

Λύνοντας τον Γρίφο «Σπιτάκι Μονοκονδυλιά»

Δρ.Βικτωρία Μυρώνη¹, Δρ.Δημήτρης Μέμτσας²

2^ο Πειραματικό Γυμνάσιο Θεσσαλονίκης

¹myroni@csd.auth.gr

²dmentsas@gmail.com

Περίληψη

Τα ψηφιακά παιχνίδια στις μέρες μας θεωρούνται από τις πλέον ενδιαφέρουσες και συναρπαστικές μελλοντικές κατευθύνσεις στο χώρο της εκπαίδευσης. Ακόμη αναγνωρίζονται τα οφέλη της διαθεματικής προσέγγισης στα προγράμματα σπουδών και στη διδασκαλία. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται μία διαθεματική προσέγγιση διδασκαλίας Μαθηματικών και Πληροφορικής κατά την οποία οι μαθητές επιλύουν ένα πρόβλημα-γρίφο. Οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν μια μικρή διαδραστική εφαρμογή σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, για τη δημιουργία του σχεδίου ενός οικίσκου με τη στέγη του «μονοκονδυλιά». Για την επίλυση του προβλήματος οι μαθητές συνδυάζουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες με τις ικανότητές τους στη γλώσσα προγραμματισμού Scratch.

Λέξεις κλειδιά: διαθεματικότητα, μαθηματικά., πληροφορική, scratch

1. Εισαγωγή

Τα ψηφιακά παιχνίδια παρουσιάζουν σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια μέσα στο σύγχρονο και τεχνολογικά επικοινωνιακό περιβάλλον. Τα ψηφιακά παιχνίδια όμως μπορούν να αξιοποιηθούν και για άλλους σκοπούς πέραν της διασκέδασης και έχουν αναπτυχθεί ως εργαλεία μάθησης και μετάδοσης της γνώσης με ευχάριστο τρόπο. Πρακτικά εκτός από την εκπαίδευση, διασκεδάζουν και βοηθούν το παιδί να κατανοήσει καλύτερα την ύλη σε διάφορα μαθήματα. Η εμπειρία για τον χρήστη είναι πιο σημαντική, όταν τα σενάρια των παιχνιδιών αυτών είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα, καθώς έτσι μπορεί να μεταφερθεί γρήγορα σε πραγματικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Πολλές φορές αυτά βοηθούν τους παίκτες να βελτιώσουν την αντίληψη, την προσοχή και τη μνήμη τους και διευκολύνουν έτσι τις αλλαγές στη συμπεριφορά μέσω της μάθησης με πρακτική εξάσκηση. Τα παιχνίδια μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τους γνωστικούς στόχους που εξυπηρετούν και να προταθούν για χρήση σε όλες τις τάξεις του γυμνασίου τόσο στην πληροφορική όσο και στις θεματικές ενότητες του μαθήματος που αντιστοιχούν. Είναι σαφές ότι η εισαγωγή ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο δεν μπορεί να γίνει άκριτα και απροετοίμαστα. Χρειάζεται συστηματική επιλογή υλικού, επιμόρφωση των εκπαιδευτών καθώς και μεθοδικότητα στην εφαρμογή και εμπύχωση μιας εμπλουτισμένης με ψηφιακά παιχνίδια

εκπαιδευτικής διαδικασίας. Θεωρείται ότι μπορεί να αποτελέσουν έναν σημαντικό μοχλό μεταβολής του παραδοσιακού μοντέλου διδασκαλίας. Αυτό στο σχολείο μας υλοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής. Οι εκπαιδευτικοί είναι απαραίτητο να γνωρίζουν μεθόδους και εργαλεία που θα τους βοηθήσουν στη δημιουργία σύγχρονου μαθησιακού περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό τίθεται η ανάγκη για εμπλουτισμό των μεθόδων διδασκαλίας για την ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης από τους μαθητές με ψηφιακά παιχνίδια μαθησιακού σκοπού. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διεύρυνση των απόψεων των εκπαιδευτικών με μια μελέτη περίπτωσης ώστε μέσω αυτών να γίνεται το μαθησιακό περιεχόμενο πιο ελκυστικό και να παροτρύνουν τα παιδιά στη μάθηση. Επίσης η μάθηση μέσω αυτών βασίζεται σε κονστρακτιβιστικές θεωρίες μάθησης, όπου πρωτεύοντα ρόλο παίζει η παρότρυνση, που στηρίζεται στις ανάγκες, στην επιθυμία και στα κίνητρα των μαθητών.

