

# Θεωρητικό Μαθητοκεντρικό Μοντέλο Παιχνιδοποίησης για Ενεργή Συμμετοχή Μαθητών σε Δραστηριότητες Ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης

Ισαβέλλα Κοτίνη<sup>1</sup>, Σοφία Τζελέπη<sup>2</sup>

ikotini@sch.gr, stzelepi@sch.gr

<sup>1</sup> Σχολική Σύμβουλος Πληροφορικής Κεντρικής Μακεδονίας,

<sup>2</sup> Σχολική Σύμβουλος Πληροφορικής Κεντρικής Μακεδονίας

## Περίληψη

Η Υπολογιστική Σκέψη αποτελεί μια νέα φιλοσοφία προσέγγισης όχι μόνο επίλυσης επιστημονικών προβλημάτων αλλά και αντιμετώπισης προκλήσεων της καθημερινότητας. Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας της εκπαίδευσης, θεωρώντας ότι η υπολογιστική σκέψη αποτελεί θεμελιώδη ικανότητα για όλους, έχει αρχίσει να ενδιαφέρεται για τον σχεδιασμό κατάλληλων διδακτικών και παιδαγωγικών στρατηγικών ενσωμάτωσης διαδικασιών καλλιέργειας και ανάπτυξης της Υπολογιστικής Σκέψης στη μαθησιακή διαδικασία. Με την εισαγωγή της παιχνιδοποίησης επιχειρείται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Κοινή εφαρμογή της παιχνιδοποίησης αποτελεί η ενδυνάμωση των εξωτερικών κινήτρων μέσω της ενσωμάτωσης των στοιχείων βαθμολόγησης των video games, όπως είναι οι πόντοι, τα επίπεδα και τα επιτεύγματα. Η ενεργοποίηση όμως αυτή των εξωτερικών κινήτρων σε βάρος αυτής των εσωτερικών μπορεί να έχει ως μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα την μείωση του ενδιαφέροντος για μάθηση. Η εργασία αυτή, επιχειρεί να οριοθετήσει ένα μαθητοκεντρικό πλαίσιο ενίσχυσης ενεργητικής συμμετοχής μαθητών με βάση τα εσωτερικά κίνητρα μάθησης. Οι δραστηριότητες υπολογιστικής σκέψης υλοποιούνται σε ένα ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο με χαρακτηριστικά παιχνιδοποίησης.

**Λέξεις κλειδιά:** Παιχνιδοποίηση, Υπολογιστική Σκέψη, Κίνητρα Μάθησης, Εκπαίδευση

## Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση ενός θεωρητικού πλαισίου ανάπτυξης εσωτερικών κινήτρων με σκοπό την ενεργοποίηση και τη συμμετοχή των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες ανάπτυξης υπολογιστικής σκέψης. Η υπολογιστική σκέψη θεωρείται κάτι πολύ περισσότερο από απλή χρήση υπολογιστών και τεχνολογίας. Αποτελεί μια νέα φιλοσοφία αντιμετώπισης προκλήσεων της κοινωνίας μας για τα επόμενα χρόνια και εφαρμόζεται σε κάθε είδους συλλογιστική. Περιλαμβάνει ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, σχεδιασμού συστημάτων, και κατανόησης ανθρώπινης συμπεριφοράς (Wing, 2006). Θεωρείται ως μία προκύπτουσα βασική ικανότητα η οποία θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης. Για αυτό τον λόγο βαρύνουσα σημασία αποκτά η ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες υπολογιστικής σκέψης. Τα τελευταία χρόνια επιχειρείται ενθάρρυνση του μαθητικού ενδιαφέροντος στην βάση της φιλοσοφίας της παιχνιδοποίησης (gamification). Ο όρος παιχνιδοποίηση αναφέρεται στην ενσωμάτωση χαρακτηριστικών από τον χώρο του σχεδιασμού παιχνιδιών σε δραστηριότητες που δεν σχετίζονται με τον χώρο αυτόν (Deterding et al, 2011).

Η εισαγωγή της παιχνιδοποίησης στις μαθησιακές δραστηριότητες αποσκοπεί να τις καταστήσει πιο ενδιαφέρουσες και ελκυστικές για τους μαθητές. Στηρίζεται στο γεγονός ότι η χρήση των παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία βοηθά τους μαθητές στη απόκτηση νέων γνώσεων καθώς και στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή υπαρχόντων γνώσεων ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν. Χαρακτηριστικά των παιχνιδιών όπως η φαντασία, ο έλεγχος, η πρόκληση, η περιέργεια και ο ανταγωνισμός προκαλούν εσωτερική υποκίνηση (Malone, 1981), (Cordova and Lepper, 1996). Τα παιχνίδια προσφέρουν όχι μόνο προκλήσεις, επιβραβεύσεις και ευκαιρίες συνεργασίας αλλά και ουσιαστικές δυνατότητες αναδιαμόρφωσης της ίδιας της κοινωνίας (McGonigal, 2011). Για παράδειγμα, παίκτες σε ειδικά σχεδιασμένα πλατφόρμα μπόρεσαν να προβλέψουν τη δομή πρωτεΐνης

που σχετίζεται με τον ιό HIV, παίζοντας μέσω του διαδικτύου. Ο Papert (1993) θεωρεί ότι μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών επιταχύνεται ο ρυθμός διδασκαλίας με αποτέλεσμα να γίνεται πιο ενδιαφέρουσα η μαθησιακή δραστηριότητα. Τα σύγχρονα εκπαιδευτικά παιχνίδια βασίζονται στην αρχέγονη μορφή μάθησης «παίζω και μαθαίνω» απ' όπου κι αντλούν τα πλεονεκτήματά τους ως εκπαιδευτικό μέσο. Αξιοποιούν σύγχρονες θεωρίες μάθησης και καινοτόμα μαθησιακά μοντέλα, όπως η «ανακαλυπτική μάθηση», η «βιωματική μάθηση» και η «μάθηση μέσω συμμετοχής σε κοινότητες» (Facer, 2003), (Shaffer et al., 2004). Παράλληλα μέσω της κοινωνικής δικτύωσης ο μαθητής μαθαίνει να σέβεται τους συμπαίχτες του, να αναγνωρίζει τα δικαιώματά τους, να αναπτύσσει τη συνεργασία, τη φιλία, τη δικαιοσύνη, να ασκεί αυτοέλεγχο και αυτοπειθαρχία και να αναπτύσσει την κοινωνικότητά του.

Οι μαθητές την σημερινή εποχή είναι εξοικειωμένοι με την ψηφιακή τεχνολογία και διαθέτουν πολύ από τον ελεύθερο τους χρόνο παίζοντας video games. Έχουν γίνει πιο «ανοιχτοί» στη χρήση μηχανισμών παιχνιδιού στην καθημερινότητά τους. Αντίθετα στη σχολική πραγματικότητα δεν παρατηρείται ο ίδιος βαθμός εμπλοκής και δέσμευσης των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες. Η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες, που υπό κανονικές συνθήκες θα έβρισκαν ανιαρές και όχι δελεαστικές, επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση της φιλοσοφίας της παιχνιδοποίησης. Η παιχνιδοποίηση αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο μέσω του οποίου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διδάξουν, να πείσουν και να παρακινήσουν τους μαθητές τους. Κοινή εφαρμογή της παιχνιδοποίησης στον εκπαιδευτικό χώρο για την ενθάρρυνση της μάθησης αποτελεί η ενσωμάτωση στοιχείων βαθμολόγησης των video games, όπως είναι οι πόντοι, τα επίπεδα και τα επιτεύγματα σε μαθησιακές δραστηριότητες. Η ενεργοποίηση όμως αυτή των εξωτερικών κινήτρων σε βάρος αυτής των εσωτερικών έχει ως μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα την μείωση του ενδιαφέροντος για μάθηση. Η παροχή εξωτερικών κινήτρων βελτιώνει τα μαθησιακά αποτελέσματα μόνο στην περίπτωση των βραχυχρόνιων δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης δεξιότητας, για παράδειγμα εκμάθησης χειρισμού περιβαλλόντων επεξεργασίας κειμένου.

