

## 4ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο

### Ο ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΣΤΟΝ 21° ΑΙΩΝΑ: Θέσεις - Αντιθέσεις - Συγκλίσεις

#### ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

#### ΤΟΜΟΣ ΙΙ

##### Επιμέλεια έκδοσης:

Βιδάκη Ειρήνη  
Θεολογίτης Όμηρος - Αλέξανδρος  
Κανέλλος Ιωάννης  
Καρτσωνάκης Εμμανουήλ  
Κουτσουδάκη Αικατερίνη  
Τρικήλης Κώστας  
Χαριτάκης Ιωάννης

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2022

ISBN (Τόμος ΙΙ): 978-618-5648-14-5

ISBN (Set): 978-618-5648-12-1

## Θεματική ενότητα

### Στρατηγικές, μέθοδοι και τεχνικές διδασκαλίας σε ανταπόκριση με τις ανάγκες του σύγχρονου σχολείου

#### Οι απόψεις των μαθητών για δραστηριότητα που περιλαμβάνει 3D σχεδίαση και υπολογισμούς με κλάσματα.

Γούτας Γεώργιος  
Πληροφορικός, 5ο Δ.Σ. Βέροιας  
georggou@yahoo.gr

#### Περίληψη

Η τρισδιάστατη τεχνολογία όπως και τα υπόλοιπα ψηφιακά εκπαιδευτικά μέσα, μπορούν να δράσουν ενισχυτικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Λόγω των χαρακτηριστικών της μπορεί να διαμορφώσει ένα βασικό απαιτούμενο της σύγχρονης παιδαγωγικής, που είναι η αυτόνομη δράση των μαθητών με σκοπό την διερεύνηση ενός προβλήματος. Ο εκπαιδευτικός αρκεί να διαμορφώσει ένα πλαίσιο «σκέψης και δράσης» των μαθητών και εφόσον δύναται να συνδυάσει γνωστικά αντικείμενα διαφορετικών περιοχών. Στην ακόλουθη εργασία συνδυάζονται τα μαθηματικά με την τρισδιάστατη μοντελοποίηση και φαίνεται πως οι μαθητές ασχολήθηκαν με ευχάριστα με αυτή την ανερχόμενη τεχνολογία κατανόησαν δε, ότι οι πράξεις με κλάσματα δεν είναι αφηρημένες έννοιες αλλά εργαλείο στην καθημερινή πρακτική, κατά την επίλυση ενός αυθεντικού προβλήματος. Επιπλέον η λειτουργία μικροομάδων εργασίας φαίνεται επίσης να επηρέασε θετικά την ψυχολογία των μαθητών.

**Λέξεις-κλειδιά:** 3D Μοντελοποίηση, κλάσματα, tinkercad.

#### 1. Εισαγωγή

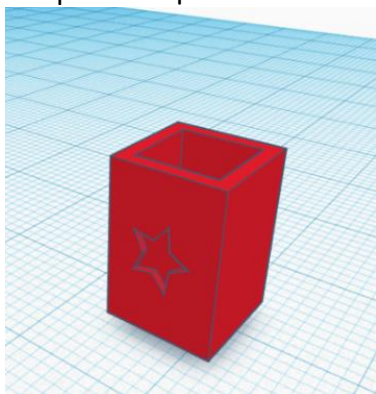
Οι Τ.Π.Ε. ενισχύουν την ενεργή διαμόρφωση της γνώσης, μέσα σε μαθητικές κοινωνίες, όπου γίνεται διαμοιρασμός ιδεών και αντιδράσεων των διαφορετικών οπτικών της πραγματικότητας, σε μία διαδικασία συνεργατικής οικοδόμησης της γνώσης (Weidenmann, 2001). Σκοπός της ερευνητικής εργασίας, ήταν να διερευνηθούν οι απόψεις των μαθητών για τη χρήση της τρισδιάστατης τεχνολογίας στην τάξη, ύστερα από τη συμμετοχή τους σε μία διδακτική πρακτική (συνολικής διάρκειας 2 ωρών), η οποία συνδυάζει τρισδιάστατη σχεδίαση και μαθηματικούς υπολογισμούς. Η δραστηριότητα ζητούσε από τους μαθητές να συνεργαστούν (σε ομάδες των 2 μαθητών), για να σχεδιάσουν μία μολυβοθήκη συγκεκριμένων διαστάσεων. Αρχικά έπρεπε να προβούν σε μαθηματικούς υπολογισμούς και στη συνέχεια αυτά τα δεδομένα να τα χρησιμοποιήσουν στο σχεδιαστικό πρόγραμμα (tinkercad).

