

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Χρήση άτυπων και τυπικών μαθησιακών περιβαλλόντων από τους μαθητές με κινησιακές δυσκολίες

Αργυρούλα Αθ. Πέτρου, Σοφοκλής Σωτηρίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Πέτρου Α. Α., & Σωτηρίου Σ. (2006). Χρήση άτυπων και τυπικών μαθησιακών περιβαλλόντων από τους μαθητές με κινησιακές δυσκολίες. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 384–391. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9126>

■ ΧΡΗΣΗ ΑΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΚΙΝΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Αργυρούλα Αθ. Πέτρου

Υπ. Διδάκτωρ

Καθηγήτρια Πληροφορικής Ειδικού Σχολείου

Πανεπιστημίου Αιγαίου

roula@rhodes.aegean.gr

Σοφοκλής Σωτηρίου

ΕλληνοΓερμανική Αγωγή

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη αποτελεί το πρώτο μέρος της έκθεσης αξιολόγησης του έργου Connect, η οποία θα παρουσιαστεί μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του προγράμματος στα συμμετέχοντα σχολεία. Εδώ παρουσιάζονται εν συντομία στοιχεία του προγράμματος και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την 1η φάση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε το χρονικό διάστημα Νοέμβριο 2005 με Φεβρουάριο 2006 από τους μαθητές του Ειδικού Λυκείου Αθηνών ενός από τα σχολεία που θα εφαρμόσουν πιλοτικά το πρόγραμμα.

Λέξεις Κλειδιά

Τάξη του μέλλοντος, μαθητές με σωματικές ανάγκες, CONNECT.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο CONNECT¹ συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του προγράμματος «Τεχνολογίες της Κοινωνίας της Πληροφορίας (IST)» του Έκτου Προγράμματος Πλαισίου. Βασικός στόχος του, είναι η ανάπτυξη ενός καινοτόμου παιδαγωγικού πλαισίου, που επιχειρεί τη διασύνδεση της τυπικής και της άτυπης μάθησης, προτείνοντας την αναμόρφωση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και τη δημιουργία ενός δικτύου Ευρωπαϊκών μουσείων, επιστημονικών κέντρων και σχολείων, με σκοπό την ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση καινοτόμων μεθόδων μάθησης (Ουζούνογλου κ.α.2004). Το συγκεκριμένο έργο προτείνει μία καινοτόμο παιδαγωγική προσέγγιση που επιχειρεί να συνδέσει το παραδοσιακό μάθημα και το υπάρχων αναλυτικό πρόγραμμα (τυπική μάθηση) με εκπαιδευτικές επισκέψεις και δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε ένα επιστημονικό κέντρο και βασίζονται στην ελεύθερη επιλογή των μαθητών να δοκιμάσουν μερικά ή όλα τα εκθέματα και να εμβαθύνουν ή όχι στις έννοιες ή τα φαινόμενα που περιγρά-

1. Η συνεργασία CONNECT αποτελείται από τους ακόλουθους συνεργαζόμενους φορείς: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ελληνογερμανική Αγωγή, Ευγενίδειο Ίδρυμα (Ελλάδα), Fraunhofer Institute of Technology, University of Duisburg, University of Education Ludwigsburg (Γερμανία), ECSITE, INTRASOFT (Βέλγιο), Vaxjo University (Σουηδία), University of Birmingham, @BRISTOL (HB), (Ελλάδα), HEUREKA (Φιλανδία), Institute for Learning Innovation (ΗΠΑ), LEGO (Δανία), Weizman Institute of Science (Ισραήλ).

φονται από αυτό (άτυπη μάθηση). Η προτεινόμενη προσέγγιση, αναφέρεται σε έννοιες και φαινόμενα που είναι δυσνόητα για τους μαθητές και επιχειρεί να συνδέσει τη διδασκαλία τους με την παρουσίαση των εννοιών και των φαινομένων αυτών μέσω των εκθεμάτων και των πειραμάτων του επιστημονικού κέντρου. Συνήθως αυτές, είναι δύσκολες στην κατανόηση γιατί εμφανίζονται συμβολικά, δεν συνδέονται με δραστηριότητες των μαθητών και κυρίως δεν έχουν οπτική οντότητα (Αναστοπούλου, 2004). Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιείται τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality) που επιτρέπει την οπτικοποίηση φαινομένων και εννοιών που δεν είναι ορατές με γυμνό μάτι.

