

## ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ: ΤΟΠΟΙ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ

### Περιγραφή

Η παρούσα δράση στοχεύει στη δημιουργία τόπων συνάντησης μεταξύ παιδιών και ενηλίκων εντός και εκτός σχολείου, στον ιστό της πόλης, με αφορμή τα μαθηματικά. Μέσα από πρακτικές παιχνιδιού και κατασκευών τα παιδιά μοιράζονται τεχνικές, στρατηγικές και ιδέες δημιουργώντας μεταξύ τους επαφές και δυνατότητες για έκφραση προσωπικών εμπειριών και συναισθημάτων. Τα μαθηματικά παιχνίδια και οι κατασκευές διαφορετικών πολιτισμών ή μιας άλλης εποχής προκαλούν 'έκπληξη' όταν επιτελούνται εκτός τάξης, σε μια πλατεία ή στον δρόμο μιας γειτονιάς και δίνουν ευκαιρίες για τη συνάντηση με το 'άλλο' ή το 'διαφορετικό'. Στο πλαίσιο της δημιουργίας ενός τόπου συνάντησης με τα μαθηματικά παιχνίδια και τις κατασκευές, τα παιδιά μοιράζονται και συζητούν τις ιδέες τους με ένα ευρύ κοινό στον δημόσιο χώρο. Αντίστοιχα, τα μαθηματικά μέσω της επιτέλεσης παιχνιδιών και κατασκευών δημιουργούν μια εκ νέου νοηματοδότηση σχέσεων και διασυνδέσεων ανάμεσα σε λέξεις, σώματα, αριθμούς και σχήματα.



Εικόνα 1: Παίκτης domino

### Όψεις Παγκόσμιας Πολιτειότητας

- εκτιμάται η διαπολιτισμική προσέγγιση στο παιχνίδι και στις κατασκευές
- δημιουργούνται τόποι συνάντησης με το 'άλλο' και γνωριμία με το διαφορετικό
- δημιουργούνται ευκαιρίες δράσης για κοινωνική ευζωία
- προωθείται η ενεργός δράση των ατόμων
- αναπτύσσονται δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας και έκφρασης συναισθημάτων
- σεβασμός στη διαφορετικότητα και τις απόψεις των άλλων

### Ζητήματα μιας κριτικής παγκόσμιας/τοπικής πολιτειότητας

Με το παιχνίδι και τις κατασκευές προσφέρονται δυνατότητες για μαθησιακές εμπειρίες, που μας βοηθούν να ξαναδούμε τον εαυτό μας σε σχέση με τους άλλους αλλά και τη σχέση μας με τα μαθηματικά· συμμετέχουμε σε ενσώματες πρακτικές μαθηματικής γνώσης· συνδέουμε τα μαθηματικά με πολιτισμούς και πρακτικές· ανταλλάσσουμε δεξιότητες, ικανότητες και ιδέες, δημιουργώντας τόπους συνάντησης με το διαφορετικό και τους 'άλλους' στο αστικό τοπίο.

### Όψεις Μαθηματικής Σκέψης

- αναζήτηση και διερεύνηση μοτίβων και διασυνδέσεων
- συστηματική οργάνωση πληροφοριών και δεδομένων
- συγκρότηση επιχειρηματολογίας και αιτιολόγησης
- παιχνίδια και κατασκευές
- αναγνώριση της διαπολιτισμικής υφής των μαθηματικών
- αναγνώριση των πολιτικών και ηθικών διαστάσεων των μαθηματικών

Οι παραπάνω στόχοι μπορούν να επιτευχθούν ανάλογα το παιχνίδι ή την κατασκευή με την οποία θα ασχοληθούν τα παιδιά. Για παράδειγμα, η χρήση των τάγκραμ και των οριγκάμι αφορούν χωρικές δεξιότητες, ενώ το ντόμινο και τα διαπολιτισμικά

σύμβολα των αριθμών στην ανάπτυξη της αίσθησης του αριθμού. Αντίστοιχα, άλλα παιχνίδια ή κατασκευές ενσωματώνουν διαφορετικά το μαθηματικό περιεχόμενο και τους στόχους του ως κανόνες και κατασκευαστικές ρουτίνες, τα οποία η ομάδα καλείται να διερευνήσει. Οι δράσεις πρέπει να παρέχουν ευκαιρίες στα παιδιά προς την κατεύθυνση τόσο της διερεύνησης και ανακάλυψης των κανόνων αλλά και του σπάσιμάτος τους (π.χ. hacking), με στόχο τη δημιουργική αναδιοργάνωσή τους σε κάτι νέο ή διαφορετικό.

### Πόροι

Χρήση μαθηματικών παιχνιδιών και κατασκευών, ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία του παιχνιδιού και των κατασκευών σε συνθήκες εξωτερικού χώρου και να επιτυγχάνεται η συνεργασία με την ομάδα.

