

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2010)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ  
«Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Κόρινθος

23 - 26 Σεπτεμβρίου 2010

ISSN : 2529-0916  
ISBN : 978-960-88359-5-5

Ο υβριδισμός αφήγησης και πολυμεσικού κειμένου στην υπηρεσία της κινητοποίησης σε ένα διερευνητικό ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες

*Βασίλης Κόλλιας, Απόστολος Δαρόπουλος,  
Θανάσης Ντάβαρης*

# Ο υβριδισμός αφήγησης και πολυμεσικού κειμένου στην υπηρεσία της κινητοποίησης σε ένα διερευνητικό ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες

Βασίλης Κόλλιας<sup>1</sup>, Απόστολος Δαρόπουλος<sup>2</sup>, Θανάσης Ντάβαρης<sup>1</sup>  
[vkollias@uh.gr](mailto:vkollias@uh.gr), [apdaro@otenet.gr](mailto:apdaro@otenet.gr), [nasosdav@yahoo.gr](mailto:nasosdav@yahoo.gr)

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

<sup>2</sup> Σχολικός Σύμβουλος Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

## Περίληψη

Πρόσφατη έρευνα αναδεικνύει τη δυνατότητα ταυτόχρονης προώθησης υψηλών γνωστικών στόχων και στόχων κοινωνικής αγωγής κατά το συνδυασμό διερευνητικής μάθησης με ομαδοσυνεργατικές μεθόδους διδασκαλίας. Στην εργασία μας προτείνουμε τον υβριδισμό αφήγησης με περιγραφές αφενός και πολυμεσικών κειμένων αφεταίρου προκειμένου να ενισχυθεί η κινητοποίηση των μαθητών. Αναδεικνύουμε τέσσερις σημαντικούς παράγοντες για την οργάνωση του σχεδιασμού αυτού: Τη διαμόρφωση της Αρχικής Σελίδας, τη χρήση συμβάσεων της Αφήγησης και της Περιγραφής για να κρύψουμε τη δενδροειδή οργάνωση της πληροφορίας στη βάση εννοιών, την ευχέρεια στην εισαγωγή του «ξένου» κριτή στην τάξη, την ενίσχυση της ταύτισης του ήρωα-επιστήμονα με τους μαθητές. Παρουσιάζουμε την εφαρμογή των παραγόντων αυτών στη σχεδίαση περιβάλλοντος για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές Ε και ΣΤ Δημοτικού.

**Λέξεις κλειδιά:** διερευνητική μάθηση, κοινωνικές δεξιότητες, κινητοποίηση, κειμενικοί τύποι

## Εισαγωγή

Ανασκοπώντας σύγχρονες τάσεις στο χώρο των αναλυτικών προγραμμάτων, παρατηρεί κανείς μια ισχυρή έμφαση, τόσο στο να υποστηριχτούν τα παιδιά να σκέφτονται χρησιμοποιώντας αρχές των φυσικών επιστημών (Roberts, 2002), όσο και στη συναισθηματική και κοινωνική αγωγή τους (Τριλιβιά, 1998; Πούλου, 2008).

Και οι δύο αυτές τάσεις συμφωνούν με τρεις από τις κυριότερες προσεγγίσεις (Πουργιώτακης, 2000) για την τοποθέτηση στόχων στο αναλυτικό πρόγραμμα:

- **τη θεωρία της κοινωνικής αποτελεσματικότητας:** α) η δυνατότητα χρήσης των Φυσικών Επιστημών αξιολογείται ως κεντρική, προκειμένου να υπάρξει ικανός αριθμός ανθρώπων που θα ακολουθήσουν καριέρες στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία για λόγους κοινωνικής ευημερίας (Gago et al., 2004) και β) οι δεξιότητες που προωθεί η κοινωνική και συναισθηματική αγωγή των παιδιών κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές σήμερα, λόγω κοινωνικών αλλαγών που δοκιμάζουν την ψυχολογική υγεία των παιδιών (Πρεπουτσίδου, 2008)
- **τη θεωρία της κοινωνικής αναδόμησης:** α) ο πολίτης της μελλοντικής κοινωνίας χρειάζεται τον επιστημονικό αλφαριθμητισμό, προκειμένου να μπορεί να συμμετέχει στη λήψη αποφάσεων για επιστημονικο-κοινωνικά ζητήματα (Gago et al., 2004) και β) η κοινωνική και συναισθηματική αγωγή, ενισχύοντας δεξιότητες ομαδικής εργασίας, δημιουργεί προϋποθέσεις για κριτική εξέταση, διαμόρφωση κοινών οραμάτων και

τελικά για μια άλλη διαμόρφωση του κόσμου μέσω της εμπλοκής των πολιτών σε ζητήματα κοινωνικο-επιστημονικά.

