

ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΘΕΜΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

dpsd06008 Βασιλείου Σταυρούλα
dpsd06029 Μαρκάκης Γιάννης
dpsd06037 Παππά Μαριάννα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προκείμενη εφαρμογή πραγματεύεται την εξοικείωση και την εκπαίδευση παιδιών σε περιβάλλοντα ελεύθερου πειραματισμού. Μέσω ενός εικονικού περιβάλλοντος καθηγητές και παιδιά θα μπορούν να βιώσουν εμπειρίες που προσομοιώνουν πειράματα πραγματικού κόσμου. Ο χώρος, χωρισμένος σε τρία τμήματα: φυσικής, χημείας και περιβάλλοντος, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να αλληλεπιδράσουν με διάφορα στοιχεία, πραγματοποιώντας πειράματα και μαθαίνοντας ταυτόχρονα βασικές αρχές της θεωρίας.

ΑΠΕΥΘΥΝΟΜΕΝΟ ΚΟΙΝΟ/ ΣΤΟΧΟΣ

Η εφαρμογή απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς οργανισμούς όπως δημοτικά σχολεία, γυμνάσια, ιδρύματα και γενικότερα οργανισμούς που έχουν σχέση με την εκπαίδευση καθώς επίσης και σε γονείς και παιδιά για ιδιωτική χρήση. Στην πρώτη περίπτωση, το απευθυνόμενο κοινό είναι κυρίως οι δάσκαλοι και οι καθηγητές των παραπάνω φορέων, ενώ στη δεύτερη αποτελείται από τα παιδιά.

Σχετικά με τους καθηγητές, η εφαρμογή είναι απλή στην εκμάθηση. Έτσι μπορούν με εύκολο τρόπο να κάνουν αλλαγές και να “επέμβουν” σε σημεία της εφαρμογής, ανανεώνοντας την ύλη σύμφωνα με το καθημερινό μάθημα. Σκοπός της εφαρμογής είναι να τους βοηθήσει να κάνουν το μάθημα τους πιο κατανοητό μέσω εικονικών πειραμάτων, με χαμηλό κόστος (χωρίς

ιδιαίτερο εργαστηριακό εξοπλισμό) και με πολύ μικρή πιθανότητα τραυματισμού κάποιου παιδιού. Μέσω αυτής της εφαρμογής, οι εκπαιδευτικοί θα εστιάζουν περισσότερο στην διδασκαλία και όχι τόσο στην ασφάλεια των παιδιών λόγω χαμηλής επικινδυνότητας της διαδικασίας.

Σχετικά με τους μαθητές, η εφαρμογή έχει εύκολη, κατανοητή διάδραση και τους βοηθάει στην εκπαίδευση με ψυχαγωγικό τρόπο. Μέσω της εφαρμογής αυτής, μπορούν να “εφαρμόσουν” με ασφάλεια στην “πράξη” αυτά που μαθαίνουν στη θεωρία του μαθήματος. Τους δίνεται η δυνατότητα να εξερευνήσουν κόσμους που είναι σχεδόν αδύνατο να δουν στην πραγματικότητα (πχ πλανήτες). Ταυτόχρονα, όλη η εφαρμογή εκτός από εκπαιδευτικό χαρακτήρα θα λειτουργεί και ως χώρος “διασκέδασης” (π.χ. θα κάθονται σε καρέκλες, θα πετάνε, θα αλληλεπιδρούν με στοιχεία του χώρου, θα μιλάνε μεταξύ τους διαδικτυακά).

Γενικότερα, ο στόχος της εφαρμογής είναι να βελτιώσει τον τρόπο με τον οποίο διεξάγεται ένα μάθημα, από την πλευρά των εκπαιδευτικών αλλά και από την πλευρά των μαθητών παρέχοντας τους έναν κόσμο με πλούσιες δυνατότητες, αληθοφανή στοιχεία, ασφάλεια και λιγότερο κόστος εξοπλισμού. Οι μαθητές καλούνται να έρθουν πιο κοντά στον κόσμο της φυσικής, της χημείας και του περιβάλλοντος μέσα από πειράματα που εξάψουν τη φαντασία τους και τους βοηθούν να ξεφύγουν από την καθιερωμένη μέθοδο διδασκαλίας της ανάγνωσης απλού κειμένου. Μέσω της διάδρασης που προσφέρεται από την εφαρμογή θα μπορούν να “επαληθεύουν” αυτά που θα μαθαίνουν στο μάθημα αλλά και να μοιράζονται μεταξύ τους τις παρατηρήσεις και εμπειρίες τους στο χώρο.

ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η Εικονική Πραγματικότητα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές, για να δημιουργήσει και να προσομοιώσει υπαρκτά ή μη περιβάλλοντα, από τα οποία ο χρήστης έχει την ψευδαίσθηση ότι περιβάλλεται και στα οποία μπορεί να κινηθεί ελεύθερα, αλληλεπιδρώντας παράλληλα με τα αντικείμενα που περιλαμβάνουν, όπως θα έκανε και στον πραγματικό κόσμο.