Ενδεικτικά αναφέρουμε τη συνεχή έρευνα που διεξάγεται για τη μάθηση που είναι βασισμένη στο ψηφιακό παιχνίδι DGBL-Digital Game Based Learning. Αντλώντας πηγές από τις κονστρακτιβιστικές θεωρίες μάθησης, μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού συνδέεται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με διάφορες τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας. Τα ψηφιακά παιχνίδια σήμερα θεωρούνται από τις πλέον ενδιαφέρουσες και συναρπαστικές μελλοντικές κατευθύνσεις στο χώρο της εκπαίδευσης (Day K., 2005). Ανάμεσα στα οφέλη που παρέχουν και τους στόχους είναι ότι :

- οι σχέσεις μεταξύ των δράσεων του παιχνιδιού και των αποτελεσμάτων του είναι ορατές κινητοποιώντας τους μαθητές και συμβάλλοντας στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω της διερευνητικής μάθησης (Salen & Zimmerman, 2004).
- ανακαλύπτουν οικονομικά, αποτελεσματικά, ποιοτικά, γρήγορα και ελκυστικά εργαλεία για να εφαρμόσουν νέες μεθόδους κατάρτισης και εκπαίδευσης υλοποιώντας τις κονστρουκτιβιστικές θεωρίες.
- συνάδουν με την τεχνολογική πρόοδο και δοκιμάζονται σε νέους τομείς, τονώνοντας τις τεχνολογικές δεξιότητες. Ερευνούν μια επιτυχημένη καινοτομία και αναπτύσσουν νέα προϊόντα και παιχνίδια στο πλαίσιο της ομαδικής εργασίας.

Τα ψηφιακά παιχνίδια μαθησιακού σκοπού ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της λογικής και την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης με έναν ευχάριστο τρόπο. Από τις πρώτες έρευνες που έγιναν για την χρήση των παιχνιδιών στην εκπαίδευση (Chappell et al., 2012), αποδείχθηκε ότι αποτελούν μία πηγή κινήτρου για τους χρήστες να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις αναπτύξουν εφαρμόζοντας τα καθώς και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν, ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν (Squire et al., 2005). Τα παιχνίδια αυτά κάποιες φορές μπορεί να τα κατεβάσει κάποιος στον υπολογιστή του για να παιχτούν χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση με το Internet. Υπάρχει όμως η δυνατότητα στα περισσότερα, ο παίχτης να συναγωνιστεί με άλλους

στον ίδιο χώρο μέσω της πολλαπλής σύνδεσης κάποιων υπολογιστών ή με τη χρήση του Internet, προκαλώντας άτομα ή ομάδες από την Ελλάδα και από όλο τον κόσμο. Ταυτόχρονα σε αυτή τη περίπτωση οι δυνατότητες των υπολογιστών μας δίνουν την ευκαιρία να συνομιλούμε με αυτούς τους παίκτες μέσω chat rooms ή κονσόλας που διαθέτουν τα παιχνίδια αυτά.

