



## Ψηφιακή, τρισδιάστατη μοντελοποίηση μεσαιωνικής πόλης

Τσιφτσή Άρτεμις, Φιλίππου Φωτεινή, Γκαρίπης Κωνσταντίνος, Αργυρίου Αικατερίνη, Φώτογλου Άγγελος, Πατίκα Ελίνα, Τσαουσίδου Μαρία, Αλπανίδου Ειρήνη, Κύρμος Άγγελος, Ζήσης Θεοφάνης, Παπαδόπουλος Ελευθέριος, Νικολάου Κυριάκος, Νάσση Θεανώ, Μπαρατίδης Ανδρέας

Μαθητές Β' Τάξης Γυμνασίου, Ελληνικό Κολλέγιο Θεσσαλονίκης

Λιαρής Ιωάννης -ΠΕ 19

jliaris@yahoo.gr

### Περίληψη

Το ελεύθερο λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης χρησιμοποιείται και προτιμάται συχνά από τους μαθητές, αλλά και από τους ενήλικες για τα ακριβή αποτελέσματα της εργασίας τους. Μαθητές της β' Γυμνασίου του Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκης αποφάσισαν να μοντελοποιήσουν μία μεσαιωνική πόλη χρησιμοποιώντας το ελεύθερο λογισμικό SketchUp. Επιλέχθηκε αυτό το ελεύθερο σχεδιαστικό πρόγραμμα, διότι μπορεί κάποιος εύκολα να δημιουργήσει τρισδιάστατα μοντέλα. Είναι πολύ εύχρηστο στην λειτουργία του και οι δυνατότητες του τουλάχιστον όσον αφορά στο σχεδιασμό τρισδιάστατων μοντέλων, απλών ή ακόμα και σύνθετων μπορεί να γίνει γρήγορα, αποδοτικά και με επαγγελματικό τρόπο. Η μεσαιωνική πόλη που υλοποιήθηκε από τους μαθητές αποτελείται εξ' ολοκλήρου από αντικείμενα που δημιούργησαν οι ίδιοι οι μαθητές. Τείχη, πολεμίστρες, μία κεντρική πύλη, ένα κάστρο, δίκτυο δρόμων, ανεμόμυλοι, ταβέρνες, μαγαζιά και σπίτια σχεδιάστηκαν από την αρχή μετά από βιβλιογραφική, διαδικτυακή έρευνα για το πώς ήταν αυτά τα αντικείμενα αυτήν την εποχή.

**Λέξεις κλειδιά:** μοντελοποίηση, μεσαιωνική πόλη, SketchUp.

### 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται πολλά προγράμματα για σχεδίαση τρισδιάστατων μοντέλων, αρκετά περίπλοκα, δυσνόητα και εξαιρετικά χρονοβόρα για την εκμάθησή τους. Η Google φαίνεται να αντιμετώπισε το πρόβλημα αυτό με τη δημιουργία του SketchUp το οποίο αφενός μεν είναι εύχρηστο αφετέρου δε πολυμορφικό, αφού μπορεί να εισάγει και να εξάγει ένα πλήθος αρχείων συμβατά με γνωστά προγράμματα ευρέως διαδεδομένα, όπως AutoCAD, γεγονός που το κάνει ιδιαίτερα δημοφιλές σε μαθητές, φοιτητές ακόμα και επαγγελματίες. Το SketchUp θα μπορούσαμε να πούμε πως αποτελεί την βάση πάνω στην οποία οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν δικά τους μοντέλα και να τα επεξεργαστούμε με πολύ μεγάλη λεπτομέρεια. Είναι ένα επαγγελματικό, ελεύθερο, εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να εφαρμοστεί με μεγάλη ευκολία από οποιονδήποτε. Ακόμα, το SketchUp είναι απαλλαγμένο από

μαθηματικούς τύπους, σύμβολα και περίπλοκες εντολές. Έχει σαν κύρια στοιχεία του τις γραμμές, τις επιφάνειες, και τις ιδιότητες αυτών. Το γεγονός ότι είναι δωρεάν και σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης του, δημιούργησε ένα μεγάλο πλήθος χρηστών σε αρκετές χώρες οι οποίοι αντλούν πληροφορίες και δημιουργούν προτάσεις – μοντέλα που μπορούν να αποθηκεύσουν διαδικτυακά σε online βιβλιοθήκες και να χρησιμοποιηθούν από οποιονδήποτε. Αυτό είναι το νόημα του ελεύθερου λογισμικού.