Μία από τις βασικότερες εφαρμογές της είναι στην εκπαίδευση, η οποία όταν γίνεται σε περιβάλλον Εικονικής Πραγματικότητας, δίνει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα της εμπειρίας, δηλαδή να μάθει υπό την μορφή της ενεργής συμμετοχής του σε αντίθεση με το διάβασμα που είναι μία διεργασία οπτική και νοητική. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι έτσι προσφέρεται η δυνατότητα της εκμάθησης μέσω περιήγησης σε περιβάλλοντα, στα οποία δεν είναι δυνατόν να γίνει εκπαίδευση, είτε λόγω απόστασης, είτε λόγω ότι αυτά είναι παρελθοντικά είτε ακόμα διότι είναι άκρως επικίνδυνα.

Υπάρχουν παραδείγματα χρήσης της σε διάφορους οργανισμούς όπως το Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού ή το Πλανητάριο όπου οι χρήστες μπορούν και πραγματοποιούν εικονικές εκδρομές σε αρχαιολογικούς χώρους που δεν υπάρχουν πλέον ή σε χώρους όπως το διάστημα και το ανθρώπινο σώμα που είναι σχεδόν αδύνατο να εξερευνηθούν αλλιώς. Μέσω της τρισδιάστατης οπτικοποίησης οι χρήστες έχουν σαφή αντίληψη του χώρου και μπορούν να προηγηθούν στις τρεις διαστάσεις. Μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο του κόσμου επιλέγοντας αντικείμενα ή επικοινωνώντας με συνθετικούς χαρακτήρες που τους

παρέχουν οδηγίες. Επιπλέον, στους εικονικούς κόσμους συνήθως ισχύουν οι νόμοι της φυσικής (πχ βαρύτητα) και το περιβάλλον “αντιδρά” σε ενέργειες των χρηστών με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται πιο ρεαλιστική προσομοίωση της πραγματικότητας. Ακόμα, στην πλειοψηφία εικονικών περιβαλλόντων μπορούν να συνυπάρξουν παραπάνω από ένας χρήστης με δυνατότητες επικοινωνίας, κοινωνικής διάδρασης, συνεργασίας κλπ καθιστώντας έτσι το περιβάλλον πολυχρηστικό και δημιουργώντας έναν “χώρο” συνεστίασης, ανταλλαγής απόψεων και πειραματισμού. Συνοψίζοντας, η εικονική πραγματικότητα προσφέρει: ενισχυμένη αντίληψη της τρισδιάστατης δομής, άμεσο έλεγχο της θέσης και του προσανατολισμού των αντικειμένων σε τρεις διαστάσεις και «διαισθητικό» περιβάλλον διεπαφής.

Η παρούσα εφαρμογή εκμεταλλεύεται πολλά από τα πλεονεκτήματα της χρήσης Εικονικής Πραγματικότητας (ΕΠ). Η αίσθηση της παρουσίας και οι δραστηριότητες σε ΕΠ ενδυναμώνουν ιδιαίτερα το ενδιαφέρον του μαθητή και κάτω από ρεαλιστικές συνθήκες πραγματοποιείται η εκπαιδευτική διαδικασία για κόσμους που δεν είναι ορατοί από τον άνθρωπο χωρίς την βοήθεια ειδικών οργάνων (π.χ. μικροσκόπιο). Ακόμη, χρησιμοποιείται στην ατομική και μοριακή δομή των στοιχείων. Τα άτομα και τα μόρια είναι τόσο μικρά που δεν είναι δυνατόν να εξεταστούν ούτε με γυμνό μάτι αλλά ούτε και με τα συνηθισμένα μικροσκόπια. Μια μέθοδος για την εποπτική προσέγγιση του μικρόκοσμου των ατόμων και των μορίων είναι η χρήση των προσομοιωμάτων. Ο χρήστης δεν κινδυνεύει από τα οξέα και άλλα χημικά ενός πραγματικού εργαστηρίου και επίσης μπορεί ακόμα και από το σπίτι του να συνομιλήσει με άλλους χρήστες και να συζητήσουν μαζί το αντικείμενο μελέτης. Ακόμη, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από παιδιά με ειδικές ικανότητες που δεν είναι εύκολο να μετακινηθούν και να επισκεφτούν ένα πραγματικό εργαστήριο.

ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Το συγκεκριμένο περιβάλλον προσφέρει τη δυνατότητα πλοήγησης του χρήστη σε αυτό, αλληλεπίδρασης με διάφορα αντικείμενα, παρουσίασης πληροφορίας και επικοινωνίας με άλλους χρήστες μέσω γραπτού κειμένου ή ηχητικών μηνυμάτων.

