

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Π.Μ.Σ. Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα

Πτυχιακή Εργασία

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Δουμένη Μαρία

A.M. ME09003

Επιβλέπων: Ρετάλης Συμεών, Αναπληρωτής Καθηγητής

Πειραιάς, Ιανουάριος 2012

Η πτυχιακή μου εργασία είναι αφιερωμένη στη μνήμη του πατέρα μου Δημήτρη, που πάντοτε αποτελούσε το πρότυπο για μένα.

"The mind is not a vessel to be filled
but a fire to be kindled."

Plutarch (46 - 127)

«Το μυαλό δεν είναι δοχείο για να γεμίσει αλλά μια φωτιά που θα ανάψει»

Πλούταρχος (46 – 127)



Περιεχόμενα

Ευρετήριο Σχημάτων.....	iv
Ευρετήριο Πινάκων.....	vi
Πρόλογος.....	vii
Ευχαριστίες.....	vii
Περίληψη.....	viii
Abstract.....	x
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	1
1.1 Η ανάγκη για διδασκαλία που βασίζεται στη δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving – CPS) στο μάθημα του προγραμματισμού.....	1
1.2 Η προστιθέμενη αξία εκμάθησης δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών για το μάθημα του προγραμματισμού.....	3
1.3 Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	4
1.4 Η δομή της διπλωματικής εργασίας.....	6
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	8
2.1 Δημιουργική Επίλυση Προβλήματος (Creative Problem Solving –CPS).....	8
2.1.1 CPS στην Εκπαίδευση.....	21
2.1.2 CPS και συνεργατικότητα.....	26
2.1 Τα είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών.....	28
2.2 Το ηλεκτρονικό παιχνίδι στη διαδικασία εκμάθησης του προγραμματισμού.....	36
2.3 Προσεγγίσεις και Κριτήρια Αξιολόγησης ηλεκτρονικών παιχνιδιών.....	39
Κεφάλαιο 3: Διαδικτυακά εργαλεία συνεργατικότητας.....	46
3.1 Παρουσίαση και Συγκριτική μελέτη εργαλείων.....	49
3.2 Περιγραφή του συνεργατικού εργαλείου Edistorm.....	56
Κεφάλαιο 4: Η προτεινόμενη Διδακτική Παρέμβαση.....	62
4.1 Το Σεμινάριο.....	62
4.1.1 Σκοπός.....	63
4.1.2 Περιγραφή.....	63
4.1.3 Στόχοι.....	64
4.1.4 Ανάγκες και χαρακτηριστικά εκπαιδευομένων (συμμετεχόντων).....	65
4.1.5 Τρόποι Μάθησης.....	66
4.1.6 Μέθοδοι Αξιολόγησης.....	70
4.1.7 Αποτελέσματα.....	71
4.1.8 Πόροι.....	72
Κεφάλαιο 5: Αξιολόγηση Διδακτικής Παρέμβασης.....	79
5.1 Στόχος αξιολόγησης.....	79
5.2 Συμμετέχοντες.....	79
5.3 Διαδικασία και εργαλεία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων.....	79
5.4 Ευρήματα αξιολόγησης.....	81
Κεφάλαιο 6: Σύνοψη.....	89
Επισκόπηση.....	89
Συμπεράσματα.....	90
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	92
Βιβλιογραφία.....	94

Παράρτημα Α - Σεμινάριο	109
Παράρτημα Β - Αρχεία	115
1. Αρχείο με τα κριτήρια αξιολόγησης παιχνιδιού.	115
2. Αρχείο αναφοράς με μορφή λογιστικού φύλλου (excel) με τα σχόλια και όλες τις πληροφορίες για το storm «Find the problem».	117
3. Αρχείο αναφοράς με μορφή λογιστικού φύλλου (excel) με τα σχόλια και όλες τις πληροφορίες για το storm «Create ideas».	118
Παράρτημα Γ - Ψηφιακά Ερωτηματολόγια	121
1. Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση παιχνιδιού (Google Docs) αντίστοιχο του αρχείου που προηγείται.....	121
2. Ερωτηματολόγιο για τον παίκτη (Google Docs).....	123
3. Ερωτηματολόγιο για το Edistorm (Google Docs).....	124
Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα	125
1. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού.....	125
2. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο παίκτη..	127
3. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο για το Edistorm.....	130

Ευρετήριο Σχημάτων

Εικόνα 1: Αποψη τροφοδοσίας της Δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	ix
Εικόνα 2: Alex F. Osborn - Buffalo: Το κέντρο της δημιουργικότητας (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	9
Εικόνα 3: Alex F. Osborn & Sidney J. Parnes (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	9
Εικόνα 4: Οι Scott G. Isaksen, Donald J. Treffinger και K. Brian Dorval έδωσαν την τελική έκδοση της CPS (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	10
Εικόνα 5: Περιεχόμενα της CPS v. 1.0 (πηγή: <i>Osborn's Applied Imagination, First edition, 1953</i>)	10
Εικόνα 6: Περιεχόμενα της CPS v. 1.1 (πηγή: <i>Osborn's Applied Imagination, Third Revised Edition, 1963</i>)	11
Εικόνα 7: Περιεχόμενα της CPS v. 2.0 (πηγή: <i>Parnes, 1967</i>)	11
Εικόνα 8: Περιεχόμενα της CPS v. 2.1 (πηγή: <i>Parnes, 1967</i>)	12
Εικόνα 9: Περιεχόμενα της CPS v. 2.2 (πηγή: <i>Noller, Parnes, & Blondi, 1976</i>)	12
Εικόνα 10: Περιεχόμενα της CPS v. 2.4 (πηγή: <i>Parnes, 1988</i>)	14
Εικόνα 11: Περιεχόμενα της CPS v. 3.0 (πηγή <i>Isaksen, Treffinger, 1985, μετάφραση Κουτσουνά Μ., 2006</i>)	15
Εικόνα 12: Το γραμμικό μοντέλο σπάει με την έκδοση 4.0 (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	15
Εικόνα 13: Περιεχόμενα της CPS v. 4.0 όπου διακρίνεται η διάσπαση των έξι (6) φάσεων σε τρεις (3), (πηγή: <i>Treffinger, & D. J., Isaksen, S. G. 1992, μετάφραση Κουτσουνά Μ., 2006</i>)	16
Εικόνα 14: Περιεχόμενα της CPS v. 5.0 (πηγή: <i>Isaksen, S. G., et. Al. (1992)</i>)	16
Εικόνα 15: Μοντέλο Διαδικασίας Αξιολόγησης CPS v.5.1 (πηγή: <i>Isaksen, Dorval, Treffinger 1994</i>)	17
Εικόνα 16: Περιεχόμενα της CPS v.6.0 (πηγή: <i>Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Dornal, K. B., 1994</i>)	17
Εικόνα 17: Τα βασικά στοιχεία της CPS v.6. 0 (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	18
Εικόνα 18: Πλαίσιο της CPS v.6.1 TM (πηγή: <i>Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2000</i>)	18
Εικόνα 19: Βασικό στοιχείο της CPS v.6. 0 ο καταγισμός ιδεών με Post-Its (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003</i>)	22
Εικόνα 20: Screenshot από τον ιστότοπο YoYo Games με πληροφορίες για το GameMaker στην εκπαίδευση (http://www.yoyogames.com/gamemaker/education) ..	29
Εικόνα 21: Screenshot από τον εκπαιδευτικό ιστότοπο EDNA που χρησιμοποιεί το Game Maker σε interface Moodle (πηγή: <i>Software copyright 1999, Martin Dougiamas</i>)	31
Εικόνα 22: Robocode-logo version 1.0.7 (πηγή: <i>Wikipedia και http://www.moddb.com/games/robocode/images/screenshot-of-battle-view-with-robots-fighting</i>)	31
Εικόνα 23: Screenshot από παιχνίδι φτιαγμένο με Robocode (πηγή: <i>από DetroitDJ, US Φεβρουάριος 2001,</i>)	32
Εικόνα 24: Αλληλεπίδραση της Παιδαγωγικής, της Επιστήμης των υπολογιστών και των υπολογιστών (πηγή: <i>Alke Martens, Holger Diener, and Steffen Malo. 2008: «Game-based learning with computers: learning, simulations, and games»</i>)	36
Εικόνα 25: Οι λειτουργικότητες της νεφοϋπολογιστικής - Cloud Computing (πηγή: <i>The 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and</i>	

<i>Communications, Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience, Wang L., Tao J., Kunze M., Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., Institute for Scientific Computing, Research Center Karlsruhe, & Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., Department of Computer Science, University Karlsruhe</i>	47
Εικόνα 26: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>bubbl.us</i> (πηγή: https://bubbl.us/)..	50
Εικόνα 27: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>Wridea</i> (πηγή: http://wridea.com/)	51
Εικόνα 28: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>ReviewBasics</i> (πηγή: http://www.reviewbasics.com/)	52
Εικόνα 29: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>ReviewBasics</i> (πηγή: http://news.cnet.com/8301-17939_109-9715750-2.html).....	52
Εικόνα 30: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>Wallwisher</i> (πηγή: http://www.wallwisher.com/)	53
Εικόνα 31: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>Lino it</i> (πηγή: http://en.linoit.com/)	53
Εικόνα 32: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>Stixy</i> (πηγή: http://www.stixy.com/)	54
Εικόνα 33: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο <i>Edistorm</i> (πηγή: http://edistorm.com/).....	55
Εικόνα 34: Οθόνη δημιουργίας <i>storm</i>	58
Εικόνα 35: Τα τρία είδη <i>Post-Its</i> με τα οποία μπορεί ο χρήστης να αναρτήσει το υλικό του.....	58
Εικόνα 36: Το <i>Post-It</i> (το συγκεκριμένο έχει ήδη ένα ψήφο) όπου πάνω δεξιά διακρίνεται οι επιλογές για συνομιλία (<i>chat</i>), και επεξεργασία (<i>edit</i>).....	59
Εικόνα 37: Με το πλαίσιο εποπτείας (στόχαστρο- <i>view finder</i>), ο χρήστης μπορεί να μετακινηθεί μέσα στο <i>storm</i> πιο στοχευμένα	59
Εικόνα 38: Ο χρήστης διαθέτει δέκα ψήφους υπό μορφή πράσινης τελείας (<i>dots</i>) για να ψηφίσει σύροντάς την πάνω στο <i>Post-It</i> που επιθυμεί.....	59
Εικόνα 39: Το κάθε <i>Post-It</i> διαθέτει το δικό του χώρο συζήτησης	60
Εικόνα 40: Το κάθε <i>storm</i> διαθέτει το δικό του χώρο συζήτησης	60
Εικόνα 41: Τα τρία διαθέσιμα είδη αναφοράς του <i>storm</i>	60
Εικόνα 42: Στην εργασία (δεξιά στιγμιότυπο από σύνδεση μέσω <i>Ustream</i>) χρησιμοποιήθηκε <i>Co-present + Distant Synchronous connection</i> , (πηγή: <i>Michael Baker Senior Scientist, LEAPLE, CNRS & Université Descartes Paris 5 - Sorbonne - michael.baker@vjf.cnrs.fr</i>).....	64
Εικόνα 43: <i>The Creative Problem Solving Framework of CPS Version 6.1™</i> (πηγή: © 2003, Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc.)	67
Εικόνα 44: Το σενάριο της παρούσας διδακτικής παρέμβασης εμπνευσμένο από το μοντέλο της Δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος (<i>CPS v. 6.1™</i>)	67
Εικόνα 45: Το ιστολόγιο της διδακτικής παρέμβασης (mdoumeni.blogspot.com)	74
Εικόνα 46: <i>Introduction storm</i> (http://edistorm.com/storms/sort/7395/Introduction).....	75
Εικόνα 47: Το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού σύμφωνα με τα έξι κριτήρια (<i>Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games, Cziksentsmilalyi's, 1990</i>)	75
Εικόνα 48: Ο χώρος « <i>Legent</i> » στο “ <i>Find the problem</i> ” <i>storm</i> (http://edistorm.com/storms/sort/7546).....	76
Εικόνα 49: “ <i>Create ideas</i> ” <i>storm</i> (http://edistorm.com/storms/sort/7547)	77
Εικόνα 50: Τα τρία ψηφιακά ερωτηματολόγια της διδακτικής παρέμβασης και σεμιναρίου	77
Εικόνα 51: Η αποτελεσματικότητα του διαδικτυακού, συνεργατικού εργαλείου <i>Edistorm</i> της διδακτικής παρέμβασης στο σεμινάριο.....	82

Εικόνα 52: Τα αποτελέσματα από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου «ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ».....	85
Εικόνα 53: Οι διατυπωμένες απόψεις των συμμετεχόντων σε Post-Its	86
Εικόνα 54: Τα δύο πρώτα Post-Its συγκεντρώνουν 6 στις 8 διαφορετικές ψήφους (75%).....	87

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Οι εκδόσεις της δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος – CPS, μετάφραση Δουμένη Μ., 2011, (πηγή: <i>The Creative Problem Solving Group, Inc., (2003), The evolution of CPSB’s approach, The Birth of CPS version 6.1 TM, Building upon our past to create our future</i>).....	10
Πίνακας 2: Αποτελέσματα με τον αριθμό των συμμετεχόντων, μέση τιμή, εύρος, τυπικής απόκλισης για την έκταση της απόλαυσης και της χρήσης εργαλείων (<i>The Creative Problem Solving Group, Inc – www.cpsb.com</i>)	22
Πίνακας 3: Συγκριτικός Πίνακας των υποθέσεων (Kelley 1947) για την Παραδοσιακή και τη Δημιουργική Εκπαίδευση (πηγή, <i>Scott G. Isaksen, Center for Studies in Creativity and Sidney J. Parnes, Creative Education Foundation</i>)	24
Πίνακας 4: Συγκριτικός πίνακας εργαλείων – ιδιοτήτων.....	56
Πίνακας 5: Τα ποσοστά από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο για το διαδικτυακό, συνεργατικό εργαλείο Edistorm, στο σεμινάριο.	83
Πίνακας 6: Το σχέδιο μαθήματος του σεμιναρίου για τη ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος με θέμα την αξιολόγηση και τον επανασχεδιασμό ηλεκτρονικού παιχνιδιού.	109

Πρόλογος

Ο απώτερος σκοπός αυτού του μεταπτυχιακού ήταν για μένα οι απολαβές που θα έχουν οι τελικοί αποδέκτες αυτής της προσπάθειας που είναι οι μαθητές. Ειδικότερα, οι γνώσεις που έχω αποκομίσει όπως επίσης η “out of the box” σκέψη και δράση, στην οποία βοήθησαν οι καθηγητές μου σ’ αυτό τον κύκλο σπουδών, ελπίζω να μου επιτρέψουν, στη δύσκολη εποχή που διανύουμε, να προσφέρω ως ένας reflective thinking teacher και για το υπόλοιπο της σταδιοδρομίας μου, μέσα από το όποιο πρόγραμμα σπουδών, καινοτομίες μάθησης και δημιουργίας οι οποίες θα προάγουν το ρόλο του μαθητή αλλά και του εκπαιδευτικού στην εκπαιδευτική διαδικασία και πραγματικότητα.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ρετάλη Συμεών για την εύστοχη καθοδήγησή του και τις συμβουλές του οι οποίες με βοήθησαν πολύ στο να αποκτήσω νέες δεξιότητες και να ολοκληρώσω την παρούσα διπλωματική εργασία.

Θερμά επίσης ευχαριστώ τους καθηγητές μου σ’ αυτό το μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών και μέλη της τριμελούς επιτροπής, κ. Σάμψων Δημήτριο και κ. Παρασκευά Φωτεινή, για όλη την πολύτιμη προσφορά στην επιστημονική μου κατάρτιση και σκέψη.

Επίσης ευχαριστώ τα παιδιά του εργαστηρίου του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την ευγενική προσφορά και υποστήριξη στην υλοποίηση του σεμιναρίου μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη μητέρα μου που στάθηκε πολύτιμη αρωγός αυτής της προσπάθειάς μου όπως επίσης την οικογένεια μου, το σύζυγο μου Δημήτρη, το γιο μου Χρήστο και την κόρη μου Δήμητρα για την αμέριστη υπομονή τους και υποστήριξη όλο αυτό το διάστημα των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περίληψη

Η εργασία αυτή προτείνει μία διδακτική παρέμβαση με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving – CPS).

Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, το όλο εγχείρημα (θεωρία, εκπαιδευτικό σενάριο και πιλοτικό σεμινάριο) στηρίζεται στους παρακάτω βασικούς άξονες:

1. στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση,
2. στη στρατηγική διδασκαλίας των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats),
3. σ' ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο πλαίσιο,
4. στην αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού,
5. στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών και αλγοριθμικής σκέψης.

ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ και ΜΑΘΗΣΗ: Σχεδιάζεται ένα εκπαιδευτικό σενάριο που βασίζεται στα στάδια της μεθόδου της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και χρησιμοποιεί ένα διαδικτυακό εργαλείο, το Edistorm, που συνδυάζει τη συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών και νεφούπολογιστικής (Computer Supported Collaborated Learning –CSCL + cloud computing technology). Χρησιμοποιεί Post-Its σε όλη τη διάρκεια του πιλοτικού σεμιναρίου, στον καταγισμός ιδεών, στη συνεργασία και στην επικοινωνία.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: Επιλέγει να εφαρμόσει τη στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats) τού Δρ Edward de Bono, η οποία βασίζεται στην αποκλίνουσα σκέψη που αποτελεί μέρος της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και ανήκει σε ένα σύνολο προσεγγίσεων οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της κριτικής και λεγόμενης σφαιρικής σκέψης. Είναι μια μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διερεύνηση διαφορετικών απόψεων και σκεπτικών σε μια πολύπλοκη κατάσταση ή πρόκληση (Learning Strategies Repository, http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/Six_Thinking_Hats). Επειδή είναι πολύπλοκη σαν στρατηγική, παρουσιάζει ιδιαίτερο διδακτικό ενδιαφέρον.

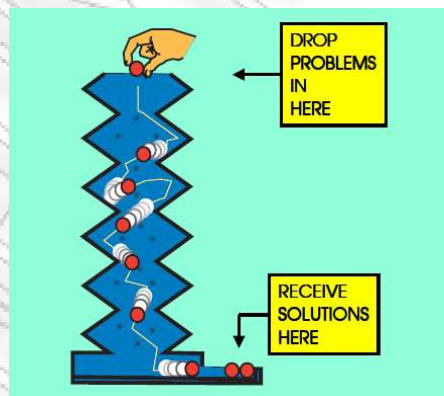
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: Κάνει χρήση εργαλείων τα οποία εξυπηρετούν την ηλεκτρονική μάθηση. Χρησιμοποιεί το προτεινόμενο συνεργατικό διαδικτυακό Edistorm, το προγραμματιστικό περιβάλλον Game Maker v. 8.1 που διαθέτει τη γλώσσα GML (Game Maker Language), το Power Point για την παρουσίαση του υλικού, το Edistorm, το YouTube και το Blog για τη διάθεση και το διαμοιρασμό όλου του υλικού, το Google Docs forms για τη συγγραφή και τη δημιουργία των ερωτηματολογίων αξιολόγησης, τη μορφή λογιστικού φύλλου (xls) και τέλος το Pdf για την παραγωγή των reports και log

files. Το σεμινάριο διεξάγεται με συνδυασμό φυσικής παρουσίας και απομακρυσμένης σύνδεσης (μέσω U-stream και Skype).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ: Το ηλεκτρονικό παιχνίδι ως αντικείμενο διδασκαλίας, επιλέγεται γιατί προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών και είναι εμπνευσμένο από τις συνήθειες και τις ανάγκες της καθημερινότητάς τους. Πιο συγκεκριμένα μέσα από το συγκεκριμένο σενάριο οι μαθητές θα μάθουν να βελτιώνουν και να επανασχεδιάζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια, συνεργατικά, σύμφωνα με τα έξι κριτήρια του Csikszentmihalyi (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games – Csikszentmihalyi's, 1990) που θα αναφερθούν αναλυτικά σε σχετικό κεφάλαιο της εργασίας.

ΜΑΘΗΜΑ: Το μάθημα στο οποίο απευθύνεται το εκπαιδευτικό σενάριο της παρούσης εργασίας, είναι το μάθημα της Πληροφορικής και Επιστήμης Υπολογιστών Γυμνάσιου ή Λυκείου, το οποίο περιλαμβάνει προγραμματισμό των υπολογιστών (computer programming) και του οποίου ζητούμενο είναι να αποκτήσουν οι μαθητές δημιουργική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλήματος σε συνδυασμό με δεξιότητες στην αλγοριθμική σκέψη.

Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής πραγματοποιείται ένα σεμινάριο (πilotική προσπάθεια) σε καθηγητές πληροφορικής, έμπειρους στην ηλεκτρονική μάθηση, εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε παιδιά και μεταπτυχιακούς φοιτητές του μεταπτυχιακού κύκλου «Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα», στη κατεύθυνση «Ηλεκτρονική Μάθηση», στο τμήμα «Ψηφιακών Συστημάτων» του Πανεπιστημίου Πειραιά.



Εικόνα 1: Αποψη τροφοδοσίας της Δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος (πηγή: *The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003*)

Abstract

This paper proposes a teaching intervention in order to develop students skills through creative problem solving (CPS) instructional model.

To achieve this objective, the whole attempt (theory, training script and pilot seminar) is based on the following major areas:

1. the collaborative process and learning,
2. the teaching strategy of Six Thinking Hats (Dr. De Bono),
3. the technology-supported framework,
4. the evaluation of a computer game,
5. the course of computer programming and algorithmic thinking.

COLLABORATIVE PROCESS AND LEARNING: An instructional scenario is constructed based on the stages of the creative problem solving method and uses an web based tool, the Edistorm, which combines the Computer Supported Collaborated Learning (CSCL) with cloud computing technology. The scenarios uses Post-Its throughout the pilot seminar, the brainstorming phase, the collaboration and the communication of students.

TEACHING STRATEGY: The teaching strategy of the Six Thinking Hats by Dr. Edward de Bono, is chosen to be implemented since it is based on the divergent thinking that is a main component of creative problem solving and belongs to a set of approaches used to develop critical and creative thinking. It is a method that can be used to explore different views and considerations in a complex situation or challenge (Learning Strategies Repository, http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/Six_Thinking_Hats). Because it is complex as strategy, is of particular instructional interest.

TECHNOLOGY-SUPPORTED FRAMEWORK: The technology supported framework includes tools that serve the e-learning such as: the proposed collaborative web based Edistorm, the programming environment of Game Maker v. 8.1 and its Game Maker Language (GML), Power Point for instructional material presentation, Edistorm YouTube and Blog for the availability and sharing of resources and materials, Google Docs tool for authoring and creation forms of questionnaires for the evaluation process, spreadsheet form (xls) and Pdf to produce reports and log files. The seminar is conducted by a combination of physical presence and remote connection (via U-stream and Skype).

EVALUATION OF ELECTRONIC GAME: The computer game as a teaching subject, is selected because it causes the students' interest. It is inspired by the habits and needs of their everyday lives. In particular, through this scenario students will learn to improve and redesign a computer game, collaboratively, according to Csikszentmihalyi's six criteria (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games - Csikszentmihalyi's, 1990) which will be reported in detail in the relevant chapter of this thesis.

COURSE-LESSON: The instructional scenario is addressed in the course of Informatics and Computer Science of high school, which includes computer programming, whose aim is to give students creative algorithmic thinking and problem solving skills.

As part of this thesis a seminar was held and the participants were teachers of computer science who are potential teachers of creative problem solving in schoolchildren and experienced in e-learning. They are also postgraduate students of the "Technology Education and Digital Systems", that is a postgraduate programme in "e-Learning" area of study, directed by the Department of "Digital Systems" at the University of Piraeus.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό μελετάται η ανάγκη εφαρμογής της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (η οποία παρουσιάζεται ενδελεχώς στο επόμενο κεφάλαιο) και η αξία εκμάθησης δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών, στο μάθημα της Πληροφορικής και της Επιστήμης Υπολογιστών Γυμνασίου ή Λυκείου. Επίσης παρουσιάζεται ο σκοπός και η δομή αυτής της διπλωματικής εργασίας

1.1 Η ανάγκη για διδασκαλία που βασίζεται στη δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving – CPS) στο μάθημα του προγραμματισμού

Στην εποχή μας που είναι ζητούμενο οι μαθητές να αποκτούν μια βαθύτερη κατανόηση της τεχνολογίας των υπολογιστών, των διαφόρων εφαρμογών της, καθώς και των περιορισμών της (Reichert, 2003), **κλειδί για την κατανόηση αυτή αποτελεί η εξοικείωση των μαθητών με βασικές αρχές και έννοιες του προγραμματισμού υπολογιστών**, οι οποίες αποτελούν εξάλλου τη βάση για τη λογική και την αφηρημένη συλλογιστική (Brusilovsky et al., 1997).

Ιστορικά, η διδασκαλία του προγραμματισμού στο πλαίσιο των αρχών του εποικοδομητισμού έχει αποτελέσει αντικείμενο ενδιαφέροντος από τις αρχές της δεκαετίας του '80 (Papert 1980) και μελέτης τα επόμενα χρόνια (Ben-Ari, 2001, Κόμης, 2001). Μετά από μία δεκαετία, κοινή παραδοχή αποτέλεσε η άποψη ότι ο προγραμματισμός θα πρέπει να κατέχει κεντρικό ρόλο στα σχολικά προγράμματα σπουδών Πληροφορικής (Tucker, 1991).

Η γνωστική ψυχολογία (Cognitive Psychology) μελετά την κλάση των δραστηριοτήτων **που αποκαλούνται «επίλυση προβλημάτων» (problem solving)** της οποίας νοητικές δραστηριότητες συνιστούν η ανάπτυξη αλγορίθμων και ο προγραμματισμός. Πιο συγκεκριμένα ο σκοπός της διδασκαλίας τού προγραμματισμού αφορά τόσο στην απόκτηση γνώσεων για τις προγραμματιστικές έννοιες/δομές, στην απόκτηση ικανοτήτων στη σχεδίαση/υλοποίηση λύσεων (ανάλυση προβλήματος, επαναχρησιμοποίηση υαρχόντων λύσεων, αποτελεσματική/βέλτιστη χρησιμοποίηση των προγραμματιστικών δομών, δοκιμή λύσεων, κ.λπ.) όσο **και στην επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας ποικίλα εργαλεία** (Linn & Dalbey, 1989).

Ένα πρόβλημα σύμφωνα με τους Robins, Winslow και Κόμη (Robins et al., 2003, Winslow, 1996; Κόμης, 2005), είναι ότι οι αρχάριοι προγραμματιστές έχουν επιφανειακή γνώση και δεν έχουν δημιουργήσει αναλυτικά νοητικά μοντέλα των εννοιών που χρησιμοποιούν στον προγραμματισμό. Ο Brooks (1990) επισημαίνει ότι η χρήση στρατηγικής κατά την υλοποίηση ενός προγράμματος επιδρά πολύ στο τελικό παραδοτέο, αλλά η στρατηγική που

ακολουθήθηκε δεν μπορεί να φανεί στο τελικό παραδοτέο. Θα ήταν οπότε αποτελεσματικό αν ο καθηγητής, ως παρατηρητής, παρακολουθούσε **μέσα από ένα περιβάλλον συνεργασίας, τη δημιουργία μιας νοητικής μηχανής από τους μαθητές και τους τρόπους ελέγχου και διόρθωσης της «μηχανής» που έχουν κατασκευάσει με τον αλγόριθμό τους** (Robins et al., 2003). Θα ήταν έτσι «ορατός» ο **τρόπος με τον οποίο κατανοεί ο μαθητής το πρόβλημα, συλλογίζεται και γράφει** τμήμα ή όλη τη λύση σε αλγόριθμο **μέσα από ένα περιβάλλον συνεργασίας και αλληλεπίδρασης.**

Η επίλυση προβλημάτων και ιδιαίτερα **η σταδιακή επίλυση προβλημάτων αυξανόμενης δυσκολίας** με τη χρήση των δομών μιας γλώσσας γενικού σκοπού (Brusilovsky et al., 1997) αποτελεί **μία από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους διδασκαλίας στον προγραμματισμό.**

Στην ελληνική δευτεροβάθμια εκπαίδευση μαθήματα εισαγωγής στην αλγοριθμική σκέψη και τον προγραμματισμό εντάσσονται εδώ και 25 χρόνια (Κόμης, 2005).

Στο Λύκειο μέχρι σήμερα (2011) διδάσκεται το μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» (ΑΕΠΠ), στην Γ' τάξη του Γενικού Λυκείου, στην Τεχνολογική κατεύθυνση (Κύκλος Πληροφορικής και Υπηρεσιών), το οποίο έχει σαν γενικό σκοπό την ανάπτυξη αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, την απόκτηση ικανοτήτων δυνατοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα και επίλυσης απλών σχετικά προβλημάτων (ΕΠΠΣ, 1997).

Παράλληλα, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο για το «Νέο Σχολείο» του 21 αιώνα, αναγνωρίζονται οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών στην εκπαίδευση (ΤΠΕ) ως **μεθοδολογίες επίλυσης προβλημάτων.** Στο προτεινόμενο πλαίσιο ανάπτυξης των μαθητών στις ΤΠΕ, μία διάσταση (συνιστώσα) είναι η επίλυση προβλήματος (problem solving) η οποία αναφέρεται στην εφαρμογή και ολοκλήρωση των τεχνικών και γνωστικών δεξιοτήτων του πληροφορικού γραμματισμού **με στόχο την επίλυση προβλημάτων** και η οποία οδηγεί σε **δεξιότητες δημιουργικότητας, καινοτομίας και αλλαγής στάσεων και κοινωνικών συμπεριφορών** για τις ΤΠΕ. Οι μαθητές εμπλέκονται **σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων** με σκοπό την καλλιέργεια δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα όπως επεξεργασίας δεδομένων, σχεδιασμού και υλοποίησης αλγορίθμων, μοντελοποίησης λύσεων, προγραμματισμού υπολογιστών, **δημιουργικότητας** και καινοτομίας. Επίσης οι δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος έχουν σκοπό την καλλιέργεια **δεξιότητες υψηλού επιπέδου** όπως διερεύνησης, κριτικής και αναλυτικής σκέψης, συνθετικής ικανότητας, ικανότητας επικοινωνίας **και συνεργασίας.** Το δε εργαστήριο Πληροφορικής αποτελεί για τους μαθητές χώρος μελέτης, έρευνας, ενεργητικής συμμετοχής και συνεργασίας. Είναι ο χώρος όπου ενθαρρύνεται και ευνοείται η

αλληλεπιδραστική και συνεργατική μάθηση, η διερευνητική προσέγγιση της γνώσης, η αυτενέργεια και η **δημιουργικότητα**.

Σύμφωνα με τον Csikszentmihalyi (1996), «αν κάποιος θέλει να παράγει ένα δημιουργικό αποτέλεσμα, θα πρέπει να εργάζεται σε ένα δημιουργικό περιβάλλον, αλλά και να αναπαράγει αυτό το περιβάλλον στο μυαλό του».

Για πολλούς ερευνητές, **υπάρχει στενή συσχέτιση ανάμεσα στη δημιουργικότητα και στην επίλυση προβλημάτων**. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι **η επίλυση των προβλημάτων έχει δημιουργικές πτυχές** (Guildford, 1964).

Με τα παραπάνω σαν γνώμονα, επιλέχθηκε η δημιουργική επίλυση προβλήματος (CPS), ως η διδακτική μέθοδος για τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής και της Επιστήμης Υπολογιστών Γυμνάσιου ή Λυκείου, το οποίο περιλαμβάνει προγραμματισμό των υπολογιστών (computer programming) και του οποίου ζητούμενο είναι να αποκτήσουν οι μαθητές δημιουργική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλήματος σε συνδυασμό με δεξιότητες στην αλγοριθμική σκέψη.

1.2 Η προστιθέμενη αξία εκμάθησης δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών για το μάθημα του προγραμματισμού

Η χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη διαδικασία της μάθησης αποτελεί ένα μέσο για να παρακινηθούν οι μαθητές να μάθουν. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των καλών παιχνιδιών (Gee, 2003) είναι ότι επιτρέπουν στους παίκτες να τα σκεφτούν ως αντικείμενα σχεδιασμού. Οι έρευνες που κάνουν λόγο για τη χρήση παιχνιδιών στη διαδικασία μάθησης απευθύνονται περισσότερο μέχρι σήμερα σε ακαδημαϊκούς τομείς όπως η Γλώσσα και η Παιδεία (Gee, 2003), τα Μαθηματικά (Kafai, 1995), η Ιστορία (Squire, 2006) και η Επιστήμη (Barab, Thomas, Dodge, Carteaux, & Tuzun, 2005).

Σύμφωνα με έρευνα και μελέτη περίπτωσης (Long, J., 2007), οι δάσκαλοι που ελπίζουν να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ένα παιχνίδι που προγραμματίζεται (μελέτη περίπτωσης με το εργαλείο Robocode, βλ κεφάλαιο 2) ως εργαλείο εκπαίδευσης και κατάρτισης για την ενίσχυση των εμπειριών μάθησης και των αποτελεσμάτων. Η προαναφερθείσα μελέτη έδειξε ότι, όταν το εργαλείο Robocode χρησιμοποιήθηκε για ένα μάθημα βασισμένο σε project σε τάξη, οι εκπαιδευόμενοι το απόλαυσαν και παράγαν μερικές πολύ δημιουργικές λύσεις - solutions (Bierre, Ventura, Phelps & Egert, 2006).

Επίσης οι έρευνες μέχρι σήμερα δείχνουν πώς τα ηλεκτρονικά παιχνίδια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ειδικά στον τομέα της πληροφορικής στην εκπαίδευσης (IT education) με σημαντικά οφέλη από τη χρήση τους. Για παράδειγμα, οι ερευνητές έχουν μελετήσει το πώς

ένας μικρο-κόσμος (ένας μαθητοκεντρικός κόσμος ο οποίος διερευνάται με τον απευθείας χειρισμό αντικειμένων και με περιορισμένο σύνολο απλών εντολών σε συνδυασμό με μεταφορές που βοηθούν στην περιγραφή του προβλήματος και εκμεταλλεύονται την αφήγηση) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως ένα εκπαιδευτικό παράδειγμα (Kelleher & Pausch, 2005). Παραδείγματα μικρόκοσμων είναι το Karel the Robot (Pattis, 1995) και Alice (Alice.org, 2005)

Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με μελέτη των Elisabeth R. Hayes και Ivan Alex Games (2008) με θέμα «Making Computer Games and Design Thinking : A Review of Current Software and Strategies» υπάρχουν τέσσερις λόγοι για να χρησιμοποιηθεί η δημιουργία παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πρώτος λόγος είναι η παροχή βοήθειας στους μαθητές να μάθουν εργαλεία προγραμματισμού και αλγοριθμικής σκέψης. Δεύτερος λόγος είναι η προσέλκυση κοριτσιών στην επιστήμη των υπολογιστών και σε τεχνολογικούς τομείς. Τρίτος λόγος είναι για να ενισχυθεί κυρίως η γνώση σ' ένα ακαδημαϊκό τομέα ενώ η εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών αποτελεί πρόσθετο στόχο. Τέταρτος λόγος είναι η διευκόλυνση της κατανόησης και ικανότητας των μαθητών να δημιουργούν παιχνίδια ή χαρακτηριστικά παιχνιδιών, με τη βοήθεια ειδικά σχεδιασμένου λογισμικού.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να επανασχεδιάσουν ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι γεγονός που όπως αναφέρουν οι Simonson και Thomson (1997) αποτελεί μια πολύ ενδιαφέρουσα τελική δραστηριότητα.

1.3 Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία σκοπό έχει να προτείνει, να χρησιμοποιήσει και να αξιολογήσει ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή για δημιουργική επίλυση προβλήματος. Οι παραπάνω δεξιότητες είναι πολύ σημαντικές ειδικά στα πλαίσια του μαθήματος του προγραμματισμού και της επιστήμης των υπολογιστών συνδυαζόμενες με τις δεξιότητες αλγοριθμικής σκέψης.

Μία πρόταση είναι να μάθουν οι μαθητές να δημιουργούν τα δικά τους ηλεκτρονικά παιχνίδια συνεργατικά.

Πιο συγκεκριμένα η πρόταση περιλαμβάνει ένα εκπαιδευτικό σενάριο για συνεργατική επίλυση προβλήματος δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού στο πλαίσιο του μαθήματος πληροφορικής, προγραμματισμού και της επιστήμης των υπολογιστών Λυκείου ή Γυμνασίου. Προϋποθέτει και πλαισιώνεται από ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον.

Η πρόταση μέσα από το εκπαιδευτικό σενάριο στηρίζεται στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση με τη βοήθεια ενός συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου με Post-Its, το Edistorm. Η χρήση του διαδικτυακού συνεργατικού εργαλείου Edistorm με τη βοήθεια των Post-Its,

σκοπεύει να βοηθήσει κυρίως στη δημιουργικότητα των μαθητών, όπως και στην επικοινωνία τους. Επειδή το Edistorm αποτελεί το κύριο εργαλείο της διδακτικής παρέμβασης της παρούσας εργασίας, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει η σύγκριση παρόμοιων διαδικτυακών συνεργατικών εργαλείων η οποία θα αναδείξει τους λόγους για τους οποίους προτιμήθηκε το συγκεκριμένο συνεργατικό εργαλείο νεφουπολογιστικής Edistorm.

Εφαρμόζει τη πολύπλοκη αλλά ωστόσο ενδιαφέρουσα στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης (six thinking hats) με σκοπό να ευνοηθεί η αποκλίνουσα σκέψη και η διερεύνηση διαφορετικών απόψεων μέσα από το διαχωρισμό των διαφορετικών τρόπων σκέψης που ασκούνται σ' ένα πρόβλημα. Κάθε διαφορετικός τρόπος σκέψης συμβολίζει ένα ξεχωριστό κέντρο εγκεφάλου και συμβολίζεται με ένα καπέλο (άσπρο-πληροφορίες, πράσινο-δημιουργικότητα, κίτρινο-πλεονεκτήματα, μαύρο-μειονεκτήματα, κόκκινο-συναισθήματα και μπλε-καθοδήγηση).

Το σενάριο αυτό σχεδιάστηκε για δύο λόγους που καλύπτουν επιμέρους στόχους.

Ο πρώτος λόγος είναι γιατί τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και συγκεκριμένα αυτά με σπαζοκεφαλιές είναι ιδιαίτερα αγαπητά στους μαθητές με οξυδέρκεια ή/και δημιουργικότητα. Σκοπός της εργασίας είναι να τεθεί ένα πρόβλημα, το οποίο να πηγάζει από τα ενδιαφέροντα του μαθητή και να απαιτεί δημιουργική επίλυση. Το πρόβλημα είναι η αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

Ο δεύτερος λόγος είναι ότι ο προγραμματισμός διδάσκεται πιο αποδοτικά και ελκυστικά μέσα από το σχεδιασμό ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού. Έτσι ο επανασχεδιασμός ηλεκτρονικού παιχνιδιού αποτελεί ζητούμενο του σεναρίου και γίνεται σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια και με απώτερο στόχο τη βελτίωση του κώδικά του παιχνιδιού. Οι μαθητές μαθαίνουν τα κριτήρια άρα και τον τρόπο με τον οποίο θα αξιολογήσουν το παιχνίδι. Το σενάριο χρησιμοποιεί τα έξι κριτήρια αξιολόγησης παιχνιδιού του Csikszentmihalyi's (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games, 1990).

Χρησιμοποιήθηκε ως περιβάλλον προγραμματισμού ηλεκτρονικών παιχνιδιών, το Game Maker, το οποίο είναι ένα επιλεγμένο προϊόν για διδασκαλία σε περισσότερα από 5.000 σχολεία και πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο οπότε ανταποκρίνεται ηλικιακά στις αντιλήψεις, ικανότητες και δυνατότητες των μαθητών Γυμνασίου - Λυκείου.

Με στόχο την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου υλοποιήθηκε σεμινάριο (πιλοτική προσπάθεια) στα πλαίσια μιας καλής πρακτικής με μεταπτυχιακούς φοιτητές, καθηγητές Πληροφορικής και έμπειρους στην ηλεκτρονική μάθηση, οι οποίοι είναι εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος στα παιδιά και αυστηροί κριτές του εγχειρήματος. Στο τέταρτο κεφάλαιο και ιδιαίτερα στα Παραρτήματα, παρουσιάζεται το υλικό (learning materials and resources) που χρησιμοποιήθηκε σε αυτό το σεμινάριο.

1.4 Η δομή της διπλωματικής εργασίας

Στη συνέχεια γίνεται η παρουσίαση της δομής της παρούσης εργασίας.

Κεφάλαιο 1: Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η ανάγκη για διδασκαλία που βασίζεται στη διδακτική μέθοδο της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και η προστιθέμενη αξία εκμάθησης δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών για το μάθημα του προγραμματισμού το οποίο συνδυάζεται με δεξιότητες αλγοριθμικής σκέψης. Στη συνέχεια αναφέρεται ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας που είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν δημιουργική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλήματος. Ακολουθεί η δομή της διπλωματικής εργασίας.

Κεφάλαιο 2: Στο δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνεται το θεωρητικό πλαίσιο και η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Πιο συγκεκριμένα αναπτύσσεται η διδακτική μέθοδος της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (CPS). Αναδεικνύεται ο ρόλος και η θέση της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (CPS) στην εκπαίδευση καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αυτή συσχετίζεται με τη συνεργατικότητα των μαθητών με σκοπό τη μάθηση. Ακολουθεί αναφορά στα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που δημιουργούν ηλεκτρονικά παιχνίδια καθώς και τα είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών που αυτά μπορούν να παράγουν. Εφόσον η πρόταση της διδακτικής παρέμβασης είναι να μάθουν οι μαθητές να δημιουργούν τα δικά τους παιχνίδια συνεργατικά, παρουσιάζεται ο ρόλος και η σχέση του ηλεκτρονικού παιχνιδιού στη διαδικασία εκμάθησης του προγραμματισμού. Τέλος στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι προσεγγίσεις και τα κριτήρια αξιολόγησης ηλεκτρονικών παιχνιδιών που θα χρησιμοποιηθούν στο σενάριο της παρούσας διδακτικής παρέμβασης που έχει θέμα την αξιολόγηση συγκεκριμένου ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 3: Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα διαδικτυακά εργαλεία συνεργατικότητας. Γίνεται επίσης παρουσίαση και συγκριτική μελέτη συνεργατικών διαδικτυακών εργαλείων και τέλος η περιγραφή του συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου Edistorm το οποίο προτείνεται από την παρούσα εργασία.

Κεφάλαιο 4: Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση η οποία αποτελεί μία προσέγγιση για συνεργατική επίλυση προβλήματος δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού στο πλαίσιο του μαθήματος πληροφορικής Λυκείου η Γυμνασίου. Αναλυτικότερα παρουσιάζεται ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός που έχει εκπονηθεί και εφαρμόστηκε στο σεμινάριο – πιλοτικό με καθηγητές πληροφορικής, έμπειρους στην ηλεκτρονική μάθηση

και εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος στα παιδιά. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός περιλαμβάνει το σκοπό του σεμιναρίου, την περιγραφή του, τους στόχους του, τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά εκπαιδευομένων που συμμετέχουν σε αυτό, τους τρόπους μάθησης που υιοθετεί, τις μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν, τα αποτελέσματα που προέκυψαν και τέλος τους πόρους που κατασκευάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στο εν λόγω σεμινάριο.

Κεφάλαιο 5: Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης. Αναφέρεται ο στόχος αξιολόγησης της, οι συμμετέχοντες, η διαδικασία και τα εργαλεία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων και τέλος τα ευρήματα της συγκεκριμένης αξιολόγησης.

Κεφάλαιο 6: Στο έκτο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν όπως και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα σε ανάλογους με την εργασία τομείς.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Υπόβαθρο

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο και η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας που στηρίζει την εργασία αυτή και κατ' επέκταση τη διδακτική παρέμβαση που αυτή εισηγείται.

Πιο συγκεκριμένα αναπτύσσεται η διδακτική μέθοδος της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (CPS). Επισημαίνονται οι ομοιότητες και οι διαφορές της δημιουργικότητας και της επίλυσης προβλήματος. Γίνεται αναφορά στον τρόπο με τον οποίο μπορεί η δημιουργικότητα να μετρηθεί. Αναδεικνύεται ο ρόλος και η θέση της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (CPS) στην εκπαίδευση μέχρι σήμερα, ενώ στη συνέχεια τονίζονται οι μελλοντικές απαιτήσεις της εκπαίδευσης που οδηγούν στην ανάγκη εφαρμογής της διδακτικής μεθόδου της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος. Επίσης καταγράφεται ο τρόπος με τον οποίο αυτή συσχετίζεται με τη συνεργατικότητα των μαθητών με σκοπό τη μάθηση.

Ακολουθεί η αναφορά στα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που δημιουργούν ηλεκτρονικά παιχνίδια καθώς και τα είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών που αυτά μπορούν να παράγουν. Συνοπτικά αναφέρονται ορισμοί για εκπαιδευτικό και γενικότερα για ηλεκτρονικό παιχνίδι.

Εφόσον η πρόταση της διδακτικής παρέμβασης είναι να μάθουν οι μαθητές να δημιουργούν τα δικά τους παιχνίδια συνεργατικά, παρουσιάζεται ο ρόλος και η σχέση του ηλεκτρονικού παιχνιδιού στη διαδικασία εκμάθησης του προγραμματισμού. Σύντομη ανασκόπηση της αντίστοιχης βιβλιογραφίας. Παρουσιάζεται το περιβάλλον δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών που χρησιμοποιεί και προτείνει η παρούσα εργασία, το Game Maker.

Τέλος στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι προσεγγίσεις και τα κριτήρια αξιολόγησης ηλεκτρονικών παιχνιδιών που θα χρησιμοποιηθούν στο σενάριο της παρούσας διδακτικής παρέμβασης που έχει θέμα την αξιολόγηση συγκεκριμένου ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

2.1 Δημιουργική Επίλυση Προβλήματος (Creative Problem Solving - CPS)

Μια μελέτη της βιβλιογραφίας δείχνει ότι η έρευνα της δημιουργικότητας είχε λάβει τρεις ευδιάκριτες διαφορετικές κατευθύνσεις.

Η πρώτη είχε στόχο τον προσδιορισμό της δημιουργικότητας και το ερώτημα αν μπορούμε να αναπτύξουμε τις γνωστικές δοκιμασίες και δοκιμασίες προσωπικότητας ώστε να αναγνωριστούν τα περισσότερα ή λιγότερα δημιουργικά άτομα (Dunnette, 1976, Gough, 1976, Roe, 1976, Torrance, 1972).

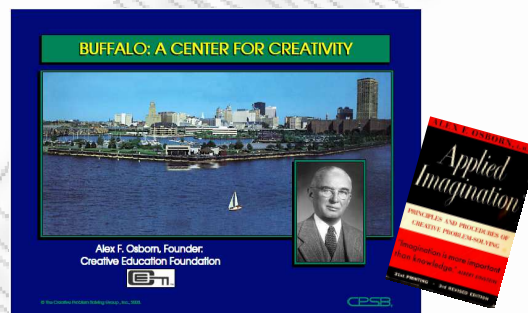
Μια δεύτερη κατεύθυνση έρευνας είναι η μελέτη των οργανωτικών παραγόντων, και το ερώτημα αν μπορούμε να καθορίσουμε τους παράγοντες σε έναν οργανισμό που έχουν την τάση να αναστέλλουν ή να τροφοδοτούν τη δημιουργικότητα (Baker, Winkofsky, Langmeyer, & Sweeney, 1976).

Η τρίτη κατεύθυνση έχει στόχο την εκπαίδευση και το ερώτημα αν μπορούμε να διδάξουμε τους ανθρώπους ώστε να γίνουν πιο δημιουργικοί ή να αυξήσουμε την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν την έμφυτη δημιουργικότητά τους (Osborn, 1952, Parnes, 1966).

Η παρούσα εργασία βασίστηκε στην τρίτη κατεύθυνση που αφορά στην εκπαίδευση.

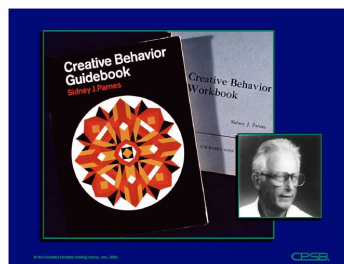
Το μοντέλο της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος (Creative Problem Solving – CPS) έχει τις ρίζες του στην εργασία του Alex Osborn και Sidney Parnes, δύο πρωτοπόρων ηγετών στον τομέα της δημιουργικότητας.

Το μοντέλο αυτό αρχικά διατυπώθηκε από τον Alex Osborn (1963), δημιουργό της έννοιας του "brainstorming" (καταιγισμός ανταλλαγής ιδεών), ιδρυτής, στα τέλη της δεκαετίας του 1940, του Creative Education Foundation (CEF) και συνιδρυτής μιας άκρως επιτυχημένης διαφημιστικής εταιρείας στη Νέας Υόρκης.