Τα μαθηματικά αποτελούν αφενός μια θεμελιώδη μορφή γνώσης και αφετέρου λόγω της άμεσης εφαρμογής τους σε ένα ευρύ φάσμα φαινομένων, πρακτικών και εξελίξεων σε πολλούς άλλους τομείς της γνώσης και της ανθρώπινης προσπάθειας, μπορεί να θεωρηθούν ως ένα θεμέλιο για άλλους επιστημονικούς κλάδους (Fisher & Beltran-del-Rio, 2010). Η έρευνα στις μέρες μας γίνεται όλο και περισσότερο διεπιστημονική. Από την μία παρατηρείται μία τάση για μια υψηλότερη εξειδίκευση στους επιστημονικούς τομείς, από την άλλη δε υπάρχει ανάγκη συνδυασμού γνώσεων διαφόρων τομέων για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων. Ακόμη η διεπιστημονική έρευνα συνδέεται με τη δημιουργικότητα, την πρόοδο και την καινοτομία, και πολλά από τα σύγχρονα επιστημονικά επιτεύγματα των οφείλονται στην υπέρβαση των αυστηρών ορίων των επιστημονικών κλάδων (Morillo, Bordons, & Gómez, 2003). Παράλληλα η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι προκύπτουν ωφέλιμα αποτελέσματα από την διεπιστημονική προσέγγιση στη στα ολοκληρωμένα προγράμματα σπουδών. Στα αποτελέσματα αυτά περιλαμβάνονται η παροχή κινήτρων για μάθηση, συναισθηματικά μαθησιακά αποτελέσματα καθώς και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Williams et al., 2016).

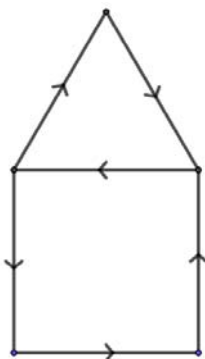
Το παρόν άρθρο αναφέρεται σε μία διαθεματική προσέγγιση διδασκαλίας Μαθηματικών και Πληροφορικής, κατά την οποία οι μαθητές εφαρμόζοντας τις προγραμματιστικές τους δεξιότητες και χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές τους γνώσεις επιλύουν ένα πρόβλημα. Το σενάριο ακολουθεί την κατευθυνόμενη ανακαλυπτική μέθοδο με στόχο να οξύνει την αντίληψη και διευκολύνει έτσι την μάθηση με πρακτική εξάσκηση. Στο πρόβλημα αυτό που είναι ένας κλασικός γρίφος οι μαθητές θα πρέπει να σχεδιάσουν με μία μονοκονδυλιά ένα τετράγωνο και ένα τρίγωνο που παριστάνουν ένα οίκημα με την στέγη του. Οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν μια μικρή διαδραστική εφαρμογή σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, για τη δημιουργία του σχεδίου. Το πρόβλημα μπορεί να αναφέρεται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις για τις διαφορετικές εκδοχές της λύσης, μπορεί όμως σε μεγαλύτερους μαθητές να έχει την μορφή ενός ανοικτού προβλήματος μοντελοποίησης.

Το διδακτικό σενάριο εστιάζεται στις καινοτόμες πρακτικές και εφαρμόζεται με συνδιδασκαλία των καθηγητών Πληροφορικής και Μαθηματικών σε εργαστηριακό περιβάλλον. Οι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν και υποστηρίζουν τους μαθητές όπου χρειάζεται, δημιουργώντας καταστάσεις διερευνητικής και συνεργατικής μάθησης. Μέσα από τις εργαστηριακές δραστηριότητες ανάπτυξης προγράμματος οι μαθητές μαθαίνουν να ορίζουν ενέργειες και σενάρια που πρέπει να εκτελεστούν για επιθυμητά γεγονότα. Για την επίλυση του προβλήματος απαιτούνται αφενός μεν

στοιχειώδεις γνώσεις προγραμματισμού σε περιβάλλον Scratch, αφετέρου δε γνώσεις γεωμετρίας και τριγωνομετρίας, και απευθύνεται σε μαθητές της β' και γ' τάξης γυμνασίου.

2. Το πρόβλημα

Να σχεδιάσετε με μία μονοκονδυλιά ένα τετράγωνο και ένα ισοσκελές τρίγωνο που παριστάνουν ένα οίκημα με την στέγη του. Το πρόβλημα επιλύεται πολύ εύκολα ξεκινώντας από κάποια εκ των δύο άνω κορυφών του τετραγώνου όπως φαίνεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1. Σχεδίαση σχήματος με μονοκονδυλιά με εκκίνηση την άνω αριστερή κορυφή του τετραγώνου.