### Απαιτούμενος χρόνος (εντός και εκτός σχολικών χώρων)

Περίπου οκτώ ώρες υπολογίζεται ότι απαιτούνται για την παρούσα δραστηριότητα, σε χρόνο εντός του σχολικού προγράμματος και μία μέρα για να πραγματοποιηθεί η επιτέλεση των παιχνιδιών στο δημόσιο χώρο. Ωστόσο, αυτό μπορεί να διαμορφωθεί ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και συνθήκες.

### Οργάνωση και πρακτικά ζητήματα

Η δραστηριότητα απαιτεί συνδυασμό εργασίας των παιδιών σε μικρές ομάδες στη σχολική τάξη, ώστε να μάθουν να παίζουν τα παιχνίδια και να φτιάχνουν τις κατασκευές. Παράλληλα, η συμμετοχή τους σε θεατρικά δρώμενα (βλ. θέατρο δρόμου, θεατρικό παιχνίδι με έμφαση στην εμπύχωση) κρίνεται σημαντική, ώστε να μνηθούν τόσο στην εκλέπτυνση όσο και στην επιτέλεση αυτών των δεξιοτήτων στο δημόσιο χώρο, με στόχο τη δημιουργία τόπων συνάντησης. Παιδιά και ενήλικες πρέπει να οργανώσουν τη δράση τους, να στηριχθούν στη συνεργασία μεταξύ τους, καθώς και στην επιτελεστική διάδραση με άτομα/θεατές εντός και εκτός του σχολικού χώρου.

### Προτεινόμενο πλάνο διδασκαλίας

Η πλατφόρμα E-twinning μπορεί να διευκολύνει εκπαιδευτικούς και παιδιά να μοιραστούν την εμπειρία τους με τα μαθηματικά παιχνίδια και τις κατασκευές στον δημόσιο χώρο εντός και εκτός της σχολικής τάξης, αλλά και να ασχοληθούν περαιτέρω με πρακτικές σε διαφορετικούς πολιτισμούς. Στόχος είναι να δοθεί έμφαση στη μαθησιακή εμπειρία που μπορεί να αποκομίσουν τα παιδιά μέσα από τα παιχνίδια ή/και τις κατασκευές, την ευχαρίστηση να παίζουν με άλλους, να συνεργάζονται για έναν στόχο, να μοιράζονται σκέψεις, συναισθήματα, αλλά και εμπειρίες ζωής στα πλαίσια ενός παιχνιδιού στο αστικό ή στο σχολικό περιβάλλον.

Η δραστηριότητα οργανώνεται σε τρία βασικά μέρη. Το πρώτο μέρος επικεντρώνεται στην παιγνιώδη ενασχόληση με έναν μικρό αριθμό μαθηματικών παιχνιδιών ή/και κατασκευών. Το δεύτερο εστιάζει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αφορούν το πώς παίζουμε ένα παιχνίδι ή κατασκευάζουμε ένα παιχνίδι και το τρίτο αφορά την σχολική εμπειρία ως μέλη μιας ομάδας/κοινότητας σε έναν δημόσιο χώρο. Στο παρόν σενάριο προτείνεται μια σειρά συγκεκριμένων μαθηματικών παιχνιδιών, παζλ και κατασκευών. Ωστόσο, στόχος δεν είναι να ακολουθηθούν αυστηρά και απαρέγκλιτα. Αντίθετα, ζητούμενο είναι να λειτουργήσουν ως έμπνευση για την επιλογή ή τη διαμόρφωση δικών σας δραστηριοτήτων που αφορούν άμεσα τα παιδιά της δική σας κοινότητας/ομάδας/τάξης.

### Εργασία 1: Διερευνώντας και μαθαίνοντας μαθηματικά παιχνίδια ή κατασκευές



**Βήμα 1:** Έχετε διαθέσιμο έναν αριθμό μαθηματικών παιχνιδιών και κατασκευών για τα παιδιά, ώστε να μπορέσουν να τα επεξεργαστούν και να επιλέξουν το πώς θα τα παίξουν ή πώς θα τα κατασκευάσουν. Για παράδειγμα, μπορούν να υπάρχουν παιχνίδια για τις διαφορετικές γραφές των αριθμών, ντόμινο, τάνγκραμ ή κατασκευές, όπως τα οριγκάμι, τα ρομπότ και άλλα. Προσπαθήστε να έχετε διαθέσιμα 2 ή 3 παιχνίδια και 2 ή 3 κατασκευές.

**Βήμα 2:** Τα παιδιά χωρίζονται σε μικρές ομάδες και στη συνέχεια πρέπει να επιλέξουν ένα παιχνίδι ή/και μία κατασκευή στην οποία θα επικεντρωθούν, για να παίξουν. Η κάθε ομάδα αφιερώνει χρόνο ώστε να κατανοήσει πώς παίζεται το παιχνίδι και πώς φτιάχνεται η κατασκευή (δηλ. να διαβάσει οδηγίες, να δει επεξηγηματικά βίντεο ή να πειραματιστεί). Είναι σημαντικό τα παιδιά να σημειώνουν όσα μαθαίνουν από αυτή τη διαδικασία καλλιεργώντας δεξιότητες και αναπτύσσοντας στρατηγικές.

