

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

Τόμ. 1 (2012)

8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ



Σχεδιάζοντας μια VR διαδραστική αφήγηση ως παιχνίδι μάθησης: το παράδειγμα 'ζώα στον πλανήτη σχημάτων'

Άννα Χρονάκη, Βασίλης Μπουρδάκης, Ιωάννης Στώικος

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Χρονάκη Α., Μπουρδάκης Β., & Στώικος Ι. (2022). Σχεδιάζοντας μια VR διαδραστική αφήγηση ως παιχνίδι μάθησης: το παράδειγμα 'ζώα στον πλανήτη σχημάτων'. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 305–312. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4639>

# Σχεδιάζοντας μια VR διαδραστική αφήγηση ως παιχνίδι μάθησης: το παράδειγμα ‘ζώα στον πλανήτη σχημάτων’

Άννα Χρονάκη, Βασίλης Μπουρδάκης και Ιωάννης Στώκος

[chronaki@uth.gr](mailto:chronaki@uth.gr); [vbourdakis@uth.gr](mailto:vbourdakis@uth.gr)

Αναπλ. Καθηγήτρια ΠΤΠΕ, Αναπλ. Καθηγητής ΤΑΜ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Περίληψη

Καθώς οι τεχνολογίες ‘εικονικής πραγματικότητας’ παρέχουν ολοένα και πιο εύχρηστα εργαλεία τα οποία υποστηρίζουν την δημιουργία ψηφιακών χώρων, η σύνθεση VR κόσμων με στόχο την εμπύθιση σε εμπειρίες όπου το ουσιοπικό και το δυναμικό συγχωνεύονται με το πραγματικό και το ρεαλιστικό γίνεται ολοένα πιο εφικτή. Τέτοιοι ψηφιακοί χώροι αφορούν συχνά εμπειρίες παιχνιδιού και μάθησης μέσω αφηγημάτων και αλληλεπιδράσεων που έλκουν την παιδική ηλικία. Προς αυτή την κατεύθυνση η υλοποίηση ενός εικονικού χώρου και των αντικειμένων που περιλαμβάνει υποστηρίζεται άμεσα από τον τρόπο που η αφήγηση ενός σύνθετου υλικού και κοινωνικού χώρου (φυσικό περιβάλλον, ιστορία, πλοκή, χαρακτήρες, αντικείμενα, δράσεις) επιτελείται και οργανώνει τη σχεδίαση ως ολότητα. Το παράδειγμα ‘ζώα στο πλανήτη σχημάτων’ αποτελεί απόπειρα μιας διαδραστικής αφήγησης με εργαλεία VR η οποία εμπνέεται από θέματα παιδικής λογοτεχνίας και επιστημονικής φαντασίας δημιουργώντας έτσι διασυνδέσεις μεταξύ νέων και παραδοσιακών αφηγηματικών μέσων. Το παρόν κείμενο –ορμώμενο από το παραπάνω VR παράδειγμα– συζητά ζητήματα σχεδιασμού που αφορούν την εργαλειοποίηση της σχέσης αφήγηση-διάδραση ως όχημα για ένα παιχνίδι μάθησης.

**Λέξεις κλειδιά:** εικονική πραγματικότητα (VR) στις μικρές ηλικίες, δυναμική εμπειρία σε VR χώρο, ψηφιακή διαδραστική αφήγηση, σχεδίαση εμπύθισης σε χώρο desktop VR, παιχνίδι μάθησης

## Εισαγωγικά

Τα τελευταία χρόνια, η ολοένα και πιο στενή σχέση παιδιών και ενηλίκων με εικονικούς κόσμους συνοδεύεται από την ανάγκη κατανόησης του σχεδιασμού και της χρήσης ενός σύνθετου πολιτροπικού περιβάλλοντος ψηφιακού υλικού το οποίο συνδέει κινούμενη και στατική εικόνα, κείμενο και ήχο δημιουργώντας εναλλακτικές μορφές απεικόνισης και συσχέτισης τμημάτων πληροφορίας στο χωροχρόνο. Η σχέση μεταξύ υποκειμένου και διαφόρων μορφών οπτικού και ηχητικού περιεχομένου εντείνεται σε ποικίλες όψεις του κυβερνοχώρου (Levy, 1999). Στη συγκεκριμένη περίπτωση των ψηφιακών περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας (Heim, 1998) η έμφαση δίδεται κυρίως στην σχεδίαση χωρικής εμπειρίας ως κοινωνικό και υλικό συγκείμενο μέσω της ενεργοποίησης των αισθήσεων και της ανα-βίωσης δυναμικών εμπειριών εμπύθισης (immersion), διάδρασης (interaction) και φαντασίας (imagination) –γνωστά ως 3i. Πολλοί ερευνητές στο πεδίο της εικονικής πραγματικότητας συμφωνούν ότι καθώς τα εργαλεία (λογισμικά, εξωτερικές συσκευές, ειδικά διαμορφωμένα δωμάτια, χωρο-ευαίσθητες περιοχές) που επιτρέπουν τη δημιουργία τέτοιων εφαρμογών βρίσκονται σε συνεχή εξέλιξη, η επιτυχής σχεδίαση μιας VR εμπειρίας αφορά κυρίως το βαθμό εμπλοκής των υποκειμένων-χρηστών σε αφηγήσεις και δράσεις όπου το άτομο μπορεί να κατασκευάσει νόημα, να αφεθεί στην απόλαυση ή να συμμετάσχει πειραματικά με τις αισθήσεις του. Ακριβώς γι αυτό το λόγο, τα VR περιβάλλοντα εκτιμώνται ως εξαιρετικά μέσα παροχής κινήτρων με ενθαρρυντικά αποτελέσματα εμπλοκής για παιδιά και ενήλικες (Roussou et al., 2006, Kalawsky, 1993, Míkoropoulos & Natsis, 2011). Στο παρόν κείμενο στοχεύουμε, στη βάση του παραδείγματος

μιας πειραματικής σχεδίασης ενός εικονικού κόσμου για παιχνίδι και μάθηση που απευθύνεται σε μικρά παιδιά, να συζητήσουμε την εργαλειοποίηση της σχέσης αφήγησης-διάδρασης ως καίριο ζήτημα της VR σχεδίασης.