3. Η λύση του προβλήματος

Για την επίλυση του προβλήματος οι μαθητές θα πρέπει να ανακαλέσουν γνώσεις γεωμετρίας και τριγωνομετρίας. Θα πρέπει να γνωρίζουν τις ιδιότητες των τριγώνων και ιδιαίτερα του ισοσκελούς τριγώνου. Συγκεκριμένα για την απλούστερη μορφή του σεναρίου οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις ιδιότητες του ισοπλεύρου τριγώνου (γνώσεις Α' Γυμνασίου). Στην δεύτερη εκδοχή του το σενάριο περιλαμβάνει την γνώση του πυθαγορείου θεωρήματος ή και τριγωνομετρίας (Β. Γυμνασίου). Για την υλοποίηση της γενικότερης μορφής του σεναρίου είναι απαραίτητος ο νόμος των συνημιτόνων (Γ' Γυμνασίου). Για την γεωμετρική σχεδίαση του σχήματος θα πρέπει να δίνονται κάθε φορά κάποιες παράμετροι που εξαρτώνται από τους περιορισμούς που τίθενται στις διαφορετικές εκδοχές του προβλήματος.

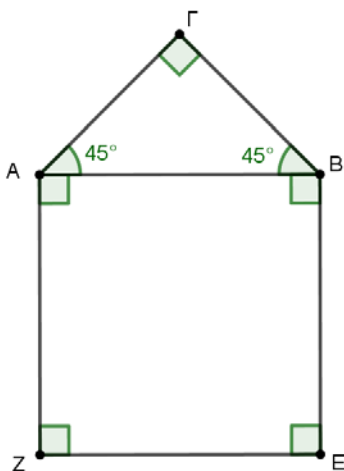
3.1 Η πρώτη εκδοχή

Στην απλούστερη μορφή του προβλήματος ζητείται η στέγη να έχει σχήμα ισοπλεύρου τριγώνου. Στην περίπτωση είναι απαραίτητη μόνο μία παράμετρος που

είναι το μήκος της πλευράς του τετραγώνου. Στη συνέχεια καθώς είναι γνωστές οι γωνίες των δύο σχημάτων του σχεδίου μπορεί να γίνει η υλοποίηση στο Scratch με τις εντολές «Μετακίνηση» και «Στροφή» καθώς τα βήματα της κάθε μετακίνησης ορίζονται από την αρχική παράμετρο..

3.2 Η δεύτερη εκδοχή

Στην επόμενη εκδοχή του προβλήματος ζητείται η στέγη να έχει σήμα ορθογωνίου τριγώνου με την ορθή γωνία στην κορυφή της (βλέπε σχήμα 2). Και πάλι δίνεται ως παράμετρος το μήκος της πλευράς του τετραγώνου.



Σχήμα 2. Το σχέδιο με ορθή γωνία της κορυφής της στέγης.

Στην περίπτωση αυτή για την σχεδίαση στο Scratch εφόσον η υποτείνουσα του τριγώνου είναι ίση με την πλευρά του τετραγώνου θα πρέπει να υπολογιστεί αρχικά το μήκος των δύο κάθετων πλευρών του ορθογωνίου τριγώνου που είναι οι δύο ίσες πλευρές της στέγης. Ο υπολογισμός αυτός μπορεί να γίνει με χρήση είτε του Πυθαγορείου Θεωρήματος είτε τριγωνομετρίας.