How many different numbers ?  
How many different scripts ?  
Which scripts ?



**Βήμα 3:** Η κάθε ομάδα αναζητεί στο διαδίκτυο (ή και σε άλλες πηγές όπως βιβλία) πληροφορίες για την ιστορία και το πολιτισμικό υπόβαθρο του παιχνιδιού ή της κατασκευής που επέλεξε. Ποια πολιτισμικά στοιχεία μπορούν να αναγνωρίσουν σε αυτό το παιχνίδι ή στην κατασκευή; Ποιες μαθηματικές δεξιότητες αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και της κατασκευής; Πώς αυτά τα παιχνίδια και οι κατασκευές άλλαξαν μέσα στο πέρασμα του χρόνου και πώς χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη εποχή; Παίζονται από τα παιδιά και τους νέους ανθρώπους, ή/και ακόμη κυκλοφορούν στην αγορά σε ψηφιακά περιβάλλοντα;

Εικόνα 2: Διαφορετικές γραφές αριθμών

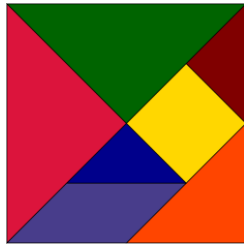
Κάθε ομάδα μπορεί να κατασκευάσει μια μικρή αφίσα ως αποτέλεσμα της μελέτης της για το συγκεκριμένο παιχνίδι ή κατασκευή. Σε αυτή μπορούν να αναπαραριστούν τόσο το μαθηματικό περιεχόμενο όσο και τη δυναμική σύνδεση με τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά και τις ρίζες του.

SOLUTION						
2	25	58	83	13	100	Hindu Arabic
২	২৫	৫৮	৮৩	১৩	১০০	Bengali Assamese
੨	੨੫	੫੮	੮੩	੧੩	੧੦੦	Gurmukhi (Sikh)
=	5+8	5+8	8+3	+3	-5	Chinese
۲	۲۵	۵۸	۸۳	۱۳	۱۰۰	Urdu, similar to Arabic

Εικόνα 3: Η προέλευση των διαφορετικών γραφών των αριθμών.

## Εργασία 2: Παίζοντας ένα παιχνίδι! Φτιάχνοντας μια κατασκευή! Πώς να γίνεις ειδικός!

**Βήμα 1:** Ως πρώτο βήμα ενθαρρύνετε τα παιδιά να καταγράφουν τα ευρήματα και τις σκέψεις τους κατά την ενασχόλησή τους με τα παιχνίδια ή/και τις κατασκευές.

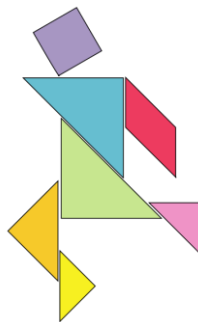


Τα παιδιά ατομικά ή σε μικρές ομάδες είναι αναγκαίο να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη των επιθυμητών δεξιοτήτων, αλλά και στρατηγικών που απαιτεί το παιχνίδι ή/και η κατασκευή. Αφήστε αρκετό χρόνο, ώστε να δράσουν διερευνητικά με αργούς ρυθμούς κατά τη διαδικασία του παιχνιδιού ή/και της κατασκευής, ώστε σταδιακά να προχωρήσουν σε λεπτομέρειες, όπως κανονικότητες και ακολουθίες μοτίβων, μοτίβα, ρουτίνες.

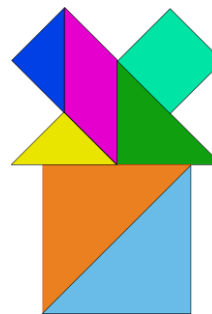
Εικόνα 4: Τα βασικά σχήματα του tangram

**Βήμα 2:** Ζητήστε από τα παιδιά να αναγνωρίσουν τις τεχνικές που χρησιμοποιούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ή της κατασκευής με στόχο να βελτιώσουν την τεχνική που χρησιμοποιούν.