Η εργασία αυτή, επιχειρεί να οριοθετήσει ένα πλαίσιο ενίσχυσης εμπλοκής μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία βασισμένη σε ένα περιβάλλον παιχνιδοποίησης με βασικούς άξονες τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και το μαθησιακό προφίλ των μαθητών. Η διερεύνηση τόσο των διάφορων θεωριών παρακίνησης και ενδυνάμωσης εξωτερικών και εσωτερικών κινήτρων όσο και αυτών των σχεδιασμού παιχνιδιών και υπολογιστικής σκέψης μας οδήγησε στην ανάπτυξη ενός θεωρητικού μαθητοκεντρικού μοντέλου παιχνιδοποίησης που έχει νόημα για τον ίδιο τον μαθητή και ως εκ τούτου δεν εξαρτάται από εξωτερικές ανταμοιβές. Στο προτεινόμενο αυτό μαθητοκεντρικό πλαίσιο η μάθηση με νόημα συντελείται μέσω εκπόνησης αυθεντικών, ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων που βασίζονται σε προσεγγίσεις Υπολογιστικής Σκέψης, όπως είναι η μοντελοποίηση, η ρομποτική και ο σχεδιασμός παιχνιδιών. Βασικό χαρακτηριστικό του θεωρητικού μαθητοκεντρικού πλαισίου αποτελεί ο βαθμός ελευθερίας χάραξης της μαθησιακής πορείας από την πλευρά του μαθητή μέσα σε κάποια καθορισμένα πλαίσια.

Η μάθηση βασίζεται στην εκπόνηση ομαδοσυνεργατικών σχεδίων εργασίας. Η παροχή ευκαιριών στους μαθητές μέσα σε ένα περιβάλλον φθίνουσας καθοδήγησης για απόκτηση αυθεντικών εμπειριών, για ανακάλυψη, για αμφισβήτηση, για διερεύνηση, για καινοτομία και δημιουργικότητα και για ανατροφοδότηση, οδηγεί τους μαθητές σε επίπεδα αυτογνωσίας, αυτορρύθμισης, αυτενέργειας, μεταγνωστικών ικανοτήτων και αλλαγής συμπεριφοράς προσανατολισμένης στην διαβίου μάθηση. Δραστηριότητες ανάπτυξης και καλλιέργειας ικανοτήτων υπολογιστικής σκέψης που αντλούν στοιχεία από τον χώρο των παιχνιδιών όπως είναι οι συναρπαστικές εμπειρίες, η ανατροφοδότηση, οι στόχοι, οι κανόνες, η κλιμακούμενη ένταση, το παιχνίδι, η αλληλεπίδραση και η ευχαρίστηση συντελούν στην ενδυνάμωση των εσωτερικών κινήτρων για μάθηση και αυτοκαθορισμό.

## **Υπολογιστική Σκέψη**

Η Υπολογιστική Σκέψη δεν αποτελεί νέα έννοια. Πολλά στοιχεία της είναι τόσο παλιά, όπως και τα μαθηματικά. Η Υπολογιστική Σκέψη έχει επεκταθεί με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών και σε άλλα

επιστημονικά πεδία. Θεωρείται η τέταρτη κατηγορία επιστημών μετά τις Φυσικές Επιστήμες, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τις Επιστήμες Ζωής (Denning et al. (2009). Η Wing υποστηρίζει ότι οι ιδέες της αφαίρεσης, τα επίπεδα αφαίρεσης και του αυτοματισμού είναι μερικές από τις θεμελιώδεις έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών που έχουν χρησιμοποιηθεί και έχουν αποδώσει σε όλες τις Επιστήμες. Υποστηρίζει ότι η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια προκύπτουσα βασική ικανότητα η οποία θα πρέπει να γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης των παιδιών μαζί με την ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική (Wing, 2006).

Οι σχετικές με την Υπολογιστική Σκέψη ικανότητες αφορούν μεταξύ άλλων την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό συστημάτων, την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς στη βάση βασικών εννοιών και εργαλείων της Επιστήμης των Υπολογιστών (Wing, 2006). Για παράδειγμα, όταν κάποιος προσπαθήσει να λύσει ένα πρόβλημα πρέπει να απαντήσει σε ερωτήματα όπως: πόσο δύσκολο είναι στην επίλυσή του; ποιός είναι ο ταχύτερος τρόπος (αλγόριθμος) για να λυθεί; Η επιστήμη των υπολογιστών μπορεί να δώσει απαντήσεις που στηρίζονται σε στέρεα θεωρητικά θεμέλια, όπως η πολυπλοκότητα χρόνου και η ασυμπτωτική ανάλυση.

Πιο συγκεκριμένα, στο χώρο της Πληροφορικής οι μαθητές μέσα από διαδικασίες αφαίρεσης, ανάλυσης και αυτοματοποίησης μπορούν να αναπτύξουν τους βασικούς τομείς της Υπολογιστικής Σκέψης συμμετέχοντας ενεργά σε αυθεντικές, διερευνητικές, ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες, που έχουν νόημα για τους ίδιους, αξιοποιούν το γνωστικοπολιτιστικό τους υπόβαθρο και εστιάζονται στην μοντελοποίηση, στην προσομοίωση, στην ρομποτική καθώς και στην ανάπτυξη και στον σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών πολυμέσων (Κοτίνη και Τζελέπη, 2011).

## Παιγνιδοποίηση ως κίνητρο μάθησης

Ενώ ο όρος παιγνιδοποίηση είναι σχετικά νέος, η έννοια αυτή μέσω ανταμοιβών και επιβραβεύσεων, κυριαρχεί εδώ και αρκετό καιρό στις πολιτικές διαφόρων εταιρειών στην προσπάθειά τους να προσεγγίσουν νέους πελάτες και να διατηρήσουν το υφιστάμενο πελατολόγιό τους. Για δεκαετίες, οι επιχειρήσεις έχουν χρησιμοποιήσει τη δυναμική της με τη μορφή χαρούμενων ωρών «happy hours». Ωστόσο, μόνο τα τελευταία χρόνια η παιγνιδοποίηση χρησιμοποιείται ευρέως στις επιχειρήσεις και στην τεχνολογία. Αξιοποιώντας πρακτικές, τεχνικές αλλά και ολοκληρωμένες έννοιες από τον χώρο της βιομηχανίας διαδικτυακών παιχνιδιών προσπαθούν να ενισχύσουν επιχειρηματικές εφαρμογές αλλά και επικοινωνιακά εργαλεία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα προγράμματα ανταμοιβής σταθερών πελατών, όπως είναι η εξαργύρωση αεροπορικών μιλίων.

