Λεβέντης, Α. & Οικονομίδης, Α.Α.: **Παραδείγματα εκπαιδευτικού λογισμικού στον τομέα των κοινωνικών και οικονομικών επιστημών.** *Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, CD-ROM, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας 2001.

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού στον τομέα των Κοινωνικών και Οικονομικών Επιστημών

Αδάμ Λεβέντης
Diplom Informatiker
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Εγνατία 156
54006, Θεσσαλονίκη
email: adam@uom.grT

Αναστάσιος Οικονομίδης
Επικ. Καθηγητής
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Εγνατία 156
54006, Θεσσαλονίκη
email: economid@uom.gr

Λέξεις κλειδιά. Θεωρίες μάθησης, Εκπαιδευτικό Λογισμικό, μπηχεϋβιορισμός, οικοδομητισμός, κονστρουκτιβισμός, πολυμέσα
Θέμα. Διδακτικές στρατηγικές για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Πολυμέσα και Εκπαιδευτικό Λογισμικό
Επίπεδο εκπαίδευσης. Λύκειο, Γυμνάσιο
Κατηγορία εργασίας. 1

Παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού
στους τομείς των
Κοινωνικών και Οικονομικών Επιστημών

Σύνοψη. Σ' αυτή την εργασία παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα Εκπαιδευτικού Λογισμικού (Ε.Λ.) στους τομείς των Κοινωνικών και Οικονομικών Επιστημών, τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν και στο πρόγραμμα της διδασκαλίας των σχολείων. Κατ' αρχάς επιχειρείται μία σύνοψη του όρου «Κατάλογοι Κριτηρίων» ο οποίος θεωρείται ως η δημοφιλέστερη διαδικασία αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Λογισμικού (Ε.Λ.) και στην συνέχεια της εργασίας παρουσιάζονται τα διάφορα παραδείγματα Ε.Λ., με πρώτο το "**EuroTour**" ως εκπρόσωπο του Μπηχεϋβιορισμού, και κατόπιν τα παραδείγματα "**SimCity 3000**", "**Ο κόσμος της Σοφίας**", " **Mobility: A City in Motion** " και το παράδειγμα "**Ecopolicy** " ως αντιπροσωπευτικά δείγματα της θεωρίας του οικοδομητισμού[1]. Κατόπιν για την κάθε μια θεωρία μάθησης ακολουθεί η διαδικασία χρήσης του Ε.Λ, η οποία είναι «κοινή» και χαρακτηρίζει το «συγκεκριμένο είδος» Ε.Λ. Στο τέλος δίνουμε έμφαση σ' εκείνα τα εργαλεία που μπορούν να δώσουν στους μαθητές τα κατάλληλα ερεθίσματα για να σκεφτούν πάνω σε προβλήματα της καθημερινής ζωής, ώστε να ανακαλύπτουν τις οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις αυτών. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται ο μαθητής να κατανοήσει το περίπλοκο κόσμο μας.

1. Εισαγωγή – Κριτήρια αξιολόγησης των Ε.Λ. για την μάθηση

Σύμφωνα με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο[1] «*η ποιότητα του Εκπαιδευτικού Λογισμικού είναι παράμετρος-κλειδί για την επιτυχία των προσπαθειών που γίνονται τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας και έχουν στόχο την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στη μαθησιακή διαδικασία.*» Μία από τις πιο δημοφιλείς διαδικασίες αξιολόγησης της ποιότητας Ε.Λ. είναι και «οι Κατάλογοι Κριτηρίων». Τα προτερήματα τέτοιων Καταλόγων, τα οποία παρουσιάζονται με την μορφή «λίστας ελέγχου», είναι εμφανή και μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω σημεία: είναι σχετικά φθηνά και εξοικονομούν χρόνο εφόσον εμφανίζονται με την μορφή μίας δομημένης λίστας των σχετικών κριτηρίων αξιολόγησης. Κατά κανόνα αρκεί ένα εξειδικευμένο άτομο με το σωστό "hardware" και το Ε.Λ. για να προβεί στην αξιολόγηση. Η διαδικασία αξιολόγησης είναι μάλλον απλή στην οργάνωση της, καθώς το Ε.Λ. δεν απαιτείται να αξιολογείται απαραίτητα στον χώρο εφαρμογής τους, π.χ. στα σχολεία, αλλά μπορεί η αξιολόγηση να προκύψει σε άλλο από την εφαρμογή χώρο ή και σ' ένα κεντρικό σημείο. Τα προοδευτικά στάδια της επεξεργασίας των Καταλόγων Κριτηρίων με τη σαφήνεια και την απλότητα που τα χαρακτηρίζει προσδίδουν στη συγκεκριμένη διαδικασία αξιολόγησης την απαιτούμενη αντικειμενικότητα και καθολική παραδοχή, ώστε να καταστεί η δημοφιλέστερη διαδικασία. Παραταύτα κατά την άποψη του Tergan[2] είναι σχεδόν αδύνατο να παραδεχτούμε ότι οι Κατάλογοι Κριτηρίων αποτελούν την τέλεια και απεριόριστα αξιόπιστη διαδικασία αξιολόγησης, για τον εξής λόγο:

«The fact that all components of an instructional situation interact with one another is a central problem for evaluating educational software. The existing interrelations between the components of learning systems, the fact, that the usefulness and effectivity of a particular system type may be dependent on the context of use and the particular educational goals make it impossible to follow a direct checking approach in software evaluation on the basis of a simple software evaluation criteria list».[2]

Τα μεμονωμένα σημεία ενός Καταλόγου Κριτηρίων παρουσιάζονται συνήθως με τη μορφή ερωτήσεων. Τα δεδομένα που συλλέγονται είναι συνήθως, όπως και σε κάθε αξιολόγηση λογισμικού, ποιοτικής και ποσοτικής φύσης. Ερωτήσεις που αφορούν τον κατασκευαστή, τη διαμόρφωση του συστήματος η το λειτουργικό σύστημα υπηρετούν τα ποιοτικά δεδομένα, ενώ οι ποσοτικές πληροφορίες εξακριβώνονται με τη βοήθεια κλίμακας διαβάθμισης(rating scale). Η εργασία του αξιολογητή συνίσταται σε μεγάλο βαθμό να κατατάξει τα ποσοτικά κριτήρια μέσα στην κλίμακα διαβάθμισης.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η δομή της παρούσας εργασίας, η οποία δίνει στον αναγνώστη μια συνοπτική εικόνα γύρω από δύο είδη Ε.Λ.(*συστήματα εξάσκησης, συστήματα προσομοίωσης*) που υπάρχουν στην αγορά. Αρχικά δίνεται ένα παράδειγμα Ε.Λ. και ακολουθεί η διαδικασία χρήσης του Ε.Λ, η οποία είναι «κοινή» και χαρακτηρίζει το «συγκεκριμένο είδος» Ε.Λ. Αυτά τα παραδείγματα Ε.Λ. είναι επιλεκτική παρουσίαση και εκτιμήθηκαν στα πλαίσια ενός έργου μίας αξιολόγησης Ε.Λ. στο πανεπιστήμιο της Μακεδονίας. Ο Κατάλογος Κριτηρίων[3] στον οποίο βασίστηκε και η αξιολόγηση των παρακάτω παραδειγμάτων αρθρώνεται σε τέσσερις βασικούς τομείς, οι οποίοι σχετίζονται άμεσα με την **πρακτική αποδοχή** που μαζί με την **κοινωνική αποδοχή** ολοκληρώνουν τη συνολική αξιολόγηση του Ε.Λ. Ο πρώτος τομέας αφορά την παρουσίαση και την οργάνωση του Ε.Λ. με βάση τις παιδαγωγικές παραμέτρους. Ο δεύτερος σχετίζεται με παράγοντες σχεδιασμού και αφορά τα στοιχεία της αλληλεπίδρασης, πλοήγησης και ανατροφοδότησης ως τα πιο βασικά χαρακτηριστικά των Υπερμέσων, ο τρίτος τομέας καλύπτει τις διαδικασίες υποστήριξης και ενημέρωσης του Ε.Λ. και ο τέταρτος σχετίζεται με την αξιολόγηση της μάθησης που προκύπτει από τη χρήση και εφαρμογή του λογισμικού στο μαθητικό δυναμικό. Κάθε ένας από τους τέσσερις τομείς εμπεριέχει έναν αριθμό κριτηρίων τα οποία πρέπει να συγκεντρώνουν ικανοποιητική βαθμολογία, ούτως ώστε ένα Ε.Λ. να χαρακτηριστεί άξιο αγοράς και διανομής σε εκπαιδευτικούς χώρους.