- **τη θεωρία της μελέτης του παιδιού:** α) τα παιδιά αναπτύσσονται από μόνα τους, ως μέρος της φυσικής τους ανάπτυξης, αντιλήψεις για το πώς λειτουργεί ο φυσικός κόσμος και επομένως η εμπλοκή τους με ζητήματα σχετικά με το φυσικό κόσμο (Βοσνιάδου, 1998) υποστηρίζει την περαιτέρω σχετική τους ανάπτυξη και β) η κοινωνική και συναισθηματική αγωγή δίνει έμφαση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που είναι θεμελιώδεις για τη φυσική εξέλιξη ενός παιδιού και μάλιστα για τη διαδικασία αυτοπραγμάτωσης και ανάπτυξης των δυνατοτήτων του

Ωστόσο η προσπάθεια προώθησης της συναισθηματικής και κοινωνικής αγωγής, συνδέεται στο παρελθόν με τη διδασκαλία ορισμένων «θεωρητικών» μαθημάτων (γραπτή έκφραση, λογοτεχνία), σήμερα δε όλο και περισσότερο, με αυτόνομες δράσεις, που στο Ελληνικό σχολείο συνδέονται με τις καινοτόμες δράσεις των προγραμμάτων υγείας (Πρεπουτσίδου, 2008). Επίσης, η συναισθηματική και κοινωνική αγωγή γίνεται συχνά αντιληπτή ως ασύμβατη με ένα γνωσιοκεντρικό σχολείο, του οποίου το αναλυτικό πρόγραμμα ακολουθεί την ακαδημαϊκή θεωρία (Πυργιωτάκης, 2000) και δίνει έμφαση στις γνώσεις των επιμέρους επιστημών. Οι δε Φυσικές Επιστήμες, βιώνονται συχνά από τους εκπαιδευτικούς ως ένας από τους πυλώνες μιας κατά κύριο λόγο ακαδημαϊκής προσέγγισης για το αναλυτικό πρόγραμμα.

Ενάντια σε αντιλήψεις που βλέπουν την προώθηση υψηλού επιπέδου γνωστικών στόχων στις Φυσικές Επιστήμες και την προώθηση της κοινωνικής και συναισθηματικής αγωγής των μαθητών ανταγωνιστικά, πρόσφατη έρευνα συνηγορεί με τη δυνατότητα συνέργειας μεταξύ των δύο στόχων, τουλάχιστον όσον αφορά στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων (Tolmie et al., 2010). Η έρευνα έγινε στη Σκωτία σε 24 τάξεις της Ε και ΣΤ Δημοτικού, τόσο αγροτικών όσο και αστικών περιοχών. Οι μαθητές συμμετείχαν σε μια δράση διερευνητικής μάθησης με την ομαδοσυνεργατική μέθοδο, διάρκειας 8 εβδομάδων, με θέμα την εξάτμιση και τη συμπύκνωση του νερού. Οι ερευνητές διαπίστωσαν όχι μόνο βελτίωση στους γνωστικούς στόχους, αλλά και στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ποιότητα των σχέσεων των παιδιών, τόσο στην εργασία μέσα στην τάξη όσο και στο παιχνίδι εκτός της τάξης.

Ισχυριζόμαστε ότι η υποστήριξη της διερευνητικής μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες και της ομαδοσυνεργατικής οργάνωσης του μαθήματος με πολυμεσικά περιβάλλοντα, μπορεί να ενισχύσει ακόμα περισσότερο την παράλληλη επιδίωξη των στόχων που αναφέρθηκαν, δίνοντας έμφαση σε νέες δυνατότητες κινητοποίησης πέραν των προφανών (χρήση εικόνων, βίντεο, ηχητικού υλικού). Στην περίπτωση του έντυπου υλικού, χρησιμοποιείται συχνά ως στρατηγική για την προώθηση της κινητοποίησης, η χρήση του κειμενικού τύπου της αφήγησης. Η αφήγηση όχι μόνο διευκολύνει τους μαθητές στον χειρισμό της προσφερόμενης πληροφορίας, αλλά μια ημιτελής αφήγηση έχει ένα κινητοποιητικό δυναμικό, το οποίο μπορεί να συνδυαστεί με τα άλλα πλεονεκτήματα που έχει η χρήση ανοικτών προβλημάτων (Sawada, 1997).