Εικόνα 2: Alex F. Osborn - Buffalo: Το κέντρο της δημιουργικότητας (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003)

Ο Parnes, ένα φωτεινό και δημιουργικό πρόσωπο που ακολούθησε τον Osborn ως Πρόεδρος της CEF, επένδυσε σχεδόν 40 χρόνια διδασκαλίας δημιουργικής διαδικασίας και σκέψης και επισήμοποίησε τις έννοιες του Osborn για τα πολλαπλά στάδια του μοντέλου CPS.



Εικόνα 3: Alex F. Osborn & Sidney J. Parnes (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003)

Το μοντέλο CPS δίνει έμφαση στη συνεχή εναλλαγή της αποκλίνουσας - divergence (generating ideas) - και συγκλίνουσας σκέψης - convergence (analyzing, refining and selecting ideas (Isaksen and Treffinger (1985) - Duke Rohe, The schools for innovators (1999)). Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιεί και βασίζεται στην αποκλίνουσα διαδικασία σκέψης που χαρακτηρίζεται από ανεξαρτησία, αλλά και στη συγκλίνουσα σκέψη που περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα που έχει ο εκπαιδευόμενος στη διάθεσή του για να τα χρησιμοποιήσει προκειμένου να οδηγηθεί στη λύση (Basadur et al., 1990).

Στον Πίνακα 1 βλέπουμε τις διαδοχικές βασικές εκδόσεις του μοντέλου CPS από την έκδοση 1.0 (Osborn A., 1953) έως την τελευταία 6.1TM (Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J., 2000).

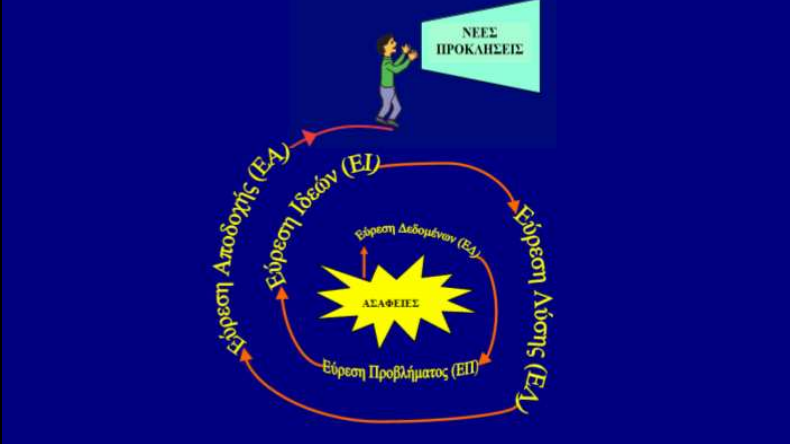
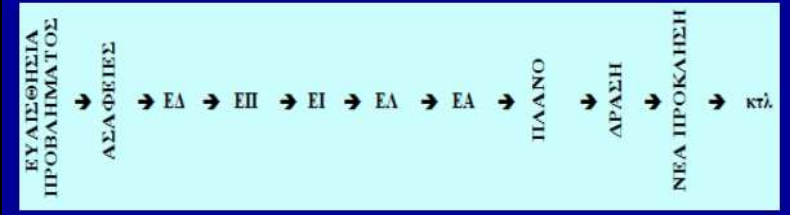



Εικόνα 4: Οι Scott G. Isaksen, Donald J. Treffinger και K. Brian Dorval έδωσαν την τελική έκδοση της CPS (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003)

Πίνακας 1: Οι εκδόσεις της δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος – CPS, μετάφραση Δουμένη Μ., 2011, (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., (2003), The evolution of CPSB's approach, The Birth of CPS version 6.1 TM, Building upon our past to create our future)

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ/ΕΙΚΟΝΑ
Κάνοντας τη δημιουργική διαδικασία ρητή και σκόπιμη:		
1.0	1952, 1953, 1957	<p>Το μοντέλο CPS με επτά (7) φάσεις (Osborn A.):</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: green; color: yellow; margin: 0;">ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ CPS ΜΕ ΕΠΤΑ ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ OSBORN (v. 1.0)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Προσανατολισμός: Εστιάζοντας στο πρόβλημα 2. Προετοιμασία: Συλλέγοντας συναφή δεδομένα 3. Ανάλυση: Αναλύοντας το σχετικό υλικό 4. Υπόθεση: Συσσωρεύοντας εναλλακτικές λύσεις 5. Επώαση: Περιμένοντας τη φαινή ιδέα 6. Σύνθεση: Συνθέτοντας τα κομμάτια μαζί 7. Επαλήθευση: Κρίνοντας τη συνισταμένη των ιδεών </div> <p>Εικόνα 5: Περιεχόμενα της CPS v. 1.0 (πηγή: Osborn's Applied Imagination, First edition, 1953).</p>

<p>1.1</p>	<p>1963, 1967</p>	<p>Επισήμανση των τριών (3) πιο σημαντικών φάσεων του μοντέλου (Osborn A.):</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; color: yellow; background-color: green;">ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ CPS ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ OSBORN (v. 1.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Εύρεση Δεδομένων</u>: Ορισμός προβλήματος (διαλέγοντας και στοχεύοντας στο πρόβλημα) και προετοιμασία (συλλέγοντας και αναλύοντας τα συναφή δεδομένα) 2. <u>Εύρεση Ιδεών</u>: Παραγωγή ιδεών (σχεδιασμός πρώτων ιδεών) και ανάπτυξη ιδεών (επιλογή, επεξεργασία, μεταβολή και συνδυασμός) 3. <u>Εύρεση λύσης</u>: Αξιολόγηση (επιβεβαιώνοντας τις πρώτες λύσεις) και υιοθέτηση (αποδοχή και υλοποίηση της τελικής λύσης) </div> <p style="text-align: center;"><i>Εικόνα 6: Περιεχόμενα της CPS v. 1.1 (πηγή: Osborn's Applied Imagination, Third Revised Edition, 1963).</i></p>
<p style="text-align: center;">Προετοιμάζοντας το μοντέλο CPS για εκπαιδευτικό σχεδιασμό</p>		
<p>2.0</p>	<p>1966</p>	<p>Το μοντέλο CPS με πέντε (5) φάσεις (Osborn-Parnes):</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; color: yellow; background-color: green;">ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ CPS ΜΕ ΠΕΝΤΕ ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ OSBORN – PARNES (v. 2.0)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Εύρεση Δεδομένων (ΕΔ)</u>: Ανακαλύπτοντας σχετικά δεδομένα 2. <u>Εύρεση Προβλήματος (ΕΠ)</u>: Καθορίζοντας το πραγματικό πρόβλημα 3. <u>Εύρεση Ιδεών (ΕΙ)</u>: Δημιουργώντας επιλογές 4. <u>Εύρεση Λύσης (ΕΛ)</u>: Αξιολόγηση ιδεών βάσει κριτηρίων 5. <u>Εύρεση Αποδοχής (ΕΑ)</u>: Προετοιμάζοντας την ιδέα προς παραγωγή αποτελεσμάτων </div> <p style="text-align: center;"><i>Εικόνα 7: Περιεχόμενα της CPS v. 2.0 (πηγή: Parnes, 1967).</i></p>

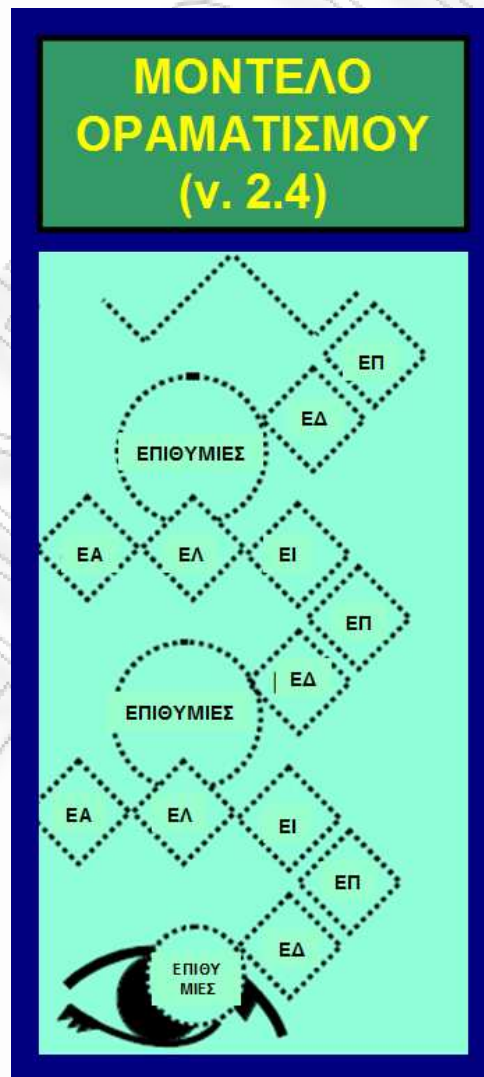
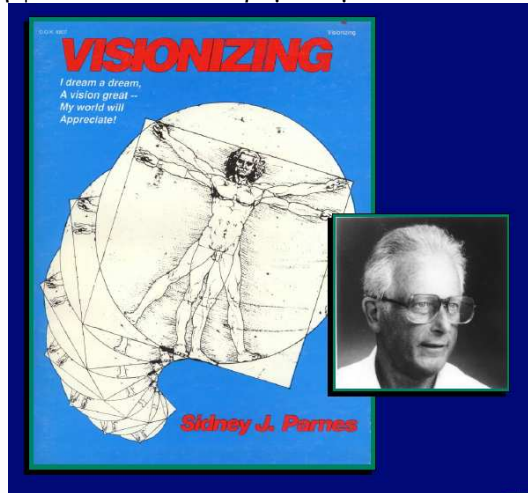
<p>2.1</p>	<p>1967</p>	<p>Το μοντέλο CPS με τις πέντε (5) φάσεις σε κυκλική ροή (Parnes).</p> <div data-bbox="603 293 1396 869" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟ CPS ΚΑΤΑ PARNES (v. 2.1)</p>  </div> <p style="text-align: center;"><i>Εικόνα 8: Περιεχόμενα της CPS v. 2.1 (πηγή: Parnes, 1967).</i></p>
<p>2.2</p>	<p>1976, 1977</p>	<p>Εισαγωγή της CPS στον Εκπαιδευτικό Σχεδιασμό με πέντε (5) οριζόντιες φάσεις μέσω των βιβλίων «Creative Actionbook» «Guide to Creative Action» (Noller, Parnes, Biondi).</p> <div data-bbox="603 1137 1396 1518" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ CPS ΜΕ ΠΕΝΤΕ ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ OSBORN - PARNES (v. 2.2)</p>  </div> <p style="text-align: center;"><i>Εικόνα 9: Περιεχόμενα της CPS v. 2.2 (πηγή: Noller, Parnes, & Blondi, 1976).</i></p>
<p>2.3</p>	<p>1982</p>	<p>Το βιβλίο «Handbook of Creative Learning» περιέστρεψε το γραφικό μοντέλο της CPS σε κατακόρυφη ροή δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη συγκλίνουσα σκέψη (Treffinger, Isaksen, Firestien).</p> <div data-bbox="874 1821 1129 1921" style="text-align: center;">  </div> <p>Ακολουθούν τα περιεχόμενα αυτής της έκδοσης, CPS v. 2.3 (πηγή: Treffinger, Isaksen, Firestein, 1982).</p>

		<p>ΡΟΗ Ευαισθησία Προβλήματος</p> <p>▼</p> <p>Ασάφειες ή Στόχοι</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΙΔΕΩΝ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΛΥΣΕΩΝ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</p> <p>▼</p> <p>ΠΛΑΝΟ</p> <p>▼</p> <p>ΔΡΑΣΗ</p> <p>▼</p> <p>ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ</p> <p>ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΓΚΛΙΝΟΥΣΑΣ ΣΚΕΨΗΣ</p> <p>Αναγνωρίζουμε ότι μία κατάσταση χρήζει αντιμετώπισης.</p> <p>Μία κατάσταση εξεταζόμενη απ' όλες τις πλευρές... Συλλογή όλων των δεδομένων που είναι δυνατόν να συλλεχθούν... Συλλογή και ανάλυση δεδομένων για τον ορισμό τού προβλήματος.</p> <p>Τοποθετήσεις για το ποιο μπορεί να είναι το πρόβλημα... ώστε να μορφοποιηθεί ένας δουλεμένος ορισμός της πρόκλησης. Ανάλυση προβληματικών περιοχών ώστε να ξεχωρίσουμε και να εστιάσουμε στο πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουμε.</p> <p>Καταγιτισμός ιδεών... Χωρίς να μας ενδιαφέρει η κριτική των ιδεών και η επιχειρηματολογία όσο η ποσότητα αυτών... Παραγωγή ιδεών – επινόηση, επεξεργασία και ανάπτυξη πλήθους πιθανών λύσεων.</p> <p>Επιλογή εκείνων των λύσεων που ικανοποιούν κάποια στάνταρ... Αξιολόγηση δυνητικών λύσεων βάσει προκαθορισμένων κριτηρίων.</p> <p>Σχεδιασμός πλάνου δράσης προβλέποντας κάθε ανάγκη για τροποποίηση των επιλεγμένων ιδεών ώστε να παραχθεί η καλύτερη και περισσότερο αποδεκτή λύση... Υιοθέτηση – ανάπτυξη πλάνου δράσης και υλοποίηση της επιλεγμένης λύσης.</p>
--	--	--

2.4

1988

Η έκδοση Visioning του Parnes παρουσιάζει ένα κύκλο με πολλαπλές σειρές των πέντε (5) φάσεων, συνδέοντας τη CPS με τη φαντασία και τον οραματισμό:



Εικόνα 10: Περιεχόμενα της CPS v. 2.4 (πηγή: Parnes, 1988).

Συνδέοντας το άτομο στη διαδικασία

<p>3.0</p>	<p>1985</p>	<p>Στην αρχή της CPS εισάγεται σκοπίμως το στάδιο εύρεσης ασαφειών – Mess Finding (Isaksen, Treffinger)</p> <div data-bbox="606 336 1388 1131" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Creative Problem Solving 1985</p> <p>Αποκλίνουσα Φάση Problem sensitivity Συγκλίνουσα Φάση</p> </div> <p><i>Εικόνα 11: Περιεχόμενα της CPS v. 3.0 (πηγή Isaksen, Treffinger, 1985, μετάφραση Κουτσούνά Μ., 2006).</i></p>
-------------------	-------------	---

Σπάζοντας τη διαδικασία

<p>4.0</p>	<p>1987, 1989, 1991, 1992</p>	<p>Η διάσπαση των έξι (6) φάσεων σε τρεις (3) βασικές υλοποιείται για την ευχρηστία του μοντέλου (Isaksen & Treffinger):</p> <div data-bbox="606 1456 1388 1881" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> </div> <p><i>Εικόνα 12: Το γραμμικό μοντέλο σπάει με την έκδοση 4.0 (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003)</i></p>
-------------------	-------------------------------	--

Στοιχεία και Στάδια CPS (1987)		
<p>Απόκλιση</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΑΣΑΦΕΙΩΝ</p> <p>Σύγκλιση</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</p>	<p>Κατανόηση του προβλήματος</p> <p>Αναζήτηση δυνατοτήτων για επίλυση προβλήματος. Καθορισμός ευρύ, γενικού στόχου για επίλυση προβλήματος.</p> <p>Εξέταση πολλών λεπτομερειών, διερεύνηση του ασαφούς αρχικού πεδίου από πολλές απόψεις. Καθορισμός των πιο σημαντικών δεδομένων που θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη του προβλήματος.</p> <p>Μελέτη πολλών πιθανών προβληματικών καταστάσεων. Δημιουργία ή επιλογή μιας συγκεκριμένης προβληματικής κατάστασης.</p>	
<p>ΕΥΡΕΣΗ ΙΔΕΑΣ</p>	<p>Παραγωγή ιδεών</p> <p>Παραγωγή πολλών, διαφορετικών και ασυνήθιστων ιδεών Αναγνώριση υποσχόμενων πιθανοτήτων, εναλλακτικές ή επιλογών με ενδιαφέρουσες δυνατότητες.</p>	
<p>ΕΥΡΕΣΗ ΛΥΣΗΣ</p> <p>ΕΥΡΕΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</p>	<p>Σχεδιασμός για δράση</p> <p>Ανάπτυξη κριτηρίων για ανάλυση και ξεκαθάρισμα υποσχόμενων πιθανοτήτων. Επιλογή κριτηρίων και εφαρμογή για επιλογή, ενδυνάμωση και υποστήριξη υποσχόμενων λύσεων. Εξέταση πιθανών πηγών υποστήριξης / αντίδρασης και πιθανές ενέργειες για υλοποίηση Διαμόρφωση συγκεκριμένου πλάνου δράσης</p>	

Εικόνα 13: Περιεχόμενα της CPS v. 4.0 όπου διακρίνεται η διάσπαση των έξι (6) φάσεων σε τρεις (3), (πηγή: Treffinger, & D. J., Isaksen, S. G. 1992, μετάφραση Κουτσούνά Μ., 2006).

Κάνοντας μία περιγραφική προσέγγιση




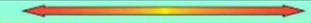



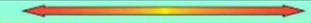



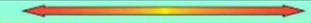

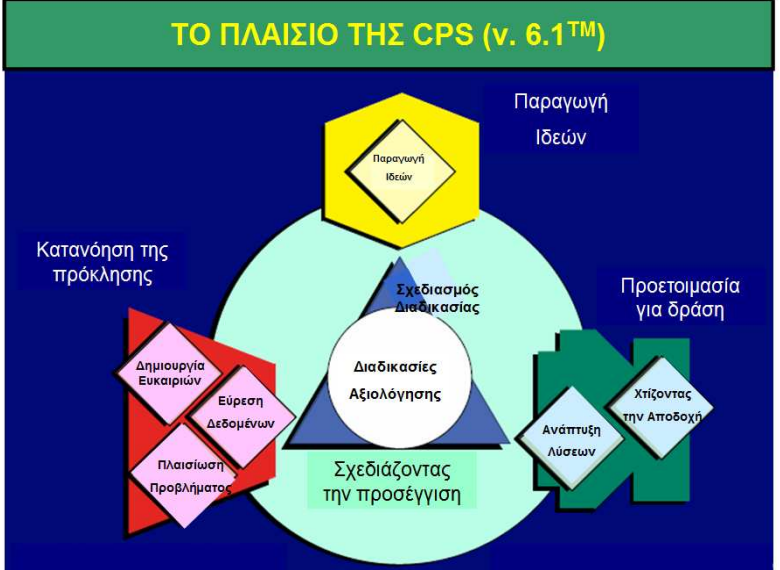
5.0	1992	<p>Στην έκδοση αυτή προβάλλεται πιο περιγραφικά το γράφημα και η προσέγγιση της CPS με εναλλακτικά μονοπάτια στη ροή της-ΕΙΣΟΔΟΣ-ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ-ΕΞΟΔΟΣ (Isaksen, Dorval).</p> <div style="text-align: center;"> <p>ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ CPS (v. 5.0)</p> <p>Κατανόηση προβλήματος</p> <p>Παραγωγή Ιδεών</p> <p>Σχεδιασμός Δράσης</p> </div>
-----	------	--

Εικόνα 14: Περιεχόμενα της CPS v. 5.0 (πηγή: Isaksen, S. G., et. Al.(1992).

<p>5.1</p>	<p>1994</p>	<p>Εισαγωγή της «Διαδικασίας Αξιολόγησης» στη CPS (Isaksen, Dorval, Treffinger).</p> <div data-bbox="603 271 1396 857" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (CPS v. 5.1)</p> </div> <p><i>Εικόνα 15: Μοντέλο Διαδικασίας Αξιολόγησης CPS v.5.1 (πηγή: Isaksen, Dorval, Treffinger 1994)</i></p>
------------	-------------	--

Η ενσωμάτωση του μοντέλου σε ένα πλαίσιο συστήματος

<p>6.0</p>	<p>1994, 1998</p>	<p>Η νέα πιο δυναμική έκδοση με το μηχανισμό «Πλάνο Διαδικασίας» στη CPS v.6.0 (Treffinger, Isaksen, Dorval).</p> <div data-bbox="603 1178 1396 1850" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ CPS (v. 6.0)</p> </div> <p><i>Εικόνα 16: Περιεχόμενα της CPS v.6.0 (πηγή: Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Dornal, K. B., 1994).</i></p>
------------	-------------------	---

		<div style="text-align: center; background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; font-weight: bold;"> <h3>ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ CPS (v. 6.0)</h3> </div>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"> ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ</td> <td style="text-align: center; width: 50%;"> ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ ΜΕ Post-Its • ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΙΔΕΩΝ • ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ • ΤΑΞΙΔΙ ΦΑΝΤΑΣΙΑΣ • ΑΦΑΙΡΕΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ • ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΗΤΡΑ • ΤΑΧΥΤΗΤΑ • ΟΠΣ (ΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΧΕΣΕΩΝ) • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ, ΟΡΙΑ, ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ, ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ • ΜΗΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ • ΥΠΟΓΡΑΜΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ • ΤΑ «ΠΡΕΠΕΙ» ΚΑΙ ΤΑ «ΘΕΛΩ» • ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΙΣΕΩΝ ΖΕΥΓΩΝ • ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ • ΒΡΑΧΥ-ΜΕΣΟ-ΜΑΚΡΟ ΠΡΟΘΕΣΜΑ • ΚΡΙΤΗΡΙΑ </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ </td> <td style="text-align: center;">  ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ </td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><i>Εικόνα 17: Τα βασικά στοιχεία της CPS v.6. 0 (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003).</i></p>	 ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ	 ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ	<ul style="list-style-type: none"> • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ ΜΕ Post-Its • ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΙΔΕΩΝ • ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ • ΤΑΞΙΔΙ ΦΑΝΤΑΣΙΑΣ • ΑΦΑΙΡΕΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ • ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΗΤΡΑ • ΤΑΧΥΤΗΤΑ • ΟΠΣ (ΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΧΕΣΕΩΝ) • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ 	<ul style="list-style-type: none"> • ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ, ΟΡΙΑ, ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ, ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ • ΜΗΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ • ΥΠΟΓΡΑΜΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ • ΤΑ «ΠΡΕΠΕΙ» ΚΑΙ ΤΑ «ΘΕΛΩ» • ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΙΣΕΩΝ ΖΕΥΓΩΝ • ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ • ΒΡΑΧΥ-ΜΕΣΟ-ΜΑΚΡΟ ΠΡΟΘΕΣΜΑ • ΚΡΙΤΗΡΙΑ 	 ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ	 ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ
 ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ	 ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ							
<ul style="list-style-type: none"> • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ ΜΕ Post-Its • ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΙΔΕΩΝ • ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ • ΤΑΞΙΔΙ ΦΑΝΤΑΣΙΑΣ • ΑΦΑΙΡΕΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ • ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΗΤΡΑ • ΤΑΧΥΤΗΤΑ • ΟΠΣ (ΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΧΕΣΕΩΝ) • ΚΑΤΑΓΙΓΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ 	<ul style="list-style-type: none"> • ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ, ΟΡΙΑ, ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ, ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ • ΜΗΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ • ΥΠΟΓΡΑΜΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ • ΤΑ «ΠΡΕΠΕΙ» ΚΑΙ ΤΑ «ΘΕΛΩ» • ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΓΚΡΙΣΕΩΝ ΖΕΥΓΩΝ • ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΑ ΚΑΛΥΤΕΡΑ • ΒΡΑΧΥ-ΜΕΣΟ-ΜΑΚΡΟ ΠΡΟΘΕΣΜΑ • ΚΡΙΤΗΡΙΑ 							
 ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ	 ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ							
<p>6.1TM</p>	<p>2000</p>	<p>Η «Διαδικασία Αξιολόγησης» και το «Πλάνο Διαδικασίας» από την προηγούμενη έκδοση διαμορφώνουν το «Σχεδιασμό Προσέγγισης» ως συνιστώσα του μοντέλου και ως διαχείριση ή μεταγνωστικό συστατικό με δύο φάσεις «Σχεδιασμός Διαδικασίας» και «Διαδικασίες Αξιολόγησης» (Isaksen, Dorval, Treffinger).</p> <div style="text-align: center; background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; font-weight: bold;"> <h3>ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ CPS (v. 6.1TM)</h3> </div>  <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><i>Εικόνα 18: Πλαίσιο της CPS v.6.1TM (πηγή: Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2000).</i></p>						

Τι είναι δημιουργικότητα και τη δημιουργική επίλυση προβλήματος;

Η δημιουργικότητα έχει οριστεί από τον Mednick (1962, σελ. 221) ως εξής:

«Δημιουργική διαδικασία σκέψης ορίζεται η διαμόρφωση συνειρμικών στοιχείων σε νέους συνδυασμούς που πληρούν είτε τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί ή είναι κατά κάποιο τρόπο χρήσιμοι. Όσο πιο απομακρυσμένα μεταξύ τους είναι τα στοιχεία του νέου συνδυασμού, τόσο πιο δημιουργική γίνεται η διαδικασία ή λύση».

Για πολλούς ερευνητές, **υπάρχει στενή συσχέτιση ανάμεσα στη δημιουργικότητα και στην επίλυση προβλημάτων**. Ο Guilford (1964), αναφέρει ότι στην ουσία πρόκειται για όρους που αναφέρονται στην ίδια πνευματική διεργασία. Επίσης ο ίδιος υποστήριξε (Guilford, 1977) την σύνδεση της επίλυσης προβλημάτων και δημιουργικής σκέψης με την αναφορά ότι: ... «Η επίλυση προβλημάτων και η δημιουργική σκέψη είναι στενά συνδεδεμένες. Οι πολυάριθμοι ορισμοί των δύο αυτών δραστηριοτήτων δείχνουν λογικές συνδέσεις. Η δημιουργική σκέψη παράγει νέα αποτελέσματα, και η επίλυση προβλήματος προϋποθέτει την παραγωγή μιας νέας απάντησης σε μια νέα κατάσταση, η οποία είναι ένα νέο αποτέλεσμα. Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι η επίλυση των προβλημάτων έχει δημιουργικές πτυχές».

Για άλλους ερευνητές, η δημιουργικότητα αποτελεί μια ειδική διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η οποία χαρακτηρίζεται από πρωτοτυπία, επιμονή και έλλειψη συμβατικότητας στον τρόπο προσέγγισης (Mumford et.al., 1994).

Κατά την μελέτη της δημιουργικότητας χρησιμοποιούνται διάφοροι όροι, για τους οποίους δεν υπάρχουν σαφή εννοιολογικά όρια. Στην πράξη όμως διαφέρουν ως προς την σημασία τους. Έτσι η έννοια της "δημιουργικής σκέψης" ή της "δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων", αναφέρεται κυρίως σε καταστάσεις όπου απαιτούνται νέες ιδέες ως λύσεις για τις οποίες οι ειδικοί στο θέμα δε γνωρίζουν τις κατάλληλες κατευθύνσεις.

Οι Isaksen και Treffinger (1985) καθορίζουν τη δημιουργική σκέψη ως τη δημιουργία και την επικοινωνία ουσιαστικών νέων συνδέσεων, σκέψη για πολλές δυνατότητες, τρόποι σκέψης και βιώματα με διαφορετικούς τρόπους και με διαφορετικές απόψεις, σκέψη νέων και ασυνήθιστων δυνατοτήτων, δημιουργία και επιλογή εναλλακτικών λύσεων.

Η κριτική σκέψη που στηρίζει τη δημιουργική, έχει οριστεί ως την ανάλυση και την ανάπτυξη δυνατοτήτων για τη σύγκριση και αντίθεση με τις ιδέες του ανθρώπου. Όπως τη βελτίωση ελπιδοφόρων εναλλακτικών λύσεων, τη διαλογή, επιλογή και υποστήριξη ιδεών, τη λήψη αποτελεσματικών αποφάσεων και κρίσεων και την παροχή μιας ισχυρής βάσης για αποτελεσματική δράση (Treffinger, 1984).

Πώς αξιολογείται η δημιουργικότητα;

Ο Nadler και οι συνεργάτες του (1995), αναφέρουν ότι υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες κριτηρίων, τα οποία μπορούν να προσδιορίζουν τη δημιουργικότητα.

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα κριτήρια παραγωγής, τα οποία προσδιορίζουν τη δημιουργικότητα ανάλογα με τη **συχνότητα με την οποία παράγονται καινοτόμα προϊόντα** και υπηρεσίες αναγνωρισμένης κοινωνικής αξίας. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τα κριτήρια επαγγελματικής αναγνώρισης, τα οποία προσδιορίζουν τη δημιουργικότητα **με βάση τις βραβεύσεις που λαμβάνουν άτομα, για την παραγωγή προϊόντων και ιδεών** σε ένα ορισμένο επαγγελματικό πεδίο. Τέλος, όταν χρησιμοποιούνται τα κριτήρια κοινωνικής αναγνώρισης, τότε **οι κρίσεις που λαμβάνει το άτομο από ειδικούς** μπορούν να αποτελέσουν και τη βάση για τον προσδιορισμό της δημιουργικής συμβολής του ατόμου αυτού σε κάποια θεματική περιοχή.

Τι είναι πρόβλημα;

Κατά τους Einstein & Infeld (Dillon, 1992) ισχύει το εξής « **Συχνά, η διατύπωση ενός προβλήματος είναι πιο σημαντική από την επίλυση του**, η οποία μπορεί να είναι απλά θέμα μαθηματικών ή πειραματικών ικανοτήτων. Η διατύπωση νέων ερωτήσεων, νέων κατευθύνσεων, η διαφορετική οπτική με την οποία βλέπουμε παλιά προβλήματα, απαιτεί φαντασία και σηματοδοτεί πραγματική πρόοδο για την επιστήμη».

Επίσης κατά Nadler «Μια κατάσταση αντιμετωπίζεται ως προβληματική όταν οι άνθρωποι την αναγνωρίσουν ως τέτοια και τότε το πρόβλημα θα πρέπει να προσδιορίζεται με βάση τους σκοπούς που προσπαθεί να επιτύχει το άτομο» (Nadler, et. al, 1995). Αλλιώς πρόβλημα είναι μια "δυσκολία που κάποιος αισθάνεται" (Dewey, 1946), ή "μια κατάσταση διέγερσης, για την οποία δεν υπάρχει κάποια έτοιμη αντίδραση" (Davis, 1973) ή ακόμα " η διαφορά ανάμεσα σε αυτό που κάποιος έχει και σε αυτό που επιθυμεί" (DeBono, 1970).

Πολλές φορές στο ίδιο πρόβλημα, η άμεση και πιο αποδοτική λύση εξαρτάται από την ερώτηση που θέτουμε ώστε να σχολιάσουμε την έξυπνη λύση! Το σωστότερο όμως είναι να πούμε: Τι έξυπνη ερώτηση!, συμφωνώντας με τη γνώμη των Einstein και Infeld που αναφέρθηκε παραπάνω. Αρκετοί ερευνητές μάλιστα, **έχουν τονίσει ότι η εύρεση του σωστού προβλήματος (problem finding) καθώς και η σωστή διατύπωση του προβλήματος (problem formulation), αποτελούν σημαντικά στοιχεία της δημιουργικής διαδικασίας** (Kay, 1991; Nickerson, 1999).

Δυστυχώς, η εύρεση του σωστού προβλήματος, δεν έχει λάβει τη δέουσα σημασία από την σχολική και ακαδημαϊκή εκπαίδευση. Συνήθως, οι μαθητές και οι φοιτητές ασχολούνται με

την επίλυση προβλημάτων που τους δίδονται και σπάνια διδάσκονται πώς να εντοπίζουν οι ίδιοι πιθανά προβλήματα (Getzels, 1992).

Σημαντικό μέρος της εργασίας αυτής αποτελεί ο εντοπισμός και η διατύπωση του προβλήματος.

2.1.1 CPS στην Εκπαίδευση

Μελέτες αξιολόγησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων που είχαν σκοπό την ανάπτυξη της δημιουργικότητας έχουν δείξει ότι η δημιουργικότητα μπορεί να διδαχθεί (Mansfield et al, 1978, Basadur, 1982).

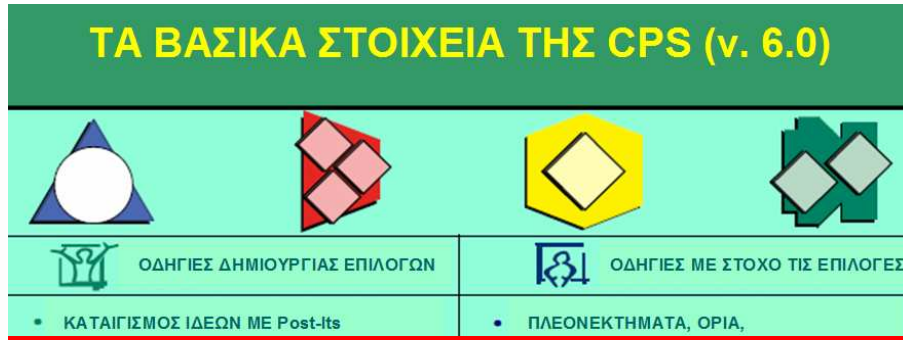
Πιο συγκεκριμένα σε μια ανασκόπηση 71 μελετών που καλύπτουν μια μεγάλη ποικιλία από επίπεδα και συνθήκες δοκιμών, οι Mansfield και Bussie (1978) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι περισσότερες μελέτες αξιολόγησης των προγραμμάτων κατάρτισης δημιουργικότητας φαίνεται να υποστηρίζουν την παραπάνω άποψη.

Σύμφωνα με έρευνα η δημιουργική σκέψη αποτελεί δεξιότητα αλλά και έμφυτη ικανότητα. Η μεν δεξιότητα για δημιουργική σκέψη μπορεί να αναπτυχθεί, η δε έμφυτη ικανότητα για δημιουργική σκέψη μπορεί να διεγερθεί και να καλλιεργηθεί μέσω της εκπαίδευσης και της εξάσκησης (Rose & Lin, 1984).

Επίσης ο Hayes (1978) έδειξε ότι τα γνωστικά είδη αφορούν ποικιλία ψυχικών διεργασιών, όπως είναι η μνήμη, η μάθηση, η γλώσσα κατανόησης, αλλά και **η επίλυση προβλήματος και η δημιουργικότητα**. Επίσης υποστήριξε ότι το γνωστικό ύψος βρίσκεται στο μεταίχμιο ανάμεσα στη λειτουργία του πνεύματος και την προσωπικότητα.

Και σε άλλους ερευνητές συναντάμε τη σύνδεση αυτή. Γενικά **η ευρύτερη έννοια του ατομικού στυλ έχει συνδεθεί** με το μαθησιακό στυλ (Dunn & Dunn, 1978), τον ψυχολογικό τύπο (Myers & McCauley, 1985), το γνωστικό στυλ (Kirton, 1978, 1995) και **πλέον με το στυλ επίλυσης προβλήματος** (Selby, Treffinger, Isaksen & Lauer, 2004a).

Σημαντικό επίσης είναι το εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί στη δημιουργική επίλυση προβλήματος. Σύμφωνα με τους δημιουργούς της CPS παρουσίασαν **στην έκδοση 6.0** ως βασικό στοιχείο και εργαλείο στην παραγωγή δημιουργικών επιλογών, **τον καταγιισμό ιδεών με Post-Its**. (βλ και Πίνακα 1, εκδόσεις της CPS).



Εικόνα 19: Βασικό στοιχείο της CPS v.6. 0 ο καταίγισμός ιδεών με Post-Its (πηγή: The Creative Problem Solving Group, Inc., 2003).

Επίσης, σύμφωνα με έρευνα, που αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου ερευνητικού προγράμματος για τα γνωστικά είδη (Cognitive Styles Project) η οποία διεξήχθη από τους Scott G. Isaksen και David Geuens (2006) και σκοπό είχε την αξιολόγηση των στυλ της επίλυσης προβλήματος και την προτίμηση για την εκμάθηση και τη χρήση ειδικών εργαλείων, βοηθημάτων, σταδίων και συστατικών της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων - CPS v. 6.1 (Isaksen & Treffinger, 2004), στην εκπαίδευση, προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα (Πίνακας 2) από τους 72 συμμετέχοντες όπου **σημαντικά υψηλότερα επίπεδα κατείχε η απόλαυση και η χρήση του καταίγισμού ιδεών με Post-Its (Brainstorming With Post-Its).**

Πίνακας 2: Αποτελέσματα με τον αριθμό των συμμετεχόντων, μέση τιμή, εύρος, τυπικής απόκλισης για την έκταση της απόλαυσης και της χρήσης εργαλείων (The Creative Problem Solving Group, Inc – www.cpsb.com)

	ENJOY				USE			
	N	Range	Mean	SD	N	Range	Mean	SD
TOOLS								
Brainstorming	72	1-5	4.33	0.73	72	1-5	4.25	0.97
Brainstorming With Post-Its®	72	3-5	4.45	0.58	72	1-5	4.43	0.96
Brainwriting	71	1-5	3.70	0.85	71	1-5	2.74	1.19
Forced Fitting	65	2-5	3.69	0.81	65	1-5	2.52	0.95
Imagery Trek	64	1-5	3.59	0.90	65	1-5	2.05	0.93
Ladder of Abstraction	72	2-5	3.89	0.81	72	1-5	3.09	1.23
Morphological Matrix	63	1-5	3.54	0.69	64	1-5	2.35	0.99
SCAMPER	64	1-5	3.56	0.79	64	1-5	2.29	1.03
Visually Identifying Relationships	65	2-5	4.00	0.75	65	1-5	2.47	1.12
ALUo	72	3-5	4.10	0.65	72	1-5	3.15	1.10
Evaluation Matrix	68	2-5	3.89	0.76	68	1-5	3.35	1.11
Criteria	67	3-5	3.83	0.64	67	1-5	3.49	0.98
Highlighting	71	3-5	4.28	0.51	71	1-5	3.97	1.06
Musts/Wants	68	2-5	3.76	0.71	69	1-5	3.24	1.02
Paired Comparison Analysis	71	2-5	3.96	0.76	71	1-5	2.94	1.27
Selecting Hits	66	3-5	4.12	0.54	67	1-5	3.85	1.08
SML	65	3-5	3.71	0.54	66	1-5	2.93	0.97

Στα παραπάνω συμπεράσματα στηρίχτηκε η παρούσα διδακτική παρέμβαση και συμπεριέλαβε ως κύριο εργαλείο τη χρήση Post-Its κυρίως στον καταγιισμό ιδεών. Ωστόσο τα Post-Its χρησιμοποιήθηκαν και στη γενικότερη επικοινωνία.

Τι ισχύει στην εκπαίδευση μέχρι τώρα;

Πολλοί συγγραφείς έχουν συμβάλει στη βιβλιογραφία για τη δημιουργική σκέψη, επίλυση προβλημάτων και το πρόγραμμα σπουδών, αλλά λίγοι έχουν προσπαθήσει να εντάξουν και τις τρεις αυτές μαζί. Μέχρι το 1966 οι επιστημονικές αναφορές, οι οποίες επιχειρούν να συνδυάσουν και τα τρία παραπάνω στοιχεία είναι ελάχιστες (Smith, 1966).

Μια προσπάθεια εντοπισμού συνδυασμού αυτών τριών πτυχών της μάθησης πραγματοποιήθηκε το 1981, όταν ένας ανώτερος συντάκτης ανέλαβε να κάνει μία αναζήτηση στον υπολογιστή χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων του υπολογιστή ERIC για να βρει βοήθεια στο σχεδιασμό προγραμμάτων για την ενίσχυση της δημιουργικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων. Η αναζήτηση απέδωσε 6.376 εγγραφές που σχετίζονται με τη δημιουργική σκέψη, 1.094 για την επίλυση προβλημάτων και 46.465 που σχετίζονται με πρόγραμμα σπουδών. Ωστόσο, από τις συνολικά 62.000 καταχωρήσεις, **μόνο οι 57 είχαν σχέση και με τους τρεις τομείς. Από τις 57, μόνο πολύ λίγες είχαν άμεση σχέση με τις πρακτικές σχεδιασμού εκπαιδευτικού προγράμματος με σκοπό τον σχεδιασμό προγραμμάτων για την ενίσχυση της δημιουργικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος (Isaksen, 1983a).**

Ξεκινώντας από το 1933, ο Dewey προσδιόρισε την κατάλληλη έμφαση στην εκπαίδευση **ώστε να είναι μία διαδικασία αναστοχαστικής σκέψης.** Χρέωνε στους εκπαιδευτικούς την ευθύνη να γνωρίζουν αυτή τη διαδικασία και να διευκολύνουν την ανάπτυξή της σε μαθητές, παρέχοντας τις κατάλληλες συνθήκες για την τόνωση και την καθοδήγηση της σκέψης. Οι Hullfish και Smith (1961) παρείχαν ακόμη περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις θεωρίες του Dewey. Συγκεκριμένα ανέφεραν: «Σε περίπτωση που δεν υπάρχει πρόβλημα, και καμία περιπλοκή δεν εμφανίζεται στην κανονική ροή της δράσης, δεν υπάρχει περίπτωση να εμπλακεί η σκέψη **είναι σημαντικό ότι οι εκπαιδευτικοί κατανοούν τη στενή σχέση μεταξύ της επίλυσης προβλημάτων και της σκέψης.**».

Το 1966 ο Smith εξέτασε τις προϋποθέσεις για τη δημιουργική διδασκαλία και τη μάθηση και συνόψισε την άποψή του δηλώνοντας ότι: **«Η δημιουργικότητα εθεωρείτο κάποτε ως «γαρνιτούρα» ή ένα «διακοσμητικό στοιχείο» στο βασικό πρόγραμμα σπουδών Επί του παρόντος, έχουμε καταλήξει να την αντιμετωπίζουμε περισσότερο ως τον ίδιο τον πυρήνα του συνολικού προγράμματος σπουδών, τη βάση για τη μάθηση και την αυτοπραγμάτωση. Ως οι πυρήνες της μάθησης, ο σχεδιασμός του προγράμματος σπουδών και**

η μεθοδολογία της διδασκαλίας, αναλαμβάνουν ένα ρόλο μείζονος σημασίας σε κάθε πτυχή του προγράμματος σπουδών.

Λίγο αργότερα ο Covington (1967) **ερεύνησε την αποτελεσματικότητα της δημιουργικής μάθησης και υποστήριξε ότι πρέπει να είναι στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος για την εκπαίδευση.** Τόνισε δε τα εξής: «Η καλλιέργεια των γνωστικών ικανοτήτων της παραγωγικής σκέψης θα πρέπει να τοποθετηθεί σε μια κεντρική θέση στο πρόγραμμα σπουδών. Δεν πρέπει να είναι δευτερεύουσα ή παρελκόμενη. Η ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων δεν θα πρέπει να εξαρτάται από τις επιτακτικές ανάγκες της υπό εξαγορά ύλης, όπως συμβαίνει σήμερα, αλλά θα πρέπει να αντιμετωπιστεί απευθείας. **Αυτό που χρειαζόμαστε, εν ολίγοις, είναι ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο να καλλιεργεί τη διαδικασία της παραγωγικής σκέψης και με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι πλήρως συντονισμένη με τα άλλα πιο παραδοσιακά περιεχόμενα αναλυτικών προγράμματα.**»

Το 1980 ο Treffinger συνόψισε το σκεπτικό για τη δημιουργική μάθηση, **δηλώνοντας ότι αυτό το είδος μάθησης είναι σημαντικό διότι:**

- 1. Βοηθά τους μαθητές να είναι πιο αποτελεσματικοί όταν ο δάσκαλος δεν είναι δίπλα τους.**
- 2. Δημιουργεί δυνατότητες για την επίλυση των μελλοντικών προβλημάτων που δεν μπορούν να προβλεφθούν.**
- 3. Μπορεί να οδηγήσει σε ισχυρές επιπτώσεις στη ζωή μας.**
- 4. Μπορεί να παράγει μεγάλη ικανοποίηση και χαρά.**

Ο Kelley (1947) εξέτασε τις υποθέσεις για την παραδοσιακή μορφή εκπαίδευσης και παρείχε τη βάση πάνω στην οποία μπορούμε να αναπτύξουμε τις ακριβώς αντίθετες υποθέσεις και να καταλήξουμε στο πλαίσιο για τη δημιουργική μάθηση (βλ. Πίνακα 3). Οι υποθέσεις αυτές υποστηρίζουν την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σχεδιασμένων για την προώθηση της δημιουργικής σκέψης.

Πίνακας 3: Συγκριτικός Πίνακας των υποθέσεων (Kelley 1947) για την Παραδοσιακή και τη Δημιουργική Εκπαίδευση (πηγή, Scott G. Isaksen, Center for Studies in Creativity and Sidney J. Parnes, Creative Education Foundation) .

ΜΕΡΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΟΡΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ
Ο μαθητής πηγαίνει στο σχολείο για να αποκτήσει γνώση που προϋπάρχει εδώ και	Ο μαθητής πηγαίνει στο σχολείο για να αποκτήσει δεξιότητες που θα του επιτρέψουν

πολύ καιρό και έχει ανατεθεί σε κάποιον αρμόδιο φορέα (σχολείο, πανεπιστήμιο).	να συνεχίσει να μαθαίνει πώς να αντιμετωπίζει άγνωστα, απρόβλεπτα γεγονότα και προκλήσεις. Μέρος αυτών των δεξιοτήτων συνεπάγεται την ικανότητα απόκτησης της απαραίτητης γνώσης.
Το ζητούμενο που λαμβάνεται υπόψη από τον αρμόδιο φορέα παιδείας, είναι το εκπαιδευτικό κομμάτι της μάθησης και μόνο κι όχι η σύνδεση της με την καθημερινή ζωή του μαθητή.	Το αντικείμενο μάθησης παρέχει την πρώτη ύλη για τη μάθηση αλλά αποκτά αξία όταν είναι σχετική και γεμάτη νόημα και σημασία στην καθημερινή ζωή του μαθητή.
Η εκπαίδευση είναι ένα συμπλήρωμα και μια προπαρασκευαστική φάση του μαθητή, για τη ζωή. Δεν είναι η ίδια η ζωή.	Η εκπαίδευση περιλαμβάνει την ανάπτυξη του μαθητή και είναι επομένως ένα συστατικό της ζωής.
Η εκπαίδευση δεν αναφέρεται στο παρόν, στο σήμερα, άρα δεν έχει κοινωνικές πτυχές.	Η προσωπική ουσιαστική μάθηση περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση και την αποτελεσματική επικοινωνία με τους άλλους.
Ο δάσκαλος μπορεί και θα πρέπει να μπορεί να παρέχει τον σκοπό για τον οποίο είναι απαραίτητη η προσφερόμενη γνώση	Οι ανάγκες του μαθητή και η συμμετοχή παρέχουν τον πρωταρχικό σκοπό για τη δημιουργική μάθηση.
Η εργασία που πραγματοποιείται άσκοπα και χωρίς ενδιαφέρον αποτελεί καλή αρχή εκπαίδευσης.	Είναι σημαντικό να εμπλακεί ο μαθητής στην επιλογή εργασιών που θα παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τον ίδιο και θα είναι σχετικές με τα ενδιαφέροντά του.
Η απάντηση στο πρόβλημα είναι πολύ πιο σημαντική από την ίδια τη διαδικασία επίλυσης του.	Παρά το γεγονός ότι η λύση του προβλήματος έχει άμεσα αποτελέσματα, η μάθηση της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος έχει μακροπρόθεσμα οφέλη.
Είναι πιο σημαντικό να μετρηθεί το τι έχει μάθει ο μαθητής, από την ίδια τη διαδικασία της μάθησης.	Είναι εξίσου δυνατό και σημαντικό να μπορεί να τεκμηριωθεί η επίδραση και η αξία της δημιουργικής μάθησης.

Ποιες είναι οι μελλοντικές απαιτήσεις στην εκπαίδευση;

Σύμφωνα με έρευνες (Facer et al., 2001; Mumtaz, 2001; Pedro, 2007) έχει διαπιστωθεί ότι δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ της εξωσχολικής και της σχολικής χρήσης των ΤΠΕ η οποία είναι απαραίτητη στην αποδοτική αξιοποίησή τους στο σχολείο. Οι μαθητές θα

κινητοποιηθούν περισσότερο όταν θα διερευνήσουν σύνθετα προβλήματα τα οποία σχετίζονται με καταστάσεις από τον πραγματικό τους κόσμο και θα προκύψουν από τα δικά τους ερωτήματα και ενδιαφέροντα.

Η ανάγκη αυτή οδηγεί σε προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης που είναι περισσότερο συμβατές με την καθημερινότητα των μαθητών και ανταποκρίνονται στους σύγχρονους στόχους του σημερινού σχολείου.

Αρα αποτελεί πλέον ζητούμενο από τους εκπαιδευτικούς να υιοθετήσουν μαθητοκεντρικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις που να ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή και την εμπλοκή σε σύνθετες δραστηριότητες διερεύνησης (Blumenfeld et al., 1991; Bransford et al., 2000; Schunk et al., 2007) με σκοπό την ανάπτυξη κινήτρων στους μαθητές.

Εξετάζοντας τις μελλοντικές απαιτήσεις της εκπαίδευσης, “What the future demands of education”, ο Arthur Combs (1981) έγραψε: «Ένα εκπαιδευτικό σύστημα που αδυνατεί να προβλέψει τις γνώσεις ή τις συμπεριφορές που απαιτούνται από το μέλλον, πρέπει να επικεντρωθεί στο να παράγει άτομα ικανά να λύσουν προβλήματα που δεν μπορούν σήμερα να προβλεφθούν. Οι πολίτες του αύριο πρέπει να είναι αποτελεσματικοί στην επίλυση προβλημάτων και άτομα που μπορούν να κάνουν καλές επιλογές, για να δημιουργήσουμε λύσεις επί τόπου. Αυτό ακριβώς είναι και το νόημα της ευφυΐας».