2. Μάθηση μέσω Ενίσχυσης (Μπηχεϋβιορισμός)

2.1 Παράδειγμα "EuroTour"

Το "**EuroTour**" είναι ένα πρόγραμμα που ανήκει στην κατηγορία των συστημάτων εξάσκησης (Drill programs) και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνοδευτικά στα μαθήματα της κοινωνιολογίας, αλλά και της οικονομίας από τους μαθητές διαφορετικών τάξεων. Είναι ένα παιχνίδι για 6 παίχτες, όπου τα πάντα περιστρέφονται γύρω από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και τα μέλη της. Οι ασκήσεις που δίνονται στους μαθητές συνδυάζουν αφενός την απόκτηση γνώσεων μέσω ερωτήσεων και αφετέρου την απόκτηση δεξιοτήτων μέσα από ένα μείγμα δραστηριοτήτων στο καζίνο ή και το χρηματιστήριο. Αυτές αποσκοπούν στο κέρδος του «απαραίτητου» ποσού χρημάτων που χρειάζονται αυτοί για να ταξιδέψουν και να γνωρίσουν την Ευρώπη. Το παιχνίδι "**EuroTour**" έχει πάρα πολύ καλά και ευχάριστα γραφικά και μιλάει 11 γλώσσες. Εκτός αυτού ο παίχτης μπορεί να επιλέξει 3 διαφορετικά επίπεδα, τα οποία αντιστοιχούν σε διαφορετικούς βαθμούς δυσκολίας του παιχνιδιού, κάτι το οποίο το κάνει πιο ενδιαφέρον και επιτρέπει τη χρησιμοποίηση του από μαθητές διαφορετικής ηλικίας και τάξεων. Το σενάριο της όλης υπόθεσης έχει ως εξής: Ο κάθε παίχτης ταξιδεύει με αεροπλάνο στα κράτη μέλη της ΕΕ και προσπαθεί να μαζέψει σουβενίρ από κάθε χώρα. Το ταξίδι είναι όμως εφικτό μόνο για εκείνους που έχουν το απαιτούμενο ποσό χρημάτων και μπορούν έτσι να αγοράσουν τα εισιτήρια τους. Στην περίπτωση που δεν αρκούν τα χρήματα για το επόμενο ταξίδι, προσφέρονται στο μαθητή δραστηριότητες αύξησης του ποσού χρημάτων που έχει στο πορτοφόλι, είτε παίζοντας στο χρηματιστήριο είτε παίζοντας κουλοχέρη στο καζίνο. Εδώ οι πολύ απλές απαιτήσεις όσον αφορά τους όρους του παιχνιδιού, είτε είναι αυτές του χρηματιστηρίου είτε του κουλοχέρη, έχουν σαν μοναδικό σκοπό να διασκεδάζουν τον μαθητή, ώστε αυτός να απαντάει συνεχώς στις ερωτήσεις που του παρουσιάζονται στα ταξίδια του. Οι δυνατότητες επιλογής μέσα από 3 διαφορετικά επίπεδα, τα οποία αντιστοιχούν σε διαφορετικούς βαθμούς δυσκολίας του παιχνιδιού, συμβάλλει στη χρήση του με περισσότερη ευκολία από μαθητές διαφορετικής τάξεων. Στο τέλος του παιχνιδιού ο μαθητής που θα απαντήσει σωστά τις περισσότερες ερωτήσεις από τους αντιπάλους του θα έχει στη συλλογή του τα περισσότερα και τα πολυτιμότερα σουβενίρ από κάθε χώρα. Όποιος το πετυχαίνει αυτό είναι ο νικητής και του επιτρέπεται να πάρει μέρος στο μεγάλο τελικό που γίνεται στο Στρασβούργο, όπου έχει την έδρα της το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

2.2 Διαδικασία στο Ε.Λ.

Τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των συστημάτων εξάσκησης στηρίζονται στη βασική ιδέα, ότι η σχολική ύλη η οποία έχει διδαχθεί στο σχολείο μπορεί να επαναληφθεί με τη βοήθεια του υπολογιστή / Ε.Λ. και να εμπεδωθεί. Ο μαθητής επαναλαμβάνει αυτόνομα ένα θεματικό πεδίο, το οποίο έχει επεξεργασθεί και διδαχθεί με τη βοήθεια του δασκάλου ή ενός βιβλίου. Τα συστήματα εξάσκησης δεν προσφέρουν γνώση ενός νέου και άγνωστου κείμενου. Αυτά ελέγχουν σε τελική ανάλυση το στάδιο γνώσης του μαθητή και εμπεδώνουν κατά αυτόν τον τρόπο την μέχρι τώρα αποκτηθείσα γνώση του. Αυτή η μορφή μάθησης βασίζεται στις αρχές των συνδετικών μηχανισμών μάθησης, όπου με τη <u>συνεχή επανάληψη</u> προκύπτει ο άμεσος συνειρμός στην επιθυμητή απάντηση, η οποία αποτυπώνεται έτσι όλο και καλύτερα στον εγκέφαλο και στο τέλος εμπεδώνεται. Η διαδικασία που ακολουθούν τα συστήματα εξάσκησης έχουν το ακόλουθο σχήμα. Μετά από μία εισαγωγή και παρουσίαση του διδακτικού υλικού:

- *Ο υπολογιστής θέτει στο μαθητή μια ερώτηση από ένα θεματικό πεδίο*
- *Ο μαθητής επεξεργάζεται την άσκηση. Κατά κανόνα το σύστημα απαιτεί έναν αριθμό ή μια απάντηση κατά το πρότυπο σωστό / λάθος, η οποία γίνεται μέσω ποντικιού η πληκτρολόγιου.*
- *Ο υπολογιστής εκτιμάει την απάντηση και επανέρχεται ανακοινώνοντας (ακουστικά / ορατά) εάν η απάντηση είναι λάθος η σωστή. Κατόπιν παρουσιάζει στο μαθητή μια καινούργια ερώτηση.*
- *Εφόσον έχει ολοκληρωθεί η επεξεργασία ενός θέματος ακολουθεί μια στατιστική εκτίμηση γύρω από την απόδοση του μαθητή, η οποία μας δίνει πληροφορίες του ανάλογου ποσοστού λαθών.*

Η χρησιμοποίηση των συστημάτων εξάσκησης γίνεται κυρίως σε αριθμητικά προγράμματα ή στην εκμάθηση λεξιλογίων. Εννοείται ότι δεδομένης της παιδαγωγικής αξίας του παιχνιδιού τα συστήματα εξάσκησης δεν εμφανίζονται στην αγορά με την «καθαρή» τους μορφή αλλά τις περισσότερες φορές σε συνδυασμό με ενσωματωμένα χαρακτηριστικά παιχνιδιού.

3. Μάθηση μέσω εμπειρίας και ερμηνείας (Οικοδομητισμός)

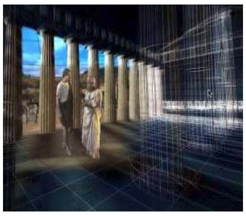
3.1 Παράδειγμα SimCity 3000

Το “**SimCity 3000”**[7a] είναι ένα σύστημα στρατηγικής και προσομοίωσης και έχει ενσωματωμένα μέσα του στοιχεία παιχνιδιού, τα οποία δίνουν σαν πρώτη εντύπωση ότι εξυπηρετεί τη διασκέδαση του χρήστη. Ο απώτερος σκοπός όμως είναι να μπορέσει ο μαθητής-χρήστης να "βιώσει" και να κατανοήσει τις περίπλοκες κοινωνικές σχέσεις, οι οποίες πλέκονται με πολιτικούς, οικονομικούς, οικολογικούς αλλά και κοινωνικούς παράγοντες. Ο μαθητής παίκτης βιώνει την εμπειρία με τα περίπλοκα δικτυωμένα συστήματα της σημερινής εποχής. Ο παίκτης είναι ο δήμαρχος μίας φανταστικής πόλης, την οποία πρέπει να κυβερνήσει. Στα καθήκοντα του ανήκουν δραστηριότητες,