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ

Οι μαθητές με σωματικές αναπηρίες, αποτελούν μεγάλη ομάδα του παγκόσμιου μαθητικού πληθυσμού, η οποία από μόνη της είναι σύνθετη και ετερογενής². Αριθμός αυτών, δεν είναι σε θέση να έχουν μια αυτόνομη διαβίωση στο σχολικό περιβάλλον και μια «φυσιολογική» συμμετοχή στη καθημερινή συνηθισμένη σχολική ημέρα, ενώ η ανταπόκριση στο αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα κρίνεται πάρα πολύ δύσκολη. Οι πιθανότητες της ανεξάρτητης εξερεύνησης του περιβάλλοντος (χώρος της τάξης, ευρύτερος χώρος σχολείου, χώρος που πραγματοποιείται μια οποιαδήποτε σχολική εκδήλωση οποιασδήποτε μορφής) είναι ελάχιστες. Έτσι, για να ανταποκριθούν στη σχολική ζωή, χρειάζονται επιπλέον, πρόσθετη υποστήριξη. Η τεχνολογία της πληροφορίας έχει τα μέσα και τα εργαλεία για να βοηθήσει παρέχοντας 3 τύπους πρόσβασης: *φυσική, γνωστική και υποστηρικτική* (Day 1995). Η τεχνολογία επιτρέπει τη δημιουργία νέων δρόμων για μάθηση και έκφραση στα άτομα με κινησιακές αναπηρίες. Μελέτες έχουν δείξει ότι, οι Η/Υ και οι νέες τεχνολογίες γενικότερα, έχουν πολλά πλεονεκτήματα για τα παιδιά με σωματικές αναπηρίες, παρέχοντας τους ένα πλήθος εμπειριών και βοηθώντας τα να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες τους (Northwest SEMERC, et.al., 1992), μέσα από κατάλληλη επιλογή προγραμμάτων έχουν τη δυνατότητα να βιώσουν ότι «απαγορεύεται» στην πραγματική ζωή, και από *θεατές*, γίνονται *συμμετέχοντες* και μετά *δημιουργοί* (Banes, et.al., 1995). Η χρήση της *εικονικής πραγματικότητας* ενισχύει το κομμάτι αυτό (European Conference on Disability, 1998).

Η σύγχρονη παιδαγωγική, υποστηρίζει ότι η διδασκαλία θα πρέπει να καθοδηγείται από μία ολιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τη διαδικασία μάθησης των παιδιών, το διδακτέο αντικείμενο και τις μεθοδολογίες διδασκαλίας. Ένας σημαντικός αριθμός παιδαγωγών και εκπαιδευτικών τονίζουν τη σημασία της οπτικοποίησης και της πρακτικής εμπειρίας ως σημαντικών στοιχείων στη μαθησιακή διαδικασία (Bransford et al., 1999). Η εισαγωγή στο αναλυτικό πρόγραμμα των κατ' επιλογή δραστηριοτήτων των φυσικών επιστημών σε καθημερινή βάση, μεγιστοποιεί την επίδραση της παρεχόμενης πληροφο-

2. Η κίνηση είναι άμεσα συνδεδεμένη με την εξέλιξη του παιδιού, επηρεάζονται οι γενικότερες μαθησιακές ικανότητές του στα πρώιμα στάδια εξέλιξης, αλλά και αργότερα. Οι έρευνες υποστηρίζουν ύπαρξη σχέσης μεταξύ κινητικής και νοητικής εξέλιξης του παιδιού (Wall 1985). Μαθητές με σωματικές αναπηρίες που αντιμετωπίζουν σοβαρά κινητικά προβλήματα παρουσιάζουν τουλάχιστον μαθησιακές δυσκολίες (Κουτσούκη 1999), έτσι για τους μαθητές με κινητικές αναπηρίες προτείνεται και ακολουθείται εξατομικευμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (ΕΕΠ, /ΙΕΡ), το οποίο είναι ειδικά σχεδιασμένο με σκοπό να αντιμετωπισθούν οι εκπαιδευτικές τους ανάγκες.