2.1.2 CPS και συνεργατικότητα

Στην προηγούμενη δεκαετία, η κατάσταση και οι ανάγκες στα εκπαιδευτικά δρώμενα είχαν ήδη αλλάξει δραματικά. Οι περισσότερες από τις τότε έρευνες σχετικά με τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας στην εκπαίδευση ήταν περισσότερο ή λιγότερο ρητές λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες της τεχνολογίας για τη διευκόλυνση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, καθώς και μεταξύ των μαθητών. Το συμπέρασμα ακόμη και σήμερα είναι ότι η **συνεργασία, η επικοινωνία και η κοινωνική αλληλεπίδραση** είναι βασικές ιδέες στα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης γι’ αυτό όλο και περισσότερο λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό συστημάτων συνεργατικών περιβαλλόντων (Vosniadou et al., 1996).

Η αξιοποίηση σήμερα των διαδικτυακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση οδηγεί στην υιοθέτηση καινοτομικών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων όπως τα μαθητοκεντρικά, «διαμοιρασμένα» περιβάλλοντα μάθησης, όπου η μάθηση στηρίζεται στη λύση προβλημάτων, στην ανακαλυπτική δραστηριότητα και στη μελέτη περιπτώσεων (Palloff & Pratt, 1999, Dede, 1996), εφαρμόζοντας διαδικασίες συνεργατικής μάθησης, αλλά και εξατομικευμένης μάθησης και ενεργού οικοδόμησης της γνώσης (Laurillard, 1993; Lehtinen et al., 1998).

Οι μαθητές ευνοούνται σε πολλά επίπεδα από τις δυνατότητες βελτίωσης της μάθησης μέσα από το διαδίκτυο, **καθώς μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας και από κοινού δημιουργίας και μάθησης**, που είναι τα κύρια οφέλη από τη συμμετοχή ενός ατόμου σε μια κοινότητα μάθησης, δεδομένου ότι οι δεξιότητες αυτές αποτελούν κλειδί για την αυριανή επιτυχία του ατόμου στον επαγγελματικό τομέα (Dede, 1996, Harasim, 1999).

Γενικά η **συνεργατική μάθηση είναι μία από τις πιο πολλά υποσχόμενες καινοτομίες** για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών. **Αναφέρεται σε μια εκπαιδευτική μέθοδο με την οποία οι μαθητές ενθαρρύνονται ή είναι υποχρεωμένοι να συνεργαστούν για την επίλυση προβλημάτων ή εργασίες μάθησης**. Στην ιδανική του μορφή η συνεργασία περιλαμβάνει την **αμοιβαία εμπλοκή των μαθητών σε μια συντονισμένη προσπάθεια να λύσουν ένα πρόβλημα ή να αποκτήσουν νέες γνώσεις μαζί** (Artz & Newman, 1990, p. 448, Lehtinen et al., 1999).

Ειδικά για τον τομέα της Πληροφορικής έχουν σημειωθεί τα ακόλουθα.

Τα αποτελέσματα συμμετοχικών μεθόδων ως **διδακτική προσέγγισης της πληροφορικής** (Π. Πολίτης, Β. Κόμης, Χ. Κοίλιας 2001) και υιοθέτησης τεχνολογικών εργαλείων ανάλυσης αλληλεπιδράσεων στη συνεργατική μάθηση (Ν. Μιχαηλίδης, Θ. Τσιάτσος, Σ. Δημητριάδης 2010) **που αφορούν στην διερεύνηση και αποτίμηση της αλληλεπίδρασης στη συνεργατική μάθηση, εμφανίστηκαν θετικά**.

Επίσης μία διδακτική παρέμβαση μέσω 3D περιβαλλόντων μάθησης (Χ. Μπούτα, Φ. Παρασκευά, Σ. Ρετάλης 2010) **που αφορούσε στη διερεύνηση και αποτίμηση της εμπλοκής (engagement) των μαθητών στη διαδικασία της συνεργατικής μάθησης μέσα από την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, είχε ενθαρρυντικά αποτελέσματα** στην επίδοση των μαθητών στο συγκεκριμένο μάθημα.

Έντονο ενδιαφέρον έχει επίσης αναπτυχθεί για το **σχεδιασμό δραστηριοτήτων διδασκαλίας του προγραμματισμού που βασίζονται στη διερευνητική μάθηση** (Ramadhan, 2000, Kolikant & Pollack, 2004) και στη **συνεργατική μάθηση** (Γρηγοριάδου κ.α., 2004).

Τέλος οι Williams & Kessler (2000) αναφέρουν ότι η **συνεργασία** μεταξύ των μαθητών αποτελεί **καθοριστικό παράγοντα στη μάθηση του προγραμματισμού**.

2.1 Τα είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Περιβάλλοντα δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

Γενικά υπάρχουν εμπορικά περιβάλλοντα δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών όπως είναι:

- ❖ το Game Maker 2D και 3D (για αρχάριους χρήστες ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μία εισαγωγή στη λογική του event-driven programming),
- ❖ Stagecast Creator (σύστημα προγραμματισμού για την κατασκευή προσομοιώσεων και παιχνιδιών),
- ❖ RPG Maker (χωρίς ιδιαίτερο προσανατολισμό στον προγραμματιστικό υπολογιστών, Game Creation Resources),
- ❖ Alice (κατάλληλο για την διδασκαλία του object-driven και του event-driven προγραμματισμού),
- ❖ Scratch (γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού που αναπτύχθηκε από το MIT Media Lab κατάλληλο για μαθητές δημοτικού),
- ❖ Robomind (ένα logo-like περιβάλλον προγραμματισμού με ένα καθοδηγούμενο robot μέσα σε ένα πολύ όμορφο γραφικό περιβάλλον, χρησιμοποιώντας απλές εντολές),
- ❖ Lego MindStorms Nxt (δημιουργία προγράμματος με lego τουβλάκια και blocks),
- ❖ Logo (Kurtle έκδοση και Microworlds Pro έκδοση),
- ❖ kodu (στόχος του περιβάλλοντος είναι η εκμάθηση βασικών προγραμματιστικών τεχνικών με έναν απλό και διασκεδαστικό τρόπο),
- ❖ IBM Robocode, (Java-based περιβάλλον, αντικειμενοστραφούς σχεδιασμού και προγραμματισμού, κλάσεων-classes, επεκτάσεων-extension, κληρονομικότητας-inheritance, χειρισμού συμβάντων-event handling κα),
- ❖ Lightbot, Robozzle, GreenFoot, Yenka Sequences κα.

Είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών που δημιουργούνται από προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Τα είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών που δημιουργούνται από προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι:

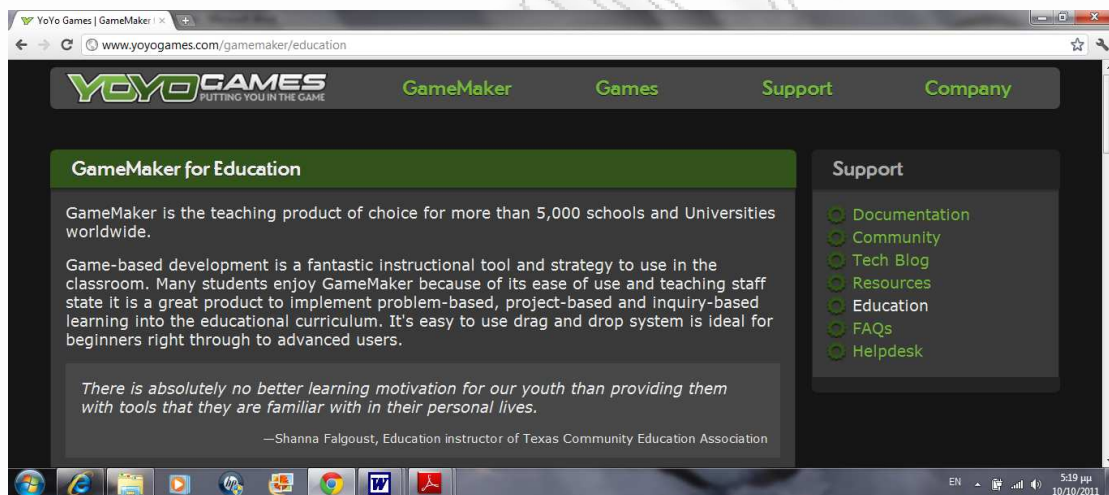
- ⇒ Platform (Πλατφόρμας),
- ⇒ Shooter (Στόχου)
- ⇒ Strategy (Στρατηγικής),

- ⇒ Adventure (Περιπέτειας)
- ⇒ Arcade (Στοάς),
- ⇒ Video Games 2D
- ⇒ Video Games 3D
- ⇒ Puzzles (Παζλ)
- ⇒ Mazes (Λαβυρίνθου)
- ⇒ Robotics (Ρομποτικής)

Μελέτες Περίπτωσης

Μελέτη Περίπτωσης 1: Το εργαλείο δημιουργίας παιχνιδιών GameMaker

Το εργαλείο δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτήν τη διδακτική παρέμβαση είναι το GameMaker από τον ιστότοπο YoYoGames.



Εικόνα 20: Screenshot από τον ιστότοπο YoYo Games με πληροφορίες για το GameMaker στην εκπαίδευση (<http://www.yoyogames.com/gamemaker/education>)

Το GameMaker είναι ένα επιλεγμένο προϊόν για διδασκαλία σε περισσότερα από 5.000 σχολεία και πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο.

Εξέκρινσε το 1999 από τον καθηγητή Overmars Mark.

Το 2007, το YoYo Games, απέκτησε τα δικαιώματα του Game Maker από τον καθηγητή Mark. Από εκείνη τη στιγμή ο δημιουργός του Game Maker εντάχθηκε στο YoYo Games κι από τότε έχει γίνει ενεργό μέλος της ομάδας διαχείρισης στελεχών.

Το YoYo Games ιδρύθηκε το 2007 από μια ομάδα κορυφαίων στελεχών της βιομηχανίας παιχνιδιών και ψυχαγωγίας, συμπεριλαμβανομένων των James North-Hearn, CEO of

Foundation9, Michel Cassius, πρώην European Marketing Director (Xbox) and Spencer Hyman, πρώην COO of Last.FM.

Το YoYo Studios δημοσιεύει το καλύτερο περιεχόμενο που δημιουργείται από την κοινότητα του YoYo Games από τον Οκτώβριο του 2010. Αυτά τα παιχνίδια διανέμονται σε Apple™'s iPhone, iPod Touch, iPad, συσκευές Google Android™ και ότι σχετικό με Sony™'s PlayStation Network™.

Όπως υποστηρίζει η Shanna Falgoust, εκπαιδευτικός στο σύλλογο εκπαιδευτικής κοινότητας του Τέξας, «Δεν υπάρχει απολύτως κανένα καλύτερο κίνητρο μάθησης για τους νέους μας από τα να τους παρέχουμε εργαλεία με τα οποία είναι εξοικειωμένοι στην προσωπική τους ζωή».

Εφόσον η ανάπτυξη εφαρμογών με βάση το παιχνίδι αποτελεί ένα εξαιρετικό εκπαιδευτικό εργαλείο και στρατηγική στην τάξη, πολλοί μαθητές απολαμβάνουν το Game Maker το οποίο, επιπροσθέτως, είναι εύκολο στη χρήση και στη διδασκαλία. Είναι ένα εξαιρετικό προϊόν για την υλοποίηση problem-based learning, project-based learning και διερευνητικής μάθησης σε εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών. Το σύστημα του (drag and drop) είναι εύκολο στη χρήση και ιδανικό για αρχάριους έως προχωρημένους χρήστες.

Επίσης κατά τη γνώμη του Tony Forster ενός ενεργού σύμβουλου διοίκησης, με ισχυρό ενδιαφέρον για την εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστή, με προτεινόμενο ανεπτυγμένο εκπαιδευτικό υλικό (resources) στον ιστότοπο <http://www.rupert.id.au/schoolgamemaker>, οπαδός της θετικής συμβολής ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαίδευση και μάθηση και με συμβολή στο πρόγραμμα «Ένας Φορητός Υπολογιστής Ανά Παιδί» (One Laptop Per Child program), υποστηρίζει «ότι το Game Maker συνιστάται ιδιαίτερα χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν κι άλλα αξιόλογα». Επίσης τονίζει ότι «ο προγραμματισμός παιχνιδιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία της μάθησης για τους εξής λόγους:

- οι γνωστικές δεξιότητες που αποκτούνται είναι μεταβιβάσιμες και σε άλλα μαθήματα,
- οι μεταγνωστικές δεξιότητες που αποκτούνται αφορούν την αυτό-ρύθμιση κατά τη διάρκεια της μάθησης και
- τα συναισθηματικά οφέλη αφορούν στη στάση των μαθητών στο σχολείο, απέναντι στους εκπαιδευτικούς και μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας.

Αν οι μαθητές απολαμβάνουν να πηγαίνουν στο σχολείο τότε θα μαθαίνουν καλύτερα.»

Μελέτη Περίπτωσης 2: EDNA Game Making in Education Group (Δημιουργώντας παιχνίδια – GameMaker)

Μία άλλη ενδιαφέρουσα μελέτη περίπτωσης είναι το EDNA Game Making in Education Group το οποίο έχει συσταθεί για την υποστήριξη εκπαιδευτικών που διερευνούν τη διδακτική προσέγγιση δημιουργίας παιχνιδιού στην τάξη (Δημιουργώντας παιχνίδια – GameMaker).

Η όλη προσπάθεια εστιάζει στην παροχή εργαλείων και εφαρμογών τα οποία δεν απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς ή τους μαθητές να έχουν εμπειριστατωμένη γνώση προγραμματισμού. <http://www.groups.edna.edu.au/course/view.php?id=81>



Εικόνα 21: Screenshot από τον εκπαιδευτικό ιστότοπο EDNA που χρησιμοποιεί το Game Maker σε interface Moodle (πηγή: Software copyright 1999, Martin Dougiamas)

Μελέτη Περίπτωσης 3: IBM Robocode (Java-based περιβάλλον)

Μία ενδιαφέρουσα μελέτης περίπτωσης είναι το IBM Robocode. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον παιχνίδι προγραμματισμού. Δημιουργήθηκε από τον Mat Nelson. Το Robocode σχεδιάστηκε για να προωθήσει την εκμάθηση της Java. Οι συμμετέχοντες στην κοινότητα Robocode είναι real world προγραμματιστές λογισμικού.



Εικόνα 22: Robocode-logo version 1.0.7 (πηγή: Wikipedia και <http://www.moddb.com/games/robocode/images/screenshot-of-battle-view-with-robots-fighting>)

Το Robocode ως Java-based περιβάλλον, παρέχει ένα καλά καθορισμένο χώρο για τους εκπαιδευόμενους ώστε να μάθουν και να εφαρμόσουν έννοιες αντικειμενοστραφούς

σχεδιασμού και προγραμματισμού, όπως η σωστή σχεδίαση των τάξεων (classes), των επεκτάσεων (extension) και να επαναχρησιμοποιούν κώδικες εφαρμόζοντας την ιδιότητα της κληρονομικότητας (inheritance), του χειρισμού συμβάντων (event handling) και της μεταφοράς μηνυμάτων (message passing) (Bonakdarian & White, 2004).

Robocode (US, February 2001)



Contributed by DetroitDJ

Εικόνα 23: Screenshot από παιχνίδι φτιαγμένο με Robocode (πηγή: από DetroitDJ, US Φεβρουάριος 2001.)

Σύμφωνα με έρευνες όταν το Robocode χρησιμοποιήθηκε στην τάξη, **οι εκπαιδευόμενοι απόλαυσαν πραγματικά το project και επίσης παρήγαγαν μερικές πολύ δημιουργικές λύσεις** (Bierre, Ventura, Phelps & Egert, 2006).

Επίσης το Robocode επέτρεψε στους εκπαιδευόμενους να **αναπτύξουν τις δεξιότητες** για κάθε στάδιο της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού και **ενίσχυσε την κριτική σκέψη** (O'Kelly & Gibson, 2006). Οι ίδιοι ερευνητές ισχυρίστηκαν ότι τα αποτελέσματα των προσπαθειών του εκπαιδευόμενου στο Robocode μπορεί να φανούν αμέσως.

Τέτοιες στιγμιαίες ικανοποιήσεις μπορεί να επιταχύνουν τον κύκλο μάθησης και είναι ανάλογες με το «μοντέλο πρωτοτύπων» που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη λογισμικού (O'Kelly & Gibson, 2006).

ΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΙΔΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Τι είναι παιχνίδι;

Ιστορικά εξετάζοντας το θέμα διαπιστώνει κανείς ότι το παιχνίδι είναι αρχαιότερο από τον ανθρώπινο πολιτισμό (Χουϊζίνγκα Γ., 1989, σελ. 11).

Το παιχνίδι αποτελεί μια ιδιαίτερα "απειθαρχη έννοια", (Carvey, 1990), δύσκολη να ορισθεί. "Είναι ένα σύνθετο και πολύμορφο φαινόμενο που περιλαμβάνει πολύ διαφορετικές πράξεις και εκδηλώσεις" (Παπαδόπουλος, 1991, σελ. 113).

Μια δραστηριότητα για να χαρακτηριστεί ως παιχνίδι θα πρέπει να υπακούσει σε πέντε βασικούς κανόνες (Hughes, Norpe & Norpe, 1988):

1. Η δραστηριότητα του παιχνιδιού θα πρέπει να αποτελεί κίνητρο για τον παίκτη. Η διαδικασία του παιχνιδιού θα πρέπει να είναι πιο σημαντική από ότι ο απώτερος στόχος της επιτυχίας.
2. Η συμμετοχή στη διαδικασία θα πρέπει να είναι μία ελεύθερη επιλογή του παίκτη (π.χ κοινά συμφωνημένο παιχνίδι από δάσκαλο και μαθητή).
3. Ο παίκτης θα πρέπει να αποτιμά την όλη δραστηριότητα ως ευχάριστη και διασκεδαστική.
4. Οι δραστηριότητες του παιχνιδιού θα πρέπει να επιτρέπουν και να ενθαρρύνουν την έκφραση της δημιουργικής φαντασίας του παίκτη.
5. Ο παίκτης θα πρέπει να εμπλέκεται ενεργά στη διαδικασία του παιχνιδιού.

Οι κανόνες αυτοί ενέχουν μερικά από τα κριτήρια που μελετά και χρησιμοποιεί η παρούσα εργασία με σκοπό να γίνει η αξιολόγηση του παιχνιδιού από τους συμμετέχοντες στο σεμινάριο.

Τι είναι ηλεκτρονικό παιχνίδι:

Το ηλεκτρονικό παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι με διάδραση, με την έννοια της αλληλεπίδρασης παίκτη – μέσου (Κεκές Ι., 2000).

Ένας από τους περιεκτικότερους ορισμούς θέτει τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ως τα συστήματα εκείνα με κύρια χαρακτηριστικά και συστατικά τους κανόνες, τις δομές, το δομημένο περιβάλλον και το παίξιμο (Burn & Carr, 2006:17).

Ο τομέας παραγωγής ηλεκτρονικών παιχνιδιών αποτελεί σήμερα έναν από τους πιο προσοδοφόρους τομείς της βιομηχανίας της Πληροφορικής. Μόνο το έτος 2001 οι πωλήσεις ξεπέρασαν τα 19 δισεκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως (Squire, 2003).

Τι είναι εκπαιδευτικό ηλεκτρονικό παιχνίδι:

Για να χαρακτηρίσουμε ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι εκπαιδευτικό βασιζόμαστε στην προστιθέμενη αξία του τόσο στην ανάπτυξη της λογικής όσο και στην απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης του μαθητή με ευχάριστο τρόπο (Klawe & Phillips, 1995). Είναι επιτακτική ανάγκη οι μαθητές να μαθαίνουν πρώτα δηλαδή να φέρουν μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με κάποιο γνωστικό αντικείμενο (Γαβριηλίδου, 2008) και μετά να ακολουθεί η επιτυχία τους στο παιχνίδι.

Στην παρούσα εργασία το παιχνίδι σπαζοκεφαλιάς, machinery, προϋποθέτει κάποιες βασικές γνώσεις πάνω στις αρχές της γεωμετρίας και της φυσικής.

Κατηγορίες και είδη ηλεκτρονικών παιχνιδιών σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

Η μελέτη της βιβλιογραφίας δείχνει ότι η κατηγοριοποίηση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών παρουσιάζει διαφορές (Griffiths & Dancaster, 1995, Schirbeck & Carstens, 1999).

Σύμφωνα με έναν από τους σημαντικότερους θεωρητικούς που έχουν ασχοληθεί με το σχεδιασμό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες παιχνιδιών (Crawford C., 1982),:

1. παιχνίδια δεξιοτήτων και δράσης (δίνουν έμφαση σε δεξιότητες αντίληψης και κίνησης),
2. παιχνίδια στρατηγικής (δίνουν έμφαση στη γνωστική προσπάθεια).

Επίσης, σύμφωνα με άλλο ερευνητή (Fritz 1997), οι κατηγορίες των ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι οι ακόλουθες:

1. παιχνίδια που βρίσκονται σε λέσχες παιχνιδιών,
2. παιχνίδια που λειτουργούν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Pc Games),
3. βιντεοπαιχνίδια (Video Games) συνδεδεμένα με τηλεόραση κονσόλα και χειριστήρια,
4. βιντεοπαιχνίδια (Video Games) σε φορητά ανεξάρτητα συστήματα.

Σύμφωνα με τον τρόπο συμμετοχής του παίκτη (Apperley, 2006) τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ταξινομούνται:

1. προσομοίωσης,
2. στρατηγικής,
3. δράσης,
4. ρόλων.

Σε συνάρτηση με τη συσκευή που χρησιμοποιείται για να παιχθούν (Μαυρομμάτη Μ., 2010) τα ηλεκτρονικά παιχνίδια χωρίζονται:

1. σε παιχνίδια που παίζονται στην οθόνη της τηλεόρασης μέσω σύνδεσης με ειδική κονσόλα,
2. σε παιχνίδια που παίζονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω λογισμικού σε CD-Rom,
3. σε παιχνίδια που παίζονται σε υπολογιστή με λογισμικό του διαδικτύου κλπ.

Στο χώρο των «σοβαρών» ψηφιακών παιχνιδιών (serious games), που είναι μία κατηγορία με διασκεδαστικά παιχνίδια που μπορούν να αξιοποιηθούν και για άλλους σκοπούς πέραν της διασκέδασης (Χατζής Τ., 2006) υπάρχουν οι εξής διαφοροποιήσεις:

1. παιχνίδια που αφορούν την υγεία (games for health),
2. παιχνίδια αλλαγής αντιλήψεων (games for change),
3. παιχνίδια πολιτικής επικοινωνίας (political games),
4. παιχνίδια διαφήμισης προϊόντων και υπηρεσιών (advergames),
5. παιχνίδια επιχειρηματικότητας (business games),
6. παιχνίδια με μαθησιακό σκοπό (digital games-based learning).

Με κριτήριο το περιεχόμενο του ηλεκτρονικού παιχνιδιού (Χατζής Τ., 2006), οι κύριες κατηγορίες είναι:

1. Παιχνίδια δράσης (Action games). Πρωτοεμφανιζόμενο είδος παιχνιδιού. Απαιτεί γρήγορες αντανakλαστικές κινήσεις και άριστο υπολογισμό θέσεων.
2. Παιχνίδια περιπέτειας (Adventure games). Απαιτεί λογική και επιμονή. Με βασικό ήρωα ο οποίος σε τακτά διαστήματα θα δώσει λύση σε προβλήματα που προκύπτουν.
3. Παιχνίδια στρατηγικής (Strategy games). Απαιτεί ορθή διαχείριση πόρων, ικανότητα στη σκέψη και πειθαρχημένη στρατηγική.
4. Παιχνίδια προσομοίωσης (Simulation games). Στόχος η όσο το δυνατόν καλύτερη απόδοση μιας πραγματικής κατάστασης.

Επίσης μία άλλη κατηγοριοποίηση σύμφωνα με το περιεχόμενό τους (Schiffler, 2006) είναι η ακόλουθη:

1. Δράσης,
2. Στρατηγικής,
3. Περιπέτειας,
4. Προσομοίωσης,
5. Παζλ (σπαζοκεφαλιάς),
6. Εκπαιδευτικά.

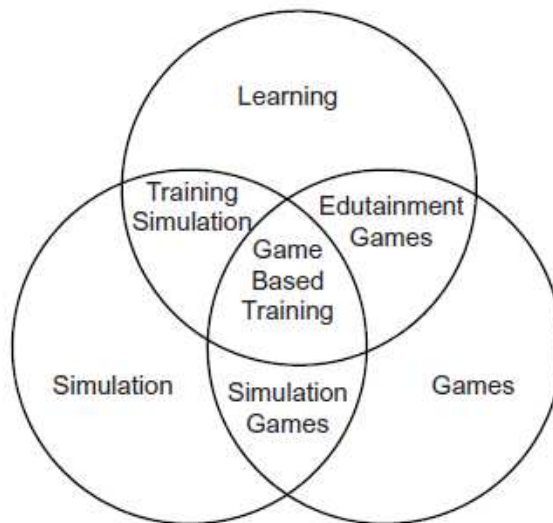
2.2 Το ηλεκτρονικό παιχνίδι στη διαδικασία εκμάθησης του προγραμματισμού

Το μοντέλο της παραδοσιακής διδασκαλίας είναι πλέον μη αποδοτικό ως μέθοδος και δεν μπορεί να εξασφαλίσει τα αποτελέσματα μάθησης που θα θέλαμε και που απαιτεί η σύγχρονη εποχή (Maragos & Grigoriadou, 2005). Για αυτό το λόγο χρειάζεται να ερευνηθούν νέοι τομείς και εργαλεία.

Ένας ερευνητικός τομέας που βρίσκεται σε εξέλιξη και συνεχή αναζήτηση (O' Neil et al., 2005) ασχολείται με την ποικιλία των μαθησιακών στόχων που μπορεί να εξυπηρετηθούν αν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία. Γενικά οι μαθησιακοί στόχοι προκύπτουν από την ευρύτητα εφαρμογών και περιεχομένων των ηλεκτρονικών παιχνιδιών που θα αναφερθούν στην τρέχουσα υποενότητα.

Ένα καλό ερώτημα είναι γιατί τα παιχνίδια που βασίζονται σε υπολογιστή και η μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα ερευνητικά πεδία τόσο της επιστήμης των υπολογιστών γενικότερα όσο και της μάθησης στηριζόμενης στην τεχνολογία ειδικότερα;

Σύμφωνα με ερευνητές (Martens A., Diener H., Malo S., 2008) υπάρχουν δύο απαντήσεις.



Εικόνα 24: Αλληλεπίδραση της Παιδαγωγικής, της Επιστήμης των υπολογιστών και των υπολογιστών (πηγή: Alke Martens, Holger Diener, and Steffen Malo. 2008: «Game-based learning with computers: learning, simulations, and games»)

Πρώτον, τα παιχνίδια κινητοποιούν τους μαθητές, κάτι που λείπει από τα παραδοσιακά συστήματα εκπαίδευσης βασιζόμενης σε υπολογιστές.

Δεύτερον, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια παρουσιάζουν ενδιαφέρον από τη σκοπιά της ανάπτυξης λογισμικού συνδυάζοντας θέματα τεχνητής νοημοσύνης, προσομοίωσης και άλλων

προσεγγίσεων όπως εφαρμογών κινητών τηλεφώνων και συσκευών cell phones, PDA κ.α. (Shin N. Norris C., Soloway E., 2006).

Στη διδασκαλία και στα εκπαιδευτικά συστήματα, η έμφαση δίνεται στη μάθηση κι όχι στη διασκέδαση. Η μάθηση όμως και ειδικά η βασιζόμενη στην τεχνολογία, όπως είναι οι υπολογιστές, μπορεί να είναι διασκεδαστική. Αυτό έχει αποδειχθεί από τη βιομηχανία παιχνιδιών και από τους δημιουργούς εκπαιδευτικών συστημάτων και συστημάτων διδασκαλίας (Rickel J., Gratch J., Hill R., Marsella S., Swartout W., 2001), οι οποίοι συνδύασαν το Hollywood ως διήγηση και προσομοίωση για να πάρουν ένα πολύ σύνθετο εκπαιδευτικό σύστημα.

Σύντομη ανασκόπηση βιβλιογραφίας.

Ο Papert (1980), στη θεωρία του για κονστρουκτιβισμό, υποστηρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερα και πιο εύκολα, όταν αναλαμβάνουν τη δημιουργία ενός παραγόμενου δημόσιας αποδοχής, είτε αυτό είναι ένα Lego-αυτοκίνητο είτε είναι μια διδακτορική διατριβή.

Ο Malone (1981) τόνισε ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ελκύουν τους μαθητές οι οποίοι αφιερώνουν πολλές ώρες σε αυτά. Έτσι οι Lepper και Malone (1987) πρότειναν ως εκπαιδευτική δραστηριότητα τη χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

Οι Sansone, Sachau, και Weir (1989) υποστήριξαν ότι η μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα ενδιαφέροντος για περαιτέρω πρόσβαση σε πληροφορίες.

Επίσης άλλη μελέτη έδειξε ότι οι μαθητές με τεχνολογίες μάθησης που βασίζονται στο παιχνίδι προσεγγίζουν την τεχνολογία με ένα πιο ευφάνταστο στυλ που ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων (Martocchio & Webster, 1992).

Γενικά στην εκπαίδευση τα παιχνίδια υπολογιστών θεωρούνται ένα μέσο για να ενθαρρύνουν τους μαθητές που μπορεί να μην έχουν το ενδιαφέρον να μάθουν (Klawe, 1994).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί (ενότητα 2.1) για να χαρακτηρίσουμε ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι εκπαιδευτικό βασιζόμαστε στην προστιθέμενη αξία του τόσο στην ανάπτυξη της λογικής όσο και στην απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης του μαθητή με ευχάριστο τρόπο (Klawe & Phillips, 1995). Ακολούθησαν έρευνες οι οποίες απέδειξαν ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελούν μία πηγή κινήτρου για τους μαθητές να συνεχίσουν το παιχνίδι εφοδιάζοντάς τους με ανατροφοδότηση, με δυνατότητα δοκιμής διαφόρων δεξιοτήτων και στρατηγικών που αυξάνουν την μαθησιακή επίτευξη (Klawe, 1999) και γενικότερα να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις αναπτύξουν εφαρμόζοντάς τις καθώς και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν, ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν με τη χρήση πολυμέσων, με ελκυστικές ιστορίες

που παρουσιάζουν πραγματικούς ή φανταστικούς στόχους, και με πράκτορες (agents) που τους συνοδεύουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (Gordon, 1970).

Από μια εμπειρική μελέτη στη σύγκριση ενός παραδοσιακού περιβάλλοντος μάθησης με ένα περιβάλλον βασισμένο στο παιχνίδι το οποίο είναι κατασκευασμένο να είναι πιο ευχάριστο για τους χρήστες (Venkatesh, 1999), διαπιστώθηκε ότι η αίσθηση ευχρηστίας ήταν υψηλότερη στην εκπαιδευτική ομάδα με το παιχνίδι από ό,τι στην παραδοσιακή εκπαιδευτική ομάδα.

Επίσης όσον αφορά στην παρακίνηση των μαθητών, η συγγραφή ενός προγράμματος που εμφάνιζε στην οθόνη τη φράση “Hello world” κινούσε το ενδιαφέρον των μαθητών παλαιότερα. Δεν συμβαίνει το ίδιο με τη σημερινή «γενιά του Nintendo» η οποία έλκεται από μαθησιακά περιβάλλοντα πολυμεσικά που θυμίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια (Guzdial & Soloway, 2002).

Το παγκοσμίως γνωστό M.I.T. – Massachusetts Institute of Technology, το έτος 2002 πρότεινε ένα νέο μοντέλο εκπαίδευσης, το μοντέλο “Μαθαίνω Κάνοντας”, στα πλαίσια μιας έρευνας του σε εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια με τίτλο “Games to Teach” που στόχευε στη διερεύνηση του πώς οι μαθητές μαθαίνουν παίζοντας και το οποίο μπορεί να υποστηριχθεί από ενεργητικά περιβάλλοντα όπως αυτά που αναπτύσσονται μέσα από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Οι ερευνητές που χρησιμοποίησαν ένα παιχνίδι προσομοίωσης ενός συστήματος απογραφής εμπορευμάτων στο μάθημα οργάνωσης και διοίκηση επιχειρήσεων, διαπίστωσαν ότι το παιχνίδι βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες πιο γρήγορα και να τις θυμούνται καλύτερα από ό,τι με μια διάλεξη (Klassen & Willoughby, 2003).

Ένα χαρακτηριστικό των παιχνιδιών που συνέχεια εξελίσσεται είναι τα γραφικά περιβάλλοντα τα οποία μπορούν να βοηθήσουν τη μαθησιακή διαδικασία αφού έρευνες (Fowler et al., 2000; Thomas et al., 2002) υποστηρίζουν ότι περίπου 75%- 83% των μαθητών είναι «οπτικοί» μαθητές και η μαθησιακή διαδικασία είναι πιο αποτελεσματική όταν οι ιδέες, οι έννοιες, τα δεδομένα και όλες οι πληροφορίες απεικονίζονται με γραφικό τρόπο.

Επίσης σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η χρήση εναλλακτικών περιβαλλόντων, όπως είναι τα περιβάλλοντα δυναμικής οπτικοποίησης αλγορίθμων (Urquiza–Fuentes & Velazquez–Iturbide, 2009; Vrachnos & Jimoyiannis, 2008; Flores et al., 2007, Naps et al., 2000), τα οποία παρέχουν στους μαθητές δυνατότητες για πειραματισμό, αλληλεπίδραση και εποικοδομιστική μάθηση, μπορούν να συμβάλλουν στην οικοδόμηση επαρκών αναπαραστάσεων για αλγόριθμους.

Συγκεκριμένα για τη σχέση ηλεκτρονικού παιχνιδιού και προγραμματισμού έχουν διατυπωθεί και υποστηριχθεί πολλές θετικές απόψεις όπως η άποψη ότι ο προγραμματισμός παιχνιδιού (game programming) μπορεί να έχει εκπαιδευτικό χαρακτήρα και αποτέλεσμα. Αυτή η άποψη ενισχύθηκε χάρη στον Seymour Papert του MIT δημιουργό της Logo που αργότερα κυκλοφόρησε στο εμπόριο ως Microworlds. Ο λόγος για τη διδασκαλία της Logo σε μικρά παιδιά ήταν ότι οι γνώσεις προγραμματισμού θα μεταφερθούν και σε άλλους τομείς όπως τα μαθηματικά και η λογική σκέψη. Σήμερα πολλά προγραμματιστικά εργαλεία έχουν αναπτυχθεί σημαντικά μετά από τη Logo, η οποία είχε σχεδιαστεί τη δεκαετία του 70.

2.3 Προσεγγίσεις και Κριτήρια Αξιολόγησης ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η δημιουργική επίλυση προβλήματος εμπεριέχει τη χρήση κριτηρίων βάσει των οποίων θα δημιουργηθούν και θα αξιολογηθούν επιλογές για τη λύση του προβλήματος.

Στη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση το πρόβλημα που τίθεται στους μαθητές είναι η αξιολόγηση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού ώστε να προκύψουν οι δημιουργικές επιλογές που θα βελτιώσουν το συγκεκριμένο παιχνίδι.

Μία προσέγγιση είναι ο σκοπός για τον οποίο θα ζητηθεί να αξιολογηθεί το παιχνίδι. **Η ικανοποίησή του παίκτη** αποτελεί ένα καθολικό κριτήριο για ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι. Προκαλείται δε (Malone, 1980) από την ίδια την ενασχόληση του με το παιχνίδι, την επίτευξη των στόχων που τίθενται μέσα σ' αυτά και τον τερματισμό του ίδιου του παιχνιδιού.

Μια άλλη προσέγγιση είναι τα κριτήρια αξιολόγησής του ηλεκτρονικού παιχνιδιού με σκοπό πάντα την ικανοποίηση (ευχαρίστηση-απόλαυση) του παίκτη. Η προσέγγιση αυτή βασίστηκε σε ανάλογη δωδεκαετή έρευνα που έχει διεξάγει ο ερευνητής Csikszentmihalyi (1990) σε πολλές χώρες όπως είναι ΗΠΑ, Κορέα, Ιαπωνία, Ευρώπη, Ταϊλάνδη και Αυστραλία. Το συμπέρασμα της έρευνας του ήταν ότι η απόλαυση είναι η ίδια παντού ανεξάρτητα από την κοινωνική τάξη, την ηλικία και το φύλο. Το αποτέλεσμά του ήταν το μοντέλο GameFlow το οποίο περιέχει οκτώ (8) κριτήρια τα οποία είναι η συγκέντρωση, η πρόκληση, οι δεξιότητες, ο έλεγχος, οι σαφείς στόχοι, η ανατροφοδότηση, η βύθιση και η κοινωνικότητα. Το κριτήριο που αφορά στην κοινωνικότητα του παίκτη αναφέρεται κυρίως σε παιχνίδια διαδραστικά με συμμετοχή και εμπλοκή του παίκτη σε πραγματικό χρόνο και τόπο - real time, real world, μέσω κοινωνικής δικτύωσης – χαρακτηριστικό το οποίο δεν συνάδει με το είδος του παιχνιδιού με το οποίο ασχολείται η παρούσα διδακτική παρέμβαση. Για τον παραπάνω λόγο εξαιρέθηκε από το σύνολο των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν.

Μετά την μελέτη των πορισμάτων της συγκεκριμένης προαναφερθείσας έρευνας, η αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού βασίστηκε σε έξι κριτήρια τα οποία επελέγησαν

αυτούσια ή σε συνδυασμό των προαναφερθέντων κριτηρίων του Csikszentmihalyi (εκτός της κοινωνικότητας) για την ικανοποίηση (ευχαρίστηση και την απόλαυση) του παίκτη από τη ροή του παιχνιδιού «GameFlow for Player Enjoyment (Csikszentmihalyi's, 1990)». Πιο συγκεκριμένα τα κριτήρια που συνδυάστηκαν είναι η «Πρόκληση» και «Οι Σαφείς Στόχοι», εφόσον θεωρήθηκε ότι για το είδος του ηλεκτρονικού παιχνιδιού με το οποίο θα ασχοληθούν οι μαθητές, οι σαφείς στόχοι αποτελούν μέρος της πρόκλησης για τον παίκτη.

Τα έξι κριτήρια που διαμορφώθηκαν καταλλήλως, συμπεριελήφθησαν στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο και χρησιμοποιήθηκαν στην αξιολόγηση του ηλεκτρονικού παιχνιδιού είναι:

- ⇒ Η Ανατροφοδότηση
- ⇒ Η Πρόκληση και οι Σαφείς Στόχοι
- ⇒ Οι Δεξιότητες του Παίκτη
- ⇒ Ο Έλεγχος
- ⇒ Η Συγκέντρωση και
- ⇒ Η Βύθιση

Η Ανατροφοδότηση

Η ανατροφοδότηση του παίκτη από το παιχνίδι είναι ένα κριτήριο αξιολόγησης ηλεκτρονικού παιχνιδιού που θα πρέπει να εμπεριέχει το στοιχείο της ευχάριστης έκπληξης ενώ ταυτόχρονα είναι εποικοδομητική (Malone, 1981).

Γενικά να δίνει ανάλογη ανατροφοδότηση σε κατάλληλες χρονικές περιόδους.

Τι πρέπει να ισχύει σε ένα παιχνίδι για να ικανοποιείται αυτό το κριτήριο:

- ✓ **Άμεση ανατροφοδότηση για τις δράσεις του παίκτη** (Desurvire et al., 2004, Johnson & Wiles, 2003).
- ✓ **Άμεση ανατροφοδότηση** γιατί η **συγκέντρωση γίνεται πιο εφικτή** κατά τη διάρκεια της ροής του παιχνιδιού (Csikszentmihalyi, 1990).
- ✓ **Συχνή ανατροφοδότηση** στο παιχνίδι για να καθορίσει ο παίκτης την απόσταση του και την **πρόοδο του από και προς τους στόχους του** (Pagulayan et al., 2003).
- ✓ Να δίνονται αποτελέσματα (**scores**) ανά πάσα στιγμή που να πληροφορούν τον παίκτη για τη θέση του **και για να τον ενθαρρύνουν για την κατάκτηση του στόχου** (Federoff, 2002).
- ✓ Να **ανταμείβουν τον παίκτη με ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο και την επιτυχία του** (Lazzaro, 2004).

- ✓ Να δίνονται **πληροφορίες** όταν χάσει **σχετικά με το εάν και πώς θα κινηθεί ο παίκτης προς τη σωστή κατεύθυνση** (Gee, 2004).
- ✓ **Οι διεπαφές (interface) και ο ήχος (sound)** να συμβάλλουν στην ανατροφοδότηση για την τρέχουσα κατάσταση (**status**) (Pagulayan et al., 2003, Federoff, 2002).

Η Πρόκληση και Οι Σαφείς Στόχοι

Από τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι η διατήρηση των προκλήσεων που συναντά μέσα σε αποδεκτά όρια έτσι ώστε να μη δημιουργείται στο χρήστη το αίσθημα ανίας, έλλειψης διασκέδασης, ανησυχίας και άγχους. Ανησυχία και απογοήτευση δημιουργείται όταν **η πρόκληση** είναι ανώτερη των δυνατοτήτων του παίκτη, ενώ αίσθημα ανίας δημιουργείται όταν είναι κατώτερη των δυνατοτήτων του (Csikszentmihalyi, 1975). Γενικά **η συνεχής πρόκληση** είναι η πιο σημαντική πτυχή του ορθού σχεδιασμού του παιχνιδιού. Το παιχνίδι πρέπει να είναι αρκετά προκλητικό και **να ταιριάζει με το επίπεδο δεξιοτήτων του παίκτη, να διαφοροποιεί το επίπεδο δυσκολίας, και να κρατά τον κατάλληλο ρυθμό.**

Τι πρέπει να ισχύει σε ένα παιχνίδι για να ικανοποιείται αυτό το κριτήριο:

Γενικά για τις προκλήσεις:

- ✓ Ένας καλός σημάδι επιτυχίας του παιχνιδιού είναι **η καλή και σωστή αντιστοιχία μεταξύ ικανοτήτων του ατόμου και των προκλήσεων** που συνδέονται με μια δραστηριότητα (Johnson & Wiles, 2003, Sharafi et al., 2004).
- ✓ Οι προκλήσεις **μπορούν να εξισορροπηθούν** με τις ικανότητες του παίκτη **μέσω των επιπέδων, την πρόοδο και τον έλεγχο του παίκτη** (Lazzaro, 2004).

Για τη δυσκολία της πρόκλησης στο παιχνίδι:

- ✓ **Το παιχνίδι πρέπει να έχει διάφορα επίπεδα δυσκολίας** (Federoff, 2002) για να ελκύει όλους τους παίκτες στο σωστό επίπεδο πρόκλησης (Pagulayan et al., 2003).
- ✓ Το παιχνίδι δεν θα πρέπει να ξεκινά έχοντας μεγάλη δυσκολία (Pagulayan et al., 2003), αλλά **να προκαλεί τον παίκτη να δοκιμάζει νέες στρατηγικές και να τις επεκτείνει κάθε φορά που παίζει** (Juul, 2004, Pagulayan et al., 2003), με αποκορύφωμα την ολοκλήρωση του παιχνιδιού (Johnson & Wiles, 2003).

Για το ρυθμό της πρόκλησης:

- ✓ **Ο ρυθμός της πρόκλησης είναι σημαντικός.** Είναι αυτός στον οποίο ο παίκτης βιώνει νέες εμπειρίες. Με τις κατάλληλες λεπτομέρειες μπορούν να διατηρηθούν **τα επίπεδα πρόκλησης και έντασης** σε όλο το παιχνίδι (Pagulayan et al., 2003).

Για τους σαφείς στόχους:

- ✓ Το παιχνίδι πρέπει να παρέχει στον παίκτη **σαφείς στόχους σε κατάλληλες χρονικές στιγμές.**

Οι Δεξιότητες του Παίκτη

Γενικά για να είναι το παιχνίδι ευχάριστο, πρέπει να υποστηρίζει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του παίκτη. **Ο τρόπος με τον οποίο μαθαίνει ο παίκτης** μέσα στο παιχνίδι είναι επίσης πολύ σημαντικός.

Τι πρέπει να ισχύει σε ένα παιχνίδι για να ικανοποιείται αυτό το κριτήριο:

- ✓ **Η βοήθεια** προς τον παίκτη θα πρέπει να γίνεται **με τρόπο που έχει ενδιαφέρον και αποδοτικά** (Federoff, 2002) επιτρέποντάς του να εμπλακεί γρήγορα και εύκολα στο παιχνίδι (Desurvire et al., 2004).
- ✓ **Μέσω της ανατροφοδότησης** μπορεί να του επιτραπεί η γρήγορη πρόοδος στην εκμάθηση βασικών μηχανισμών του παιχνιδιού (Pagulayan et al., 2003).
- ✓ Μια εναλλακτική λύση ή συμπληρωματική της βοήθειας **είναι να μαθαίνει ο παίκτης καθώς παίζει.** Έτσι επιτρέπεται στον παίκτη να μάθει μέσα σε ένα πλαίσιο και με συγκεκριμένο ρυθμό (Pagulayan et al., 2003). Αποκτά και εξασκεί δεξιότητες από συνδυασμό πραγμάτων που είτε χρειάζονται είτε θέλουν να κάνουν (Gee, 2004).
- ✓ **Η επιβράβευση** είναι επίσης ένα σημαντικό μέρος της εκμάθησης του παιχνιδιού. **Η προσπάθεια που καταβάλλει στο παιχνίδι πρέπει να ισούται με τα οφέλη της επιτυχίας** (Brown & Cairns 2004, Pagulayan et al., 2003).
- ✓ Ο παίκτης θα πρέπει **να έχει αρκετές πληροφορίες** για να αρχίσει να παίζει (Desurvire et al., 2004) χωρίς να χρειάζεται το εγχειρίδιο (Desurvire et al., 2004, Federoff, 2002, Gee, 2004). **Η πληροφορία πρέπει να είναι σύντομη, ουσιαστική και απλή** (Cornett, 2004) και ηλεκτρονική για να είναι διαθέσιμη οποιαδήποτε στιγμή (Johnson & Wiles 2003, Federoff, 2002).
- ✓ Το παιχνίδι πρέπει **να ακολουθεί τις γενικές συμβάσεις σχεδιασμού παιχνιδιών** (Johnson & Wiles, 2003) και να συμμορφώνεται με τα πρότυπα λειτουργία και χειρισμού (Federoff, 2002)
- ✓ **Οι συσκευές εισόδου πρέπει να έχουν μια αναμενόμενη χαρτογράφηση των κουμπιών, των κλειδιών, και των άλλων μηχανισμών λειτουργίας** (Pagulayan et al., 2003, Desurvire et al., 2004).

- ✓ Το παιχνίδι θα πρέπει να χρησιμοποιεί αναφορές στον πραγματικό κόσμο για να βοηθά τον παίκτη να καταλάβει πώς να πλοηγηθεί στο περιβάλλον και πώς να αλληλεπιδράσει με τους χαρακτήρες και τα αντικείμενα (Federoff, 2002).

Ο Έλεγχος

Γενικά ο παίκτης πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αποκτά μια αίσθηση ελέγχου στις ενέργειές του.

Τι πρέπει να ισχύει σε ένα παιχνίδι για να ικανοποιείται αυτό το κριτήριο:

- ✓ Ο παίκτης θα πρέπει να αισθάνεται σαν να παίζει το παιχνίδι και δεν παίζεται από αυτό (Kane, 2003).
- ✓ Το παιχνίδι που επιτρέπει στον παίκτη να παίζει με τον τρόπο που θέλει (και όχι τον τρόπο που ο σχεδιαστής θέλει) θέτει τον παίκτη στο κέντρο του παιχνιδιού (Church 2002, Smith, 2002).
- ✓ Ο παίκτης πρέπει να αισθάνεται ταυτόχρονα μια αίσθηση του ελέγχου πάνω στο χειριστήριο, στο interface του παιχνιδιού και γενικότερα στο σύστημα ελέγχου του παιχνιδιού το οποίο είναι ένα σημαντικό μέρος των περισσότερων παιχνιδιών (Johnson & Wiles, 2003).
- ✓ Το περιβάλλον του παιχνιδιού πρέπει να είναι εύκολο στη χρήση και να επιτρέπει στον παίκτη να διαλέξει το είδος του παιχνιδιού που θέλει (Pagulayan et al., 2003), να το ξεκινήσει ή να το σταματήσει (Desurvire et al., 2004) και να το σώσει στις διάφορες φάσεις του.
- ✓ Το παιχνίδι δεν θα πρέπει να αναγκάζει τον παίκτη να πάρει ασήμαντες αποφάσεις (Fullerton et al., 2004).
- ✓ Τα λάθη στο παιχνίδι κάνουν τον παίκτη να αισθάνεται ότι έχει χάσει τον έλεγχο, ειδικά αν τα σφάλματα ή οι συνέπειες είναι εκτός του ελέγχου του παίκτη (Adams, 2004).
- ✓ Πρέπει να παρέχονται στον παίκτη τα μέσα για την πρόληψη των σφαλμάτων και την ανάκτηση μέσω προειδοποιητικών μηνυμάτων (Federoff, 2002).
- ✓ Δεν πρέπει να υπάρχει οποιαδήποτε μεμονωμένη βέλτιστη στρατηγική για τη νίκη αλλά να έχει πολλές διαδρομές ή με τρόπους για τη νίκη (Desurvire et al., 2004).
- ✓ Το μενού θα πρέπει να είναι εύχρηστο, διαισθητικά οργανωμένο και να μην θυσιάζει την αναγνωσιμότητα και τη λειτουργικότητα για την αισθητική (Johnson & Wiles, 2003).