Οι 42 μαθητές της Στ' τάξης (11-12 ετών) που συμμετείχαν στην έρευνα, είχαν πρότερη εξοικείωση με το σχεδιαστικό περιβάλλον τρισδιάστατης σχεδίασης (tinkercad) καθώς από την Δ' τάξη ενεπλάκησαν σε σχεδιασμό προϊόντος, οπότε και ήταν εξοικειωμένοι με τις βασικές λειτουργίες. Ωστόσο όπου κρίνονταν απαραίτητο ο εκπαιδευτικός υπενθύμιζε ορισμένες λειτουργίες, με την παράλληλη στήριξη των μαθητών. Συνεπώς δεν χρειαζόταν συνεχή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό ως προς τη λειτουργία του λογισμικού, ούτε φύλλο με πληροφορίες χρήσης.

Στο πρώτο μέρος του άρθρου γίνεται αναφορά στο περιβάλλον της τρισδιάστατης μοντελοποίησης tinkercad.com. Δίνεται και η περίπτωση της μολυβοθήκης με ορισμένα χαρακτηριστικά της. Ακολουθεί η περιγραφή της παιδαγωγικής πτυχής της τρισδιάστατης τεχνολογίας στην εκπαίδευση και ειδικά σε σχέση με την προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την διερευνητική κατεύθυνση της μάθησης. Στη συνέχεια τεκμηριώνεται η τεχνική της εργασίας σε ομάδες καθώς είναι σημαντικά τα κοινωνικά και ψυχολογικά οφέλη που αυτή προσδίδει. Στο τελικό μέρος ακολουθεί η ανάλυση της μεθοδολογίας της έρευνας και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτής.

## 2. Το περιβάλλον της 3D σχεδίασης

Το tinkercad είναι ένα δωρεάν, διαδικτυακό πρόγραμμα μοντελοποίησης, που εκτελείται σε ένα πρόγραμμα περιήγησης ιστού. Είναι εύκολο στη χρήση του και επιτρέπει την δημιουργία, την αποθήκευση, την ανάκτηση και κοινοποίηση ενός σχεδίου. Βασικές λειτουργίες, είναι η δημιουργία κενού αντικείμενου για δημιουργία τομής, το κεντράρισμα δύο αντικειμένων και τελικώς η ομαδοποίηση τους. Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιήθηκαν και στην παρούσα διαδικασία της μολυβοθήκης (Εικόνα 1) και επιπλέον φαίνεται και το τελικό εκτυπωμένο προϊόν στην Εικόνα 2.



Εικόνα 1: Το 3D σχέδιο



Εικόνα 2: Το εκτυπωμένο σχέδιο

## 3. Η τρισδιάστατη τεχνολογία στην υπηρεσία της εκπαίδευσης

Οι Τ.Π.Ε. από τη φύση τους, μπορούν να ευνοήσουν τη διερευνητική κατεύθυνση της μάθησης (Κόμης κ. συν., 2008). Μερικές εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι οι μικρόκοσμοι, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας (Δημητριάδης, 2022). Έτσι αξιοποιούνται νοητικά εργαλεία και εφαρμογές που εμπλέκουν τους μαθητές στη διερεύνηση αυθεντικών, πολύπλοκων και πραγματικών προβλημάτων (Weidenmann, 2001). Αντίστοιχα, η 3D τεχνολογία (σχεδίαση και εκτύπωση) όταν χρησιμοποιείται σε ένα διδακτικό πλαίσιο «σκέψης και πράξης», μπορεί να ωφελήσει την εκπαιδευτική διαδικασία. Παρακάτω αναλύονται ορισμένες από αυτές τις πτυχές.

### 3.1. Τρισδιάστατη τεχνολογία και προσέλευση της προσοχής

Το σχολείο είναι ένα τεχνητό περιβάλλον, που συχνά διδάσκει αφηρημένες έννοιες, μη εύκολα προσβάσιμες στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων (Δαγδιλέλης, 2007). Χρειάζονται λοιπόν αυθεντικά προβλήματα που να αναζητούνται στην καθημερινότητα των μαθητών και συνεπώς να υπάρχει νόημα ώστε να αναπτύσσεται «γνωστική ανισορροπία» (Δημητριάδης, 2015).

Από την άλλη πλευρά, η προσέλευση της μαθητικής προσοχής είναι ουσιαστικής σημασίας στην εκπαιδευτική διαδικασία και σχετίζεται άμεσα με την πρόληψη της μαθητικής παρεκτροπής (Ματσαγγούρας, 1999). Μπορεί να επιτευχθεί όταν ο εκπαιδευτικός διαμορφώσει το κατάλληλο πλαίσιο και έχει την ανάλογη στάση για την προβληματοποίηση της σκέψης. Κατ' αυτό τον τρόπο προσελκύει τη μαθητική προσοχή που έπειτα δύναται να μετατραπεί σε ενδιαφέρον και δημιουργικότητα (Γεωργούσης, 1989, οπ. αναφ. Ματσαγγούρας, 1998).