Το εικονικό περιβάλλον της παρούσας εφαρμογής προσομοιώνει ένα εργαστήριο με τρία δωμάτια και ένα κήπο. Κάθε δωμάτιο φιλοξενεί ένα τομέα του εκπαιδευτικού εργαστηρίου: φυσική, χημεία και περιβάλλον. Για κάθε τομέα έχει κατασκευαστεί ένα πλήθος μοντέλων πειραμάτων με τα οποία μπορούν να αλληλεπιδράσουν οι χρήστες και να δουν τα αποτελέσματά τους καθώς και αντικείμενα που προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με το αντίστοιχο μάθημα.

Πιο συγκεκριμένα, στο εργαστήριο της φυσικής υπάρχουν τα εξής πειράματα:

- **Ζυγαριά**
Οι χρήστες μπορούν να προσθέτουν βάρη στα δύο μέρη μιας ζυγαριάς και να παρατηρούν τις αλλαγές της κλίσης της, σύμφωνα με τη βαρύτητα. Με αυτόν τον τρόπο,

είναι σε θέση να κατανοήσουν τις βασικές αρχές της βαρύτητας και τη διαφορά του βάρους των αντικειμένων.

- δίσκος χρωμάτων

Παρατηρείται ότι αν τα βασικά και συμπληρωματικά χρώματα περιστραφούν με μεγάλη ταχύτητα δημιουργούν το λευκό χρώμα.

- κύκλωμα μπαταρίας

Αναπαρίσταται η δομή ενός βασικού κυκλώματος που αποτελείται από μια μπαταρία, έναν διακόπτη και μία λάμπα. Μέσω του διακόπτη δίνεται η δυνατότητα να κλείνει και να ανοίγει το κύκλωμα. Έτσι, γίνεται αντιληπτή η έννοια του κλειστού κυκλώματος και του ηλεκτρισμού.

- μαγνήτης

Κατανοείται η θεωρία της μαγνητικής έλξης. Πατώντας το μαγνήτη, αυτός ενεργοποιείται και παρατηρείται η έλξη των ρινισμάτων σιδήρου στους δύο πόλους.

- μπαλόني

Με το πάτημα ενός κουμπιού εμφανίζεται και φουσκώνει ένα μπαλόني με ήλιο και όταν φτάσει σε ένα επιθυμητό μέγεθος απελευθερώνεται και ανεβαίνει στην ατμόσφαιρα.

- πρίσμα

Γίνεται εμφανής η ανάλυση μιας δέσμης λευκού φωτός στα χρώματα της ίριδος, όταν αυτή περνάει μέσα από το πρίσμα.

- κανόνι

Ο χρήστης μπορεί να ορίσει την κλίση, τη θέση και τη δύναμη βολής ενός κανονιού, έτσι ώστε να πετύχει τους στόχους που βρίσκονται απέναντί του. Έτσι κατανοεί τις αρχές της οριζόντιας βολής.

- κεκλιμένο επίπεδο

Υπάρχουν τέσσερα κεκλιμένα επίπεδα. Στο πρώτο, δίνεται δυνατότητα ρίψης τριών αντικειμένων διαφορετικού σχήματος και υλικού σε ένα επίπεδο συγκεκριμένης κλίσης και λείας επιφάνειας. Έτσι, παρατηρείται η διαφορά στην τριβή με το επίπεδο. Τα υπόλοιπα τρία επίπεδα, έχουν τραχιά επιφάνεια αλλά διαφορετικές κλίσεις με αποτέλεσμα να γίνεται αντιληπτή η άμεση σχέση κλίσης και ταχύτητας κύλισης.

- φωτιά και σίδερο

Απεικονίζεται μια φωτιά μέσα στην οποία μπαίνει ένα κομμάτι σίδερο και με την πάροδο του χρόνου αυτό αλλάζει χρώμα και διαστέλλεται. Έτσι παρατηρείται η επίδραση της θερμοκρασίας στα μέταλλα.

Στο εργαστήριο της χημείας θα υπάρχουν τα εξής πειράματα:

- περιοδικός πίνακας
Απεικονίζεται ο περιοδικός πίνακας στον οποίο κάθε χημικό στοιχείο είναι κουμπί που μπορεί να μεγεθυνθεί και έτσι να δοθούν κάποιες επιπλέον πληροφορίες σχετικά με αυτό, όπως ένα σύντομο επεξηγηματικό κείμενο και εικόνες.
- πεχαμετρικό χαρτί
Στα τρία διαφορετικής οξύτητας διαλύματα, ο χρήστης μετράει με δείκτες (πεχαμετρικό χαρτί) το πόσο όξινο ή βασικό είναι το pH και με βάση το χρώμα που του εμφανίζεται συγκρίνει το αποτέλεσμα με την λίστα που βρίσκεται στην διπλανή αφίσα.
- στερεοχημεία
Σε ραφάκια υπάρχουν μπάλες στοιχείων με τις οποίες ο χρήστης μπορεί να κατασκευάσει στερεοχημικά μοντέλα χημικών ενώσεων κατανοώντας την τρισδιάστατη δομή των μορίων μέσα στην ένωση.
- διάλυμα οξέος-βάσης
Οι χρήστες ρίχνουν οξύ και βάση σε ένα διάλυμα και παρατηρούν την αντίδραση που γίνεται (με αλλαγή χρώματος). Με αυτόν το τρόπο εξοικειώνονται με τις χημικές αντιδράσεις και βλέπουν στην πραγματικότητα αυτά που μαθαίνουν στη θεωρία.
- προτζέκτορας
Στον προτζέκτορα ο καθηγητής μπορεί να παρουσιάσει με διαφάνειες το μάθημα της ημέρας (αλλαγή διαφανειών προς τα εμπρός και προς τα πίσω) .