ρίας τη στιγμή που το ενδιαφέρον των μαθητών είναι αυξημένο και η πληροφορία της «παράδοσης» σχετικά πρόσφατη. Η άτυπη μάθηση που συντελείται σε «εμπειρικά» περιβάλλοντα, όπως τεχνολογικά και επιστημονικά μουσεία, θα πρέπει να συνδυάζεται με την τυπική μάθηση όπως αυτή συντελείται στο σχολικό περιβάλλον. Έτσι, καθίσταται δυνατό, η μάθηση να γίνει μία διαδικασία ανακάλυψης και συμμετοχής που θα βασίζεται κατά κύριο λόγο, στα κίνητρα των μαθητών (άτυπη μάθηση) και όχι στη στείρα παθητική γνώση της διδαχθείσας ύλης, και παρουσίας γεγονότων και κανόνων (τυπική μάθηση) (Sfard, 1998). Έχει παρατηρηθεί ότι στη διδακτική των φυσικών εννοιών παρατηρούνται λανθασμένες κατανοήσεις κυρίως σε έννοιες που υπόκεινται στην επιστημονική έρευνα. Η ένταξη άτυπων μαθησιακών εμπειριών στο αναλυτικό πρόγραμμα μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά, βοηθώντας τους μαθητές να αναπτύξουν κριτική ικανότητα και βαθύτερη κατανόηση των εννοιών που υπόκεινται της επιστημονικής έρευνας, βελτιώνοντας σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουν και κατανοούν τις φυσικές επιστήμες διαφορετικές και ετερογενείς πληθυσμιακές ομάδες (Coombs, 1985. King, 1996).

ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ CONNECT

Με γνώμονα, τα δεδομένα της Ελληνικής σε ότι αφορά τα ειδικά σχολεία για σωματικώς ανάπηρα παιδιά, το υπάρχον αναλυτικό πρόγραμμα αλλά και Ευρωπαϊκής πραγαμικότητας³, και τις ανησυχίες για την πραγματοποίηση της τάξης του μέλλοντος, αυτή η έρευνα στοχεύει στην αναζήτηση του καλύτερου δυνατού τρόπου με τον οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνολογία από τα παιδιά με σωματικές αναπηρίες στα πλαίσια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και τη δημιουργία κατάλληλων δραστηριοτήτων έτσι ώστε να προαχθεί η συνεργασία μεταξύ τους, η διαδικασία κοινωνικοποίησης τους και ομαλής ενσωμάτωσης τους στην ζωή και να προετοιμαστούν για την ένταξη τους στις κανονικές τάξεις. Οι μαθητές του Ειδικού Λυκείου Αθηνών πήραν μέρος στο έργο Connect έτσι ώστε να μπορέσει η AR τεχνολογία που αναπτύσσεται τώρα, να προνοήσει για όλους τους μαθητές με ή χωρίς σωματικές αναπηρίες. Η τάξη του μέλλοντος σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε όλοι οι χρήστες/μαθητές να αισθάνονται και να είναι ίσοι και προσπαθεί να λάβει μέτρα για κάθε πιθανή εκπαιδευτική ανάγκη.

Η ιδέα καθώς και η υλοποίηση του Connect κρίνεται ότι καθιστά δυνατή τη συνέχεια *Θεατής⇒Συμμετέχων⇒Δημιουργός*, ανοίγοντας τους νέους δρόμους για να έχουν μεγαλύτερο έλεγχο πάνω στη μάθηση τους. Επίσης τους βοηθά να αποκτήσουν ενεργητικό ρόλο στη χρήση της νέας τεχνολογίας, πειραματίζοντας, μαθαίνοντας, και βοηθώντας τον εκπαιδευτικό να εντοπίσει τα *misconceptions* που υπάρχουν κατά αντικείμενο.