Το SketchUp σχεδιάστηκε ως μία επέκταση του χεριού – που μοιάζει περισσότερο με ένα μολύβι παρά με ένα λογισμικό. Η ιδέα στηρίζεται (και πάντα θα ισχύει αυτό) στο ζητούμενο να απομακρυνθεί ο χρήστης από τις μεθόδους που χρησιμοποιούσε μέχρι σήμερα και να γνωρίσει ένα νέο τρόπο με τον οποίο θα μπορεί να σχεδιάσει οτιδήποτε και με τον τρόπο που εκείνος θέλει. Βέβαια, αποτελεί ένα εργαλείο που το χαρακτηρίζει πάνω απ' όλα η ευκολία και το γρήγορα αποτέλεσμα σε αυτό που δημιουργούμε.

Στο SketchUp, έχουν επικεντρωθεί στη δημιουργία έξυπνων εργαλείων σχεδίασης. Επαγγελματίες χρήστες τους προγράμματος είναι αρχιτέκτονες, κατασκευαστές, σχεδιαστές, διακοσμητές, δημιουργοί ταινιών, σκηνογράφοι και μηχανικοί. Για αυτούς ο σχεδιασμός είναι σκέψεις. Σχεδιάζουν για να αποτυπώσουν τις ιδέες τους, να βρουν λύσεις, να παρουσιάσουν στους άλλους ολοκληρωμένες προτάσεις των έργων τους. Σχεδιάζουν επειδή το αγαπούν και επειδή κάθε σπουδαίο έργο ξεκίνησε με ένα σπουδαίο σχέδιο. Πιστεύουν ότι το SketchUp αποτελεί έναν εξυπνότερο τρόπο σκέψης της 3D μοντελοποίησης. Το ίδιο μπορούν να κάνουν και μαθητές που ασχολούνται με το συγκεκριμένο πρόγραμμα, αφού μαθαίνουν με έναν έξυπνο τρόπο πως μπορούμε να μοντελοποιήσουμε κάποιο αντικείμενο ή μια συλλογή αντικειμένων από τον πραγματικό κόσμο. Εξελίχθηκε όμως παρά πολύ γρήγορα, ανέπτυξε μεγάλη κοινότητα αφού είναι δωρεάν και έφτασε να είναι ένα πολύ εύκολο αλλά συνάμα εξαιρετικά δυνατό πρόγραμμα οποιασδήποτε 3D δημιουργίας ακόμα και φωτορεαλιστικών μοντέλων. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό που του δίνει ένα μεγάλο πλεονέκτημα έναντι άλλων προγραμμάτων και το καθιστά κατάλληλο για τη χρησιμοποίηση του από μαθητές Γυμνασίου ή Λυκείου.

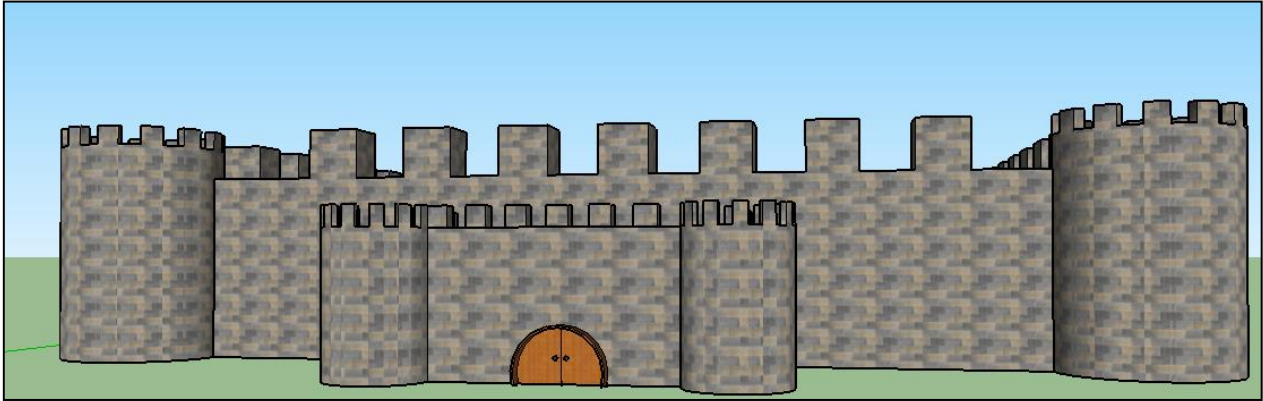
Φυσικά, αυτό το έξυπνο, ηλεκτρονικό εργαλείο τρισδιάστατης μοντελοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια διαφόρων μαθημάτων στο σχολείο. Και στο πλαίσιο των Μαθηματικών και στο πλαίσιο της Φυσικής. Εδώ επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος Πληροφορικής, για να μοντελοποιηθούν μεσαιωνικά κτίρια διάφορων τύπων και να δημιουργηθεί μια ευρωπαϊκή, μεσαιωνική πόλη. Ομάδα μαθητών της Β' Γυμνασίου του Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκη εργάστηκαν για την πραγματοποίηση αυτών των στόχων. Το θέμα που επιλέχθηκε ήταν απόφαση των μαθητών, οι οποίοι για πρώτη φορά επιχείρησαν να ολοκληρώσουν μια σύνθετη, τρισδιάστατη μοντελοποίηση κτιρίων που συνθέτουν μια ολόκληρη πόλη.