όπως ο σχεδιασμός, η επέκταση, η οικοδόμηση και γενικότερα η διοίκηση της πόλης. Οι στόχοι είναι να φέρει σε μία ισορροπία έννοιες, όπως είναι η ποιότητα ζωής, η υποδομή, το εμπόριο, η βιομηχανία, η πολιτική και διάφορες άλλες, ώστε η πόλη να αποτελεί ένα σύστημα "λειτουργικό" που μπορεί να ελκύει πάρα πολλούς ανθρώπους. Βασική προϋπόθεση είναι όμως ότι ο παίκτης δεν μπορεί να επηρεάσει άμεσα τον πληθυσμό της πόλης, ο οποίος σχετίζεται και επηρεάζεται μόνο από την **ποιότητα ζωής** που προσφέρει αυτή στους κατοίκους της. Με τα εργαλεία που έχει ο παίκτης-μαθητής μπορεί «παίζοντας» να μαζεύει εμπειρίες, να κατανοεί περίπλοκες σχέσεις και να αποκτάει γνώσεις που έχουν πολύ μεγάλη σχέση με κοινωνικό-πολιτικές ερωτήσεις της εποχής μας, όπως είναι π.χ. η πολιτική που έχει σχέση με το περιβάλλον, την οικονομία, τη συγκοινωνία, η την εγκληματικότητα. Μπορεί να αλλάξει τους παράγοντες επιρροής και να παρακολουθήσει τις επιδράσεις επιτόπου. Δεν υπάρχουν καθορισμένοι στόχοι, τους οποίους πρέπει να φτάσει ο μαθητής. Το εάν οι γνώσεις του και τα συμπεράσματα του είναι σωστά μπορεί να τα δει στις αντιδράσεις του συστήματος. Με λίγα λόγια - Η πόλη θα μεγαλώσει εάν κάνει σωστή δουλειά, αλλιώς θα ερημώσει! Αν και το **SimCity 3000** αναπτύχθηκε σαν παιχνίδι για τον ελεύθερο χρόνο για το σπίτι, μπορεί πολύ εύκολα να ενσωματωθεί και στο πρόγραμμα διδασκαλίας. Διότι μία προσομοίωση ενός ελεγχόμενου συστήματος, όπως είναι η πόλη, μπορεί να γίνει σημείο συζήτησης και προβληματισμού της όλης τάξης. Εκτός αυτού προσεγγίζει και πολλά άλλα θέματα, τα οποία έχουν να κάνουν με άλλους τομείς του εκπαιδευτικού προγράμματος όπως είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος και ό,τι συνέπειες έχει αυτό για μας (κοινωνιολογία, βιολογία), οικονομικές θεωρίες και η ανθρώπινη κοινωνία στις ημέρες μας (κοινωνικές επιστήμες), θεωρία του χάους και οι μη γραμμικές συναρτήσεις (μαθηματικά).

3. 2 Παράδειγμα "Ο κόσμος της Σοφίας"

Το κλασσικό βιβλίο του Jostein Gaarder "**Ο κόσμος της Σοφίας**""[7b]   μας εισάγει με πολύ διασκεδαστικό τρόπο στην ιστορία και στα θέματα της φιλοσοφίας. Το CD-ROM "**Ο κόσμος της Σοφίας** βασίζεται όσον αφορά το περιεχόμενό του στο βιβλίο του Gaarder, αλλά χρησιμοποιεί σε πολύ μεγάλο βαθμό της δυνατότητες των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα των πολυμέσων. Αντίθετα απ' ότι συμβαίνει στο βιβλίο προσφέρει αυτό ένα ταξίδι στον κόσμο της φιλοσοφίας μέσω αλληλεπίδρασης. Ο χρήστης μαθητής στέλνεται σε ένα ταξίδι περιπέτειας και καθ' οδόν πρέπει να "περάσει" από 20 διαφορετικά σενάρια. Σ αυτά τα σενάρια και σε αντιπαράθεση με τα βασικά ερωτήματα της φιλοσοφίας, πρέπει να απαντάει σε ερωτήσεις, να ανακαλύπτει πράγματα ή να δέχεται εντελώς ξαφνικά μηνύματα. Για παράδειγμα σ' ένα από αυτά τα σενάρια δέχεται ηλεκτρονικά μηνύματα (*ανάλογα με τα γράμματα που δέχονταν η Χίλντα στο βιβλίο*), τα οποία του δίνουν σημαντικές υποδείξεις για το πώς θα μπορούσε να λύσει το ή τα προβλήματα του. Επίσης υπάρχουν ηλεκτρονικά μηνύματα, τα οποία έχουν αποδέκτη άλλο όνομα. Εάν τώρα ο χρήστης διαβάσει το ξένο ηλεκτρονικό μήνυμα, το σύστημα απευθύνεται σ' αυτόν και τον ρωτάει εάν είναι επιτρεπτό να διαβάζει ξένα μηνύματα. Και έτσι έρχεται αντιμέτωπος ο χρήστης με μία συζήτηση γύρω από την σωστή συμπεριφορά. Σ' ένα άλλο σενάριο τίθεται το ζήτημα, εάν υπάρχει θεός ή εάν οι άνθρωποι έχουν ελεύθερη βούληση. Εδώ ζητείται η γνώμη του μαθητή και κατά την διάρκεια της συζήτησης με τον φιλόσοφο Αλμπέρτο αναπτύσσονται οι διαφορετικές απόψεις πάνω σ' αυτό το ζήτημα. Ο φιλόσοφος Αλμπέρτο συνοδεύει αυτό το ταξίδι με ερωτήσεις και αινίγματα, όπως ακριβώς και στο βιβλίο του Gaarder. Εδώ μία φιλοσοφική μύγα (οίστρος[ii]) έχει πάρει το ρόλο του βοηθού και όταν υπάρχουν δυσκολίες συμβάλλει με τις πληροφορίες της στη συνέχεια του φιλοσοφικού ταξιδιού.