Πέρα από τη στάση του εκπαιδευτικού καταλυτικό ρόλο θα παίξουν τα μέσα που θα εντάξει στη διαδικασία. Η χρήση αισθητηριακών τεχνικών δηλαδή εποπτικού ή ακουστικού υλικού προκαλούν την προσοχή και η εναλλαγή οπτικοακουστικών ερεθισμάτων την αυξάνει (Ρεβάνογλου, 2022). Οι Τ.Π.Ε. λόγω της πολυμεσικότητας, της μη γραμμικότητας και της διαδραστικότητας προάγουν την ενεργητική γνωστική εργασία και συνεπώς ενεργοποιούν και ενισχύουν τους μαθητές (Prasse et. al., 2008).

### 3.2. Τρισδιάστατη τεχνολογία και διερευνητική μάθηση

Η διερεύνηση για να υλοποιηθεί απαιτεί την ενεργοποίηση κάποιου ατόμου, σε μία κατάσταση «προβληματικής», ώστε να αναζητήσει τη λύση. Συνεπώς η διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση είναι μία διδακτική προσέγγιση που στηρίζεται στην αναζήτηση και στις απορίες των μαθητών, παρά στην παρουσίαση της ύλης από τον εκπαιδευτικό (Γκοτζαρίδης, 2009).

Ο εκπαιδευτικός πρέπει να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες που θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, για αυτόνομη δράση. Προσδοκά ο μαθητής να οικειοποιηθεί καλύτερα το γνωστικό αντικείμενο, μέσα από τη διαδικασία διερεύνησης και οικοδόμησης της νέας γνώσης, όσο και την ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης (Δημητριάδης, 2022).

Η διερευνητική μάθηση αναπτύχθηκε με βάση τις κατευθύνσεις του παιδαγωγού John Dewey (Γκοτζαρίδης, 2009), ο οποίος όρισε την αυθεντική μάθηση ως «διαδικασία ενεργητικής διερεύνησης προβληματικών καταστάσεων» (Ματσαγγούρας, 1998, σ. 493). Οι όροι διερεύνηση, ανακάλυψη κ.λπ., αν και δεν είναι συνώνυμοι χρησιμοποιούνται για να υποδηλώσουν στρατηγικές διδασκαλίας που εμπλέκουν τους μαθητές σε διαδικασίες διερεύνησης (Ματσαγγούρας, 1998).

## 4. Ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες

Η διερευνητική μάθηση, στο εργαστήριο πληροφορικής, μπορεί να υλοποιηθεί στα πλαίσια μικρο-ομάδων, οπότε και υπάρχει συνεργατική διερευνητική διδασκαλία. Είναι αποτελεσματική όταν αξιοποιούνται οι εμπειρικο-βιωματικές γνώσεις των μαθητών και όταν εξασφαλίζεται η συνεργασία, η συμμετοχή και η αλληλεπίδραση στο πλαίσιο τόσο των μαθητικών ομάδων, όσο και της ολομέλειας της τάξης (Πήλιουρας κ. συν., 2010). Σε αυτή την

περίπτωση (σε σχέση με τη «μοναχική» μελέτη) προκύπτουν επιμέρους ενισχυτές μάθησης, λόγω κοινωνικών καταστάσεων, όπως συνεργασία και αναγνώριση (Weidenmann, 2001).

Σύμφωνα με τον Ματσαγγούρα (1998), η δημιουργία υποομάδων μαθητών των δύο ατόμων είναι το απλούστερο ομαδοσυνεργατικό σχήμα καθώς υφίσταται μία αμφίδρομη, διπολική επικοινωνία. Οι δυάδες μαθητών είτε είναι ομοιογενείς (ως προς τη γνωστική ετοιμότητα) είτε είναι ανομοιογενείς, βρίσκονται σε ένα οικείο πλαίσιο ισότιμης ιεραρχίας το οποίο επιτρέπει τη συμφωνία, τη διαφωνία και τη σύνθεση των απόψεων. Να σημειωθεί ότι στην παρούσα έρευνα οι ομάδες των δύο μαθητών, ήταν ανομοιογενείς ως προς την επίδοση στα μαθηματικά και την τρισδιάστατη σχεδίαση καθώς είχαν συγκροτηθεί με ελεύθερη βούληση από προηγούμενα μαθήματα

## 5. Έρευνα και ανάλυση των αποτελεσμάτων

Ακολουθούν τα στοιχεία της έρευνας τόσο στην περιγραφή της μεθοδολογίας που επιλέχθηκε, όσο και λεκτική/ γραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων.