Θα επιχειρηματολογήσουμε για το ότι στην περίπτωση μιας πολυμεσικής εφαρμογής, η χρήση της αφήγησης μπορεί να γίνει ακόμη πιο αποτελεσματικά. Και θα διευκρινίσουμε τα επιχειρήματά μας χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα ένα πολυμεσικό περιβάλλον για παιδιά της Ε και ΣΤ τάξης του Δημοτικού, οργανωμένο στη βάση μιας δένδροειδούς δομής. Το περιβάλλον αυτό έχει δημιουργηθεί με χρήση του λογισμικού ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (Kyza & Constantinou, 2007) και ονομάζεται «Προσγειώνομαι στην ομίχλη και πετώ προς τη γνώση».

## Υβριδισμός αφηγηματικού κειμένου και πολυμεσικής εφαρμογής, με στόχο οφέλη για την κινητοποίηση

### Συνέργεια αρχικής σελίδας και προβλεπόμενης «λύσης» της αφηγηματικής πλοκής

Η αρχική σελίδα σε ένα πολυμεσικό περιβάλλον είναι κεντρικής σημασίας, όσον αφορά στο δυναμικό κινητοποίησης το οποίο έχει (Krug, 2000).

Μια Αποστολή σχεδιαστικού ή εξηγητικού τύπου σχετική με τις Φυσικές Επιστήμες, ταιριάζει στον περιορισμένο χώρο της Αρχικής σελίδας, ενώ παράλληλα:

1. επιτρέπει την ένταξη της Αποστολής σε μια ημιτελή αφήγηση, που διακόπτεται τη στιγμή της κρίσης: Αποστολή των μαθητών είναι η λύση της αφηγηματικής πλοκής
2. μπορεί να έχει υψηλό κινητοποιό δυναμικό όταν έχει κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη τα ενδογενή κίνητρα των παιδιών, βάσει των οποίων θέτουν στόχους κοινωνικούς καθώς και στόχους επίτευξης: την προσφορά βοήθειας σε κάποιον που έχει ανάγκη, τη διερευνητική διάθεση, την κατάκτηση νέων εμπειριών και γνώσεων, τη διάθεση να αποδείξουν ότι μπορούν να φέρουν σε πέρας ένα δύσκολο έργο, με κοινωνικά αναγνωρισμένη αξία (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 1995)

Προκειμένου να μην εξασθενήσουμε τα εσωτερικά κίνητρα, είναι καλύτερο να διαφαίνονται στην Αρχική Σελίδα:

- Κοινωνικές και όχι υλικές αμοιβές (Cameron, 2001; Ryan & Deci, 2000)
- Αμοιβές που εξαρτώνται από την ποιότητα της απόδοσης και όχι από την απλή συμμετοχή σε μια δραστηριότητα (Lepper, 1983; Ryan & Deci, 2000).



Σχήμα 1: Αρχική Σελίδα στο περιβάλλον «Προσγειώνομαι στην ομίχλη και πετώ προς τη γνώση»

Στο υλοποιημένο περιβάλλον, η Αποστολή των μαθητών (να εξαφανίσουν την ομίχλη στον κάμπο, σε μια περιορισμένη περιοχή και για περιορισμένο χρόνο) εντάχθηκε μέσα σε μια ιστορία: Ο ήρωας Γιάννης Γουδούμης έχει αναλάβει το σχετικό έργο από την Περιφέρεια Θεσσαλίας, προκειμένου να διευκολυνθούν τα νοσοκομειακά ελικόπτερα. Όμως ο ίδιος έχει πάθει ατύχημα και οι μαθητές πρέπει να τον βοηθήσουν, προκειμένου να επιτύχει τελικά το έργο του. Με τον τρόπο αυτό, εκμεταλλευόμαστε την εσωτερική κινητοποίηση των μαθητών για να συμβάλουν στη λύση ενός κοινωνικού προβλήματος, αλλά και για βοήθεια προς ένα συγκεκριμένο συνάνθρωπο, ο οποίος μάλιστα παρουσιάζεται ως ιδιαίτερα άξιος βοήθειας (νέος, στο ξεκίνημα της καριέρας του, μηχανικός). Επιπλέον, το έργο που έχει αναλάβει ένας τέτοιος άνθρωπος δεν μπορεί παρά

να έχει ένα βαθμό δυσκολίας. Δεν είναι κάτι που μπορεί να κάνει ο καθένας, ενώ υπάρχει και εξωτερικός κριτής της ποιότητας του έργου τους.