- *Επικεντρώσου στο παιχνίδι ή στην κατασκευή σου.*
- *Βρες τους κανόνες, μοτίβα, ρουτίνες, τεχνικές.*
- *Προσδιόρισε την τεχνική που χρησιμοποιείς.*
- *Τελειοποίησε την τεχνική σου.*
- *Συνεργάσου μαζί με άλλους στην ομάδα σου.*



Εικόνα 5: Tangram Puzzle Άνθρωπος



Εικόνα 6: Tangram Puzzle Σπίτι

Σε αυτό το σημείο, η σημασία της παρέας από ένα ή δύο παιδιά, ή η εργασία σε μια μικρή ομάδα μοιάζει σημαντική για κάποια παιδιά, αλλά ίσως όχι για όλα, καθώς θα μπορέσουν ευκολότερα να προσδιορίσουν την τεχνική που θα χρησιμοποιήσουν. Το να επαναπροσδιορίσει κανείς την τεχνική που ακολουθεί σε ένα παιχνίδι ή μια κατασκευή δεν είναι κάτι απλό και εύκολο. Αντιθέτως, αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία στην οποία η παρουσία και η βοήθεια του άλλου μπορεί να είναι καθοριστική. Η εστίαση στην εκλέπτυνση της τεχνικής βοηθά τα παιδιά να μάθουν να παρατηρούν προσεκτικά τον τρόπο με τον οποίο κάθε συγκεκριμένη κίνηση συμβάλλει στην τελική έκβαση του αποτελέσματος. Σε αυτό το βήμα προτείνεται η εργασία σε μικρότερες ομάδες, ώστε τα παιδιά να μάθουν να εκτιμούν όσα η ομάδα εκφράζει και να υποστηρίζονται μεταξύ τους.



Εικόνα

7: Παιχνίδι Domino

**Βήμα 3:** Ποιος είναι ο τρόπος για να γίνει κανείς ειδικός σε ένα παιχνίδι ή σε μια κατασκευή; Αναγνωρίζοντας κανόνες, μοτίβα, ρουτίνες και εστιάζοντας σε τεχνικές. Μαθαίνοντας καλά την τεχνική που ο/η ίδιος/α ακολουθεί. Σίγουρα χρειάζεται χρόνο για να μάθει κάποιος να μεταφέρει την εμπειρία του στους άλλους. Αυτό μπορεί να το επιτύχει εξηγώντας προφορικά ή αναπαριστώντας την εμπειρία του/ης στο παιχνίδι ή στην κατασκευή, ή δημιουργώντας ένα βίντεο με τα βήματα/κινήσεις που έκανε, πώς τα έκανε και γιατί. Τα παιδιά μπορούν να παραγάγουν έναν αλγόριθμο, που θα περιγράφει βήμα-βήμα τη διαδικασία και θα εξηγεί τους κανόνες ή τα μοτίβα που διέπουν το παιχνίδι.



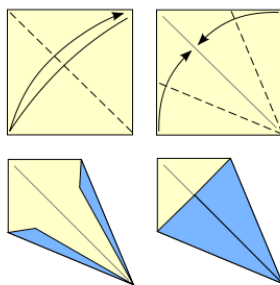
Εικόνα 8: Ενδεικτικό Παιχνίδι

- Φτιάξε ένα σκίτσο, μια περιγραφή ή μια αφήγηση για τα βήματα που ακολουθείς στο παιχνίδι ή στην κατασκευή σου.
- Φτιάξε έναν αλγόριθμο για την τεχνική που ακολουθείς στο παιχνίδι, ο οποίος να περιγράφει σχετικούς κανόνες, μοτίβα και επαναλήψεις.

Τα παιδιά μπορούν να φτιάξουν έναν αλγόριθμο που να περιγράφει τη γραμμική πορεία των βημάτων που ακολούθησαν. Η χρήση σκίτσων για την καταγραφή επιμέρους βημάτων, η καταγραφή σημαντικών λέξεων και η χρήση συμβόλων μπορούν να διευκολύνουν στην παραγωγή του αλγορίθμου. Το αποτέλεσμα αυτού του βήματος πρέπει να διαβάζεται με ευκολία από έναν αναγνώστη και να μπορεί στη συνέχεια να ακολουθηθεί από αυτόν.

**Βήμα 4:** Καθώς πλέον τα παιδιά έχουν μάθει τους κανόνες ή τα μοτίβα από το παιχνίδι ή την κατασκευή που επέλεξαν, ως τελευταίο βήμα αυτού του έργου τους ζητείται να επαναπροσδιορίσουν τη σχέση τους με το παιχνίδι και την κατασκευή σπάζοντας τους κανόνες και τα μοτίβα του. Ως αποτέλεσμα, τα παιδιά δημιουργούν κάτι που συνδέεται με όσα έμαθαν, αλλά ταυτόχρονα είναι πρωτότυπο και νέο.

- Μπορείς να σπάσεις τους κανόνες και να αλλάξεις το παιχνίδι;
- Αυτοσχεδίασε και φτιάξε ένα νέο παιχνίδι, παραλλαγή! Αυτοσχεδίασε και φτιάξε μια νέα κατασκευή στη βάση της προηγούμενης!