### 5.1. Περιγραφή της μεθοδολογίας

Οι μαθητές αφού υλοποίησαν τη δραστηριότητα κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις με σκοπό την αποτίμηση των απόψεών τους. Η καταγραφή έγινε μέσω ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου το οποίο σχεδιάστηκε με γνώμονα τον θετικό (η μη) αντίκτυπο της συνολικής δραστηριότητας. Η επιλογή της μεθόδου, κρίθηκε ως η περισσότερο πρόσφορη για τα δεδομένα μίας σχολικής τάξης και του διαθέσιμου χρόνου.

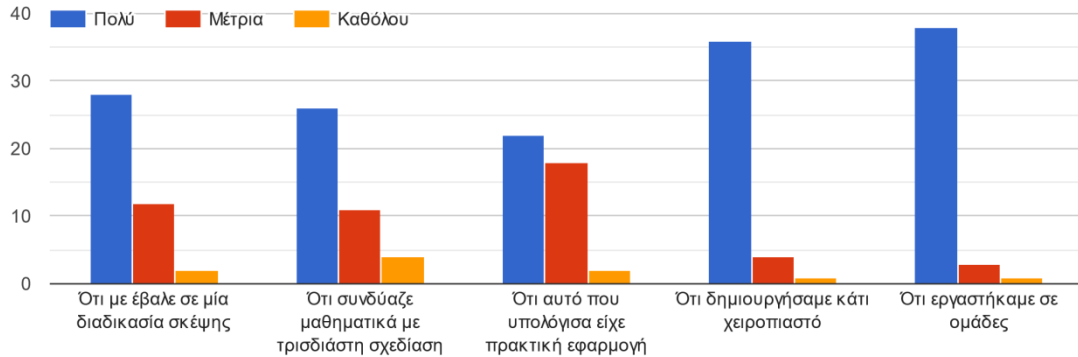
Σε αυτή την εμπειρική ποσοτική έρευνα τάξης, το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε με δομημένου, κλειστού τύπου ερωτήσεις, διχοτομικές και βαθμονόμησης, σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες της έρευνας (Λαγουμιντζής κ.α., 2015). Υπήρχε και μία, μη υποχρεωτική ερώτηση ελεύθερης έκφρασης, σε περίπτωση που κάποιος μαθητής ήθελε να αναφερθεί σε κάτι ιδιαίτερο. Προέκυψαν ποσοτικά δεδομένα από συνολικό δείγμα 42 μαθητών της Στ' τάξης Δημοτικού Σχολείου. Το ποσοστό των συμμετεχόντων αγοριών ήταν 52,4% ενώ το αντίστοιχο των κοριτσιών το 47,6%. Ελήφθη μέριμνα για τη μη δημοσιοποίηση οιασδήποτε προσωπικού δεδομένου κατά την καταγραφή και ανάλυση των αποτελεσμάτων. Ο σύνδεσμος του ερωτηματολογίου παρατίθεται στο παράρτημα.

### 5.2. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να δράσει ενισχυτικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πράγματι, σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών (Εικόνα 3), φαίνεται ότι η δραστηριότητα είχε θετική απήχηση στην πλειοψηφία των μαθητών. Συγκεκριμένα τους άρεσε το γεγονός ότι τους έβαλε σε μία διαδικασία σκέψης, ότι συνδύαζε μαθηματικά με τρισδιάστατη σχεδίαση και ότι αυτό που υπολόγισαν είχε πρακτική εφαρμογή. Περισσότερο ακόμη άρεσε το γεγονός ότι δημιούργησαν κάτι χειροπιαστό και ότι εργαστήκαν σε μικρές ομάδες (σχεδόν στο πλήθος των μαθητών συμπεριλαμβανομένου των μαθητών που κλίνουν προς τη θεωρητική κατεύθυνση).

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ (ΤΟΜΟΣ ΙΙ)

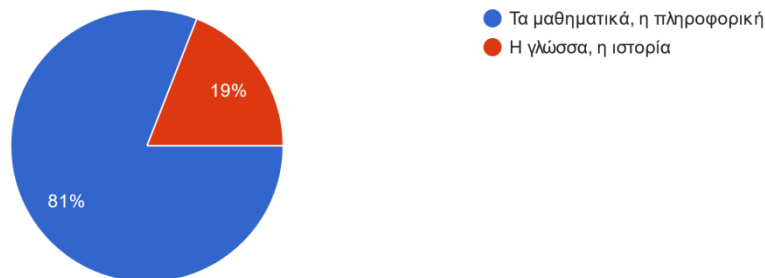
Πόσο σου άρεσε καθένα από τα παρακάτω στη δραστηριότητα που κάνατε;