- ✓ Ο παίκτης **δεν θα πρέπει να μπορεί να κάνει λάθη κατά την πλοήγηση στο μενού** (Johnson & Wiles, 2003).

Η Συγκέντρωση

Γενικά **να απαιτεί αλλά και να δίνει τη δυνατότητα συγκέντρωσης** του παίκτη στο παιχνίδι.

Τι πρέπει να ισχύει σε ένα παιχνίδι για να ικανοποιείται αυτό το κριτήριο:

- ✓ **Όσο περισσότερη συγκέντρωση απαιτεί από την άποψη της προσοχής και του φόρτου εργασίας, τόσο περισσότερο απορροφάται ο παίκτης.** Όταν το σύνολο των σχετικών δεξιοτήτων ενός ατόμου είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση των προκλήσεων, η προσοχή του ατόμου απορροφάται πλήρως και δεν περισσεύει ενέργεια για οτιδήποτε άλλο εκτός του παιχνιδιού (Csikszentmihalyi, 1990).
- ✓ Το παιχνίδι **θα πρέπει να τραβήξει την προσοχή του παίκτη γρήγορα και να την διατηρεί** σε όλο το παιχνίδι (στα 10 πρώτα δευτερόλεπτα, στα 10 λεπτά, στις 10 ώρες, ακόμη και στις 100 ώρες παιχνιδιού (Pagulayan et al., 2003, Lazzaro, 2004).
- ✓ **Να αιχμαλωτίζει την προσοχή** παίκτη, **παρέχοντας κάτι αξιοπρόσεχτο** που να αξίζει να ασχοληθεί (Brown & Cairns, 2004) όπως οι λεπτομέρειες ενός κόσμου που πρέπει να ορίσει ο παίκτης (Johnson & Wiles, 2003).
- ✓ Είναι σημαντικό **να αυξάνει το φόρτο εργασίας** του παίκτη, αλλά ταυτόχρονα **να το διατηρεί σε κατάλληλο επίπεδο για τα όρια της αντίληψης, των γνωστικών δυνατοτήτων, και της μνήμης** (Lazzaro & Keeker, 2004).
- ✓ Επίσης, ο παίκτης **δεν πρέπει να επιβαρύνεται με καθήκοντα για τα οποία δεν αισθάνεται σημαντικός** (Fullerton et al., 2004).
- ✓ **Οι περισπασμοί από μη σημαντικά καθήκοντα θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται** όπως αλληλεπιδράσεις (π.χ., οι επιλογές ρυθμίσεων) και interface και **να μεγιστοποιείται ο χώρος της οθόνης με τη δράση** (Johnson & Wiles, 2003).

Η Βύθιση

Γενικά ο παίκτης θα πρέπει να **βιώνει βαθιά αλλά και αβίαστα** τη συμμετοχή του στο παιχνίδι. **Βύθιση, δέσμευση και απορρόφηση** είναι έννοιες σημαντικές για το σχεδιασμό παιχνιδιών.

- ✓ Η βύθιση του παίκτη είναι η βαθιά αλλά και αβίαστη συμμετοχή του, η οποία συχνά μπορεί να τον οδηγήσει σε απώλεια του ενδιαφέροντος για τον ίδιο του τον εαυτό, την καθημερινή ζωή και σε μια διαφορετική αίσθηση του χρόνου (Csikszentmihalyi, 1990).
- ✓ Ο παίκτης χάνει το ενδιαφέρον του για το περιβάλλον του και για τον εαυτό του σε σχέση με το παρελθόν (Brown & Cairns, 2004).
- ✓ Μπορεί να αφιερώνει ολόκληρες νύχτες ή σαββατοκύριακα για να παίξει παιχνίδια χωρίς να αναγνωρίζει ότι είναι μια συνειδητή απόφασή του (Johnson & Wiles, 2003).
- ✓ Το παιχνίδι γίνεται το πιο σημαντικό μέρος της προσοχής του παίκτη και τα συναισθήματά του επηρεάζονται άμεσα από το παιχνίδι (Brown & Cairns, 2004).
- ✓ Ο παίκτης μπορεί να παίξει ένα παιχνίδι για να ξεφύγει από μία δύσκολη καθημερινότητα που δεν περιλαμβάνει τα συναισθήματα που νιώθει παίζοντας ή για να κάνει πράγματα που οι κοινωνικές νόρμες δεν του το επιτρέπουν (Lazzaro, 2004).
- ✓ Το παιχνίδι πρέπει να κάνει τον παίκτη να ξεχνάει ότι συμμετέχει σε ένα μέσο, ούτως ώστε το περιβάλλον να γίνεται αόρατος ή απαρατήρητο από τον παίκτη (Federoff, 2002).
- ✓ Το παιχνίδι θα πρέπει να δαλεάσει τον παίκτη για να χαλαρώσει και να βυθιστεί στην εμπειρία (Lazzaro 2004).
- ✓ Ένα παιχνίδι βύθισης έλκει τον παίκτη και επιδρά στις αισθήσεις του μέσα από στοιχεία όπως ήχος(π.χ. ηχητικά εφέ, μουσική από τον κινηματογράφο...) και η αφήγηση (π.χ., μια εισαγωγή, μια ιστορία που θα τον κάνει να νιώσει μέρος της) (Sweetser & Johnson, 2004).

Κεφάλαιο 3: Διαδικτυακά εργαλεία συνεργατικότητας

Το εκπαιδευτικό σενάριο στηρίζεται στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση με τη βοήθεια ενός συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου με Post-Its, το Edistorm. Η χρήση του διαδικτυακού συνεργατικού εργαλείου Edistorm με τη βοήθεια των Post-Its, βοηθάει σε πολλούς τομείς δημιουργικότητας, επικοινωνίας και εξασφάλισης χαμηλού κόστους. Κρίθηκε ιδιαίτερα σκόπιμο στην παρούσα εργασία να γίνει η σύγκριση παρόμοιων διαδικτυακών συνεργατικών εργαλείων η οποία αναδεικνύει τους λόγους για τους οποίους προτιμήθηκε το συγκεκριμένο συνεργατικό εργαλείο νεφούπολογιστικής Edistorm.

Εργαλεία Συνεργατικότητας.

Πολλές πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι **η συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών** (Computer-Supported Collaborative Learning - CSCL) είναι μία από τις πιο πολλά υποσχόμενες καινοτομίες κι ένα ελπιδοφόρο παράδειγμα για έρευνα στην Web-based εκπαίδευση η οποία επικεντρώνεται στη χρήση της Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών – ΤΠΕ (Information and Communications Technology -ICT) ως εργαλείο διαμεσολάβησης στο πλαίσιο συνεργατικών μεθόδων μάθησης (Zhengyou Wang and Jianhua Ming, 2007). Παρέχει προηγμένες δραστηριότητες, απαραίτητες λειτουργίες και μαθησιακούς πόρους σε όλους τους συμμετέχοντες ώστε να καταστεί δυνατή η συνεργατική μαθησιακή εμπειρία στα ανοιχτά, δυναμικά, μεγάλης κλίμακας και ετερογενή περιβάλλοντα.

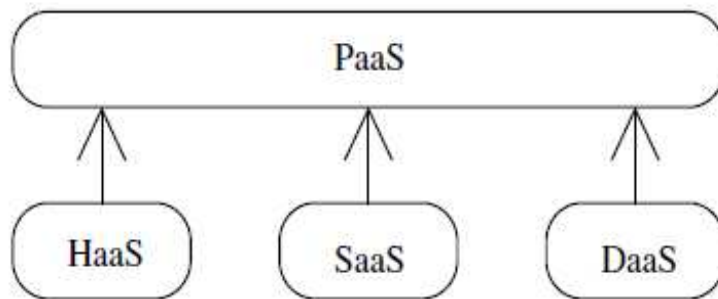
Τα **συστήματα CSCL (Computer supported collaborative learning)** και τα **συστήματα CSCW (computer supported collaborative work)** είναι υπολογιστικά συστήματα ή περιβάλλοντα μάθησης τα οποία υποστηρίζουν την ομαδική εργασία και συνεργασία μεταξύ των ατόμων μέσω της χρήσης του υπολογιστή. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν είτε σύγχρονη είτε ασύγχρονη συνεργασία. Πιο συγκεκριμένα τα **συστήματα υποστήριξης ομάδων (group support systems)** που αποτελούν μία κατηγορία CSCL συστημάτων και που ενδιαφέρουν αυτή τη διδακτική παρέμβαση πολλές φορές είναι συστήματα με εργαλεία παραγωγής και καταιγισμού ιδεών (brainstorming). Επίσης τα CSCW συστήματα στηρίζονται σημαντικά στο feedback από διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων - problem-solving activities (Παρασκευά Φ., 2010).

Διαδικτυακά εργαλεία συνεργατικότητας.

Στη διαδικτυακή τεχνολογία έχει αλλάξει αρκετά ο τρόπος με τον οποίο οι εφαρμογές αναπτύσσονται, είναι προσβάσιμες ή δίνουν δυνατότητες συνεργασίας. Πολλά εργαλεία θεωρούνται ευέλικτα και αποδοτικά γιατί στηρίζονται στην τεχνολογία της νεφούπολογιστικής (όρος από την **Ελληνική Εταιρεία Ορολογίας για το cloud computing** –

Ορόγραμμα, αρ. 95, Μάρτιος & Απρίλιος 2009, σελ 3) με την οποία είναι εύκολος ο διαμοιρασμός περιεχομένου τόσο όσον αφορά στη συνεργασία για τη δημιουργία του με αυτά τα εργαλεία, όσο και στην διανομή του (Al-Zoube Mohammed, 2009). Οι δυνατότητες του γίνονται ακόμη πιο δυναμικές όταν εξυπηρετούνται συνδέσεις με κινητές συσκευές επικοινωνίας.

Μέχρι το 2008 δεν υπήρξε ορισμός ευρείας αποδοχής για τον όρο αυτό (Wang L., Tao J., Kunze M., Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., 2008, IEEE Computer Society). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές έκαναν λόγο για το συνδυασμό Υλικού ως υπηρεσία (HaaS: Hardware as a Service), Λογισμικού ως υπηρεσία (SaaS: Software as a Service), Δεδομένων ως υπηρεσία (DaaS: Data as a Service) και όλα αυτά σε μία Πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS: Platform as a Service) όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 25: Οι λειτουργικότητες της νεφοϋπολογιστικής - Cloud Computing (πηγή: The 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience, Wang L., Tao J., Kunze M., Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., Institute for Scientific Computing, Research Center Karlsruhe, & Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., Department of Computer Science, University Karlsruhe)

Πιο αναλυτικά και σύμφωνα με την **Ελληνική Εταιρεία Ορολογίας** για τη νεφοϋπολογιστική-cloud computing (Ορόγραμμα, αρ. 95, Μάρτιος & Απρίλιος 2009, σελ 3) στην αρχή της δεκαετίας του 90 δημιουργήθηκε μια νέα έννοια, ανάλογη του ηλεκτρικού πλέγματος, το πλέγμα (grid), όπου οι χρήστες μπορούσαν να συνδεθούν μέσω αυτού και να χρησιμοποιήσουν υπηρεσίες κοινής ωφέλειας. Η εξέλιξη της έννοιας του πλέγματος είναι η υπηρεσία που προσφέρεται στο διαδίκτυο σήμερα και ονομάζεται σύννεφο (cloud).

Η νεφοϋπολογιστική παίρνει την έννοια της πλεγματοϋπολογιστικής (grid computing) και την ολοκληρώνει σε μια υπηρεσία η οποία προσφέρεται από κέντρα δεδομένων (data centers) μέσω του διαδικτύου. Η νεφοϋπολογιστική υποδομή αποτελείται σήμερα από υπηρεσίες που προσφέρονται μέσω κέντρων δεδομένων που δημιουργούνται σε εξυπηρετητές (servers) με διάφορα επίπεδα ψηφιακών τεχνολογιών. Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά της νεφοϋπολογιστικής είναι η χρησιμοποίηση καλύτερης ποιότητας λογισμικού με χαμηλότερο

κόστος, η δυνατότητα των χρηστών να χρησιμοποιούν την υπολογιστική τεχνολογία ασχέτως της θέσης τους ή των εργαλείων που διαθέτουν και η ελαχιστοποίηση της επενδυτικής δαπάνης των πελατών. Ενώ η νεφοϋπολογιστική υπόσχεται πολλά οφέλη σε εταιρείες και άτομα, ενέχει μερικούς σοβαρούς κινδύνους που αφορούν στην ασφάλεια των δεδομένων. Η νεφοϋπολογιστική θεωρείται από τους ειδικούς το απώτατο βήμα ολοκλήρωσης της παγκοσμιοποίησης (“The Economist”, Δεκέμβριος 2008)».

Με λίγα λόγια η νεφοϋπολογιστική-cloud computing αποτελεί ένα αναδύόμενο νέο πρότυπο υπολογιστών για την παροχή υπηρεσιών πληροφορικής. Αυτή η προσέγγιση πληροφορικής βασίζεται σε μια σειρά υφιστάμενων τεχνολογιών, π.χ., το Διαδίκτυο, τη Web 2.0 τεχνολογία, το virtualization, την υποστήριξη του grid computing, υπηρεσίες διαδικτύου, κλπ.

Η νεφοϋπολογιστική-cloud computing αναφέρεται τόσο στις εφαρμογές που παρέχονται ως υπηρεσίες μέσω του Διαδικτύου όσο και στα συστήματα υλικού και λογισμικού και κέντρων δεδομένων (software and hardware system, datacenters) που παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες (Armbrust M. et al. 2009). Οι υπηρεσίες αυτές αναφέρονται ως Software as a Service(SaaS). Το δε υλικό του κέντρου δεδομένων και το λογισμικό είναι αυτό που ονομάζουμε σύννεφο (cloud).

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, έχουν αρχίσει να επωφελούνται από τις υπάρχουσες εφαρμογές που φιλοξενούνται σε ένα «σύννεφο» (cloud) και που επιτρέπουν στους τελικούς χρήστες να εκτελούν εργασίες που συνήθως απαιτούν άδειες, εγκατάσταση και συντήρηση. Ιδιαίτερα στην εποχή της οικονομικής κρίσης που διανύουμε, αναζητούν ευκαιρίες για να εξορθολογίσουν τον τρόπο με τον οποίο θα διαχειριστούν τους πόρους τους. Άρα τα οφέλη της νεφοϋπολογιστικής-cloud computing για την εκπαίδευση μπορεί να είναι σε μεγάλο βαθμό και οικονομικά.

Σύμφωνα με εμπειρογνώμονες θα μπορούσε να αποδειχθεί τεράστιο το όφελος (και η ενδυνάμωση σε κάποιες περιπτώσεις) λόγω της ευελιξίας της διάρθρωσης του κόστους με το μοντέλο pay-as-you-go και να προσδώσει στην ίδια την υπηρεσία ένα νέο διακριτικό χαρακτήρα (Sultan N., 2009).

Η νεφοϋπολογιστική-cloud computing παρέχει εφαρμογές πληροφορικής προς τους χρήστες χωρίς την ανάγκη αγοράς, εγκατάστασης ή υποστήριξης λογισμικού στους τοπικούς υπολογιστές των χρηστών γιατί παρέχει Υποδομή-as-a-Service (IAAS), Πλατφόρμα-as-a-Service (PaaS) και Software-as-a-Service (SaaS), που σημαίνει ότι δεν φιλοξενείται σε έναν απομακρυσμένο υπολογιστή μόνο το λογισμικό αλλά και τα δεδομένα που το συνοδεύουν. Επίσης προσφέρει ένα ευρύ φάσμα λογισμικού που πρακτικά θα ήταν δύσκολο, ειδικά για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, να αγοράζουν κάθε φορά μεμονωμένα.

Έτσι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πληρώνουν ανάλογα με το πόσο πολύ και πόσο συχνά (pay-as-you-go) χρειάζεται τις υπηρεσίες και δεν αγοράζουν λογισμικό για κάθε άτομο ξεχωριστά, δεν επενδύουν σε τεχνολογίες που γρήγορα πλέον ξεπερνιούνται και δεν πληρώνουν ώρες και ώρες για τεχνική υποστήριξη.

Επίσης στην Ελλάδα και σύμφωνα με τις θέσεις της **ΕΤΠΕ για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό** (Ιανουάριος 2002) και με την **Ομάδα Εργασίας της Επιτροπής Στρατηγικής για την Πληροφορική στην Εκπαίδευση** για τα τεχνικά θέματα και τις προδιαγραφές του Λογισμικού Εκπαίδευσης (η οποία συνεστήθη από το Υπουργικό Συμβούλιο και αποτελεί πλέον ενιαίο κέντρο πολιτικού σχεδιασμού, συντονισμού, ελέγχου και ανάπτυξης της πληροφορικής σε εθνικό επίπεδο και ειδικότερα στο Δημόσιο Τομέα), θα πρέπει να ισχύουν μεταξύ άλλων τα εξής:

- Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού να γίνεται με βάση εργαλεία και τεχνολογικά πρότυπα που είναι ανεξάρτητα από το λειτουργικό σύστημα και να εξασφαλίζουν την επεκτασιμότητα (upgradability) και την επαναχρησιμοποίηση (reusability) των δομών και του λογισμικού ενώ ταυτόχρονα θα γίνεται συμφέρουσα η μελλοντική επέκταση και χρήση τους σε όλα τα σχολεία.
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό να αλλάζει, να τροποποιείται και να ανανεώνεται κύρια μέσω Διαδικτύου. Επίσης να υπάρχει η δυνατότητα διανομής του μέσα από το Διαδίκτυο (λογισμικό, συνοδευτικό υλικό, εγχειρίδια κα).

Για τους παραπάνω λόγους επιλέχθηκε ένα διαδικτυακό (Web-based) συνεργατικό εργαλείο το Edistorm το οποίο πληροί τις προηγούμενες προϋποθέσεις και το οποίο συγκρίνεται και παρουσιάζεται στις ενότητες που ακολουθούν.

3.1 Παρουσίαση και Συγκριτική μελέτη εργαλείων

Σύμφωνα με τους Lomas C., Burke M, and Page C. (Collaboration tools, 2008) ένα συνεργατικό εργαλείο πρέπει να πληροί κάποιες προϋποθέσεις μερικές από τις οποίες είναι:

- ✓ Να είναι συνεργατικό (strong communication capabilities/facilitate communication and interaction between participants),
- ✓ Να δίνεται η δυνατότητα προβολής ή διανομής του λογισμικού και του συνοδευτικού υλικού (through video, audio, simple text/Image sharing),
- ✓ Να είναι λειτουργικό και εύχρηστο (capability and expectation of collaboration and easy-to-understand interface),
- ✓ Να έχει χώρο άμεσης συνομιλίας (chat, Immediacy),
- ✓ Να δημιουργεί αρχεία αναφορών (reports-log files/document construction),

- ✓ Να είναι ανεξάρτητο από το λειτουργικό σύστημα με δυνατότητα σύγχρονης ασύγχρονης συνεργασίας (cloud computing/synchronous, asynchronous collaboration/social interaction).

Στις παραπάνω απαιτήσεις προσθέσαμε κάποιες που αντιστοιχούν στις ανάγκες της διδακτικής παρέμβασης και του σεναρίου όπως είναι η χρήση Post-Its, η ψηφοφορία, ελεύθερο λογισμικό, και η χρήση της ελληνικής γλώσσας κυρίως για τις μικρότερες ηλικίες του ελληνικού σχολείου:

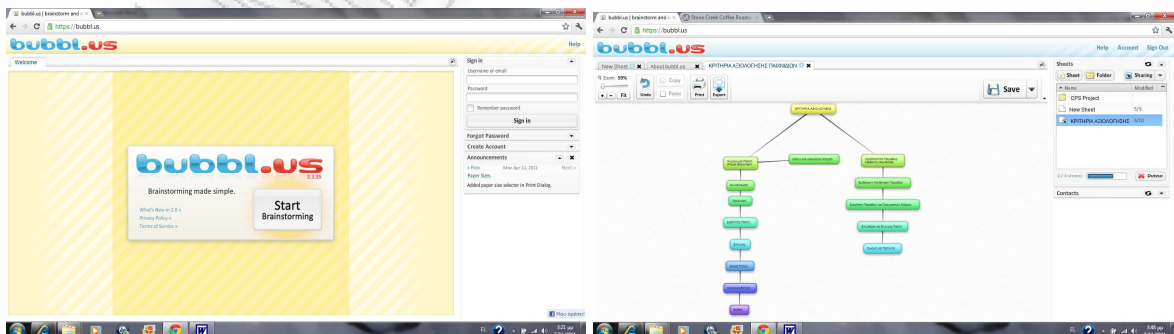
- ✓ Να έχει Post-Its,
- ✓ Να έχει δυνατότητα ψηφοφορίας (voting),
- ✓ Να είναι ελεύθερο λογισμικό με δυνατότητα επιλογής άλλου οικονομικού προγράμματος σύμφωνα με τις εκάστοτε κάθε φορά εκπαιδευτικές απαιτήσεις,
- ✓ Να έχει ελληνικά, κυρίως για τις μικρότερες ηλικίες του ελληνικού σχολείου.

Η έρευνα ανάλογων εργαλείων οδήγησε στα ακόλουθα εργαλεία νεφούπολογιστικής-cloud computing:

1. **bubbl.us,**
2. **Wridea,**
3. **ReviewBasics,**
4. **Wallwisher,**
5. **lino,**
6. **Stixy,**
7. **Edistorm.**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα εργαλεία και τα χαρακτηριστικά τους, πάντα με γνώμονα τις απαιτήσεις της παρούσας εργασίας.

1. **bubbl.us**



Εικόνα 26: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο bubbl.us (πηγή: <https://bubbl.us/>)

Το bubbl.us είναι ένα συνεργατικό εργαλείο που εστιάζει στην απλότητα της χρήσης και όχι στην παροχή πολλών δυνατοτήτων. Κύριος σκοπός του είναι η οργάνωση των σκέψεων και ο διαμοιρασμός τους. Θα ήταν πιο αποτελεσματικό για τη δημιουργία εννοιολογικών χαρτών. Διαθέτει μόνο φουσκάλες κι όχι Post-its.

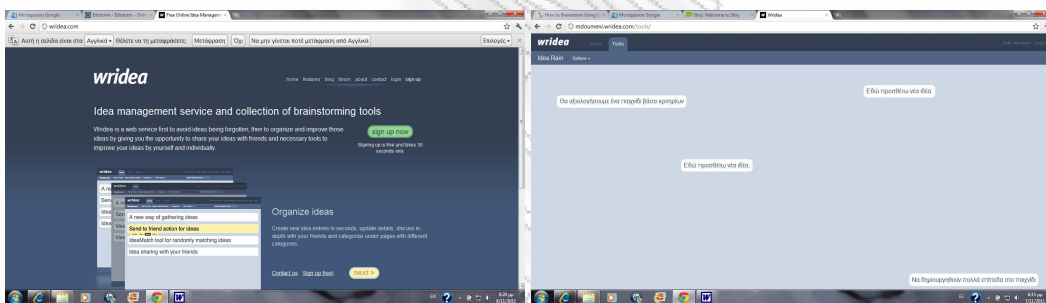
Κατά τη χρήση του, παρατηρήθηκε πρόβλημα στη συνεργασία και χρήση. Πιο συγκεκριμένα το bubbl.us δεν αφήνει ένα χρήστη να πειράξει το χάρτη (map) του ιδιοκτήτη ακόμη κι αν αυτός ο χρήστης έχει δικαιώματα «επεξεργασίας» (“edit”).

Για να κάνει και να αποθηκεύσει αλλαγές ένας χρήστης πρέπει να αντιγράψει όλο το χάρτη σε άλλο όνομα κάτι που το καθιστά δύσχρηστο γενικά αλλά και ειδικά σε on-line συνεργασία.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: Κανένα

Εξάγει μόνο εικόνες. Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting) και διαμοιρασμό αρχείων. Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

2. Wridea



Εικόνα 27: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Wridea (πηγή: <http://wridea.com/>)

Το Wridea (Idea rain) είναι ένας online διαχειριστής ιδεών και μία υπηρεσία (service) συνεργασίας που έχει αναπτυχθεί για καθέναν που ενδιαφέρεται για τη διαχείριση των ιδεών του και το διαμοιρασμό τους με τους φίλους τους. Το Wridea αποθηκεύει τις ιδέες ώστε να μπορεί ο χρήστης να τις διαχειριστεί, να τις οργανώσει και να συνεργαστεί με τους φίλους του πάνω σε αυτές.

Ο ιδιοκτήτης γράφει ιδέες και οι φίλοι του τις σχολιάζουν δημιουργώντας νέες ιδέες. Παρέχει ένα εργαλείο όπου οι ιδέες πέφτουν σαν βροχή. Ο χρήστης μπορεί να σταματήσει όποιες επιθυμεί και να τις κατατάξει βάζοντάς τις σε μια σειρά ή να τις σβήσει. Το πρόβλημα είναι ότι δεν κρατάει αυτή την κατάταξη, γεγονός που το καθιστά μη αποτελεσματικό.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: Κανένα

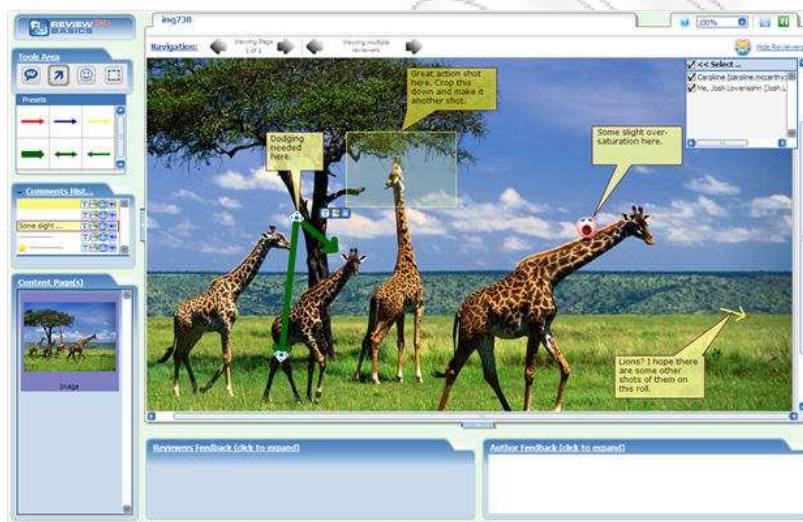
Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting) και διαμοιρασμό αρχείων. Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

3. Reviewbasics



Εικόνα 28: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο ReviewBasics (πηγή: <http://www.reviewbasics.com/>)

Από 1^η Ιουλίου του 2011 δεν είναι διαθέσιμο για ελεύθερη χρήση.



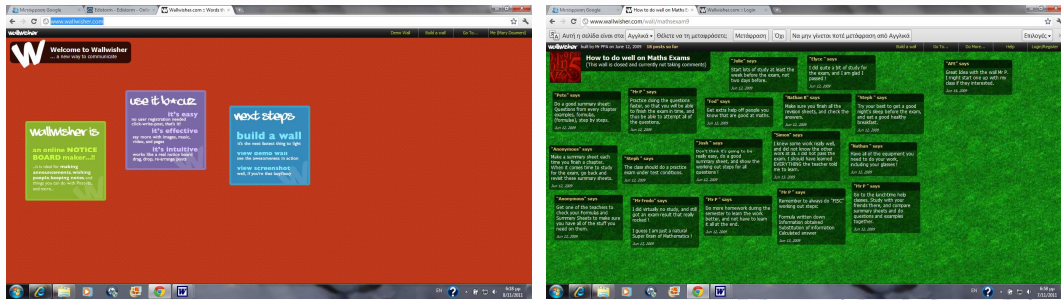
Εικόνα 29: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο ReviewBasics (πηγή: http://news.cnet.com/8301-17939_109-9715750-2.html)

Το ReviewBasics είναι μια πολύ ευέλικτη και ισχυρή πλατφόρμα online συλλογής σχολίων. Επιτρέπει σε οποιονδήποτε να καταχωρεί απευθείας τις εργασίες τους και να προσκαλεί άλλους χρήστες να συνεργαστούν, να κάνουν ανασκόπηση, να επιγραμμίζουν (highlights) σημεία και να μοιράζονται τα σχόλιά τους.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: εμπλουτισμένου κειμένου (RTF.), Word (DOC.), PowerPoint (PPT.), Adobe Acrobat (PDF.), Flash Video (FLV.), Εικόνες (JPG, GIF, PNG...)

Δεν υποστηρίζει ελληνικά. Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting). Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

4. Wallwisher



Εικόνα 30: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Wallwisher (πηγή:

<http://www.wallwisher.com/>)

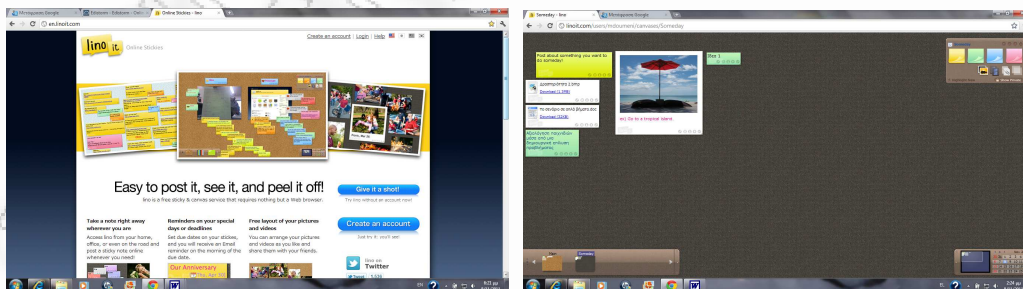
Το Wallwisher είναι ένα δωρεάν online εργαλείο όπου ο καθένας μπορεί να χτίσει ένα "τοίχος". Σε αυτό το τοίχος μπορούν να συνδεθούν άλλοι χρήστες, να κολλήσουν Post-Its και να συμπεριλάβουν εικόνες, video (YouTube), PowerPoints, PDF, έγγραφα, υπολογιστικά φύλλα ή συνδέσμους ιστοσελίδων. Αρχικά είχε σχεδιαστεί για ανάρτηση ευχών για γενέθλια, επετείους και γενικά ανακοινώσεις. Εντούτοις μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Αρχικά εντυπωσιακό. Στη χρήση όμως εμφανίζονται πολλές θρόνες λάθους.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: video (YouTube), PowerPoints, PDF, έγγραφα, υπολογιστικά φύλλα ή συνδέσμους ιστοσελίδων

Υποστηρίζει ελληνικά. Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting). Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

5. lino



Εικόνα 31: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Lino it (πηγή: <http://en.linoit.com/>)

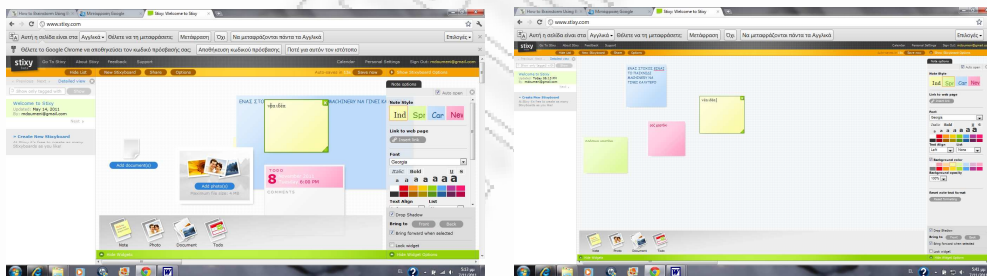
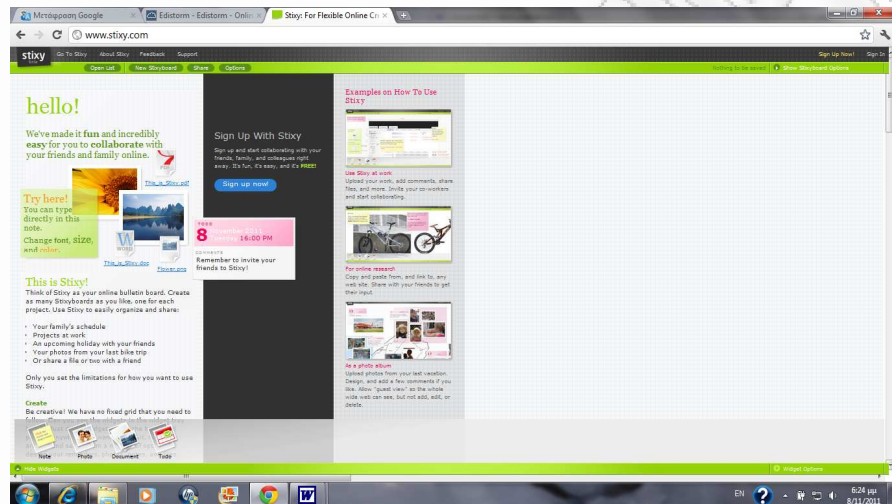
Το lino it (lino it online stickies) είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο αναρτήσεων Post-Its. Το 2011 λειτουργούσε περισσότερο με σκοπό να υπενθυμίσει και να προβάλλει ένα στοιχείο. Σήμερα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την οργάνωση και ανταλλαγή ιδεών με άλλους χρήστες αφού λειτουργεί σε αρκετά καλό επίπεδο για συνεργασία δημόσια ή ιδιωτική.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: Ένα δυνατό του σημείο είναι η δυνατότητα να ανεβάζεις κάθε είδους αρχεία για διαμοιρασμό (download) από τους υπόλοιπους χρήστες.

Διαθέτει πολύχρωμα Post-Its.

Υποστηρίζει ελληνικά. Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting). Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

6. Stixy



Εικόνα 32: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Stixy (πηγή: <http://www.stixy.com/>)

Το Stixy βοηθά τους χρήστες να οργανώσουν τον κόσμο τους σε ένα ευέλικτο, κοινόχρηστο διαδικτυακό (Web-based) πίνακα ανακοινώσεων που ονομάζεται Stixyboard.

Αντίθετα με τα περισσότερα λογισμικά προσωπικής παραγωγικότητας ή διαχείρισης εργασιών, το Stixy δεν υπαγορεύει τον τρόπο στους χρήστες με τον οποίο θα πρέπει να οργανώνουν τις πληροφορίες τους. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν εργασίες, συναντήσεις (Calendar Works), σημειώσεις πολύχρωμες (Post-its), σελιδοδείκτες με τα Stixyboards τους, αρχεία (docs), φωτογραφίες (photos), οργανωμένα με οποιοδήποτε τρόπο έχει νόημα για 'αυτούς. Στη συνέχεια, μπορούν να τα διαμοιραστούν με φίλους, την οικογένεια και συναδέλφους.

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: Αρχεία (docs), φωτογραφίες (photos).

Υποστηρίζει ελληνικά. Δεν εξάγει αρχεία αναφορών (reports ή log files). Δεν υποστηρίζει ψηφοφορίες (voting). Δεν υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

7. **Edistorm**



Εικόνα 33: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm (πηγή: <http://edistorm.com/>)

Το Edistorm είναι ένα διαδικτυακό (Web based) συνεργατικό εργαλείο. Διαχειρίζεται τα Post-Its (ή αλλιώς sticky notes) που αναρτώνται σ' έναν τοίχο αναρτήσεων.

Επιτρέπει το διαμοιρασμό ιδεών και την προβολή αρχείων (με δυνατότητα αποθήκευσης στις εικόνες και διευθύνσεων (url) στα video).

Είναι διαλειτουργικό (υποστηρίζει πολλά είδη browsers και συσκευών).

Υποστηρίζει τη διαδικασία της ψηφοφορίας.

Υποστηρίζει συνομιλίες μεταξύ των χρηστών (chat).

Υποστηριζόμενο περιεχόμενο/αρχεία: εικόνες και video (YouTube).

Εξάγει τρία είδη αναφορών, αρχείο κειμένου, λογιστικό φύλλο (excel) και Adobe Acrobat (pdfs). Υποστηρίζει ελληνικά στα Post-its και στα λογιστικά φύλλα που εξάγει ως αναφορά.

Ακολουθεί συγκριτικός πίνακας των προαναφερόμενων εργαλείων σε σχέση με τις ιδιότητες που έχει και τις απαιτήσεις κατά αντιστοιχία που καλύπτει το καθένα από αυτά.

Πίνακας 4: Συγκριτικός πίνακας εργαλείων – ιδιοτήτων

Ιδιότητες Εργαλεία	Συνεργατικό	Διαλειτουργικό	Προβολή Αρχείων	Voting	log files	Chat	Post-Its	Εύχρηστο	Free	Ελληνικά
bubbl.us	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Wridea	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Reviewbasics	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Wallwisher	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓
lino	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Stixy	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Edistorm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm είναι το εργαλείο που συγκεντρώνει τις ιδιότητες οι οποίες είναι απαραίτητες στη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση για να πληροί όλες τις προϋποθέσεις που προαναφέρθηκαν (συνεργατικότητα, διαλειτουργικότητα, προβολή αρχείων, Δυνατότητα ψηφοφορίας, αρχεία αναφορών, συνομιλία, Post-Its, εφαρμογή χωρίς κόστος ή ελάχιστο ανάλογα τις απαιτήσεις, κλπ), αλλά και για να υπάρχει η δυνατότητα μελέτης αποτελεσμάτων.

3.2 Περιγραφή του συνεργατικού εργαλείου Edistorm

Τι είναι το Edistorm:

Το Edistorm είναι ένα διαδικτυακό (Web based) εργαλείο κατασκευασμένο από μια ιδιωτική εταιρεία με έδρα στο Έντμοντον, στην επαρχία Αλμπέρτα στον Καναδά.

Το όνομα Edistorm είναι μία σύνθεση του Thomas **Edison** και **Brainstorm** και είναι εμπνευσμένο από το δημιουργικό μυαλό τού Τόμας Έντισον που θεωρείται ένα «εργοστάσιο ιδεών». Είναι Edistorm κι όχι Editstorm ή Edit Storm.

Το Edistorm είναι ένα Web 2.0 εργαλείο για καταιγισμό ιδεών (brainstorming) σε απευθείας σύνδεση.

Πιο συγκεκριμένα, διαχειρίζεται τα Post-Its (ή αλλιώς sticky notes) που αναρτώνται σ' έναν τοίχο αναρτήσεων που θα μπορούσε να βρίσκεται π.χ. σε μια αίθουσα συνεδριάσεων και τον «μεταφέρει» στις οθόνες όσων χρηστών συνδέονται σε αυτόν. Επιτρέπει απεριόριστο αριθμό ανθρώπων να πραγματοποιούν έναν καταιγισμό ιδεών σε πραγματικό χρόνο από όπου και αν βρίσκονται!

Τα δυνατά χαρακτηριστικά του είναι:

- Real time Brainstorming. Όταν ένας χρήστης προσθέτει ή μετακινεί μια ιδέα σε έναν storm (καταιγίδα ιδεών), όλοι οι άλλοι χρήστες αυτού του storm μπορούν να δουν τις ενέργειες απευθείας και σε πραγματικό χρόνο!
- Dotmocracy-Ψηφοφορία για τις καλύτερες ιδέες. Κάθε χρήστης διαθέτει δέκα (10) ψήφους-«τελείες».
- Ideabots-Αυτόματος καταιγισμός ιδεών. Το ίδιο το εργαλείο προτείνει αυτόματα λέξεις που σχετίζονται με το θέμα (topic) που αναρτάται για να προκύψουν νέες ιδέες!
- Chat-Χώρος συζήτησης. Όλοι οι εμπλεκόμενοι χρήστες του storm έχουν τη δυνατότητα να συζητήσουν.
- Δωρεάν και εύκολη συμμετοχή. Η συμμετοχή σε καταιγισμούς ιδεών (brainstorms) είναι πάντα ελεύθερη. Απεριόριστο πλήθος ατόμων μπορεί να συμμετάσχει σε καταιγισμό ιδεών. Η δημιουργία ατομικού storm και χρήση είναι δωρεάν όπως επίσης η δημιουργία δημόσιων storms. Η δημιουργία ιδιωτικών storm απαιτεί εγγραφή, με δωρεάν δοκιμή 30 ημερών.
- Πρόσβαση και Διαλειτουργικότητα. Λειτουργεί σε κάθε φυλλομετρητή ιστοσελίδων (web browser), και σε συσκευές iPad™, iPhone™ or SMART Board™, γεγονός που το κάνει εύκολα προσβάσιμο και διαλειτουργικό (interoperable) καλύπτοντας απαιτήσεις όπως επεκτασιμότητα (upgradability) και επαναχρησιμοποίηση (reusability) λογισμικού.
- Νεφοϋπολογιστική-cloud computing. Το Edistorm ως λογισμικό με όλα τα δεδομένα των χρηστών του φιλοξενούνται σε απομακρυσμένο υπολογιστή. Δεν απαιτεί εγκατάσταση λογισμικού και επιτρέπει στους χρήστες την εύκολη είσοδο, τη συνεργασία, τον καταιγισμό ιδεών είτε βρίσκονται όλοι σε μία τοποθεσία είτε απομακρυσμένα είτε συνδυασμός των προηγούμενων. Στο Edistorm οι χρήστες μοιράζονται τις σχετικές εικόνες, βίντεο και συνδέσεις από όπου κι αν βρίσκονται σε πραγματικό χρόνο.

Οι δυνατότητες διαμοιρασμού πολυμεσικού υλικού (cloud computing, reusability) και του συνδυασμού φυσικής παρουσίας και απομακρυσμένης σύνδεσης βοήθησε πολύ στο να υλοποιηθεί το εν λόγω σεμινάριο.

Ο ιστότοπος του συγκεκριμένου εργαλείου είναι <http://www.edistorm.com>.

Βασικές λειτουργίες στο Edistorm

Σ' ένα storm υπάρχει ένας διαχειριστής (αυτός που ανοίγει το storm) και πολύ χρήστες που συνδέονται.

1. Δημιουργία storm

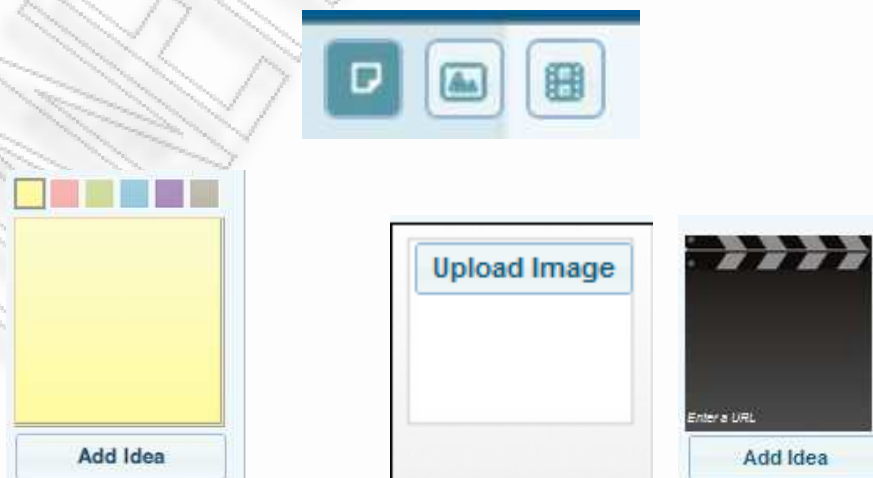
Η δημιουργία storm διαρκεί λιγότερο από ένα λεπτό. Ο χρήστης εισάγει ένα όνομα για το storm. Επιλέγει ένα πρότυπο (template) και καλεί τους χρήστες που επιθυμεί για συνεργασία.

Εικόνα 34: Οθόνη δημιουργίας storm

2. Καταγραφή ιδεών ανώνυμα

Η καταγραφή ιδεών είναι τόσο εύκολη όσο να γράφεις σε ένα αυτοκόλλητο σημείωμα Post-it. Ο χρήστης πληκτρολογεί την ιδέα στο Post-It και μετά την αναρτεί στην επιφάνεια ανάρτησης ιδεών του storm πατώντας enter.

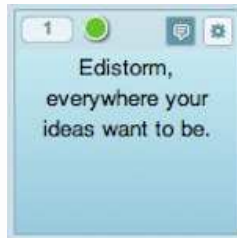
Στα Post-Its μπορεί ο χρήστης να εισάγει φωτογραφίες ή video (YouTube) ή url ιστοσελίδας.



Εικόνα 35: Τα τρία είδη Post-Its με τα οποία μπορεί ο χρήστης να αναρτήσει το υλικό του

3. Επεξεργασία και διαγραφή ιδεών.

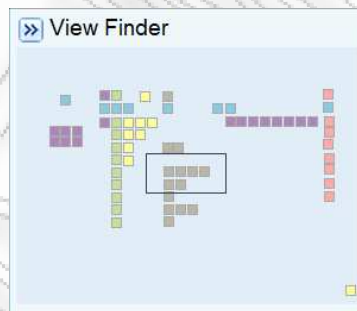
Ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί το κείμενο ή να αλλάξει το χρώμα του Post-It και να το μετακινήσει όπου θέλει. Οι διαχειριστές μπορούν να προσαρμόσουν ένα storm με την διαγραφή τυχόν ιδεών που δεν ανήκουν σε αυτό.



Εικόνα 36: Το Post-It (το συγκεκριμένο έχει ήδη ένα ψήφο) όπου πάνω δεξιά διακρίνονται οι επιλογές για συνομιλία (chat), και επεξεργασία (edit)

4. Εποπτεία (view finder) του storm

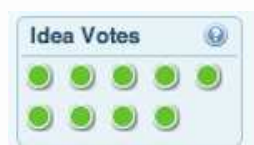
Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το Zoom του Browser για να κάνει μεγέθυνση ή σμίκρυνση του storm. Με το πλαίσιο εποπτείας (σκόπευτρο) ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στο storm.



Εικόνα 37: Με το πλαίσιο εποπτείας (στόχαστρο-view finder), ο χρήστης μπορεί να μετακινηθεί μέσα στο storm πιο στοχευμένα

5. Ψήφος στις ιδέες

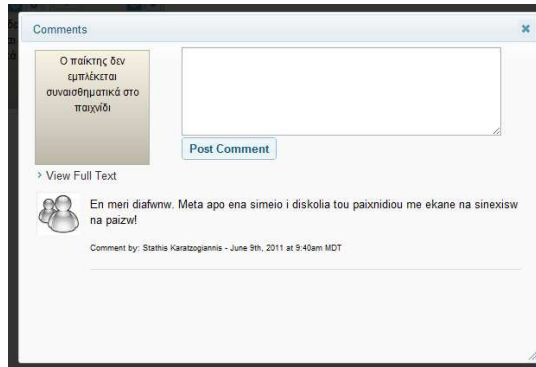
Για να ψηφίσει ο χρήστης μια ιδέα, μπορεί να σύρει μία «τελεία»-"dot" από την αριστερή στήλη στο Post-It που έχει την ιδέα που θέλει να ψηφίσει. Ο διαχειριστής μπορεί να ταξινομήσει τις ιδέες άμεσα από τον αριθμό των ψήφων.



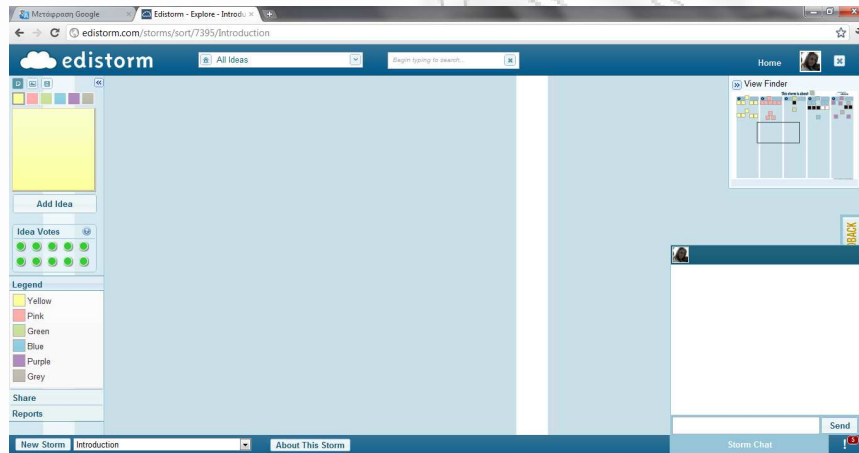
Εικόνα 38: Ο χρήστης διαθέτει δέκα ψήφους υπό μορφή πράσινης τελείας (dots) για να ψηφίσει σύροντάς την πάνω στο Post-It που επιθυμεί

6. Συζήτηση και σχολιασμός ιδεών

Κάθε Post-It έχει το δικό του χώρο συζήτησης και σχολιασμού, που επιτρέπει στο χρήστη να εμβαθύνει στα θέματα γύρω από τη συγκεκριμένη ιδέα.