Εικόνα 9: Βήματα για origami



Εικόνα 10: Πεταλούδα με την τεχνική origami

Με μια μικρή μετατροπή των κανόνων, όπως η προσθήκη ή η αφαίρεση, η εκτροπή ή η στρέβλωση συγκεκριμένων στοιχείων στους κανόνες και στα μοτίβα που ακολουθούνται, ένα τελείως διαφορετικό παιχνίδι ή κατασκευή μπορεί να προκύψει. Τα παιδιά μπορούν στο σημείο αυτό να αυτοσχεδιάσουν σε δικές τους

κατασκευές, που τελικά μπορεί να τους οδηγήσουν σε νέα παιχνίδια ή μικρές χειροτεχνίες. Η επικοινωνία μεταξύ των παιδιών στις ομάδες τους είναι σημαντική για τα τελικά τους έργα. Σε αυτό το βήμα στόχος είναι τα παιδιά να διασκεδάσουν και να δημιουργήσουν τα δικά τους παιχνίδια και κατασκευές!

Ως αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας τα παιδιά μπορούν να φτιάξουν ένα βίντεο ή μια αφίσα με τα στάδια εξέλιξης και δημιουργίας των παιχνιδιών/κατασκευών με τα οποία ασχολήθηκαν τα ίδια.

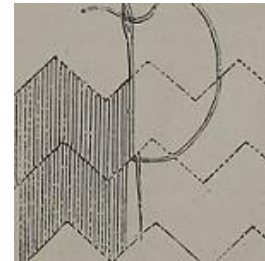
### Εργασία 3: Μοιράσου τις δεξιότητές σου

Το να μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει μια συγκεκριμένη τεχνική στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού ή μιας κατασκευής μπορεί να χαρακτηρίσει ένα άτομο ως επιδέξιο. Στη δραστηριότητα που ακολουθεί δίνεται έμφαση στο να μάθουν τα παιδιά να μοιράζονται τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους με άλλους, αντί να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους ανταγωνιστικά. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να δημιουργηθούν συνθήκες συνεργασίας και αποδοχής τόσο με τους συμμαθητές/τριές τους (βλ. βήμα 1) όσο και με άτομα από το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον ή την κοινότητα (βλ. βήμα 2).

#### Βήμα 1:

*Προσκαλέστε τους/ις συμμαθητές/τριες σας να παίξετε όλοι μαζί ή για να φτιάξετε μια κατασκευή.*

- Προσκαλέστε ειδικούς/γνώστες των παιχνιδιών/κατασκευών.
- Μοιραστείτε γνώσεις και εμπειρίες.
- Μοιραστείτε τεχνικές και ιδέες στο παιχνίδι και στις κατασκευές.
- Εξελέγτε τις γνώσεις και δεξιότητές σας και εκφράστε ιδέες.
- Τι καινούργιο μπορεί να δώσει ο ένας στον άλλο;

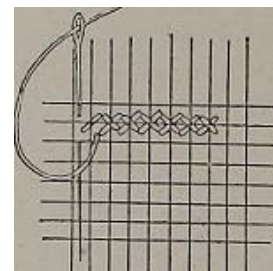


Εικόνα 11: Τεχνική Πλέξης

Βήμα 2: Προσκαλέστε άτομα από την κοινότητά σας που μπορεί να γνωρίζουν κάποια από τα παιχνίδια ή τις κατασκευές που χρησιμοποιήσατε και μοιραστείτε τις εμπειρίες σας. Μιλήστε για τις τεχνικές, τις στρατηγικές και τις ιδέες που χρησιμοποιείτε εσείς και αυτοί/-ές για την επίτευξη του παιχνιδιού ή της κατασκευής. Με αυτό τον τρόπο μπορείτε να δημιουργήσετε τόπους συνάντησης εντός του σχολείου.

- Τι νέο μάθατε; Πώς συνδέεται με αυτά που γνωρίζετε;
- Πώς διευρύνθηκαν οι γνώσεις σας;
- Πώς διεύρυναν οι προσκεκλημένοι τις γνώσεις τους από την εμπειρία που έχτισαν μαζί σας;

Εικόνα 12: Τεχνική Πλέξης



Ως αποτέλεσμα αυτού του βήματος μπορεί να στηθεί από τα παιδιά μια έκθεση στον σχολικό χώρο, παρουσιάζοντας την εμπειρία τους. Το βήμα αυτό μπορεί να εξελιχθεί στην εργασία 4 μέσα από την αλληλεπίδραση των παιδιών στον δημόσιο

χώρο και στην αυλή του σχολείου (εφόσον δεν υπάρχει η δυνατότητα να βγουν τα παιδιά εκτός σχολικού χώρου).

