
Πορείες δημιουργίας – πορείες μάθησης: Παρουσιάζοντας θεατρικά ιδέες από το επιστημονικό έργο του Γαλιλαίου



ΑΝΤΙΓΟΝΗ ΠΑΡΟΥΣΗ

Επίκουρη Καθηγήτρια ΤΕΑΠΗ, Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΣΕΛΦΕΣ

Καθηγητής ΤΕΑΠΗ, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Η εργασία αυτή στηρίζεται σε δύο υποθέσεις:

– Οι επιστημονικές ιδέες μπορούν να παρουσιαστούν θεατρικά, και ειδικότερα μέσα από τα εκφραστικά μέσα του κουκλοθέατρου (στην ευρύτερη μορφή του, σκιές, μαύρο θέατρο κ.ο.κ.).

– Οι επιστημονικές ιδέες, όπως και κάθε ιδέα, αποκτούν τελικά τη σημασία τους μέσα στο πλαίσιο που τις χρησιμοποιούμε.

Στη βάση αυτών των υποθέσεων οργανώσαμε μια μελέτη περίπτωσης με τη μέθοδο της έρευνας-δράσης. Σε αυτή, φοιτήτριες του ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ κλήθηκαν να παισιώσουν ιστορικά και καλλιτεχνικά και στη συνέχεια να αναπαραστήσουν θεατρικά επιστημονικές ιδέες που παρουσιάζονται στο αυθεντικό κείμενο του Γαλιλαίου: *Διάλογος για τα δύο σημαντικότερα κοσμικά συστήματα, το πτολαιμαϊκό και το κοπερνίκειο*.

Οι φοιτήτριες, δουλεύοντας σε ομάδες, διέγραψαν διακριτές πορείες δημιουργίας και μάθησης. Οι πορείες αυτές ξεκίνησαν από προϋπάρχουσες αναπαραστάσεις/αντιλήψεις για την προσωπικότητα και το έργο του Γαλιλαίου. Μετασχηματίστηκαν υπό την πίεση ιστορικών δεδομένων και καλλιτεχνικών δημιουργιών εμπνευσμένων από τις πρωτοποριακές ιδέες και δράσεις του. Πάνω απ' όλα, επηρεάστηκαν από την ανάγκη να προσαρμοστούν οι επιστημονικές ιδέες στις αφηγηματικές θεατρικές δομές.

Στην εργασία διερευνούμε τους τρόπους με τους οποίους η θεατρική έκφραση «συνομιλεί» με τις επιστημονικές αναπαραστάσεις· μέσα από αυτές τις «συνομιλίες» επιχειρούμε να διακρίνουμε και τα χαρακτηριστικά της δημιουργίας και της μάθησης των φοιτητριών.

Για το σκοπό αυτό αναπτύξαμε ένα κατάλληλο πλαίσιο ανάλυσης, με το οποίο προσεγγίσαμε τα δεδομένα των ομαδικών δραστηριοτήτων (ως προϊόντα μαθησιακής πορείας ενός δρώντος συλλογικού υποκειμένου). Τόσο τα αποτελέσματα όσο και το πλαίσιο ανάλυσης θεωρούμε ότι παρουσιάζουν ιδιαίτερο εκπαιδευτικό και επιστημολογικό ενδιαφέρον.

Εισαγωγή

Η επιστήμη των επιστημόνων διαφέρει αναμφισβήτητα από τη «σχολική επιστήμη». Οι δια-

φορές προκύπτουν καθώς επιχειρείται η μετάβαση από το πλαίσιο των επιστημονικών κοινοτήτων στο πλαίσιο της γενικής εκπαίδευσης και αφορά τόσο τις επιστημονικές παρεμβατικές πρακτικές (π.χ. κατασκευές εργαστηριακών τεχνημάτων) όσο και τον επιστημονικό λόγο. Η εξυπηρέτηση μάλιστα των εκάστοτε εκπαιδευτικών σκοπών και στόχων φαίνεται να συνδέεται με αυτές τις διαφοροποιήσεις.

Στις μέρες μας ο σχεδόν παγκόσμιος εκπαιδευτικός προσανατολισμός προς τον Επιστημονικό και Τεχνολογικό Γραμματισμό (E&TG) έχει οδηγήσει σε εκτεταμένη ανασκόπηση και μελέτη των χαρακτηριστικών της εκπαιδευτικής αναπλαισίωσης των επιστημών και έχει παράγει ενδιαφέροντα αποτελέσματα, καθώς και καινοτόμες διδακτικές και μαθησιακές προτάσεις. Σε κάποιες από αυτές η θεατρική έκφραση συναντιέται με τις επιστημονικές ιδέες.

Θεατρική αναπαράσταση επιστημονικών ιδεών

Μια από τις πιο ενδιαφέρουσες διαπιστώσεις που έχουν πρόσφατα διατυπωθεί από την πλευρά της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ) αφορά τον επιστημονικό λόγο. Ο τελευταίος φαίνεται ότι, τουλάχιστον στο πλαίσιο της μεταπολεμικής γενικής εκπαίδευσης, μετασχηματίζεται από λόγο που κυρίως προσπαθεί να πείσει τους ειδήμονες συνομιλητές, αλλά και να αναπαραστήσει την επιστημονική παραγωγή και δραστηριότητα, σε λόγο που στο πλαίσιο της εκπαίδευσης «δηλώνει» κυρίως την «επιστημονική αυθεντία» (Sharma & Anderson 2007). Με την όψη αυτή, ο λόγος της «σχολικής επιστήμης» εμφανίζεται να είναι μη διαπραγματεύσιμος, ελάχιστα πειστικός και ως εκ τούτου ανίκανος να ενισχύσει την κριτική σκέψη ή να μετασχηματίσει τις απόψεις των μαθητών.

Αντίθετα, από τη δική μας πλευρά εκτιμούμε ότι ο αυθεντικός επιστημονικός λόγος διαθέτει χαρακτηριστικά, που αν αναδειχθούν, μεταμορφώνουν την παραδοσιακή εκπαιδευτική «ταυτότητα» των επιστημών προς την κατεύθυνση των τεχνών. Η υπόθεση αυτή νομιμοποιεί διδακτικές καινοτομίες οι οποίες συνδέουν τη διδασκαλία των ΦΕ με αναπαραστατικές τέχνες, όπως το θέατρο. Συγκεκριμένα, στην επιστήμη, για να πειστούν οι συνομιλητές, ο συγγραφέας ή ο ομιλητής πρέπει να χρησιμοποιήσει ρητορικές τεχνικές οι οποίες περιορίζουν και «κατασκευάζουν» τον τρόπο σκέψης, την εμπειρία και τις αισθητηριακές διαδικασίες του αναγνώστη ή του ακροατή, με τέτοιο τρόπο ώστε ο τελευταίος να πείθεται ουσιαστικά να αποδεχτεί τα «γεγονότα» που αναπαριστά ο συγγραφέας ή ο ομιλητής ως αληθή φαινόμενα/ γεγονότα που τα «βλέπουν όλοι» (Bazerman 1988, όπως αναφέρεται από τους Sharma & Anderson 2007). Σαν παράδειγμα θα μπορούσαμε να αναφέρουμε το «σκηνικό» που στήνεται για το «πρόβλημα των δύο σωμάτων» στη νευτώνεια εκδοχή του. Για να μπορέσει αυτό το διάσημο πρόβλημα να λυθεί με τον τρόπο του Νεύτωνα, θα πρέπει να υποθέσουμε ότι έχουμε δύο μόνο σώματα στο Σύμπαν. Θα πρέπει επίσης να υποθέσουμε ότι όλη η ύλη που περιέχεται σε κάθε ένα από αυτά τα σώματα είναι συγκεντρωμένη σε ένα μόνο (γεωμετρικό) σημείο. Αν λοιπόν πετύχουμε καταρχήν να κάνουμε το συνομιλητή μας να «βλέπει» σε ένα άπειρο Σύμπαν, δύο μόνο σώματα-σημεία που τα χωρίζει μια ευθεία απόσταση, τότε μπορούμε να προχωρήσουμε πειστικά και να συζητήσουμε μαζί του τις συνέπειες που είναι δυνατόν να έχουν αυτές οι μοναδικές υπάρξεις στη συμμετρία του άπειρου κενού χώρου (ο οποίος δεν περιλαμβάνει ούτε εμάς που τον «βλέπουμε»). Ένα τέτοιο «σκηνικό» οδηγεί σε μια εντελώς απρόσμενη λύση: Τα δύο σώματα, αν και έλκονται, δεν πέφτουν το ένα πάνω στο άλλο, αλλά περιστρέφονται και τα δύο γύρω από ένα σημείο (που βρίσκεται κάπου πάνω στην ευθεία απόστασή τους). Για να πείσουμε κάποιον ότι ένα τέτοιο «σκηνικό» είναι σημαντικό και μπορεί να πραγματοποιηθεί στον «κόσμο» που αισθανόμαστε και ζούμε (όπου υπάρχουν πολυάριθμα τρίτα σώματα και σίγουρα το δικό μας), ασφαλώς χρειαζόμαστε ένα αναπαραστατικό σύστημα με εξαιρετικές ικανότητες πειθούς. Ο αυθεντικός επιστημονικός λόγος, με τη ρητορική του, φαίνεται να έχει τέτοιες ικανότητες. Τέτοιες ικανότητες όμως (να κατασκευάζει «κόσμους» που δεν είδαμε ποτέ και να μας πείθει