Εικόνα 3: Οι απόψεις των μαθητών για την δραστηριότητα

Συγκρίνοντας τα επόμενα 3 γραφήματα (Εικόνες 4,5,6) προκύπτει ότι η τρισδιάστατη σχεδίαση αρέσει στους μαθητές περισσότερο και από τα μαθηματικά, παρότι η πλειοψηφία, ούτως ή άλλως τείνει προς την θετική κατεύθυνση (Μαθηματικά-Πληροφορική 81%, έναντι Γλώσσα-Ιστορία 19%). Συγκεκριμένα ενώ τα μαθηματικά αρέσουν «πολύ» στο 33,3% και σε άλλο ένα 33,3% «πάρα πολύ», τα αντίστοιχα ποσοστά για την τρισδιάστατη σχεδίαση αυξάνονται και γίνονται αντίστοιχα 47,6% και 38,1%. Η απάντηση «καθόλου» δεν επιλέχθηκε σε αυτή την περίπτωση (τρειςδιάστατη σχεδίαση) από κανένα μαθητή.

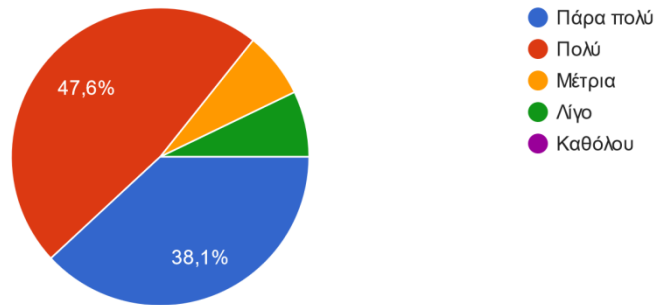
Περισσότερο μου αρέσουν:  
42 απαντήσεις



Εικόνα 4: Προτιμώμενη γνωστική κατεύθυνση των μαθητών

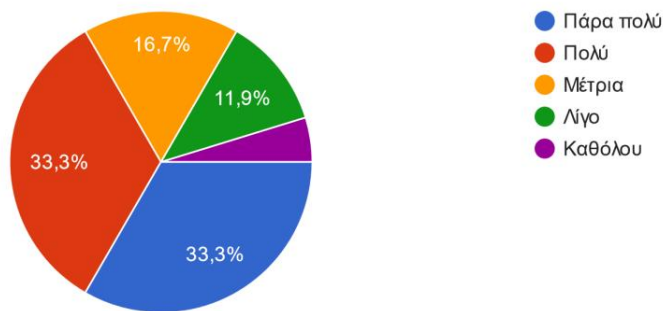
ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ (ΤΟΜΟΣ ΙΙ)

Η τρισδιάστατη σχεδίαση μου αρέσει:  
42 απαντήσεις



Εικόνα 5: Η εκτίμηση των μαθητών για την 3D σχεδίαση

Τα μαθηματικά μου αρέσουν:  
42 απαντήσεις

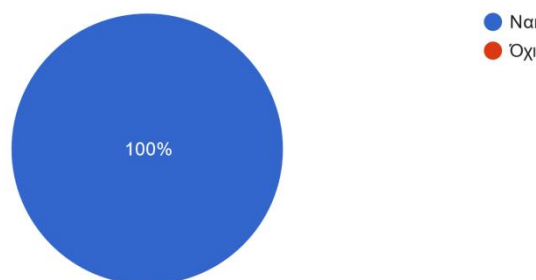


Εικόνα 6: Η εκτίμηση των μαθητών για τα μαθηματικά

Ικανοποίηση προσέφερε στον διδάσκοντα η καθολική άποψη (100%) των μαθητών, ότι τελικώς τα μαθηματικά δεν είναι μόνο θεωρία αλλά μπορούν να βοηθήσουν σε καθημερινά προβλήματα (Εικόνα 7). Έγινε φανερό ότι τα μαθηματικά δεν είναι αφηρημένες έννοιες αλλά χρήσιμη γνώση στην καθημερινή πρακτική. Συχνά στο σχολείο τα μαθηματικά διδάσκονται θεωρητικά χωρίς να έχουν κάποια πρακτική εφαρμογή.

Θεωρώ πως τα μαθηματικά δεν είναι μόνο θεωρία αλλά μπορούν να με βοηθήσουν σε καθημερινά προβλήματα!