Τα προγράμματα αυτά στοχεύουν τόσο στην αύξηση της χρήσης των προσφερόμενων υπηρεσιών όσο και στην διαμόρφωση επιθυμητής συμπεριφοράς, καθώς οι χρήστες επιδιώκουν την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, η ικανοποίηση των οποίων θα τους οδηγήσει στη συνέχεια στην απολαβή εξωτερικών ανταμοιβών (Zichermann & Cunningham, 2011). Η παιγνιδοποίηση χρησιμοποιεί μηχανισμούς παιχνιδιού για να αυξηθεί η δέσμευση, η αφοσίωση, και η διασκέδαση των παιχτών σε ένα δεδομένο περιβάλλον. Οι μηχανισμοί συνδέονται άμεσα με την παροχή ανταμοιβών. Σε πολλές περιπτώσεις παρέχεται ανταμοιβή σε παίκτες όταν εκτελούν μια ενέργεια σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα με την απόκτηση επιτευγμάτων ανάλογα με τα επίπεδα δυσκολίας. Κατά συνέπεια, η παιγνιδοποίηση είναι μια ισχυρή στρατηγική που επηρεάζει και παρέχει κίνητρα σε ομάδες ανθρώπων. Πολλές εφαρμογές συναντάμε και στο πεδίο της μάθησης, της εκπαίδευσης, της προσωπικής ανάπτυξης και εξέλιξης. Στις περιπτώσεις αυτές ο στόχος είναι η ενδογενής παρακίνηση με την χρήση εργαλείων εξωγενούς παρακίνησης όπως είναι τα εικονικά μετάλλια, τα δώρα, τα avatars και τα επιτεύγματα.

Από την άλλη μεριά, ο τομέας σχεδιασμού και μελέτης παιχνιδιών ασκεί σημαντική κριτική στην παιγνιδοποίηση ξεκινώντας αρχικά από την οικειοποίηση του ονόματος. Η τοποθέτηση του όρου "παιχνίδι" προσδίδει στον χαρακτήρα της αντίστοιχης δραστηριότητας χαρακτηριστικά συναρπαστικής εμπειρίας. Στην πραγματικότητα όμως, στην παιγνιδοποίηση χρησιμοποιείται συνήθως το λιγότερο ενδιαφέρον κομμάτι του παιχνιδιού, αυτό του συστήματος βαθμολόγησης. Γι αυτό το λόγο συστήνεται η χρήση του όρου "pointsification" αντί της παιγνιδοποίησης ως μια ετικέτα για εκείνα τα συστήματα παιγνιδοποίησης που το μόνο στοιχείο που ενσωματώνουν στις μη-

παιγνιώδεις δραστηριότητές τους είναι αυτό του συστήματος βαθμολόγησης (Robertson, 2010). Το παιχνίδι έχει στόχους και δομή (Maroney, 2001). Η παιχνιδιοποίηση, που βασίζεται μόνο στο σύστημα βαθμολόγησης, θεωρείται ότι επικεντρώνεται μόνο στους στόχους και αδιαφορεί για τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της δομής ενός παιχνιδιού. Ο Ian Bogost προτείνει ο όρος να αλλάξει σε "exploitationware", θεωρώντας ότι ο όρος αυτός περιγράφει καλύτερα τι ακριβώς συμβαίνει στην πραγματικότητα (Bogost, 2011). Το βασικό μήνυμα αυτών των επικρίσεων της παιχνιδιοποίησης βασίζεται στο γεγονός ότι υπάρχουν πιο αποτελεσματικοί τρόποι από ένα σύστημα βαθμολόγησης για να προσελκύσει κανείς τους χρήστες.

Ανησυχία προκαλεί ο προσανατολισμός των οργανισμών προς την παιχνιδιοποίηση στην περίπτωση που οι οργανισμοί αυτοί δεν γνωρίζουν τις πιθανές μακροπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις της. Πίσω από την έννοια της παιχνιδιοποίησης βρίσκεται η έννοια κίνητρο. Οι άνθρωποι μπορούν να οδηγηθούν να κάνουν κάτι λόγω εσωτερικών ή εξωτερικών κινήτρων. Σε μια μετα-ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από τους Deci, Koestner και Ryan σχετικά με τα κίνητρα σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, διαπιστώθηκε ότι σχεδόν όλες οι μορφές ανταμοιβών (εκτός από τις μη ελεγχόμενες λεκτικές ανταμοιβές) μείωναν τα εσωτερικά κίνητρα (Deci et al, 2001). Συνεπώς, παιχνιδιοποίηση, που έχει ως σκοπό μόνο την παροχή εξωτερικών κινήτρων, συντελεί με δραματικό τρόπο στην μείωση των εσωτερικών κινήτρων. Εάν ο οργανισμός αρχίσει να χρησιμοποιεί την παιχνιδιοποίηση βασισμένος μόνο σε εξωτερικές ανταμοιβές και στη συνέχεια αποφασίσει να σταματήσει το πρόγραμμα ανταμοιβών, τότε ο οργανισμός θα βρεθεί σε χειρότερη θέση από αυτή που ήταν όταν πρωτοξεκίνησε, καθώς θα είναι λιγότερο πιθανό οι χρήστες να επιστρέψουν στην επιθυμητή συμπεριφορά χωρίς εξωτερική ανταμοιβή (Deci et al, 2001). Στο βιβλίο "Παιχνιδιοποίηση με βάση τον Σχεδιασμό" (Zichermann & Cunningham, 2011), οι συγγραφείς ισχυρίζονται ότι αυτή η παραδοχή ότι τα εσωτερικά κίνητρα είναι πάνω από εξωγενείς ανταμοιβές είναι αβάσιμη. Θεωρούν ότι η παιχνιδιοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους οργανισμούς για να ελέγχουν τη συμπεριφορά των χρηστών αντικαθιστώντας τα εσωτερικά κίνητρα με εξωγενείς ανταμοιβές. Παραδέχονται όμως, ότι "από την στιγμή που θα αρχίσει κάποιος να δίνει μια ανταμοιβή, τότε θα εισέρθει σε ένα ατέρμονα βρόγχο παροχής ανταμοιβών".

Στον εκπαιδευτικό χώρο η παιχνιδιοποίηση εφαρμόζει συγκεκριμένους μηχανισμούς με στόχο την αύξηση της συμμετοχής και της δέσμευσης των μαθητών στη μάθηση. Μετατρέπει τις δραστηριότητες που δεν έχουν σχέση με το παιχνίδι και τη διασκέδαση σε παιχνιδόκεντρικές και κατά συνέπεια ευχάριστες. Για παράδειγμα χρησιμοποιείται για να ενθαρρύνει τους σπουδαστές ενός πανεπιστημίου να συμμετέχουν στις παραδόσεις των μαθημάτων και στις διαδικτυακές κοινότητες μάθησης, να συμπληρώνουν και να υποβάλλουν τις εργασίες τους έγκαιρα καθώς και να διατηρούν αυτή τη συμπεριφορά για μακρύ χρονικό διάστημα.