Στο εργαστήριο του περιβάλλοντος θα υπάρχουν τα εξής πειράματα:

- πλανητικό σύστημα
Απεικονίζονται μοντέλα των πλανητών οι οποίοι κινούνται γύρω από τον ήλιο. Οι χρήστες μελετούν τη δομή του ηλιακού συστήματος καθώς και τις κινήσεις και τη μορφή των πλανητών.
- ανάπτυξη φυτού
Παρουσιάζεται μια γλάστρα σε τομή με χώμα και σπόρο. Πατώντας επάνω της, εμφανίζονται τα στάδια ανάπτυξης του φυτού.
- μικροσκόπιο
Οι χρήστες εξερευνούν τον μικρόκοσμο επιλέγοντας την πλακέτα που θέλουν να τοποθετηθεί στο μικροσκόπιο και κοιτώντας στον προτζέκτορα τη μικροδομή.
- τηλεσκόπιο
Μέσα από τη διόπτρα του τηλεσκοπίου φαίνεται η ανάγλυφη επιφάνεια ενός πλανήτη. Ο χρήστης, περιστρέφοντας το τηλεσκόπιο μπορεί να εξερευνήσει ολόκληρη την επιφάνεια

του πλανήτη.

- κύκλος νερού

Με το πάτημα ενός κουμπιού αρχίζουν να κινούνται δυο μπάλες πάνω σε μια αφίσα με τον κύκλο του νερού. Οι μπάλες περνάνε από τα διάφορα στάδια και επιστρέφουν στην αρχή. Έτσι οι χρήστες παρατηρούν τα στάδια του κύκλου του νερού και ενημερώνονται για αυτά με μία σύντομη περιγραφή του τι γίνεται κάθε φορά (εξάτμιση, βροχή κλπ).

- ανακύκλωση

Τρεις διαφορετικού χρώματος κάδοι ανακύκλωσης βρίσκονται στο δωμάτιο με σκοπό να ευαισθητοποιήσουν τον χρήστη. Πατώντας τα σκουπίδια που βρίσκονται δίπλα, αυτά ταξινομούνται στους κάδους ανάλογα με το υλικό τους.

ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΧΡΗΣΤΗ

Ο κάθε χρήστης χρησιμοποιεί ένα avatar μέσα στην εφαρμογή. Ως avatar ορίζουμε την ενσάρκωση του χρήστη στον εικονικό κόσμο και συνεπώς τον “αντιπρόσωπό” του.

Στο εικονικό περιβάλλον του Secondlife, ο χρήστης επιλέγει αν θα βλέπει μέσα από τα μάτια του avatar ή θα κινεί το avatar του σαν εξωτερικός παρατηρητής. Μέσω του πληκτρολογίου και του ποντικιού του δίνει εντολές για το πού θα πάει, με ποιον τρόπο και τι θα κάνει. Κινεί το avatar στις δυο διαστάσεις με τα βέλη (πάνω, κάτω, αριστερά και δεξιά) στο πληκτρολόγιο και το κάνει να βαδίζει ή να τρέχει. Με τα πλήκτρα “page up” και “page down” μπορεί να κινήσει τον χαρακτήρα του και στην τρίτη διάσταση, το ύψος, κάνοντάς τον να πετάει. Ο συνδυασμός βαδίσματος και πετάγματος του δίνει την ευχέρεια να πλοηγείται εύκολα και γρήγορα σε διάφορα μέρη του κόσμου ακόμα και όταν συναντάει εμπόδια. Μέσω του μενού ελέγχου της κάμερας μπορεί να ρυθμίσει την οπτική γωνία με το ποντίκι. Επιπλέον, του δίνεται η δυνατότητα να μεταφέρεται σε διάφορα μέρη με “point and click”. Τέλος του προσφέρεται η δυνατότητα κρατώντας πατημένο το κουμπί “alt” και μετακινώντας αριστερά, δεξιά, μπροστά και πίσω το ποντίκι να “μετακινηθεί” όπου θέλει στον κόσμο χωρίς να κινείται ο χαρακτήρας του. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να δει αναλυτικότερα και από πολύ κοντά κάποια πράγματα.