### Αφήγηση & διάδραση ως αλληλένδετα εργαλεία της VR σχεδίασης

Η VR τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο αριθμό (όχι απαραίτητα συγγενών) γνωστικών πεδίων όπως ιατρική, φυσικές επιστήμες, αρχιτεκτονική, ιστορία, βιομηχανία, εκπαίδευση, οικονομικά, τέχνες, μουσειακή παιδαγωγική κ.α. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η διαδικασία υλοποίησης ενός εικονικού χώρου προϋποθέτει και καταλήγει στην αφήγηση μιας χωρικής εμπειρίας. Αναφορικά με την αφήγηση χώρου, θα θέλαμε να τονίσουμε στα παρακάτω μία χρήσιμη διάκριση μεταξύ ρεαλιστικής και αφαιρετικής οπτικής στην οργάνωση του εικονικού καμβά. Κατ' αρχάς, η VR σχεδίαση εστιάζει συχνά στην *ρεαλιστική αφήγηση* ενός συγκεκριμένου χώρου (π.χ. μουσείο, αρχαιολογικός χώρος, φυσικό περιβάλλον, εσωτερικό όργανο ανθρώπινου σώματος κλπ). Σκοπός εδώ είναι η χρήση μιας συγκεκριμένης αφηγηματικής δομής και η επίτευξη διάδρασης κύρια ως αίσθηση παρουσίας (presence) μέσω της εύχρηστης πλοήγησης (navigation) σε μια προσπάθεια νατουραλιστικής απεικόνισης του χωρικού πεδίου και της πληροφορίας που παρέχει. Οι στόχοι αφορούν άμεσα την εικονική διερεύνηση του χώρου και των αντικειμένων του (βλ. Μπήτρου κ.α., 2010) τα οποία για διάφορους λόγους (π.χ. χρόνος, απόσταση, μέγεθος, επικινδυνότητα, εννοιολογική συσχέτιση χώρων) χρειάζεται να διατεθούν σε ευρύτερες ομάδες χρηστών. Άλλοτε πάλι, η ρεαλιστική αφήγηση επιλέγεται με στόχο την απόδοση έμφασης σε ορισμένες πτυχές της 'ταυτότητας' ενός ιστορικού χώρου στο πλαίσιο μιας μουσειακής εμπειρίας (Roussou, 2003). Παράλληλα, η VR τεχνολογία υποστηρίζει τη δημιουργία μιας εσκεμμένα *αφαιρετικής αφήγησης* του εικονικού χώρου μέσω χρήσης κύρια μη-ρεαλιστικών οπτικών απεικονίσεων τόσο του χώρου όσο και των αντικειμένων του. Η επιλογή αυτή μπορεί να λειτουργεί θετικά προς την κατεύθυνση ενεργοποίησης της φαντασίας του χρήστη αξιοποιώντας ποικίλα τεχνολογικά εργαλεία και συμβολικά μέσα προκαλώντας έτσι την εμπόηση στο χώρο ως ενσώματο, φαντασικό και συμβολικό παιχνίδι (Roussou et.al. 2006). Σε άλλες περιπτώσεις η αφαιρετική επιλογή μπορεί να ενισχύει τον διερευνητικό πειραματισμό μέσω ενός συνηδαιτά μη-προκαθορισμένου και μη-γραμμικού αφηγήματος μέσω έμμεσων αλληλεπιδράσεων με χαρακτηριστικά και λειτουργίες του εικονικού ή/και φυσικού χώρου (Bourdakis et al. 2006, Bourdakis, 2011) το οποίο μπορεί να επεκτείνεται σε μια υβριδική (hybrid) ή κατακερματισμένη (fragmented) εκδοχή (Charitos et.al. 2009, Kjeldskov et.al. 2010). Εν κατακλείδι, η ενεργοποίηση της 'αφήγησης' -σε όλες τις πιθανές εκδοχές της- γίνεται εργαλείο σχεδίασης μιας *συνάντησης* μεταξύ τεχνολογίας, μάθησης, παιδιών και παιχνιδιού (βλ. Γιαννούτσου & Αβούρης, 2010) στον εικονικό χώρο.

