλυση κειμένων από τους μαθητές αποτελεί τη βάση διδακτικών παρεμβάσεων που εφαρμόζονται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Fleming & Scruggs 1996, De Craff 1997, Lebofsky 2003, Fraknoi 2003, Brake & Thornton 2003). Στόχος της έρευνάς μας ήταν η διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για θέματα που άπτονται της ύπαρξης εξωγήινης νοήμονης, η σύνδεση του θέματος αυτού με τις επιστημονικές έννοιες και η καλλιέργεια ενδιαφέροντος για τις Φυσικές Επιστήμες. Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάστηκε διδακτική παρέμβαση, όπου οι μαθητές διαβάζουν κείμενα επιστημονικής φαντασίας και επεξεργάζονται διαμορφωμένα φύλλα εργασίας.

Συγκεκριμένα η παρούσα εργασία αφορά στη διερεύνηση:

1. των αντιλήψεων των παιδιών για την ύπαρξη ή όχι εξωγήινων νοήμωνων όντων, τη μορφή και τα χαρακτηριστικά που ενδεχομένως έχουν, τον τρόπο επικοινωνίας των γήινων με τα όντα αυτά καθώς και τους τρόπους αναζήτησής τους.
2. του βαθμού κατανόησης του «επιστημονικού πλαισίου» του κειμένου. Με τον όρο «επιστημονικό πλαίσιο» εννοούμε τα στοιχεία του κειμένου, τα οποία αναφέρονται σε επιστημονικές έννοιες και επιστημονικά όργανα καθώς και τις υποθέσεις που χρησιμοποιεί ο συγγραφέας για να καταστήσει το κείμενό του αληθοφανές.
3. την ικανότητα των μαθητών να συνδέουν και να τεκμηριώνουν την άποψή τους για το «επιστημονικό πλαίσιο» με κειμενικά στοιχεία.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: Η λειτουργικότητα του λογοτεχνικού κειμένου στη διαθεματική προσέγγιση της Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών.

Η προσέγγιση της επιστημονικής γνώσης, μέσα από τα κείμενα επιστημονικής φαντασίας δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μια γοητευτική προσέγγιση της φύσης της επιστήμης και διαμορφώνει κοινή πορεία για την επικοινωνία των επιστημονικών ιδεών με την κοινωνία, διευρύνοντας την σκέψη των μαθητών όσον αφορά στην κατανόηση της επιστήμης, στις επιστημονικές μεθόδους, στην επίδρασή της στην κοινωνία και στις επιδράσεις της κοινωνίας στην επιστήμη (Wilson & Bowen 2001). Η πολύπλοκη δομή του κειμένου, η πολυπλοκότητα του νοήματος, η ειρωνεία, η αμφισημία, η πολυσημία και η απροσδιοριστία που χαρακτηρίζουν το λογοτεχνικό κείμενο (Kerman 2001) οξύνει την αναγνωστική όραση, επομένως και την προσληπτική δυνατότητα του μαθητή, ενισχύει την κριτική αναγνωστική στάση, ώστε να μην

πέφτει άκριτα μέσα στο αφηγούμενο καθιστώντας τον ικανό να ελέγχει και να αιτιολογεί, να κατοχυρώνει και να τεκμηριώνει τη γνώμη του με κειμενικά στοιχεία.

Καθώς το κοινωνικό γίνεσθαι μας θέτει αδιαλείπτως μπροστά σε αφηγηματικά πλάνα, τα οποία καλείται ο νους να διαβάσει, να κατανοήσει και να ερμηνεύσει, η κειμενική οπτική της διαθεματικής προσέγγισης θα βοηθήσει το μαθητή να «**διαβάζει**» καλύτερα **το κείμενο του κόσμου και της ζωής**. Όπως αναφέρουν οι Westcott and Spell (1999) ενθαρρύνει τους μαθητές να δουν τον κόσμο χωρίς «ραφή», ολόκληρο, διευρύνει τις εμπειρίες τους και ανοίγει καινούργιους ορίζοντες. Η διαδικασία κατανόησης των επιστημονικών θεμάτων, μέσα από την ανάλυση κειμένων επιστημονικής φαντασίας κινητοποιεί το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών (Dubek 1998, Krauss 1998) και λειτουργεί όχι μόνο ως κίνητρο για την περαιτέρω ενασχόλησή τους με τις Φυσικές Επιστήμες αλλά και ως «**διδακτικό εργαλείο**» για την κατανόηση εννοιών και θεματικών πεδίων των Φυσικών Επιστημών (Willis, Katz & Willis 1999).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από τριάντα (30) μαθητές δύο τμημάτων της ΣΤ΄ Δημοτικού του 16^{ου} Δημοτικού Σχολείου Αθηνών.