42 απαντήσεις



Εικόνα 7: Η αντίληψη των μαθητών για τα μαθηματικά



Τέλος, στην ανοικτού τύπου ερώτηση, όσοι μαθητές θέλησαν εκφραστήκαν ελεύθερα στην ερώτηση «Γράψε οτιδήποτε σου άρεσε ή σου έκανε θετική εντύπωση από την άσκηση που κάναμε στην τάξη». Μερικές ενδεικτικές απαντήσεις ήταν οι εξής: «Ότι συμμετείχα σε ομάδα με τους φίλους μου !!!!! Ότι κάναμε μια πολύ ωραία και ενδιαφέρουσα άσκηση!!!!!!!!!!!!», «Μου άρεσε που είδα πως συνδέονται τα μαθηματικά με την τρισδιάστατη σχεδίαση», «πως δουλέψαμε σε ομάδες και αυτό που φτιάξαμε το αξιοποιήσαμε», «μου άρεσε που δουλεύαμε μαζί σαν ομάδες και ότι μπορέσαμε να κάνουμε κάτι που μπορεί να σε βοηθήσει καθημερινά», «Μου άρεσε που φτιάξαμε μια απίθανη μολυβοθήκη και που συνεργαστήκαμε όλοι μαζί σαν μια ομάδα», «Ήταν πολύ ενδιαφέρουσα ότι δουλέψαμε σε ομάδες και εύχομαι να ξανακάνουμε μία παρόμοια εργασία». Φαίνεται ότι τα παιδιά αναφέρθηκαν στις ιδιότητες που τους παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν και επιπλέον εμφανίζεται και μία διάθεση για επανάληψη ανάλογης δραστηριότητας.

## 6. Συμπεράσματα

Χαρακτηριστικό της μάθησης με ψηφιακά μέσα είναι η διδακτική αρχή της αυτόνομα ενεργής-κατασκευαστικής και συνεργατικής μάθησης. Αυτή η αρχή είναι σε αρμονία με τον προσανατολισμό της μάθησης, σε καταστάσεις «προβληματικής». Οι μορφές μάθησης που μπορούν να διαχωριστούν σύμφωνα με αυτή την αρχή είναι η εξατομικευμένη μάθηση, η διερευνητική μάθηση, η συνεργατική μάθηση με εξωτερικούς συνεργάτες, η προσανατολισμένη σε παραγωγή «προϊόντων» μάθηση (Schulz-Zander, 2005).

Η παρούσα έρευνα προσπάθησε να εστιάσει στο εάν η εφαρμογή της 3D τεχνολογίας συνδυαστικά με τα μαθηματικά, αρέσει στους μαθητές καθώς και στο πως οι μαθητές αποτιμούν την δραστηριοποίηση τους, μέσα σε εταιρικές ομάδες. Τα συμπεράσματα μπορούν να συσχετιστούν με τα θεωρητικά δεδομένα.

Η δραστηριότητα, φαίνεται ότι κέντρισε το ενδιαφέρον των μαθητών, τόσο ο σχεδιασμός και η εκτύπωση, όσο και η πρακτικότητα των μαθηματικών με τη χρησιμότητα τους σε καθημερινά προβλήματα. Το σχολείο συχνά διδάσκει αφηρημένες έννοιες και η πρακτική τους σημασία δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή από τους μαθητές (Δαγδιλέλης, 2007). Χρειάζονται πρακτικές δραστηριότητες που να βασίζονται στην αυθεντικότητα και να προβληματίζουν το μαθητή.

Οι μαθητές κατανόησαν ότι οι πράξεις με κλάσματα δεν είναι αφηρημένες έννοιες αλλά εργαλείο στην καθημερινή πρακτική, κατά την επίλυση ενός αυθεντικού προβλήματος.

Επιπλέον οι Τ.Π.Ε. ευνοούν την διερευνητική μάθηση λόγω της φύσεώς τους (Κόμης κ. συν., 2008). Έτσι, αξιοποιούνται νοητικά εργαλεία και εφαρμογές που εμπλέκουν τους μαθητές στην διερεύνηση αυθεντικών, πολύπλοκων και πραγματικών προβλημάτων (Gibson 2005, οπ. αναφ. Τσιβάς, 2011·Weidenmann, 2001). Το πρώτο στοιχείο που χρειάζεται για τη μάθηση είναι η προσέλκυση της προσοχής (Gagne and Driscoll, 1988, οπ. αναφ. Plump & LaRosa, 2017).

Τα ψηφιακά μέσα λόγω των δυνατοτήτων τους σε πολυμεσικότητα, προσαρμοστικότητα, μη γραμμικότητα και διαδραστικότητα, ενεργοποιούν και ενισχύουν τους μαθητές μέσω της πραγματοποίησης γνωστικά ενεργών ασκήσεων (Prasse et al., 2008). Οι μαθητές εργάζονται σε αυθεντικά περιβάλλοντα και με αυθεντικές πληροφορίες και συνεργάζονται έτσι, ιδιαίτερα σε δραστηριότητες υλοποίησης ενός «προϊόντος» ή επίλυσης ενός προβλήματος (Schulz-Zander, 2005).