Εικόνα 39: Το κάθε Post-It διαθέτει το δικό του χώρο συζήτησης



Εικόνα 40: Το κάθε storm διαθέτει το δικό του χώρο συζήτησης

7. Αναφορές (reports) του storm

Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει αναφορές για το τι συζητήθηκε και να τις εξαγει σε έκθεση (report) ή σε λογιστικό φύλλο (Excel) ή σε PDF.



Εικόνα 41: Τα τρία διαθέσιμα είδη αναφοράς του storm

Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο νεφούπολογιστικής Edistorm υποστηρίζει ελληνικά στα Post-Its ενώ δεν τα υποστηρίζει σε όλο το υπόλοιπο περιβάλλον διαχείρισης και πλοήγησης του. Θα μπορούσε συνεπώς κάποιος να υποθέσει ότι η τοπική γλώσσα (localization) θα αποτελούσε πρόβλημα στις μικρότερες ηλικίες. Αυτό όμως δεν είναι ιδιαίτερα πιθανό αφού από τη μια οι μαθητές από μικρή ηλικία εξοικειώνονται με την αγγλική γλώσσα και από την άλλη οι απαιτήσεις του όλου εργαλείου είναι πολύ μικρές όσον αφορά τη διαχείριση του Edistorm ώστε να μην αποτελούν εμπόδιο. Οι μαθητές μπορούν να αντεπεξέρθουν με επιτυχία εστιάζοντας μόνο στη χρήση των Post-Its και της ψηφοφορίας (votes) σύμφωνα με την καθοδήγηση του διδάσκοντα και μόνο μ' αυτήν. Ως εκ τούτου η γλώσσα δεν αποτελεί τροχοπέδη στην όλη προσπάθεια. Παρόλα αυτά θα μπορούσε ν' αποτελέσει μελλοντικό στόχο το localization του εργαλείου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί σε συνεργασία με τους δημιουργούς του, οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα επικοινωνίας (η οποία υπήρξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας όπου ήταν απαραίτητη), ενώ ταυτόχρονα επιζητούν τη κριτική και τα σχόλια από όποιο ενδιαφερόμενο, με σκοπό τη βελτίωση και εξέλιξη του εργαλείου.

Κεφάλαιο 4: Η προτεινόμενη Διδακτική Παρέμβαση

Ζητούμενο αποτελεί, στη παγκόσμια έρευνα και βιβλιογραφία πλέον, οι μαθητές να αναπτύσσουν δυνατότητες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος, να αλληλεπιδρούν, να συνεργάζονται, να αυτοεκφράζονται και να αυτενεργούν. Η ενεργή συμμετοχή και η αυτενέργεια δίνουν στα παιδιά την αίσθηση του ελέγχου της μάθησης (control) ενώ η εμπλοκή σε δραστηριότητες διερεύνησης έχει το στοιχείο της πρόκλησης (challenge), της καινοτομίας (novelty), και της ολοκλήρωσης (closure), στοιχεία που έχει βρεθεί ότι προάγουν το ενδιαφέρον και την ευχαρίστηση της μάθησης (Lepper & Malone, 1987).

Το εκπαιδευτικό πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει το σενάριο σχετίζεται με τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών τού σήμερα. Κάθε εκπαιδευτικός σχεδιασμός θα έπρεπε να λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες μιας τάξης τού σήμερα κι όχι του παρελθόντος (Σάμψων Δ., 2009). Με αυτό σαν γνώμονα μελετήθηκε και υλοποιήθηκε ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός του.

Το σενάριο αυτό σχεδιάστηκε για δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος είναι γιατί τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και συγκεκριμένα αυτά με σπαζοκεφαλίες είναι ιδιαίτερα αγαπητά στους μαθητές με οξυδέρκεια ή/και δημιουργικότητα και ο δεύτερος λόγος γιατί ο προγραμματισμός διδάσκεται πιο αποδοτικά και ελκυστικά μέσα από το σχεδιασμό ενός παιχνιδιού όπως γίνεται και σε άλλα μαθήματα. Το ανάλογο θεωρητικό υπόβαθρο έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα.

Χρησιμοποιήθηκε ως περιβάλλον προγραμματισμού ηλεκτρονικών παιχνιδιών, το Game Maker, το οποίο είναι ένα επιλεγμένο προϊόν για διδασκαλία σε περισσότερα από 5.000 σχολεία και πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο οπότε ανταποκρίνεται ηλικιακά στις αντιλήψεις, ικανότητες και δυνατότητες μαθητών, φοιτητών και ενηλίκων.

4.1 Το Σεμινάριο

Για τις ανάγκες της παρούσας διδακτικής παρέμβασης υλοποιήθηκε ένα σεμινάριο σε εκπαιδευτικούς. Το σεμινάριο πραγματοποιήθηκε στις 9/6/2011 στα πλαίσια της εργασίας «Ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος» και με θέμα «Αξιολόγηση Παιχνιδιού».

Τόπος: Το σεμινάριο πραγματοποιήθηκε με συνδυασμό συμμετοχής με φυσική παρουσία και τοπικής σύνδεσης στο εργαστήριο πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιά και συμμετοχής με απομακρυσμένη σύνδεση.

Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες.

4.1.1 Σκοπός

Ο κύριος σκοπός του σεμιναρίου είναι η παρουσίαση μιας καλής πρακτικής σε εκπαιδευτικούς στα πλαίσια ενός σεναρίου δημιουργικής επίλυσης προβλήματος με εφαρμογή στη θεματική ενότητα του προγραμματισμού και με θέμα το οποίο αντλήθηκε από την καθημερινότητα του μαθητή όπως είναι ο επανασχεδιασμός ηλεκτρονικού παιχνιδιού το οποίο εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην παρούσα διδακτική παρέμβαση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή.

Επίσης σημαντικός σκοπός του σεμιναρίου είναι η μελέτη των αποτελεσμάτων από τη συμμετοχή, τη συλλογή των απαντήσεων στα δοθέντα ερωτηματολόγια και τις καταγεγραμμένες εκτιμήσεις και αξιολογήσεις των εκπαιδευτικών στα αρχεία αναφορών (reports-log files).

4.1.2 Περιγραφή

Το σενάριο που υλοποιήθηκε περιελάμβανε:

- ένα πρόβλημα το οποίο καλούνται να λύσουν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί και αφορά στην αξιολόγηση ενός παιχνιδιού (machinery),
- την επιλογή ενός κριτηρίου από τα έξι (που έχουν βασιστεί στα Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games, Cziksentsmilalyi's, 1990) το οποίο κρίνεται από τους ίδιους ότι χρειάζεται βελτίωση και
- τον επανασχεδιασμό του παιχνιδιού σύμφωνα με αυτό.

Τα έξι κριτήρια (for Player Enjoyment in Games, Cziksentsmilalyi's, 1990) που ελήφθησαν υπόψη, είναι:

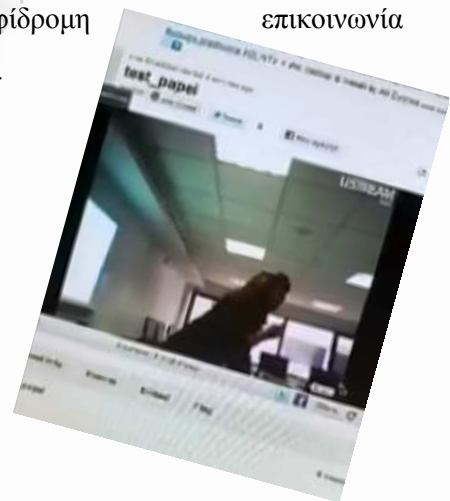
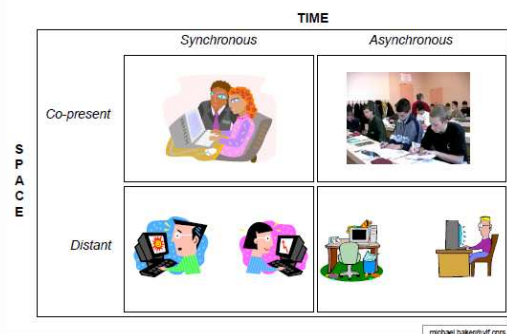
- * Η Ανατροφοδότηση
- * Οι Προκλήσεις και οι Σαφείς Στόχοι
- * Οι Δεξιότητες Παίκτη
- * Ο Έλεγχος
- * Η Συγκέντρωση
- * Η Βύθιση.

Δυνατότητα βελτίωσης υπάρχει και βασίζεται στη χρήση της γλώσσας GML (Game Maker Language) του λογισμικού κατασκευής παιχνιδιών Game Maker v. 8.1. Σε αυτή τη προσπάθεια δεν χρησιμοποιήθηκε. Είναι όμως ο απώτερος στόχος του εκπαιδευτικού που διδάσκει προγραμματισμό.

Για το λόγο αυτό κρίθηκε σκόπιμο να υπάρχει διαθέσιμη παράλληλα μία καλή πρακτική δημιουργίας ηλεκτρονικού παιχνιδιού σπαζοκεφαλιάς (αναρτημένη στο “Introduction storm” και στο blog της διδακτικής παρέμβασης mdoumeni.blogspot.com). Ο δημιουργός Kelvin Anderson του υπό αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού, machinery, βασίστηκε στο “Blueprint” της Teagames Limited, το οποίο καλύπτει πολλά από τα κριτήρια αξιολόγησης κι είναι ένα παιχνίδι σπαζοκεφαλιάς. Μαζί με το παιχνίδι “Blueprint” είναι διαθέσιμες επίσης όλες οι λύσεις του παιχνιδιού αυτού. Έτσι το “Blueprint” μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παιχνίδι σύγκρισης με το machinery.

Μελλοντική εφαρμογή σε μαθητές: Απώτερος στόχος είναι σε επόμενη χρονική στιγμή να υλοποιηθεί το εκπαιδευτικό σενάριο σε μαθητές που θα περιλαμβάνει την αξιολόγηση του παιχνιδιού machinery (κατηγορίας «σπαζοκεφαλιάς», λογισμικό ανοικτού κώδικα), την επιλογή κριτηρίου προς βελτίωση (βάσει των παραπάνω έξι κριτηρίων) και τον επανασχεδιασμό παιχνιδιού και την υλοποίησή του στο προγραμματισμό περιβάλλον της γλώσσας GML (Game Maker Language) του λογισμικού κατασκευής παιχνιδιών Game Maker v. 8.1.

Τρόποι επικοινωνίας: Οι συμμετέχοντες τόσο στο χώρο του εργαστηρίου όσο και σε άλλο απομακρυσμένο σημείο, είχαν οπτική, ακουστική, προφορική και γραπτή επαφή. Οι συμμετέχοντες εξ αποστάσεως εξυπηρετούνταν με αμφίδρομη επικοινωνία που βασίστηκε στα εργαλεία: Edistorm, Skype και Ustream.



Εικόνα 42: Στην εργασία (δεξιά στιγμιότυπο από σύνδεση μέσω Ustream) χρησιμοποιήθηκε Co-present + Distant Synchronous connection, (πηγή: Michael Baker Senior Scientist, LEAPLE, CNRS & Université Descartes Paris 5 - Sorbonne - michael.baker@vjf.cnrs.fr)

4.1.3 Στόχοι

1. Ο πρώτος στόχος του σεμιναρίου αυτού είναι να προβάλει στους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, το διδακτικό μοντέλο της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και τον τρόπο με τον οποίο αυτό μπορεί να βοηθήσει τη δημιουργικότητα των μαθητών τους, με

θέματα βασισμένα σε προβλήματα της καθημερινότητάς τους όπως είναι ο επανασχεδιασμός ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

2. Ένας σημαντικός στόχος του σεμιναρίου είναι η κατανόηση των κριτηρίων αξιολόγησης ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς ώστε να εμπλακούν οι ίδιοι, με βιωματικό τρόπο, στην όλη διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.
3. Επίσης ένας στόχος του σεμιναρίου είναι να αποκτήσουν νέες ικανότητες στο νέο εργαλείο, έχοντας χρησιμοποιήσει ένα εργαλείο νεφοϋπολογιστικής που βελτιώνει αφενός το επίπεδο κοινωνικότητας και συνεργατικότητας (μετά από μια επιτυχημένη και αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ τους), αφετέρου δε, ελαχιστοποιεί τους τεχνικούς υπολογιστικούς και οικονομικούς πόρους που απαιτούνται, κάνοντάς το όλο εγχείρημα ακόμη πιο εφικτό.
4. Τέλος στόχος του σεμιναρίου αποτελεί, η εκδήλωση επιθυμίας και ενδιαφέροντος από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, για εφαρμογή και χρήση των όσων έμαθαν στους δικούς τους μαθητές.

Ο πρώτος στόχος υλοποιείται μέσω του εγχειρήματος δημιουργίας

1. εκπαιδευτικού ηλεκτρονικού περιεχομένου,
2. ιστοσελίδας
3. ανάρτησης υλικού σε διαδικτυακό χώρο (storm) στο εργαλείο Edistorm
4. την παρουσίαση του υλικού από το διδάσκοντα.

Οι τρεις επόμενοι στόχοι ελέγχονται από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις των αντίστοιχων ερωτηματολογίων μέσω των οποίων επιχειρείται να καλυφθεί όσο το δυνατόν ευρύτερο φάσμα των υπό εξέταση θεμάτων.

4.1.4 Ανάγκες και χαρακτηριστικά εκπαιδευομένων (συμμετεχόντων)







Εκπαιδευόμενοι - Συμμετέχοντες: Τελειόφοιτοι μεταπτυχιακοί φοιτητές (ενεργοί εκπαιδευτικοί) στην κατεύθυνση της «Ηλεκτρονικής μάθησης».

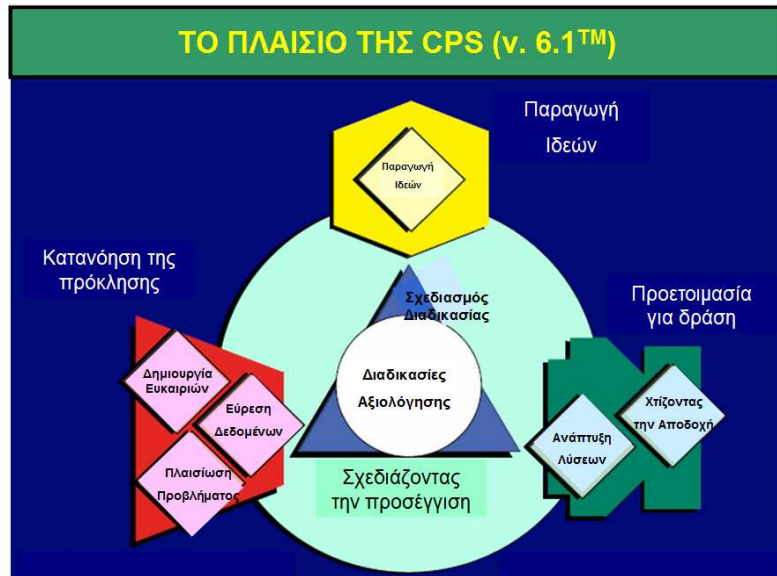
Είναι οι άμεσα ενδιαφερόμενοι αυτών των καλών πρακτικών (σχέση εκπαίδευσης και ηλεκτρονικής μάθησης). Έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες στη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική.

4.1.5 Τρόποι Μάθησης

Η παρούσα διδακτική παρέμβαση χρησιμοποιεί ως βασικό διδακτικό μοντέλο τη δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving ή CPS v 6.1TM) στο οποίο - και πιο συγκεκριμένα στη δεύτερη και τρίτη φάση του μοντέλου - συνδυάζει και εφαρμόζει τη πολύπλοκη αλλά ωστόσο ενδιαφέρουσα στρατηγική διδασκαλίας των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats) τού Δρ Edward de Bono,.

Η στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης βασίζεται σ' ένα πλαίσιο επίλυσης επιλεγμένων προβλημάτων με κυρίαρχο χαρακτηριστικό σχήμα το καπέλο που συμβολίζει το κέντρο του ανθρώπινου μυαλού που θα «τοποθετηθεί». Ευνοεί έτσι την αποκλίνουσα σκέψη και τη διερεύνηση διαφορετικών απόψεων μέσα από το διαχωρισμό των διαφορετικών τρόπων σκέψης που ασκούνται στο επιλεγμένο πρόβλημα. Τα έξι διαφορετικά χρώματα αντιστοιχούν στους διαφορετικούς τρόπους σκέψης που ασκούνται πάνω στο πρόβλημα με σκοπό την επίλυσή του. Σύμφωνα με το Learning Strategies Repository (cosy.ds.unipi.gr/wiki) για στρατηγικές διδασκαλίας, το κάθε καπέλο έχει την ακόλουθη σημασία:

- Το καπέλο με χρώμα **Μπλε (καθοδήγηση)**  αναπαριστά τον έλεγχο όλης της διαδικασίας. Επιτρέπει στον διδάσκοντα να καθοδηγεί τα επόμενα βήματα, τη διαδικασία και να επικεντρώνεται στην μέθοδο με σωστή κατεύθυνση κατά την διάρκεια του σεμιναρίου.
- Το καπέλο με χρώμα **Άσπρο (πληροφορίες)**  αναπαριστά τα δεδομένα και τις πληροφορίες που είναι σχετικές με την κατάσταση ή το πρόβλημα. Περισσότερο περιγράφει παρά εξηγεί την αντικειμενική γνώση.
- Το καπέλο με χρώμα **Πράσινο (δημιουργικότητα)**  παράγει νέες ιδέες, προτάσεις ή λύσεις. Αναπαριστά την ανοιχτή και δημιουργική σκέψη.
- Το καπέλο με χρώμα **Κίτρινο (πλεονεκτήματα)**  συλλέγει και αναπαριστά τις θετικές πτυχές, τα πλεονεκτήματα ή τα μελλοντικά οφέλη μιας προτεινόμενης ή επιλεγμένης λύσης.
- Το καπέλο με χρώμα **Μαύρο (μειονεκτήματα)**  συλλέγει και περιγράφει όλες τις αρνητικές πτυχές και επιπτώσεις μιας λύσης ή απόφασης.
- Το καπέλο με χρώμα **Κόκκινο (συναισθήματα)**  αναπαριστά τις συναισθηματικές αντιλήψεις, τη διαίσθηση και την υποκειμενική εμπειρία για ένα πρόβλημα ή μια κατάσταση



Εικόνα 43: The Creative Problem Solving Framework of CPS Version 6.1™ (πηγή: © 2003, Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc.)

Σύμφωνα με την παραπάνω εικόνα σχεδιάστηκε το εκπαιδευτικό σενάριο που ακολουθεί.

Το Σενάριο CPS (v. 6.1™)



Εικόνα 44: Το σενάριο της παρούσας διδακτικής παρέμβασης εμπνευσμένο από το μοντέλο της Δημιουργικής Επίλυσης Προβλήματος (CPS v. 6.1™)



Αναλυτικά η εμπλοκή και εφαρμογή τής στρατηγικής γίνεται στη **δεύτερη και τρίτη φάση** του σχεδίου μαθήματος, όπου οι μαθητές **φοράνε τα καπέλα και ανώνυμα αναρτούν τη γνώμη τους και τις δημιουργικές τους επιλογές.**

- Ο διδάσκοντας φοράει το Μπλε Καπέλο καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου για να κατευθύνει και να συντονίζει τις φάσεις και τα στάδια.

Περιληπτικά, οι μαθητές στις φάσεις αυτές:







- «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και διατυπώνουν το πρόβλημα σύμφωνα με το κριτήριο που ψήφισαν σε προηγούμενο στάδιο.
- Ψηφίζουν την καλύτερη διατύπωση προβλήματος.
- «Φοράνε» τα πράσινα καπέλα και προτείνουν λύσεις (δημιουργικές επιλογές) στο πρόβλημα (καταιγισμός ιδεών).
- «Φοράνε» τα κίτρινα καπέλα και καταγράφουν τα πλεονεκτήματα που εντοπίζουν στις λύσεις.
- «Φοράνε» τα μαύρα και καταγράφουν τα μειονεκτήματα που εντοπίζουν στις λύσεις.
- Ψηφίζουν σύμφωνα με τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα την καλύτερη λύση.
- «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και σχολιάζουν τη λύση που ψηφίστηκε.
- Τέλος «Φοράνε» τα κόκκινα καπέλα και αξιολογούν την όλη διαδικασία.

Το στάδιο «Developing Solution» είναι το στάδιο στο οποίο οι μαθητές δημιουργούν τη λύση και την επανεξετάζουν ώστε να συνεχιστεί κυκλικά η δημιουργική επίλυση προβλήματος μέχρι να αξιολογηθεί (κόκκινα καπέλα) το αποτέλεσμα ως τελικό και αποδεκτά παραδοτέο. Στη συγκεκριμένη θεματική ενότητα του προγραμματισμού η λύση δίνεται με την ενασχόληση των μαθητών με τη διόρθωση και επέκταση του ανοικτού κώδικα του παιχνιδιού machinery.gmk προγραμματίζοντας το, χρησιμοποιώντας τη γλώσσα GML και το προγραμματιστικό περιβάλλον του Game Maker.

Για την ανάγκες της παρούσας διδακτικής παρέμβασης υλοποιήθηκε, όπως έχει ήδη αναφερθεί σεμινάριο στο οποίο συμμετείχαν εκπαιδευτικοί. Οι φάσεις και τα στάδια έχουν καταγραφεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στον Πίνακα που παρατίθεται στο Παράρτημα Α – Σεμινάριο, έτσι όπως υλοποιήθηκαν στο αντίστοιχο σχέδιο μαθήματος του σεμινάριο με τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς.

Στη Φάση 1 «Κατανόηση της πρόκλησης» και στο Στάδιο 1 «Παρουσίαση των έξι κριτηρίων» (βλ. Εικόνα 45, «Το σενάριο»), παρουσιάζονται τα έξι (6) κριτήρια βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί το ηλεκτρονικό παιχνίδι. Στα έξι αυτά κριτήρια κρίθηκε σκόπιμο να αποδοθεί ένα ξεχωριστό χρώμα. Ο λόγος είναι η γρήγορη και εύκολη οπτική αναγνώριση από τα χρώματα των Post-Its, του κριτηρίου που δεν ικανοποιείται στο ηλεκτρονικό παιχνίδι.

Η αντιστοίχιση κριτηρίου και χρώματος Post-it, είναι η ακόλουθη:

-  ⇒ **Ανατροφοδότηση (Κίτρινο)**: Η Ανατροφοδότηση είναι το κριτήριο που αντιστοιχεί σε κίτρινο Post-It.
-  ⇒ **Πρόκληση και Σαφείς Στόχοι (Φούξια)**: Η Πρόκληση και οι Σαφείς Στόχοι είναι το κριτήριο που σχολιάζεται με φούξια Post-It.
-  ⇒ **Δεξιότητες Παίκτη (Πράσινο)**: Οι Δεξιότητες Παίκτη το κριτήριο που σχολιάζεται με πράσινο Post-It.
-  ⇒ **Έλεγχος (Μπλε)**: Ο Έλεγχος είναι το κριτήριο που σχολιάζεται με μπλε Post-It.
-  ⇒ **Συγκέντρωση (Μωβ)**: Η Συγκέντρωση είναι το κριτήριο που σχολιάζεται με μωβ Post-It.
-  ⇒ **Βύθιση (γκρι)**: Η Βύθιση είναι το κριτήριο που σχολιάζεται με γκρι Post-It.

Το υλικό του σεμιναρίου είχε αναρτηθεί στο Introduction storm στο Edistorm για τη διευκόλυνση στην σύγχρονη, ασύγχρονη και απομακρυσμένη σύνδεση. Στη συνέχεια αναρτήθηκε στο blog <http://mdoumeni.blogspot.com/> για μεγαλύτερη ευκολία στην πρόσβαση κάθε ενδιαφερομένου.

Οι συμμετέχοντες τόσο στο χώρο του εργαστηρίου όσο και σε άλλο απομακρυσμένο σημείο είχαν οπτική, ακουστική, προφορική και γραπτή επαφή. Οι συμμετέχοντες εξ αποστάσεως εξυπηρετούνταν με αμφίδρομη επικοινωνία που βασίστηκε σε Ustream, Skype, YouTube (ανηρτημένο video παρουσίασης) και Edistorm.

4.1.6 Μέθοδοι Αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση του σεναρίου προτείνεται η διαμορφωτική (formative assessment) αξιολόγηση γιατί είναι αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας και της μαθησιακής διαδικασίας και συμβάλλει ενεργά στη διαμόρφωσή της (Woolfolk, 2005, Παρασκευά Φ. 2010). Στη διαμορφωτική αξιολόγηση τα ερωτηματολόγια στο τέλος μίας φάσης, βοηθούν σε μία συνεχή αξιολόγηση προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο μαθητής βρίσκεται σε επίπεδο δεξιοτήτων εκεί που θα έπρεπε, σύμφωνα με τους στόχους του μαθήματος και του σεναρίου.

Στην παρούσα διδακτική παρέμβαση χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια κλειστού τύπου και αρχεία αναφορών (reports-log files). Τα ερωτηματολόγια βοηθούν κατά τη διάρκεια αλλά και μετά το τέλος της διαδικασίας μάθησης να αποκτή ο διδάσκων μια εικόνα για την πορεία της γιατί η χρήση ερωτηματολογίου ως εργαλείο αξιολόγησης (Ρετάλης Σ., 2009) είναι μία δοκιμασμένη μέθοδος καταγραφής της αντίδρασης των χρηστών στη χρήση ενός λογισμικού ή προϊόντος. Το Edistorm κατέγραψε σε αρχεία αναφορών τις απαντήσεις ανοικτού τύπου ερώτησης. Οι ανοικτού τύπου ερωτήσεις είναι ένας πολύ ελκυστικός μηχανισμός για έρευνα μικρής κλίμακας (Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., 2008).

Πιο συγκεκριμένα προτείνονται συνολικά τρία ερωτηματολόγια ως εργαλεία. Ένα ερωτηματολόγιο για τη χρήση του συνεργατικού και διαδικτυακού εργαλείου Edistorm, ένα για την ικανοποίηση του παίκτη και ένα για την Αξιολόγηση του ηλεκτρονικού παιχνιδιού από τους μαθητές. Η αξιολόγηση της Διαδικασίας του Σεναρίου, γίνεται βάσει των αρχείων αναφορών (reports-log files) που καταγράφουν το σχολιασμό των μαθητών μέσα από το Edistorm (βλ. Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα).

Πιο αναλυτικά:

- Ερωτηματολόγιο με τα Κριτήρια για την Αξιολόγηση παιχνιδιού

Το ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου είναι βασισμένο στα κριτήρια για την ευχαρίστηση και την ψυχαγωγία του παίκτη από τη ροή του παιχνιδιού «GameFlow for Player Enjoyment [Cziksentmilyi's, 1990]». Προτείνει στοιχεία και χαρακτηριστικά του παιχνιδιού που θα έπρεπε να ισχύουν όπως επίσης και αντίστοιχα υπό-προβλήματα που μπορεί να υπάρχουν ανά κριτήριο προς επιλογή (checkboxes) από το μαθητή (βλ. Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια).

Τα δύο ερωτηματολόγια που ακολουθούν είναι διαβαθμισμένα σε πενταβάθμια κλίμακα Linkert και είναι τα ακόλουθα (αναλυτικά βλ. Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια):

- Ερωτηματολόγιο για την ικανοποίηση του παίκτη,

Βασισμένο σε ερωτηματολόγιο συνέντευξης, μία έμμεση μέθοδο [Nielsen, 1993, p.209])

➤ Ερωτηματολόγιο για τη χρήση του εργαλείου Edistorm,

Βασισμένο στο ερωτηματολόγιο «ικανοποίησης χρήστη για το περιβάλλον εργασίας» (Lund, A.M, 2001) <http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=USE> και στο ερωτηματολόγιο “Making a game”, <http://rubistar.4teachers.org>.

Τα παραπάνω ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν στο σεμινάριο με τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς. (βλ. Κεφάλαιο 5 και Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα).

4.1.7 Αποτελέσματα

Το ερωτηματολόγιο με τα κριτήρια για την αξιολόγηση παιχνιδιού αναμένεται να βοηθήσει τους μαθητές να εντοπίσουν και να σημειώσουν το κριτήριο που θεωρούν ότι δεν ικανοποιείται και να το απαντήσουν σε ατομικό επίπεδο. Αντίστοιχες απαντήσεις θα δοθούν και σε συνεργατικό επίπεδο. Πιθανές διαφορές στη ζητούμενη απάντηση θα καταγραφθούν δίνοντας τη δυνατότητα μελέτης και ανάλυσης.

Το ερωτηματολόγιο για την ικανοποίηση του παίκτη αναμένεται να επιβεβαιώσει την ύπαρξη ή όχι προηγούμενης εμπειρίας σε ανάλογα παιχνίδια του μαθητή-παίκτη. Επίσης αναμένεται να αναδείξει την αστοχία του παιχνιδιού για την ικανοποίηση του παίκτη και την ανάγκη βελτίωσής του.

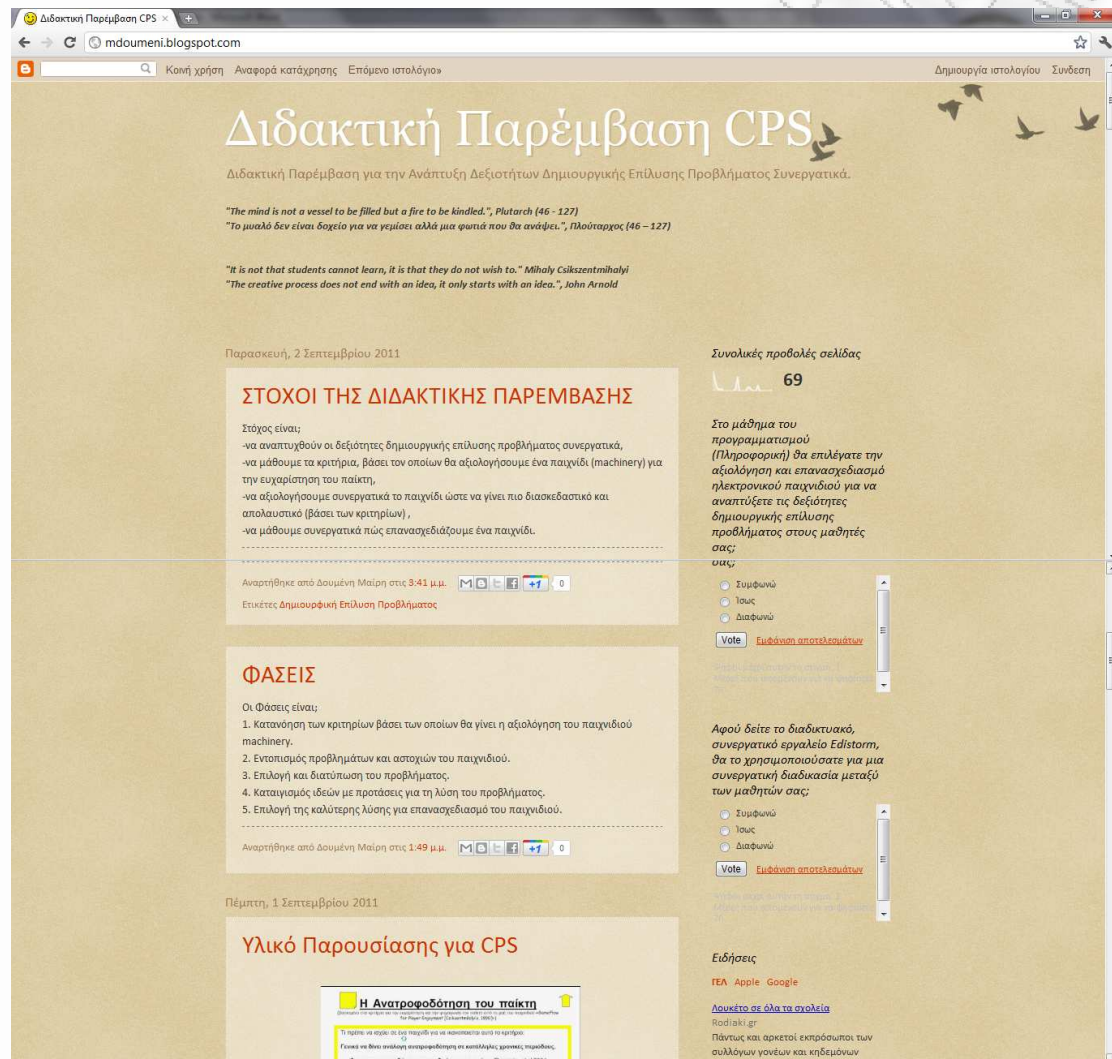
Το ερωτηματολόγιο για τη χρήση του εργαλείου Edistorm αναμένεται να αναδείξει την αποτελεσματικότητά του στο όλο εγχείρημα και πιο συγκεκριμένα στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης, στη συνεργασία, στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογείται ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι, στη σκέψη εκτός ορίων («out of the box»), στην ευχάριστη χρήση των Post-Its, στην ελεύθερη έκφραση της γνώμης τους και τέλος στην εκδήλωση επιθυμίας να το ξαναχρησιμοποιήσουν.

Η ερώτηση ανοικτού τύπου στο τέλος του σεναρίου για την αξιολόγηση της διαδικασίας αναμένεται να έχει θετικά σχόλια. Πράγματι στο σεμινάριο τα σχόλιά των συμμετεχόντων για τη διαδικασία ήταν θετικά, χαρακτηρίζοντάς την ευχάριστη, ενδιαφέρουσα και εντυπωσιακή. Σημαντικό σχόλιο αποτέλεσε η άποψη ότι η γνώμη του καθενός αποτέλεσε αντικείμενο σκέψης για τους υπόλοιπους (γι αυτό είχαμε διαφορετικό αποτέλεσμα στα κριτήρια αξιολόγησης παιχνιδιού σε ατομικό και σε συνεργατικό επίπεδο) όπως και η άποψη ότι αυξήθηκε το επίπεδο αλληλεπίδρασης και κινητοποίησης του συμμετέχοντα. Δυνατό σημείο της διαδικασίας το οποίο σχολιάστηκε ήταν η δυνατότητα σύγχρονης, απομακρυσμένης συμμετοχής, συνεργασίας και αλληλεπίδρασης στο σεμινάριο. Μετά τη συνεργασία τους και το τέλος του σεμιναρίου οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ήταν σε εξαιρετική διάθεση.

4.1.8 Πόροι

Μαθησιακά αντικείμενα:

1. Δημιουργία ιστολογίου (mdoumeni.blogspot.com) με όλο το υλικό του σεμιναρίου αναρτημένο για την καλύτερη και αποδοτικότερη πρόσβαση σε αυτό, τόσο για τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν όσο και για κάθε ενδιαφερόμενο εκπαιδευτικό με στοχαστική σκέψη (reflective thinking teacher).



Αναρτήθηκε από Δουμνή Μαίρη στις 4:30 μ.μ. 0

Ετικέτες [Υλκό](#)

Τετάρτη, 31 Αυγούστου 2011

Εργαλεία - Ανατροφοδότηση

1. Edistorm:
 Το EDISTORM είναι ένα εργαλείο κατασκευασμένο από μια ιδιωτική εταιρεία με έδρα στο Έντινστον, Αλμπέρτα, Καναδάς.
 Το Edistorm ως όνομα είναι μία σύνθεση του Thomas Edison και Brainstorm και είναι εμπνευσμένο από την εργασιακή ιδέα του Τόμας Έντισον.
 Είναι Edistorm κι όχι Edistorm ή Edit Storm.
 Εισόδος= <mailto:www.edistorm.com>
 Βοήθημα=http://www.youtube.com/watch?v=uD7yaEJLd4&feature=player_embedded

2. Game Maker 8
 Εισόδος=<http://www.yoyogames.com/>
 Βοήθημα 1=http://www.youtube.com/watch?v=oxU_Y07Xn6Q&feature=player_embedded

Βοήθημα 2=http://www.youtube.com/watch?v=xx0mhjwss6Q&feature=player_embedded

3. Machinery
 Το παιχνίδι Machinery Version 1 δημιουργήθηκε από το KIA_Games (Kelvin Anderson, Perth, Australia).
 Είναι ένα παιχνίδι οπτικοακουστικό και ως φιλοσοφία προγραμματισμού είναι ένας κλώνος αλυσιδιακής αντίδρασης βασισμένο στο παιχνίδι BluePrint (teagames).
 Όλα γίνονται με το ποντίκι και με δεξί κλικ διαγράφονται τα αντικείμενα σε αυτό.
 Είναι ένα αρχείο exe (machinery.exe)

οητούν από τους μαθητές να λυθούν τις κατάλληλες σφικς για παράδειγμα στο σχολείο συγκρότημα στους Αγίους Αποστόλους (4ο ΓΕΛ Ρόδου και 3ο ΕΠΑΛ Ρόδου). Μιλώντας στη «Ροδιακή» γονάτε είπε ...

[Τυποεπιλεγμένα Άρθρα »](#)

[Αντιδράσεις για τα προβλήματα του...](#)

Κωνσταντίνος Νέλα

Το θέμα της ανέργερσης του κτηρίου του νέου ΓΕΛ βάσει έχει καθυστετήσει υπερβολικά, με αποτέλεσμα η συσέγαση Γυμνασίου - Λυκείου να δημιουργεί πολλά προβλήματα στη λειτουργία του σχολείου όπως π.χ. - η έλλειψη αποδυτηρίων και η χρήση αιθουσών προκάτ. ...

[Κατάληψη σε σχολεία για τις ελλείψεις](#)

Πρόεδρος

Στον χορό των κινητοποιήσεων για την παιδεία μήκαν από χτες μαθητές των Λυκείων και γυμνασίων της Ρόδου. Στο 2ο ΓΕΛ και στο σχολικό συγκρότημα των Αγίων Αποστόλων δεν έγινε χτες μάθημα, ενώ οι μαθητές του 2ου και του 5ου Γυμνασίου αποφάσισαν να ...

[Κατάληψη Λόγιου κολιείου](#)

Rodiaki.gr

Λόγω ελλείψεως ... κολιείου απέχον χτες από τα μαθήματα τους οι μαθητές και οι μαθήτριες του 4ου ΓΕΛ Ρόδου! Άλλες μόλις μέρες μετά την έναρξη του νέου σχολικού έτους, και στη Ρόδο σημειώθηκε η πρώτη αντίδραση - κατάληψη από μαθητές Λυκείου.

Πρόκειται ...

παρέχεται από

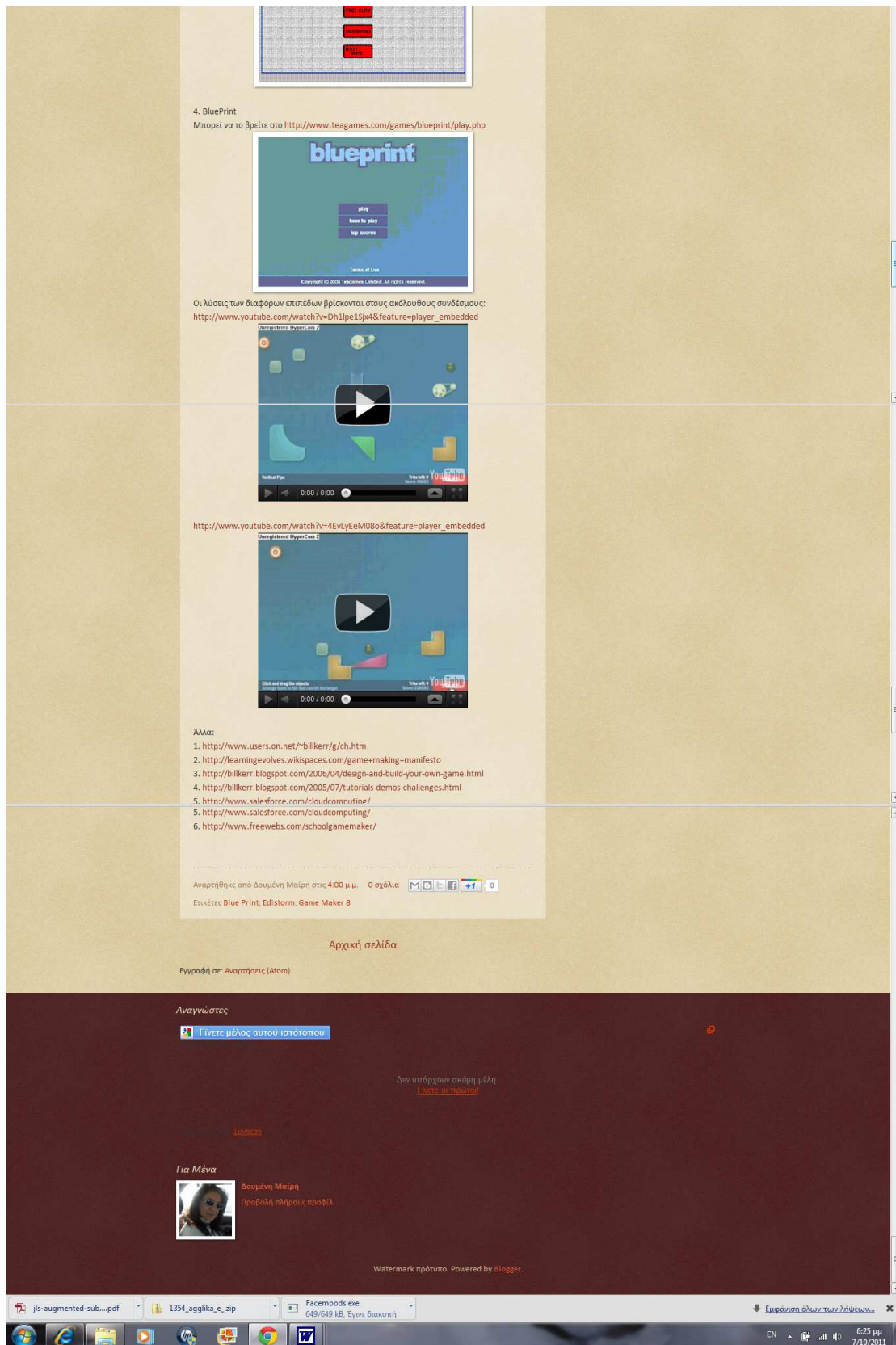
Share it

[Share this on Facebook](#)

[Tweet this](#)

[View stats](#)

[Get more widgets for your site](#)

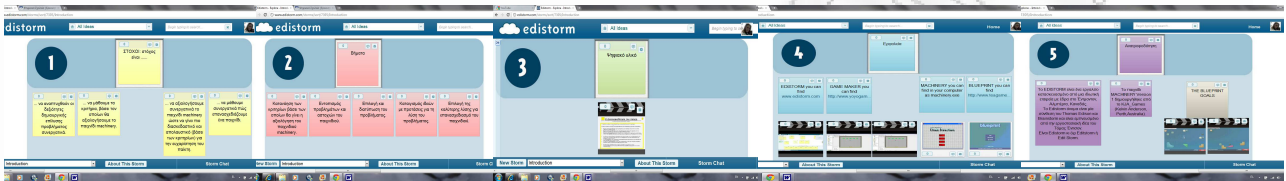


Εικόνα 45: Το ιστολόγιο της διδακτικής παρέμβασης (*mdoumeni.blogspot.com*)

2. Δημιουργήθηκαν τρεις χώροι επικοινωνίας στο εργαλείο Edistorm (“Introduction” storm, “Find the problem” storm, “Create ideas” storm).

“Introduction” storm

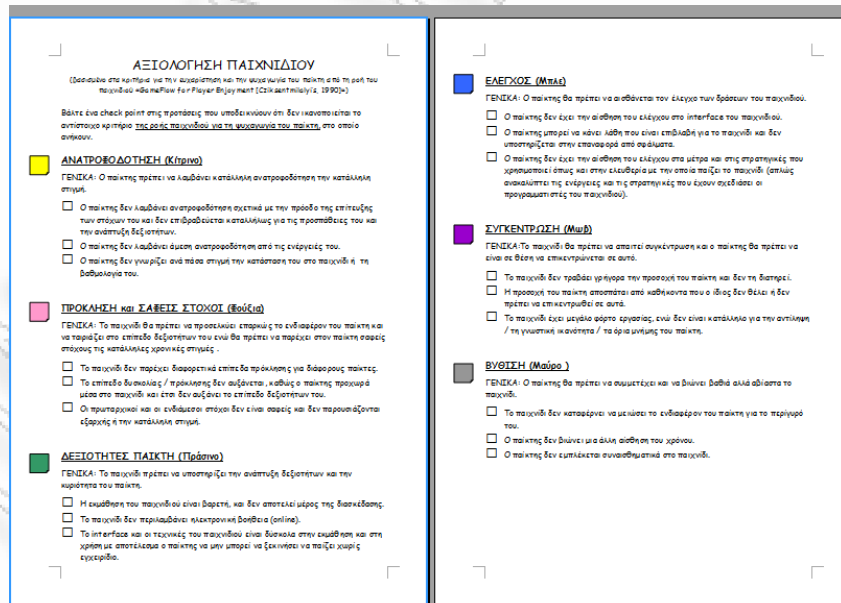
Το Introduction storm περιέχει διαθέσιμο όλο το εκπαιδευτικό υλικό αναρτημένο σε Post-Its. Όπως video με power point για τα κριτήρια με τα οποία θα αξιολογήσουν το παιχνίδι και video tutorials στο YouTube για Edistorm και Game Maker. Επίσης περιέχει λύσεις του παιχνιδιού σπαζοκεφαλιάς “Blueprint” που αποτελεί μια καλή πρακτική δημιουργίας ηλεκτρονικού παιχνιδιού σπαζοκεφαλιάς και στο οποίο έχει βασιστεί το παιχνίδι που αξιολογήσανε οι συμμετέχοντες στο εν λόγω στο σεμινάριο. Το “Blueprint” χρησιμοποιείται επίσης για συγκριτικούς σκοπούς με το machinery.



Εικόνα 46: Introduction storm (<http://edistorm.com/storms/sort/7395/Introduction>)







“Find the problem” storm

Το “Find the problem” storm είναι ο χώρος όπου οι εκπαιδευτικοί κατέγραψαν και ψηφίσανε συμπεράσματα από την αξιολόγηση του παιχνιδιού σύμφωνα με την παρουσίαση που έχουν παρακολουθήσει, την ενεργή ενασχόληση με το παιχνίδι machinery και τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση του παιχνιδιού (βλ. Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια).



Εικόνα 47: Το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού σύμφωνα με τα έξι κριτήρια (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games, Cziksentmilyi’s, 1990)

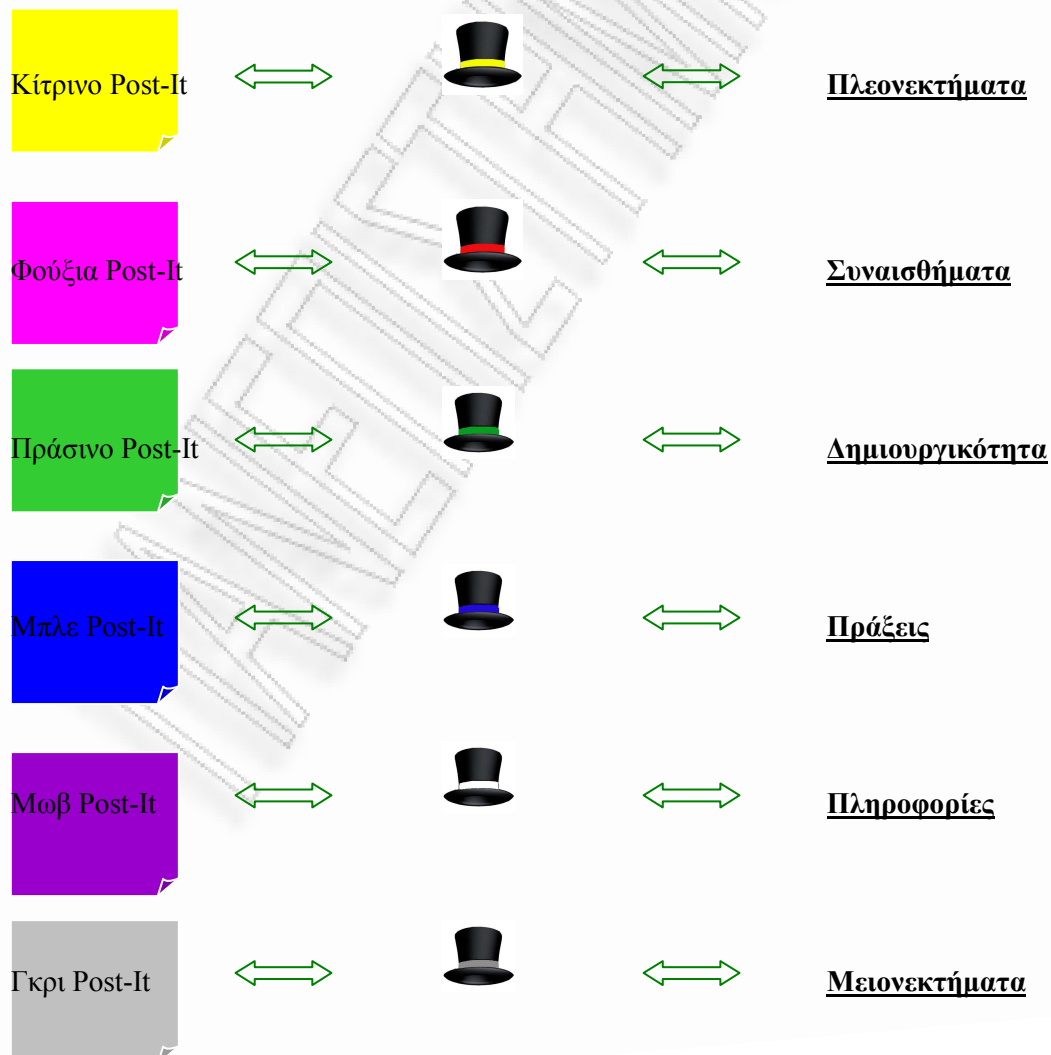
Στην ακόλουθη εικόνα φαίνεται η αντιστοίχιση των έξι χρωμάτων στα έξι κριτήρια αξιολόγησης του παιχνιδιού που αναγράφονται στο χώρο «Legend» και σύμφωνα με αυτά τα χρώματα έχουν χρησιμοποιήσει οι συμμετέχοντες τα Post-Its.