να ζήσουμε σ' αυτούς χωρίς να βρισκόμαστε ως υπάρξεις μέσα τους) φαίνεται να έχει και η «θεατρική έκφραση».

Επιπλέον, η ρητορική του επιστημονικού λόγου έχει δημιουργήσει μια σειρά από γραμματικά φαινόμενα/μεταφορές (Halliday & Martin 1994), που φαίνεται να έχουν σημαντικές συνέπειες στην κατανόσή του. Οι γραμματικές αυτές μεταφορές τείνουν να διαμορφώνουν έναν καθολικό (όχι τοπικό) λόγο. Όταν ο λόγος αυτός χρησιμοποιείται για τοπικές περιγραφές (π.χ. ένα αυτοκίνητο πέφτει πάνω σε έναν τοίχο) συγκροτεί ένα –κατά Peirce (1964)– «αναφερόμενο» για την «τοπική αφήγηση». Με βάση αυτό το «αναφερόμενο», τα αντικείμενα (αυτοκίνητο και τοίχος) «αντιπροσωπεύουν» όλα τα ομοειδή τους (στερεά σώματα) και «διερμηνεύουν» τα σύμφωνα με την αναφερόμενη θεωρία φυσικά φαινόμενα (π.χ. κινήσεις, παραμορφώσεις, μετατροπές ενέργειας κ.ο.κ.). Κάτω από αυτό το πρίσμα, τόσο ο επιστημονικός λόγος όσο και τα επιστημονικά τεχνήματα (πειραματικές διατάξεις, όργανα μέτρησης κ.ο.κ.) είναι μάλλον προϊόντα μιας τέχνης παρά καθολικές αναπαραστάσεις της «πραγματικότητας». Έτσι, η κατ' αναλογία «μεταφορά» της τέχνης αυτής στο θέατρο (αναπαράσταση με θεατρικές τεχνικές και αναφερόμενο συγκροτημένο με βάση επιστημονικές ιδέες) φαίνεται να είναι καταρχήν εφικτή (Paroussi & Tselfes 2006, 2007a, b). Αν μάλιστα υποθέσουμε ότι οι μαθητές μας είναι εξοικειωμένοι με τη θεατρική σύμβαση περισσότερο από όσο είναι με την επιστημονική, η παραπάνω «μεταφορά» θα μπορούσε να είναι και διδακτικά παραγωγική.

Ένα μόνο σημαντικό εμπόδιο φαίνεται να παραμένει και να επιμένει σε σχέση με τη συγκεκριμένη «μεταφορά». Η θεατρική έκφραση έχει κατά κανόνα αφηγηματική δομή. Ο επιστημονικός λόγος συνήθως όχι. Έτσι, αποτελεί ερώτημα ποια χαρακτηριστικά της επιστημονικής δραστηριότητας και παραγωγής, γενικότερα, ή του επιστημονικού λόγου, ειδικότερα, φαίνεται ότι μπορούν να «επιβιώσουν» μέσα στο περιβάλλον της θεατρικής αφήγησης. Το ερώτημα αυτό επιχειρούμε αρχικά να απαντήσουμε θεωρητικά, χρησιμοποιώντας ως «μήτρα» τα χαρακτηριστικά της αφήγησης όπως τα έχουν παρουσιάσει οι Norris et al. (2005).

Χαρακτηριστικά της αφήγησης και επιστημονικές «δομές»

Η σύνδεση των γεγονότων: Η αφήγηση είναι, με κάποιο τρόπο, παράθεση γεγονότων. Δεν είναι όμως παράθεση ασύνδετων γεγονότων, ούτε παράθεση γεγονότων που συνδέονται επειδή απλώς αφορούν το ίδιο θέμα. Σε μια αφήγηση κάθε προηγούμενο γεγονός αποτελεί τουλάχιστον αναπόφευκτη συνεισφορά για να συμβεί ένα επόμενο γεγονός. Ταυτόχρονα, σε μια αφήγηση καταλαβαίνουμε ότι κάποιο αρχικό γεγονός ήταν συνδεδεμένο με κάποιο επόμενο (με συγκεκριμένο τρόπο) μόνο όταν ακούσουμε το τέλος. Ενώ δηλαδή τα αρχικά γεγονότα αποτελούν με κάποιο τρόπο αιτίες για τα επόμενα, τα επόμενα δεν μπορούν να προβλεφθούν με βάση τα προηγούμενα. Παρ' όλα αυτά, μια αφήγηση έχει πίσω της μια «κεντρική ιδέα» και κάποιο είδος ενότητας (Lodge 1986).

Τα παραπάνω υποδεικνύουν ότι σε μια αφήγηση η δομή των γεγονότων είναι «μη γραμμική» (κάθε προηγούμενο γεγονός έχει πιθανότητες να προκαλεί διάφορα επόμενα). Το ποιο θα επιλεγεί κάθε φορά καθορίζεται ασφαλώς από την ιδέα που επιχειρεί να προβάλει η αφήγηση (από την κατά Lodge «κεντρική ιδέα» που τη διατρέχει ή το κατά Peirce «αναφερόμενο»). Καθορίζεται επίσης με τέτοιο τρόπο ώστε να κεντρίζει τις προσδοκίες του θεατή/ακροατή και να προκαλεί το ενδιαφέρον και την «όρεξη για αφήγηση».

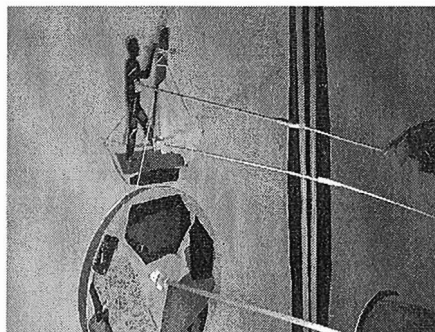
Σαν συνέπεια μπορούμε να ισχυριστούμε ότι:

1. Μια δομή αφήγησης δεν εξυπηρετεί την αναπαράσταση γεγονότων που απασχολούν την «κλασική» επιστήμη. Εδώ τα γεγονότα που έπονται έχουν, κατά κανόνα, ένα προς ένα σχέση με τα προηγούμενα και μπορούν να προβλεφθούν. Έτσι, μια αφήγηση που θα επιχειρούσε να αναπαραστήσει τα γεγονότα με τη χρονική και αιτιακή σειρά που προβλέπει μια «κλασική» επιστημονική θεωρία θα συγκροτούσε μια απλή περιγραφή, χωρίς

ενδιαφέρον. Το θέατρο βέβαια έχει το πλεονέκτημα ότι αφηγείται με εικόνες, που ακόμα και αν η «πλοκή» τους δεν προκαλεί το ενδιαφέρον, είναι πιθανόν να παραμένουν (Klein 2006) και να λειτουργούν ως μνήμες.