Η βασική αρχή της σχέσης τεχνολογίας και κινητικώς αναπήρων μαθητών που διατυπώνεται από τους Hawkrigde A& Vincent (1992) ικανοποιείται και η δυνατότητα της ενσωμάτωσης και επικοινωνίας μέσα από τη διαδικασία της μάθησης και της βιωματικής προσέγγισης φαίνεται να καλύπτονται. Το Εικονικό Θεματικό Πάρκο Επιστημών κάνει χρήση εργαλείων επαυξημένης πραγματικότητας έτσι ώστε εικονικά τρισδιάστατα αντικείμενα και αναπαράστασεις

3. Επιτακτική επιταγή της Ευρωπαϊκής κοινότητας είναι η ένταξη στις κανονικές τάξεις και την «ουσιαστική» «κατάρτιση» των ειδικών σχολείων (μετατροπή τους σε κέντρα εκπαίδευσης) και απευθύνεται κυρίως σε μαθητές που αδυνατούν να παρακολουθήσουν το αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα.

να προβάλλονται στο οπτικό πεδίο των μαθητών μέσω φορητών συσκευών και να ενσωματώνονται στο φυσικό περιβάλλον του μουσείου στα πλαίσια ενός εκθέματος ή ενός πειράματος. Με τον τρόπο αυτό πολλές «αόρατες» παράμετροι των φυσικών φαινομένων (π.χ. οι δυνάμεις, τα πεδία, τα κύματα, τα φορτία κ.α.) θα οπτικοποιούνται για την καλύτερη κατανόηση τους από τους μαθητές. Αυτή η αλληλεπιδραστική εμπειρία καταγράφεται σε έναν φορητό υπολογιστή και την επόμενη μέρα της επίσκεψης θα προβάλλεται σε video οθόνη ώστε να την μοιραστούν όλα τα μέλη της σχολικής κοινότητας. Κάθε μαθητής του σχολείου μπορεί να πραγματοποιήσει μια εικονική επίσκεψη στο χώρο του μουσείου και έχει τη δυνατότητα να επιλέξει διαφορετικό πρόγραμμα ξενάγησης μέσω του συστήματος επαυξημένης πραγματικότητας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 1ΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η 1η πειραματική φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε στη Σχολική μονάδα Ειδικού Γυμνασίου-Λυκείου Αθηνών, και στο Ευγενίδειο Ίδρυμα όπου έγινε η διεξαγωγή του πειράματος⁴. Παράλληλα θα πραγματοποιείτο και από μια ομάδα μαθητών της Ελληνογερμανικής Αγωγής και το 2^ο λύκειο της Αργυρούπολης. Η τάξη που επιλέχθηκε έγινε κατόπιν συζητήσεων με το ειδικό προσωπικό του σχολείου, το εκπαιδευτικό προσωπικό αλλά και τους ζητούμενους σκοπούς. Κρίθηκε ότι σε αυτό το στάδιο της έρευνας, τα παιδιά θα έπρεπε να έχουν φυσιολογική νοημοσύνη και να ανήκουν στα λεγόμενα εκπαιδευσιμα⁵ παιδιά και στα επόμενα στάδια θα δοκιμαστεί και σε παιδιά με έντονα μαθησιακά προβλήματα. Με τα αποτελέσματα του πρώτου δοκιμαστικού κύκλου, θα πραγματοποιούνταν οι απαραίτητες τροποποιήσεις για τη βελτίωση των εκπαιδευτικών εργαλείων, του εξοπλισμού επαυξημένης πραγματικότητας (σύστημα εντοπισμού θέσης, απεικονίσεις, κλπ), του λογισμικού και της πλατφόρμας CONNECT, και τέλος της μαθησιακής προσέγγισης. Κατόπιν το πρόγραμμα θα δοκιμαστεί κατά τη διάρκεια ενός τελικού κύκλου εφαρμογών.