Η μεταφορά της γνώσης προκύπτει με την κατασκευή μέσω συνεργασίας και επικοινωνίας των διαφορετικών οπτικών του θέματος, που συμβαδίζει και με τον εποικοδομιστικό προσανατολισμό της μάθησης. Σε αυτή την περίπτωση ο υπολογιστής παύει να είναι τεχνικό εργαλείο αλλά μετατρέπεται σε γνωστικό. Οι Τ.Π.Ε. ενισχύουν την ενεργή διαμόρφωση της γνώσης, μέσα σε μαθητικές κοινωνίες, όπου γίνεται διαμοιρασμός ιδεών και αντιδράσεων των διαφορετικών οπτικών της πραγματικότητας, σε μία διαδικασία συνεργατικής κατασκευής της γνώσης (Weidenmann, 2001).

Επιπλέον, ένα ακόμη πλεονέκτημα της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας είναι η μείωση άγχους. Οι μαθητές έχουν το χώρο και το χρόνο να εκφραστούν ελεύθερα στον προστατευμένο αυτό χώρο. Αναπτύσσεται θετική ψυχολογική στάση και ωφελείται η εκδημοκρατικοποίηση των μαθητών (Ματσαγγούρας, 1998), βασικό απαιτούμενο της κοινωνίας μας.

## 7. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Γκοτζαρίδης, Χ. (2009), *Εισαγωγή στην ανακαλυπτική διερευνητική μέθοδο*, Ανακτήθηκε στις 06-03-2022 από: <https://www.slideshare.net/cgotzar/e-2226232>
- Δαγδυλέλης, Β. & άλ. (2007) *Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης. Τεύχος 1: Γενικό Μέρος*.
- Δημητριάδης, Σ. (2015), *Θεωρίες Μάθησης & Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Αθήνα: ΣΕΑΒ.
- Δημητριάδης, Σ. (2022). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Ενότητα 12: Ανακαλυπτική/Διερευνητική Μάθηση με Προσομοιώσεις /Μικρόκοσμοις*. Ανακτήθηκε στις 22-01-2022 από: <https://opencourses.auth.gr/modules/document/file.php/OCRS416/%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/12-LTHEORIES-InquiryLearningWithSimulations.pdf>
- Κόμης, Β., Αργύρης, Μ., Γιαννούτσου, Ν., Γουμενάκης, Γ., Δαπόντες, Ν., Θεοδωράκου,...Φράγκου, Σ. (2008). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. Τεύχος 2: Κλάδοι ΠΕ60/70. Δεύτερη έκδοση (26.05.2008)*.
- Λαγουμιντζής, Γ., Βλαχόπουλος, Γ. & Κουτσογιάννης Κ. (2015). *Μεθοδολογία της Έρευνας στις Επιστήμες Υγείας*. Αθήνα: Σεαβ.
- Ματσαγγούρας, Η. (1998). *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας. Τόμος Δεύτερος. Στρατηγικές διδασκαλίας. Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ματσαγγούρας, Η. (1999). *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας. Η σχολική τάξη. Χώρος, Ομάδα, Πειθαρχία, Μέθοδος*. Αθήνα: Γρηγόρη
- Πήλιουρας, Π., Σιμωτάς, Κ., Σταμούλης, Ε., Φραγκάκη, Μ. & Καρτσιώτης, Θ. (2010), *Υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πληροφορικής που θα διδάξουν στα 800 ολοήμερα δημοτικά σχολεία με ενιαίο αναμορφωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (ΕΑΕΠ)*.
- Plump, C. & LaRosa J. (2017). Using Kahoot! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices. *Management Teaching Review*, 2, (2), (151-158). doi: <https://doi.org/10.1177/2379298116689783>
- Prasse, D., Schaumburg, H., Müller, C. & Blömeke S. (2008). Medienintegration in Unterricht und Schule. Bedingungen und Prozesse. In J. Buer & C. Wagner, *Qualität von Schule*.