Ένα από τα πιο «διάσημα» παραδείγματα της εφαρμογής της παιχνιδιοποίησης στην ανώτατη εκπαίδευση είναι και αυτό που ανέπτυξε ο Lee Sheldon, καθηγητής στο Rensselaer Polytechnic Institute. Μετέτρεψε τους πόντους που κέρδιζαν οι σπουδαστές σε εμπειρία, τους βαθμούς σε επίπεδα και δημιούργησε avatars των σπουδαστών. Το αποτέλεσμα ήταν να αυξηθεί κατακόρυφα η συμμετοχή και η παρουσία των σπουδαστών στο μάθημα και το υλικό που παρήγαγαν να είναι πολύ καλύτερης ποιότητας (Laster, 2010). Οι διαδικτυακές πλατφόρμες Khan Academy και CodeAcademy παροχής μαθημάτων χρησιμοποιούν μία σειρά από μηχανισμούς παιχνιδιών όπως πόντους και κονκάρδες για να επιβραβεύσουν τους συμμετέχοντες για την ολοκλήρωση των μαθημάτων τους. Οι συμμετέχοντες αισθάνονται ότι μαθαίνουν διασκεδάζοντας. Δεν αντιμετωπίζουν τα μαθήματα ως "δουλειά" ή "υποχρεωτική άσκηση για το σπίτι".

Στον εκπαιδευτικό τομέα όμως, σημασία έχει να διευκολυνθούν οι μαθητές τόσο στην κατανόηση της σπουδαιότητας της δραστηριότητας για αυτούς του ίδιους όσο και στον αυτοκαθορισμό τους για ενεργό συμμετοχή (Deci, και Ryan, 2004). Το πρωταρχικό ζητούμενο της εκπαιδευτικής διαδικασίας στην εκπαίδευση πρέπει να αποτελεί η ενίσχυση των εσωτερικών κινήτρων που θεμελιώνει την αυτόβουλη μάθηση και συμπεριφορά (Καψάλης, 1996). Εσωτερικά κίνητρα που ηγάζουν από την αγάπη τους για μάθηση, από την ευχαρίστηση που αντλούν με την συγκεκριμένη ενασχόλησή τους καθώς και από την ικανοποίηση για την εξέλιξη και πρόδοό τους.

### **Βασικές αρχές οργάνωσης και σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων υπολογιστικής σκέψης με στοιχεία παιχνιδοποίησης**

Ξεκινώντας από τον ορισμό του παιχνιδιού από τον Dempsey (2002) που αναφέρει ότι ως παιχνίδι ορίζουμε ένα σύνολο δραστηριοτήτων με στόχους, περιορισμούς, ανταμοιβές και συνέπειες, στο οποίο συμμετέχουν ένας ή περισσότεροι παίκτες, προσπαθούμε να ενσωματώσουμε στοιχεία και μηχανισμούς από τον χώρο των παιχνιδιών καθώς και του σχεδιασμού παιχνιδιών σε μαθησιακά περιβάλλοντα. Η κεντρική ιδέα της πρότασης βασίζεται στην ελευθερία επιλογής του μαθητή και στην διαμόρφωση κατάλληλου μαθησιακού περιεχομένου. Επιτυγχάνονται καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα στην περίπτωση που ο μαθητής με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού αποφασίζει ο ίδιος για την μαθησιακή του πορεία χωρίς την επίδραση εξωτερικού έλεγχου συμπεριφοράς. Ένα κλασικό σύστημα ανταμοιβών δεν οδηγεί απαραίτητα στην αύξηση της απόδοσης (Kohn, 1999). Μαθητές που είναι συνηθισμένοι να εμπλέκονται ενεργά σε μαθησιακές δραστηριότητες λόγω παροχής ανταμοιβών, αισθάνονται λιγότερο πρόθυμοι να συνεχίσουν την προσπάθεια. Στη περίπτωση που αφαιρεθεί το σύστημα αυτό των ανταμοιβών (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). Το συνεχόμενο αυτό σύστημα ανταμοιβών οδηγεί μακροπρόθεσμα σε μείωση των εσωτερικών κινήτρων.

Η μάθηση είναι μία διεργασία κατασκευής νόηματος. Η μάθηση συντελείται μέσω της πρόσληψης και επεξεργασίας εμπειριών καθώς και εναρμόνισής τους με προηγούμενες πεποιθήσεις, εμπειρίες και γνώσεις και οδηγεί σε αλλαγή συμπεριφοράς. Η διαδικασία αυτή της μετασχηματίζουσας μάθησης επικεντρώνεται στην αναζήτηση νόηματος (Mezirow, 1991). Κάθε μαθητής έχει ένα διαφορετικό πλαίσιο αναφοράς. Σε μια μαθησιακή δραστηριότητα κάθε μαθητής εντοπίζει και ένα διαφορετικό νόημα σε συνάρτηση με τις ανάγκες του, τα ενδιαφέροντα του και τις ικανότητες του. Στο προτεινόμενο μοντέλο παιχνιδοποίησης χρησιμοποιούμε εκείνα τα στοιχεία από τον χώρο του παιχνιδιού που θα βοηθήσουν τους μαθητές να βρουν νόημα σε μη-παιγνιώδεις μαθησιακές δραστηριότητες. Προσαρμοσμένα κατάλληλα τα στοιχεία αυτά, αποτελούν ένα εργαλείο που υποστηρίζει τους μαθητές να μάθουν μέσα από την αλλαγή των αντιλήψεων και των πεποιθήσεών τους.

Οι στόχοι των μαθησιακών δραστηριοτήτων συνδιαμορφώνονται με τους μαθητές. Δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να καταστρώσουν την δική τους μαθησιακή πορεία και να αισθανθούν υπερέηφανοι για τις κατακτήσεις των στόχων που ίδιοι έθεσαν καθώς και για τα επιτεύγματά τους. Ο μαθητής καθορίζει ο ίδιος το προσωπικό του στυλ μάθησης και είναι συνυπεύθυνος για την εξατομικευμένη προσέγγιση μάθησης. Επιλύει το πρόβλημα που του τίθεται μέσω της μαθησιακής δραστηριότητας σύμφωνα με τον προσωπικό του ρυθμό επίλυσης ή επιλέγει τον τύπο ανατροφοδότησης που ταιριάζει περισσότερο στο ατομικό του στυλ μάθησης.

Ο σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων με επίκεντρο τον μαθητή συμβάλει στην αποφυγή χωρίς νόημα ή και αρνητικών παιχνιδοποιήσεων. Η χρήση εξωτερικών ανταμοιβών για τον έλεγχο της συμπεριφοράς μπορεί να δημιουργήσει ένα αρνητικό συναίσθημα στον μαθητή για το μη-παιγνιώδες πλαίσιο. Ως εκ τούτου, η χρήση των εξωτερικών ανταμοιβών δεν αποτελεί χαρακτηριστικό στοιχείο ενός σχεδιασμού με επίκεντρο τον μαθητή. Η παιχνιδοποίηση με νόημα που έχει ως επίκεντρο τον μαθητή οδηγεί σε μία θετική αλλαγή νοοτροπίας. Το κύριο ερώτημα που διατρέχει όλα τα στάδια σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας παιχνιδοποίησης είναι το εξής: "Πως επωφελείται ο μαθητής;"

Ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο του σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων με επίκεντρο τον μαθητή είναι αυτό των πληροφοριών. Προκειμένου για έναν χρήστη να καταλάβει τι ακριβώς συμβαίνει, είναι σημαντικό να μην συνδέεται η δραστηριότητα μόνο με το αντίστοιχο αριθμητικό σκορ του χρήστη. Η ύπαρξη μόνο του αριθμητικού σκορ δεν επιτρέπει στον χρήστη να αντιληφθεί την πραγματική διάσταση της "πληροφορίας" και αρχίζει να αμφισβητεί τα κίνητρα πίσω από το σκορ. Ο χρήστης αντιλαμβάνεται στην περίπτωση αυτή το σύστημα παιχνιδοποίησης ως ένα σύστημα εξωτερικού ελέγχου από την στιγμή που βασίζεται το σύστημα βαθμολόγησης σε παραδοχές και προκαταλήψεις του οργανισμού. Σχεδιάζοντας συστήματα περισσότερα διαφανή με κύριο στόχο την παροχή πληροφοριών στον χρήστη αντί αυτής των αριθμητικών σκορ, δημιουργούμε τις προϋποθέσεις που θα επιτρέψουν στη συνέχεια στον χρήστη να δημιουργήσει τα δικά του παιχνίδια και να θέσει τους δικούς του στόχους. Περιορισμοί σχετικά με αυτούς τους στόχους

μπορούν να παρέχονται, εάν χρειάζεται, με την κατάλληλη αιτιολόγηση, έτσι ώστε ο χρήστης να έχει τις αναγκαίες πληροφορίες που απαιτούνται για την λήψη αποφάσεων.

Το αντίθετο της παιχνιδοποίησης με νόημα είναι η παιχνιδοποίηση χωρίς νόημα. Στην παιχνιδοποίηση χωρίς νόημα ο σχεδιασμός γίνεται με βάση τις ανάγκες και τους στόχους του εκπαιδευτικού προγράμματος σπουδών χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες του μαθητή. Η πολιτική των παιχνιδοποιήσεων χωρίς νόημα βασίζεται σε πόντους και επίπεδα και οδηγεί σε εξωτερικές ανταμοιβές που δεν έχουν καμία σχέση με την υποκείμενη δραστηριότητα. Οι πολιτικές αυτές δεν εστιάζουν στα μακροπρόθεσμα μαθησιακά οφέλη του μαθητή. Επικεντρώνονται μόνο στην βελτίωση ενός κατώτατου ορίου επίτευξης μαθησιακού αποτελέσματος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το κύριο ερώτημα που διατρέχει όλα τα στάδια σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας παιχνιδοποίησης χωρίς νόημα είναι το εξής: "Πως επωφελείται το εκπαιδευτικό σύστημα;". Αντίθετα η δημιουργία μιας παιχνιδοποίησης με νόημα, που ωφελεί τον μαθητή, δημιουργεί μια θετική εντύπωση για το μη-παιγνιώδες πλαίσιο και αποφέρει μακροπρόθεσμα οφέλη τόσο στον μαθητή όσο και στο εκπαιδευτικό σύστημα. Τα οφέλη για το εκπαιδευτικό σύστημα προκύπτουν έμμεσα από τα θετικά και σημαντικά οφέλη των μαθητών του εκπαιδευτικού αυτού συστήματος.

Μια άλλη απειλή για την παιχνιδοποίηση με νόημα είναι αυτή του σχεδιασμού με επίκεντρο τον μηχανισμό παιχνιδιού. Παγίδα για τις μαθησιακές δραστηριότητες αποτελεί η χωρίς μελέτη ενσωμάτωση ενός νέου ή ενδιαφέροντα μηχανισμού παιχνιδιού στα δικά τους συστήματα παιχνιδοποίησης. Μερικές φορές, αυτός ο έξυπνος μηχανισμός δεν ενσωματώνεται καλά σε πλαίσια μη-παιγνιώδη. Επομένως, ενώ ένας νέος μηχανισμός μπορεί να προσελκύσει τους μαθητές, η έλλειψη ενοποίησης του με την υποκείμενη δραστηριότητα μπορεί να έχει ως συνέπεια την μη συμμετοχή των μαθητών. Στόχος της παιχνιδοποίησης με νόημα αποτελεί η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων από τον χώρο του παιχνιδιού με εκείνες τις πτυχές της υποκείμενης μαθησιακής δραστηριότητας που έχουν νόημα για τον μαθητή. Οι συνδέσεις αυτές βοηθούν τον μαθητή να ταιριάζει πτυχές της υποκείμενης δραστηριότητας με τους δικούς του στόχους και επιθυμίες. Παρόμοια ένας άλλος κίνδυνος ελλοχεύει στην περίπτωση που εφαρμόζεται μια τυποποιημένη προσέγγιση σε κάθε ρύθμιση με βάση τους βαθμούς - πόντους. Σχεδιάζοντας μια δραστηριότητα που βασίζεται σε ένα παιχνίδι, από την στιγμή που δεν ταιριάζει με τους υποκείμενους μαθησιακούς στόχους της δραστηριότητας, δημιουργείται ένα περιβάλλον παιχνιδοποίησης που τροφοδοτεί τους μαθητές με εμπειρίες χωρίς νόημα. Και στα δύο παραδείγματα, ο σχεδιασμός δεν εστιάζεται στο τι είναι καλύτερο για τον μαθητή, αλλά στο τι είναι πιο μοντέρνο ή πιο εύκολο στην εφαρμογή χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι βασικές ανάγκες και οι στόχοι του μαθητή.

Παρακάτω παρουσιάζονται μηχανισμοί και στοιχεία από τον χώρο των παιχνιδιών και του σχεδιασμού παιχνιδιών, όπως αυτά διαμορφώνονται σύμφωνα με το προτεινόμενο θεωρητικό μαθητοκεντρικό μοντέλο παιχνιδοποίησης:

- **Είδος Δραστηριότητας:** Αυθεντικές δραστηριότητες για παράδειγμα, από τον χώρο της μοντελοποίησης, της ρομποτικής και του σχεδιασμού παιχνιδιών, που βασίζονται σε προσεγγίσεις Υπολογιστικής Σκέψης όπως είναι η επίλυση προβλημάτων, ο σχεδιασμός συστημάτων και η κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς καθιστούν τις δραστηριότητες ενδιαφέρουσες και ελκυστικές, ενισχύοντας κατά αυτόν τον τρόπο τα εσωτερικά κίνητρα του μαθητή.
- **Πλαίσιο:** Σύγχρονα προγραμματιστικά και πολυμεσικά περιβάλλοντα στα οποία καλούνται να δημιουργήσουν οι μαθητές, περιέχουν στοιχεία παιχνιδοποίησης. Σε ένα ευχάριστο αυθεντικό μαθησιακό περιβάλλον παιχνιδοποίησης, που δεν στηρίζεται σε αξιολόγηση μέσω διαγωνισμάτων και βαθμών, αλλά δίνει έμφαση στην μάθηση, που συντελείται μέσω εκπόνησης σχεδίων εργασίας, οι μαθητές αισθάνονται ότι λειτουργούν ως μικροί ερευνητές - επιστήμονες "παίκτες" πάνω σε επιστημονικά θέματα που τους ενδιαφέρουν. Τα "ανοικτά προβλήματα" αποτελούν πρόκληση για τους μαθητές λόγω ύπαρξης πολλών εναλλακτικών λύσεων. Η επιτυχία του μαθητή σε ένα διαγώνισμα δεν υποδηλώνει κατά ανάγκη την απόκτηση βαθύτερης γνώσης, κριτικού τρόπου σκέψης, ικανοποίησης αναγκών και εκπλήρωσης στόχων. Για αυτό και στο προτεινόμενο μοντέλο το σύστημα αυτό βαθμολογείται δεν χρησιμοποιείται.