Στην φάση αυτή επιλέχθηκε η Τριβή ως 1^ο αντικείμενο μελέτης αφού παρουσιάζει δυσκολία κατανόησης από τους μαθητές (δυσκολεύονται να κατανοήσουν την δημιουργία της «αντίθετης» δύναμης προς την κίνηση). Στο κομμάτι της διδασκαλίας της Τριβής ο ρόλος ήταν καθαρά παρατηρητή. Η έρευνα αυτή διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα 11/2005 με 2/2006. Στο πρώτο επίπεδο έγινε επανάληψη της ύλης της Τριβής, μέσω συζήτησης και παραδειγμάτων για την καλύτερη κατανόηση της και των επιπτώσεων της στη καθημερινή ζωή. Μια εβδομάδα πριν τη διεξαγωγή του πειράματος διανεμηθεί στους μαθητές ένα ερωτηματολόγιο με σκοπό να καταγραφούν οι πραγματικές τους γνώσεις στην Τριβή, το οποίο αποτελείτο από 12 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών εκ των οποίων οι 3(τρεις) απαιτούσαν τεκμηρίωση της

4. Ο δοκιμαστικός κύκλος πιλοτικής εφαρμογής διήρκεσε τρεις μήνες. Για το δοκιμαστικό αυτό κύκλο, έχουν επιλεγεί τέσσερα εκθέματα σε ισάριθμα επιστημονικά κέντρα.

5. Εκπαιδύσιμα θεωρούνται τα παιδιά που λόγω ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών δεν είναι σε θέση να ωφεληθούν επαρκώς από το πρόγραμμα του κανονικού σχολείου, παρουσιάζουν όμως δυνατότητες ανάπτυξης, όπως: 1) δυνατότητα εκπαίδευσης στα σχολικά μαθήματα, αλλά σε μικρό βαθμό, 2) δυνατότητα εκπαίδευσης στην κοινωνική προσαρμογή, σε σημείο που να μπορούν να γίνουν ανεξάρτητα μέλη της κοινότητας που ανήκουν, και 3) δυνατότητα για ελάχιστη επαγγελματική επάρκεια, σε τέτοιο βαθμό, ώστε αργότερα ως ενήλικοι να είναι σε θέση να συντηρούνται από την εργασία τους ολικά ή μερικά.

απάντησης από τη μεριά του μαθητή. Μετά το τέλος του πειράματος διανεμηθεί στους μαθητές ένα ερωτηματολόγιο(δημιουργημένο από την παιδαγωγική ομάδα του connect) με το οποίο αξιολογούσαν τη διαδικασία, η αξιολόγηση αυτή συνοδεύτηκε και από μια μικρή συνέντευξη των μαθητών από τον ερευνητή στο χώρο του σχολείου.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΜΑΔΑΣ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Ως ερευνητική ομάδα επιλέχθηκαν οι μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου. Οι μαθητές αυτοί δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες μαθησιακές δυσκολίες, χαρακτηρίζονται ως «καλοδουλεμένο» τμήμα με καλό βαθμό συνεργασίας μεταξύ τους καθώς και με τους καθηγητές τους, και ενεργό το στοιχείο του ανταγωνισμού. Παρουσιάζουν έφεση προς τα μαθήματα που σχετίζονται με τους Η/Υ και τις νέες τεχνολογίες, ανταποκρίνονται θετικά σε νέες εμπειρίες και διδακτικές προσεγγίσεις, καθώς και σε συνεργασίες με άλλους εφήβους της ηλικίας τους σε διάφορα προγράμματα. Επιζητούν δε έντονα την επικοινωνία και τη γνώση.⁶