#### **Εργασία 4: Τόποι συνάντησης στον δημόσιο χώρο**

Αυτή η εργασία επικεντρώνεται στη δημιουργία ευκαιριών διάδρασης και υβριδικών χώρων με αφορμή την ενασχόληση με μαθηματικά παιχνίδια και κατασκευές. Δημόσιος χώρος μπορεί να είναι η ίδια η τάξη, η αυλή του σχολείου ή ο δρόμος της γειτονιάς, αλλά ακόμη και ο ψηφιακός χώρος του e-twinning, όπου παιδιά και εκπαιδευτικοί αποφασίζουν πώς θα επικοινωνήσουν με τους άλλους κ.λπ. Ο κάθε χώρος έχει τη δική του δυναμική. Συγκεκριμένα, ο δημόσιος χώρος μιας γειτονιάς στο αστικό περιβάλλον της πόλης, όπου τα παιδιά μπορούν να παίξουν και να κατασκευάσουν, πρέπει να διερευνηθεί για την ασφάλεια που παρέχει αλλά και για τις ευκαιρίες που μπορεί να δημιουργεί, για να μπορούν τα παιδιά να μοιραστούν την εμπειρία τους με άλλους και άλλες που βρίσκονται, συνήθως περιστασιακά, τυχαία ή από συνήθεια, στον χώρο αυτό (π.χ. πλατεία, πάρκο, παιδική χαρά, λιμάνι, πεζόδρομος κ.λπ). Έχοντας ελέγξει αν ο δημόσιος χώρος που επιλέγουμε για τις δράσεις των παιδιών είναι κατάλληλος, μπορούμε να προβούμε στην οργάνωση των επιμέρους βημάτων, με στόχο να δημιουργηθούν εκείνες οι ευκαιρίες για επικοινωνία και αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους, κάτι που θα διευρύνει τους ορίζοντες των παιδιών και θα συνδράμει στην αυτοπεποίθησή τους.

Οι εκπαιδευτικοί που επιθυμούν να εμπλακούν σε μια τέτοια δράση πρέπει αρχικά να εφαρμόσουν τις απαραίτητες διαδικασίες για άδειες από γονείς/κηδεμόνες και διευθυντές/τριες. Επιπλέον, πρέπει να οργανώσουν τη δράση τους σύμφωνα με την ευκολία πρόσβασης στον κάθε χώρο. Η επιλογή της ώρας και του δημόσιου χώρου δράσης εκτός σχολείου χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να δουν νωρίτερα το μέρος που θα πραγματοποιηθούν οι δράσεις με τα παιδιά και να έρθουν σε επικοινωνία με ανθρώπους που ίσως εμπλακούν, εξασφαλίζοντας τη συγκατάθεσή τους.

**Βήμα 1:** Συζητήστε με τα παιδιά για τα πιθανά μέρη που μπορούν να μεταφέρουν τα παιχνίδια και τις κατασκευές τους στον δημόσιο χώρο της γειτονιάς ή της κοινότητάς τους. Σημειώστε τα θετικά και τα αρνητικά κάθε πρότασης (για παράδειγμα, ζητήματα ασφάλειας, ευκαιρίες για επικοινωνία και ανταλλαγή εμπειριών με ανθρώπους που κινούνται στο μέρος αυτό, προσβασιμότητα, προσωπική σχέση με τον χώρο από τα ίδια τα παιδιά). Η συζήτηση αυτή μπορεί να γίνει με τη βοήθεια έντυπων χαρτών και google maps. Εστιάστε στο με ποιους ανθρώπους είναι πιθανό να συναντηθείτε και να μοιραστείτε μαζί τους εμπειρίες, αλλά και ποιοι άνθρωποι μπορούν να μεταφέρουν τη γνώση τους σε σας. Τι ερωτήσεις θα μπορούσατε να κάνετε; Τι στοιχεία μπορείτε να διερευνήσετε περισσότερο μαζί τους; Τι θα ήθελαν τα ίδια τα παιδιά να επικοινωνήσουν μέσα από την δική τους εμπειρία με τα μαθηματικά παιχνίδια και τις κατασκευές; Σε αυτό το σημείο μπορεί να υπάρξει κάποιο θεατρικό στοιχείο που θα μπορούσε να υποστηρίξει τα παιδιά και τους εκπαιδευτικούς.

Στηριχθείτε σε έναν χάρτη (ή στον χάρτη της google) και σχεδιάστε ένα πλάνο τοποθεσιών στις οποίες θα θέλατε να μεταφερθείτε και ατόμων που θα θέλατε να γνωρίσετε. Τα παιδιά πρέπει να σκεφτούν για αυτά τα μέρη και τους ανθρώπους που θα συναντήσουν. Ανάλογα με τον χρόνο που θέλετε να αφιερώσετε σε αυτές

τις δράσεις στην πόλη, προτείνετε στα παιδιά να επιλέξουν το πολύ τέσσερις επισκέψεις.