Legend	
	Ανατροφοδότηση
	Πρόκληση-Στόχοι
	Δεξιότητες Παίκτη
	Έλεγχος
	Συγκέντρωση
	Βύθιση

Εικόνα 48: Ο χώρος «Legend» στο “Find the problem” storm
(<http://edistorm.com/storms/sort/7546>)

“Create ideas” storm

Στο “Create ideas” storm αναρτήθηκαν οι ιδέες για την επίλυση του προβλήματος του ενός από τα έξι κριτήρια που επιλέξαν να αντιμετωπίσουν. Χρησιμοποιήθηκε η στρατηγική των έξι καπέλων με τρεις παραλλαγές στα original χρώματα (γιατί δεν υπήρχαν): γκρι αντί για μαύρο, μωβ αντί για άσπρο και φούξια αντί για κόκκινο. Έτσι:





Εικόνα 49: “Create ideas” storm (<http://edistorm.com/storms/sort/7547>)

3. Κατασκευάστηκε υλικό παρουσίασης σε power point για το εν λόγω σεμινάριο.

Καταγραφή του υλικού παρουσίασης σε ψηφιακό video αρχείο (http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=CQKvJoJ927w) αναρτημένο και στο Introduction storm και στο ιστολόγιο.

4. Δημιουργήθηκαν τρία ψηφιακά ερωτηματολόγια στο εργαλείο GoogleDocs (βλ. Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια):

1. Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Παιχνιδιού

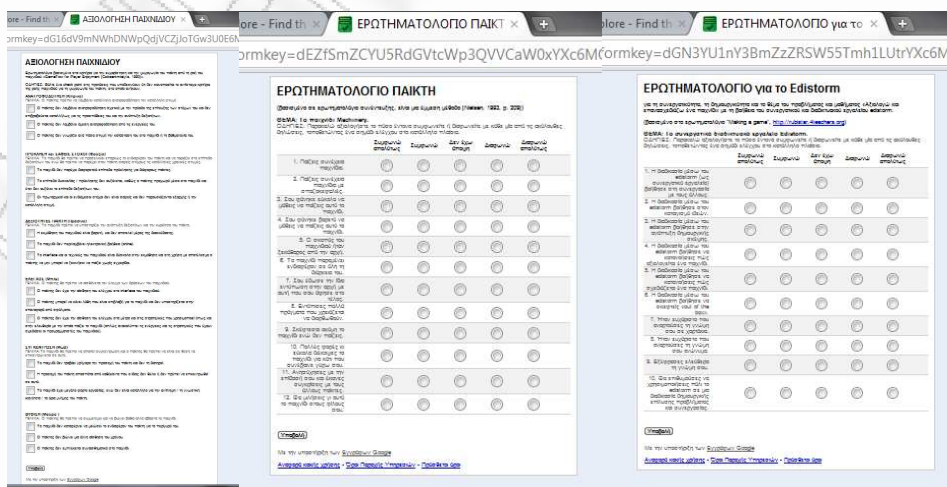
<https://spreadsheets.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dG16dV9mNWhDNWpQdJVCzJJoTGw3U0E6MQ>

2. Ερωτηματολόγιο παίκτη

<https://spreadsheets.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dEZfSmZCYU5RdGVtcWp3QVVCaW0xYXc6MQ>

3. Ερωτηματολόγιο για το Edistorm

<https://spreadsheets.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dGN3YU1nY3BmZzZRSW55Tmh1LUtrYXc6MQ>



Εικόνα 50: Τα τρία ψηφιακά ερωτηματολόγια της διδακτικής παρέμβασης και σεμιναρίου

5. Αναρτήθηκε ο πηγαίος κώδικας του machinery το machinery.gmk ώστε να παράγεται με μεταγλώττιση (compilation) από το προγραμματιστικό περιβάλλον του Game Maker το αντίστοιχο εκτελέσιμο (exe). Συγκεκριμένα για οικονομία χρόνου στο εργαστήριο είχε ήδη αντιγραφθεί το exe πριν αρχίσει το σεμινάριο.

https://docs.google.com/leaf?id=0B2XFQkrJxKEKYWZiYzVhMGhOTFkZS00Yjc2LWFhNDktNjU4MTdkNzZmMjVl&hl=en_US

6. Χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο συνεργασίας και επικοινωνίας (brainstorming): www.edistorm.com.

7. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης τα ακόλουθα εργαλεία:

- PowerPoint (εργαλείο δημιουργίας παρουσιάσεων),
- Freeze Screen Video Capture (εργαλείο καταγραφής screen video),
- YouTube (ιστοχώρος για ανάρτηση video),
- Google Docs (εργαλείο δημιουργίας και ανάρτησης εγγράφων),
- Game Maker v.8.1 (εργαλείο δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών με τη βοήθεια της προγραμματιστικής γλώσσας GML),
- machinery (version 1, δημιουργήθηκε από τον Kelvin Anderson ([KJA Games](#), Perth, Australia), είναι το ηλεκτρονικό παιχνίδι ανοικτού κώδικα GML, που αξιολογήθηκε),
- Blueprint (η μπλε σπαζοκεφαλιά είναι το ηλεκτρονικό παιχνίδι που ανήκει στη Teagames Limited ("Teagames Limited's Game") και αποτελεί μία καλή πρακτική, στην οποία βασίστηκε ο δημιουργός του machinery για να το δημιουργήσει),
- Ustream (διαδραστική πλατφόρμα μετάδοσης),
- Skype (πρόγραμμα-υπηρεσία μέσω του οποίου προσφέρεται η δυνατότητα τηλεφωνίας μέσω Internet (Voice Over IP)).

Κεφάλαιο 5: Αξιολόγηση Διδακτικής Παρέμβασης

5.1 Στόχος αξιολόγησης

Στόχος της αξιολόγησης αυτής της εργασίας είναι να αναδείξει την επιτυχημένη και κατά πόσο, προσπάθεια στη διαδικασία ανάπτυξης δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος μέσα από τις απαντήσεις σχολιασμού και αποδοχής των συμμετεχόντων στο σεμινάριο αυτό. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και εν δυνάμει διδάσκοντες στην ηλεκτρονική μάθηση βίωσαν το σενάριο και τα βήματα του ώστε να μπορέσουν να το ακολουθήσουν με επιτυχία, να χρησιμοποιήσουν το προτεινόμενο εργαλείο, το Edistorm, το οποίο σχολίασαν μέσω του ίδιου του εργαλείου και μέσω ερωτηματολογίου, να το αποδεχθούν ως το εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει τη δημιουργική φάση της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος και να το συμπεριλάβουν στους δικούς τους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς σε ανάλογες απαιτήσεις δημιουργικότητας για τους μαθητές τους στο μέλλον.

5.2 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες είναι μεταπτυχιακοί εκπαιδευτικοί (φοιτητές) στην κατεύθυνση της «Ηλεκτρονικής μάθησης» του μεταπτυχιακού κύκλου «Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα, στο τμήμα «Ψηφιακών Συστημάτων» του Πανεπιστημίου Πειραιά. Είναι έμπειροι καθηγητές πληροφορικής και εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε παιδιά, ως εκ τούτου είναι άμεσα ενδιαφερόμενοι και αυστηροί κριτές αυτών των καλών πρακτικών (σχέση εκπαίδευσης και ηλεκτρονικής μάθησης).

5.3 Διαδικασία και εργαλεία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια κλειστού τύπου και αρχεία αναφορών (reports-log files).

Η χρήση ερωτηματολογίου ως εργαλείο συλλογής και αξιολόγησης (Ρετάλης Σ., 2009) είναι μία δοκιμασμένη μέθοδος καταγραφής της αντίδρασης των χρηστών στη χρήση ενός λογισμικού ή προϊόντος. Η διαχείριση ερωτηματολογίων και η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι εύκολη. Στα ερωτηματολόγια η ευκρίνεια στη διατύπωση των ερωτήσεων και η αμεσότητα είναι βασικό χαρακτηριστικό. Άλλα χαρακτηριστικά είναι το πλήθος των ερωτήσεων, το βάθος, η ανεξαρτησία, η πληρότητα, η ισορροπία και η απλότητα. Τέλος ένα ερωτηματολόγιο πρέπει να μην είναι χρονοβόρο (Nielsen J., 1993). Πρώτα κυκλοφορούμε το ερωτηματολόγιο σε ένα δείγμα χρηστών, όπως έγινε με την παρούσα εργασία. Το μειονέκτημά του είναι η υποκειμενική άποψη των χρηστών για το σύστημα. Πολλές φορές οι χρήστες εκφράζουν θετικές ή αρνητικές κρίσεις χωρίς αυτές να προκύπτουν από την

προσωπική τους εμπειρία. Κανονικά ένα ερωτηματολόγιο πρέπει να διαχυθεί σε μεγάλο πλήθος υποκειμένων κάτι που στην παρούσα εργασία δεν κατέστη εφικτό λόγω πρακτικών προβλημάτων που προέκυψαν από το τριήμερο αργίας που ακολουθούσε της ημέρας που ορίστηκε για το σεμινάριο και των έκτακτων απεργιακών κινητοποιήσεων που προαναγγέλθηκαν τελευταία στιγμή. Οι δυσκολίες αυτές ξεπεράστηκαν σ' ένα βαθμό με την επιτυχημένη υλοποίηση του σεμιναρίου με τοπική και απομακρυσμένη σύνδεση των συμμετεχόντων, γεγονός που δημιούργησε νέες δυνατότητες και δεδομένα ανάλογων προσπαθειών.

Τα ερωτηματολόγια της παρούσας εργασίας είναι ψηφιακές φόρμες (Forms). Δημιουργήθηκαν και είναι διαθέσιμα στον ιστό με το εργαλείο Google docs (Forms) το οποίο δημιουργεί με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, αρχεία λογιστικού φύλου και στατιστικά διαγράμματα και γραφήματα προς μελέτη και ανάλυση (βλ. Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια και Παράρτημα Δ – Αποτελέσματα).

Συμπληρώθηκαν ανώνυμα κατά τη διάρκεια των δύο (2) και μισή ωρών (σύμφωνα με τις φάσεις του σεναρίου) αφού πρώτα δόθηκαν οι απαραίτητες διευκρινήσεις.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο με τα Κριτήρια για την Αξιολόγηση παιχνιδιού είναι τύπου checkboxes επιλογών (by Google Docs) και βασίστηκε στα κριτήρια για την ευχαρίστηση και την ψυχαγωγία του παίκτη από τη ροή του παιχνιδιού «GameFlow for Player Enjoyment [Cziksentmihalyi's, 1990]».

Τα δύο ερωτηματολόγια που ακολουθούν είναι διαβαθμισμένα σε πενταβάθμια κλίμακα Linkert και είναι τύπου grid (by Google Docs).

Το ερωτηματολόγιο για την ευχαρίστηση του Παίκτη, βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο συνέντευξης [Nielsen, 1993, p.209]).

Το ερωτηματολόγιο για τη χρήση του εργαλείου Edistorm, βασίστηκε στο ερωτηματολόγιο «ικανοποίησης χρήστη για το περιβάλλον εργασίας» (Lund, A.M, 2001) διαθέσιμο στον ιστότοπο <http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=USE> και στο “Making a game”, διαθέσιμο στον ιστότοπο <http://rubistar.4teachers.org>.

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν αρχεία αναφορών (reports-log files) παραγόμενα από το ίδιο το εργαλείο συνεργασίας Edistorm (βλ. Παράρτημα Β – Αρχεία) σε μορφή λογιστικού φύλλου (xls). Το Edistorm κατέγραψε σε αρχεία αναφορών τα περιεχόμενα των Post-Its με το σχολιασμό των συμμετεχόντων όπως επίσης και τις απαντήσεις σε ανοικτού τύπου ερώτηση. Οι ανοικτού τύπου ερωτήσεις είναι ένας πολύ ελκυστικός μηχανισμός για έρευνα μικρής κλίμακας (Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., 2008).

5.4 Ευρήματα αξιολόγησης

Ξεκινώντας από τα πιο σημαντικά ευρήματα, αξιολογείται η διαδικασία και το εργαλείο βάσει των αρχείων αναφορών (reports-log files).

Ποια ήταν τα σχόλια των συμμετεχόντων για τη διαδικασία και το εργαλείο:

Γενικά τα σχόλιά τους για τη διαδικασία ήταν θετικά χαρακτηρίζοντας την ευχάριστη, ενδιαφέρουσα και εντυπωσιακή. **Σημαντικό σχόλιο αποτέλεσε η άποψη ότι η γνώμη του καθενός αποτέλεσε αντικείμενο σκέψης για τους υπόλοιπους** (εξ ου και το διαφορετικό αποτέλεσμα στα κριτήρια αξιολόγησης παιχνιδιού σε ατομικό και σε συνεργατικό επίπεδο) όπως και η άποψη για αύξηση του επιπέδου αλληλεπίδρασης και κινητοποίησης του συμμετέχοντα. Δυνατό σημείο της διαδικασίας το οποίο σχολιάστηκε ήταν η δυνατότητα που είχαν απομακρυσμένης συμμετοχής στη συνεργασία και αλληλεπίδραση. Επίσης μετά τη συνεργασία τους οι συμμετέχοντες ήταν σε εξαιρετική διάθεση από την όλη διαδικασία.

Οι προαναφερθέντες εκτιμήσεις προέκυψαν από τα σχόλια των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών που έχουν καταγραφεί σε αρχείο αναφοράς λογιστικού φύλλου. Παρατίθενται χωρίς επεξεργασία και είναι τα ακόλουθα:

*«Όλη η διαδικασία ήταν ευχάριστη. Κάθε συμμεχόντας εξέφραζε ελεύθερα την γνώμη και συμμετείχε σε μια συνεργατική διαδικασία ανταλλαγής απόψεων. Η γνώμη του καθενός αποτέλεσε αντικείμενο σκέψης για τους υπολοίπους. Το περιβάλλον είναι εύκολο στην χρήση. Θα το χρησιμοποιήσω κι εγώ!!!!» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)*

*«Ενδιαφέρουσα, διασκεδαστική και ιδιαίτερα παραγωγική διαδικασία. Η δυνατότητα ψηφοφορίας και σχολίων αυξάνει ιδιαίτερα το επίπεδο αλληλεπίδρασης. Η διεπαφή είναι ευχρηστη και απλη.» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)*

*«Καταπληκτικό το editstorm! Είναι διαδραστικό, άμεσο, εύχρηστο, αλληλεπιδραστικό και κινητοποιεί το ενδιαφέρον των χρηστών του με τις λειτουργίες του» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)*

*«Ήταν πολύ ενδιαφέρον και πρωτότυπο» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)*

*«Εξαιρετικό εργαλείο. πολυ ευκολα η όλη διαδικασία θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και απο το σπίτι. Σιγουρα αν χρειαστεί να κάνω κάτι παρόμοιο θα αποτελεί την πρώτη μου επιλογή! παρα πολυ εύχρηστο!!!» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)*

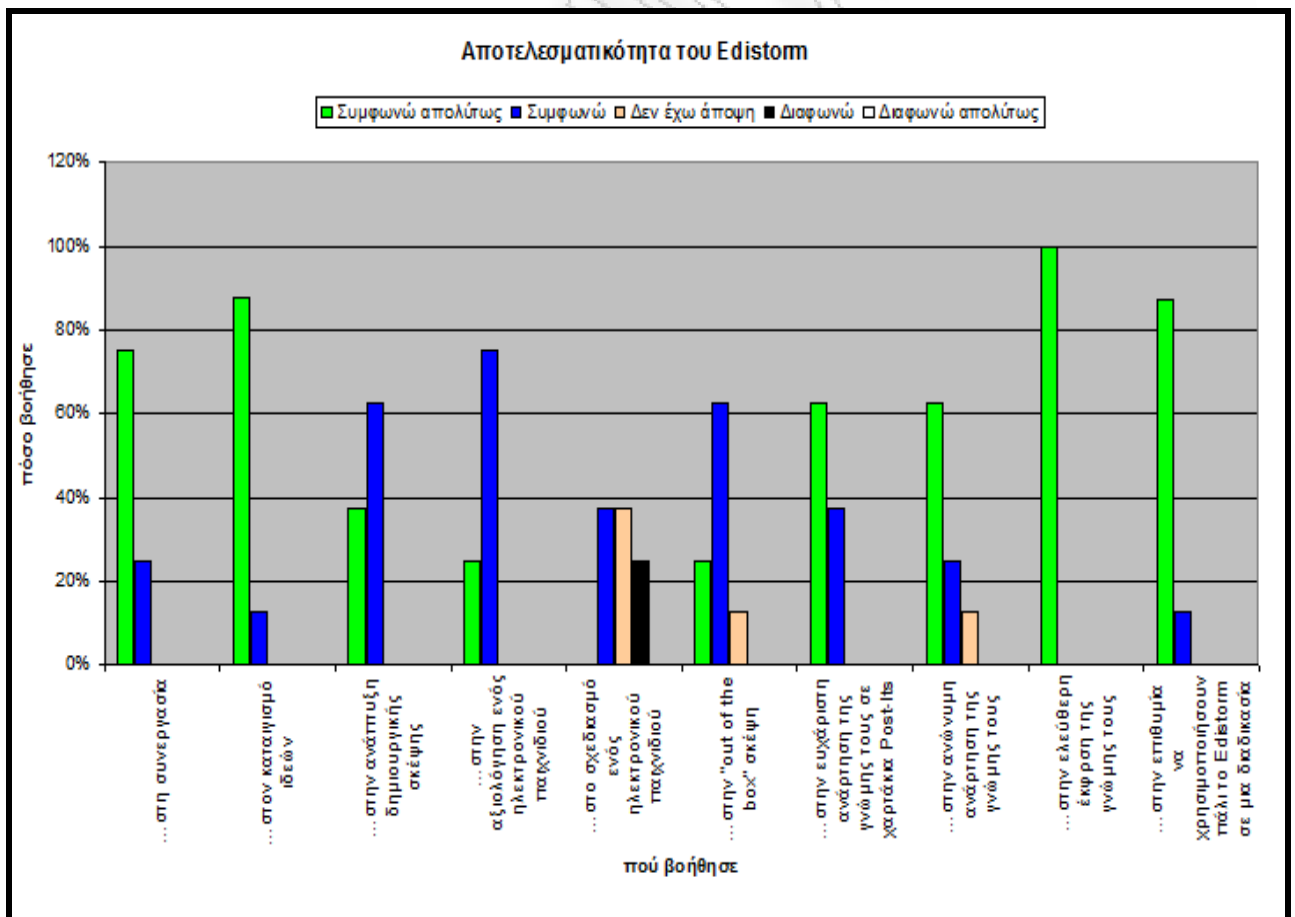
«Πραγματικά αρκετά εντυπωσιακό το εργαλείο. Παρέχει πολλές δυνατότητες και έχει αρκετά ωραίο και εύχρηστο interface.. Νομίζω ότι τραβάει και διατηρεί το ενδιαφέρον του χρήστη.» *
(βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)

«Εξαιρετική διαδικασία, αυξάνει την κινητοποίηση αφήνοντας ευχάριστα συναισθήματα για την συμμετοχή σε αυτή» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν από τα τρία ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν στο σεμινάριο.

Ποια ήταν τα αποτελέσματα από τη χρήση του συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου Edistorm:

Στο ερωτηματολόγιο για τη χρήση του διαδικτυακού εργαλείου συνεργατικότητας Edistorm, τα αποτελέσματα διαγραμματικά είναι τα ακόλουθα:



Εικόνα 51: Η αποτελεσματικότητα του διαδικτυακού, συνεργατικού εργαλείου Edistorm της διδακτικής παρέμβασης στο σεμινάριο.

Πίνακας 5: Τα ποσοστά από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο για το διαδικτυακό, συνεργατικό εργαλείο Edistorm, στο σεμινάριο.

ΕΡΩΤΗΣΗ: «Η διαδικασία μέσω του διαδικτυακού, συνεργατικού εργαλείου Edistorm βοήθησε...;»	Συμφωνώ απολύτως	Συμφωνώ	Δεν έχω άποψη	Διαφωνώ	Διαφωνώ απολύτως
στη συνεργασία	75%	25%			
στον καταγισμό ιδεών	87,5%	12,5%			
στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης	37,5%	62,5%			
στην αξιολόγηση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού	25%	75%			
στο σχεδιασμό ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού		37,5%	37,5%	25%	
στην “out of the box” σκέψη	25%	62,5%	12,5%		
στην ευχάριστη ανάρτηση της γνώμης τους σε χαρτάκια Post-Its	62,5%	37,5%			
στην ανώνυμη ανάρτηση της γνώμης τους	62,5%	25%	12,5%		
στην ελεύθερη έκφραση της γνώμης τους	100%				
στην επιθυμία να χρησιμοποιήσουν πάλι το Edistorm σε μια διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας	87%	12,5%			

Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα για τη χρήση του διαδικτυακού εργαλείου συνεργατικότητας Edistorm (βλ. Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα), έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες **συμφώνησαν απόλυτα** με υψηλό ποσοστό, ότι **το Edistorm βοήθησε:**

- **στη συνεργασία,**
- **στον καταγισμό ιδεών,**
- **στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης,**
- **στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογείται ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι,**
- **στην “out of the box” σκέψη,**
- **στην ευχάριστη ανάρτηση της γνώμης τους σε χαρτάκια Post-Its και ανώνυμα,**
- **στην ελεύθερη έκφραση της γνώμης τους,**
- **και τέλος στην επιθυμία να χρησιμοποιήσουν πάλι το Edistorm σε μια διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.**

Η περίπτωση όπου δόθηκε η απάντηση «Διαφωνώ» ήταν στην ερώτηση «σε βοήθησε στο σχεδιασμό ηλεκτρονικού παιχνιδιού;». Από το εύρημα αυτό προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες δεν αισθάνθηκαν ότι με τη συγκεκριμένη διαδικασία μέσω Edistorm έλαβαν την απαραίτητη

τεχνογνωσία για το σχεδιασμό ή θα θέλανε περισσότερο χρόνο για να σχεδιάσουν με λεπτομέρεια και βάθος τις βελτιώσεις ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού ώστε να το κατανοήσουν. Το σημείο αυτό χρήζει περαιτέρω διερεύνησης αφού αφιερωθεί περισσότερος χρόνος για την κυκλική ανάδραση της φάσης «Προετοιμασία για Δράση» στο διδακτικό σενάριο.

Οι περιπτώσεις όπου δόθηκε η ουδέτερη απάντηση «Δεν έχω άποψη» ήταν στις ερωτήσεις: «σε βοήθησε στο σχεδιασμό ηλεκτρονικού παιχνιδιού;», «να σκεφτείς out of the box» και «να αναρτήσεις τη γνώμη σου ανώνυμα». Σίγουρα τα σημεία αυτά χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση. Για την πρώτη ερώτηση έχει γίνει σχολιασμός. Στην ερώτηση για την ανώνυμη ανάρτηση της γνώμης και στην ερώτηση για την out of the box σκέψη η αποτελεσματικότητα του εργαλείου δεν ήταν η αναμενόμενη σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα.

Αναλυτικά στις ερωτήσεις τα αποτελέσματα των απαντήσεων τους με ποσοστά ήταν:

1) το Edistorm βοήθησε στη **συνεργασία;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 75%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 25%)

2) το Edistorm βοήθησε στον **καταιγιισμό ιδεών;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 87,5%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 12,5%)

3) το Edistorm βοήθησε στην **ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 37,5%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 62,5%)

4) το Edistorm βοήθησε στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο **αξιολογείται ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 25%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 75%)

5) το Edistorm βοήθησε να **κατανοήσουν πως σχεδιάζεται ένα παιχνίδι;**

αλλά συμφώνησαν (ποσοστό 37,5%), **δεν είχαν άποψη** (ποσοστό 37,5%), **διαφώνησαν** (ποσοστό 25%)

6) το Edistorm βοήθησε να **σκεφτείς “out of the box”;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 25%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 62,5%), **δεν είχαν άποψη** (ποσοστό 12,5%)

7) ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου σε χαρτάκια **Post-Its;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 62,5%), **αλλά συμφώνησαν** (ποσοστό 37,5%)

8) ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου **ανώνυμα;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 62,5%), **απλά συμφώνησαν** (ποσοστό 25%), **δεν είχαν άποψη** (ποσοστό 12,5%)

9) **εξέφρασες ελεύθερα τη γνώμη σου;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 100%)

10) **θα επιθυμούσες να χρησιμοποιήσεις πάλι το Edistorm σε μια διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας;**

συμφώνησαν απολύτως (ποσοστό 87,5%), **απλά συμφώνησαν** (ποσοστό 12,5%).

Ποια τα αποτελέσματα για την εντύπωση που άφησε το παιχνίδι και την ανάγκη βελτίωσης του;

Στο ερωτηματολόγιο του παίκτη δήλωσαν, σε ποσοστό 63% (βλ. Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα), **ότι παίζουν συνέχεια παιχνίδια με σπασοκεφαλιές και ότι η εντύπωση που τους έκανε το παιχνίδι δεν ήταν καλή εντοπίζοντας πολλά επιμέρους προβλήματα που επιβεβαίωναν την ανάγκη για αξιολόγηση και επανασχεδιασμό.**

Πιο κριτήριο επιλέξαν οι συμμετέχοντες ατομικά και ποιο συνεργατικά;

Σύμφωνα με το σενάριο τα πρώτα αποτελέσματα προκύπτουν από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου «ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ» (βλ. Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα).

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται από τον κάθε συμμετέχοντα ατομικά, στη Φάση 1 «Κατανοώντας την πρόκληση» (“Understanding the Challenge”), στο τρίτο στάδιο (“Framing Problem”).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κυριάρχησε η άποψη ότι το κριτήριο που δεν ικανοποιούσε το παιχνίδι ήταν **«Προκλήση – Σαφείς Στόχοι» (φούξια Post-Its).**

Πιο συγκεκριμένα η πλειοψηφία των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε ποσοστό 88% επέλεξαν την πρόταση του ερωτηματολογίου **«οι πρωταρχικοί και οι ενδιάμεσοι στόχοι του παιχνιδιού δεν είναι σαφείς και δεν παρουσιάζονται εξαρχής ή την κατάλληλη στιγμή».**



Το παιχνίδι δεν παρέχει διαφορετικά επίπεδα πρόκλησης για διαφορεικούς παίκτες.

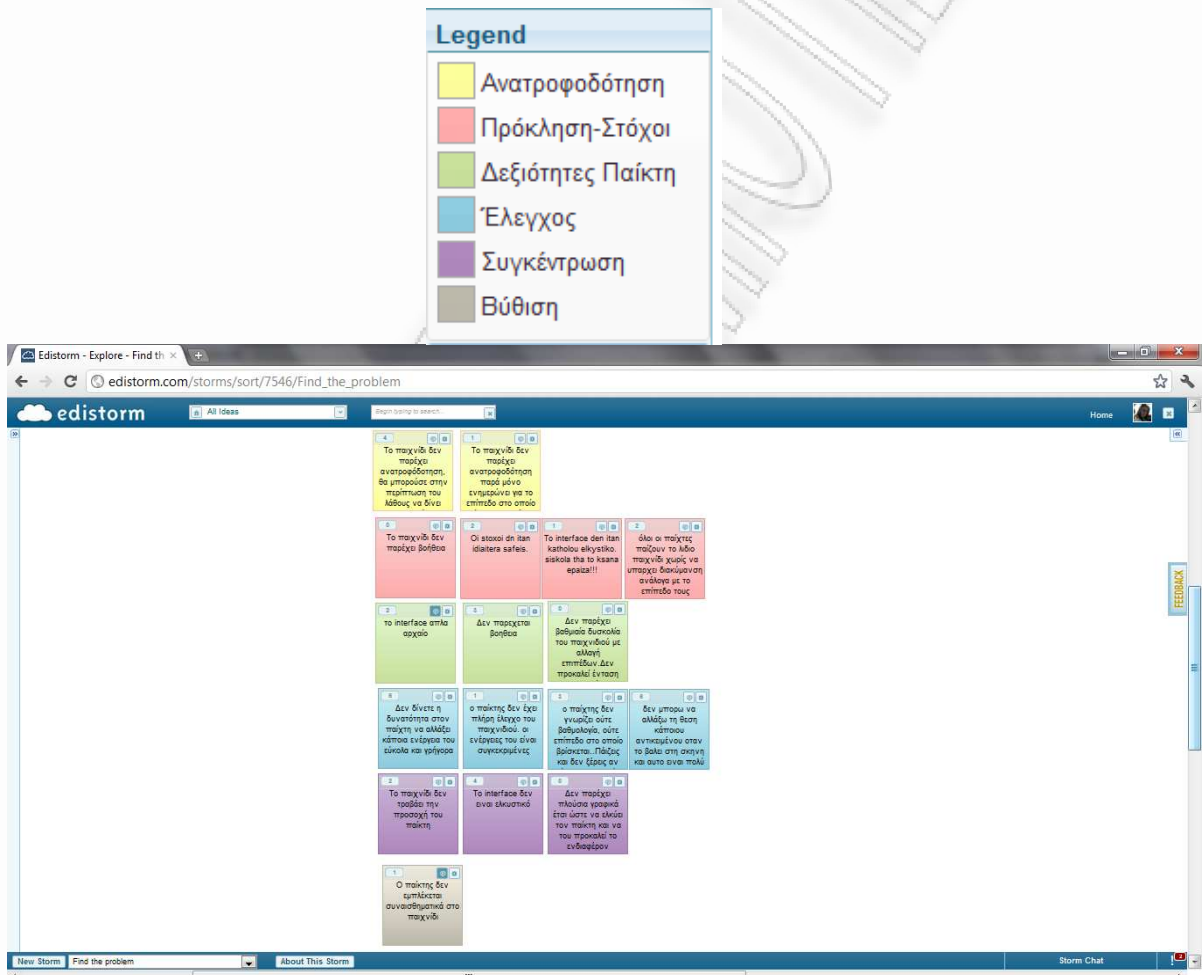
Το επίπεδο δυσκολίας / πρόκλησης δεν αυξάνεται, καθώς ο παίκτης προχωρά μέσα στο παιχνίδι και έτσι δεν αυξάνει το επίπεδο δεξιοτήτων του.

Οι πρωταρχικοί και οι ενδιάμεσοι στόχοι δεν είναι σαφείς και δεν παρουσιάζονται εξαρχής ή την κατάλληλη στιγμή.

Εικόνα 52: Τα αποτελέσματα από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου «ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ».

Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αναρτήθηκαν οι διατυπωμένες σε Post-Its απόψεις όλων. Η ψηφοφορία των Post-Its έδειξε (βλ Παράρτημα Β - Αρχεία) ότι οι συμμετέχοντες έδωσαν τις περισσότερες ψήφους σε διαφορετικό κριτήριο από αυτό που προέκυψε πριν. Ψήφισαν δύο Post-Its με σχόλια που αναφέρονταν στον «Έλεγχο» που έχει και αισθάνεται ο παίκτης στο παιχνίδι (μπλε Post-It) και αυτό το πρόβλημα κλήθηκαν να διατυπώσουν στη συνέχεια και να λύσουν.

Όπως παρατηρούμε η ατομική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είχε διαφορετικά αποτελέσματα (στο κριτήριο) από τη συλλογική και συνεργατική προσπάθεια. Το κριτήριο του «ελέγχου» στο αντίστοιχο ερωτηματολόγιο είχε μέγιστο ποσοστό 75% ενώ αυτό των «προκλήσεων και στόχων» είχε 88%.



Εικόνα 53: Οι διατυπωμένες απόψεις των συμμετεχόντων σε Post-Its

Η διαφορά που παρατηρείται οφείλεται στο γεγονός ότι το ερωτηματολόγιο το συμπλήρωσε ο καθένας μόνος του ενώ τα σχόλια τα ψήφισαν μετά από ένα καταιγισμό ιδεών και

αλληλεπίδραση σχολίων και διατυπώσεων για το πρόβλημα που θεωρούσαν πιο σημαντικό να επιλυθεί. Όπως οι ίδιοι αναφέρουν επηρεάστηκαν από τις σκέψεις των άλλων.

Να επισημάνουμε ότι σ' αυτή τη φάση παρατηρήθηκαν λαθάκια στην αντιστοίχιση χρωμάτων και κριτηρίων από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς. Πιο συγκεκριμένα, ένα δυο Post-Its δεν είχαν το χρώμα του κριτηρίου στο οποίο αντιστοιχούσαν.

Πιο συγκεκριμένα τα σχόλια με τις περισσότερες ψήφους ήταν:

«Δεν δίνετε η δυνατότητα στον παίχτη να αλλάξει κάποια ενέργεια του εύκολα και γρήγορα» *
(βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)

«δεν μπορω να αλλάξω τη θεση κάποιου αντικειμένου όταν το βαλει στη σκηνη και αυτο ειναι πολύ σημαντικό» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4)

Οι παραπάνω διατυπώσεις (Post-It) έλαβαν έξι (6) ψήφους στις οκτώ (8) ίσο με 75% ποσοστό η κάθε μία.



Εικόνα 54: Τα δύο πρώτα Post-Its συγκεντρώνουν 6 στις 8 διαφορετικές ψήφους (75%).

Ποιο πρόβλημα διατύπωσαν για να λύσουν;

Στη Φάση 2 «Παραγωγή ιδεών» (“Generating Ideas”) έγινε καταγισμός ιδεών για να διατυπωθεί το πρόβλημα του «ελέγχου» του παίκτη στο παιχνίδι, που επέλεξαν να αντιμετωπίσουν σε προηγούμενη φάση.

Ψηφίστηκε η διατύπωση: «Όταν τοποθετηθεί κάποιο αντικείμενο στην οθόνη δεν παρέχεται η δυνατότητα μετακίνησης και αναίρεσης ενέργειας» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4) και στη συνέχεια πρότειναν λύσεις για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Ποια ήταν η επικρατέστερη λύση;

Στη Φάση 3 «Προετοιμασία για δράση» (“Preparing for action” – “Building Acceptance”), αφού κατέγραψαν τα θετικά και αρνητικά στοιχεία των λύσεων, ψήφισαν τη λύση: «Να υπάρχει δυνατότητα προεπισκόπησης πριν γίνει ο τελικός έλεγχος του παιχνιδιού. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούμε να ελεγχουμε τι δεν "δουλεύει" και στην συνέχεια με επιλογές όπως *undo*, *rotate*, *delete* να επεξεργαστούμε τα αντικείμενα» * (βλ. σημείωση στο τέλος ενότητας 5.4).

* Τα σχόλια των εκπαιδευόμενων εκπαιδευτικών τα οποία έχουν καταγραφεί σε αρχείο αναφοράς λογιστικού φύλλου, παρατίθενται χωρίς επεξεργασία.

Κεφάλαιο 6: Σύνοψη

Επισκόπηση

Η διπλωματική αυτή εργασία στηρίχτηκε στους παρακάτω βασικούς άξονες στα πλαίσια της διδακτικής παρέμβασης που προτείνει μέσω του εκπαιδευτικού σεναρίου της, με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων του μαθητή στη δημιουργική επίλυση προβλήματος (Creative Problem Solving – CPS). Η πρόταση της διδακτικής παρέμβασης είναι να μάθουν οι μαθητές να δημιουργούν τα δικά τους παιχνίδια συνεργατικά.

Με στόχο την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου υλοποιήθηκε ένα σεμινάριο (πilotική προσπάθεια) στα πλαίσια μιας καλής πρακτικής με μεταπτυχιακούς φοιτητές, καθηγητές πληροφορικής και έμπειρους στην ηλεκτρονική μάθηση, οι οποίοι είναι εν δυνάμει διδάσκοντες δημιουργικής επίλυσης προβλήματος στα παιδιά το οποίο στηρίζεται:

1. στη συνεργατική διαδικασία και μάθηση, με τη βοήθεια ενός συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου με Post-Its, το Edistorm, που συνδυάζει τη συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών και νεφούπολογιστικής (Computer Supported Collaborated Learning –CSCL + cloud computing technology) και χρησιμοποιεί Post-Its στον καταγισμός ιδεών, στη συνεργασία, και στην επικοινωνία
2. στη στρατηγική διδασκαλία των έξι καπέλων σκέψης (Six Thinking Hats) η οποία χρησιμοποιείται για την διερεύνηση διαφορετικών απόψεων και σκεπτικών σε μια πολύπλοκη κατάσταση ή πρόκληση, ανήκει δε σε ένα σύνολο προσεγγίσεων οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της κριτικής και λεγόμενης σφαιρικής σκέψης και βασίζεται στην αποκλίνουσα σκέψη η οποία αποτελεί μέρος της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος,
3. σ' ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο πλαίσιο, με εργαλεία τα οποία εξυπηρετούν την ηλεκτρονική μάθηση όπως το προτεινόμενο συνεργατικό διαδικτυακό Edistorm, το προγραμματιστικό περιβάλλον Game Maker v. 8.1 που διαθέτει τη γλώσσα GML (Game Maker Language), το Power Point για την παρουσίαση του υλικού, τις πλατφόρμες του Edistorm, του YouTube και του Blog για το διαμοιρασμό του υλικού, αρχεία Google Docs για τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης, αρχεία αναφορών (reports-log files) και με μορφή λογιστικού φύλλου (xls) και Pdf, U-stream και Skype για τις ανάγκες συμμετοχόντων απομακρυσμένης σύνδεσης,
4. στην αξιολόγηση ηλεκτρονικού παιχνιδιού, τύπου σπαζοκεφαλιάς που είναι ιδιαίτερα αγαπητά στους μαθητές με οξυδέρκεια ή/και δημιουργικότητα, και για να ασκηθεί

από τους μαθητές προϋποθέτει την κατανόηση κριτηρίων αξιολόγησης για το συγκεκριμένο θέμα του Csikszentmihalyi's (Game Flow criteria for Player Enjoyment in Games, 1990) από τους μαθητές,

5. στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών και αλγοριθμικής σκέψης (μάθημα πληροφορικής και της επιστήμης των υπολογιστών Λυκείου ή Γυμνασίου) οι μαθητές μαθαίνουν τα κριτήρια, αξιολογούν το ηλεκτρονικό παιχνίδι συνεργατικά, το επανασχεδιάζουν με απώτερο στόχο τη βελτίωση του κώδικά του παιχνιδιού με τη προγραμματιστική γλώσσα GML (Game Maker Language) του Game Maker v. 8.1.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ήταν θετικά προσκείμενα με την πρόταση της διδακτικής παρέμβασης, θετικά ως προς την ενίσχυση της δημιουργικής σκέψης και των δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος.

Η χρήση του διαδικτυακού συνεργατικού εργαλείου Edistorm με τη βοήθεια των Post-Its σε συνδυασμό με τη στρατηγική των έξι καπέλων σκέψης (six thinking hats), βοήθησε την αποκλίνουσα σκέψη και τη διερεύνηση διαφορετικών απόψεων, τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία και την επικοινωνία των συμμετεχόντων στο σεμινάριο.

Όταν επισημαίνεται η ενίσχυση των παραπάνω χαρακτηριστικών μπορούμε να υποθέσουμε ότι ο προγραμματισμός που είναι ένα μάθημα που στοχεύει στην ανάπτυξη ανάλογων δεξιοτήτων μπορεί να διδαχθεί πιο αποδοτικά και ελκυστικά μέσα από ένα ανάλογο εκπαιδευτικό σενάριο με θέμα που αντλείται από το χώρο των ενδιαφερόντων των μαθητών, είναι εμπνευσμένο από τις συνήθειες και ανάγκες της καθημερινότητάς τους και αντιμετωπίζεται συνεργατικά από τους μαθητές.

Γι αυτό το λόγο δίνεται η δυνατότητα διαμοιρασμού αυτής της καλής πρακτικής σε οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο μέσω της διάθεσης του εκπαιδευτικού ηλεκτρονικού περιεχομένου και υλικού στο blog mdoumeni.blogspot.com αυτής της παρέμβασης (βλ 4.1.8 Πόροι \ Μαθησιακά Αντικείμενα)

Συμπεράσματα

Αρχικά καταγράφονται τα συμπεράσματα για τους επιμέρους στόχους του εκπαιδευτικού σεναρίου:

ΣΤΟΧΟΣ 1: Προβολή του διδακτικού μοντέλου της δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και του τρόπου με τον οποίο αυτό μπορεί να βοηθήσει τη δημιουργικότητα των μαθητών τους, κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι συμμετέχοντες σχολίασαν **την όλη διαδικασία ως ενδιαφέρουσα, διασκεδαστική και ιδιαίτερα παραγωγική**. Συγκεκριμένα συμφώνησαν ότι το Edistorm

βοήθησε την εμπλοκή τους στην όλη διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.

ΣΤΟΧΟΣ 2: Κατανόηση των κριτηρίων αξιολόγησης ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι συμμετέχοντες κατανόησαν τα κριτήρια αξιολόγησης ηλεκτρονικού παιχνιδιού και βοηθήθηκαν ιδιαίτερα από το συνεργατικό εργαλείο και την όλη διαδικασία.

ΣΤΟΧΟΣ 3: Αποδοτική χρήση του συνεργατικού διαδικτυακού εργαλείου Edistorm.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι συμμετέχοντες σχολίασαν ωραία και εύχρηστη τη διεπαφή (interface) του εργαλείου νεφοϋπολογιστικής, Edistorm, **χαρακτηρίζοντάς το εντυπωσιακό, πρωτότυπο, πολύ ενδιαφέρον, εύκολο, άμεσο και διαδραστικό.** Οι χαρακτηρισμοί αυτοί συναινούν στο ότι **βοήθησε να αποκτήσουν νέες ικανότητες στο εργαλείο και να βελτιώσουν το επίπεδο κοινωνικότητας και συνεργατικότητας** (μετά από μια επιτυχημένη και αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ τους). Τα οφέλη δε της νεφοϋπολογιστικής από μόνα τους αρκούν να ελαχιστοποιήσουν στο μέλλον τους τεχνικούς υπολογιστικούς και οικονομικούς πόρους που απαιτούνται, κάνοντάς το όλο εγχείρημα ακόμη πιο εφικτό.

ΣΤΟΧΟΣ 4. Εκδήλωση επιθυμίας και ενδιαφέροντος από τους συμμετέχοντες για το προτεινόμενο σενάριο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Εκδηλώθηκε η επιθυμία και το ενδιαφέρον από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, μέσα από το ερωτηματολόγιο όσο και μέσα από τα σχόλια τους για εφαρμογή και χρήση των όσων έμαθαν στους δικούς τους μαθητές ως πρώτη τους επιλογή και με την πρώτη ευκαιρία.

Τα γενικότερα συμπεράσματα από την όλη διαδικασία του σεμιναρίου ήταν:

Το συμπέρασμα που αφορά το ίδιο το σεμινάριο και προκύπτει από τα σχόλια των συμμετεχόντων που ήταν θετικά και χαρακτήριζαν την όλη διαδικασία ευχάριστη, ενδιαφέρουσα και εντυπωσιακή, η οποία με τη δυνατότητα ψηφοφορίας και τη δυνατότητα συνδυασμού σύγχρονης και απομακρυσμένης συμμετοχής και συνεργασίας των συμμετεχόντων **αύξησε, σύμφωνα με τα σχόλια τους, το επίπεδο αλληλεπίδρασης και κινητοποίησης του συμμετέχοντα με το να ελκύει και να διατηρεί σε υψηλό βαθμό το ενδιαφέρον του.**

Ένα δεύτερο συμπέρασμα που αφορά στη χρήση του διαδικτυακού εργαλείου συνεργατικότητας Edistorm προέκυψε από τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων όπου οι συμμετέχοντες συμφώνησαν στο ότι το Edistorm βοήθησε στον καταγισμό ιδεών, στη συνεργασία, **στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης, στην ελεύθερη έκφραση της γνώμης**

τους, στην ευχάριστη ανάρτηση των Post-Its. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι η αποδοχή και **επιθυμία να χρησιμοποιήσουν πάλι το Edistorm σε μία διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος.**

Ένα ακόμη συμπέρασμα που προέκυψε ήταν από τη διαδικασία συνεργασίας με το Edistorm. Η συνεργασία μέσω του εργαλείου Edistorm επέφερε διαφορετικό αποτέλεσμα αρά και επέδρασε για το ένα από τα ζητούμενα του σεναρίου που ήταν να βρεθεί το κριτήριο που δεν ικανοποιεί το παιχνίδι (ατομική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης παιχνιδιού έναντι ομαδικής αξιολόγησης παιχνιδιού). Αυτό το γεγονός συνδράμει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργική διαδικασίας ή λύσης σύμφωνα με τον Mednick (1962, σελ. 221). Στη διαδικασία ανάρτησης απόψεων με Post-Its οι συμμετέχοντες σχολίασαν το γεγονός ότι έλαβαν υπόψη τους τη γνώμη των υπολοίπων πριν ψηφίσουν το κριτήριο που δεν ικανοποιείται.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Το μοντέλο της διδακτικής παρέμβασης εισάγει στα εκπαιδευτικά δρώμενα τη δημιουργική επίλυση προβλήματος μέσα από τη συνεργατική μάθηση και με μία στρατηγική διδασκαλίας ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα και πρωτότυπη σ' ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον. Βασίζεται σε άξονες οι οποίοι αν αλλάξουν μπορεί να επιφέρουν νέα δεδομένα στο όλο πλαίσιο.

Μελλοντικές έρευνες στο χώρο αυτό θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα θέτοντας διαφορετικό θέμα – πρόβλημα προς επίλυση σε προγραμματιστικό περιβάλλον:

- ⇒ τη δημιουργία ενός κοινωνικού δικτύου σε τρισδιάστατο εικονικό κόσμο,
- ⇒ ενός εργαλείου γρήγορου εντοπισμού ασύρματου δικτύου και σύνδεσης κινητών τηλεφώνων.

Επίσης μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα χρησιμοποιώντας διαφορετικό εργαλείο συνεργατικότητας όπως:

- ⇒ Group Scribbles.

Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα στα πλαίσια ενός διαφορετικού μαθήματος όπως είναι το μάθημα:

- ⇒ των Μαθηματικών,
- ⇒ Φωτογραφίας,
- ⇒ δημιουργίας Κινηματογραφικής Ταινίας

Ακόμη μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα με ένα διαφορετικό τεχνολογικά υποστηριζόμενο σενάριο όπως είναι :

⇒ Έξυπνες μικρές συσκευές (smart phone, tablet pc)

Τέλος μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα με διαφορετικούς αποδέκτες όπως είναι άτομα:

⇒ ΑΜΕΑ

Για να καταλήξουμε σε γενικευμένα συμπεράσματα το κάθε εγχείρημα θα έπρεπε να εφαρμοστεί σε πραγματικές και μεγάλης κλίμακας εκπαιδευτικές καταστάσεις συνεργατικής μάθησης, προσαρμόζοντας τους στόχους και τα μαθησιακά αντικείμενα όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Ειδικά για το ηλεκτρονικό παιχνίδι πολλά θα μπορούσε να σκεφτεί ένας ερευνητής. Η εγγύτητα ανάμεσα στις σύγχρονες απαιτήσεις και τις γνωστικές και διανοητικές προοπτικές που προσφέρει το ηλεκτρονικό παιχνίδι ως μέσο αγωγής, σε συνδυασμό με το πηγαίο ενδιαφέρον των μαθητών γι αυτό, καθώς και η ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα ένταξή του στην εκπαιδευτική πράξη θα το καθιστούν πάντα ως ένα συμπληρωματικό, ψυχαγωγικό και πολυδιάστατο εργαλείο, που μπορεί να εμπλουτίσει την παιδαγωγική διαδικασία (Μαυρομμάτη Μ., 2010). Οι έρευνες που εστιάζουν στο ηλεκτρονικό παιχνίδι θα τραβούν συνεχώς το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για το λόγο τού ότι οι μαθητές ασχολούνται παρά πολλές ώρες με αυτά (Malone, 1981). Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ακολουθούν κατά πόδας τη ραγδαία εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας, τα δεδομένα των επιστημονικών ερευνών θα υπόκεινται σε συνεχή αλλαγή (Χατζής Τ., 2006). Ως εκ τούτου επιβάλλεται η συνεχή έρευνα σε διάφορους τομείς στους οποίους εμπλέκονται τα ηλεκτρονικά παιχνίδια όπως είναι η υγεία (Griffiths, 1999), η διάθεση του ελεύθερου χρόνου, η γενικότερη επιρροή τους αλλά κι η συνδρομή τους στις μαθησιακές επιδόσεις ενός μαθητή, όπως επίσης κι οι τρόποι με τους οποίους θα επιτευχθεί αυτό, μεγιστοποιώντας τις θετικές και εκμηδενίζοντας τις αρνητικές επιδράσεις στη διδασκαλία και στη μάθηση γενικότερα.