Αρχικά οι μαθητές απάντησαν σε *Ερωτηματολόγιο* αποτελούμενο από 4 ανοιχτές και 2 κλειστές ερωτήσεις, με σκοπό όχι μόνο να διερευνηθούν οι αντιλήψεις τους για την εξωγήινη νοημοσύνη αλλά και οι γνώσεις τους όσον αφορά στην επιστημονική έρευνα η οποία διεξάγεται για το θέμα αυτό.

Στη συνέχεια, οι μαθητές διάβασαν και ανέλυσαν *Κείμενα επιστημονικής φαντασίας*, τα οποία αναφέρονται στην *ύπαρξη εξωγήινης νοήμονος ζωής*:

- Ισαάκ Ασίμοφ: «Οι άγγελοι του διαστήματος»
- Άρθουρ Κλαρκ: «Αναφορά για τον Πλανήτη Τρία»
- Έλεανορ Άρνασον: «Το μωσαϊκό της ζωής»

Η επιλογή των κειμένων έγινε με βάση τα εξής κριτήρια: α) να διάκεινται θετικά στην πρακτική της επιστήμης και το ρόλο των επιστημόνων β) να αναφέρονται (από πλευράς περιεχομένου) στην ύπαρξη άλλων νοήμων όντων στο ηλιακό μας σύστημα και γαλαξία ή και σε άλλα ηλιακά συστήματα και γαλαξίες και γ) να παρουσιάζεται με θετικό τρόπο η «**διαφορετικότητα**» των όντων αυτών.

Η ανάλυση των κειμένων βασίστηκε, κυρίως, στην επεξεργασία των στοιχείων που συνιστούν το «**επιστημονικό πλαίσιο**», το οποίο για το θέμα της εξωγήινης νοήμονος ζωής αφορά στη θέση των αναφερόμενων πλανητών στο σύμπαν (πλανήτης ή δορυφόρος πλανήτη), των συνθηκών που επικρατούν στους πλανήτες αυτούς (ανάγλυφο εδάφους, σύσταση της ατμόσφαιράς τους, μορφές ζωής που αναφέρονται και σχετίζονται άμεσα με τις επικρατούσες συνθήκες), επιστημονικά όργανα τα οποία αναφέρονται, με σκοπό να ενισχύσουμε την ικανότητα των μαθητών **να ελέγχουν, να συνδέουν και να αιτιολογούν** τα επιστημονικά στοιχεία του κειμένου.

Μετά την ανάγνωση και ανάλυση κάθε κειμένου, οι μαθητές επεξεργάζονται διαμορφωμένο *φύλλο εργασίας*, το οποίο αφορά όχι μόνο στο «επιστημονικό πλαίσιο» αλλά και στους χαρακτήρες, στις πράξεις, στα γεγονότα και την υπόθεση του κειμένου, στοιχεία τα οποία συνιστούν το *αφηγηματικό περιεχόμενο* αυτού. Με την επεξεργασία *φύλλων εργασίας* αποσκοπούμε τόσο στην **όξυνση της αναγνωστικής όρασης**, επομένως και της **προσληπτικής ικανότητας** των μαθητών όσο και στην ενθάρρυνση για την ενασχόλησή τους με τις Φυσικές Επιστήμες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

α. Ερωτηματολόγιο

• Στην ερώτηση αν υπάρχει εξωγήινη νοήμων ζωή και πού (στο ηλιακό μας σύστημα, σε άλλα ηλιακά συστήματα, σε άλλους γαλαξίες), όλοι οι μαθητές απάντησαν θετικά. Διαφοροποίηση υπήρξε ανάμεσα στις απαντήσεις των μαθητών όσον αφορά στο «πού» υπάρχει. Οι εικοσιπέντε (25) μαθητές δηλώνουν ότι υπάρχει σε άλλα ηλιακά συστήματα του γαλαξία μας και σε άλλους γαλαξίες αλλά όχι στο δικό μας ηλιακό σύστημα. Αιτιολόγησαν δε την απάντησή τους στηριζόμενοι σε βίντεο, το οποίο είχαμε παρακολουθήσει δύο μήνες πριν την διεξαγωγή της έρευνας, στο οποίο αναφερόταν ρητώς η μη ύπαρξη εξωγήινων νοήμωνων όντων στο ηλιακό μας σύστημα.