Εικόνα 13: Ορόσημο θέσης

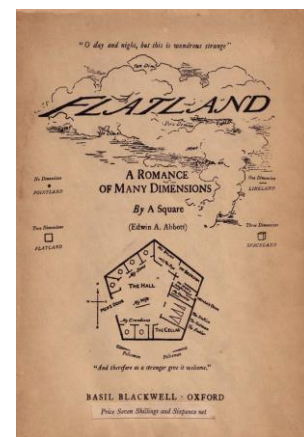


Εικόνα 14: Ψάχνοντας στον χάρτη

Αφού έχετε αποφασίσει μαζί με τα παιδιά (π.χ. μέσα από παιδικές συνελεύσεις) για την επίσκεψη-διαδρομή τους, το επόμενο βήμα αφορά την προετοιμασία της ίδιας της περιήγησης. Τα παιδιά μαζί με τους εκπαιδευτικούς θα μπορούσαν να δημιουργήσουν ένα αναλυτικό χρονοδιάγραμμα για την επίσκεψή τους.

**Βήμα 2:** Τα παιδιά βρίσκονται στον δημόσιο χώρο και σε μικρές ομάδες βρίσκουν το κατάλληλο σημείο για να στήσουν τα παιχνίδια και τις κατασκευές τους. Αν τα παιδιά δεν είναι ήδη μνημένα σε πρακτικές θεατρικού παιχνιδιού, θα χρειαστεί να γίνει μια προετοιμασία από πριν, χωρίς όμως να χαθεί ο αυθορμητισμός που διέπει μια τέτοια δράση. Ενθαρρύνετε τα παιδιά για να νιώσουν άνετα και να δώσουν έμφαση στην επικοινωνία και στην αλληλεπίδραση με τα άτομα που θα ήθελαν να συνομιλήσουν. Ενθαρρύνετε τα μεγαλύτερα παιδιά να κρατούν σημειώσεις κατά τη διάρκεια των δράσεων για όσα παρατηρούν και μαθαίνουν. Οι σημειώσεις αυτές μπορούν να είναι γραπτές σημειώσεις, φωτογραφίες, ηχογραφήσεις ή βιντεοσκοπήσεις.

**Βήμα 3:** Την επόμενη ημέρα, επιστρέφοντας στην τάξη, συζητήστε με τα παιδιά για την εμπειρία αυτή συνολικά και βοηθήστε τα να εκφράσουν τι καινούριο έμαθαν. Τα σημεία τα οποία ενδεχομένως αναδειχθούν, μπορεί να αφορούν τις μαθηματικές δεξιότητες στο πλαίσιο των παιχνιδιών και των κατασκευών αλλά και προσωπικά στοιχεία, όπως συναισθήματα και εμπειρίες από τις αλληλεπιδράσεις αυτές στον δημόσιο χώρο. Ενθαρρύνετε τα παιδιά που αισθάνονται ότι δεν τα κατάφεραν εξίσου καλά με άλλα, να σκεφτούν με θετικό τρόπο τις δικές τους δεξιότητες και τις ιδέες τους.



Εικόνα 15: Flatland. Εξώφυλλο

### Διευρύνοντας την Μάθηση

Η παρούσα δραστηριότητα μπορεί να διευρυνθεί τόσο για τα μικρότερα όσο και για τα μεγαλύτερα παιδιά. Για τα μικρότερα παιδιά, τα παιχνίδια και οι κατασκευές μπορούν να επιλεγθούν ώστε να ταιριάζουν στις κιναισθητικές και γνωστικές τους δεξιότητες. Πιο συγκεκριμένα, διαφορετικές εκδοχές του ντόμινο ή οι κατασκευές απλών οριγκάμι μπορούν να αποτελέσουν καταλληλότερο σενάριο για τα μικρά παιδιά.

Η επιλογή συγκεκριμένων βημάτων για την κατασκευή αλγορίθμων αλλά και η χρήση έτοιμων καρτών με τη σημειογραφία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να



διευκολύνουν τη διαδικασία. Η ανυπομονησία ορισμένων παιδιών σε αυτή την πιο αργή εξέλιξη της δραστηριότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί εποικοδομητικά, ώστε να εξελίξουν τη διαδικασία στα σημεία που χρειάζεται.

Αναφορικά με τα μεγαλύτερα παιδιά, η συμμετοχή τους στην επικοινωνιακή εμπειρία της δραστηριότητας θα υποστηρίξει τη δημιουργία διασυνδέσεων μεταξύ διαφορετικών πολιτισμικών στοιχείων, όπως αυτά συναντώνται στα παιχνίδια και τις κατασκευές, αλλά και των μετασχηματισμών τους στον χρόνο και τον χώρο. Μια τέτοια εμπειρία μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό σημείο αναφοράς για να ξαναδούν τα παιδιά την ίδια τη διαδικασία εκτέλεσης των έργων τους.