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – ΠΡΩΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε από τη Φυσικό στου σχολείου στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής και τα σημεία που θίχτηκαν ήταν : Α)Που οφείλεται η Τριβή, Β) Ο ρόλος της στην καθημερινή ζωή (Δοθήκαν παραδείγματα για το τι θα γινόταν χωρίς την παρουσία της (αδυναμία περπατήματος ή σταματήματος κτλ),Γ)Παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση ή τη μείωση της Τριβής. Για καλύτερη κατανόηση επιστρατεύτηκαν εικόνες και video. Στη φάση αυτή πραγματοποιήθηκε συμμετοχική παρατήρηση. Η πρώτη επίσκεψη ήταν προγραμματισμένη για τις 20/12/2005. Στην πειραματική φάση απουσιάζουν 2 μαθητές λόγω προβλήματος υγείας οι οποίοι δοκίμασαν το AirTrack στις 1/2/2006, από τους παρόντες μαθητές μόνο μια μαθήτρια δεν δοκιμάζει το έκθεμα λόγω μη εγκρίσεως γονέα. Η συμμετοχής της περιορίστηκε στη διαδικασία που δεν ήταν απαραίτητη η χρήση του AR. Ομοίως συνέβη και με μαθητή της Γ' Λυκείου ο οποίος λόγω της κλήσης του προς την τεχνολογία κρίθηκε θετικό να συμμετάσχει κατά την δεύτερη επίσκεψη (1/2/2006). Πριν τη χρήση του AR τα παιδιά χωρίστηκαν σε ομάδες των 3 ατόμων και γίνεται παρουσίαση της πλατφόρμας από τον υπεύθυνο του προγράμματος, ο χωρισμός σε ομάδες γίνεται με τυχαίο τρόπο από την υπεύθυνη του πειράματος. Η διαδικασία του πειράματος για τον κάθε μαθητή διήρκεσε γύρω στα 15'. Οι επισκέψεις των μαθητών βιντεοσκοπήθηκαν. Από το βίντεο αυτό διαχωρίστηκε ο χρόνος που χρειάζονταν για να προετοιμαστεί η τεχνολογία για τον κάθε μαθητή, ο χρόνος που μιλούσε ο καθηγητής ή ο παιδαγωγός, ο χρόνος που συζητούσαν οι μαθητές με τον καθηγητή και τέλος ο χρόνος που οι μαθητές δραστηριοποιούνταν με το έκθεμα ή την τριβή. Προέκυψε άνιση κατανομή του χρόνου για τις δραστηριότητες σε σχέση με το χρονικό διάστημα που καταλαμβάνει ο καθηγητής και η συζήτηση ενώ οι δραστηριότητες των μαθητών είχαν πολύ

6. Οι μαθητές αυτοί συνήθως παρουσιάζουν παραίτηση από τη ζωή και τις εκπαιδευτικές διαδικασίες, εστιάζουν στα προβλήματα υγείας τους και πολύ μεγάλο ποσοστό αυτών αδυνατεί να συνεργαστεί και να λειτουργήσει σε ομάδα.

μικρότερη διάρκεια. Προκύπτει λοιπόν, αντίθεση με τον τρόπο χρήσης των εκθεμάτων του επιστημονικού πάρκου αφού εκεί οι μαθητές «επικοινωνούν» μόνοι τους με το έκθεμα και δεν υπάρχουν χρόνοι προετοιμασίας της τεχνολογίας ή καθηγητής να τους καθοδηγεί. Μεγάλο χρόνο δε, καταλαμβάνει η προετοιμασία των μαθητών για τη χρήση του AR.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Από το πρώτο ερωτηματολόγιο πάνω στην τριβή προέκυπτε ότι υπήρχαν σημεία τα οποία οι μαθητές δεν τα είχαν κατανοήσει (τα προβλήματα εντοπίζονταν στο κομμάτι των δυνάμεων που αναπτύσσονται, στη μεταβολή της διαγραμματικής παράστασης των αναπτυσσόμενων δυνάμεων κατά την κίνηση και στους παράγοντες που επιδρούν στην αύξηση ή την μείωση της Τριβής). Συνοπτικά ως προς το πείραμα όλα τα παιδιά απάντησαν σωστά ως προς το κομμάτι της φυσικής με μια μόνη εξαίρεση όπου δεν έγινε αντιληπτό αμέσως ότι η δύναμη που αναπτύχθηκε κατά την κίνηση ήταν η Τριβή. Πρόβλημα παρουσιάστηκε για την εικόνα και το video του hovercraft που επιλέχτηκε να εμφανίζεται στο πίσω μέρος – τοίχο του πειράματος, κατά την εξέλιξη του πειράματος. Περίπου οι μισοί «μπερδεύτηκαν», διατυπώθηκε και εντελώς άστοχη άποψη που πιθανώς να οφείλεται στο χαμηλό επίπεδο γνώσεων λόγω περιβαλλοντικών λόγων διαβίωσης. Τα ερωτηματολόγια γνωστικού υποβάθρου και pre-test αποτέλεσαν την αναφορά για την αξιολόγηση της προτεινόμενης εκπαιδευτικής μεθόδου. Ο επαναπροσδιορισμός του εννοιολογικού πλαισίου της εκπαίδευσης, που επιχειρείται, μέσω του σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων και της πραγματοποίησης πιλοτικών εφαρμογών που χρησιμοποιούν υψηλού επιπέδου ψηφιακή τεχνολογία, και η παιδαγωγική του αξία προκύπτει από το συνδυασμό της εκπαιδευτικής πράξης με την ψυχαγωγία. Η διασύνδεση των πολυμεσικές συσκευές που πραγματοποιείται προκειμένου να δημιουργήσει ρεαλιστικές προσομοιώσεις και να τις ενσωματώσει σε εικονικά περιβάλλοντα κρίνεται αναμφίβολα θετικά από τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Διαπιστώθηκε από τους μαθητές, η μεταφορά δυναμικής πληροφορίας και η ενίσχυση της αίσθησης της διερεύνησης και της «περιπέτειας» κατά τη μάθηση των πλέον πολύπλοκων και διαφορετικών εννοιών, ακόμα και βαρετών όπως χαρακτηρίσαν την τριβή.