• Στην ερώτηση πώς φαντάζονται ότι μπορεί να είναι τα όντα αυτά, να τα περιγράψουν και να αναφέρουν τις διαθέσεις τους ως προς τους γήινους, εικοσιένα (21) μαθητές αναφέρουν ότι έχουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά. *«Είναι σαν άνθρωποι, αλλά έχουν άλλο χρώμα και είναι φιλικόι σε μας»* ή *«Μικρά, κοντά, λεπτά ανθρωπάκια με περισσότερες ικανότητες από τους ανθρώπους. Δεν πιστεύω ότι μπορεί να είναι εχθρικά με εμάς»*.

• Όσον αφορά στη νοημοσύνη των όντων αυτών, δεκαεννέα (19) μαθητές δηλώνουν ότι τα όντα αυτά διαθέτουν μεγαλύτερη νοημοσύνη από αυτή των ανθρώπων αν έχουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά *«Θεωρώ ότι έχουν μεγαλύτερη νοημοσύνη τα όντα που μοιάζουν με τους ανθρώπους»* ή *«Νομίζω ότι αυτά τα όντα έχουν πολύ μεγάλη νοημοσύνη γιατί έχουν και μεγάλο εγκέφαλο, εξού και το μεγάλο κεφάλι»*.

• Όσον αφορά στους τρόπους επικοινωνίας με τα όντα αυτά, εικοσιένα (21) μαθητές αναφέρουν με *ηχητικά μηνύματα*, τέσσερις (4) με *οπτικά μηνύματα*, τρεις (3) με *νοήματα* – *χειρονομίες* και μόνο δύο (2) μαθητές αναφέρουν την ταυτόχρονη χρήση *ηχητικών* και *οπτικών* μηνυμάτων.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, τόσο οι μαθητές που θεωρούν ότι μπορούμε να επικοινωνήσουμε με ηχητικά μηνύματα όσο και οι μαθητές που θεωρούν ότι στην επικοινωνία μας με τα εξωγήινα όντα χρησιμοποιούμε οπτικά μηνύματα, αναφέρουν τη χρήση τεχνολογικών μέσων για την αποκωδικοποίηση των μηνυμάτων. *«Οι επιστήμονες έχουν φτιάξει μηχανήματα για να ακούμε τους εξωγήινους (αν υπάρχουν) και να αλλάζουμε αυτά που λένε στη δική μας γλώσσα»*.

• Στην ερώτηση αν γνωρίζουν για τις επιστημονικές έρευνες που γίνονται για την ύπαρξη εξωγήινης νοήμονος ζωής εικοσιεπτά (27) μαθητές ανέφεραν τα προγράμματα της NASA και του SETI . Χαρακτηριστικό αυτής της κατηγορίας είναι η αναφορά στο διαστημικό τηλεσκόπιο Χαμπλ καθώς και στα ραδιοτηλεσκόπια τα οποία ονομάζουν *«δορυφορικά πιάτα»*. Τρεις (3) μαθητές αναφέρουν μόνο τις αποστολές, επανδρωμένες ή όχι, στο διάστημα με διαστημόπλοια και δορυφόρους.

• Στην ερώτηση για το πώς θα μπορούσε η έρευνα για την ύπαρξη εξωγήινης ζωής να προάγει την επιστήμη και σε τι θα βοηθούσε την ανθρωπότητα, οι μαθητές αναφέρουν:

α) *Ανάπτυξη και εξέλιξη της τεχνολογίας* (16 μαθητές): Πολλοί από τους μαθητές, αυτής της κατηγορίας, αναφέρουν τη βοήθεια των εξωγήινων στην επιστημονική και τεχνολογική ανάπτυξη της ανθρωπότητας, αφού σύμφωνα με τις απόψεις τους, οι εξωγήινοι διαθέτουν πιο αναπτυγμένη τεχνολογία και επομένως πιο αναπτυγμένο πολιτισμό.

β) *Αποικισμός σε άλλους πλανήτες* (18 μαθητές): Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται και μαθητές της προηγούμενης κατηγορίας. Χαρακτηριστικό των απαντήσεων των μαθητών, αυτής της κατηγορίας, είναι η αναφορά τους στο πρόβλημα του υπερπληθυσμού στη γη καθώς και των οικονομικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, όπως επίσης και η αναφορά στην βοήθεια που θα μας προσφέρουν οι εξωγήινοι για να μπορέσουμε να κατοικήσουμε στους πλανήτες τους.