2. Αν όμως ως αναφερόμενο χρησιμοποιηθεί ένα πλαίσιο που συντίθεται ταυτόχρονα από μια «κλασική» επιστημονική θεωρία και μια τουλάχιστον σχετική με αυτή εναλλακτική «καθημερινή» θεωρία (την ύπαρξη της οποίας και τις διαφορές της με την επιστημονική εγγυάται η κονστρακτιβιστική υπόθεση), τότε τα επόμενα γεγονότα της αφήγησης δεν είναι προβλέψιμα με βάση τα προηγούμενα. Για κάθε προηγούμενο γεγονός θα υπάρχουν πάντα δύο τουλάχιστον εναλλακτικές «έξοδοι» (μια επιστημονική και μια «καθημερινή») και η αφήγηση μπορεί να δομηθεί μη γραμμικά.
3. Η αφήγηση μπορεί να σταθεί επίσης αν αφορά γεγονότα που υποστηρίζονται από επιστημολογικό αναφερόμενο (αφορούν δηλαδή πράξεις/σκέψεις των επιστημόνων). Εδώ υπάρχουν πάντα περισσότερες από μία επίσημες επιστημολογικές/φιλοσοφικές εκδοχές, καθώς και «καθημερινές» σχετικές αντιλήψεις, που επιτρέπουν να οικοδομηθεί ένα αναφερόμενο πάνω στο οποίο τα γεγονότα μπορούν να εξελίσσονται μη γραμμικά.
4. Τέλος, γεγονότα που αφορούν μη γραμμικά φυσικά συστήματα ή μικροσκοπικές οντότητες συστημάτων που υπακούουν σε στατιστικές ή κβαντικές θεωρίες μπορούν αναμφίβολα να σταθούν στη χρονική διαδοχή μιας θεατρικής ή μη αφήγησης.

Η «ύπαρξη» αφηγητή: Στην κλασική αφήγηση, ο αφηγητής αποτελεί την πηγή της, ανεξαρτήτως από το πόσο παρών, απών, ορατός ή αόρατος είναι. Αυτός θεωρείται ότι επιλέγει την ιδέα που προβάλλει η αφήγηση και το αναφερόμενο που την υποστηρίζει. Επιπλέον, επιλέγει και τις κατάλληλες για την ιδέα και το αναφερόμενο τεχνικές που θα κάνουν να συμμετέχει ο ακροατής. Σε ό,τι αφορά τη θεατρική αφήγηση, η θεατρική σύμβαση του κουκλοθέατρου (θεάτρου σκιών, αντικειμένων κτλ.) θεωρούμε ότι καθιστά τον «αφηγητή» μια σημαντική



οντότητα, είτε αυτός βρίσκεται στη σκηνή είτε όχι· και αυτό σε διάκριση με μια θεατρική αφήγηση του κλασικού θεάτρου, όπου ο αφηγητής διαχέεται ανάμεσα στο συγγραφέα, στο σκηνοθέτη, στους ηθοποιούς και μάλλον εξαφανίζεται από τα «μάτια» του θεατή. Με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά και στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας που μας ενδιαφέρει, ο θεατρικός αφηγητής αποτελεί σημαντική οντότητα, το ρόλο της οποίας θεωρούμε ότι πρέπει να αναλαμβάνει ο μαθητής. Διότι θεωρούμε πως αυτός θα μαθαίνει επειδή ακριβώς θα είναι υποχρεωμένος να διαχειρίζεται τα επιστημονικά ζητήματα, τόσο από την πλευρά της αναπαράστασής τους (την πλευρά του δημιουργού) όσο και από αυτή της κατανόησής τους (την πλευρά του θεατή).

Η διπλή «χρονική δομή» της αφήγησης: Στην αφήγηση υπάρχει πάντα μια χρονική σειρά που ακολουθούν τα γεγονότα και μια δεύτερη χρονική σειρά με την οποία ο αφηγητής διευθετεί το λόγο του (Chatman 1981)/τα επεισόδια που παρουσιάζει. Στην αφήγηση αυτές οι δύο χρονικές σειρές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους: Ο αφηγητής μπορεί να διαχειρίζεται την τάξη και τη διάρκεια των γεγονότων με *flash-backs*, *flash-forwards*, *foreshadowing*, «κενά», μετατοπίσεις, που αυξάνουν τις πιθανότητες, διεγείρουν τη φαντασία και προκαλούν το ενδιαφέρον, ενώ ταυτόχρονα πολλαπλασιάζουν τις δυνατές ερμηνείες. Σε μια θεατρική αφήγηση θεωρούμε ότι αυτές οι τεχνικές μπορούν να υποστηρίξουν επιστημολογικά ή σύνθετα από άποψη «θεωρίας» αναφερόμενα. Ειδικά για τα δεύτερα, φαίνονται να είναι μάλλον αναπόφευκτες, μιας και το αναφερόμενο ταλαντεύεται ανάμεσα σε μια τουλάχιστον επιστημονική και μια «καθημερινή» θεωρία.

Τα αφηγηματικά πρότυπα: Μια αφήγηση περιλαμβάνει «δράστες» (actors) που δεν είναι υποχρεωτικά άνθρωποι. Οι «δράστες», έχοντας την ευθύνη των συνεπειών που προκαλούν οι πράξεις τους, εισάγουν συνήθως μια ηθική διάσταση στην αφήγηση. Με τον τρόπο αυτό γεννιέται ο «χαρακτήρας» ως αφηγηματικό πρότυπο. Αν και ο Abbott (2002) αντικαθιστά τους «δράστες» των αφηγήσεων με «ουδέτερες οντότητες», οι οποίες είναι δύσκολο να διερμηνεύουν χαρακτήρες/πρότυπα (για παράδειγμα, και όπως αναφέρεται από τους Norris et al. 2005, μια αφήγηση μπορεί να αφορά την «ιστορία» ενός ατόμου σε μια χημική αντίδραση), στη θεατρική αφήγηση είναι εξίσου δύσκολο οι «οντότητες» να υπάρχουν και να κινούνται στο θεατρικό χώρο χωρίς να διερμηνεύουν ένα χαρακτήρα-πρότυπο στο πλαίσιο μιας αναφερόμενης κουλτούρας. Έτσι, στο παραπάνω παράδειγμα του ατόμου που μετέχει σε μια χημική αντίδραση, η πρωταγωνιστική «οντότητα-άτομο», έχοντας ένα ευρύ φάσμα «επιλογών» (ποια άτομα θα «εγκαταλείψει», με ποια θα «ενωθεί», πως οι καταλύτες και οι συνθήκες θα «ευνοήσουν», θα «επιταχύνουν» ή θα «εμποδίσουν» αυτή την αλλαγή κ.ο.κ.), μπορεί να υφίσταται στο πλαίσιο μη γραμμικά συνδεδεμένων γεγονότων (το επιτρέπει η πιθανοκρατική φύση της αναφερόμενης επιστημονικής θεωρίας), αλλά είναι απίθανο τελικά να μη διερμηνεύει κάποιο χαρακτήρα-πρότυπο που θα εξαρτάται από το «τέλος» της αφήγησης: έναν «ατίθασο» χαρακτήρα, που όμως δεν μπορεί να «ξεφύγει» από τις νομοτέλειες του κόσμου του ή που μπορεί να «ξεφύγει» μιας και η «επιμονή» του το έφερε στην ελάχιστη πιθανή αλλά υπαρκτή κατάσταση μη συμμετοχής στην αντίδραση· μια κατάσταση που είναι επίσης πιθανόν να έχει σαν τίμημα τη «μοναξιά» (ξεχώρισε από τα άτομα της αρχικής του ένωσης, αλλά δεν ενώθηκε με άλλα) κ.ο.κ.