Σ' αυτή τη συνάντηση, θα θέλαμε να υποστηρίξουμε ότι η διάδραση αποτελεί εγγενές στοιχείο στη διαδικασία κατασκευής του εικονικού αφηγήματος, καθώς η σχεδίαση επιτελείται έχοντας κατά νου τις επιθυμητές δράσεις του υποκειμένου στο χώρο. Η διάδραση (ή/και αλληλεπίδραση) έχει οριστεί χαρακτηριστικά ως η προέκταση της αφήγησης με στόχο την ανάπτυξη μιας διαλογικής σχέσης μεταξύ των δημιουργών της ιστορίας και των υποκειμένων που εμπλέκονται στην πλοκή της (Ryan, 2001, Χρονάκη & Γαβρηλίδου, 2011). Μέσω τεχνολογικών εργαλείων τα οποία επιδρούν στο 'σώμα', επαυξάνοντας τις ιδιότητες του (π.χ. χειρονομίες, κίνηση, αισθήσεις), ελέγχοντας και συνδέοντας το με το περιβάλλον μπορούν να ενεργοποιηθούν ποικίλες μορφές διάδρασης εμπλέκοντας τα άτομα αισθητηριακά, γνωστικά και συναισθηματικά σ' ένα υβριδικό χώρο όπου το εικονικό και το φυσικό συντίθενται (βλ. χώρο-ευαίσθητες τεχνολογίες σε παιγνιώδεις δραστηριότητες στο Γιαννούτσου & Αβούρης, 2010). Προς αυτή την κατεύθυνση η διαλογική σχέση αφήγησης-

διάδρασης εμπλέκει και δυναμικά εμπυθίζει το υποκείμενο στον εικονικό χώρο, ως έχοντα πραγματικές διαστάσεις, ωθώντας το να δράσει με ενσώματο και διαισθητικό τρόπο.

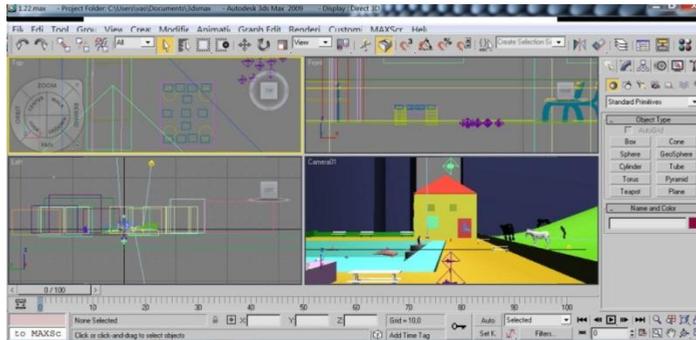
### Κατασκευάζοντας το VR χώρο 'Ζώα στον Πλανήτη Σχημάτων'

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω αποπειραθήκαμε τη σχεδίαση ενός εικονικού περιβάλλοντος το οποίο μπορεί να εμπλέκει παιδιά (και ενήλικες) στην εμπειρία χωρικής πλοήγησης (π.χ. ένα πάρκο όπου φυλάγονται ζώα ως εκδοχή ενός φουτουριστικού ζωολογικού κήπου ή/και εικονικού μουσείου φυσικής ιστορίας), στην εμπύθιση σε μια παιχνιδιώδη ιστορία για τα ζώα και στην επαφή με υλικό και πληροφορίες που αφορά τη ζωή τους. Η αφήγηση αποτελεί αυτοσχέδιο παραμύθι το οποίο βασίστηκε σε πρότερες εκδοχές όπως η 'φάρμα πλανητών' και τα 'ζώα στο διάστημα' στο πλαίσιο φοιτητικών εργασιών (Νούσια κ.α. 2006, Στώκος, 2008). Η τελική του εκδοχή βασίζεται στην συνεπακόλουθη υπόθεση της κλοπής των ζώων από το πάρκο όπου κατοικούν και της φυγάδευσής τους στον πλανήτη των σχημάτων. Παρά το παράδοξο -όλοι ξέρουμε ότι δεν υπάρχει πλανήτης σχημάτων- τα παιδιά έλκονται στο να 'φανταστούν' και επιδιώκουν να 'βιώσουν' αυτή την ουτοπία ως κάτι αληθινό -η αίσθηση του είμαι εδώ ως 'being here' ή του πιστεύω ως 'believe' (Brooks, 2003, Biocca, 2001).

Πηγή έμπνευσης αποτέλεσαν η Επιπεδοχώρα του Edwin Abbott, η Αλική στη Χώρα των Θαυμάτων του Lewis Carol καθώς και έργα επιστημονικής φαντασίας. Παρόλο που στην δική μας ιστορία το αφηγηματικό υπόβαθρο δεν αφορά μια στενή σχέση με την 'επιστήμη' και τον αντικατοπτρισμό της στο παρόν ή στο μέλλον (π.χ. Ρομπότ, Πόλεμος Άστρων), ωστόσο, δανειστήκαμε στοιχεία όπως το ταξίδι στο διάστημα, η χώρα των σχημάτων, και τα μυστήρια που πρέπει να λυθούν στη βάση επιστημονικών γνώσεων. Συγκεκριμένα, η πλοκή της ιστορίας έχει ως εξής: τα ζώα συμβιώνουν στο πάρκο με την οικογένεια του Κωστάκη ευτυχισμένα. Μια μέρα εξαφανίζονται και ο Κωστάκης, γεμάτος αγωνία, αναλαμβάνει να τα βρει και να τα φέρει πίσω. Για να γίνει κάτι τέτοιο πρέπει να πλοηγηθεί στον εικονικό κόσμο, να τα εντοπίσει και να λύσει κάποια μυστήρια τα οποία αφορούν ένα παιχνίδι 'κρυμμένου θησαυρού' κι ένα παιχνίδι 'γνώσεων' στο οποίο η επίλυση γρίφων απελευθερώνει 'μαγικά' τα ζώα. Η αφηγηματική αυτή δομή παροτρύνει τα παιδιά να πλοηγηθούν σε επιμέρους χωρικά πεδία όπως το πάρκο και το σπίτι του Κωστάκη, το διάστημα, ο πλανήτης σχημάτων και οι σφαίρες όπου έχουν παγιδευτεί τα ζώα με στόχο να την απελευθερώσουν.