Τα παιδιά θεωρούν, ως απαραίτητη προϋπόθεση της προσφερόμενης βοήθειας από τους εξωγήινους, τα φιλικά αισθήματα που έχουν για την ανθρωπότητα.

γ) *Διερεύνηση των προθέσεων των εξωγήινων* (2 μαθητές): Σύμφωνα με τις απαντήσεις των συγκεκριμένων μαθητών, η διερεύνηση των προθέσεων των εξωγήινων νοήμωνων όντων ενδιαφέρει την ανθρωπότητα μόνο σε περίπτωση εισβολής τους στη γη.

β. Ανάγνωση κειμένων και επεξεργασία φύλλων εργασίας.

Διακύμανση, ανάλογα με το κείμενο, παρουσιάζουν οι καταγραφές και η ανάλυση των στοιχείων που αφορούν στις περιγραφές του πλανήτη, στις συνθήκες που επικρατούν σ' αυτόν και στις μορφές ζωής που αναφέρονται, στα στοιχεία, τα οποία όπως προαναφέραμε συγκροτούν μέρος του «επιστημονικού πλαισίου» του κειμένου.

Αναλυτικότερα όσον αφορά στα κείμενα και τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας:

α) *Άγγελοι του διαστήματος*: Η πλειοψηφία των μαθητών (21 μαθητές) καταγράφει και επεξεργάζεται αναλυτικά τα θέματα που άπτονται του «επιστημονικού πλαισίου» του κειμένου. Στο συγκεκριμένο κείμενο, οι μαθητές εστιάζουν περισσότερο στις περιγραφές των έμβιων όντων που αναφέρονται και στις διαφορές που αυτά παρουσιάζουν σε σχέση με τα γήινα.

β) *Αναφορά για τον πλανήτη τρία*: Στο κείμενο αυτό, λόγω της ιδιαιτερότητάς του, διαπιστώθηκε η πληρέστερη καταγραφή των επιστημονικών οργάνων καθώς και το πως χρησιμοποιούνται αυτά τα όργανα για τις επιστημονικές μελέτες, σε σχέση με τα άλλα κείμενα, διαπιστώθηκε επίσης η πληρέστερη καταγραφή και επαλήθευση των δεδομένων για τον πλανήτη τρία, ο οποίος είναι η γη. Οι μαθητές εστιάζοντας στις «λάθος» αναφορές των Αρειανών για τη γη, αναφέρονται ελάχιστα, επτά (7) μόνο μαθητές, στα στοιχεία του κειμένου που αφορούν στον Άρη.

γ) *Το μωσαϊκό της ζωής*: Αξίζει να σημειωθεί ότι στο συγκεκριμένο κείμενο, εκτός των άλλων στοιχείων που αφορούν στο «επιστημονικό πλαίσιο», η πλειοψηφία των μαθητών (23 μαθητές) συνδέει τις περιγραφές για τις συνθήκες που επικρατούν στον πλανήτη με τις μορφές ζωής που υπάρχουν σ' αυτόν, καθώς και στον τρόπο επικοινωνίας με τα όντα αυτά.

Ενδιαφέρον, επίσης, παρουσιάζει το γεγονός ότι όλοι οι μαθητές αναφέρουν την συνθήκη εποικισμού πλανητών, η οποία αναφέρεται σε δύο από τα κείμενα, χωρίς να τους έχει ζητηθεί, καθώς και το σκεπτικό των επιστημόνων για την συνθήκη αυτή.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την έρευνά μας προκύπτει ότι οι μαθητές θεωρούν ότι υπάρχει εξωγήινη νοημοσύνη σε κάποιο άλλο ηλιακό σύστημα του γαλαξία μας ή και σε άλλους γαλαξίες καθώς γνωρίζουν ότι το δικό μας ηλιακό σύστημα έχει ερευνηθεί χωρίς αποτέλεσμα. Τα εξωγήινα νοήμονα όντα ενώ θεωρούνται, από την πλειοψηφία των μαθητών, εξυπνότερα από τον άνθρωπο και κατά συνέπεια διαθέτουν πιο ανεπτυγμένη τεχνολογία και πολιτισμό εντούτοις δεν χρησιμοποιούν την ανεπτυγμένη τεχνολογία τους για να επισκεφτούν τη γη, ούτε για την άμυνά τους απέναντι στις τυχόν επεκτατικές πολιτικές των γήινων. «...σας έχουμε ανακαλύψει εδώ και εκατοντάδες χρόνια αλλά δεν ερχόμαστε στη γη γιατί φοβόμαστε ότι αν ανακαλύψετε τον πλανήτη μας θα μας σκοτώσετε για να τον κατακτήσετε...εξάλλου μας απαγορεύουν να ερχόμαστε σε επαφή με τα πράγματα που κινούνται και βγάζουν ήχους όπως σας αποκαλούν...».