Βιβλιογραφία

- Adams, E. (2004), The designer's notebook: Bad game designer, no Twinkie! Gamasutra (June 2004), http://www.gamasutra.com/features/20040611/adams_01.shtml. Online Feb. 1, 2005.
- Al-Zoube, M., (2009), E-Learning on the Cloud, Princess Sumaya University for Technology, Jordan, International Arab Journal of e-Technology, Vol. 1, No. 2, June 2009.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R.H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D.A., Rabkin, A., Stoica, I., Zaharia, M. (2009), Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, Commun, UC Berkeley Reliable Adaptive Distributed Systems Laboratory, ACM(2010) 50-58.
- Artz, A. F., & Newman, C. M. (1990), Cooperative learning. *Mathematics Teacher*, 83, 448-449.
- Basadur, M. S. (1982), Research in creative problem-solving training in business and industry, In S. Grysiewicz & J Shields (Eds.), Proceedings: Creativity Week IV, 1981, (pp. 40-59), Greensboro, NC: Center for Creative Leadership
- Basadur, M., Graen G. B. & Green S. G (1982), Training in Creative Problem Solving: Effects on Ideation and Problem Finding and Solving in an Industrial Research Organization, *University of Cincinnati* organizational behavior and human performance 30, 41—70, Academic Press, Inc.
- Basadur, M.S., Graen and Wakabayashi, M. (1990), Identifying Individual Differences in Creative Problem Solving Style, *Journal of Creative Behaviour*, 24, 111-131.
- Baker, M. (2006), Senior Scientist, LEAPLE, CNRS & Université Descartes Paris 5 (Sorbonne) michael.baker@vjf.cnrs.fr, Interactions in Computer Supported Collaborative Learning Environments, DSV-KTH, K2lab, Course "Interaction, cognition and CSCL", Lecture.
- Baker, N. R., Winkofsky, E., Langmeyer, L., & Sweeney, D. J. (1976), Idea generation: A procrustean bed of variables, hypotheses and implications, College of Business Administration, Univ. of Cincinnati.
- Ben-Ari, M. (2001), Constructivism in computer science education, *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(1), 45-73.

- Bierre, K., Ventura, P., Phelps, A. & Egert, C. (2006), Motivating OOP by blowing things up: An exercise in cooperation and competition in an introductory java-programming course, ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education SIGCSE '06, 38(1).
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991), Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning, *Educational Psychologist*, 26(3/4), 369-398.
- Bonakdarian, E. & White, L. (2004), Robocode throughout the curriculum, *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(3).
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000), *How people learn: brain, mind, and experience*, Washington, DC: National Academy Press.
- Brooks, R. E. (1983), Towards a theory of the comprehension of computer programs. *International Journal of Man-Machine Studies*, 18, 543-554.
- Brown, E. BSc. (2007), *The Use of Learning Styles in Adaptive Hypermedia*, University of Nottingham, p 20.
- Brown, E. And Cairns, P. (2004), A grounded investigation of game immersion, In *Extended Abstracts of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM Press, New York, 1297-1300.
- Brusilovsky, P., Calabrese, E., Hvorecky, J., Kouchnirenko, A., & Miller, P. (1997), Mini-languages: A way to learn programming principles. *Education and Information Technologies*, 2(1), 65-83.
- Burn, A., & Carr, D. (2006), *Defining Game Genres*, στο *Computer Games: Text, Narrative and Play*, Diane Carr, David Buckingham, Andrew Burn and Gareth Scott (eds.), Polity Press.
- Carvey, C. (1990), Το παιχνίδι: η επίδραση στην εξέλιξη του παιδιού, Κουτσουμπός Α.Ε..
- Church, D. (2002), *Simulation, emulation, and the game design/development process*, Presented at the Australian Game Developers Conference (Melbourne, Dec. 6-8, 2002).
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008), *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα.
- Combs, A. W. (1981, January), *What the future demands of education*, Phi Delta Kappan.

Covington, M. V. (1967), Productive thinking and a cognitive curriculum_ (pg. 6). Paper presented at Symposium, Studies of the Inquiry Process: Problems of Theory, Description and Teaching. American Psychological Association Convention. Washington, D. C.

Creative Problem Solving Group , Inc., (2003), The evolution of CPSB's approach, The Birth of CPS version 6.1 TM, Building upon our past to create our future, 1325 North Forest Rd., Suite 340, Williamsville, NY 14221 716.689.2176, Fax: 716.689.6441, cpsb@cpsb.com, www.cpsb.com.

Cornett, S. (2004), The usability of massively multiplayer online roleplaying games: Designing for new users, In Proceedings of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, New York, 703-710.

Crawford, C. (1982), The Art of Computer Game Design, Crawford.

Csikszentmihalyi, M. (1975), Beyond boredom and anxiety: The experience of play in work and games. San Francisco.

Csikszentmihalyi, M. (1988), Society, culture, and person: a systems view of creativity. The Nature of creativity. R. J. Sternberg. Cambridge, UK, Cambridge University Press: 325-339.

Csikszentmihalyi, M. (1990), *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial, New York.

Csikszentmihalyi, M. (1996), Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention. New York, Harper Collins Publishers, Inc.

Davis, G. A. (1973), Psychology of problem solving: Theory and practice . New York, Basic Books.

DeBono, E. (1970), Lateral thinking and creativity: Step by Step, New York, Harper and Row.

Dede, C. (1996), "The Evolution of Distance Education: Emerging Technologies and Distributed Learning," *American Journal of Distance Education*, volume 10, number 2, pp. 4-36.

Dewey, J. (1946), Problems of men. New York, Philosophical Library.

Desurvire, H., Caplan, M., & Toth, J. A. (2004), Using heuristics to evaluate the playability of games, In Extended Abstracts of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, New York, 1509-1512.

Dillon, J. T. (1992), «Problem-finding and Solving», Source Book for Creative Problem solving, A fifty year of Proven Innovation processes, S. J. Parnes. New York, Creative Education Foundation: 305- 314.

Dunn, R. & Dunn, K. (1978), Teaching students through their individual learning styles: A practical approach. Reston, VA: Reston Publishing.

Dunnette, M. D. (1976), Aptitudes, abilities and skills, In M. D. Dunnette (Ed.), Handbook of industrial and organizational psychology, Pp. 571-607.

Facer, K., Sutherland, R., Furlong, R., & Furlong, J. (2001), What's the point of using computers?, The development of young people's computer expertise in the home, New Media and Society, 3(2), 199- 219.

Federoff, M. (2002), Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games, Unpublished thesis, Indiana Univ., Bloomington, <http://www.melissafederoff.com/thesis.html>, Online Feb, 1, 2005.

Flores-Pareza, C., Urquiza-Fuentes, J. & Velazques-Iturbide, J. (2007), WinHIPE: An IDE for Functional Programming Based on Rewriting and Visualization. *ACM SIGPLAN Notices*, 42(3), 14-23.

Fowler, L., Allen, M., Armarego, J. & Mackenzie, J. (2000), Learning styles and case tools in software engineering, Proceedings of the 9th Annual Teaching Learning Forum.

Fullerton, T., Swain, C., And Hoffman, S. (2004), Improving player choices, Gamasutra (March 2004), http://www.gamasutra.com/features/20040310/fullerton_01.shtml, Online Feb. 1, 2005.

Gee, J. P. (2004), Learning by design: Games as learning machines, Gamasutra (March 2004), Online Feb. 1, 2005.

Getzels, J. W. (1992), Problem-finding and the Inventiveness of solutions, Source book for creative problem solving, S. J. Parnes. New York, Creative Education Foundation: 301-305.

Goldschlager, L., Lister, A. (1996), Εισαγωγή στη Σύγχρονη Επιστήμη των Υπολογιστών, Δίαυλος.

Gordon, A. K. (1970), Games for Growth, *Science Research Associate Inc.*, Palo Alto California.

Gough, H. (1976), Personality and personality assessment, In M. D. Dunnette (Ed.), Handbook of industrial and organizational psychology, Pp. 571-607.

Griffiths, M., Dancaster, I. (1995), The Effect of type a personality on physiological arousal while playing computer games, *Addictive Behaviour*, 20(4), 543-548.

Griffiths, M. (1999), Violent video games and aggression: A review of the literature, *Aggression and Violent Behavior*, 4(2), 203-212.

Guilford, J. P. (1977), *Way beyond I. Q.* (pg. 161), Buffalo, NY: Creative Education foundation.

Guzdial, M., & Soloway, E. (2002), Teaching the Nintendo generation to program, *Communications of the ACM*, 45(4), 17-21.

Harasim, L. (1999), A Framework for Online Learning: The Virtual-U. *IEEE Computer Society Journal Computer* 32(3): 44-49.

Hayes, J. R. (1978), *Cognitive psychology Thinking and creating*. Homewood, IL: The Dorsey Press.

Hughes, F.P., Noppe, L.D., Noppe, I.C. (1988), *I.C. Child Development*, St. Paul, MN: West Publishing Company.

Hullfish, H. G. & Smith, P. G. (1961), *Reflective thinking: the method of education* (pg. 212). NYC: Dodd, Mead.

Isaksen, S. G. (1983a), A curriculum planning schema for the facilitation of creative thinking and problem-solving skills, Unpublished doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo.

Isaksen, S. G. (1983b), Toward a model for the facilitation of creative problem solving. *The Journal of Creative Behavior*, 17(1), 18-31.

Isaksen, S. G. & Parnes, S. J. (1985), *Curriculum Planning for Creative Thinking and Problem Solving By: Center for Studies in Creativity, Creative Education Foundation, The Journal of Creative Behavior*, Vol 19(1), 1-29.

Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (1985), *Creative problem solving: The basic course*, Buffalo, NY: Bearly Limited.

Isaksen, S. G., et. Al. (1992), *Current approaches and applications of creative problem solving: A focus on facilitation*. Buffalo, NY: Center for Studies in Creativity.

Isaksen, S.G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2000), *Creative approaches to problem solving: A framework for change*, Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.

Isaksen, S. G. & Treffinger, D. J. (2004), Celebrating 50 years of reflective practice, Versions of creative problem solving, *Journal of Creative Behavior*.

Isaksen, S. G. & Geuens D. (2006), A technical report of the relationships between an assessment of problem solving style and creative problem solving, The Creative Problem Solving Group, Inc.

Johnson, D. & Wiles, J. (2003), Effective affective user interface design in games. *Ergonomics* 46, 13/14 (2003), 1332-1345.

Juul, J. (2004), Working with the player's repertoire. *Int. J. Intelligent Games and Simulation* 3, 1 (2004), 54-61.

Kane, B. (2003), Postcard from GDC 2003: 34 ways to put emotions into games, *Gamasutra* (March 2003), http://www.gamasutra.com/gdc2003/features/20030308/kane_emotion_01.htm, Online Feb. 1, 2005.

Kelleher, C. & Pausch, R. (2005), Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers, *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 37(2).

Kay, S. (1991), The figural problem solving and problem finding of professional and semiprofessional artists and nonartists, *Creativity Research Journal* 4: 233-252.

Klawe, M. (1999), Computer Games, Education And Interfaces: The E-GEMS Project, available online: <http://www.graphicsinterface.org/proceedings/1999/20>.

Kirton, M. J. (1978), Have adaptors and innovators equal levels of creativity? *Psychological Reports*, 42, 695-698.

Kirton, M. J. (1994), A theory of cognitive style. In M. J. Kirton (Ed.), *Adaptors and innovators: Styles of creativity and problem solving* (Updated paperback edition) (pp. 1-33). London: Routledge.

Klassen, K. & Willoughby, K. (2003), In-class simulation games: Assessing student learning, *Journal of Information Technology Education*, 2, 1-13, Available at <http://jite.org/documents/Vol2/v2p001-013-59.pdf>.

Klawe, M. (1994), The educational potential of electronic games and the E-GEMS Project, In T. Ottman and I. Tomek (eds), *Proceedings of the ED-MEDIA 94 World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, Panel discussion 'Can electronic games make a positive contribution to the learning of mathematics and science in the intermediate

classroom?', AACE (Association for the Advancement of Computing in Education), Vancouver, Canada, 25–30 June 1994.

Klawe, M., Philips, E. (1995), A classroom Study: Electronic Games Engage Children as Researchers, *Proceedings of CSCL '95 Conference*, Bloomington, Indiana, 209-213.

Kolikant Y. B.-D. & Pollack S. (2004), Establishing computer science professional norms among high-school students, *Computer Science Education*, 14(1), 21-35.

Laurilland, D. (1993), *Rethinking University Teaching: A Framework for the Effective Use of Educational Technology*. London: Routledge – Taylor and Francis Group.

Lazzaro, N. (2004), Why we play games: Four keys to more emotion without story, http://www.xeodesign.com/whyweplaygames/xeodesign_whyweplaygames.pdf, Online Feb. 1, 2005.

Lazzaro, N. & Keeker, K. (2004), What's my method? A game show on games, In *Extended Abstracts of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM Press, New York, 1093-1094.

Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., & Muukkonen, H. (1999), Computer supported collaborative learning: A review. The J.H.G.I. Giesbers Reports on Education, Number 10. Department of Educational Sciences. University on Nijmegen.

Lehtinen, E., Hämmäläinen, S. & Mälkönen, E. (1998), Learning experimental research methodology and statistical inference in a computer environment, A paper presented at the American Educational Research Association (AERA) Annual Meeting, San Diego, April 13 to 17, 1998.

Lepper, M. R., & Malone T. W. (1987), Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. In R. E. Snow and M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction (Vol3): Conative and affective process analyses*. Hilldale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Linn, M. & Dalbey, J. (1989), Cognitive Consequences of Programming Instruction, In E. Soloway & J. C. Spohrer (Eds), *Studying the Novice Programmer*, 57-81, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

Lomas, C., Burke, M., Page, C. L. (2008), *Collaboration Tools*, ELI Paper 2, August 2008, Educause Learning Initiative, advancing learning through IT innovation.

Long, J. (2007), «Just For Fun: Using Programming Games in Software Programming Training and Education — A Field Study of IBM Robocode Community», McCoy School of Business at Texas State University – San Marcos, TX, USA, *Journal of Information Technology Education*, Volume 6, 2007.

Lund, A. M. (2001), Measuring Usability with the USE Questionnaire, *STC Usability SIG Newsletter*, 8:2.

Malone, Th. W. (1980), What makes things fun to learn?, A study of intrinsically motivating computer games, Ph.D. dissertation, Stanford University.

Malone, T. W. (1981), Toward a theory of intrinsically motivating instruction, *Cognitive Science*, (4), 333-369.

Mansfield, R. S.; Bussie, T. V. & Krepelka, E. J. (1978, Fall), The effectiveness of creativity training, *Review of Educational Research*, 48, 531.

Maragos, K. & Grigoriadou, M. (2005), “Towards the design of Intelligent Educational Gaming systems” *Proceedings of Workshop on Educational Games as Intelligent learning environments, Artificial Intelligence in Education, University of Amsterdam, Amsterdam, 18-22 July 2005.*

Martens Alke, Diener Holger, and Malo Steffen, (2008), Game-based learning with computers: learning, simulations, and games, In *Transactions on edutainment I*, Abdennour El Rhabili (Ed.), *Lecture Notes In Computer Science*, Vol. 5080, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 172-190.

Martocchio, J. & Webster, J. (1992), Effects of feedback and cognitive playfulness on performance in microcomputer software training, *Personnel Psychology*, 45, 553-578.

Mednick, S. A. (1962), The associative basis of the creative process, *Psychological Review*, 69, 220-232.

Mumtaz, S. (2001), Children’s enjoyment and perception of computer use in the home and the school, *Computers & Education*, 36(4), 347-362.

Myers, I. B. & McCaully, M. H. (1985), A guide to the development and use of the Myers-Briggs Type Indicator, Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Nadler, G., S. Hibino, et al. (1995), «Creative Solution Finding», The triumph of Full-Spectrum Creativity over conventional thinking, Prima Publishing.

Naps, T. L., Eagan, J. R., & Norton, L. (2000), JHAVE - An environment to actively engage students in Webbased algorithm visualizations, Proceedings of the 31st SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Austin, Texas, pp. 109-113. ACM Press.

Nickerson, R. S. (1999), Enhancing Creativity, Handbook of Creativity. R. J. Sternberg. Cambridge, UK, Cambridge University Press: 392-430.

Nielsen, J. (1993), [Usability Engineering](http://www.useit.com/jakob/useengbook). Academic Press. Chapter 5, p. 115, <http://www.useit.com/jakob/useengbook>.

O' Kelly, J. & Gibson, P. (2006), RoboCode & problem-based learning: A non-prescriptive approach to teaching programming, ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 11th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education ITICSE '06, 38(3).

O' Neil, Harold, Wainess, Richard, Baker, Eva. L. (2005), Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature, *The Curriculum Journal*, Vol. 16, No. 4, December 2005, pp. 455-474.

Osborn, A. F. (1963), Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving (2nd ed.), New York: Scribner's.

Pagulayan, R., Keeker, K., Wixon, D., Romero, R., & Fuller, T. (2003), User-centered design in games, In *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Techniques and Emerging Applications*, J. A. Jacko and A. Sears (eds.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 883-905.

Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999), Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Papert, S. (1980), *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books New York.

Papert S. (1980), *Νοητικές Θύελλες: Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες*, Εκδόσεις Οδυσσέας (Ελληνική μετάφραση 1991).

Pattis, R. E. (1995), *Karel the robot: A gentle introduction to the art of programming* (2nd ed.), John Wiley & Sons.

Pedró, F. (2007), The new millennium learners, Challenging our views on technology and learning, *Nordic Journal of Digital Competence*, 2(4), 244- 264.

- Ramadhan H. A. (2000), Programming by discovery, *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, 83-93.
- Reichert, R. (2003), Theory of computation as a vehicle for teaching fundamental concepts of computer science, Dissertation No. 15035, ETH Zürich.
- Rickel, J., Gratch, J., Hill, R., Marsella, S., Swartout, W. (March 2001), Steve goes to Bosnia: Towards a New Generation of Virtual Humans for Interactive Experiences, In: Proceedings of the AAAI-SS 2005, Spring Symposium on Artificial Intelligence and Interactive Entertainment.
- Robins, A., Rountree, J. & Rountree, N. (2003), Learning and teaching programming: A review and discussion, *Computer Science Education*, 13(2), 137–172.
- Roe, A. , 1976, Psychological approaches to creativity in science, In A. Rothenberg & C. R. Hausman (Eds.), *The creativity question*.
- Rose, L. J., & Lin, H. T. (1984), A meta-analysis of long-term creativity training programs, *The Journal of Creative Behavior*, 18(1), 11-22.
- Sansone, C.; Sachau, D. A.; & Weir, C. (1989), Effects of instruction on intrinsic interest: The importance of context, *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(5), 819-829.
- Schierbeck, L., Carstens, B. (1999), Gennemgang af computerspil, udgivet i Danmark 1998, [http://www.dfi.dk/resultat.aspx?sq=Schierbeck%2cL.%2cCarstens%2cB.%2c\(1999&ssr=1](http://www.dfi.dk/resultat.aspx?sq=Schierbeck%2cL.%2cCarstens%2cB.%2c(1999&ssr=1)
- Schiffler, A. (2006), *A heuristic taxonomy of computer games*, διαθέσιμο στο <http://www.ferzkopp.net/joomla/content/view/77/15/>
- Schunk, D. H. Pintrich, P. R., & Meece, J. (2007), *Motivation in education: theory, research, and applications*, Allyn & Bacon.
- Selby, E. C., Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Lauer, K. J. (2004a), Defining and assessing problem-solving style: Design and development of new tool. *The Journal of Creative Behavior*, 38, 221-243.
- Sharafi, P., Hedman, L., And Montgomery, H. (2004), Using information technology: engagement modes, flow experience, and personality orientations.
- Shin, N., Norris, C., Soloway, E. (2006), Effects of handheld games on students learning mathematics, In, *International Conference on Learning Sciences*, Proc. of the 7th International Conference, pp. 702–708.

Simonson, M., R., Thompson, A. (1997), Educational computing foundations, 3rd ed. New Jersey: Merrill.

Smith, J. A. (1966), Setting conditions for creative teaching, (pg. 175), Boston, MA: Allyn & Bacon.

Smith, H. (2002), Systemic level design, In the Game Developers Conference (San Jose, CA, March 21-23, 2002).

Squire, K. (2003), Video Games in Education, *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, διαθέσιμο στο <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/39-squire-IJIS.pdf>

Sultan N. (2009), Cloud computing for education: A new dawn?, Faculty of Business and Computer Science, Liverpool Hope University, *International Journal of Information Management* 30 (2010) 109–116.

Sweetser, P. & Johnson, D. (2004), Player-centred game environments: Assessing player opinions, experiences and issues, In Entertainment Computing - ICEC 2004: Third International Conference, LNCS 3166, Springer Verlag, New York, 321-332.

Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005), GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games, University of Queensland, St Lucia, Australia, Accepted for publication in *Computers in Entertainment*, ACM Press.

Thomas, L., Ratcliffe, M., Woodburry, J. & Jarman, E. (2002), Learning styles and performance in the introductory programming sequence. *Proceedings of the 33rd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education Cincinnati, Kentucky*, 33-42

Torrance, E. P. (1972), Can we teach children to think creatively?, *Journal of Creative Behavior*, 6(2).

Treffinger, D. J. (1980), Encouraging creative learning for the gifted and talented. Ventura, CA: Ventura County Superintendent of Schools.

Treffinger, D. J. (1984), «Critical and creative thinking: mutually important components of effective problem solving», an unpublished paper prepared as a part of a series of papers on gifted education for the Language and Learning Improvement Branch of the Division on Instruction of the Maryland State Department of Education.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Dornal, K. B. (1994), «Creative problem solving: An introduction» (revised edition), Sarasota, FL: Center for Creative Learning.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Dornal, K. B. (2003), « Creative Problem Solving (CPS Version 6.1™) A Contemporary Framework for Managing Change», Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc.

Tucker, A. (1991), Computing curricula 1991. *Communications of the ACM*, 34(6), 68–84.

Urquiza–Fuentes, J. & Velazquez–Iturbide, J. A. (2009), A survey of successful evaluations of program visualization and algorithm animation systems. *ACM Transactions of Computing Education*, 9(2), 1-21.

Venkatesh, V. (1999), Creation of favorable user perceptions: exploring the role of intrinsic motivation, *MIS Quarterly*, 23 (2), 239-261.

Vosniadou, S., DeCorte, E., Glaser, R. & Mandl, H. (Eds.) (1996), *International perspectives on the psychological foundations of technology-based learning environments*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Vrachnos, E. & Jimoyannis, A. (2008), DAVE: A Dynamic Algorithm Visualization Environment for novice learners. *Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, Santander, Spain, pp. 319-323.

Wang L., Tao J., Kunze M., Castellanos A. C., Kramer D., Karl W., Castellanos A. C., Kramer D., Karl W. (2009), Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience, The 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, Institute for Scientific Computing, Research Center Karlsruhe, & Department of Computer Science, University Karlsruhe.

Williams, L., Kessler, R., Cunningham, W., & Jeffries, R. (2000, July/August 2000), Strengthening the Case for Pair-Programming, *IEEE Software*.

Winslow, L. E. (1996), Programming pedagogy – A psychological overview. *SIGCSE Bulletin*, 28, 17–22.

Woolfolk, A. (2005), *Educational Psychology*, Pearson Education, 9th edition.

Zhengyou Wang and Jianhua Ming (2007), “A Web Collaborative Learning System Based on Multi-agent”, *Proceedings of the 3rd International Conference on Natural Computation (ICNC 2007)*, pp. 305-309, August 24-27.

Βεκύρη, Ι. (2010), Η συμβολή της σχολικής χρήσης ΤΠΕ στα κίνητρα των μαθητών για ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, στο Α.

Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σ. 573-580 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.

Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., & Σαμαράκου (2004), Σχεδιάζοντας «Διερευνητικές + Συνεργατικές» δραστηριότητες σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού, στο Π. Πολίτης (επιμ.), Πρακτικά 2ης Διημερίδας με Διεθνή Συμμετοχή “Διδακτική της Πληροφορικής”, 86-96, Βόλος.

Γαβριηλίδου, Μ. (2008), Αρχές Σχεδίασης Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών (Design Principles for Educational Games), Πτυχιακή Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πληροφορικής.

Ελληνική Εταιρεία Ορολογίας, **ΕΛΕΤΟ**, (2009), cloud computing, Ορόγραμμα, αρ. 95, Μάρτιος - Απρίλιος 2009, σελ 3

ΕΠΠΣ, (1997), *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*. Αθήνα: Παιδαγωγική Ινστιτούτο.

Ζαμπετάκης, Λ. (2005), «Η δύναμη του νου. Εισαγωγή στη Δημιουργικότητα για μηχανικούς», Εργαστήριο Διοικητικών Συστημάτων, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

Κεκές, Ι. (2000), Παίζοντας «Ηλεκτρονικά» στην Τάξη: Πλεονεκτήματα και Προοπτικές, Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, 26-29/9/2002, «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Τόμος Α', Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, Εκδόσεις ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ & Inter@ctive.

Κεκές, Ι. (2000α), *Ηλεκτρονικά παιχνίδια: Παιδαγωγικοί Προβληματισμοί και Εκπαιδευτικές Προεκτάσεις*, Πρακτικά 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή της Παιδαγωγικής Εταιρείας της Ελλάδας «Ελληνική Παιδαγωγική και Εκπαιδευτική Έρευνα», Αθήνα.

Κεκές, Ι. (2000β), *Εκπαιδευτική Έρευνα και Σχολείο: Προκλήσεις και Αναγκαιότητες στην Κοινωνία της Πληροφορίας*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Επιθεώρηση Επιστημονικών και Παιδαγωγικών Θεμάτων, 3, 16 – 44.

Κόμης, Β. (2001), Μελέτη βασικών εννοιών του προγραμματισμού στο πλαίσιο μιας οικοδομηστικής διδακτικής προσέγγισης, ΘΕΜΑΤΑ στην Εκπαίδευση, 2(2-3), 243-270.

Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Κοτσακώστα, Μ., Καρανταΐδου, Στ., Μιχαλόπουλος, Γ., Σωμαράκης, Σ., (2000), Το παιχνίδι στη θεωρία του Vygotsky, Virtual School, The sciences of Education Online, τόμος 2, τεύχος 1.

Κουτσουνά, Μ. (2006), «Άνθρωπος και Χρόνος», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα μηχανικών Σχεδίασης προϊόντων και Συστημάτων, Ερμούπολη, Σύρος.

Μαυρομάτη, Μ. (2010), Τα βιντεοπαιχνίδια ως εργαλεία μάθησης, Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, mmavrom@uom.gr, δημοσιευμένο άρθρο στην εκπαιδευτική πύλη <http://www.alfavita.gr/artro.php?id=363>

Μιχαηλίδης, Ν., Τσιάτσος, Θ., Δημητριάδης, Σ., (2010), Υιοθέτηση τεχνολογικών εργαλείων ανάλυσης αλληλεπιδράσεων στη συνεργατική μάθηση: μια βιβλιογραφική επισκόπηση, Τζιμογιάννης Α. (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, τόμος ΙΙ, σ. 89-96 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.

Μπούτα, Χ., Παρασκευά, Φ., Ρετάλης, Σ. (2010), Ο CoSy_World και ένα διδακτικό μοντέλο σε ένα 3D περιβάλλον για την υποστήριξη της CSCL στο μάθημα των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο, Τζιμογιάννης Α. (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, τόμος ΙΙ, σ. 105-112 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.

Παπαδόπουλος, Ν. (1991), *Ψυχολογία: σύγχρονα θέματα: σπουδές, εφαρμογές, κοινωνικοποίηση, παιχνίδι, μάθηση, επιθετικότητα, ωριμότητα, κληρονομικότητα, περιβάλλον, προσωπικότητα, εφηβεία, πειθαρχία, αυτοχειρία, ναρκωτικά*, Έκδοση 3η, (Χ.Ο.), Αθήνα.

Παρασκευά, Φ. (2010), *Θεωρίες Μάθησης & Διδακτική Μεθοδολογία, Διαφάνειες Διάλεξης: «Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση»*, Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Παρασκευά, Φ. (2010), *Ψυχολογικές και Κοινωνικές Συνιστώσες της Ηλεκτρονικής Μάθησης, Διαφάνειες Διάλεξης: «Computer Supported Collaborative Learning Environment – CSCL Περιβάλλοντα»*, Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Πολίτης, Π., Κόμης, Β., Κοΐλιας, Χ. (2001), *Οι συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας ως διδακτική προσέγγιση της Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση: μία μελέτη περίπτωσης, Θεματική ενότητα «Διδακτική της Πληροφορικής»*.

Ρετάλης, Σ. (2009), *Αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής, Διαφάνειες Διάλεξης: «Αξιολόγηση ευχρηστίας λογισμικού»*, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Σάμψων, Δ. (2009), Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός Προγραμμάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης, Διαφάνειες Διάλεξης: «Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Μάθηση – Βασικές Έννοιες και Σύνδεση με την Ανάγκη Επαναδιατύπωσης του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού σε Περιβάλλοντα Τεχνολογικά Υποστηριζόμενης Μάθησης», Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Χουϊζίνγκα, Γ. (1989), Ο άνθρωπος και το παιχνίδι (Homo ludens), (μετάφραση Ροζάνης Σ., Λυκιαρδόπουλος Γ.) Γνώση, Αθήνα.

Χατζής, Τ. (2006), Ηλεκτρονικό παιχνίδι, κοινωνικοποίηση και σχολείο, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Θεσσαλονίκη

Links

Alice.org (2005), <http://www.alice.org> accessed on September, 11

<http://www.cpsb.com/>

MIT,(2002), Hephaestus, available online:

<http://www.educationarcade.org/gtt/Hephaestus/Intro.htm>

Tony Forster, Melbourne, Australia, <http://tonyforster.blogspot.com/>

<http://del.icio.us/tonyforster>, <http://www.freewebs.com/schoolgamelmaker/>

Game Making, GameMaker, . <http://www.groups.edna.edu.au/course/view.php?id=81>.

Yo Yo Games, GameMaker for education,

<http://www.yoyogames.com/gamemaker/education>

Learning Strategies Repository,

http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%83%CE%B5%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1

<http://cosy.ds.unipi.gr/wiki/index.php/PIPS>

http://news.cnet.com/8301-17939_109-9715750-2.html


<http://rubistar.4teachers.org/>

Παράρτημα Α - Σεμινάριο

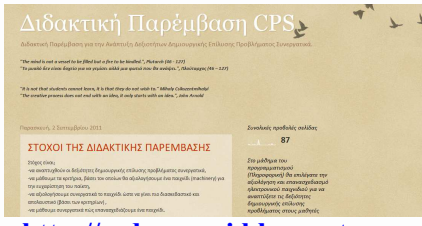
Πίνακας 6: Το σχέδιο μαθήματος του σεμιναρίου για τη ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικής επίλυσης προβλήματος με θέμα την αξιολόγηση και τον επανασχεδιασμό ηλεκτρονικού παιχνιδιού.

ΦΑΣΕΙΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΤΑΔΙΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Φάση 0 Εισαγωγή	15 λεπτά	Εισαγωγικό	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δίνονται πληροφορίες για το πλαίσιο του σεμιναρίου. 2. Δίνονται γενικές οδηγίες σύνδεσης, χρήσης του εργαλείου συνεργασίας Edistorm και των Post-Its. 3. Αποστέλλονται προσκλήσεις στα emails των εκπαιδευτικών για να μπορούν να εγγραφούν (sign up) στο Edistorm. 4. Στη συνέχεια συνδέονται (login) και στα τρία storms του σεμιναρίου (“Introduction”, “Create ideas,” “Find the problem”) για να είναι έτοιμα και ενεργά, παραμένοντας σ’ αυτή την αρχική φάση στο “Introduction” storm. <p>Χρησιμοποιούνται οι τεχνολογίες: Edistorm, Skype και Ustream.</p>

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ



Introduction storm.



<http://mdoumeni.blogspot.com>

Φάση 1

**Κατανοώντας
την πρόκληση
(Understanding
the
Challenge)**

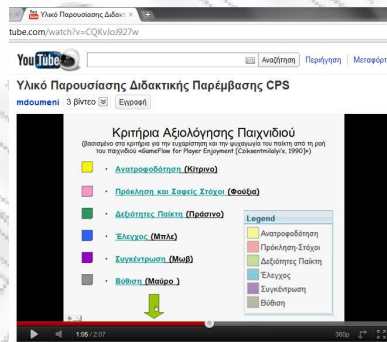
**30
λεπτά**

Στάδιο 1: Constructing Opportunities

Στο πρώτο στάδιο της πρώτης φάσης πραγματοποιείται αναλυτική παρουσίαση των έξι κριτηρίων ώστε οι συμμετέχοντες να τεθούν ικανοί να αξιολογήσουν το παιχνίδι.

Χρησιμοποιούνται οι τεχνολογίες: Power Point, Youtube, Skype και Ustream.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**



Το υλικό παρουσίασης:

http://www.youtube.com/watch?v=CQKvJoJ927w&feature=player_embedded

Φάση 1

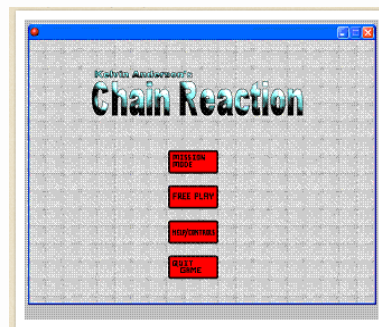
**10
λεπτά**

Στάδιο 2: Exploring Data

Το δεύτερο στάδιο της πρώτης φάσης περιλαμβάνει την ενασχόληση των συμμετεχόντων με το παιχνίδι machinery.

Χρησιμοποιούνται οι τεχνολογίες: GameMaker v8.1, machinery.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**



Το παιχνίδι machinery.exe.

Φάση 1.3

15
λεπτά

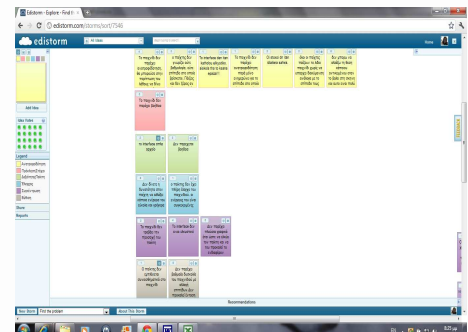
Στάδιο 3: Framing Problem

Στη συνέχεια το τρίτο στάδιο της πρώτης φάσης οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί:

1. Συμπληρώνουν το πρώτο ερωτηματολόγιο για την Αξιολόγηση παιχνιδιού (βλ Παράρτημα Γ – Ψηφιακά Ερωτηματολόγια).
2. Μεταβαίνουν στο ενεργό storm “Find the problem”.
3. Διατυπώνουν και αναρτούν ανώνυμα με Post-Its συγκεκριμένα προβλήματα κριτηρίων που δεν ικανοποιούνται σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο των κριτηρίων. Στα Post-Its διαλέγουν το αντίστοιχο, με το κριτήριο, χρώμα.
4. Γράφουν σχόλια στα Post-its των άλλων (~tagging).
5. Ψηφίζουν (vote) τα Post-Its των προβλημάτων που αναγνωρίσανε ως τα πιο σημαντικά για να ασχληθούν με ένα από αυτά στη συνέχεια αναζητώντας τη λύση του.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Ερωτηματολόγιο



“Find the problem” storm

**Φάση 2
Παραγωγή
Ιδεών
(Generating
Ideas)**

**25
λεπτά**

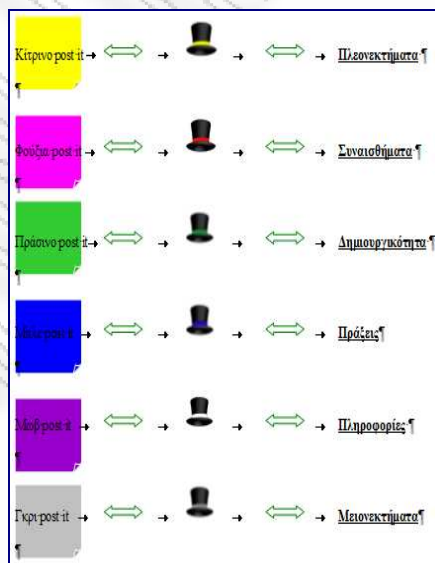
Generating Ideas

Η δεύτερη φάση υλοποιείται με τη στρατηγική των έξι καπέλων. Το μπλε καπέλο συντονίζει τα βήματα.

1. Μεταβαίνουν στο ενεργό storm “Create ideas”.
2. «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και διατυπώνουν ανώνυμα το πρόβλημα σύμφωνα με το κριτήριο που ψηφίσανε, στην προηγούμενη φάση, ως το πιο σημαντικό για επίλυση.
3. Ψηφίζουν την καλύτερη διατύπωση για να ορίσουν το πρόβλημα που θα επιλύσουν.
4. «Φοράνε» τα πράσινα καπέλα και ανώνυμα προτείνουν λύσεις για το πρόβλημα (καταιγισμός ιδεών).

**ΧΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΚΑΠΕΛΑ**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**



Η χρήση των έξι καπέλων σκέψης



“Create ideas” storm

Φάση 3
Προετοιμασία
για
δράση
(Preparing
for
action)

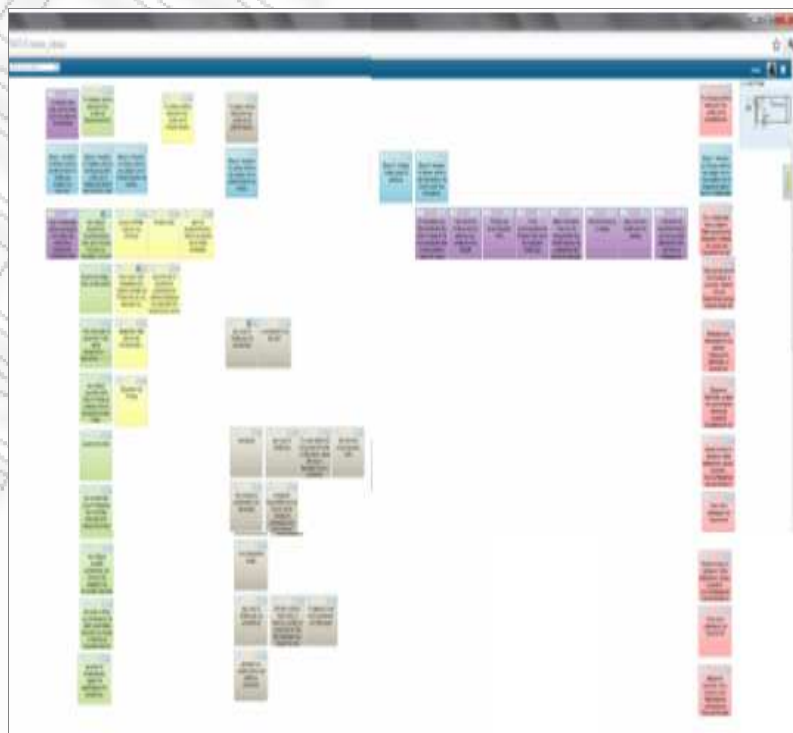
20
λεπτά

Στάδιο 1: Building Acceptance

Η τρίτη και τελευταία φάση συνεχίζεται με τη στρατηγική των έξι καπέλων.

1. «Φοράνε» τα κίτρινα καπέλα για να καταγράψουν ανώνυμα όποια θετικά στοιχεία επισημαίνουν στις λύσεις που έχουν προταθεί.
2. «Φοράνε» τα μαύρα καπέλα για να καταγράψουν ανώνυμα όποια αρνητικά στοιχεία επισημαίνουν στις λύσεις που έχουν προταθεί
3. Ψηφίζουν ο καθένας τη λύση που θεωρούν καλύτερη λαμβάνοντας υπόψη τα θετικά και αρνητικά καταγεγραμμένα σχόλια για τις λύσεις.
4. «Φοράνε» τα άσπρα καπέλα και σχολιάζουν ανώνυμα τη λύση που ψηφίστηκε.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ



Καπέλα στο “Create ideas” storm

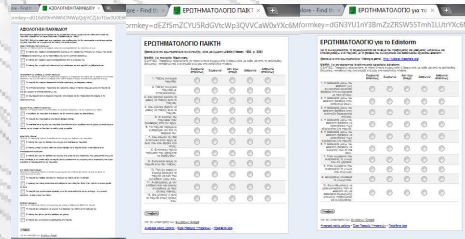
Φάση
Αξιολόγησης

20
λεπτά

Η αξιολόγηση και ανατροφοδότηση της διδακτικής παρέμβασης βασίζεται στα ερωτηματολόγια και τα σχόλια των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών.

1. «Φοράνε τα κόκκινα καπέλα και σχολιάζουν ανώνυμα την όλη διαδικασία που βίωσανε (βλ. κόκκινα Post-Its στο storm “Create ideas”).
2. Συμπληρώνουν τα ερωτηματολόγια.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**



Τα ερωτηματολόγια

Παράρτημα Β - Αρχεία

1. Αρχείο με τα κριτήρια αξιολόγησης παιχνιδιού.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

(βασισμένο στα κριτήρια για την ευχαρίστηση και την ψυχαγωγία του παίκτη από τη ροή του παιχνιδιού «GameFlow for Player Enjoyment [Cziksentmihalyi's, 1990]»)

Βάλτε ένα check point στις προτάσεις που υποδεικνύουν ότι δεν ικανοποιείται το αντίστοιχο κριτήριο της ροής παιχνιδιού για τη ψυχαγωγία του παίκτη, στο οποίο ανήκουν.

Παρακαλώ, για να το απαντήσετε, δείτε τη σημείωση στο τέλος της επόμενης σελίδας **ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ (Κίτρινο)**

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης πρέπει να λαμβάνει κατάλληλη ανατροφοδότηση την κατάλληλη στιγμή.

- Ο παίκτης δεν λαμβάνει ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο της επίτευξης των στόχων του και δεν επιβραβεύεται καταλλήλως για τις προσπάθειες του και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.
- Ο παίκτης δεν λαμβάνει άμεση ανατροφοδότηση από τις ενέργειές του.
- Ο παίκτης δεν γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του στο παιχνίδι ή τη βαθμολογία του.

ΠΡΟΚΛΗΣΗ και ΣΑΦΕΙΣ ΣΤΟΧΟΙ (Φούξια)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι θα πρέπει να προσελκύει επαρκώς το ενδιαφέρον του παίκτη και να ταιριάζει στο επίπεδο δεξιοτήτων του ενώ θα πρέπει να παρέχει στον παίκτη σαφείς στόχους τις κατάλληλες χρονικές στιγμές .

- Το παιχνίδι δεν παρέχει διαφορετικά επίπεδα πρόκλησης για διάφορους παίκτες.
- Το επίπεδο δυσκολίας / πρόκλησης δεν αυξάνεται, καθώς ο παίκτης προχωρά μέσα στο παιχνίδι και έτσι δεν αυξάνει το επίπεδο δεξιοτήτων του.
- Οι πρωταρχικοί και οι ενδιάμεσοι στόχοι δεν είναι σαφείς και δεν παρουσιάζονται εξαρχής ή την κατάλληλη στιγμή.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΙΚΤΗ (Πράσινο)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι πρέπει να υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την κυριότητα του παίκτη.

- Η εκμάθηση του παιχνιδιού είναι βαρετή, και δεν αποτελεί μέρος της διασκέδασης.
- Το παιχνίδι δεν περιλαμβάνει ηλεκτρονική βοήθεια (online).
- Το interface και οι τεχνικές του παιχνιδιού είναι δύσκολα στην εκμάθηση και στη χρήση με αποτέλεσμα ο παίκτης να μην μπορεί να ξεκινήσει να παίζει χωρίς εγχειρίδιο.

ΕΛΕΓΧΟΣ (Μπλε)

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης θα πρέπει να αισθάνεται τον έλεγχο των δράσεων του παιχνιδιού.

- Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στο interface του παιχνιδιού.
- Ο παίκτης μπορεί να κάνει λάθη που είναι επιβλαβή για το παιχνίδι και δεν υποστηρίζεται στην επαναφορά από σφάλματα.
- Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στα μέτρα και στις στρατηγικές που χρησιμοποιεί όπως και στην ελευθερία με την οποία παίζει το παιχνίδι (απλώς ανακαλύπτει τις ενέργειες και τις στρατηγικές που έχουν σχεδιάσει οι προγραμματιστές του παιχνιδιού).

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (Μωβ)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι θα πρέπει να απαιτεί συγκέντρωση και ο παίκτης θα πρέπει να είναι σε θέση να επικεντρώνεται σε αυτό.

- Το παιχνίδι δεν τραβάει γρήγορα την προσοχή του παίκτη και δεν τη διατηρεί.
- Η προσοχή του παίκτη αποσπάται από καθήκοντα που ο ίδιος δεν θέλει ή δεν πρέπει να επικεντρωθεί σε αυτά.
- Το παιχνίδι έχει μεγάλο φόρτο εργασίας, ενώ δεν είναι κατάλληλο για την αντίληψη / τη γνωστική ικανότητα / τα όρια μνήμης του παίκτη.

ΒΥΘΙΣΗ (Μαύρο)

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης θα πρέπει να συμμετέχει και να βιώνει βαθιά αλλά αβίαστα το παιχνίδι.

- Το παιχνίδι δεν καταφέρνει να μειώσει το ενδιαφέρον του παίκτη για το περίγυρό του.
- Ο παίκτης δεν βιώνει μια άλλη αίσθηση του χρόνου.
- Ο παίκτης δεν εμπλέκεται συναισθηματικά στο παιχνίδι.

Παρακαλώ απαντήστε το ως Google Docs-Form στο ακόλουθο link (ctrl+α. πλήκτρο ποντικιού):

<https://spreadsheets.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dG16dV9mNWhDNWpQdjVCZjJoTGw3U0E6MQ>

2. Αρχείο αναφοράς με μορφή λογιστικού φύλλου (excel) με τα σχόλια και όλες τις πληροφορίες για το storm «Find the problem».

Idea	Votes	Comments	Color
Δεν παρέχει βαθμιαία δυσκολία του παιχνιδιού με αλλαγή επιπέδων. Δεν προκαλεί ένταση στον παίκτη.	0	0	grey
Δεν παρέχει πλούσια γραφικά έτσι ώστε να ελκύει τον παίκτη και να του προκαλεί το ενδιαφέρον	0	0	purple
Το παιχνίδι δεν παρέχει βοήθεια	0	0	pink
Δεν παρεχεται βοηθεια	3	0	green
δεν μπορω να αλλάξω τη θέση κάποιου αντικειμένου όταν το βαλει στη σκηνη και αυτο ειναι πολύ σημαντικό	6	0	yellow
ο παίκτης δεν έχει πλήρη έλεγχο του παιχνιδιού. οι ενέργειες του είναι συγκεκριμένες	1	0	blue
Δεν δίνετε η δυνατότητα στον παίκτη να αλλάξει κάποια ενέργεια του εύκολα και γρήγορα	6	0	blue
το interface απλα αρχαιο	2	1	green
Το παιχνίδι δεν τραβάει την προσοχή του παίκτη	2	0	purple
όλοι οι παίκτες παίζουν το ίδιο παιχνίδι χωρίς να υπάρχει διακύμανση ανάλογα με το επίπεδο τους	2	0	yellow
Οι στοιχοι dn itan idiaite ra safeis.	2	0	yellow
Το παιχνίδι δεν παρέχει ανατροφοδότηση παρά μόνο ενημερώνει για το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται ο παίκτης χωρίς να εντοπίζει τα σημεία στα οποία κάνει λάθος ο παίκτης	1	0	yellow
Το interface δεν ειναι ελκυστικό	4	0	purple
Ο παίκτης δεν εμπλέκεται συναισθηματικά στο παιχνίδι	1	1	grey
Το interface den itan katholou elkystiko. siskola tha to ksana epaiza!!!	1	0	yellow
ο παίκτης δεν γνωρίζει ούτε βαθμολογία, ούτε επίπεδο στο οποίο βρίσκεται. Πάζεις και δεν ξέρεις αν είσαι στην αρχή, στη μέση ή στο τέλος	3	0	yellow
Το παιχνίδι δεν παρέχει ανατροφοδότηση, θα μπορούσε στην περίπτωση του λάθους να δίνει στον παίκτη ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο του	4	0	yellow

3. Αρχείο αναφοράς με μορφή λογιστικού φύλλου (excel) με τα σχόλια και όλες τις πληροφορίες για το storm «Create ideas».