## 2. Περιγραφή της εργασίας

Οι μαθητές ξεκίνησαν να υλοποιούν την παρούσα εργασία ακολουθώντας κάποια στάδια. Πρώτα, χωρίστηκαν σε ομάδες. Η κάθε ομάδα θα ασχολούταν με την κατασκευή ενός συνόλου κτιρίων, για παράδειγμα τειχών, κάστρου, μαγαζιών κ.α. Για να υλοποιηθεί κάθε κτίριο, έπρεπε πρώτα να διεξαχθεί μία βιβλιογραφική έρευνα, για να κατανοήσει η κάθε ομάδα πως ήταν ακριβώς το κτίριο αυτό στη χρονολογική περίοδο που αναφέρετε. Αφού αναζήτησαν τις κατάλληλες εικόνες με πληροφορίες για τα υλικά και τις διαστάσεις που είχε κάθε ένα από αυτά, έπειτα προχώρησαν στην ψηφιακή τους μοντελοποίηση. Το πιο χρονοβόρο κομμάτι που έπρεπε να υλοποιήσουν για τη μεσαιωνική πόλη ήταν το σύμπλεγμα των τειχών της που καταλήγει σε μια κεντρική πύλη. Ένα μέρος των τειχών φαίνεται στην Εικόνα 1. Τα τείχη αυτά είναι η εξωτερική υπεράσπιση της πόλης και αποτελούνται από γωνιακούς πύργους, αλλά και πολεμίστρες. Όλα τα κτίρια της πόλης βρίσκονται εντός των τειχών. Επιχειρήθηκε να πραγματοποιηθεί η μοντελοποίηση βάση βιβλιογραφικών αναφορών που βρήκαν οι μαθητές, για να είναι πιο αληθοφανές το αποτέλεσμα.

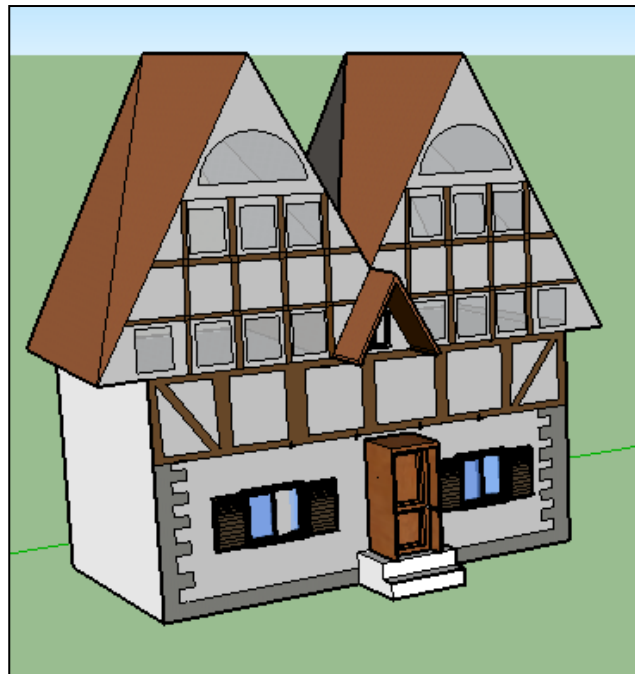
Σημαντικό για το μοντέλο που υλοποιούν οι μαθητές είναι τα διάφορα είδη κτιρίων, όπως σπίτια κατοίκων, ταβέρνες, μύλοι κ.α. Αυτά έχουν μοντελοποιηθεί, έχοντας προσθέσει τα υλικά που έχουν αποφασίσει. Κάποια δείγματα σπιτιών φαίνονται στην Εικόνα 2 και Εικόνα 3. Όλα τα κτίρια που δημιουργήθηκαν

ενώνονται με ένα δίκτυο δρόμων, όπως αυτοί αναπαρίστανται στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Κάθε διαφορετικό κτίριο έχει ομαδοποιηθεί ως ξεχωριστή οντότητα, έτσι ώστε να μπορέσει να «ανέβει» στην ηλεκτρονική κοινότητα του SketchUp, για να μπορέσει να ξαναχρησιμοποιηθεί από άλλους χρήστες του σχεδιαστικού προγράμματος. Όλα τα στοιχεία που περιέχει κάθε υπο-μοντέλο των μαθητών είναι δημιουργημένο από τους ίδιους.