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά των εξωγήινων, θεωρούν ότι αυτά που έχουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά είναι φιλικά προς τον άνθρωπο, στα ανθρώπινα χαρακτηριστικά συμπεριλαμβάνουν και την εκδήλωση συναισθημάτων έστω και αν χαρακτηρίζουν μια πέτρα, ενώ θεωρούν επιφυλακτική έως εχθρική τη συμπεριφορά των όντων που έχουν χαρακτηριστικά ζώων (πχ έντομα). «...Σιγά γήινε, είτε η πέτρα, δεν καταλαβαίνουμε ήχους, όταν σκέφτεσαι και μας ακουμπάς τότε καταλαβαίνουμε, εξάλλου κάθε χιλιετία έρχονται άνθρωποι εδώ και σας ξέρουμε καλά, γι αυτό μην φοβάσαι...»

Η κατανόηση του «επιστημονικού πλαισίου» των κειμένων εστιάζεται περισσότερο όσον αφορά στις περιγραφές των συνθηκών που επικρατούν στον πλανήτη καθώς και στη θέση του στο σύμπαν και λιγότερο στη σχέση των συνθηκών με τις μορφές ζωής που ζουν σε αυτόν.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ASP (Astronomical Society of the Pacific): ASTRO Project (2003), *The Universe in the Classroom*, n.60, www.astrosociety.org/education/resources/scifi

Brake, M. (2001), Science Fiction in the classroom, *Physics World*, v.14 (1), pp 16-18

Brake, M. and Thornton R. (2003), Science Fiction in the classroom, *Physics Education*, v.38(1), pp 31-34

De Graff, D. (1997), How the World Works and Using Science Fiction to Teach Astronomy, In *Proceedings of the Conference of Physics Department Chairs: Undergraduate Education in Physics*, American Physical Society and the American Association of Physics Teacher, University of Illinois.

Dubeck, L. (1998), Science Fiction to the rescue of teaching, at *The annual American Association for the Advancement of Science, Physics Web*, <http://physicsweb.org/article>

Fleming, A. and Scruggs J. (1996), From Science To Science Fiction...and Back Again, Research Project C&I 407: Inquiry Teaching and Learning, www.mste.uiuc.edu/scied/ci407

Fraknoi, A. (2003), Teaching Astronomy with Science Fiction, *The Astronomy Education Review*, vol. 1 (2) pp 112-119

Kerman, A. (2001), Ο θάνατος της λογοτεχνίας, Εκδόσεις «Νεφέλη», Αθήνα

Krauss, L. (1998), Selling physics to unwilling buyers: physics fact and fiction, *Physics World*, v. 11(7)

Lebofsky L. and Lebofsky N. (2003), Using Science Fiction in the Classroom, In *Proceedings of the Regional Mini - Conference of Society for College Science Teachers*, Tucson, Arizona

“Life in the Universe”: An Educational Project conduct by the SETI Institute with sponsorship from the National Science Foundation and NASA

Palmquist, M. (2003), Content Analysis, <http://www.colostate.edu/Depts/WritingCenter/references/research/content/page2.htm>

Santa Fe Science–Writing Workshop(2001),<http://www.santafe.edu/~johnson/sciwrite.html>

Space Educators’ Handbook (2004), NASA Johnson Space Center, Texas

Webster, G. and Savage, D. (2003), *Odyssey Studies changing Weather and Climate on*

Westcott, W. and Spell, E. (1999), Tearing Down the Wall: Literature and Science, *English Journal* , pp 70-76

Willis, C. et al. (1999), Teaching Science and Science Fiction in the Classroom, Research-ASP/AAPT Joint Meeting, Atlanta,GA

Wilson, D. and Bowen, Z. (2001), Science and Literature: Bridging the Two Cultures, University Press of Florida.

Κείμενα επιστημονικής φαντασίας

Arnason, E. (2003), Το μωσαϊκό της ζωής, *Ετήσια Ανθολογία Επιστημονικής Φαντασίας*, Εκδόσεις ANUBIS, Αθήνα

Ασίμωφ, Ι.(2003), Οι άγγελοι του διαστήματος, Εκδόσεις «Πατάκη», Αθήνα

Clark, A.(1997), Αναφορά για τον Πλανήτη Τρία , *Απαγορευμένος Πλανήτης*, τευχ. 6