Ο σκοπός της αφήγησης: Ο σκοπός μιας αφήγησης είναι οπωσδήποτε επικοινωνιακός. Περιλαμβάνει δηλαδή τον αφηγητή, τον ακροατή/θεατή, αλλά κυρίως τη σχέση τους. Έτσι, οποιοδήποτε επιμέρους σκοπό και αν υποθέσουμε ότι έχει μια αφήγηση (π.χ., την ευχαρίστηση να βοηθήσει να καταλάβουμε τον κόσμο μέσα στον οποίο ζούμε, να περιλάβει το καινούργιο μέσα σε αυτό που είναι ήδη γνωστό κ.ο.κ.), αυτός δεν μπορεί παρά να εντάσσεται στο γενικότερο: Να επικοινωνήσει τη γνώση, τα αισθήματα, τις αξίες και τις πεποιθήσεις μας. Ο γενικός αυτός σκοπός συνδέει μάλλον αναπόφευκτα γνώση και συναισθήματα. Με τον τρόπο αυτό, όταν το αναφερόμενο προέρχεται από τον επιστημονικό χώρο, μας απομακρύνει από την «ψυχρή» και «αντικειμενική» εικόνα της «σχολικής επιστήμης» και μας προσανατολίζει προς το στόχο της πειθούς/του επηρεασμού του άλλου, που διατρέχει την επαγγελματική επιστήμη και συντηρεί την πολυφωνία και τη ρητορική του λόγου της.

Ο ακροατής/θεατής: Είναι αυτός που αποφασίζει για το αν θα αντιμετωπίσει μια αναπαράσταση ως αφηγηματική, περιγραφική, «επιστημονική» ή κάτι άλλο (δες και Norris & Phillips 1994). Στην απόφαση αυτή φαίνεται να παίζει καθοριστικό ρόλο το αναφερόμενο της αφήγησης και το κατά πόσο τη σχέση αφηγητή και ακροατή/θεατή διατρέχει η ίδια κουλτούρα (δες και τις κατά Roth et al. 1997 διαφορές «θέασης», «παρατήρησης» και «θεώρησης»). Σε διαφορετική περίπτωση, η επιλογή του ακροατή/θεατή είναι η αποφασιστική. Αυτός είναι και ο λόγος που μας οδηγεί να υποστηρίξουμε ότι ακόμα και αν αντιμετωπίζουμε (ως αφηγητές) τους «δράστες» της αφήγησής μας ως ουδέτερες «οντότητες», είναι μάλλον απίθανο να μην προβάλλουμε χαρακτήρες και πρότυπα.

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι τα δομικά χαρακτηριστικά της αφήγησης που διατρέχουν τη θεατρική έκφραση και ειδικότερα το ευρέως εννοούμενο κουλθούρα (μαριονέτα, θέατρο σκιών, θέατρο αντικειμένων, μαύρο θέατρο κτλ.) λειτουργούν σε καταστάσεις θεατρικής αναπαράστασης επιστημονικών ιδεών σε δύο κατευθύνσεις:

1. Προβάλλουν χαρακτηριστικά της επιστήμης που συσκοτίζει η παράδοση της «σχολικής επιστήμης»· προβάλλουν δηλαδή:

- a. Τα «ρητορικά» χαρακτηριστικά του επιστημονικού λόγου μέσω των οποίων ο τελευ-

ταίος μπορεί να «κατασκευάζει κόσμους» που δεν είδαμε ποτέ και να μας πείθει να τους «ζήσουμε» χωρίς να βρεθούμε ως υπάρξεις μέσα τους.

- β. Τα χαρακτηριστικά «τέχνης» που διατρέχουν την επιστημονική δραστηριότητα, όπου κατασκευάζονται αναφερόμενα εντός των οποίων τα τοπικά φυσικά φαινόμενα-γεγονότα διερμηνεύουν καθολικές καταστάσεις.
 - γ. Τα χαρακτηριστικά της πολυφωνίας, της αγωνιστικότητας και της σύγκρουσης που διεγείρουν την επιστημονική δημιουργικότητα και «φιλτράρουν» την επιστημονική παραγωγή.
 - δ. Τις αναλογίες μεταξύ φυσικών και κοινωνικών γεγονότων, στρέφοντας τα πρώτα προς ανιμιστικές κατευθύνσεις (προβάλλοντας ανθρωπομορφικά πρότυπα), αλλά ταυτόχρονα διευκολύνοντας την αναλογική κατανόησή τους. Η λειτουργία της θεατρικής σύμβασης μπορεί μάλιστα να λύνει την υποβόσκουσα αντίφαση υπέρ της επιθυμητής κατανόησης.
2. Επιλέγουν, μέσα από την ποικιλία των επιστημονικών πλαισίων που νοηματοδοτούν τις επιστημονικές ιδέες, κάποιες δομές που μπορούν να λειτουργήσουν ως αναφερόμενες των θεατρικών αφηγήσεων.
 - α. Δομές όπου τα διαδοχικά γεγονότα εξελίσσονται μη γραμμικά εξαιτίας του ότι υποστηρίζονται από αναφερόμενο που συντίθεται από μια «γραμμική» επιστημονική θεωρία και μια «εναλλακτική» βιωματική.
 - β. Δομές όπου τα διαδοχικά γεγονότα εξελίσσονται μη γραμμικά εξαιτίας του ότι υποστηρίζονται από επιστημολογικό αναφερόμενο.
 - γ. Δομές όπου τα διαδοχικά γεγονότα εξελίσσονται μη γραμμικά εξαιτίας του ότι υποστηρίζονται από αναφερόμενο που στηρίζεται σε πιθανοκρατική ή μη γραμμική επιστημονική θεωρία.
 - δ. Εικονικές περιγραφικές δομές που υποστηρίζονται από αναφερόμενο αιτιοκρατικής επιστημονικής ή καθημερινής θεωρίας.
 - ε. Δομές με «δράστες» ανθρώπους που υφίστανται τις συνέπειες των επιστημονικών/εναλλακτικών υποθέσεων.
 - στ. Δομές με «δράστες» εμπυχωμένα αντικείμενα που οι «ζωές» τους έχουν αναφερόμενο το οποίο υποστηρίζεται από επιστημονική θεωρία και ταυτόχρονα είναι ανάλογο με κάποια κοινωνική εκδοχή ζωής.
 - ζ. Δομές με *flash-backs*, *flash-forwards*, *foreshadowing*, «κενά» ή και «ανοιχτό τέλος», που χωρίς να παραβιάζουν την αναφερόμενη επιστημονικότητα, διεγείρουν την «όρεξη για αφήγηση». Για να επικυρώσουμε εμπειρικά τις παραπάνω θέσεις μας, οργανώσαμε μια μελέτη περίπτωσης με τη μέθοδο της έρευνας-δράσης. Σε αυτή, 11 ολιγομελείς ομάδες φοιτητριών του ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ κλήθηκαν να αναπαραστήσουν θεατρικά επιστημονικές ιδέες που παρουσιάζονται στο αυθεντικό κείμενο του Γαλιλαίου: *Διάλογος για τα δυο σημαντικότερα κοσμικά συστήματα, το πτολεμαϊκό και το κοπερνίκειο* (Gould 2001).

Οι φοιτήτριες, δουλεύοντας σε ομάδες, διέγραψαν διακριτές πορείες δημιουργίας και μάθησης. Οι πορείες αυτές ξεκίνησαν από προϋπάρχουσες αναπαραστάσεις-αντιλήψεις για την προσωπικότητα και το έργο του Γαλιλαίου. Μετασχηματίστηκαν κάτω από την πίεση ιστορικών δεδομένων και, τέλος, ολοκληρώθηκαν μέσα από προσωπικούς στόχους, συνδεδεμένους με την παραγωγή μιας κατά το δυνατόν άρτιας θεατρικής σπουδής.