### **Χρήση των συμβάσεων της Αφήγησης και της Περιγραφής, για να «κρύψουμε» την οργάνωση της πληροφορίας με βάση έννοιες**

Η δένδροειδής δομή μοιάζει με τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται δομημένη η γνώση στις Φυσικές Επιστήμες. Επιπλέον, η δόμηση της πληροφορίας σε δένδροειδή δομή είναι εύκολη σε μια πολυμεσική εφαρμογή, έτσι ώστε η μετακίνηση από κλάδο σε κλάδο και εντός των κλάδων να είναι πολύ ευκολότερη από ότι στο έντυπο υλικό και, όταν υπάρχει καλή σχεδίαση, χωρίς απώλεια προσανατολισμού από μέρους των χρηστών. Συχνά όμως, ένας τέτοιος τρόπος παρουσίασης συνοδεύεται από πτώση της κινητοποίησης, επειδή η σύλληψη των εννοιών και των αλληλοσυνδέσεών τους είναι δύσκολη και χρονοβόρα.

Ο κειμενικός τύπος της αφήγησης συνδέεται με τη σειριακή παρουσίαση της πληροφορίας. Ωστόσο, τα παιδιά των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού είναι ήδη εξοικειωμένα με υβρίδια της αφήγησης και της περιγραφής στο πλαίσιο περιπετειών. Η δε περιγραφή μέσω της διαδικασίας του επιμερισμού (Adam 1999), επιτρέπει την ενσωμάτωση λιστών. Υπάρχει επομένως δομική αναλογία ανάμεσα στη δένδροειδή δομή και σε ένα υβρίδιο αφήγησης και περιγραφής. Οι φάσεις της αφήγησης μπορούν εύκολα να αντιστοιχιστούν στους βασικούς κλάδους της δένδροειδούς δομής, ενώ λίστες που είναι συνηθισμένες σε περιγραφικά κομμάτια (λίστες από μαρτυρίες, λίστες στοιχείων), μπορούν να αντιστοιχιστούν σε κίνηση κατά μήκους των κλάδων. Ως αποτέλεσμα, μπορούμε να έχουμε δύο οφέλη αναφορικά με την κινητοποίηση των μαθητών:

1. Η παρουσίαση του υλικού στα πλαίσια μιας ιστορίας, κινητοποιεί τους μαθητές στην κατεύθυνση της οργάνωσης της πληροφορίας που τους παρουσιάζεται
2. Μπορούμε να στήσουμε ένα πλαίσιο «διπλής ανάγνωσης», ακολουθώντας τις κατευθύνσεις των ειδικών σε ζητήματα ευχρηστίας στη σχεδίαση συσκευών (Maeda 2009). Σε πρώτη ανάγνωση, το λογισμικό ακολουθεί ένα υβρίδιο αφήγησης και περιγραφής. Σε δεύτερη ανάγνωση, η οποία αρχίζει να γίνεται ορατή μόνο όταν οι μαθητές προσδεύσουν στην κατανόηση των θεμάτων που πραγματεύεται το λογισμικό, το ίδιο υλικό συνιστά μια δένδροειδή παρουσίαση της σχετικής επιστημονικής γνώσης. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγουμε την αρνητική επίπτωση που θα είχε για την κινητοποίηση μια κατευθείαν έκθεση στη βαθιά δομή της πληροφορίας

Στη συγκεκριμένη υλοποίηση που παρουσιάζουμε αφενός η αφήγηση μας επιτρέπει να δικαιολογήσουμε την παρουσία του συγκεκριμένου υλικού (είναι αυτό το οποίο μάζεψε ο Γιάννης) και αφετέρου να το ταξινομούμε στη βάση των απαιτήσεων της διήγησης.

1. Είναι φυσικό ο Γιάννης να έχει κάποιο τετράδιο και να κρατά σημειώσεις. (Tab Καμένο τετράδιο, Σχήμα 1). Επίσης το να σωθούν κάποια φύλλα από το τετράδιο ταιριάζει με τις συμβάσεις μιας περιπέτειας
2. Είναι φυσικό να έχει μαζέψει το σχετικό υλικό σε κάποιους φακέλους (Tab Φάκελος του Γιάννη, Σχήμα 1).

Είναι επίσης φυσικό, ο Γιάννης να έχει δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα σε εκείνη τη δράση η οποία έρχεται άμεσα στους μαθητές: να ζεστάνουν την περιοχή και να εξατμίσουν τις σταγόνες της ομίχλης (Tab Δοκιμάζω Ζέσταμα, Σχήμα 1). Στην περίπτωση αυτή, οι υποκατηγορίες αντιστοιχούν σε όψεις μιας περιγραφής (Σχήμα 2).