Η αλγεβρική επίλυση του προβλήματος με χρήση του πυθαγορείου θεωρήματος είναι (βλέπε σχήμα 2):

$$ΑΓ^2 + ΓΒ^2 = ΑΒ^2$$

$$2 \cdot ΑΓ^2 = ΑΒ^2$$

$$ΑΓ^2 = \frac{ΑΒ^2}{2}$$

$$ΑΓ = \frac{ΑΒ}{\sqrt{2}} = \frac{ΑΒ \cdot \sqrt{2}}{2}$$

Η αλγεβρική επίλυση του προβλήματος με χρήση τριγωνομετρίας είναι (βλέπε σχήμα 2):

$$\sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{ΑΓ}{ΑΒ}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{ΑΓ}{ΑΒ} \Rightarrow ΑΓ = \frac{ΑΒ \cdot \sqrt{2}}{2}$$

Ο προγραμματισμός στο Scratch είναι τώρα λίγο πιο περίπλοκος καθώς θα πρέπει να γίνει ο υπολογισμός της πλευράς της στέγης με χρήση της εντολής «Ορισε». Ο υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας μπορεί να γίνει με χρήση της συνάρτησης «ΤετΡίζα».

3.3 Η τρίτη εκδοχή

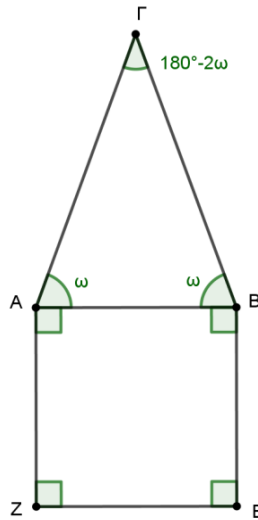
Στην γενικευμένη εκδοχή του προβλήματος η στέγη έχει σχήμα ισοσκελούς τριγώνου στο οποίο όμως θα πρέπει να οριστεί η κλίση της στέγης ως μία δεύτερη παράμετρος. Για την λύση θα πρέπει και πάλι να βρεθεί με χρήση τριγωνομετρίας. Οι μαθητές της Γ'τάξης του Γυμνασίου καλούνται να εφαρμόσουν κάποιον από τους νόμους των ημιτόνων ή των συνημιτόνων για να υπολογίσουν μήκος των δύο ίσων πλευρών της στέγης. Η κλίση της στέγης είναι η γωνία της βάσης του ισοσκελούς τριγώνου (βλέπε σχήμα 3).

Στην περίπτωση αυτή η χρήση της εντολής «Ορισε» για τον υπολογισμό του μήκους της πλευράς της στέγης είναι πιο περίπλοκος και περιλαμβάνει επιπλέον χρήση της συνάρτησης ημίτονο “sin” ή συνημίτονο “cos”.

Το μήκος των ίσων πλευρών του ισοσκελούς τριγώνου της σκεπής με χρήση του νόμου των ημιτόνων υπολογίζεται ως εξής:

$$\frac{ΑΓ}{\eta\mu\omega} = \frac{ΑΒ}{\eta\mu(180^\circ - 2\omega)}$$

$$ΑΓ = \frac{ΑΒ \cdot \eta\mu\omega}{\eta\mu(180^\circ - 2\omega)}$$



Σχήμα 3. Το σχέδιο με παράμετρο την κλίση της στέγης.

Το μήκος των ίσων πλευρών του ισοσκελούς τριγώνου της σκεπής με χρήση του νόμου των συνημιτόνων υπολογίζεται ως εξής:

$$AB^2 = AG^2 + GB^2 - 2AG \cdot GB \cdot \sigma\upsilon\nu(180^\circ - 2\omega)$$

$$AB^2 = 2 \cdot AG^2 - 2 \cdot AG^2 \cdot \sigma\upsilon\nu(180^\circ - 2\omega)$$

$$AB^2 = 2 \cdot AG^2 [1 - \sigma\upsilon\nu(180^\circ - 2\omega)]$$

$$AG^2 = \frac{AB^2}{2 \cdot [1 - \sigma\upsilon\nu(180^\circ - 2\omega)]}$$

$$AG = \frac{AB}{\sqrt{2 \cdot [1 - \sigma\upsilon\nu(180^\circ - 2\omega)]}}$$

3.4 Η επέκταση του προβλήματος

Το αρχικό πρόβλημα μπορεί να επεκταθεί και να γίνει λίγο πιο δύσκολο και για τις τρεις εκδοχές του ζητώντας από τους μαθητές να συμπεριλάβουν στον σχεδιασμό της στέγης και γείσο. Το πρόβλημα όσον αφορά στο σχεδιασμό του τριγώνου της στέγης είναι ακριβώς το ίδιο μόνο που στην περίπτωση αυτή μεταβάλλεται η βάση του ισοσκελούς τριγώνου της στέγης. Θα πρέπει βέβαια να συμπεριληφθεί μία επιπλέον παράμετρος που αφορά στο γείσο της στέγης (βλέπε σχήμα 4).