Το ερευνητικό ερώτημα της εργασίας επιχειρεί να διακρίνει αν κατά τη διάρκεια της δημιουργικής-μαθησιακής πορείας των φοιτητριών πραγματοποιήθηκαν δομές που προβλέπει η ανάλυσή μας· δομές που επιτρέπουν στη θεατρική αφήγηση να λειτουργήσει στην κατεύθυνση της ανάδειξης των επιδιωκόμενων από τον Ε & ΤΤ επιστημονικών χαρακτηριστικών. Μας ενδιαφέρει

επίσης να διαπιστώσουμε πώς οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των φοιτητριών, οι ιστορικές, καλλιτεχνικές ή και εκπαιδευτικές/παιδαγωγικές τους δεσμεύσεις επηρέασαν τις πορείες δημιουργίας και μάθησης.

Μεθοδολογία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός διπλού εξαμηνιαίου ακαδημαϊκού μαθήματος (12 εξάωρα) με τίτλο «Θεατρικές Εφαρμογές και Διδακτική της Φυσικής» και σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση, οι φοιτήτριες κλήθηκαν στο άκουσμα του ονόματος «Γαλιλαίος», και χωρίς κάποια άλλη συζήτηση ή πληροφορία, να συγκροτήσουν μικρές ομάδες (μέχρι 5 ατόμων), να οργανώσουν και να παρουσιάσουν με τεχνικές του θεάτρου σκιών μια μικρή σπουδή σχετικά με τις ιδέες που έφερνε στο μυαλό τους ο διάσημος επιστήμονας. Η δραστηριότητα διήρκεσε ένα εξάωρο. Στην επόμενη φάση (διάρκειας 2 εξάωρων), δώσαμε στις φοιτήτριες ένα εκτεταμένο χρονολόγιο της ζωής του Γαλιλαίου, που περιλάμβανε και ιστορικά στοιχεία της εποχής του και ζητήσαμε από κάθε ομάδα να φτιάξει μια μικρή προφορική παρουσίαση, όπου θα εμφανίζονταν οι διαφορετικές πτυχές (προσωπική, οικογενειακή, επαγγελματική, επιστημονική, κοινωνική κτλ.) της ζωής του. Μετά τις παρουσιάσεις ζητήθηκε από κάθε ομάδα να οργανώσει ένα νέο μικρό αυτοσχεδιασμό (με χρήση σκιών από ανθρώπινα σώματα και αντικείμενα) με θέμα από τη ζωή του Γαλιλαίου. Στην τρίτη φάση στραφήκαμε στα αυθεντικά κείμενα. Από τις φοιτήτριες ζητήθηκε να μελετήσουν αποσπάσματα από το *Διάλογο* του Γαλιλαίου, να εστιάσουν σε ένα ζήτημα πάνω στο οποίο οι συνομιλητές του *Διαλόγου* επιχειρηματολογούν και συγκρούονται και, τέλος, να παρουσιάσουν μια σύντομη εισήγηση, οργανωμένη με διαφάνειες, όπου: να φαίνεται το βασικό ερώτημα γύρω από το οποίο εξελίσσεται η συζήτηση, να φαίνονται τα εκατέρωθεν επιχειρήματα, να δηλώνεται η εκτίμηση της ομάδας για το ποια άποψη επικρατεί και να δικαιολογείται η εκτίμηση αυτή. Η συγκεκριμένη δραστηριότητα κράτησε τα δύο επόμενα εξάωρα του μαθήματος, αλλά απασχόλησε τις φοιτήτριες και σημαντικό χρόνο εκτός απ' αυτά. Στα επόμενα επτά εξάωρα του μαθήματος οι ομάδες των φοιτητριών ανέλαβαν να οργανώσουν μια σύντομη θεατρική σπουδή με κεντρική ιδέα που να προέρχεται από το ζήτημα το οποίο είχαν μελετήσει και παρουσιάσει ακαδημαϊκά. Οι θεατρικές αυτές σπουδές θα έπρεπε να αναπτύσσονται από κάθε ομάδα, αρχικά αυτόνομα, για να αναδειχθεί η μεγαλύτερη δυνατή ποικιλία στο θεατρικό αποτέλεσμα. Ταυτόχρονα, η πορεία κάθε ομάδας θα έπρεπε να γνωστοποιείται στο σύνολο των συμμετεχόντων, ώστε οι τελικές σπουδές να μπορούν να αρθρωθούν σε μια ενιαία παράσταση (γύρω από μια ενιαία κεντρική ιδέα).

Το σύνολο των μαγνητοσκοπήσεων που προέκυψαν από τις σπουδές-παραστάσεις των φοιτητριών σε όλες τις φάσεις της έρευνας αποτέλεσε τα δεδομένα μας. Αυτά αναλύθηκαν με βάση το ακόλουθο πλαίσιο ανάλυσης:

Ως μονάδα ανάλυσης θεωρήθηκε μια ολοκληρωμένη θεατρική σπουδή-παράσταση (ΘΣ-Π). Κάθε ΘΣ-Π μιας ομάδας φοιτητριών εντάσσεται σε μια από τις διαδοχικές φάσεις της έρευνας (1η, 2η ή 3η) και θεωρείται, ανάλογα, ότι επηρεάζεται μόνο από τις προϋπάρχουσες ιδέες των φοιτητριών (αν είναι από τις 1ες ΘΣ-Π)· επηρεάζεται και από το ιστορικό πλαίσιο της ζωής του Γαλιλαίου (αν είναι από τις 2ες ΘΣ-Π)· τέλος, επηρεάζεται από όλους τους παράγοντες, αν είναι από τις 3ες ΘΣ-Π.

Κάθε ΘΣ-Π αναλύεται στα γεγονότα που αναπαριστά με τη χρονική σειρά που αυτά παρουσιάζονται. Η γραπτή αναπαράσταση των γεγονότων συνάγεται από τη θεατρική εικόνα με βάση την εκτίμηση της σχέσης αντιπροσωπεύοντος και διερμηνεύοντος (της εικόνας) στη βάση του συνολικά αναφερόμενου της ΘΣ-Π. Ο μετασχηματισμός αυτός γίνεται για όλες τις ΘΣ-Π και ανεξάρτητα από το αισθητικό τους επίπεδο. Δηλαδή, αν η αισθητική κάποιων ΘΣ-Π, εκτιμώμενη στη βάση του συνεχούς ντιζάιν-κίνηση-ήχος/λόγος (Tillis 1992), άφηνε αμφιβολίες για τον εντοπισμό των γεγονότων μέσω της σχέσης αντιπροσωπεύοντος-διερμηνεύοντος, εξητέιτο επιβεβαίωση από την ομάδα που των φοιτητριών που είχε παράγει τη ΘΣ-Π.

Η σειρά των γεγονότων κάθε ΘΣ-Π εξετάζεται στη συνέχεια:

- Α. Ως προς τη γραμμικότητα των συνδέσεών τους, για να διαπιστωθεί αν συγκροτεί αφήγηση (μη γραμμική σύνδεση γεγονότων), περιγραφή (γραμμική σύνδεση γεγονότων) ή απλή παράθεση μη συνδεδεμένων γεγονότων.
- Β. Ως προς το αναφερόμενο πλαίσιο εντός του οποίου αποκτούν νόημα τα γεγονότα (διακρίνεται τι αντιπροσωπεύουν και τι διερμηνεύουν οι θεατρικές οντότητες). Το αναφερόμενο πλαίσιο εκτιμάται ότι είναι επιστημονικό αν τα αντιπροσωπεύοντα και τα διερμηνεύοντα συνδέονται ευθέως με αναπαραστάσεις που προτείνει μία επιστημονική θεωρία· επιστημολογικό, αν τα αντιπροσωπεύοντα και τα διερμηνεύοντα συνδέονται με επιστημολογικές υποθέσεις· βιωματικό, τέλος, αν τα αντιπροσωπεύοντα και τα διερμηνεύοντα συνδέονται με ανθρώπινες καταστάσεις καθημερινής ζωής. Μας ενδιαφέρει επίσης αν το αναφερόμενο πλαίσιο (επιστημονικό, επιστημολογικό ή βιωματικό) διατρέχεται από αιτιακή ή μη λογική· επιτρέπει δηλαδή στα γεγονότα να συνδέονται με ένα μοναδικό τρόπο μεταξύ τους (έτσι ώστε τα επόμενα να μπορούν να προβλεφθούν με βάση τα προηγούμενα) ή όχι.
- Γ. Ως προς τους σημαντικούς «δράστες» που κινούν τα γεγονότα. Εδώ μας ενδιαφέρει κυρίως αν αυτοί είναι άνθρωποι ή αντικείμενα/ζώα (εμφυχωμένα ή μη). Η δεύτερη εκδοχή θα σήμαινε ότι στα θεατρικά γεγονότα θα ήταν πιθανόν να διερμηνεύονται και καταστάσεις της «ζωής» της φύσης.
- Δ. Ως προς τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές αφήγησης (*flash-backs*, *flash-forwards* κτλ.), καθώς και τις θεατρικές τεχνικές (ντιζάιν, κίνηση, ήχος), με τις οποίες οι θεατρικές σπουδές «προκαλούν» τη «θεώρησή» τους (Roth et al. 1997).