3. 3 Παράδειγμα   "Mobility: Μία πόλη σε κίνηση"

Το Mobility[7c] είναι ένα πρόγραμμα που ανήκει στην κατηγορία των συστημάτων προσομοίωσης και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνοδευτικά στο μάθημα της κοινωνιολογίας, αλλά και της οικονομίας από τους μαθητές διαφορετικών τάξεων. Βασιζόμενο σε επιστημονικά μοντέλα συγκοινωνίας και χρησιμοποιώντας το παιχνίδι σαν μέθοδο μάθησης ζητάει από τους παίκτες του να δημιουργήσουν μία πόλη σ' ένα εικονικό κόσμο, έχοντας σαν προτεραιότητα την «κινητικότητα» των κατοίκων της. Μέσα στο πλαίσιο αυτό και θεωρώντας δεδομένη την στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ της «ευκινησίας» των κατοίκων και των συγκοινωνιών της πόλης καλείται τώρα ο παίκτης να σχεδιάσει την πόλη και να της δώσει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά τα οποία είναι απαραίτητα για την σωστή ανάπτυξη της, με αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής του πληθυσμού. Οι κάτοικοι της πόλης θα πρέπει να κατοικούν σε καλές συνοικίες, να φθάνουν γρήγορα στον τόπο εργασίας, να έχουν αρκετά σχολεία, τόπους αναψυχής ή δυνατότητες να κάνουν τα ψώνια τους. Οι παίκτες οι οποίοι μπορούν παράλληλα να εκτελούν πολλές δραστηριότητες (δήμαρχος, προϊστάμενος στις δημόσιες συγκοινωνίες), πρέπει να έχουν υπόψη τους και την οικονομική βιωσιμότητα της πόλης. Π.χ. ο παίκτης μπορεί να αλλάξει τους παράγοντες επιρροής που έχουν σχέση με τις συγκοινωνίες. Και ανάλογα με τις δράσεις του παίκτη έρχεται και η αντίδραση της πόλης σε πολύ μικρό χρόνο, δηλ. της κατάστασης της συγκοινωνίας, και έτσι μπορεί να παρακολουθήσει τα αποτελέσματα των πράξεων του στο πραγματικό κόσμο.

3.4 Παράδειγμα   "Ecopolicy: Το παιχνίδι προσομοίωσης για την δικτυωμένη σκέψη"

Το Ecopolicy CD-ROM[7d] είναι ένα παιχνίδι προσομοίωσης και κυβερνητικής για το περιβάλλον, του Frederick Vester, το οποίο έχει σαν στόχο να καταγράψει όλες εκείνες τις αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ των ξεχωριστών κοινωνικών ομάδων. Ο Frederic Vester, ο πατέρας "δικτυωμένης σκέψης", μας δίνει τη δυνατότητα να γνωρίσουμε με ένα διασκεδαστικό τρόπο τις περίπλοκες σχέσεις που υπάρχουν στον κόσμο μας. Ο παίκτης μπορεί να κάνει τη γνωριμία με 3 διαφορετικές χώρες, τη βιομηχανική χώρα Kybenetien, την αναπτυξιακή χώρα Kyborien και τη νέο-βιομηχανική χώρα Kybinnien, και έτσι να δοκιμάσει τη δεξιοτεχνία του στην διακυβέρνηση τους. Σύμφωνα με το δημιουργό του παιχνιδιού Frederick Vester παρόλο που ο κόσμος τα τελευταία 25 χρόνια έχει αρχίσει να συνειδητοποιεί την αξία του περιβάλλοντος για την ανθρώπινη ποιότητα ζωής, εντούτοις δεν έχει αναπτύξει ανάλογα και το αίσθημα της σπουδαιότητας των σχέσεων μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του οικολογικού αλλά και όλων των άλλων δυναμικών συστημάτων που συνιστούν τον κόσμο μας. Αυτή η μη κατανόηση των σχέσεων στα συστήματα μπορεί πολύ εύκολα να δημιουργήσει το χάος, διότι κάθε επέμβαση σε ένα τμήμα του συστήματος θα έχει και περίπλοκες/απρόβλεπτες συνέπειες στα υπόλοιπα τμήματά του. Και το **Ecopolicy** μας επιτρέπει «παίζοντας» να βλέπουμε τα αποτελέσματα και τις επιδράσεις των πράξεων μας επιτόπου στο οικολογικό σύστημα. Το **Ecopolicy** μπορεί πολύ εύκολα να ενσωματωθεί και στο πρόγραμμα διδασκαλίας των τάξεων του λυκείου, διότι όπως και το **SimCity 3000** ή το **Mobility** μπορεί να γίνει και αυτό σημείο συζήτησης στην τάξη. Εκτός από τη μόλυνση του περιβάλλοντος και ό,τι συνέπειες έχει αυτό για μας (βιολογία), μπορεί και προσεγγίζει και άλλους τομείς του εκπαίδευσης, π.χ. οικονομικές θεωρίες και η ανθρώπινη κοινωνία στις ημέρες μας (κοινωνιολογία), θεωρία του χάους και οι μη γραμμικές συναρτήσεις (μαθηματικά, φυσική).