Στη δική μας εφαρμογή προτείνεται η πλοήγηση του χρήστη με βάδισμα ώστε να περιδιαβαίνει το χώρο και να σταματά στα πειράματα που θέλει (ιδιωτική χρήση) και να ακολουθεί τον καθηγητή και τους υπόλοιπους μαθητές (σχολείο).

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η αλληλεπίδραση στον εικονικό κόσμο γίνεται μέσω πληκτρολογίου και ποντικιού. Ο χρήστης μπορεί να πατάει πάνω σε κουμπιά ή αντικείμενα και να επικοινωνεί με αντικείμενα ή άλλους χρήστες γράφοντας κείμενο ή με χρήση φωνητικών εντολών.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, η αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα γίνεται πατώντας πάνω σε αυτά. Τότε κινούνται ή “επικοινωνούν” με άλλα αντικείμενα μέσω ενός καναλιού

ομιλίας και τους δίνουν εντολές. Έτσι διεξάγεται το εκάστοτε πείραμα. Επίσης, διάφορα πειράματα ενεργοποιούνται με το πάτημα κουμπιών ή διακοπών. Κάθε πείραμα παρέχει εκπαιδευτικές πληροφορίες σε μορφή κειμένου τη στιγμή που λαμβάνει χώρα. Επιπλέον, εκτός από τα πειράματα μπορεί να εκτελέσει και άλλες λειτουργίες όπως το να ανάψει τα φώτα των δωματίων, ή να καθίσει σε ένα κάθισμα. Μέσω του πληκτρολογίου μπορεί να επικοινωνεί σε πραγματικό χρόνο με άλλους χρήστες με κείμενο στην κατηγορία “chat”. Τέλος, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ηχητικά, έχοντας ένα μικρόφωνο και ακουστικά ή ηχεία.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η παρουσίαση της πληροφορίας στη συγκεκριμένη εφαρμογή γίνεται μέσω επεξηγηματικού κειμένου και μέσω εικόνων.

Το κείμενο υπάρχει είτε ορατό με μαύρα γράμματα συνεχώς πάνω στο αντικείμενο και εξηγεί τι είναι ή πως λειτουργεί, είτε εμφανίζεται σαν σχόλιο με το πάτημα κάποιου κουμπιού-αντικειμένου και παρέχει πληροφορίες σχετικά με αυτά (πχ “το νερό εξατμίζεται”, “το διάλυμα έγινε όξινο” κλπ).

Σχετικά με τις εικόνες, υπάρχουν αφίσες στους τοίχους των δωματίων σύμφωνα με το συγκεκριμένο τομέα καθώς και μια παρουσίαση με διαφάνειες στο χώρο της χημείας με εκπαιδευτικό περιεχόμενο (π.χ. το μάθημα της ημέρας). Επίσης, ο χρήστης πληροφορείται για το υλικό του αντικειμένου από τις διαφορετικές υφές που χρησιμοποιούνται.

Σε περίπτωση που η εφαρμογή χρησιμοποιείται σε ένα σχολείο, το κείμενο και οι εικόνες θα επιλέγονται και θα αλλάζουν από τον εκπαιδευτικό ανάλογα με το μάθημα της ημέρας. Αυτός θα αναλαμβάνει να εξηγήσει στα παιδιά το τι πρέπει να κάνουν και το πως λειτουργεί ένα πείραμα καθώς και να απαντήσει στις ερωτήσεις τους. Αν όμως η χρήση είναι ιδιωτική θα προτείναμε να υπάρχουν εικονικοί πράκτορες, που θα αναλάβουν το ρόλο του εκπαιδευτικού και θα καθοδηγούν το χρήστη.

Γενικότερα, έγινε προσπάθεια η παρουσίαση της πληροφορίας να είναι κατάλληλα διαμορφωμένη για να κατανοείται εύκολα από τα παιδιά και να κάνει απλή την πλοήγησή τους στον κόσμο και διασκεδαστική την εκπαίδευση. Χρησιμοποιήθηκαν απλές λέξεις και βασικοί ορισμοί της φυσικής, χημείας και του περιβάλλοντος καθώς επίσης και ζωηρά χρώματα που προσελκύουν το μάτι και δημιουργούν μια ευχάριστη διάθεση.

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Μιας και ο στόχος της εφαρμογής είναι κατά κύριο λόγο εκπαιδευτικός, έγινε από την αρχή της σχεδίασης μια προσπάθεια να είναι όσο πιο κοντά στην πραγματικότητα γίνεται. Για να επιτευχθεί αυτό, χρησιμοποιήθηκαν μεταφορές από την πραγματικότητα.