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν διαπίστωσαν ότι οι μαθητές ενθαρρύνθηκαν σε αρκετά σημαντικό βαθμό με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα: α) γίνονται δημιουργοί και όχι μόνο δέκτες περιεχομένου(ποικιλία στα σενάρια, δυνατότητα επιλογής οποιοδήποτε από αυτό μέσω του μενού που τους αποκαλύπτεται οπτικά), β) συνεργάζονται και επικοινωνούν με άτομα που έχουν τα ίδια ενδιαφέροντα, στόχους και ανάγκες (ακόμα και η αίσθηση ότι και άλλοι έφηβοι δοκιμάζουν το αντίστοιχο εργαλείο και εμπλέκονται σε νέες εμπειρίες λειτούργησε ως επιπλέον κινητήρια δύναμη και για τους πιο δύσπιστους και καχύποπτους μαθητές), γ) αφομοιώνουν και να χρησιμοποιήσουν τις επιστημονικές έννοιες που μαθαίνουν ώστε να κατανοήσουν καλύτερα τα φαινόμενα της καθημερινής ζωής και δ) χρησιμοποιούν τον επιστημονικό τρόπο σκέψης στη ζωή τους(μετά το πέρας του πειράματος πολλά πράγματα ήταν πιο ξεκάθαρα και η φυσική πολύ πιο κοντά στη σχέση της με την καθημερινότητα – στην επιστροφή προς το σχολείο γινόταν συζήτηση μεταξύ τους που αλλού είναι «κρυμμένη» η Τριβή εκτός από το περπάτημα και το αεροπλάνο!!!).