3.5 Διαδικασία στο Ε.Λ.

Τα συστήματα εκμάθησης τα οποία στηρίζονται στην θεωρία του οικοδομητισμού παρέχουν ένα περίπλοκο περιβάλλον, με την βοήθεια του οποίου μπορεί ο χρήστης να αποκτήσει τις γνώσεις του αλλά και τη δεξιοτεχνία του. Αυτά δεν «προσφέρουν» πληροφορίες, αλλά δίνουν ερεθίσματα και λειτουργούν ως σύμβουλοι και συμπαραστάτες. Επίσης σκηνοθετούν αυθεντικές εμπειρίες και γνωριμίες με το θεματικό πεδίο. Το οικοδομητιστικό περιβάλλον μάθησης βάζει μεγάλες απαιτήσεις στον μαθητή, όσον αφορά την επικοινωνία του (χειρισμό) με το ίδιο το περιβάλλον μάθησης. Η αποκτηθείσα γνώση έχει όμως καλύτερη ποιότητα, διότι το αποτέλεσμα μάθησης έχει επέλθει μέσω εντατικής ενασχόλησης με το θέμα. Ένα προτέρημα της μάθησης μέσω της εποικοδομητικής προσέγγισης είναι σύμφωνα με την Blumstengel[4], ότι η αδρανής και η με δυσκολία «μεταβιβαζόμενη» γνώση(inert knowledge) μπορεί πολύ εύκολα να αποφευχθεί. Διότι έχοντας μεγάλο βαθμό ελευθερίας κινήσεων και μαθαίνοντας σε αυθεντικές καταστάσεις, η αποκτηθείσα γνώση του δεν περιορίζεται πλέον σε ένα μοναδικό περιβάλλον, αλλά μπορεί να εφαρμοσθεί αυτή και σε πραγματικές καταστάσεις[6]. Η αποτελεσματικότητα της μάθησης έρχεται περισσότερο μέσω των ιδίων εμπειριών του μαθητή, μέσω δοκιμών ή λαθεμένων αποφάσεων, με την ανακάλυψη περίπλοκων σχέσεων και την αυξανόμενη εμπειρία στην αντιπαράθεσή του με το σύστημα. Ένα από τα πολύ θετικά χαρακτηριστικά των παραπάνω παιχνιδιών είναι και ο βαθμός του ελέγχου, τον οποίο έχει ο παίχτης πάνω στα περιβάλλοντα προσομοίωσης, κι όχι όπως συμβαίνει στα αυτά καθαυτά *συστήματα καθοδήγησης* όπου σε καθοδηγεί το σύστημα.