Αρχικά, υπάρχει η μεταφορά του φυσικού βαδίσματος στην πλοήγηση του χρήστη. Επίσης, το συνολικό περιβάλλον μεταφέρει την αίσθηση ενός πραγματικού εργαστηρίου (με ράφια, πάγκο, συρτάρια, δοκιμαστικούς σωλήνες, αφίσες, καθίσματα) με το οποίο ο χρήστης μπορεί να έχει μια οικειότητα ή να γνωρίζει γενικά πράγματα για αυτόν (περισσότερο εμφανές

στο κομμάτι της χημείας και στη βιβλιοθήκη με τα τραπεζάκια).

Σε άλλα αντικείμενα τηρήθηκαν οι αναλογίες διαστάσεων σε σχέση με το φυσικό και σε άλλα όχι (π.χ. οι πλανήτες είναι σε σμίκρυνση, τα άτομα των μορίων είναι σε μεγέθυνση). Το ίδιο συμβαίνει και στον τρόπο λειτουργίας. Συνολικά, λοιπόν, κάποιες από τις μεταφορές είναι εγγενείς και κάποιες όχι. Σε πολλά πειράματα του χώρου (κυρίως σε αυτά της φυσικής), χρησιμοποιήθηκαν οι νόμοι της φυσικής και αληθοφανείς υφές. Με αυτόν τον τρόπο, διευκολύνεται η πλοήγηση στο χώρο και αυξάνεται η εμπύθιση.

Στην διεπαφή των πειραμάτων έγινε προσπάθεια να προσομοιώνουν την πραγματικότητα. Για παράδειγμα, στους δείκτες του ρh βουτάμε το χαρτάκι στο διάλυμα και αλλάζει χρώμα όπως και στην εφαρμογή και τα διαλύματα αλλάζουν χρώμα όταν ρίξεις σε αυτά μια βάση ή ένα οξύ. Ένα κλειστό κύκλωμα έχει το ίδιο μοντέλο με αυτό της εφαρμογής και οι κάδοι για την ανακύκλωση όπως και τα σκουπίδια αντιγράφουν τα αληθινά μοντέλα. Το ηλιακό σύστημα είναι μια μικρογραφία του πραγματικού και το μοντέλο από το τηλεσκόπιο και το μικροσκόπιο είναι βασισμένα στα πραγματικά. Στην αλληλεπίδραση ήταν επιθυμητό να υπάρχει άμεσος χειρισμός για πιάσιμο του αντικειμένου και τοποθέτησή του σε όποιο σημείο θέλει ο χρήστης. Και για την παρουσίαση πληροφορίας χρησιμοποιήθηκαν μεταφορές όπως το επεξηγηματικό κείμενο- μήνυμα που εμφανίζεται κατά την αλληλεπίδραση με το αντικείμενο και οι πίνακες που υπάρχουν στο χώρο.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

Μετά από εκτενή έρευνα σε τομείς που σχετίζονται με πειράματα δημοτικού και γυμνασίου στο διαδίκτυο και σε βιβλία, έγινε καταγραφή των δυνατοτήτων που θα πρέπει να παρέχονται στους χρήστες. Αποφασίστηκε η δομή του περιβάλλοντος (κτήριο που θα στεγάζονται τα πειράματα), τα πειράματα και οι δραστηριότητες και ξεκίνησε η μοντελοποίηση. Έγινε προσπάθεια όσο το δυνατόν καλύτερης αποτύπωσης των αντικειμένων σε σχέση με την πραγματικότητα.

Κατόπιν, στα αντικείμενα προστέθηκε κώδικας ώστε να μπορούν να αλληλεπιδράσουν και να ανταποκρίνονται στις εντολές του χρήστη. Στα περισσότερα χρησιμοποιείται η συνάρτηση `touch_start` για να μπορούν να πατηθούν από το χρήστη και να λειτουργούν σαν κουμπιά. Κινούνται δίνοντας τους συγκεκριμένες τιμές για μείωση ή αύξηση της θέσης και της περιστροφής τους στους 3 άξονες με τις εντολές `llGetPos`, `llGetRot`, `llSetPos`, `llSetRot`. Σε αρκετές περιπτώσεις χρειάστηκε και η σμίκρυνση ή μεγέθυνση αντικειμένων με τη χρήση `llGetScale`, `llSetScale`.

Η επικοινωνία μεταξύ των αντικειμένων γίνεται μέσα από διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας και συχνά κάθε αντικείμενο που ελέγχει κάποια άλλα έχει 2 βασικές καταστάσεις (πχ on-off) που διαδέχεται η μια την άλλη. Επίσης, έλεγχος του χρόνου που θα διαρκέσει ένα πείραμα γίνεται ορίζοντάς τον σε μια `llSetTimerEvent`. Ο timer χρησιμοποιείται και σε περιπτώσεις που μετά από ένα χρονικό διάστημα επιθυμούμε να γίνει `reset` στον κώδικα και να είναι εμφανής η αλλαγή (π.χ. αλλαγή χρώματος). Στα φώτα χρησιμοποιήθηκε μια συνάρτηση `switch_it` η οποία ελέγχει τις παραμέτρους του φωτός (πχ ο `glow`). Στο μπαλόνι με την εντολή