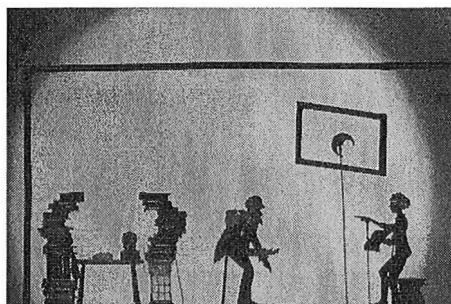
Αποτελέσματα

Στην πρώτη σειρά παρουσιάσεων, όπου θεωρούμε ότι κυριαρχούν οι προϋπάρχουσες ιδέες των φοιτητριών μας (συνδεδεμένες με τον Γαλιλαίο και κατ' επέκταση και με την επιστήμη), οι θεατρικές σπουδές στηρίχθηκαν όλες (πλην μίας) σε μια σκαλιστή φιγούρα που αντιπροσώπευε τον Γαλιλαίο και με τη χρήση λόγου διερμήνευε κάποια σημαντικά για τις φοιτήτριες χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και του έργου του.

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1 (δες Παράρτημα), οι αφηγήσεις ήταν κατά κανόνα παραθέσεις των παραπάνω χαρακτηριστικών, που επιχειρούσαν να προκαλέσουν το ενδιαφέρον του θεατή-ακροατή (με μεγαλύτερη ή μικρότερη επιτυχία), άλλοτε με το ντιζάιν της φιγούρας και άλλοτε με το ανοιχτό τέλος. Μόνο μια σπουδή συνέδεε με μη γραμμικό/πιθανοκρατικό τρόπο το επιστημονικό ερώτημα για την κίνηση ή την ακινησία της Γης, με την επιστημολογική υπόθεση ότι την απάντηση τη βρίσκουν άνθρωποι που είναι «εκ φύσεως» περίεργοι και αναρωτιούνται για τα πάντα. Σε μια επίσης σπουδή η φιγούρα αντιπροσώπευε τον Γαλιλαίο μωρό, που έπαιζε με μια μπάλα (η οποία αντιπροσώπευε μέσω του ντιζάιν και της κίνησής της μια περιστρεφόμενη Γη) και παρέπεμπε σε μια πιθανή σχέση (επιστημολογικής φύσης) μεταξύ των ανθρώπινων καταβολών και της επιτυχούς επιστημονικής δραστηριότητας.

Ως επιστημονικά αναφερόμενες θεωρίες εμφανίστηκαν απλές, μη αιτιολογούμενες αναπαραστάσεις που αφορούσαν την κίνηση ή την ακινησία της Γης (εκτός από μια αφήγηση που αναφερόταν και στην επιφάνεια της Σελήνης, τις κηλίδες του Ήλιου, τους δορυφόρους του Δία).

Πάντως, το βασικό αναφερόμενο των σπουδών φαίνεται να είναι επιστημολογικό, το οποίο όμως συγκροτείται από απλοϊκές υποθέσεις «ανακάλυψης», υποβοηθούμενης από την παρατήρηση. Στο πλαίσιο αυτό, κάποιες σπουδές διευρύνουν το αναφερόμενό τους και στο βιωματικό πλαίσιο, συνδέοντας την επιστημονική δραστηριότητα με συγκρούσεις με άλλες κοινωνικές



δομές (Ιερά Εξέταση) ή με ιδιόρρυθμα κοινωνικά χαρακτηριστικά του επιστήμονα (ερωτιάρης, ακοινώνητος, τρελός, άθεος κτλ.).

Στη δεύτερη σειρά παρουσιάσεων, που ακολούθησε την επεξεργασία στοιχείων από την προσωπική ζωή του Γαλιλαίου και το ιστορικό και κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο κινήθηκε, οι θεατρικές σπουδές αναπτύχθηκαν με τεχνικές σκιών που δημιουργούν ανθρώπινα σώματα και αντικείμενα, χωρίς την υποστήριξη του λόγου (με στόχο τη μετατόπιση των αφηγήσεων αποκλειστικά στο θεατρικό χώρο).

Εδώ, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2 (δες Παράρτημα), την αφήγηση αναλαμβάνουν διαδοχικές σκηνές που αρθρώνουν τα μεταξύ τους γεγονότα μάλλον γραμμικά. Βέβαια, τρεις σπουδές παρέμειναν σε μορφή παράθεσης μάλλον ασύνδετων γεγονότων. Στις δύο από αυτές το αναφερόμενο ήταν βασικά επιστημονικό: Παρέθεσαν την επιστημονική άποψη περί περιστροφής της Γης και αυτή της ακινησίας (με μια αναφορά της ακινησίας στην Εκκλησία) και δύο από τις «ανακαλύψεις» του Γαλιλαίου (το τηλεσκόπιο και το εκκρεμές). Στην τρίτη γινόταν παράθεση των επιστημονικών δραστηριοτήτων (επιστημολογικό αναφερόμενο). Σε όλες τέλος τις αφηγήσεις οι «δράστες» ήταν άνθρωποι (ο Γαλιλαίος και οι σημαντικοί για τη ζωή του «τρίτοι»).



Σε πέντε σπουδές το αναφερόμενο είχε βασική βιοματική διάσταση (επηρεασμένο από την προσωπική ζωή του Γαλιλαίου και της οικογένειάς του ή από τη δίκη του στην Ιερά Εξέταση). Σε μία από αυτές όμως υπήρχαν προεκτάσεις και προς το επιστημονικό και προς το επιστημολογικό αναφερόμενο: Το προξενίο της κόρης του Γαλιλαίου «χαλαίει» επειδή ο μέλλων γαμπρός διαφωνεί με τον πεθερό του για το αν η Γη κινείται ή όχι. Μια εξέλιξη που διερμηνεύει την επιστημονική διαφωνία ως μια βαθιά διαφορά ιδεολογιών (επιστημολογική προσέγγιση), ικανή να χαλαστεί μια ανθρώπινη σχέση.

Στις πέντε πάντως σπουδές όπου η επιστημολογική διάσταση του αναφερόμενου ήταν εμφανής, οι «εικόνες» περί επιστήμης είναι πιο εξειδικευμένες και σαφείς: Η επιστημονική δραστηριότητα συνδέεται με τα τεχνήματα που κατασκευάζει για να παρατηρεί τα γεγονότα· τα όργανα παρατήρησης εξελίσσονται με βάση τα αποτελέσματα της παρατήρησης· οι επιστημονικές απόψεις συγκρούονται με τις θεολογικές και διαμορφώνουν «στάση ζωής».

Στη φάση αυτή, οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για να τραβήξουν το ενδιαφέρον του θεατή ήταν βασικά θεατρικές (ντιζάιν και κίνηση). Από την πλευρά της αφήγησης, οι δομές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σαφώς αποδυναμωμένες (γραμμικές ή παραθετικές αρθρώσεις των γεγονότων, απουσία τεχνικών *flash-backs*, *flash-forwards* κτλ.).