- **Ελευθερία Επιλογής:** Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν μέσα από ένα ευρύ σύνολο δράσεων εκείνες τις δράσεις που ταιριάζουν στο δικό τους μαθησιακό προφίλ για την επίτευξη του στόχου που οι ίδιοι έχουν θέσει. Σύμφωνα με την θεωρία του Αυτοκαθορισμού, όσο μεγαλύτερο έλεγχο έχει κάποιος στην επιλογή των δράσεων του τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα ενίσχυσης εσωτερικών κινήτρων για συμμετοχή και δραστηριοποίηση (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). Περισσότερο νόημα σε μια μαθησιακή δραστηριότητα βρίσκουν οι μαθητές που "διασκεδάζουν" παρά οι μαθητές που δραστηριοποιούνται μόνο λόγω παροχής ανταμοιβών ή πολύ απλά διότι "πρέπει να μάθουν κάτι". Τα μαθησιακά αποτελέσματα βελτιώνονται όταν οι δραστηριότητες εξελίσσονται σε πλαίσια παιχνιδοποίησης, όπου οι μαθητές διερευνούν γνωστικά αντικείμενα σύμφωνα με τους δικούς τους κανόνες αντί των κανόνων του εκπαιδευτικού.
- **Σενάριο - Κεντρική Ιδέα:** Κάθε μαθησιακή δραστηριότητα πλαισιώνεται από ένα πρωτότυπο σενάριο που βασίζεται σε μια κεντρική ιδέα. Η κεντρική αυτή ιδέα σχετίζεται με το πλαίσιο του επιθυμητού μαθησιακού αποτελέσματος. Το σενάριο έχει ως στόχο την υποκίνηση, την διασκέδαση και την πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών.
- **Συναίσθημα:** Η παιχνιδοποίηση, εμπνεόμενη από την φιλοσοφία των παιχνιδιών προσπαθεί στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών μέσα από ευχάριστες διαδικασίες. Τα παιχνίδια έχουν σκοπό τη συναισθηματική εμπλοκή του μαθητή (αγωνία, περιέργεια, ενθουσιασμός, πείσμα) και επομένως έχουν περισσότερες πιθανότητες να αποτυπωθούν στη μνήμη του μαθητή για μελλοντική χρήση (LaBar & Cabeza, 2006). Συναίσθημα, όπως αναμονή (όταν ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος για πρώτη φορά με κάτι καινούριο), έκπληξη (όταν ο μαθητής μελετά το ίδιο γνωστικό αντικείμενο αλλά από μία άλλη οπτική γωνία) και ευχαρίστηση διαδέχονται το ένα το άλλο και μπορούν να οδηγήσουν σε μία ουσιαστική κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου. Με την απόκτηση νέων γνώσεων και ικανοτήτων αυξάνεται η αυτοπεποίθηση των μαθητών που αισθάνονται στη συνέχεια έτοιμοι να αναλάβουν νέες προκλήσεις.
- **Κανόνες:** Σε κάθε μαθησιακή δραστηριότητα απαιτείται η προσθήκη «κανόνων», διότι με τους κανόνες ορίζονται οι δυνατότητες και τα καθήκοντα των μαθητών. Οι κανόνες είναι βασικό συστατικό της μαθησιακής δραστηριότητας και πρέπει να είναι ξεκάθαροι και σαφείς, προσαρμοσμένοι στο επίπεδο και στα ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή και να είναι δομημένοι με τρόπο που να κάνουν την μαθησιακή δραστηριότητα ελκυστική. Για παράδειγμα ένας κανόνας είναι ότι κάθε μαθητής πρέπει να ολοκληρώσει μία σειρά από δράσεις που ο ίδιος έχει επιλέξει σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα.
- **Επίπεδα δυσκολίας:** Με τα επίπεδα δυσκολίας οι μαθητές ανταμείβονται για την μαθησιακή τους πορεία σταδιακά. Έχει αποδειχθεί ότι η ύπαρξη αυτού του στοιχείου στις μαθησιακές δραστηριότητες αποτελεί ένα πολύ καλό κίνητρο για τους μαθητές, καθώς τους βοηθάει να σπάσουν την μαθησιακή δραστηριότητα σε μικρά επιμέρους κομμάτια, παρέχοντας στον μαθητή ενδιάμεσες γνωστικές και μεταγνωστικές ικανότητες. Για παράδειγμα, η εκμάθηση προγραμματιστικών δομών θα μπορούσε να περιλαμβάνει τρία στάδια: "Παίζω - Τροποποιώ - Δημιουργώ". Το στάδιο "Δημιουργώ" θεωρείται υψηλότερης δυσκολίας και ανάπτυξης μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Αποτελεί το τελευταίο στάδιο και η επιτυχής έκβαση του προϋποθέτει την επιτυχή έκβαση των δύο προηγούμενων επιπέδων της "Τροποποίησης" και της "Εκτέλεσης". Όπως στα παιχνίδια, στην προσπάθειά τους οι παίκτες να επιτύχουν τους στόχους τους, συνειδητοποιούν τι ακριβώς συμβαίνει και δοκιμάζουν στη συνέχεια κάτι διαφορετικό, έτσι και στην παιχνιδοποίηση οι μαθητές κινούνται σε ένα κυκλικό πλαίσιο μεταξύ διερεύνησης και αναστοχασμού. Αξίζει να τονισθεί ότι σε κάθε στάδιο οι μαθησιακές δραστηριότητες είναι αντίστοιχες του γνωστικού αντικείμενου των μαθητών.
- **Επιβραβεύσεις:** Οι επιβραβεύσεις (ή μπόνους) μπορεί να έρχονται απρόβλεπτα στους μαθητές και τους ξαφνιάζουν θετικά. Δίνονται όταν πετύχουν μια σειρά από προκλήσεις ή όταν συμμετέχουν σε κάποιες δράσεις. Οι μαθητές επιβραβεύονται με πόντους εμπειρίας για την ανάληψη διαφόρων εργασιών. Ως επιβραβεύσεις μπορούν να θεωρηθούν η συνέχιση της δραστηριότητας σε επόμενο επίπεδο "δυσκολίας", οι επιπλέον βαθμοί, η ανάθεση ρόλου

"μικρού επιμορφωτή" στις υπόλοιπες ομάδες των συμμαθητών τους ή ένα μικρό χρονικό διάστημα παράταται παράδοσης μιας εργασίας. Η δυνατότητα επιλογής της επιθυμητής επιβράβευσης δίνεται στον μαθητή.