## προσγειώνομαι στην ομίχλη και πετώ προς τη γνώση

Αποστολή
Καμμένο Τετράδιο
Φάκελος του Γιάννη
Δοκιμάζω ζέσταμα

### Φάκελος του Γιάννη

Ο Γιάννης έχει σημειώσει έξω από το Φάκελό του:

«Θέλω να έχω πολλές καλές προτάσεις να κάνω στην Περιφέρεια

Πρέπει να καταλάβω την αντίπαλό μου για να την νικήσω. Οι πραγματικοί μου αντίπαλοι είναι οι σταγόνες του νερού.

Κάθε σταγόνα μόνη της είναι αόρατη. Σκορπισμένες όμως ένα χιλιοστό περίπου η μια από την άλλη δεν μας αφήνουν να βλέπουμε μακριά και λέμε «έχει ομίχλη».

Βοήθημα

- Οι σταγόνες του νερού κάνουν την ομίχλη
- Το μέγεθος των σταγόνων του νερού στην ομίχλη
- Οι αποστάσεις των σταγόνων στην ομίχλη
- Η κίνηση των σταγόνων του νερού στην ομίχλη

**Σχήμα 2: Ο Φάκελος του Γιάννη**

Τα παραπάνω συνιστούν την πρώτη ανάγνωση που κάνουν οι μαθητές. Σε μια δεύτερη ανάγνωση η οποία θα αναδυθεί σταδιακά:

1. Τα διασωθέντα φύλλα από το τετράδιο του Γιάννη, γίνονται αρχικές ιδέες λύσης που:
  - α) αποτρέπουν τα παιδιά από το να «κολλήσουν» χωρίς καμιά ιδέα και άρα ενισχύουν τη δυνατότητα να δράσουν αυτόνομα και β) δίνουν παραδείγματα οργάνωσης του προβληματισμού τους (σε κάθε περίπτωση εμφανίζεται όχι μόνο η ιδέα, αλλά και το τι θα συμβεί με τους κεντρικούς ήρωες: τις σταγόνες της ομίχλης με λόγια και ζωγραφιά, καθώς και το τι προβληματίζει το Γιάννη για μια τέτοια λύση)
2. Ο Φάκελος του Γιάννη, γίνεται ο τόπος όπου παρουσιάζονται πληροφορίες που αφορούν αποκλειστικά στη δομή της ομίχλης, σε επίπεδο σταγόνων ομίχλης
3. Το Δοκιμάζω Ζέσταμα, γίνεται ο τόπος όπου παρουσιάζονται διάλογοι που αφορούν αποκλειστικά στις σχέσεις μορίων και σταγόνων κατά την εξάτμιση ή τη συμπύκνωση

### **Εισαγωγή του «Ξένου κριτή» μέσα στην τάξη**

Σε περιβάλλοντα διερεύνησης στις Φυσικές Επιστήμες, που έχουν διάρκεια μεγαλύτερη του ενός μαθήματος και όπου οι μαθητές πρέπει να τα βγάλουν πέρα με ανοικτά προβλήματα, υπάρχει ένα πρόβλημα κινητοποίησης των μαθητών που σχετίζεται με τη γνώση της λύσης από μέρους του δασκάλου:

1. Αν ο δάσκαλος ξέρει τη λύση, τότε γιατί δεν τη λέει; (ιδιαίτερα αν συναντούμε δυσκολίες) Ή γιατί δεν μας λέει αν πάμε στη σωστή κατεύθυνση και μας αφήνει να παιδευόμαστε;
2. Αν ο δάσκαλος δεν ξέρει τη λύση, τότε πώς μπορεί να τα καταφέρουμε εμείς σε κάτι που και ο δάσκαλος δεν τα καταφέρνει;

Η έξοδος από αυτό το αδιέξοδο είναι να νιώσουν οι μαθητές ότι μπορούν να τα βγάλουν πέρα μόνοι τους, έτσι που να μην θέλουν να τους βοηθήσει ο δάσκαλος τόσο ώστε να τους «κλέψει» την επιτυχία δίνοντάς τους έτοιμες τις λύσεις. Η παρουσία του εξωτερικού κριτή διευκολύνει το δάσκαλο να μπει στη θέση του προπονητή και του συνηγόρου των μαθητών, αντί της θέσης του αξιολογητή.