Για την υλοποίηση του εικονικού περιβάλλοντος χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό 3DS Max<sup>(TM)</sup>, το οποίο είναι ένα γενικής χρήσης, εύχρηστο σχετικά λογισμικό τρισδιάστατης σχεδίασης με κύρια πεδία εφαρμογής τη δημιουργία χαρακτήρων για ψηφιακά παιχνίδια, κατασκευή περιβαλλόντων αναψυχής, σύνθεση φυσικών και συνθετικών ενοτήτων (φωτομοντάζ) και άλλα. Το 3DS Max<sup>(TM)</sup> παράλληλα διαθέτει μία παλέττα εργαλείων που επιτρέπουν την βασική σχεδίαση και υλοποίηση εικονικών περιβαλλόντων στην ευρέως αποδεκτή μορφή του Virtual Reality Modeling Language (VRML) δεύτερης γενιάς και δίνει στον χρήστη την δυνατότητα υλοποίησης του εικονικού περιβάλλοντος αναφορικά με φωτισμό, υλικά, υφές, καθώς και προγραμματισμού σχέσεων διάδρασης (βλ. Bourdakis, 2006, Bourdakis, 2011 και [http://vr.arch.uth.gr/VR-Arch/02\\_VR\\_Intro/index.html](http://vr.arch.uth.gr/VR-Arch/02_VR_Intro/index.html)). Ο εικονικός κόσμος που περιγράφεται εδώ είναι της μορφής desktop VR και δημιουργεί διαδράσεις εμπύθισης στο περιβάλλον διεπαφής της οθόνης ενός υπολογιστή χωρίς χρήση εξωτερικών συσκευών (π.χ. «κράνη ΕΠ») (head mounted displays - HMD), αισθητήρες θέσης/κίνησης 3-6 βαθμών ελευθερίας, γάντια, κ.α). Σύμφωνα με τον Biocca (2001) πρόκειται για χαμηλού τύπου ενσώματη εμπύθιση. Υψηλότερου βαθμού εμπύθισης προκαλούνται σε ορισμένα

περιβάλλοντα πλήρους εμβύθισης (immersive VR), εικονικά δωμάτια (virtual rooms), panoramic, mirror interface) όπου γίνεται έντονη χρήση εξωτερικών συσκευών. Όμως, παρόλο που το desktop VR έχει περιορισμένη γωνία όρασης και αισθητηριακή-κινητική (sensorimotor) διάδραση είναι προσιτό, προσβάσιμο και εύχρηστο (π.χ. αποτελεί πλατφόρμα υλοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών) και μπορεί να παρέχει ικανοποιητικές εμπειρίες ενεργοποιώντας ταυτόχρονα την κινητική, στρατηγική και αφηγηματική εμβύθιση (βλ. Adams, 1999).



Εικόνα 1. Τυπική οθόνη σχεδίασης στο 3DS Max

Η αφήγηση του VR κόσμου εξελίσσεται χωρικά σε πέντε σκηνές: το πάρκο και το σπίτι του Κωστάκη όπου υπάρχουν τα βιβλία για τα ζώα, το διάστημα όπου έχουν εξαφανιστεί τα ζώα, ο πλανήτης των σχημάτων, οι σφαίρες-κλουβιά όπου έχουν παγιδευτεί μαζί με τη λευκή σφαίρα απόδρασης και τέλος η επιστροφή στο πάρκο (βλ. εικόνα 3). Στην αρχική σκηνή μπορεί κανείς να διακρίνει το πάρκο με τα ζώα και σε αυτό το σπίτι του ήρωα -του μικρού Κωστάκη. Στο πάρκο υπάρχει μια πσίνα όπου κατοικούν τα υδρόβια ζώα και ένας πράσινος λόφος με τα ζώα της ξηράς. Σ' αυτή την σκηνή μπορούμε να εισέλθουμε στο σπίτι όπου βλέπουμε ένα τραπέζι με απλωμένα βιβλία -ένα για κάθε ζώο - με πληροφοριακό υλικό. Η ιστορία συνεχίζει στην δεύτερη σκηνή όπου εισχωρούμε στο διάστημα. Σε αντίθεση με την ελεύθερη πλοήγηση των άλλων σκηνών, εδώ, υιοθετείται η προκαθορισμένη πορεία μιας κινηματογραφικής κίνησης με μόνη δυνατότητα την αλλαγή γωνίας θέασης. Η τρίτη σκηνή αφορά τον πλανήτη σχημάτων του οποίου η εξερεύνηση οδηγεί στην τέταρτη σκηνή με τις έξι σφαίρες στο εσωτερικό των οποίων βρίσκονται κρυμμένα τα ζώα. Το παιδί-χρήστης καλείται να μπει μέσα και να τα ελευθερώσει. Όμως, η ελευθέρωση του κάθε ζώου προαπαιτεί επιτυχία στο παιχνίδι γνώσεων (δηλ. σειρά ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών και γρίφοι). Οι σωστές απαντήσεις επιτρέπουν στα ζώα να μπουν στη λευκή σφαίρα και έτσι γίνεται η απόδραση. Στην πέμπτη και τελευταία σκηνή ο ήρωας επιστρέφει στο πάρκο έχοντας μαζί του όλα τα ζώα (βλ. εικόνα 2). Στο παραπάνω παράδειγμα VR σχεδίασης εμπλέκεται ενεργά η αφήγηση τόσο ως αφήγημα παραγωγής εικονικού χώρου, όσο και ως πλοκή υποβάθρου (background story) για να δημιουργηθεί ένα παιχνίδι μάθησης που αφορά την παιδική ηλικία. Η υλοποίηση και η διαμορφωτική του αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε πιλοτική μελέτη με μικρή ομάδα παιδιών όπου εθνογραφικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω συμμετοχικής παρατήρησης και βιντεοσκόπησης της διαδικασίας χωρικής πλοήγησης συνολικά (Στώκος, 2006, Χρονάκη 2011). Στόχος μας, στο παρόν κείμενο, δεν είναι να αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα του συγκεκριμένου περιβάλλοντος, αλλά βασιζόμενοι στην πειραματική αυτή εμπειρία σχεδιασμού να συζητήσουμε τη δυναμική μιας τέτοιας οπτικής.