`IGetMass` μετράμε το βάρος του σώματος και έπειτα με την `ISetForce` ορίζουμε μια δύναμη ανάλογη με το βάρος του. Επίσης, σε πολλά πειράματα ήταν απαραίτητο να δημιουργούνται συνεχώς αντικείμενα και να χάνονται μετά από λίγο κάνοντας τα `temporary`. Αυτά τα αντικείμενα λοιπόν προστέθηκαν στο `inventory` και στη συνέχεια μέσα στο αντικείμενο από το οποίο θέλαμε να βγαίνουν. Σε αυτό υπάρχει η εντολή `IRezObject` που διευκρινίζει σε ποιο σημείο θα δημιουργηθεί το καινούριο αντικείμενο. Ακόμη, σε πολλά πειράματα τα αντικείμενα έπρεπε να είναι `physical` για να επιτυγχάνεται ο στόχος της εφαρμογής.

Αφού τελείωσε το βασικό και σημαντικό κομμάτι του κώδικα προστέθηκε σε μερικά πειράματα ένα επεξηγηματικό κείμενο με `ISay` στο κανάλι 0 που εμφανίζεται όταν ο χρήστης πατήσει το αντικείμενο και δίνει διάφορες πρόσθετες πληροφορίες. Σε άλλα προστέθηκε κείμενο που επιδεικνύει στον χρήστη τι πρέπει να κάνει με την εντολή `ISetText`, ενώ άλλα ήταν πολύ απλά στη χρήση και συνεπώς αυτοεξηγούμενα.

Έπειτα, επιλέχθηκαν οι υφές κάθε αντικειμένου με βάση το πραγματικό αντικείμενο και τα χρώματα ώστε να είναι ελκυστικά στον χρήστη και να δίνουν μια παιδική αίσθηση σε όλη την εφαρμογή.

Σε κάποια από τα πειράματα αρχικά είχε επιλεγεί διαφορετικός τρόπος αλληλεπίδρασης από τον τελικό που όμως δεν πραγματοποιήθηκε λόγω διαφόρων περιορισμών που αναλύονται παρακάτω. Στις μπάλες των στοιχείων θα ήταν πιο διασκεδαστικό το παιδί να δημιουργεί μόνο του τη χημική ένωση επιλέγοντας τα σωστά στοιχεία. Θα υπήρχε ένας έλεγχος για το αν έχει προσθέσει σωστό ή λάθος στοιχείο και ένα μήνυμα επιβράβευσης όταν την ολοκλήρωνε με επιτυχία. Το μικροσκόπιο θα ήταν πιο κοντά στην πραγματικότητα αν μπορούσε να δει μέσα από αυτό τη μικροδομή των αντικειμένων και όχι στον προτζέκτορα από πάνω του.

Τέλος, τροποποιήθηκαν τα `avatars` της ομάδας, ώστε να έχουν κοινά στοιχεία που να θυμίζουν επιστήμονες και βοηθούς εργαστηρίου, όπως η λευκή ρόμπα και τα καρτελάκια στο στήθος. Αυτά θα προτείναμε να φοράει και το `avatar` του εκπαιδευτικού που θα αναλάβει την καθοδήγηση στο περιβάλλον ή του αντίστοιχου συνθετικού χαρακτήρα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Συμπερασματικά, η συγκεκριμένη εφαρμογή φαίνεται να έχει πολλά θετικά, ως προς την εκπαίδευση. Προτείνουμε να εφαρμοστεί σε σχολεία σε αντιστοιχία με τη διάλεξη στο μάθημα, καθώς συνδυάζει εκπαίδευση με διασκέδαση κάνοντας τα παιδιά να μαθαίνουν με ευχάριστο τρόπο αυτά που τους διδάσκουν στη θεωρία. Η παρούσα εφαρμογή δεν χρειάζεται ακριβά μέσα για την υλοποίησή της και είναι σχεδιασμένη ώστε να λειτουργεί σε συμβατικούς υπολογιστές. Με αυτόν τον τρόπο τα παιδιά θα εξοικειώνονται με τη χρήση του υπολογιστή και ταυτόχρονα θα αφομοιώνουν το καθημερινό μάθημα.

Τα μειονεκτήματα της εφαρμογής είναι λίγα και δεν εμποδίζουν σημαντικά την επίτευξη του στόχου. Ο βαθμός εμπύθισης του χρήστη στον κόσμο μέσω του πληκτρολογίου, του ποντικιού και της οθόνης είναι αρκετά μικρός σε αντίθεση με περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται για παράδειγμα γάντι. Επιπλέον, η εφαρμογή δεν μπορεί και δεν προτείνεται να αντικαταστήσει εντελώς τη σημερινή εκπαίδευση δηλαδή τη διδασκαλία και τα πειράματα σε πραγματικό

περιβάλλον. Αντιθέτως, θα πρέπει να γίνονται σε συνδυασμό καθώς τίποτα δεν συγκρίνεται με την πραγματικότητα. Οι μαθητές, στις περιπτώσεις που είναι δυνατό, θα πρέπει βιώνουν την πραγματικότητα και να μην μένουν μόνο σε μία προσομοίωση.