Η 1^η φάση της έρευνας συνάγει στην ήδη προϋπάρχουσα διαπίστωση ότι η χρήση των νέων τεχνολογιών συμβάλει ως ένα βαθμό στη βελτίωση: (α) της μαθησιακής τους κατάστασης/ εκπαιδευτικό τους ρόλο, (β) στην κοινωνικοποίηση τους και στην ομαλή τους ένταξη στην κοινωνία, (γ) στη συμμετοχή τους στην ομάδα (μικρή/ μεγάλη και ότι αυτό συνεπάγεται), (δ) στην «υπέρβαση» της κατάστασης τους και στη θετική τους στάση απέναντι στη ζωή, των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Τίθεται ωστόσο το ερώτημα του βαθμού βελτίωσης που μπορεί να επιτευχθεί από τη χρήση των τόσο προηγμένων τεχνολογιών στη ζωή των ατόμων με πολλαπλές αναπηρίες⁷ που συνεπάγεται έντονες εκπαιδευτικές ανάγκες και ο τρόπος που θα γίνει αποδοτικότερη σε κάθε τομέα α) στα πλαίσια του σχολικού πλαισίου β) της μαθησιακής διαδικασίας και γ) της σχολικής τάξης καθώς και τα πιθανόν επιπλέον μέτρα που πιθανόν πρέπει να ληφθούν ή ειδικά σενάρια που πρέπει πιθανόν να σχεδιασθούν έτσι ώστε το παρόν έργο να επιτύχει το στόχο του για τη δημιουργία ενός πανευρωπαϊκού δικτύου εκθεμάτων και μουσείων και θα συμβάλει στην περαιτέρω ένταξη των ατόμων με κινησιακές αναπηρίες και πέρα από τα όρια της τάξης, μια και το Εικονικό Θεματικό Πάρκο Επιστημών φιλοδοξεί να γίνει εστία συνεργασίας ενός μεγάλου αριθμού μουσείων και επιστημονικών κέντρων αλλά και σχολείων που θα προωθεί την καινοτόμο προσέγγιση του CONNECT και να υποστηρίζει τους εμπλεκόμενους στην προσπάθειά τους για κατανόηση και αλληλεπίδραση με τα φυσικά φαινόμενα και έννοιες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anastopoulou, S. (2004). *Investigating Multimodal Interactions for the Design of Learning Environments: A Case Study in Science Learning*. PhD Thesis, School of Electronics, Electrical and Computing Engineering, The University of Birmingham.
- Bozic, N. Murdoch, H., Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M. (1996). *Learning through interaction Technology and children with multiple disabilities*. London : David Fulton Publishers.
- Bransford, J. D.; Brown, A. L. & Cocking, R. R. (Eds.). (1999) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Coombs, P. (1985), *The World Crisis in Education. The view from the Eighties*, Oxford University
- Z. Zacharia, K. Commers, (Guest Editors), *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL)*, Special issue on The Role of Information and Communication Technology in Science Teaching and Learning.
- European agency for development in special needs education, 2003 *Special education across Europe* (Trends in Provision in 18 European countries)
- Falk, J.H. (1999) *Museums as institutions for personal learning*. Daedalus 128(3): 259-275.
- Falk, J.H. & Dierking, L.D. (2001) *Lessons without Limit: How free-choice learning is transforming education*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Halliday, P (1989) *Children with Physical Disabilities*. London : Cassell Education Limited
- HMI (1990) *Information Technology and Special Education Needs in Schools. Education Observed. A Review by HMI*. London : HMI

7. Οι σωματικές αναπηρίες ακολουθούνται και από ένα άλλο σύνολο ειδικών αναγκών (προβλήματα όρασης, ακοής, νοητικής ανάπτυξης, λεκτικής ανάπτυξης, δυσλειτουργίες βασικών ζωτικών οργάνων κτλ.) που είναι συνήθως απόρροια της βασικής τους αναπηρίας και που εντάσσουν τα άτομα με σωματικές αναπηρίες στην κατηγορία των πολλαπλών αναπηριών.

- King S. K. (1996), *Alternative Educational Systems: A multi-case study in museum schools, Dissertation proposal* (www.indiana.edu/~edurc795/prop2.html)
- P. Atkinson, D. Shone, and T. Rees *Δυσκολίες στη Μάθηση, Βιομηχανική Εκπαίδευση για « Μαθητές Αργής εκμάθησης»*, (Εκπαιδευτική έρευνα στην Πράξη – Τόμος Β, Ελληνικό ανοικτό Πανεπιστήμιο).
- Sfard, A. (1998) *On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one*. *Educational Research*, 27(2), 4-12.
- Watts, T. (1986) *Computers in a Special Unit*. Microcomputer Software. *British Journal of Special Education*. 13 (3), 96.
- Δημητρακοπούλου Α., Πέτρου Αργ. *Αξιοποίηση των εργαλείων επικοινωνίας από παιδιά με σωματικές αναπηρίες, πρακτικά συνεδρίου Νέες τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Σύρος 2005*
- Δ. Κουτσούκη- Κοσκινά (1999) *Κινητική αδεξιότητα και νηπιακή ηλικία*, (Άτομα με ειδικές ανάγκες – Τόμος Α, Ελληνικά Γράμματα)
- Ουζούνoglou Νικ., *CONNECT: Σύνδεση άτυπων και τυπικών μαθησιακών περιβαλλόντων με χρήση προηγμένων τεχνολογιών*, πρακτικά του διεθνούς συμποσίου “Προηγμένες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση” (4-6/7/2004)