- **Εξέλιξη - Πρόοδος:** Σε κάθε μαθησιακή διαδικασία πρέπει να υπάρχει ορατή πρόοδος για τον μαθητή σε όλη τη διάρκεια της. Η πρόοδος του μαθητή είναι περιγραφική και δηλώνει την πορεία της μάθησής του και τον τρόπο σκέψης και δημιουργίας. Ο μαθητής με τον τρόπο αυτό αντιλαμβάνεται διαρκώς σε ποιο γνωστικό και μεταγνωστικό επίπεδο της εκπαιδευτικής διαδικασίας βρίσκεται και καταλαβαίνει τι έχει καταφέρει κάθε στιγμή. Η περιγραφική αξιολόγηση διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος της δράσης, την δυσκολία της και τις δυνατότητες του μαθητή. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν μέσα από μία ευρεία γκάμα δράσεων εκείνες τις δράσεις που ταιριάζουν στο δικό τους μαθησιακό προφίλ για την επίτευξη του στόχου.
- **Δράση - Πρόκληση:** Η πρόσθεση ή η έμφαση ενός στοιχείου πρόκλησης ή της δράσης καθιστά την εκπαιδευτική διαδικασία πιο συναρπαστική και διασκεδαστική για τον μαθητή. Η δράση για παράδειγμα τονίζεται σε μία εκπαιδευτική διαδικασία εκμάθησης προγραμματισμού όταν ζητείται από τον μαθητή να τροποποιήσει ένα παιχνίδι σε Scratch καθιστώντας το πιο δύσκολο ή πιο ελκυστικό. Πρόκληση μπορεί να είναι η προσομοίωση, η μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων είτε από τον επιστημονικό χώρο είτε από την καθημερινότητά τους. Επιπρόσθετα, η δημιουργία εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα ενθουσιάζει και προκαλεί τον ενδιαφέρον στους περισσότερους μαθητές διότι εστιάζει σε ένα ψηφιακό μέσο που είναι άμεσα συνδεδεμένο με την καθημερινότητά τους, με τον πραγματικό τους κόσμο.
- **Ανακάλυψη - Εξερεύνηση:** Είναι καλό να δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να ανακαλύπτουν σε απρόσμενες χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας νέες δυνατότητες και προκλήσεις. Στο προγραμματιστικό περιβάλλον Kodu, για παράδειγμα, οι μαθητές θεωρούν ότι τα παιχνίδια που μπορούν να δημιουργήσουν περιορίζονται μόνο στην συλλογή μήλων και στην ριπή πυραύλων. Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας ωστόσο, μπορούν να διαπιστώσουν ευχάριστα ότι είναι εφικτή η προσομοίωση της εξερεύνησης του πλανήτη Άρη ή της εξέλιξης ενός ποδοσφαιρικού αγώνα.
- **Τύχη:** Δεν παίζεται σχεδόν ποτέ ένα παιχνίδι μια φορά μόνο. Κάθε φορά όμως αυτό εμφανίζεται ελαφρώς διαφορετικό. Δεν θα ήταν πολύ βαρετό να είναι απολύτως προβλέψιμη η πλοκή την επόμενη φορά που θα ξαναπαιχθεί το παιχνίδι; Για αυτό το λόγο παρόμοια, ο μαθητής που θα χρειαστεί για παράδειγμα να επαναλάβει μία μαθησιακή δραστηριότητα της μορφής "Παίξω - Τροποποιώ - Δημιουργώ" (Play/Modify/Create) θα πρέπει να ξεκινήσει την επόμενη φορά την διερεύνησή του από ένα διαφορετικό σύνολο έτοιμων προγραμμάτων. Τα νέα αυτά προγράμματα θα του δώσουν την αίσθηση ότι αρχίζει να εμπλέκεται για πρώτη φορά με κάτι τελείως διαφορετικό. Το συναίσθημα της νέας εμπειρίας αυξάνει θετικά το μαθησιακό αποτέλεσμα μειώνοντας ταυτόχρονα το αίσθημα της αποτυχίας από προηγούμενες προσπάθειες.
- **Χρονικά όρια:** Εισαγωγή χρονικών περιορισμών στην μαθησιακή διαδικασία. Αν οι περιορισμοί που έχουν τεθεί ξεπεραστούν, τότε ο μαθητής μπορεί να χάνει βαθμούς ή κάποιο πλεονέκτημα που απέκτησε κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Η έννοια του χρόνου καθιστά τον μαθητή υπεύθυνο για τις πράξεις του και τον βοηθά να συνειδητοποιήσει προσηκτικά τα λάθη του και να επανασχεδιάσει την μαθησιακή πορεία του έτσι ώστε την επόμενη φορά που θα εκπονήσει μια δραστηριότητα να προλάβει να την υλοποιήσει μέσα στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.
- **Ρόλοι μαθητή:** Η μαθησιακή διαδικασία περιέχει πολλούς «ρόλους» για τους μαθητές. Οι ρόλοι του μαθητή μπορούν να αλλάζουν κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Αρχικά, του ανατίθεται ο ρόλος του διαχειριστή της ίδιας του της μαθησιακής του πορείας. Ρόλο που διατηρεί μέχρι το τέλος. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας έχει τη δυνατότητα να αναλάβει καθήκοντα καθοδηγητή - υποστηρικτή - ανατροφοδότη των μελών της ομάδας του, συνδημιουργού των σχεδίων δράσης και συντονιστή της ολομέλειας.



Αποκτά κατά αυτόν τον τρόπο μια πιο σφαιρική εικόνα και αντίληψη για τον εαυτό του, για το γνωστικό αντικείμενο καθώς και για το πλαίσιο μέσα στο οποίο μαθαίνει.