Στην τρίτη σειρά παρουσιάσεων, οι φοιτήτριες είχαν μελετήσει το επιστημονικό περιεχόμενο των διαλόγων, είχαν παρακολουθήσει τη θεατρική προσέγγιση του Brecht στη ζωή του Γαλιλαίου και είχαν εμπλακεί σε εκτεταμένες συζητήσεις γύρω από τη φιλοσοφική μέθοδο και τις μεθόδους της «νέας» επιστήμης.

Εδώ οι θεατρικές σπουδές στηρίχτηκαν σε διάφορες τεχνικές (κλασικές θεάτρου σκιών, σκιές από σώματα, θεάτρου σκιών με «σκηνικό» που προβάλλει προβολέας διαφανειών, μαύρου θεάτρου κτλ.), χωρίς την υποστήριξη του λόγου (πλην μίας σπουδής, που στηρίχτηκε στην ταυτόχρονη εικονική και γλωσσική αναπαράσταση των μεθοδολογικών ιδεών που πρόβαλε).

Οι θεατρικές αφηγήσεις, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3 (δες Παράρτημα), πραγματοποιήθηκαν με διαδοχικές σκηνές, που άρθρωναν τα γεγονότα μεταξύ τους με σαφώς μη γραμμικό τρόπο. Παραθέσεις ασύνδετων γεγονότων δεν εμφανίστηκαν. Επιπλέον, οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για να τραβήξουν το ενδιαφέρον του θεατή ήταν τόσο θεατρικές, απλωμένες και

εναρμονισμένες σε όλο το συνεχές του ντιζάιν, της κίνηση και του ήχου (Tillis 1992), όσο και αφηγηματικές (ποικιλία από *flash-backs*, *flash-forwards*, *foreshadowing* κτλ.).

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσίασε η ποικιλία των πλαισίων μέσα στα οποία αναπτύχθηκε το αναφερόμενο των θεατρικών σπουδών. Κατ' αρχήν, όλες οι σπουδές (πλην μίας) είχαν μια αναφερόμενη επιστημολογική συνιστώσα, που η διεισδυτικότητά της ήταν πολλές φορές εντυπωσιακή: Το ζήτημα της «επιστημονικής προόδου» τοποθετήθηκε μέσα στη γενικότερη προσπάθεια του ανθρώπου να ελέγξει τη φύση με ένα μάλλον απαισιόδοξο τρόπο. Το μεθοδολογικό ζήτημα της ερμηνείας των φαινομένων μπήκε με τη μορφή διπόλου: Ερμηνεύουμε τα φαινόμενα με βάση τις θεωρητικές μας προκείμενες ή με βάση τις ελάχιστες προϋποθέσεις που βάζει ταυτόχρονα η λογική/θεωρία και η παρατήρηση; Η σύγκρουση της «νέας» επιστήμης με την κλασική φιλοσοφία μπήκε με όρους σύγκρουσης εμπειρίας – αυθεντίας. Οι επιστημονικές απόψεις βρέθηκαν να πιέζονται από μεταφυσικές πεποιθήσεις. Τέθηκε το ζήτημα της «προπαγάνδας» μέσω των επιστημονικών ιδεών, όπου οι επιστημονικές ιδέες αντιμετωπίστηκαν ειρωνικά σαν «παρηγοριά» στις ανθρώπινες ταλαιπωρίες. Τέθηκε επίσης το ζήτημα της θεωρητικής κατασκευής των παρατηρήσεων, καθώς και το ζήτημα μετασχηματισμού των δεδομένων της παρατήρησης από τα όργανα που τα «παράγουν». Εκδηλώθηκαν υπαινιγμοί σχετικά με την πολιτική της επιστήμης. Αντιμετωπίστηκε κριτικά η «άγρια»/επιθετική όψη της επιστημονικής δραστηριότητας, όπως αυτή εκδηλώνεται απέναντι στο «αντικείμενο» της μελέτης της. Εμφανίστηκε μέχρι και η «ανθρωπολογική αρχή»: ο άνθρωπος ως οντότητα του σύμπαντος προορισμένη να το κατανοήσει μέσω της επιστήμης.

Ταυτόχρονα, στις μισές περίπου σπουδές το αναφερόμενο είχε και επιστημονική ή και βιωματική συνιστώσα: γεγονός που εκτιμούμε ιδιαίτερα, μιας και σημαίνει τη διάχυση των ορίων ανάμεσα σε πεδία που οι σχολικές προσεγγίσεις διαχωρίζουν, ενώ ο Ε & ΤΓ επιθυμεί να ενοποιήσει.

Τέλος είναι ενδιαφέρον ότι εμφανίστηκαν αφηγήσεις όπου οι «δράστες» δεν είναι άνθρωποι. Σε αυτές, οι «δράστες» διερμήνευαν ανθρώπινες δράσεις, πετυχαίνοντας όμως να αναδείξουν όψεις τους που δεν θα ήταν προφανείς αν δεν υπήρχε αυτή η επιλογή (π.χ. το ποντίκι-αστροναύτης μετά την αποτυχία της επίσκεψής του στο φεγγάρι, αφήνει τη... σημαία του σε αυτό). Αντιπροσωπεύτηκε όμως και ένα ενδεικτικό «αντικείμενο» της επιστήμης (ο εξωγήινος), όπου μέσω της δράσης του διερμήνευε την καταχρηστική πλευρά της επιστήμης.

Συζήτηση

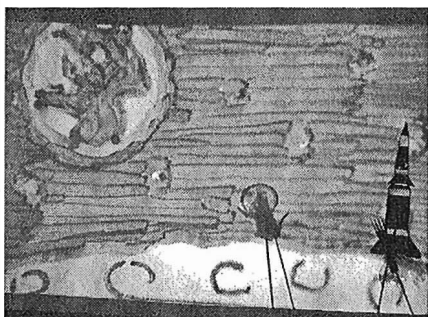
Τα αποτελέσματα μας δείχνουν μια αναμφίβολα θετική πορεία μάθησης, με τη λογική του Ε & ΤΓ. Οι φοιτήτριες ξεκίνησαν με απλοϊκές ιδέες για την επιστήμη (δραστηριότητα «ανακάλυψης» που στηρίζεται στην παρατήρηση, την ασκούν ιδιόρρυθμοι ή χαρισματικοί άνθρωποι, που συγκρούονται με κατεστημένες ιδέες) και την παραγωγή της (κυρίως απλές περιγραφές για την κίνηση και το σχήμα της Γης). Μετά τη σύνδεση με τα προσωπικά και ιστορικά δεδομένα πέρασαν σε πιο σύνθετες επιστημολογικές ιδέες (η επιστήμη ως επάγγελμα που παράγει σημαντικές ιδέες/κοσμοθεωρήσεις για τη ζωή μας και χρήσιμα υλικά τεχνήματα, συνδεδεμένο με την παρατήρηση μέσω οργάνων, τα οποία εξελίσσονται με βάση τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων). Τέλος, μετά τη μελέτη των κειμένων του Γαλιλαίου, εμφανίστηκαν αφενός ιδιαίτερα επεξεργασμένες επιστημολογικές απόψεις (δες αποτελέσματα) και αφετέρου σύνθετες επιστημονικές αναπαραστάσεις (σχετικότητα κίνησης και περιστροφή της Γης, περιστροφή της Γης και φυγόκεντρες δυνάμεις, κίνηση της Σελήνης και το φαινόμενο μέρας-νύχτας σε αυτή, ελεύθερη πτώση σωμάτων – κέντρο Γης – κέντρο Σύμπαντος).

Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης μια θετική εξέλιξη στην ποιότητα των αφηγήσεων. Όπως φαίνεται από τους πίνακες (δες Παράρτημα), οι αφηγηματικές δομές ξεκίνησαν από παραθέσεις ουσιαστικά ασύνδετων γεγονότων (1η φάση), μετασχηματίστηκαν σε γραμμικές (κατά κανόνα) αρθρώσεις των γεγονότων (2η φάση) και κατέληξαν σε μη γραμμικές (3η φάση). Ταυτόχρονα, τα ολικώς αναφερόμενα των ΘΣ-Π, χωρίς να γίνουν ιδιαίτερα πολύπλοκα, απέκτησαν

σαφείς δομές, που προβλέπονται από τη θεωρητική μας ανάλυση, την οποία και επικυρώνουν σε σημαντικό βαθμό.