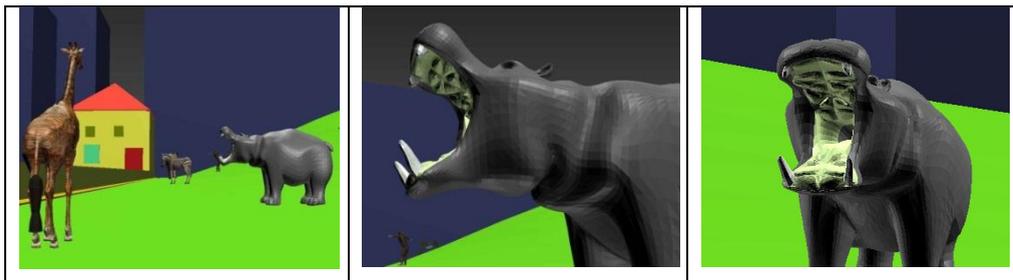


Εικόνα 2: Όψεις της οπτικής αφήγησης επιμέρους σκηνών στη VR σχεδίαση

Έτσι, η ανάλυση μας εστιάζει στην ερμηνεία της VR σχεδίασης αντλώντας από τις εθνογραφικές μας παρατηρήσεις και θεωρίες σχεδιασμού στο πεδίο της εικονικής πραγματικότητας. Σ' αυτή τη βάση, στις επόμενες δύο ενότητες θα συζητηθεί η συνδρομή της αμφίδρομης σχέσης αφήγηση-διάδραση με στοιχεία που εμπλέκουν τα παιδιά ως ενεργά υποκείμενα και που τα τοποθετούν σε εμπειρίες μεταξύ δυνητικού και πραγματικού χώρου και μεταξύ παιχνιδιού και μάθησης.

### VR σχεδίαση: μεταξύ δυνητικού και πραγματικού χώρου

Η εμπειρία πλοήγησης σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας θα μπορούσε να περιγραφεί ως ένα ταξίδι σε χώρο άυλο ο οποίος ενώ δανείζεται στοιχεία από το εγγύς φυσικό και κοινωνικο-πολιτισμικό συμβιωτικό πλαίσιο τείνει να τα μετασηματίζει δημιουργώντας άλλοτε 'ρεαλιστικές' απεικονίσεις (π.χ. προσομοίωση ενός μουσείου ή ενός αντικειμένου) κι άλλοτε ρήγματα σ' αυτό που τείνει να θεωρείται κυρίαρχη και φυσικοποιημένη αναπαράσταση -κάτι που συχνά παρατηρούμε να γίνεται με τα ψηφιακά και τα χωρο-ευαίσθητα παιχνίδια. Μ' αυτό τον παράδοξο τρόπο χτίζει γέφυρες με το ουτοπικό, το φανταστικό και εν τέλει με το δυνητικά πραγματικό -δημιουργώντας έτσι το Virtual Real. Η υβριδική σχέση μεταξύ δυνητικού και πραγματικού μοιάζει να δίνει ένταση στο βίωμα της εμπύθισης μέσα από την αίσθηση του πιστεώω -ως believe (Brooks, 2003, Biocca, 2001). Η ενδεχομενική σχέση μεταξύ πραγματικού και δυνητικού ήταν παρούσα και στην δική μας περίπτωση. *Πρώτον*, τόσο οι χωρικές σκηνές (πάρκο, διάστημα, πλανήτες) όσο και τα ζώα ως τρισδιάστατα αντικείμενα κατασκευάζονται στο πλαίσιο μιας αφαιρετικής οπτικής. Η αναρθόδοξη χρήση όγκων, μεγεθών και χρώματος δίνει έμφαση ταυτόχρονα στην απόδοση δραματικότητας και χιούμορ τόσο στους χαρακτήρες όσο και στις σχέσεις μεταξύ τους (Szilas, 2003, Anstey, et al, 2000).