Σχήμα 4. Το σχέδιο για την στέγη με γείσο.

Η υλοποίηση της δράσης μπορεί να προγραμματιστεί προς το τέλος του διδακτικού έτους και εφόσον έχει προηγηθεί η διδασκαλία των σχετικών ενοτήτων των μαθηματικών που είναι απαραίτητα. Οι δύο πρώτες εκδοχές μπορεί να απευθυνθούν στους μαθητές της Β' τάξης του Γυμνασίου, ενώ η τρίτη στους μαθητές της Γ' τάξης. Στην τρίτη εκδοχή του σεναρίου οι μαθητές μπορεί να κληθούν να επιλέξουν τον νόμο με τον οποίο επιθυμούν να προχωρήσουν στη λύση του προβλήματος ή και εναλλακτικά να εφαρμόσουν και τους δύο νόμους για περαιτέρω εξάσκηση. Η επέκταση του προβλήματος μπορεί να απευθυνθεί σε μαθητές της Β' ή της Γ' τάξης ανάλογα με την εκδοχή που εφαρμόζεται (2^η ή 3^η αντίστοιχα).

4. Συμπεράσματα

Ένας από τους λόγους για τους οποίους τα παιχνίδια είναι αποτελεσματικά είναι ότι η μάθηση πραγματοποιείται μέσα σε ένα παιδαγωγικό πλαίσιο που έχει ένα συγκεκριμένο στόχο. Ένα παιχνίδι που είναι καλά σχεδιασμένο αποτελεί «παιχνίδι με νόημα» και είναι μια κατάσταση που σχετίζεται άμεσα με τη μάθηση. Το παιδί καλείται να προτείνει και να δοκιμάσει τους συγκεκριμένους τρόπους με τους οποίους τα ψηφιακά παιχνίδια μαθησιακού σκοπού συντελούν στην εκπαίδευση και τη δημιουργική σκέψη των νεαρών μαθητών από τη μία πλευρά, και από την άλλη μπορούν να συνδυαστούν γόνιμα και να παρέχουν και στους δασκάλους τους καινοτόμες ευκαιρίες για δημιουργική μάθηση. Μέσω των παιχνιδιών αυτών δίνεται έναυσμα στους μαθητές για να κάνουν ερωτήσεις του τύπου «τι εάν» και «ως εάν» που ενισχύουν τη «δυνατότητα σκέψης -possibility thinking». Π.χ. «Τι θα συμβεί αν μπορώ να χρησιμοποιήσω αυτό το εργαλείο για να με βοηθήσει να λύσω μια πρόκληση ...»; «Πώς μπορώ να φανταστώ αυτό σαν να ήταν ...»; «Τι γίνεται αν επιλέξω να εξερευνήσω αυτό το μέρος του παιχνιδιού από ένα άλλο ...»; κ.λπ. Μέσω του παιχνιδιού η ερώτηση μετατοπίζεται από το «τι είναι» σε νέες δυνατότητες του «τι θα μπορούσε να είναι» και οι «gameplayers» σκέφτονται τις συνέπειες και τις επιπτώσεις των ιδεών και των δραστηριοτήτων τους μέσω του παιχνιδιού (Chappell et al., 2012). Η προσήλωση στο παιχνίδι απαιτεί από τους παίκτες να αναρωτηθούν το πώς όλες οι νέες ιδέες που δημιουργούν από κοινού δημιουργικά μπορούν να

επηρεάσουν, για καλό ή κακό, τις ατομικές, συνεργατικές και κοινόχρηστες διαστάσεις της κοινότητάς τους (Chappell & Craft, 2011). Έτσι τα παιδιά εργάζονται ομαδοσυνεργατικά και είναι ιδιαίτερα χαρούμενα.