Στο μέλλον με την συνεχή ανάπτυξη της τεχνολογίας, θα ήταν αρκετά θετικό να υπάρχει πιο σύγχρονος εξοπλισμός όπως γάντια αλληλεπίδρασης, κράνη με οθόνες ή ακόμα και “δωμάτια”-χώροι που θα προβάλλουν τον εικονικό κόσμο. Με αυτόν τον τρόπο η εμπύθιση των χρηστών θα είναι σε μεγάλο βαθμό καλύτερη από αυτή του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Παρόλα αυτά, για να γίνει μια πιο εμπειριστατωμένη αξιολόγηση θα πρέπει να γίνουν μελέτες περιπτώσεων (case studies) ώστε να έχουμε πλούσια ανατροφοδότηση από τους χρήστες και να δημιουργηθεί μια σαφέστερη εικόνα του προβληματικού χώρου.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παραπάνω διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης υπήρχαν όπως αναφέρθηκε και αρκετοί περιορισμοί. Αυτοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν τόσο σε περιορισμούς του εικονικού κόσμου, όσο και σε προβλήματα τεχνολογίας.

Μιλώντας για περιορισμούς του κόσμου αναφερόμαστε αρχικά σε επίπεδο σχεδιασμού των μοντέλων. Για τον σχεδιασμό των τρισδιάστατων αντικειμένων υπάρχουν μόνο primitive αντικείμενα με αποτέλεσμα, τα πιο πολύπλοκα να μην μπορούν να μοντελοποιηθούν με ακρίβεια ώστε να ανταποκρίνονται πιο πιστά στην πραγματικότητα. Πολλά από τα πειράματα δεν μπορούν να υλοποιηθούν στις τρεις διαστάσεις, όπως για παράδειγμα η φωτιά, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται στις δυο με τη βοήθεια υφών, χάνοντας έτσι στην παρουσίαση. Επιπλέον, υπάρχουν και περιορισμοί σε επίπεδο κώδικα, καθώς είτε δεν μας είναι ακόμα γνωστές διάφορες εντολές, είτε δεν υπάρχουν εντολές που να πραγματοποιούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Αποτέλεσμα είναι να γίνεται ο κώδικας πιο πολύπλοκος. Αυτό, συνέβη για παράδειγμα στο πείραμα με το κανόνι που ήταν άγνωστος ο τρόπος ρύθμισης της δύναμης με την οποία θα πετάγεται η σφαίρα και έτσι δεν πραγματοποιήθηκε τελικά.

Η διαδικασία της σχεδίασης στον συγκεκριμένο εικονικό κόσμο διαφέρει από τις παραδοσιακές εφαρμογές γραφικών, μιας και στηρίζεται σε σχεδίαση με βάση την ενέργεια και υπάρχουν αρκετές απαιτήσεις σε απόδοση, κάτι που δεν μπορεί να υποστηρίξει πάντα ο κόσμος. Για παράδειγμα σε αρκετά σημεία της συγκεκριμένης εφαρμογής αργούν να φορτωθούν οι υφές. Επίσης, στο πείραμα με τον τροχό των χρωμάτων ο ελάχιστος χρόνος περιστροφής δεν αρκεί για να φανεί το αποτέλεσμα (λευκό χρώμα). Σχετικά με την απόδοση, πρόβλημα παρουσιάστηκε και σε αντικείμενα με φυσικές ιδιότητες, τα οποία τις περισσότερες φορές δεν ακολουθούσαν τους νόμους της φυσικής.

Όσον αφορά στα προβλήματα τεχνολογίας, συνήθως αυτή δεν είναι επαρκής για να καλύψει τις απαιτήσεις (δεν υπάρχουν κατάλληλες συσκευές εισόδου/εξόδου, π.χ. δυνατότητα φωνητικής κλήσης).

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι λόγω έλλειψης χρόνου κάποια από τα πειράματα έγιναν ενδεικτικά, όπως τα στοιχεία του περιοδικού πίνακα και οι πλακέτες του μικροσκοπίου.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Για την διεκπεραίωση της εργασίας συμβουλευθήκαμε:

- ιστοσελίδες στο διαδίκτυο (wikipedia, wiki.secondlife, κτλ)
- βιβλία φυσικής δημοτικού και γυμνασίου
- πτυχιακές εργασίες (τμήμα τεχνολογίας πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών)
- σημειώσεις του μαθήματος
- βιβλίο “Διαδικτυακά και εικονικά περιβάλλοντα”