Εικόνα 3α: Μακρινές όψεις ζώων

Εικόνα 3β: Κοντινό πλάνο

Εικόνα 3γ: Αλλαγή θέασης

*Δεύτερον*, μέσω της πλοήγησης -και με την αξιοποίηση εργαλείων που επιτρέπουν την αλλαγή συντεταγμένων και οπτικού πεδίου (δηλ. fly, walk, κλπ)- το υποκείμενο μπορεί να φτάσει πάρα πολύ κοντά σε κάποιο ζώο όπως, για παράδειγμα, να πλησιάσει έναν

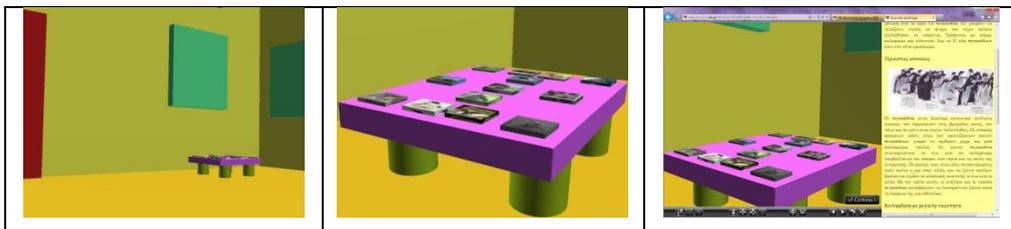
υποπόταμο και να 'σταθεί' πολύ κοντά στο κεφάλι του (βλ. εικόνα 3γ). Έτσι, παρόλο που η απεικόνιση του υποπόταμου δεν είναι ρεαλιστική τα παιδιά βιώνουν το πλησίασμα στο ζώο ως να ήταν εκεί -ως *being there* και ως αίσθηση εγγύτητας (Biosca, 2001). Παρόλο που ο ψηφιακός αυτός χώρος κατασκευάζεται στη βάση κανόνων ευκλείδειας γεωμετρίας, τόσο τα εργαλεία κίνησης στο περιβάλλον διεπαφής όσο και οι κανόνες πλοήγησης βρίσκονται κοντά σε προσομοιώσεις μιας τοπολογικής περιήγησης σε φυσικό χώρο (π.χ. πέταγμα, περπάτημα). *Τρίτον*, η υβριδική σχέση μεταξύ δυνητικού και πραγματικού ενισχύεται από τα αφηγηματικά στοιχεία της ιστορίας εξαφάνισης των ζώων στο πλανήτη των σχημάτων. Τα παιδιά κατανοούν γρήγορα την προσπάθεια μυθοπλασίας, μπαίνουν ηθελημένα στο φανταστικό παιχνίδι και απορροφούνται από τα δραματικά στοιχεία του (Propp, 1968, Brooks, 2003).

### VR σχεδίαση: μεταξύ παιχνιδιού και μάθησης

Εγγενής στόχος σε μια VR σχεδίαση είναι η αφήγηση ενός κόσμου όπου το υποκείμενο εμπλέκεται διαδραστικά με τα στοιχεία και τις λειτουργίες του (Ryan, 2001). Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, το υποκείμενο μοιάζει να αποκτά γρήγορα κίνητρο για εμπλοκή στον VR κόσμο. Αυτό επιβεβαιώθηκε και στη δική μας περίπτωση όπου τα ίδια τα παιδιά, παρόλες τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν λόγω της διαφορετικότητας του χώρου (που γίνονταν εμφανής στην πλοήγηση), εξέφρασαν έντονα έκπληξη, περιέργεια, χαρά και αγωνία σε περιπτώσεις που πλησίαζαν πολύ κοντά ένα ζώο, άλλαζαν γωνία θέασης, προσπαθούσαν να ξαναβρουν τη θέση τους στον εικονικό χώρο ή να εντοπίσουν κρυμμένα αντικείμενα (βλ. εικόνες 3). Παρόλο που η σχεδίαση του VR κόσμου έχει στόχο τη μάθηση (π.χ. η ζωή και τα χαρακτηριστικά των ζώων ως περιβαλλοντική θεματική) οι οποίοι εγγράφονται από νωρίς στη δομή του αφηγήματος τόσο ως εικονικός χώρος, όσο και ως υπόβαθρο ιστορίας, το μαθησιακό αποτέλεσμα είναι έμμεσο και πλαισιοθετημένο στο χωρικό αφήγημα, στους κανόνες δράσης και παιχνιδιού και στην διαδραστική σχέση που αναπτύσσεται με τα υποκείμενα-χρήστες (Lee & Wong, 2008, Prensky, 2005).

Η VR διαδραστική αφήγηση που σχεδιάσαμε έχει αυτή τη δυναμική και προσεγγίζει τη σχέση παιχνιδι-μάθηση σε δύο διακριτές αλλά αλληλένδετες στιγμές. *Πρώτον*, καθώς το υποκείμενο περνάει από την αρχική σκηνή του πάρκου στο σπίτι του Κωστάκη βρίσκεται μπροστά στο τραπέζι με τα βιβλία τα οποία παρέχουν πληροφορίες για τα ζώα -ένα για κάθε ζώο. Ένα άγγιγμα με το ποντίκι στο κάθε βιβλίο αρκεί για να μεταφέρει το παιδί-χρήστη σε υλικό με πληροφορίες για τα ζώα (βλ. εικόνα 4). Παρατήρησαμε, ότι το ενώ τα παιδιά τείνουν να προσπερνούν γρήγορα αυτό το υλικό -με κύρια επικέντρωση στις εικόνες όταν σταματούσαν- η ευκαιρία σε παρακάτω σκηνή να συμμετάσχουν στην αποστολή διάσωσης των ζώων τα ωθεί να ξαναγυρνούν στα βιβλία έτσι ώστε να βρουν τις συγκεκριμένες πληροφορίες και να επιλύσουν τους γρίφους (σκηνή 4). Επομένως, η αφηγηματική δομή (μέσω της αποστολής διάσωσης και του παιχνιδιού γνώσεων) ενθαρρύνει τα παιδιά σε στοχευμένες δράσεις ανάκτησης και νοσηματοδότησης πληροφορίας στο παρεχόμενο υλικό οι οποίες δυνητικά συγκροτούν ευκαιρίες μάθησης γύρω από συγκεκριμένα θέματα περιβάλλοντος και φυσικής ιστορίας με αφορμή τα ζώα. *Δεύτερον*, καθώς η αφηγηματική πλοκή της ιστορίας τονίζει την εξαφάνιση των ζώων ταυτόχρονα ενθαρρύνει τα παιδιά να εμπλακούν στην αποστολή διάσωσης τους με στόχο να βοηθήσουν τον μικρό Κωστάκη να βρει τα ζώα, να τα ελευθερώσει και να τα οδηγήσει πίσω στο πάρκο. Πριν τα παιδιά φτάσουν στο παιχνίδι γνώσεων (όπου οι μαθησιακοί στόχοι γίνονται πλέον άμεσοι) πρέπει να εντοπίσουν τα ζώα σ' ένα σύνθετο εικονικό κόσμο ο οποίος -πέρα από το πάρκο- περιλαμβάνει το διάστημα, τον πλανήτη σχημάτων και τις σφαίρες όπου τελικά είναι