Τέτοιοι εικονικοί «Ξένοι κριτές» μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν στους δυνητικούς κόσμους που υλοποιούμε με τις ΤΠΕ. Στην περίπτωση της συγκεκριμένης υλοποίησης, εισάγουμε ένα απόμακρο ήρωα, την Περιφέρεια, που παίζει το ρόλο του «Ξένου» και επιτρέπει στο δάσκαλο να αποχωρήσει από το ρόλο του κύριου αξιολογητή. Η Περιφέρεια

έχει απαιτήσεις σαφήνειας και πειστικότητας από τους μαθητές και αυτό διευκολύνει το δάσκαλο να παίξει το ρόλο του προγύμναστη, του Συνήγορου των παιδιών στις αυστηρές απαιτήσεις της Περιφέρειας. Ο ΣΤΟΧΑΣΜΟΣ, στη βάση του οποίου κάναμε τη συγκεκριμένη εφαρμογή, υποστηρίζει τις ομάδες των μαθητών στην αποτύπωση της εν εξελίξει εργασίας τους μέσα από ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας (σχεδιάγραμμα). Έτσι διευκολύνεται, μεταξύ άλλων, η αποστολή ανατροφοδότησης στους μαθητές από τον εξωτερικό κριτή (στην περίπτωση μας από το δάσκαλο στο ρόλο της Περιφέρειας), συνεχίζοντας το νήμα της αφήγησης και κάνοντας την αναζήτηση της λύσης περισσότερο επιτακτική.

### **Ενίσχυση της ταύτισης του ήρωα-επιστήμονα με τους μαθητές**

Ειδικά για περιβάλλοντα μάθησης με στόχο τις Φυσικές Επιστήμες, η χρήση των υπολογιστών από μέρους των μαθητών παρουσιάζει αναλογία με το αρχέτυπο του φυσικού επιστήμονα στη λαϊκή κουλτούρα μέρος του οποίου είναι η εκτεταμένη χρήση υπολογιστών. Επιπλέον η αφηγηματική πλοκή της ιστορίας επιτρέπει να εισάγουμε και άλλους ήρωες προκειμένου να παρουσιάσουμε τον ήρωα άξιο και με ομοιότητες με τα παιδιά. Τέτοια χαρακτηριστικά διευκολύνουν τη γνωστική μίμηση του προτεινόμενου μοντέλου (Meichenbaum 1977, Shunk 1987) και ειδικά τη μίμηση των στόχων και των στρατηγικών του.

Μέσω της γνωστικής μίμησης του ήρωα-επιστήμονα από μέρους των παιδιών μπορούμε να νομιμοποιήσουμε για τα παιδιά το στόχο να «δουλεύουμε σαν επιστήμονες», απολαμβάνοντας ποικίλα κινητοποιά οφέλη:

1. μας διευκολύνει στο να δώσουμε έμφαση σε επιπλέον «προγύμναση» που έχουν ανάγκη οι μαθητές
2. η δουλειά των επιστημόνων είναι πολυσχιδής με αποτέλεσμα να μπορούν να συμμετέχουν μαθητές με ευχέρεια σε διαφορετικές νοημοσύνες (επεξεργασία κειμένου αλλά και θεατρικά δρώμενα, συνδυασμός κειμένων και εικόνων, κατασκευές με πλαστελίνες και ζωγραφιές)
3. δυσκολεύει τη λειτουργία του μηχανισμού αυτοεκπληρούμενης προφητείας για τους μαθητές που συχνά τους καθηλώνει στις προηγούμενες χαμηλές επιδόσεις, αφού παρουσιάζεται ως ένας νέος τρόπος να δουλεύουμε στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Martin, Marsh & Debus, 2001).

Επίσης διευκολύνουμε τη λειτουργία του κεντρικού ήρωα ως μοντέλου στρατηγικών για τα παιδιά.

Στο σχεδιασμό μας εισάγαμε ένα νέο ήρωα (την Κική) με διαφορετικό επάγγελμα από το Γιάννη (η Κική είναι Φυσικός) που λειτουργούσε ως βοηθός του Γιάννη. Με αυτό τον τρόπο ο Γιάννης μπορεί να παίξει το ρόλο του αρχαρίου διευκολύνοντας την ταύτισή του με τους μαθητές. Επιπλέον είναι νέος όπως και αυτοί αλλά και άξιος για να του έχει ανατεθεί μια τέτοια αποστολή. Τα στοιχεία αυτά διευκολύνουν την μίμηση του Γιάννη από μέρους των μαθητών: την αποδοχή της άγνοιας από μέρους τους, όπως κάνει και αυτός, αλλά και τη μίμηση των στρατηγικών που ακολουθεί στους διαλόγους του με την Κική. Επιπλέον ο Γιάννης, ως όμοιός τους, γίνεται ακόμα πιο συμπαθής και άξιος βοήθειας.