Φάση 2^η – Generating Ideas

Μπλε καπέλο:

ΦΑΣΗ	Καθοδήγηση από το μπλε καπέλο για την ολοκλήρωση της 2ης (Generating Ideas) και 3ης (Building Acceptance) Φάσης	Post-It Color	Creator	Date Created
Generating Ideas	Το μπλε καπέλο είναι αυτό που ορίζει τις πράξεις που θα γίνουν.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:58:30
	Βήμα 1: Φορέστε το άσπρο καπέλο και διατυπώστε το πρόβλημα. Ψηφίστε την καλύτερη διατύπωση.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:46:22
	Το άσπρο (εδώ μοβ) καπέλο είναι αυτό που δίνει τις πληροφορίες.	purple	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:45:15
	Βήμα 2: Φορέστε το πράσινο καπέλο και δημιουργήστε λύσεις για το πρόβλημα (δώστε ένα τίτλο στη λύση σας).	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:49:19
	Το πράσινο καπέλο είναι αυτό που μιλάει για δημιουργικότητα.	green	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:48:33
Building Acceptance	Βήμα 3: Φορέστε το κίτρινο καπέλο και γράψτε για τα πλεονεκτήματα των λύσεων.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:53:49
	Το κίτρινο καπέλο είναι αυτό που μιλάει για τα πλεονεκτήματα.	yellow	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:50:12
	Βήμα 4: Φορέστε το μαύρο καπέλο και γράψτε για τα μειονεκτήματα των λύσεων.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:55:21
	Το μαύρο καπέλο είναι αυτό που μιλάει για τα μειονεκτήματα.	grey	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:54:32
	Βήμα 5: Ψηφίστε λύσεις (μέχρι 20 ψήφους).	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 05:59:51
	Βήμα 6: Φορέστε το άσπρο καπέλο και περιγράψτε την τελική λύση που επιλέχθηκε.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 06:01:03
	Φορέστε το κόκκινο καπέλο και γράψτε για το πώς νιώθετε για τη συμμετοχή σας σ' αυτήν τη διαδικασία.	blue	Mary Doumeni	2011-Jun-07 06:03:15
	Το κόκκινο καπέλο είναι αυτό που μιλάει για τα συναισθήματα.	pink	Mary Doumeni	2011-Jun-07 06:01:56

Άσπρα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
Το βασικό πρόβλημα είναι ότι δεν μπορείς να μετακινήσεις ένα αντικείμενο ή να το αναιρέσεις	purple	0	0	2011-Jun-09 10:00:26
Kata tin prospatheia mas na yloroihsoume to stocho tou paixnidioy prepei na topothetisoume orismena antikeimena gia na dimiourgisoume tin troxia tis mpalas wste na termatisei alla an kanoume mia lanthasmeni topothetisi enos antikeimenou dn mas dinetai i dynatotita apo to paixnidi na allaksoume to antikeimeno.	purple	2	0	2011-Jun-09 09:58:40
Το παιχνίδι δεν παρέχει την δυνατότητα στον παίκτη να αναιρέσει την τελευταία του ενέργεια. Δεν παρέχει προεπισκόπηση παιχνιδιού παρά μόνο τελικό έλεγχο	purple	2	0	2011-Jun-09 09:58:04
Όταν τοποθετηθεί κάποιο αντικείμενο στην οθόνη δεν παρέχεται η δυνατότητα μετακίνησης και αναίρεσης ενέργειας.	purple	6	0	2011-Jun-09 09:55:55
Βασικό πρόβλημα του παιχνιδιού είναι ότι ο παίχτης δεν έχει τον έλεγχο των κινήσεων/ ενεργειών του	purple	1	0	2011-Jun-09 09:55:53
Το παιχνίδι απαιτεί την τοποθέτηση κάποιων αντικειμένων στη σκηνή. Το πρόβλημα είναι ότι αυτά τα αντικείμενα αν τοποθετηθούν στη σκηνή δεν μπορούν να αλλάξουν πριν κανεις τον έλεγχο σου. Πρέπει να πας ξανά από την αρχή.	purple	1	0	2011-Jun-09 09:54:54
Δεν μπορώ να αλλάξω τις επιλογές μου - δυνατοτητα αναιρεσης	purple	0	4	2011-Jun-09 09:54:07

Πράσινα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
na dinei tin dinatotita sto paikth na arothikeuei thn proodo tou	green	0	0	2011-Jun-09 10:29:53
Να υπάρχει δυνατότητα προεπισκόπησης πριν γίνει ο τελικός έλεγχος του παιχνιδιού. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούμε να ελεγχουμε τι δεν "δουλεύει" και στην συνέχεια με επιλογές όπως undo, rotate, delete να επεξεργαστούμε τα αντικείμενα.	green	3	2	2011-Jun-09 10:09:44
Να σώζει τη θέση των αντικειμένων σε κάθε προσπάθεια έτσι ώστε να μπορεί ο παίκτης να συνεχίσει από κει που ήταν.	green	1	0	2011-Jun-09 10:09:28
Να υπάρχει εικονίδιο μετακίνησης και επιλογή για αναίρεση της τελευταίας ενέργειας	green	0	0	2011-Jun-09 10:08:53
Να υπάρχει κουμπάκι ώστε όταν το πατάς να μπαίνουν όλα τα αντικείμενα σε edit mode.	green	1	0	2011-Jun-09 10:08:16
δυνατοτητα drag n drop και διαγραφης	green	1	0	2011-Jun-09 10:07:00
Να τοποθετηθεί κουμπί Αναίρεσης της τελευταίας ενέργειας στην γραμμή εργαλείων	green	0	0	2011-Jun-09 10:05:55
Tha μπορούσε na ipirxe ena "x" sto kathe antikeimeno!!!! PSIFISTE!!!!!!!!!!!!!!	green	1	0	2011-Jun-09 10:05:51
Δυνατοτητα undo	green	0	0	2011-Jun-09 10:04:59

Φάση 3^η – Building Acceptance

Κίτρινα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
Δίνει τον δυνατότητα στον παίκτη να σκεφτεί και να πάρει αποφάσεις	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:17:00
Εύχρηστο και πλήρες	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:15:19
μεγαλο επίπεδο ελέγχου των επιλογών	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:13:44
καλυπτει και τη δυνατότητα μετακίνησης σε κάποιο αντικείμενο που είναι ήδη στη σκηνή αλλά κ να το διαγράψει τελειως αν δεν το χρειάζεται...Πλήρης έλεγχος δλδ όλων των αντικειμένων	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:13:34
Πολύ καλό γιατί προσφέρει στον χρήστη ευελιξία και πλήρη έλεγχο των ενεργειών του	yellow	0	1	2011-Jun-09 10:12:41
Eksairetiki idea alla oxi kai monodromos!!!	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:12:13
Πλήρης λύση	yellow	0	0	2011-Jun-09 10:11:26

Μαύρα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
Διεπαφή του χρήστη απλή και καθόλου ελκυστική.	grey	0	0	2011-Jun-09 10:31:24
Το save δε λύνει ουτε μετακίνηση ουτε διαγραφη	grey	0	0	2011-Jun-09 10:21:19
Ετσι δεν υπάρχει πρόκληση, ο παίκτης γνωρίζει ότι η ενέργειά του δεν θα επηρεάσει την πορεία του στο παιχνίδι	grey	0	0	2011-Jun-09 10:20:33
Δεν λύνει το πρόβλημα της μετακίνησης	grey	0	0	2011-Jun-09 10:20:14
Λίγο δυσχρηστο νομίζω	grey	0	0	2011-Jun-09 10:20:11
Η αναίρεση προϋποθέτει να έχει έλεγχο και να μπορείς να επιστρέψεις στην προηγούμενη κατάσταση...εδώ εν έχουμε κατι τετοιο	grey	0	0	2011-Jun-09 10:19:46
δεν μπορείς να μετακινήσεις ή να διαγράψεις	grey	0	0	2011-Jun-09 10:19:18
δεν αποτελεί ολοκληρωμένη λύση	grey	0	0	2011-Jun-09 10:19:00
Η μετακίνηση πως θα γίνει?	grey	0	0	2011-Jun-09 10:18:25
Δεν λύνει το πρόβλημα της μετακίνησης	grey	0	1	2011-Jun-09 10:18:12
Το undo ειδικα ετσι οπως ειναι απλα θα το διαγραψει.. Εμείς θέλουμε κ διαγραφη αλλά κ μετακίνηση	grey	0	0	2011-Jun-09 10:18:05
Δεν λύνει το πρόβλημα	grey	0	0	2011-Jun-09 10:17:32
Ανεπαρκές	grey	0	0	2011-Jun-09 10:17:14

Άσπρα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
Είναι η πιο άρτια λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος της μετακίνησης και αλλαγής ενεργειών	purple	0	0	2011-Jun-09 10:41:43
Η δυνατότητα προεπισκόπησης και ελέγχου είναι βασικότερη διότι καλύπτει τις περισσότερες ελλείψεις του παιχνιδιού	purple	0	0	2011-Jun-09 10:41:31
Δίνει λύση στο πρόβλημα του ορίσαμε	purple	0	0	2011-Jun-09 10:40:45
Οι προτάσεις που διατυπώθηκαν δεν ήταν πλήρεις αλλά η συγκεκριμένη είναι η πιο ευχρήστη κατα την γνώμη μου!!!	purple	0	0	2011-Jun-09 10:40:16
Καλύπτει όλες τις ελλείψεις	purple	0	0	2011-Jun-09 10:40:09
Πλήρης και ολοκληρωμένη λύση	purple	0	0	2011-Jun-09 10:39:24
Η πιο ολοκληρωμένη και πλήρης λύση για το συγκεκριμένο πρόβλημα.	purple	0	0	2011-Jun-09 10:39:10
Γιατί καλύπτει πλήρως και τις 2 ανάγκες που υπάρχουν στο παιχνίδι	purple	0	0	2011-Jun-09 10:38:19

Κόκκινα καπέλα:

Idea	Color	Votes	Comments	Date Created
Όλη η διαδικασία ήταν ευχάριστη. Κάθε συμμεχόντας εξέφραζε ελεύθερα την γνώμη και συμμετείχε σε μια συνεργατική διαδικασία ανταλλαγής απόψεων. Η γνώμη του καθενός αποτέλεσε αντικείμενο σκέψης για τους υπολοίπους. Το περιβάλλον είναι εύκολο στην χρήση. Θα το χρησιμοποιήσω κι εγώ!!!	pink	0	0	2011-Jun-09 10:46:29
Ενδιαφέρουσα, διασκεδαστική και ιδιαίτερα παραγωγική διαδικασία. Η δυνατότητα ψηφοφορίας και σχολίων αυξάνει ιδιαίτερα το επίπεδο αλληλεπίδρασης. Η διεπαφή είναι ευχρήστη και απλή.	pink	0	0	2011-Jun-09 10:45:41
Καταπληκτικό το editstorm! Είναι διαδραστικό, άμεσο, εύχρηστο, αλληλεπιδραστικό και κινητοποιεί το ενδιαφέρον των χρηστών του με τις λειτουργίες του	pink	0	0	2011-Jun-09 10:43:43
Ήταν πολύ ενδιαφέρον και πρωτότυπο	pink	0	0	2011-Jun-09 10:43:07
Εξαιρετικό εργαλείο. πολυ ευκολα η όλη διαδικασία θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και απο το σπίτι. Σιγουρα αν χρειαστεί να κάνω κάτι παρόμοιο θα αποτελεί την πρώτη μου επιλογή! παρα πολυ εύχρηστο!!!	pink	0	0	2011-Jun-09 10:43:05
Πραγματικά αρκετά εντυπωσιακό το εργαλείο. Παρέχει πολλές δυνατότητες και έχει αρκετά ωραίο και εύχρηστο interface.. Νομίζω ότι τραβάει και διατηρεί το ενδιαφέρον του χρήστη.	pink	0	0	2011-Jun-09 10:42:13
Εξαιρετική διαδικασία, αυξάνει την κινητοποίηση αφήνοντας ευχάριστα συναισθήματα για την συμμετοχή σε αυτή	pink	0	0	2011-Jun-09 10:40:53

Παράρτημα Γ - Ψηφιακά Ερωτηματολόγια

1. Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση παιχνιδιού (Google Docs) αντίστοιχο του αρχείου που προηγείται.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Ερωτηματολόγιο βασισμένο στα κριτήρια για την ευχαρίστηση και την ψυχαγωγία του παίκτη από τη ροή του παιχνιδιού «GameFlow for Player Enjoyment [Cziksentmihalyi's, 1990]».

ΟΔΗΓΙΕΣ: Βάλτε ένα check point στις προτάσεις που υποδεικνύουν ότι δεν ικανοποιείται το αντίστοιχο κριτήριο της ροής παιχνιδιού για τη ψυχαγωγία του παίκτη, στο οποίο ανήκουν.

ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ (Κίτρινο)

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης πρέπει να λαμβάνει κατάλληλη ανατροφοδότηση την κατάλληλη στιγμή

- Ο παίκτης δεν λαμβάνει ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο της επίτευξης των στόχων του και δεν επιβραβεύεται καταλλήλως για τις προσπάθειες του και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.
- Ο παίκτης δεν λαμβάνει άμεση ανατροφοδότηση από τις ενέργειές του.
- Ο παίκτης δεν γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του στο παιχνίδι ή τη βαθμολογία του.

ΠΡΟΚΛΗΣΗ και ΣΑΦΕΙΣ ΣΤΟΧΟΙ (Φούξια)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι θα πρέπει να προσελκύει επαρκώς το ενδιαφέρον του παίκτη και να ταιριάζει στο επίπεδο δεξιοτήτων του ενώ θα πρέπει να παρέχει στον παίκτη σαφείς στόχους τις κατάλληλες χρονικές στιγμές.

- Το παιχνίδι δεν παρέχει διαφορετικά επίπεδα πρόκλησης για διάφορους παίκτες.
- Το επίπεδο δυσκολίας / πρόκλησης δεν αυξάνεται, καθώς ο παίκτης προχωρά μέσα στο παιχνίδι και έτσι δεν αυξάνει το επίπεδο δεξιοτήτων του.
- Οι πρωταρχικοί και οι ενδιάμεσοι στόχοι δεν είναι σαφείς και δεν παρουσιάζονται εξαρχής ή την κατάλληλη στιγμή.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΙΚΤΗ (Πράσινο)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι πρέπει να υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την κυριότητα του παίκτη.

- Η εκμάθηση του παιχνιδιού είναι βαρετή, και δεν αποτελεί μέρος της διασκέδασης.
- Το παιχνίδι δεν περιλαμβάνει ηλεκτρονική βοήθεια (online).
- Το interface και οι τεχνικές του παιχνιδιού είναι δύσκολα στην εκμάθηση και στη χρήση με αποτέλεσμα ο παίκτης να μην μπορεί να ξεκινήσει να παίζει χωρίς εγχειρίδιο.

ΕΛΕΓΧΟΣ (Μπλε)

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης θα πρέπει να αισθάνεται τον έλεγχο των δράσεων του παιχνιδιού.

- Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στο interface του παιχνιδιού.
- Ο παίκτης μπορεί να κάνει λάθη που είναι επιβλαβή για το παιχνίδι και δεν υποστηρίζεται στην επαναφορά από σφάλμα.
- Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στα μέτρα και στις στρατηγικές που χρησιμοποιεί όπως και στην ελευθερία με την οποία παίζει το παιχνίδι (απλώς ανακαλύπτει τις ενέργειες και τις στρατηγικές που έχουν σχεδιάσει οι προγραμματιστές του παιχνιδιού).

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (Μωβ)

ΓΕΝΙΚΑ: Το παιχνίδι θα πρέπει να απαιτεί συγκέντρωση και ο παίκτης θα πρέπει να είναι σε θέση να επικεντρώνεται σε αυτό.

- Το παιχνίδι δεν τραβάει γρήγορα την προσοχή του παίκτη και δεν τη διατηρεί.
- Η προσοχή του παίκτη αποσπάται από καθήκοντα που ο ίδιος δεν θέλει ή δεν πρέπει να επικεντρωθεί σε αυτά.
- Το παιχνίδι έχει μεγάλο φόρτο εργασίας, ενώ δεν είναι κατάλληλο για την αντίληψη / τη γνωστική ικανότητα / τα όρια μνήμης του παίκτη.

ΒΥΘΙΣΗ (Μαύρο)

ΓΕΝΙΚΑ: Ο παίκτης θα πρέπει να συμμετέχει και να βιώνει βαθιά αλλά αβίαστα το παιχνίδι.

- Το παιχνίδι δεν καταφέρνει να μειώσει το ενδιαφέρον του παίκτη για το περίγυρό του.
- Ο παίκτης δεν βιώνει μια άλλη αίσθηση του χρόνου.
- Ο παίκτης δεν εμπλέκεται συναισθηματικά στο παιχνίδι.

Submit

Powered by [Google Docs](#)

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

2. Ερωτηματολόγιο για τον παίκτη (Google Docs).

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΑΙΚΤΗ

(βασισμένο σε ερωτηματολόγιο συνέντευξης, είναι μια έμμεση μέθοδο [Nielsen, 1993, p. 209])

ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery.

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ αξιολογήστε το πόσο έντονα συμφωνείτε ή διαφωνείτε με κάθε μία από τις ακόλουθες δηλώσεις, τοποθετώντας ένα σημάδι ελέγχου στο κατάλληλο πλαίσιο.

	Συμφωνώ απολύτως	Συμφωνώ	Δεν έχω άποψη	Διαφωνώ	Διαφωνώ απολύτως
1. Παίζεις συνέχεια παιχνίδια.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Παίζεις συνέχεια παιχνίδια με σπαζοκεφαλίες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Σου φάνηκε εύκολο να μάθεις να παίζεις αυτό το παιχνίδι.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Σου φάνηκε βαρετό να μάθεις να παίζεις αυτό το παιχνίδι.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ο σκοπός του παιχνιδιού ήταν ξεκάθαρος από την αρχή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Το παιχνίδι παραμένει ενδιαφέρον σε όλη τη διάρκεια του.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Σου έδωσε την ίδια εντύπωση στην αρχή με αυτή που σου άφησε στο τέλος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Εντόπισες πολλά πράγματα που χρειάζεται να διορθωθούν.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Σκέφτεσαι ακόμη το παιχνίδι ενώ δεν παίζεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Πολλές φορές κι εύκολα διέκοψες το παιχνίδι για κάτι που συνέβαινε γύρω σου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Ανησύχησες με την επίδοσή σου και έκανες συγκρίσεις με τους άλλους παίκτες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Θα μιλήσεις γι αυτό το παιχνίδι στους φίλους σου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Submit

Powered by [Google Docs](#)

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

3. Ερωτηματολόγιο για το Edistorm (Google Docs).

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ για το Edistorm

για τη συνεργατικότητα, τη δημιουργικότητα και το θέμα του προβλήματος και μαθήματος «Αξιολογώ και επανασχεδιάζω ένα παιχνίδι» με τη βοήθεια του συνεργατικού και διαδικτυακού εργαλείου edistorm:

(βασισμένο στο ερωτηματολόγιο "Making a game", <http://rubistar.4teachers.org>)

ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm.

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ αξιολογήστε το πόσο έντονα συμφωνείτε ή διαφωνείτε με κάθε μία από τις ακόλουθες δηλώσεις, τοποθετώντας ένα σημάδι ελέγχου στο κατάλληλο πλαίσιο.

	Συμφωνώ απολύτως	Συμφωνώ	Δεν έχω άποψη	Διαφωνώ	Διαφωνώ απολύτως
1. Η διαδικασία μέσω του edistorm (ως συνεργατικό εργαλείο) βοήθησε στη συνεργασία με τους άλλους.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε στον καταιγισμό ιδεών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να κατανοήσεις πώς αξιολογείται ένα παιχνίδι.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να κατανοήσεις πώς σχεδιάζεται ένα παιχνίδι.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να σκεφτείς «out of the box».	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου σε χαρτάκια.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου ανώνυμα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Εξέφρασες ελεύθερα τη γνώμη σου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Θα επιθυμούσες να χρησιμοποιήσεις πάλι το edistorm σε μια διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Submit

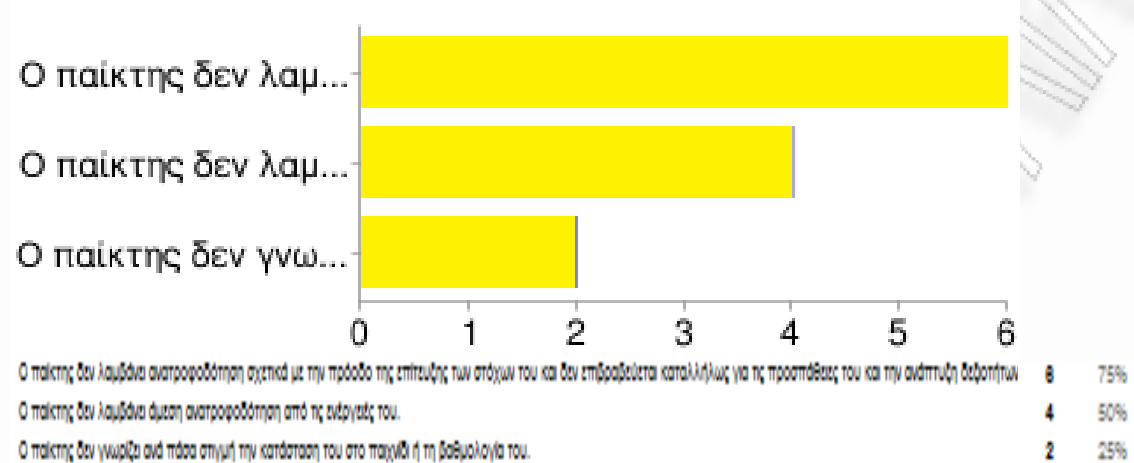
Powered by [Google Docs](#)

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Παράρτημα Δ - Αποτελέσματα

1. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού.

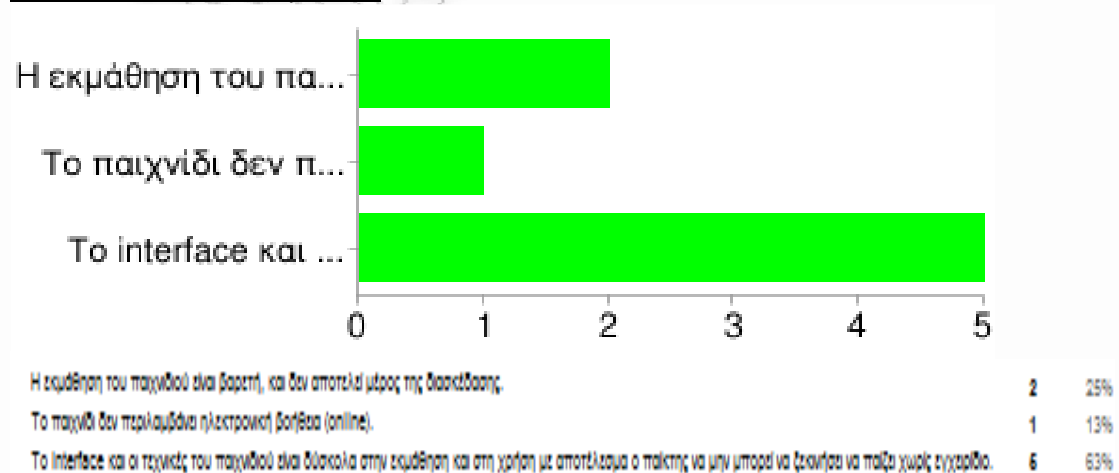
ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ (Κίτρινο)



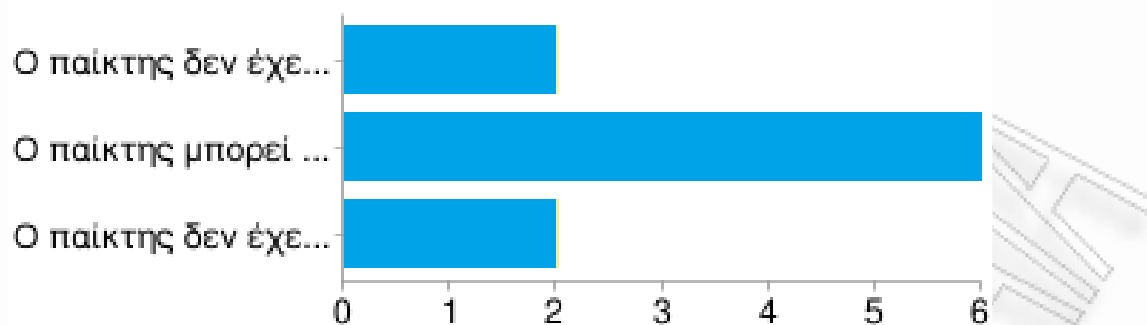
ΠΡΟΚΛΗΣΗ και ΣΑΦΕΙΣ ΣΤΟΧΟΙ (Φούξια)



ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΙΚΤΗ (Πράσινο)

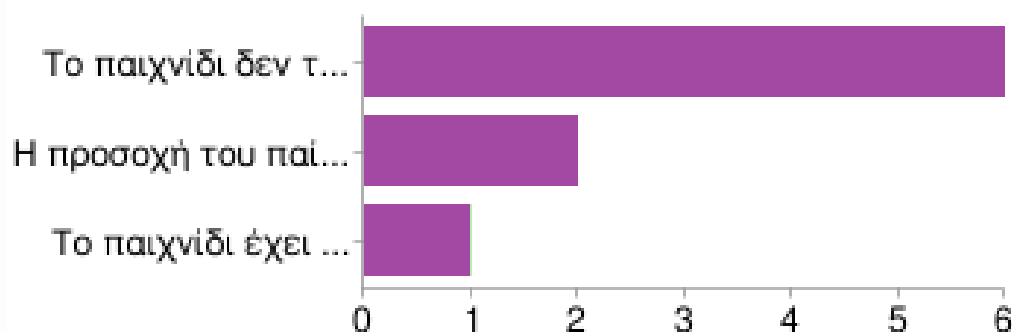


ΈΛΕΓΧΟΣ (Μπλε)



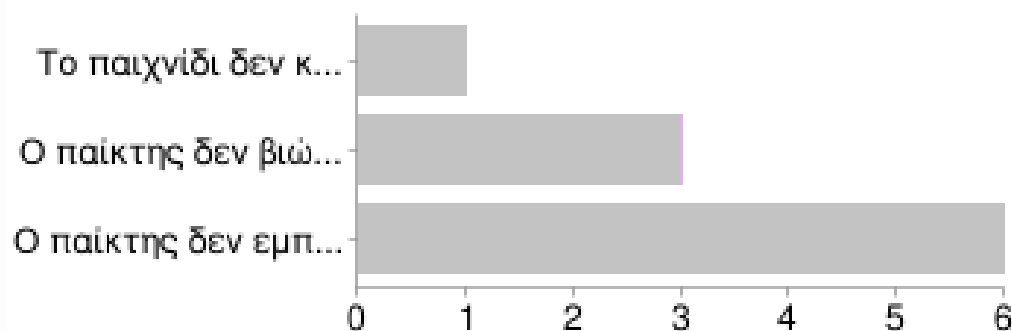
Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στο interface του παιχνιδιού.	2	25%
Ο παίκτης μπορεί να κάνει λάθη που είναι επιβλαφή για το παιχνίδι και δεν υποστηρίζεται στην επανόρθωσή από σφάλματα.	6	75%
Ο παίκτης δεν έχει την αίσθηση του ελέγχου στα μέτρα και στις στρατηγικές που χρησιμοποιεί όπως και στην ελευθερία με την οποία παίζει το παιχνίδι (απλώς ανακάλυψη νέων λύσεων και τις στρατηγικές που έχουν σχεδιάσει οι προγραμματιστές του παιχνιδιού).	2	25%

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (Μωβ)



Το παιχνίδι δεν τραβάει γρήγορα την προσοχή του παίκτη και δεν τη διατηρεί.	6	75%
Η προσοχή του παίκτη αποσπάται από καθήκοντα που ο ίδιος δεν θέλει ή δεν πρέπει να επικεντρωθεί σε αυτά.	2	25%
Το παιχνίδι έχει μεγάλο φόρτο εργασίας, ενώ δεν είναι κατάλληλο για την αντίληψη / τη γνωστική ικανότητα / τα όρια μνήμης του παίκτη.	1	13%

ΒΥΘΙΣΗ (Μαύρο)

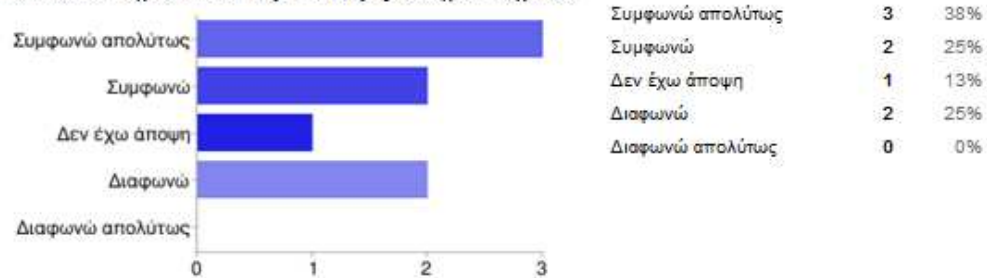


Το παιχνίδι δεν καταφέρνει να μειώσει το ενδιαφέρον του παίκτη για το περιγυρό του.	1	13%
Ο παίκτης δεν βιώνει μια άλλη αίσθηση του χρόνου.	3	38%
Ο παίκτης δεν εμπλέκεται συναισθηματικά στο παιχνίδι.	6	75%

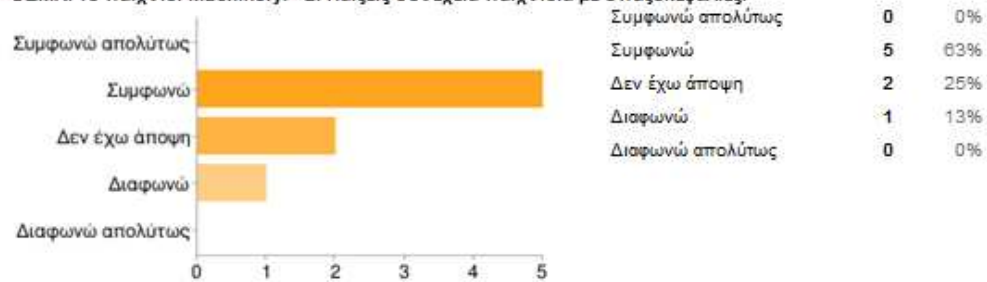
2. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο παίκτη.

Summary [See complete responses](#)

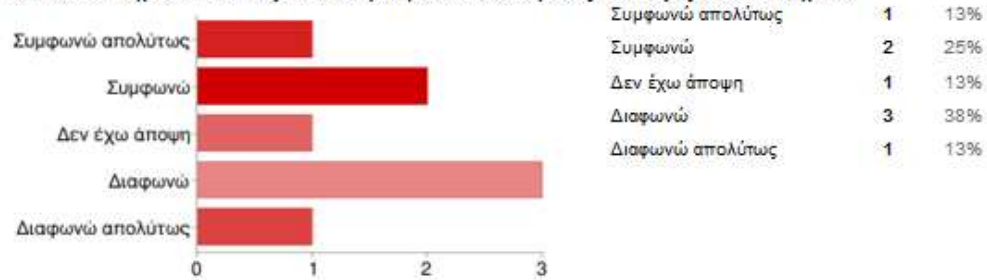
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 1. Παίζεις συνέχεια παιχνίδια.



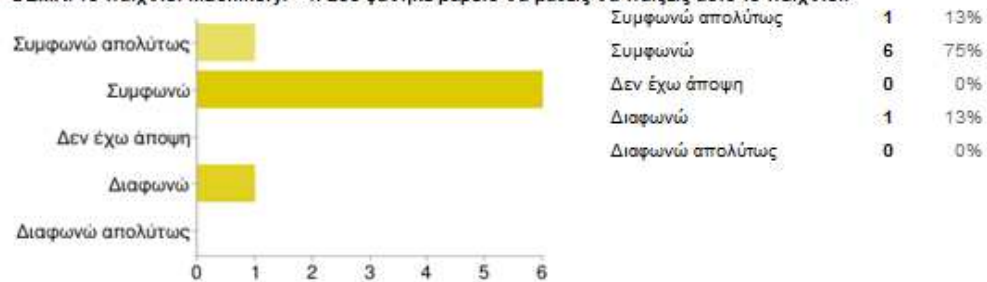
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 2. Παίζεις συνέχεια παιχνίδια με σπασσοκεφαλίες.



ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 3. Σου φάνηκε εύκολο να μάθεις να παίζεις αυτό το παιχνίδι.



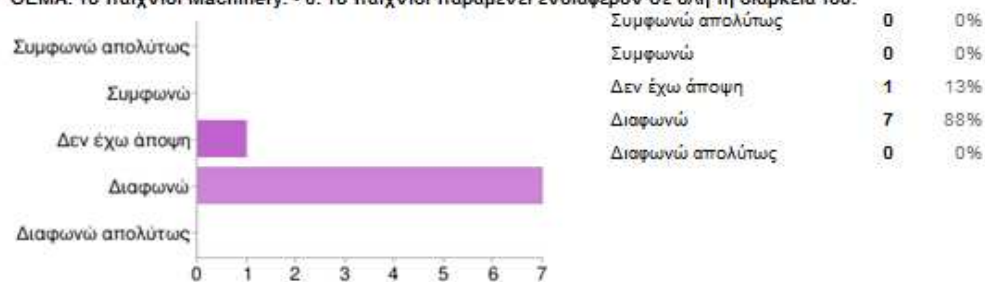
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 4. Σου φάνηκε βαρετό να μάθεις να παίζεις αυτό το παιχνίδι.



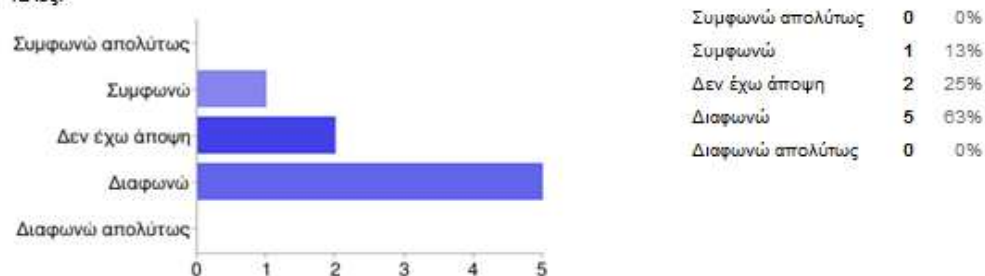
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 5. Ο σκοπός του παιχνιδιού ήταν ξεκάθαρος από την αρχή.



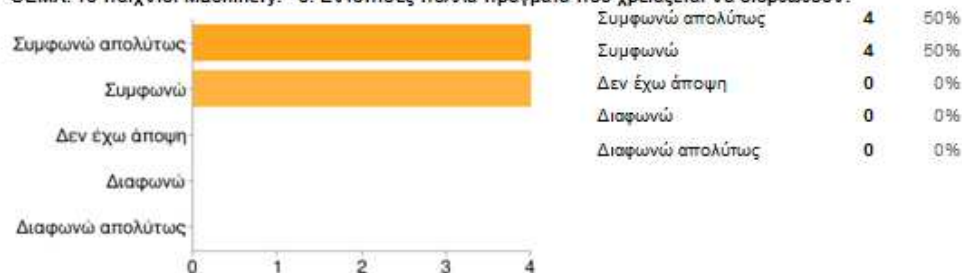
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 6. Το παιχνίδι παραμένει ενδιαφέρον σε όλη τη διάρκεια του.



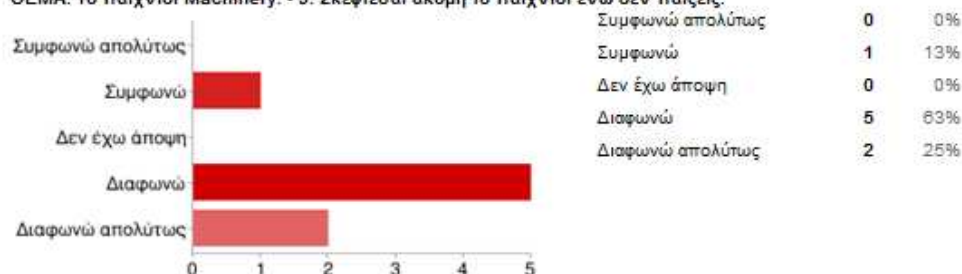
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 7. Σου έδωσε την ίδια εντύπωση στην αρχή με αυτή που σου άφησε στο τέλος.



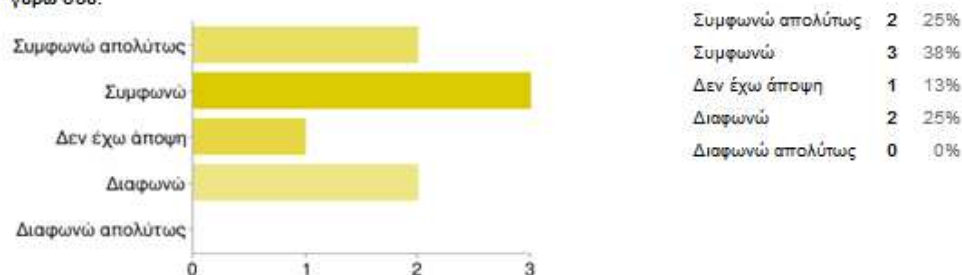
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 8. Εντόπισε πολλά πράγματα που χρειάζεται να διορθωθούν.



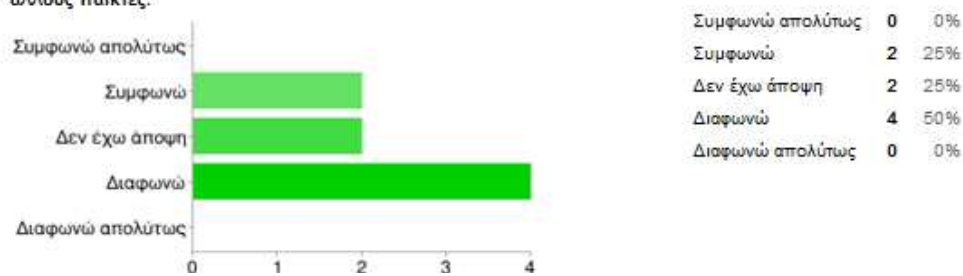
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 9. Σκέφτεσαι ακόμη το παιχνίδι ενώ δεν παίζεις.



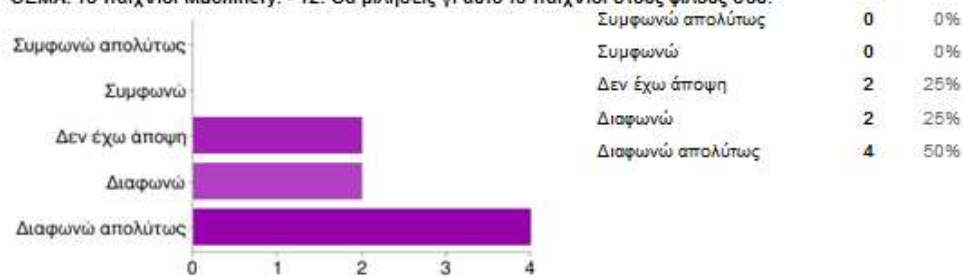
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 10. Πολλές φορές κι εύκολα διέκοψες το παιχνίδι για κάτι που συνέβαινε γύρω σου.



ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 11. Ανησύχησες με την επίδοσή σου και έκανες συγκρίσεις με τους άλλους παίκτες.



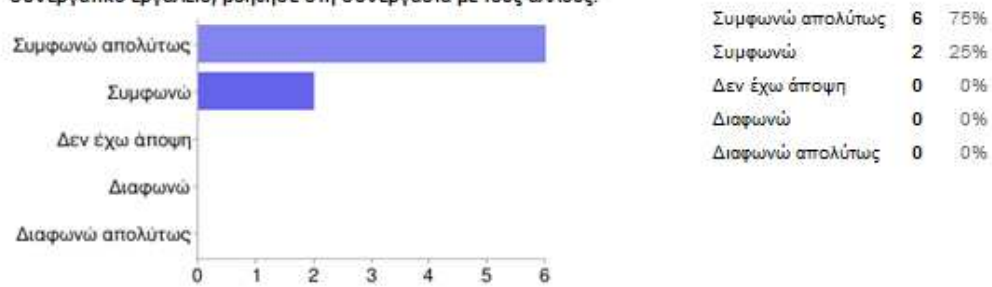
ΘΕΜΑ: Το παιχνίδι Machinery. - 12. Θα μιλήσεις γι αυτό το παιχνίδι στους φίλους σου.



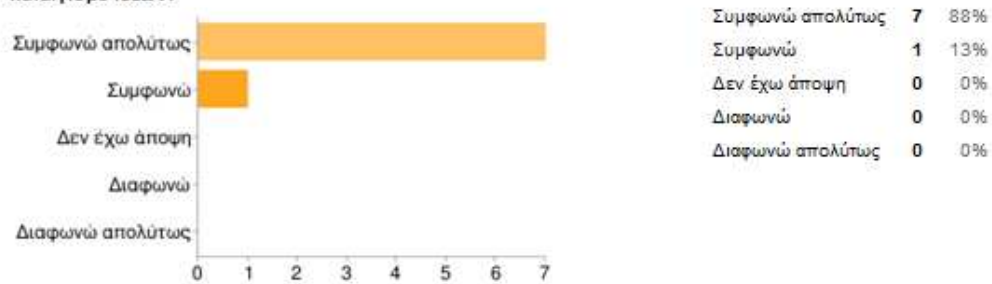
3. Στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο για το Edistorm.

Summary [See complete responses](#)

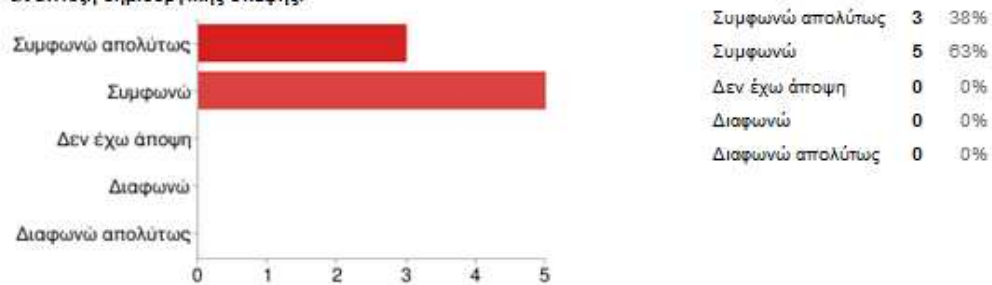
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 1. Η διαδικασία μέσω του edistorm (ως συνεργατικό εργαλείο) βοήθησε στη συνεργασία με τους άλλους.



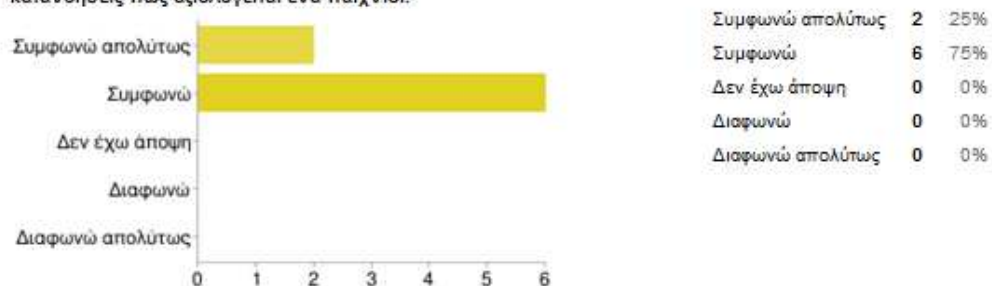
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 2. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε στον καταίγισμό ιδεών.



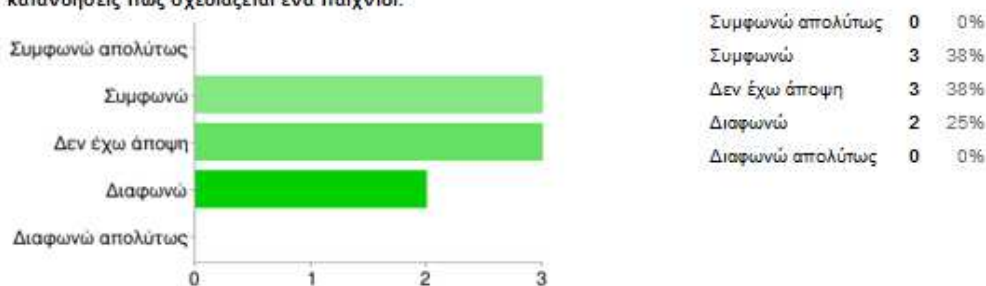
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 3. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης.



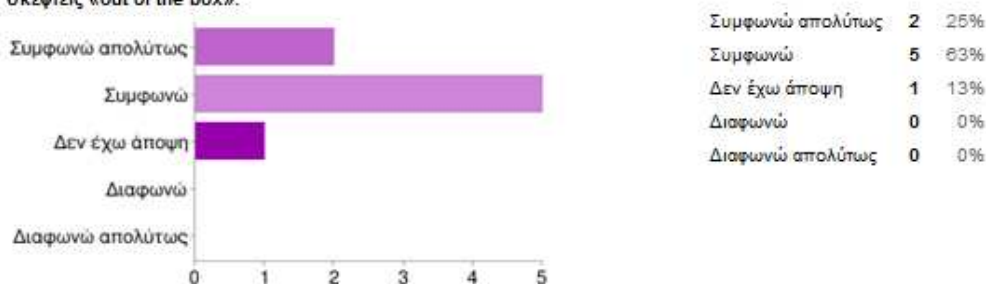
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 4. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να κατανοήσεις πώς αξιολογείται ένα παιχνίδι.



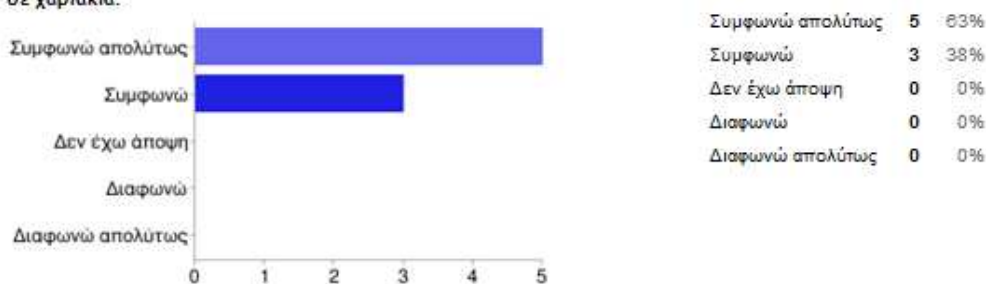
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 5. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να κατανοήσεις πώς σχεδιάζεται ένα παιχνίδι.



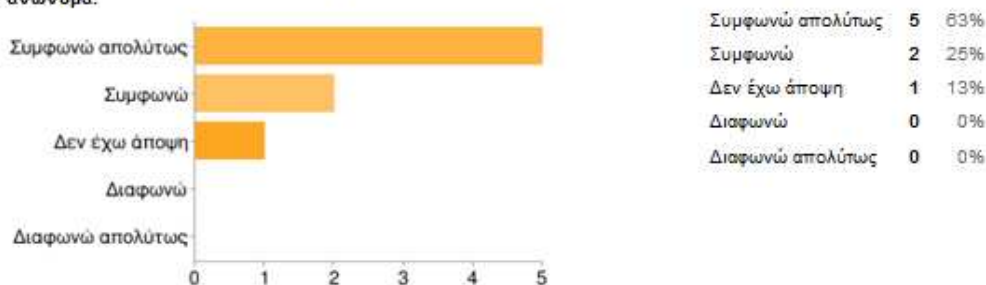
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 6. Η διαδικασία μέσω του edistorm βοήθησε να σκεφτείς «out of the box».



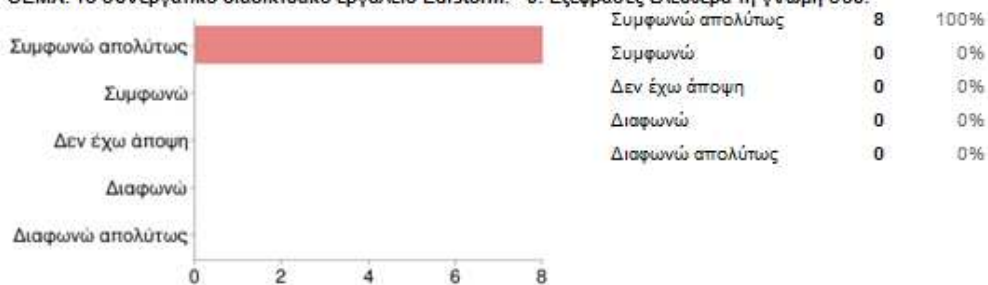
ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 7. Ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου σε χαρτάκια.



ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 8. Ήταν ευχάριστο που αναρτούσες τη γνώμη σου ανώνυμα.



ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 9. Εξέφρασες ελεύθερα τη γνώμη σου.



ΘΕΜΑ: Το συνεργατικό διαδικτυακό εργαλείο Edistorm. - 10. Θα επιθυμούσες να χρησιμοποιήσεις πάλι το edistorm σε μια διαδικασία δημιουργικής επίλυσης προβλήματος και συνεργασίας.