φυλακισμένα τα ζώα. Η πλοήγηση στους επιμέρους χώρους (οι 5 σκηνές) απαιτεί τη χρήση των επιμέρους VR εργαλείων (π.χ. fly, walk, κλπ, αλλαγή βάρους πεδίου και γωνίας θέασης) τα οποία εμπλέκουν τα παιδιά σε μια πολύ διαφορετική χωρική εμπειρία. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η πλοήγηση στον εικονικό κόσμο και η εύρεση διαδρομών, ενώ για τον VR δημιουργό απαιτεί βασικές γνώσεις ευκλείδειας γεωμετρίας, για τον χρήστη επιφυλάσει μια περισσότερο τοπολογική εμπειρία η οποία αλλάζει τους κανόνες χωρικής επικοινωνίας.



Εικόνα 4. Η βιβλιοθήκη στο πάρκο των ζώων ως βάση πληροφοριακού υλικού.

Παρατηρήσαμε ότι τα παιδιά μαθαίνοντας να 'πλοηγούνται' εικονικά χρησιμοποιούσαν μεταφορές όπως πέταγμα και περπάτημα για να μιλήσουν για την κίνηση και έπαιζαν 'κρυφτό' για να βρουν τα χαμένα αντικείμενα -δράσεις που συνδηλώνουν την ανάγκη επέκτασης στρατηγικών χωρικής αντίληψης στο πλαίσιο αυτών των εμπειριών.

### Αντί Συμπερασμάτων

Μέσα από την παραπάνω ανάλυση προσπαθήσαμε να αναδείξουμε ότι η αφήγηση-διάδραση ως αλληλένδετες διεργασίες αποτελούν βασικά σχεδιαστικά εργαλεία τα οποία μπορούν να καθορίσουν δυναμικά την εμπλοκή και εμπύθιση των παιδιών στον εικονικό κόσμο. Συμπερασματικά, θα θέλαμε να τονίσουμε τα εξής; *Πρώτον*, τεχνολογικά η πλατφόρμα desktop VR, παρόλο που συγκριτικά εμπλέκει λιγότερο αισθητηριακά το 'σώμα' σε καταστάσεις εμπύθισης, παρουσιάζει ενδιαφέρον στη σχεδίαση παιχνιδιού-μάθησης καθώς μπορεί να εμπλέξει τα υποκείμενα σε δράσεις κινητικής εμπύθισης (μέσω της χωρικής πλοήγησης) αλλά και στρατηγικής ή αφηγηματικής (μέσω των δράσεων που εμπλέκονται στο αφήγημα) (Adams, 1999). *Δεύτερον*, παρόλο που οι εμπειρίες εμπλοκής σχετίζονται άμεσα με το βαθμό ενεργοποίησης του 'σώματος' αισθητηριακά, όπως αναφέρει ο Biocca (2001) η αίσθηση της εμπύθισης ως 'being there' βασίζεται άρρηκτα σε μια αφήγηση η οποία καθορίζει τη διάδραση του υποκειμένου με το χώρο. Προς αυτή την κατεύθυνση, διαπιστώσαμε τη λειτουργικότητα επιλογής μιας αφήγησης ως αφαιρετική οπτική για την κατασκευή του εικονικού κόσμου και ως ιστορία υποβάθρου στην οποία εδράζουν οι επιθυμητές διαδράσεις και σχετίζονται με την αφηγηματική δομή. *Τρίτον*, παρόλο, που τα δεδομένα μας είναι περιορισμένα (καθώς ο στόχος μας εδώ δεν είναι η τυπική αξιολόγηση εφαρμογής αυτού του περιβάλλοντος) ωστόσο οι εθνογραφικές μας παρατηρήσεις αναδεικνύουν το δυναμικό διερεύνησης ζητημάτων που αφορούν έμμεσες και άμεσες εμπειρίες μάθησης οι οποίες συνυπάρχουν στο χωρικό αφήγημα. Οι ποικίλες εμπειρίες εμπύθισης έδωσαν έναυσμα για παιχνίδι και μάθηση τόσο με άμεσο τρόπο (π.χ. εύρεση συγκεκριμένων πληροφοριών στη θεματική η ζωή των ζώων) όσο και με έμεσο (π.χ. ανάπτυξη δεξιοτήτων χωρικής επικοινωνίας). Βασισμένοι στα παραπάνω πιστεύουμε ότι το κίνητρο για άμεση/έμμεση μάθηση συνδέεται με το ότι το υποκείμενο έχει την ευκαιρία ανάπτυξης μιας 'προσωπικής', ανοιχτής και μη-προκαθορισμένης σχέσης με τον εικονικό κόσμο η οποία ενέχει πρόκληση για καλλιέργεια νέων δεξιοτήτων και στρατηγικών (π.χ. κινητική πλοήγηση, στρατηγικές στο παιχνίδι, φαντασία, απρόοιπο κλπ).