Συνολικά, αυτή η θετική πορεία μπορεί να αποδοθεί:

- A. Στο γεγονός ότι ο επιστήμονας Γαλιλαίος αποκαλύφθηκε από τη «μυθική» του εκδοχή, καθώς συνδέθηκε με αναπαραστάσεις της προσωπικής, κοινωνικής και πολιτικής του ζωής (μετάβαση από την 1η στη 2η φάση). Η διαδικασία αυτή φαίνεται να έδωσε αφορμές να «γεννηθούν» ισχυρά βιωματικά αναφερόμενα, μέσα στα οποία στάθηκαν ικανοποιητικά και επιστημολογικές (κυρίως) απόψεις. Η σύνθεση αυτή επέτρεψε να εμφανιστούν αφηγήσεις, οι οποίες όμως δεν μπόρεσαν να απαλλαγούν από μια προϋπάρχουσα αντίληψη γραμμικής διαχείρισης των γεγονότων.
- B. Στη μελέτη των επιστημονικών ζητημάτων μέσα από ένα αυθεντικό κείμενο (επιστημονικός λόγος με ρητορική, πειθώ και άτυπα επιχειρήματα), που αναδεικνύει εξίσου τους τρόπους με τους οποίους κατασκευάζονται και υποστηρίζονται οι επιστημονικές ιδέες και τη δομή των ίδιων των ιδεών (μετάβαση από τη 2η στην 3η φάση). Εδώ, τα κυρίαρχα επιστημολογικά ζητήματα συνδέθηκαν με τα επιστημονικά και καθώς η βιωματική διάσταση παρέμενε νόμιμη και ισχυρή, εμφανίστηκαν θεατρικές αφηγήσεις με καλλιτεχνικές αξιώσεις. Επίσης, φαίνεται ότι η πίεση προς την καλλιτεχνική αρτιότητα της παρουσίας βοήθησε τις επιστημολογικές και επιστημονικές αναπαραστάσεις να γίνουν κατανοητές και να αποσαφηνιστούν.
- Γ. Στη δημιουργική εμπλοκή των φοιτητριών με τις επιστημονικές ιδέες· δημιουργική εμπλοκή που κατέστη δυνατή κυρίως επειδή η θεατρική σύμβαση σε συνδυασμό με το αυθεντικό (όχι σχολικό) κείμενο του Γαλιλαίου απελευθέρωσε τις φοιτήτριες από το άγχος που τους προκαλούσε η όποια αναφορά στην επιστήμη ή στους επιστήμονες. Πιο συγκεκριμένα, η στροφή από τις απλοϊκές επιστημολογικές αναπαραστάσεις της 1ης φάσης προς τις εξαιρετικά επεξεργασμένες της 3ης, η στροφή από τις αμήχανες αναφορές επιστημονικών αναπαραστάσεων της 1ης και 2ης φάσης προς τις αιτιακά δομημένες της 3ης, καθώς και οι συνειδητοί μετασχηματισμοί τόσο των επιστημολογικών όσο και των επιστημονικών αναπαραστάσεων του κειμένου στην 3η φάση, δεν νομίζουμε ότι μπορούν να ερμηνευτούν συγχρόνως, παρά μόνο μέσα από την προαναφερθείσα υπόθεση.



Τέλος, θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι η πορεία αυτή απαιτήσε χρόνο, που δε φαίνεται να έχει καμία σχέση με τους διδακτικούς χρόνους που χρησιμοποιούν κατά κανόνα οι σχεδιαστές προγραμμάτων σπουδών. Η επισήμανση αυτή έχει σχέση τόσο με την ερμηνεία των αποτελεσμάτων μας όσο και με τη διδακτική-μαθησιακή μας θεώρηση. Συγκεκριμένα, οι ΘΣ-Π των δύο πρώτων φάσεων είχαν μικρούς σχετικά χρόνους προετοιμασίας (αυτοσχεδιασμοί). Για το λόγο αυτό εκτιμούμε ότι οι δημιουργικές πορείες των φοιτητριών περιορίστηκαν τουλάχιστον καλλιτεχνικά

(πραγματοποιήθηκε ουσιαστικά μόνο ανάκληση θεατρικών τεχνικών: κατασκευή φιγούρας, τρόποι δημιουργίας σκιάς, χρήση των υλικών, φωτισμού κτλ.). Στην τρίτη φάση δόθηκε χρόνος και πραγματοποιήθηκαν όλες οι διαδικασίες της θεατρικής δουλειάς (συγγραφή σεναρίου, δραματουργική ανάλυση, κατασκευές, πρόβες κτλ.). Έτσι, τόσο το καλλιτεχνικό αποτέλεσμα (που προσέγγισε αλλά δεν άγγιξε την αρτιότητα) όσο και η σύνδεσή του με τα επιστημονικά ζητήματα (που στις περισσότερες περιπτώσεις ολοκληρώθηκε με επιτυχία) δεν μπορούν να αποσυνδεθούν από το χρόνο δημιουργικής απασχόλησης των φοιτητριών. Με τη λογική αυτή, ο χρόνος ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου, έστω και διπλού, θεωρούμε ότι λειτούργησε περιοριστικά.

Βιβλιογραφία

- Abbott H. (2002), *The Cambridge introduction to narrative*, Cambridge University Press, Cambridge, England
- Bazerman C. (1988), *Shaping written knowledge*, University of Wisconsin, Madison, WI
- Chatman S. (1981), "What novels can do that films can't (and visa versa)", στο W. Mitchell (ed.), *On narrative*, University of Chicago Press, Chicago, IL, σελ. 117-136
- Gould S. (ed.), (2001), *Galileo Galilei, Dialogue Concerning the Two Chief World Systems, Ptolemaic and Copernican*, translation S. Drake, Modern Library, New York
- Halliday M. & Martin J. (1994), *Writing science: literacy and discursive power*, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA
- Klein P. (2006), "The Challenges of Scientific Literacy: From the viewpoint of second-generation cognitive science", *International Journal of Science Education*, 28, σελ. 143-178
- Lodge D. (1986), "Narration with words", στο H. Barlow, C. Blakemore & M. Weston-Smith (eds), *Images and understanding*, Cambridge University Press, Cambridge, σελ. 141-153
- Norris S. & Phillips L. (1994), "The relevance of a reader's knowledge within a perspectival view of reading", *Journal of Reading Behavior*, 26, σελ. 391-412
- Norris S., Guilbert S., Smit M., Hakimelahi S. & Phillips L. (2005), "A Theoretical Framework for Narrative Explanation in Science", *Science Education*, 89, σελ. 535-563
- Paroussi A. & Tselves V. (2006), "Crossing the Borders between Science and Shadow Theatre: the Case of Light (Part I)", Paper presented in the 5th Athens International Theatre/Drama & Performing Arts Education Conference, IDEA (to be published in the proceedings), Athens
- Paroussi A. & Tselves V. (2007a), "Early Childhood Education Student Teachers Cross the Cultural Borders between Science and Shadow Theatre: a Case Study of Pedagogical Content Knowledge' development", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* (to be published)
- Paroussi A. & Tselves V. (2007b), "Crossing the Borders between Science and Shadow Theatre: the Case of Light (Part II)" Paper presented in the IDEA World Congress, Honk Kong 2007, *Planting Human Ideas: Global Vision in Local Knowledge* (to be published in the proceedings)
- Peirce C. (1964), *Collected papers*, C. Hartshorne & P. Weiss (eds), Belknap Press, Cambridge
- Roth W - M., McRobbie C., Lucas K. & Boutonne S. (1997), "Why may students fail to learn from demonstrations? A social practice perspective on learning in physics", *Journal of Research in Science Teaching*, 34, σελ. 509-533
- Sharma A. & Anderson C. (2007), "Recontextualization of Science from Lab to School: Implications for Science Literacy", *Science & Education*, on-line first.
- Tillis S. (1992), *Toward an aesthetics of the puppet*, Greenwood Press, New York