- **Ανατροφοδότηση:** Δεν θα είναι λίγες οι φορές που ο μαθητής θα δυσκολευτεί ή θα αποτύχει να φέρει εις πέρας μια συγκεκριμένη δράση. Η άμεση ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό ή τους συμμαθητές θα βοηθήσει τον ίδιο τον μαθητή να επισημάνει τα λάθη του και να εστιάσει στην τροποποίηση της μαθησιακής του πορείας. Οι μαθητές μπορούν να ζητούν διευκρινίσεις σχετικά με τις εργασίες τους και να συζητήσουν με τους συμμαθητές τους και τους εκπαιδευτικούς, με την ανάρτηση σχολίων μέσα από μία διαδικτυακή πλατφόρμα. Οι μαθητές θα λάβουν ειδοποίηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για παράδειγμα για να μπορέσουν να ανταποκριθούν πιο γρήγορα στις θέσεις και τα σχόλια των συμμαθητών τους. Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά σε όλη τη διαδικασία μέσω πειραματισμού, δοκιμής – λάθους που λειτουργεί ανατροφοδοτικά, ώστε να αντιλαμβάνονται τα λάθη τους, να τα διορθώνουν και να μαθαίνουν από αυτά.
- **Ομαδοσυνεργατικότητα:** Οι ομαδικές δραστηριότητες συντελούν στην αύξηση των θετικών μαθησιακών αποτελεσμάτων διότι η μάθηση είναι κοινωνική διαδικασία. Μαθητής που παρατηρεί τον τρόπο με τον οποίο οι συμμαθητές του διερευνούν και συμμετέχει μαζί με τους υπόλοιπους στην υλοποίηση μιας κοινής δραστηριότητας, εκτίθεται σε περισσότερα ερεθίσματα με αποτέλεσμα να έχει περισσότερες πιθανότητες να βρει νόημα στην μαθησιακή αυτή δραστηριότητα. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν και να ολοκληρώσουν μια εργασία δουλεύοντας σε ομάδες, να διαμοιράσουν τα έργα τους στο διαδίκτυο και να συμμετάσχουν σε online εκπαιδευτικές κοινότητες για να υποστηρίξουν τους συμμαθητές τους. Αυτή η κοινή δέσμευση αυξάνει την πιθανότητα να βρουν οι μαθητές νόημα στη δραστηριότητα, καθώς πολλαπλασιάζονται οι απόψεις που εκπροσωπούνται.
- **Αλληλεπίδραση:** Ο μαθητής δεν είναι παθητικός δέκτης του περιεχομένου αλλά μέσα σε ένα πλούσιο περιβάλλον παροχής εμπειριών ο μαθητής έχει πρωταγωνιστικό ρόλο στο "παιχνίδι της μάθησης". Η εργασία σε ομάδες, η ανατροφοδότηση, ο προγραμματισμός αλληλεπιδραστικών συγχρόνων υπολογιστικών περιβαλλόντων, η διερεύνηση, η βιωματική μάθηση και η συμμετοχή σε ομάδες συζητήσεων περιέχει στοιχεία αλληλεπίδρασης και προσδίδει στην εκπαιδευτική διαδικασία χαρακτήρα ουσιαστικό, δυναμικό και ελκυστικό. Για παράδειγμα, σε μία μαθησιακή δραστηριότητα της μορφής "Παίζω - Τροποποιώ - Δημιουργώ" οι μαθητές θα μπορούσαν να γράφουν τις εμπειρίες τους για να βοηθήσουν τους συμμαθητές τους που ετοιμάζονται να εμπλακούν σε παρόμοια δραστηριότητα να προετοιμαστούν κατάλληλα. Οι διαδικτυακές πλατφόρμες σύγχρονης και ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης και επικοινωνίας δίνουν την δυνατότητα στους μαθητές να βρουν νόημα στην μαθησιακή δραστηριότητα μέσω της αλληλεπίδρασης τόσο με τους συμμαθητές τους όσο και με τους διδάσκοντες.
- **Ευχαρίστηση:** Τα παιχνίδια αρέσουν στους μαθητές διότι διασκεδάζουν. Η έννοια του παιχνιδιού είναι συνώνυμη με την ελεύθερη διερεύνηση και ανακάλυψη. Η επίλυση ανοικτών αυθεντικών προβλημάτων, για παράδειγμα, ενεργοποιεί την δημιουργική ικανότητα, την καινοτομία και την κριτική σκέψη. Η αντιμετώπιση νέων προκλήσεων στα όρια των δυνατοτήτων των μαθητών και η δυνατότητα επίλυσης τους με διαφορετικό τρόπο, παρέχει στον μαθητή ευκαιρίες πειραματισμού, διερεύνησης και προσωπικής έκφρασης. Σε αυτό το μαθητοκεντρικό μοντέλο παιχνιδοποίησης ο μαθητής αισθάνεται "ο κυρίαρχος του παιχνιδιού", διότι η μαθησιακή δραστηριότητα σχεδιάστηκε για την ικανοποίηση των δικών του μαθησιακών αναγκών, στόχων και ενδιαφερόντων.

### Συμπεράσματα

Η παιχνιδοποίηση με νόημα είναι κάτι πολύ περισσότερο από την προσθήκη ενός συστήματος πόντων σε μία αυθεντική δραστηριότητα. Εστιάζει στον μαθητή και δημιουργεί ευκαιρίες που του επιτρέπουν να διερευνήσει, να βρει νόημα στην δραστηριότητα συνδέοντας την με δικές του εμπειρίες, γνώσεις και ικανότητες, να εμπλακεί, να αναστοχαστεί, να επικοινωνήσει και να αλλάξει

στάσεις και συμπεριφορές. Η εύρεση νόηματος ενισχύει τα εσωτερικά κίνητρα που επηρεάζουν με την σειρά τους την απόφαση του μαθητή να συμμετέχει και να καταβάλλει προσπάθειες για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Η ενσωμάτωση παιχνιδοποίησης σε μαθησιακές δραστηριότητες υπολογιστικής σκέψης που λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και το μαθησιακό προφίλ των μαθητών, αυξάνει την πιθανότητα να βρουν οι μαθητές νόημα στην μαθησιακή δραστηριότητα. Επιπλέον, στο προτεινόμενο αυτό θεωρητικό μαθητοκεντρικό μοντέλο, δίνεται στον ίδιο τον μαθητή η ελευθερία να επιλέξει τον τρόπο συμμετοχής, τα εργαλεία δημιουργίας καθώς και την δυνατότητα να επικοινωνήσει και να συνεργαστεί με τους συμμαθητές του με τους οποίους μοιράζεται κοινά ενδιαφέροντα. Καθιστώντας ουσιαστική την παιχνιδοποίηση διευκολύνεται η καλλιέργεια και η ενίσχυση της υπολογιστικής σκέψης που αποτελεί θεμελιώδες εφόδιο για τον σύγχρονο άνθρωπο.

### Αναφορές

- Bogost, I. (2011, August 9). Gamification is bullshit. *The Atlantic: Technology*. Ανάκτηση Ιανουάριος 2013 από: <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/08/gamification-is-bullshit/243338/>
- Cordova, D. L., & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88,715-730.
- Deci, E. and Ryan, R. (2004). *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivations in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1). 1-27.
- Dempsey J. V., Haynes L. L., Lucassen B.A., Casey M. S. (2002). Forty simple computer and what they could mean to educators. *Simulation & Gaming*. 33(2), 157-168.
- Denning P. (2009). The profession of IT: Beyond computational thinking, *Communications of the ACM* 52 (6), 28-30.
- Deterring, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings from MindTrek '11*. Tampere, Finland: ACM.
- Facer, K. (2003). *Computer games and learning*. Ανάκτηση Ιανουάριος 2013 από: <http://www.nestafuturelab.org/research/discuss/02discuss01.htm>
- Kohn, A. (1999). *Punished by Rewards: The Trouble with Gold Stars, Incentive Plans, A's, Praise, and Other Bribes*. Boston: Houghton Mifflin.
- LaBar, K.S., Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 54-64.
- Laster Jill (2010). *A Class on Game Design Has Students Playing to Win*, Ανάκτηση Ιανουάριος 2013 από: <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/at-indiana-u-a-class-on-game-design-has-students-playing-to-win/21981>
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction, *Cognitive Science*, (4), 333-369.
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computers*. Basic Books, New York, 1993.
- Maroney, K. (2001). My entire waking life. *The Games Journal*, May. Ανάκτηση Ιανουάριος 2013 από <http://www.thegamesjournal.com/articles/MyEntireWakingLife.shtml>
- McGonigal J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. San Francisco, CA: Josey-Bass.
- Robertson, M. (2010). Can't play, won't play. *Hide & Seek: Inventing New Kinds of Play*. Ανάκτηση Ιανουάριος 2013 από <http://www.hideandseek.net/2010/10/06/cant-play-wont-play/>
- Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R., & Gee, J. (2004). *Video games and the future of learning*. University of Wisconsin- Madison and Academic Advanced Distributed Learning Co- Laboratory, <http://www.academiclab.org/resources/gappspaper1.pdf>.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*. 49, no 3, pp. 33-35.
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Κοτίνη Ι. , Τζελέπη Σ. (2012). Η Συμβολή της Υπολογιστικής Σκέψης στην Προετοιμασία του Αυριανού Πολίτη. *4th Conference on Informatics in Education*, 221-228. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.