## Αναφορές

- Adams, E. 1999. The Designer's Notebook: three problems for interactive storytellers.
- Anstey, J., Pape, D., and Sandin, D. 2000. Building a VR Narrative. Proceedings of SPIE Vol. 3957. Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems VII.
- Aylett, R. & Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. *Virtual Reality Journal*. Vol.7 pp. 2-9.
- Bourdakis, V, Charitos, D. and Gavrilou, E. (2006) Embedding an Audiovisual Interactive Installation Environment in Urban Space for Enhancing Social Interaction. In 2nd International Conference on Intelligent Environments, Organising Professional Network: Robotics and Mechatronics, NTUA, Athens.
- Bourdakis, V. 2011. Synthetic Space Design Course Analysis; 10years 150projects. In 'Respecting Fragile Spaces' 29th eCAADe Conference, Ljubjiana, Slovenia, September
- Biocca, F. 2001. The evolution of interactive media towards 'being-there' in non-linear narrative worlds. (Technical Report). MIND Labs. Michigan State University.
- Brooks, K. 2003. The Context Quintet: Narrative elements applied to context awareness. Paper presented at the Human Computer Interactions International. Crete. Gr.
- Charitos, D. (2009). Precedents for the design of locative media as hybrid spatial communication interfaces for social interaction within the urban context. In Isomaki, H (ed.) *Future Interaction Design II*. Springer Verlag.
- Chronaki, A. (2000) Computers in Classrooms: Learners and Teachers in New Roles. In Bob Moon, Miriam Ben-Peretz and Sally Brown (eds). *Routledge International Companion of Education*. Routledge. London. Ch. 32, pp. 558-572. ISBN-0-415-11814-X.
- Heim, M. (1993) *The Metaphysics of Virtual Reality* Oxford University Press.
- Heim, M. (1998) *Virtual Realism*, Oxford University Press, New York.
- Kalawsky, R.(1993) *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments*.
- Levy, P. (1999). *Διηγητική Πραγματικότητα*. Αθήνα. Εκδόσεις Κριτική.
- Mikropoulos, A. & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research. *Computers and Education*. Vol. 56. No. 3. 769-780
- Roussou, M., Oliver, M. and Slater, M. (2006). The Virtual Playground: an educational virtual reality environment for evaluating interactivity and conceptual learning. *Virtual Reality*. Vol: 10, No 3-4, 227-240
- Prensky, M. (2005) Computer Games and learning: digital game-based learning. In Joost R., Goldstein, J. (eds) *Handbook of computer games studies*. Cambridge. London: The MIT Press. Pp. 97-122.
- Propp, V. (1968). *Morphology of the Folktale*. Austin. USA. University of Texas Press.
- Roussou, M. (2003). *Virtual Reality in Heritage / Education for the general public: issues and challenges*. Πρακτικά 19th Annual CHArt '03 - Convergent Practices: New approaches to Art and visual culture, London, UK.
- Ryan, M. (2001). Beyond Myth and Metaphor: the case of narrative digital media. *Game Studies*. Vol. 1 (1) <http://www.gamestudies.org>
- Szilas, N. (2003). IDtension: a narrative engine for interactive drama. In Gobel et al (eds). *Proceedings TIDSE 2003*. Fraunhofer IRB Verlag.
- Μπιήτρος, Ι., Δημητρόπουλος, Λ., Βρέλλης, Ι., Βέρρα, Μ., Σιντόρης, Χ., και Αβούρης, Ν. (2010). Μαθαίνοντας σε εικονικά μουσεία. Στο Α. Τσιμογιάννης (επιμ.) Πρακτικά του 7<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου "ΤΠΕ στην Εκπαίδευση". Παν/μιο Πελοποννήσου. Κόρινθος.
- Γιαννούτσου, Ν. & Αβούρης, Ν. (2010). Η τεχνολογία, τα μουσεία, η μάθηση, η αφήγηση και το παιχνίδι: προς μια ιστορία συνάντησης. Στο Α. Τσιμογιάννης (επιμ.) Πρακτικά του 7<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου "ΤΠΕ στην Εκπαίδευση". Παν/μιο Πελοποννήσου. Κόρινθος. σελ. 1-6.
- Νούσια, Α., Στεργίου, Ε., & Στώκος, Ι. (2006). Η Φάρμα των Ζώων: σχεδίαση μιας VR εφαρμογής. Εργασία στο ΠΜΣ (μάθημα: Ψηφιακό Παιδαγωγικό Υλικό). ΠΤΠΕ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Στώκος, Ι. (2008). Ζώα στον Πλανήτη Σχημάτων: σχεδίαση και διαμορφωτική αξιολόγηση ενός VR περιβάλλοντος. Διπλωματική Εργασία. ΠΜΣ. ΠΤΠΕ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Χρονάκη, Α. και Γαβριηλίδου, Μ. (2011) Ψηφιακά αφηγηματικά μέσα και αλληλεπίδραση. Στο Παναγιωτακόπουλος, Χ.Θ. (επιμ.) Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία" της ΕΤΠΕ, Πάτρα, σελ 999-1008.