- Ein kritisches Handbuch* (47-449). Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag. Retrieved May 14, 2021, from [https://www.researchgate.net/publication/320456167\\_Medienintegration\\_in\\_Unterricht\\_und\\_Schule\\_Bedingungen\\_und\\_Prozesse](https://www.researchgate.net/publication/320456167_Medienintegration_in_Unterricht_und_Schule_Bedingungen_und_Prozesse)
- Ρεβάνογλου, Α. (2022). Τρόποι ενεργοποίησης της μαθητικής προσοχής κατά τη διδακτική διαδικασία. Ανακτήθηκε στις 22-01-2022 από: <http://dide.flo.sch.gr/Sxolikoisymbouloi/PE02/EnergopoiisiMathitikisProsoxis.pdf>
- Schulz-Zander, R. (2005), Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In H. Kleber (Hrsg.). *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis* (125-140). München: Kopaed Verlagsgmbh.
- Τσιβός, Α. (2011). Παιδαγωγική αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ΤΠΕ στην ιστορική εκπαίδευση: Θεωρητικές και ερευνητικές εκδοχές και προσεγγίσεις. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), 151-164.
- Weidenmann, B. (2001). Veränderungen des Lernens durch neue Medien. In J. Oelkers (Hrsg), *Zukunftsfragen der Bildung* (pp. 167-179). Weinheim und Basel: Beltz Verla. Retrieved May 14, 2021, from [https://www.pedocs.de/volltexte/2013/7921/pdf/Weidemann\\_2001\\_Veraenderung\\_en\\_des\\_Lernens.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2013/7921/pdf/Weidemann_2001_Veraenderung_en_des_Lernens.pdf)

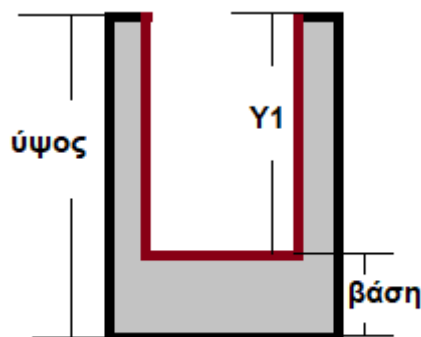
## Παράρτημα

### Φύλλο εργασίας

1.Πρόβλημα: Σκοπός μας είναι να δημιουργήσουμε μία μολυβοθήκη με τα εξής χαρακτηριστικά:

Το συνολικό της ύψος να είναι 12 εκ.. Η βάση της να καταλαμβάνει τα  $\frac{1}{4}$  του συνολικού ύψους. Πόσα εκατοστά θα είναι η βάση; Πόσο θα είναι το ύψος Υ1 της εσωτερικής (κενής) μολυβοθήκης;

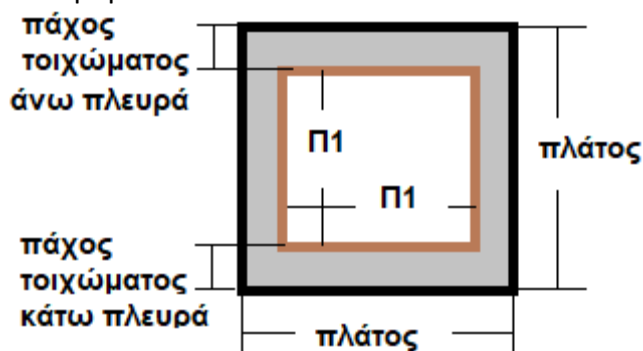
Υπολογισμός και απάντηση:



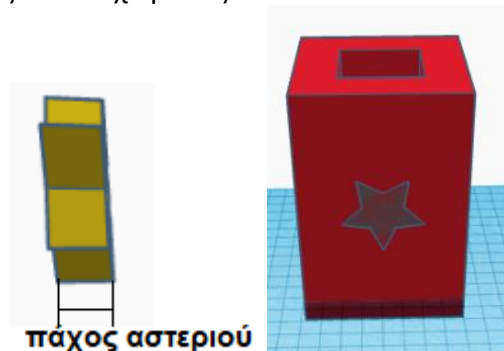
### ΠΡΟΣΟΨΗ

2.Το πλάτος της μολυβοθήκης να είναι 8Χ8 εκ.. Ο εσωτερικός (κενός) χώρος Π1, να καταλαμβάνει τα  $\frac{3}{4}$  του συνολικού πλάτους. Πόσο εκατοστά είναι ο κενός χώρος (Π1) και πόσο το πάχος του τοιχώματος από κάθε πλευρά;

Υπολογισμός και απάντηση:



3.Θέλουμε να εισάγουμε ένα αστέρι σε ένα τοίχωμα της μολυβοθήκης το οποίο να καταλαμβάνει το  $\frac{1}{2}$  του πάχους του τοιχώματος. Πόσο θα είναι το πάχος του;



4.Σε περίπτωση που τυπώσουμε το σχέδιο μας στο  $\frac{1}{2}$  του συνολικού μεγέθους, πόσο θα είναι η διάσταση της εξωτερικής (γεμάτης) μολυβοθήκης και πόσο της εσωτερικής (κενής);

Το ερωτηματολόγιο (προς συμπλήρωση από τους μαθητές)

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdThWTA3M5XTc-ArlhX1yN5Uhx-ot\\_xBSlr81wQQ4oKe7HhA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdThWTA3M5XTc-ArlhX1yN5Uhx-ot_xBSlr81wQQ4oKe7HhA/viewform?usp=sf_link)