Όσον αφορά στο μαθηματικό γνωστικό περιεχόμενο της παρούσας διαθεματικής προσέγγισης οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δουν τα μαθητικά από μία άλλη πρακτική σκοπιά η οποία συνήθως παραγνωρίζεται κατά την διδασκαλία μέσα στην τάξη. Οι μαθητές αντιμετωπίζουν κάποιο πραγματικό πρόβλημα και για την επίλυσή του θα πρέπει να κάνουν χρήση των γνώσεών τους στα μαθηματικά, η ορθή χρήση ή μη των οποίων γίνεται άμεσα αντιληπτή από το παραγόμενο αποτέλεσμα επί της οθόνης. Με τον τρόπο αυτό πειραματίζονται, εντοπίζουν τα λάθη τους και παράγουν το τελικό αποτέλεσμα. Η παρούσα διδακτική παρέμβαση εντάσσεται στο μοντέλο διδασκαλίας των ρεαλιστικών μαθηματικών (Freudenthal 1983). σύμφωνα με το οποίο η γνώση οικοδομείται πάνω στα άτυπα μοντέλα των μαθητών και οι μαθητές καθοδηγούνται στην προσωπική ανακάλυψη των μαθηματικών εννοιών με χρήση πραγματικών προβλημάτων. Η χρήση δραστηριοτήτων επί πραγματικών προβλημάτων είναι και το ζητούμενο της μαθηματικής εκπαίδευσης γιατί έτσι οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι τα μαθηματικά δεν είναι απλά ένα αφηρημένο σώμα γνώσης αλλά μπορεί να αποτελέσουν ένα χρήσιμο και αποτελεσματικό εργαλείο στην επίλυση των προβλημάτων τους. Με τον τρόπο αυτό πέραν της εμβάθυνσης της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών παράγονται επίσης θετικά αποτελέσματα όσον αφορά στην στάση των μαθητών απέναντι στα ίδια τα μαθηματικά.

Αναφορές

Chappell, K., & Craft, A. (2011). Creative learning conversations: producing living dialogic spaces, *Educational Research*, 53:3, 363-385;

Chappell, K., Craft, A. R., Rolfe, L., & Jobbins, V. (2012). Humanizing creativity: Valuing our journeys of becoming. *International Journal of Education & the Arts*, 13(8) <http://www.ijea.org/v13n8/>.

Day K. (2005), Gaming as an Educational Tool. Retrieved March 15, 2015, from http://librarianedge.pbworks.com/f/KDay_Gaming_paper.htm

Fisher, E., & Beltran-del-Rio, D. (2010). Box: Mathematics and root interdisciplinary. In (pp. 88-90): Frodeman, R, Mitchan, C, Thompson Klein, J, *The Oxford Handbook of interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press.

Freudenthal H (1983), *Didactical Phenomenology of Mathematical Structure*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Morillo, F., Bordons, M., & Gómez, I. (2003). Interdisciplinarity in science: A tentative typology of disciplines and research areas. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 54(13), 1237-1249.

Salen, & Zimmerman (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*

Squire, K., Giovanetto, L. & Devane, B. (2005). From users to designers: Building a self-organizing game-based learning environment. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 49(5), 33-44.

Williams, J., Roth, W., Swanson, D., Doig, B., Groves, S., Omuvwie, M., Mousoulides, N. (2016). Interdisciplinary mathematics education. A state of the art. In *Interdisciplinary Mathematics Education. ICME-13 Topical Surveys* (pp. 32). Cham: Springer.

Abstract

Serious games nowadays are considered among the most exciting and fascinating future directions in education. Interdisciplinary-approaches benefits to curricula and teaching are also widely accepted. The current article presents an interdisciplinary approach to teaching Mathematics and Informatics in which students solve a puzzle problem. Students should develop a small interactive application in a programming environment to create the single-stranded design of a house with a roof. Students combine their mathematical skills with their skills in Scratch programming language to solve the problem.

Keywords: interdisciplinarity, mathematics, informatics, scratch