Τέλος η έμφαση στο «δουλεύουμε σαν επιστήμονες» μας επέτρεψε να νομιμοποιήσουμε μερικά μαθήματα εκγύμνασης των μαθητών σε δεξιότητες που κρίναμε αναγκαίες (π.χ. αποκωδικοποίηση κειμένων Φυσικής).

## Συμπεράσματα

Υπάρχουν εξαιρετικές ευκαιρίες συνέργειας μεταξύ της έμφασης στον επιστημονικό αλφαριθμητικό και της έμφασης στην κοινωνική και συναισθηματική αγωγή οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν σε περιβάλλοντα διερευνητικής μάθησης με χρήση ομαδοσυνεργατικών μεθόδων. Οι ΤΠΕ πέρα από τη δυνατότητα λειτουργίας τους ως γνωστικών εργαλείων, όπως έχει αναδειχθεί σε ποικίλες έρευνες, μπορούν επίσης να έχουν σημαντικό ρόλο στη λεπτομερειακή διαμόρφωση του «τοπίου κινητοποίησης» υπό την επήρεια του οποίου θα βρεθούν οι μαθητές. Με την παρούσα εργασία μας καταστήσαμε σαφές ότι ο σχεδιασμός του «τοπίου κινητοποίησης» πρέπει να είναι λεπτομερής και ότι μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στη μορφή που θα λάβει το σχετικό ψηφιακό υλικό.

Κάνοντας σύγκριση με την πιθανή υλοποίηση ενός παρόμοιου περιβάλλοντος με χρήση αποκλειστικά έντυπου υλικού, παρατηρούμε ότι η μέριμνα για το «τοπίο κινητοποίησης» θα επέτρεπε κοινούς τόπους αλλά θα έδειχνε και έλλειψη κάποιων ευχερειών που προσφέρουν οι ΤΠΕ: α) οι μαθητές μπορούν να πλοηγηθούν ευκολότερα στη δενδροειδή δομή όταν είναι υλοποιημένη πολυμεσικά β) η δενδροειδής δομή εκφρασμένη πολυμεσικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει με εποπτικό τρόπο την οργάνωση των εννοιών γ) η εισαγωγή του Ξένου κριτή διευκολύνεται λογιστικά με τα σχεδιάγραμμα και έτσι υποστηρίζεται ο εκπαιδευτικός στο να αναλάβει το ρόλο του προγυμναστή, του ενδιάμεσου, ανάμεσα στην τάξη και τους κριτές της και δ) η χρήση των εργαλείων (υπολογιστές) που οι μαθητές γνωρίζουν από τη λαϊκή κουλτούρα ότι χρησιμοποιούνται εκτεταμένα από τους επιστήμονες προωθεί την ταύτιση του μαθητή με τους επιστήμονες και διευκολύνει το να αποδεχθούν και άλλα στοιχεία τα οποία εισηγήσαμε αναφορικά με το «οκέφτομαι σαν επιστήμονας» σε αυτό το περιβάλλον μάθησης.

Οι ΤΠΕ βέβαια δεν μπορούν να εξασφαλίσουν ότι οι μαθητές θα βιώσουν την αργή πορεία βελτίωσης της κατανόησης. Αυτό είναι δουλειά του εκπαιδευτικού και εξαρτάται κρίσιμα από τις παρεμβάσεις του. Θα πρέπει επίσης να τονιστούν οι ευκαιρίες που προσφέρονται από το υπάρχον πλαίσιο, στις τελευταίες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, στην κατεύθυνση υλοποίησης τέτοιων περιβαλλόντων. Στην Ελλάδα στην Ε, ΣΤ τάξη έχουμε 6% του χρόνου για ευέλικτη ζώνη (Δαρόπουλος, 2010) αλλά και 10% του χρόνου για διαθεματικές δράσεις. Συνεπώς υπάρχει χρόνος να υλοποιηθούν εξαιρετικές παρεμβάσεις με καλά αποτελέσματα τόσο αναφορικά με τη σε βάθος γνώση των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες όσο και την κοινωνική και συναισθηματική αγωγή τους.