4. Σύνοψη / Προοπτικές

Σύμφωνα με την γνώμη μας η κονστρουκτιβιστική προσέγγιση μάθησης και τα αντίστοιχα εργαλεία/περιβάλλοντα μάθησης που την υποστηρίζουν είναι το βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση. Είναι φανερό, ότι αυτή η προσέγγιση ευνοεί νέους τρόπους μάθησης που δίνουν στην γνώση νέα ποιότητα. Ορισμένοι από αυτούς είναι *η μάθηση μέσω συνεργασίας, μέσω δημιουργικών δραστηριοτήτων, μέσω διερεύνησης και πειραματισμού όπως επίσης και η μάθηση που λαμβάνει χώρα σε φυσικό περιβάλλον(learning context), ώστε να μπορεί αργότερα αυτή να εφαρμοσθεί και σε πραγματικές καταστάσεις.* Μάλιστα το τελευταίο είδος είναι πολύ σημαντικό και χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τα συστήματα προσομοίωσης όπου εκτός από τη χαρά του παιχνιδιού που προσφέρουν στους μαθητές αποτελούν και ένα μικρό σχολείο για μια πρώτη γνωριμία με τα περίπλοκα συστήματα και τα προβλήματα καθοδήγησης ή αυτορύθμισης που δημιουργούν στο χώρο που ζούμε. Σύμφωνα με τον F. Vester[5], η ανθρώπινη **αντίληψη** για την πραγματικότητα (το πώς δηλ. αντιλαμβάνεται κανείς μία κατάσταση) βρίσκεται σ' ένα επίπεδο το οποίο οι άνθρωποι είναι αρκετά αδύναμοι να αντιμετωπίσουν, λόγω της ολοένα αυξανόμενης περιπλοκότητας του κόσμου στον οποίο ζούμε. Κάθε επέμβαση στο περίπλοκο αυτό σύστημα έχει και περίπλοκες παρενέργειες, όπως προβλήματα ανατροφοδότησης(Feedback), χρονικές καθυστερήσεις ή άλλα δυσάρεστα επακόλουθα. Αν και είναι φανερό, ότι η άμεσα και η πολλαπλά σχετιζόμενη διαδικτύωση μεταξύ αυτών των συστημάτων δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί από το «καθιερωμένο σύστημα σκέψης», εντούτοις οι άνθρωποι εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τον ίδιο τρόπο σκέψης και λογικής εδώ και αιώνες, παρόλο που αυτά είναι μάλλον απίθανο να επιλύσουν προβλήματα (ο υπερπληθυσμός, η μόλυνση του περιβάλλοντος, η φτώχεια κτλ.) που η επίλυση τους απαιτεί καινούριες ιδέες. Γι' αυτό το λόγο ο F. Vester θεωρεί πολύ βασική την **εκπαίδευση** των ανθρώπων στην **κυβερνητική σκέψη**, η οποία βοηθάει τους ανθρώπους να σκέπτονται στα πλαίσια των «**συστημάτων**» αντί της παραδοσιακής αντίληψης του διαχωρισμού του όλου σε μικρά κομμάτια για ανάλυση. Σήμερα μέσω της κυβερνητικής υπάρχει κατανόηση και των πρότυπων συστημάτων(pattern systems), όπως είναι ο εγκέφαλος, ώστε να υπάρξει και η απαραίτητη βελτίωση στην ανθρώπινη σκέψη. Ένας τρόπος προαγωγής της σκέψης είναι σύμφωνα με τον Edward de Bono [6]. η «**πλάγια σκέψη**» και τα εργαλεία της τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση του τρόπου σκέψης μας *(δημιουργία νέων ιδεών ή νέων τρόπων θεώρησης των πραγμάτων όπως επίσης και αλλαγή παλιών ιδεών)* προτού είναι πολύ αργά. Διότι μόνο εάν μάθουμε να αντιμετωπίζουμε τις περίπλοκες σχέσεις που χαρακτηρίζουν τα διαφορετικά μέρη αυτού του κόσμου θα υπάρξει και για μας ένα καλύτερο μέλλον.

5. Βιβλιογραφία

[1], Γ. Παπαδόπουλος:Έλεγχος Ποιότητας Εκπαιδευτικού Λογισμικού - Ο σχεδιασμός και το έργο του ΠΙ

[2], Tergan, Sigmar-Olaf (1996): Evaluation of software for computer-based lerning. In: Wedekind, J. (Hg.), Staff training in media use for learning and teaching., S. 37-50. Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Tübingen. S. 47.

[3], Γεωργιάδου Ελισάβετ: Παράγοντες Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Λογισμικού

[4], A. Blumstengel: Entwicklung hypermedialer Lernsysteme. Berlin: Wissenschaftsverlag, 1998.

[5], Frederic Vester, in "Club of Rome-Forum", http://www.frederic-vester.de/ecocor.htm

[6], Edward de Bono:de BONO's THINIKING COURSE, Revised Edition, 1994 by MICA Management, σελ. 9

[7a] SimCity 3000, www.simcity.com - [7b] Sophies world, www.navigo.de - [7c] Mobility, www.mobility-online.de - [7d] Ecopolicy, www.ecopolicy.net

---

[i] Ο οικοδομητισμός είναι μία έννοια που συναντάται στη βιβλιογραφία πολύ συχνά και με τον όρο «κονστρουκτιβισμός». Σ' αυτήν την εργασία χρησιμοποιούνται και οι δύο έννοιες εναλλακτικά.

[ii] Ο Σωκράτης παρομοίωσε τον εαυτό του με μία αλογόμυγα, που «κεντούσε» ένα νωθρό άλογο (κοινωνία της Αθήνας)