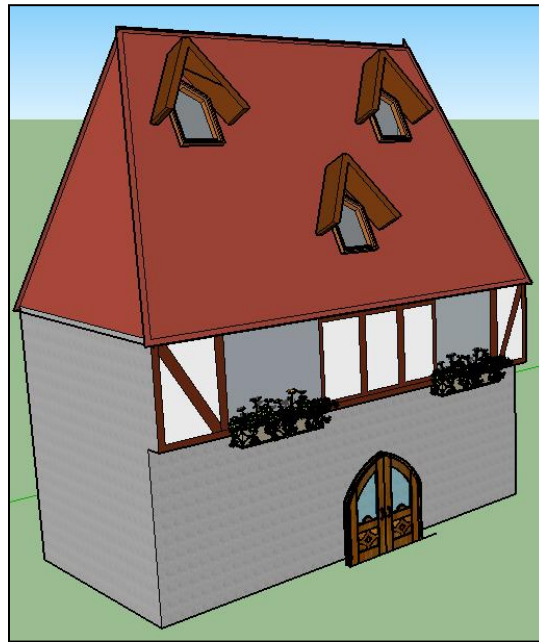
*Εικόνα 1: Μέρος του τείχους της πόλης*

Η ολοκλήρωση όλων των φάσεων της εργασίας βασίζεται στη μέθοδο υλοποίησης καταγισμού ιδεών (brain storming), όπου κεντρικό ρόλο σε όλη τη διαδικασία λαμβάνουν οι μαθητές και αποφασίζουν με ποιον ακριβώς τρόπο θα υλοποιήσουν κάθε ξεχωριστή φάση της διαδικασίας.



*Εικόνα 2: Δείγμα σπιτιού της μεσαιωνικής πόλης*

Κάθε κτίριο αποφασίστηκε να δημιουργηθεί ως ολοκληρωμένο κλειστό τμήμα και δεν προστέθηκαν έτοιμα αντικείμενα στους δρόμους της πόλης, όπως για παράδειγμα κάρα, άνθρωποι κ.α., παρόλο που θα ήταν αρκετά εύκολο, αλλά δόθηκε έμφαση στην αυθεντικότητα των μοντέλων των μαθητών.

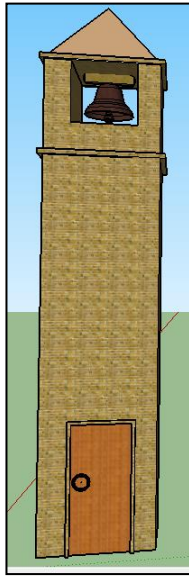


*Εικόνα 3: Δείγμα σπιτιού της μεσαιωνικής πόλης*

Υπάρχουν διάφορα είδη μαγαζιών που έχουν υλοποιηθεί, όπως εστιατόρια, επιπλοποιόι κ.α. και έχουν τοποθετηθεί σε διαφορετικά σημεία της πόλης, βλ. Εικόνα 4. Επίσης, υπάρχει καμpanariό στην πόλη, το οποίο βρίσκεται κεντρικά στην πλατεία, βλ. Εικόνα 5. Κεντρικό ρόλο σε αυτό το μοντέλο παίζει επίσης το κεντρικό κάστρο της πόλης που σε αυτό διαμένει η διοίκηση της. Αυτό διαθέτει και εγκαταστάσεις για το στρατό της πόλης. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές κατηγορίες μαγαζιών ή κτιρίων που θα μπορούσαν να υλοποιήσουν οι μαθητές, αλλά επέλεξαν τις πιο αντιπροσωπευτικές για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο και μελετήθηκε περισσότερο ο τρόπος για να αναπαραστήσουν πιο αποδοτικά το κάστρο και τα τείχη της πόλης.