## Αναγνώριση

Η παρούσα εργασία έγινε στα πλαίσια του έργου CoREFLECT. Το CoREFLECT (217792) είναι ένα έργο χρηματοδοτούμενο από το European Commission's Seventh Framework Research Programme (FP7) και συγκεκριμένα την υποενέργεια 'Science in Society'. Γνώμες, αποτελέσματα και συμπεράσματα είναι των συγγραφέων και δεν εκφράζουν αναγκαστικά τις απόψεις της χρηματοδοτούσας αρχής. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα CoReflect μπορείτε να επισκεφθείτε το <http://www.coreflect.org>

## Αναφορές

- Adam, J.-M. (1999). *Τα κείμενα: τόποι και πρότυπα* (σ. 141). Αθήνα: Πατάκης.
- Cameron, J. (2001). Negative effects of reward on intrinsic motivation—a limited phenomenon: Comment on Deci, Koestner & Ryan (2001). *Review of Educational Research*, 71(1), 29-42.
- Gago, J. M., Ziman, J., Caro, P., Constantinou, C. P., Davis, G., Parchmann, I., et al. (2004). *Europe needs more scientists: Increasing human resources for science and technology in Europe*. Retrieved 25 April 2010 from [http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf)



- Krug, S. (2000). *Don't make me think* (pp. 97-129). Indiana: New Riders Publishing.
- Kyza, E. A., & Constantinou, C. P. (2007). *STOCHASMOS: A web-based platform for reflective, inquiry-based teaching and learning*. Cyprus: Learning in Science Group.
- Lepper, M. R. (1983). Extrinsic reward and intrinsic motivation: Implications for the classroom. In J. Levine & M. C. Wang (eds.), *Teacher and student perceptions: Implications for learning* (pp. 281-317). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Maeda, J. (2009). *Οι νόμοι της Απλότητας* (σελ 6-8). Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Martin, A. J., Marsh, H. W., & Debus, R. L. (2001). Self-handicapping and defensive pessimism: Exploring a model of predictors and outcomes from a self-protection perspective. *Journal of Educational Psychology*, 93 (1), 87-102.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive behaviour modification: An integrative approach*. New York: Plenum.
- Roberts, G. (2002). *Set for success: The supply of people with science, technology, engineering and mathematics skills*. The report of Sir Gareth Roberts' Review. Retrieved 25 April 2010 from <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk>, [http://www.hm-treasury.gov.uk/documents/enterprise\\_and\\_productivity/research\\_and\\_enterprise/ent\\_res\\_roberts.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/documents/enterprise_and_productivity/research_and_enterprise/ent_res_roberts.cfm)
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54-67.
- Sawada, T. (1997). Developing Lesson Plans. In J. Becker & S. Shimada (eds.), *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics* (p. 23-35). National Council of Teachers of Mathematics.
- Shunk, D. H. (1987). Peer models and children's behavioral change. *Review of Educational Research*, 57, 149-174.
- Tolmie, A. K., Topping, K. J., Christie, D., Donaldson C., Howe, C., Jessiman, E., Livingston, K., & Thurston, A. (2010). Social effects of collaborative learning in primary schools. *Learning and Instruction* 20, 177-191.
- Βοονιάδου, Σ. (1998). *Γνωσιακή Ψυχολογία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Δαρόπουλος, Α. (2010). *Διαφορικές προσεγγίσεις στο Δημοτικό Σχολείο*. Εκδόσεις Κορνηλία Σφακιανάκη.
- Κωσταρίδου-Ευκλείδη, Α. (1995/1999). *Ψυχολογία κινήτρων* (σ. 264-267). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πυργιωτάκης, Ι. (2000). *Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Επιστήμη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πούλου, Μ. (2008). Καλλιέργεια κοινωνικών και συναισθηματικών δεξιοτήτων στο σχολείο για την πρόληψη και αντιμετώπιση συναισθηματικών και συμπεριφορικών δυσκολιών. Στο Ε. Τζελέπη-Γιαννάτου (επιμ.), *Θέματα Διαχείρισης Προβλημάτων Σχολικής Τάξης* (σ. 97-98). Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Πρεπουτσίδου, Γ-Μ. (2008). Προγράμματα ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης του παιδιού με τη βοήθεια βιωματικών μεθόδων ως μέσα αντιμετώπισης των προβλημάτων σχολικής τάξης. Στο Ε. Τζελέπη-Γιαννάτου (επιμ.), *Θέματα Διαχείρισης Προβλημάτων Σχολικής Τάξης* (σ. 171-173). Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Τριλίβα, Σ. (1997). Η Εκπαίδευση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων προς μια καλύτερη ζωή. Στο Μ. Πουρκός (επιμ.), *Ατομικές διαφορές μαθητών και εναλλακτικές ψυχοπαιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Gutenberg.