*Εικόνα 4: Παράδειγμα μαγαζιού*



*Εικόνα 4: Το καμπαναριό*

### 3. Πλεονεκτήματα του SketchUp

Οι μαθητές κατανόησαν ότι το σχεδιαστικό περιβάλλον SketchUp έχει πολλά πλεονεκτήματα, για να χρησιμοποιηθεί με αποδοτικό τρόπο. Η ακρίβεια στο σχεδιασμό και οι επιλογές μορφοποίησης που διαθέτει το λογισμικό στους μαθητές είναι εντυπωσιακές και τους είχαν κεντρίσει το ενδιαφέρον από την πρώτη στιγμή που το χρησιμοποίησαν. Η αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου σε ένα πιστό ψηφιακό αντίγραφο ολοκληρώνεται μέσα από το πρόγραμμα με τον πιο αξιόπιστο τρόπο. Οι βιβλιοθήκες που διαθέτει το SketchUp είναι πολύ ικανοποιητικές. Οι μαθητές προσπάθησαν να αξιοποιήσουν όλες τις δυνατότητες του προγράμματος.

Πρέπει να σημειωθεί, επίσης, ότι μπορεί ο χρήστης που εργάζεται σε αυτό το περιβάλλον να το προμηθευτεί δωρεάν και διαθέτει και σε αυτήν την έκδοση αρκετά επαγγελματικά εργαλεία. Η επί πληρωμή έκδοση διαθέτει λειτουργίες που δεν θα ήταν απαραίτητες για μία μαθητική εργασία, αλλά θα ταίριαζε περισσότερο σε επαγγελματίες, όπως αρχιτέκτονες ή μηχανικοί, χωρίς να σημαίνει απαραίτητα, ότι η δωρεάν έκδοση θα ήταν για αυτούς ελλιπής.

Ίσως η δυναμική του SketchUp βασίζεται στους χρήστες που το χρησιμοποιούν, οι οποίοι αυξάνονται με το χρόνο. Η ηλεκτρονική κοινότητα διαμοιρασμού μοντέλων είναι ο κύριος λόγος για τη χρησιμοποίησή του, αφού πραγματοποιεί την κεντρική ιδέα του ελεύθερου λογισμικού, ότι η γνώση δεν πρέπει να είναι κτήμα κανενός και πρέπει να διαμοιράζεται.

### 4. Συμπεράσματα

Αδιαμφισβήτητα οι μαθητές που συμμετείχαν στην παρούσα εργασία ήταν συμμετέχοντες σε μια διαδικασία που χαρακτηριζόταν από χαρά, φαντασία και δημιουργικότητα για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου που ήταν η μοντελοποίηση μιας μεσαιωνικής πόλης. Σίγουρα το εγχείρημα τους χαρακτηρίζεται από πολυπλοκότητα, αλλά ακολουθώντας συγκεκριμένες μεθόδους υλοποίησης, μπόρεσαν να ανταπεξέλθουν με επιτυχία. Ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της εργασίας διάφορες δεξιότητες, όπως κριτική σκέψη, αλλά οι πιο σημαντικές ήταν η ανάπτυξη επικοινωνίας και συνεργασίας με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Κατανόησαν, ότι μέσω ενός συνεργατικού κλίματος είναι σε θέση να επιτύχουν πολλά. Έμαθαν τον

τρόπο χειρισμού του συγκεκριμένου λογισμικού και είναι έτοιμοι σε επόμενη ευκαιρία, να το χρησιμοποιήσουν και για μελλοντική τους εργασία.

Ακόμη, υπάρχουν σκέψεις επέκτασης της τωρινής εργασίας, δημιουργώντας πολλά αντικείμενα που ανήκουν στη συγκεκριμένη εποχή, όπως εργαλεία, οχήματα, περισσότερα θεματικά καταστήματα. Αυτές οι επεκτάσεις δεν υλοποιήθηκαν λόγω έλλειψης περισσότερου χρόνου, αλλά ίσως θα είναι αντικείμενο μελλοντικής εργασίας που θα επεκτείνει το τωρινό ψηφιακό, τρισδιάστατο μοντέλο στο SketchUp που υλοποίησαν οι μαθητές του σχολείου μας.

### ***Βιβλιογραφία***

1. [www.learn-sketchup.blogspot.gr/](http://www.learn-sketchup.blogspot.gr/)
2. [www.sketchupingr.blogspot.gr/p/blog-page.html](http://www.sketchupingr.blogspot.gr/p/blog-page.html)
3. [www.sketchuplab.com](http://www.sketchuplab.com)
4. Χ. Μπούρας (2001). Η Ιστορία της Αρχιτεκτονικής (Δεύτερος Τόμος). Μέλισσα.
5. J. Wiley (2014). SketchUp for Interior Design. John Wiley & Sons
6. M. Donley (2015). SketchUp to Layout. Bizfound publisher