### Άλλοι πόροι (υλικά και ανθρώπινο δυναμικό)

Περισσότερα μαθηματικά παιχνίδια και κατασκευές μπορούν να αναζητηθούν σε ψηφιακές πλατφόρμες, όπως video tutorial ή οδηγίες παιχνιδιών και κατασκευών. Ακόμη, μπορεί να αναζητηθούν μέσα από τις ιστορίες των γιαγιάδων και των παππούδων τους ή μέσα από την επαφή με ανθρώπους από διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες.

### Ηθικά ζητήματα και διλήμματα

Το παιχνίδι και οι κατασκευές αποτελούν βασικές πρακτικές κάθε κοινωνίας. Είναι βαθιά ριζωμένα στον κάθε πολιτισμό και απαιτούν τη χρήση όλων των αισθήσεων (ακοή, όραση, κίνηση κ.λπ.) των κιναισθητικών δεξιοτήτων του ατόμου, αλλά και της ενσυναίσθησης της πολιτισμικής διαφοράς. Το να γίνεσαι γνώστης δεξιοτήτων, ειδικός σε συγκεκριμένες τεχνικές και έμπειρος στην επικοινωνία αυτών με το ευρύ κοινό στο δημόσιο χώρο δεν είναι μια εύκολη διαδικασία. Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στην απομυθοποίηση των ταλέντων και στη μύηση σε συλλογικές μορφές δράσης για την απόκτηση αυτών των δεξιοτήτων. Η πρόταση συγκεκριμένων βημάτων που αποσκοπούν στην επιβράδυνση της διαδικασίας, η ομαδική παρατήρηση κανόνων και μοτίβων, οι μετασχηματισμοί τους σε νέα τεχνουργήματα υποστηρίζουν την εμπειρία μιας δημοκρατικής πράξης για τα μαθηματικά με μικρά ή και μεγάλα παιδιά.

Σε κάθε βήμα της διαδικασίας ηθικά διλήμματα μπορούν να εμφανιστούν, όπως για το τι μπορεί να σημαίνουν οι διαφορετικές δεξιότητες και ικανότητες των παιδιών, για τον χρόνο που πρέπει να αφιερωθεί σε κάθε παιχνίδι/κατασκευή, για να μην μένουν συγκεκριμένα παιδιά στο περιθώριο ή απομονωμένα από την ομάδα. Το ζήτημα που θέλει να αναδείξει η παρούσα δραστηριότητα αφορά τη σημασία του κατά πόσο εμείς οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί δίνουμε ευκαιρίες να αναδειχθεί η διαφορετικότητα και η πολυμορφία στα παιδιά. Με αυτό τον τρόπο ενδυναμώνουμε τις ικανότητες των παιδιών της τάξης μας. Έτσι, αντί να ενθαρρύνεται ο ανταγωνισμός, τονίζεται η ατομικότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ικανότητες του κάθε παιδιού.

Μια ακόμη σημαντική πτυχή μπορεί να αποτελέσει η συστηματική παρατήρηση κανόνων, μοτίβων, τεχνικών και διαδικασιών, σημεία που μπορούν μετέπειτα να συνδυαστούν για τη δημιουργία αλγορίθμων ή διαγραμμάτων. Με όλους αυτούς τους τρόπους τα παιδιά θα μπορούσαν, σε ποικίλες περιπτώσεις, να επικοινωνήσουν την εξέλιξη της διαδικασίας σε άλλους, ώστε να μπορούν να την επαναλάβουν και να παίξουν το παιχνίδι με τον ίδιο τρόπο ή μετασχηματίζοντάς το. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί κανείς να αναγνωρίσει τη σημασία της επικοινωνίας σε μια συμβολική γλώσσα, όπως οι αριθμοί, οι γραμμές κ.λπ. Έτσι, τα παιδιά σταδιακά μπορούν να αναγνωρίσουν πως η διαδικασία της επικοινωνίας δεν είναι πάντα εύκολη και απαιτεί πολύ περισσότερα από γνώση. Ίσως εδώ η λέξη «μοιράζομαι» αντί «επικοινωνώ» συλλαμβάνει έναν πιο ολιστικό τρόπο την έννοια της

επικοινωνίας. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια σημαντική παράμετρο για όλες τις μαθηματικές δραστηριότητες.

*Η διπλή χειρονομία των μαθηματικών:*

Από μια μεριά είναι σημαντικό για τα παιδιά να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τους κανόνες και την γραμματική των μαθηματικών στις δραστηριότητες παιχνιδιών και κατασκευών ώστε να μπορούν να επικοινωνούν και να μοιράζονται τις τεχνικές τους. Από την άλλη μεριά, γίνεται κατανοητό ότι από μόνη της η μαθηματική γλώσσα είναι περιοριστική για την ευρύτερη επικοινωνία αυτής της εμπειρίας με τους άλλους συμμετέχοντες.

### Εικόνες (Copyrights)

- **Εικόνα 1:** Friedrich Sturm. "The domino players"- Source: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dominoes>
- **Εικόνα 2:** Copyright free. *Different Scripts of Numbers*. Downloadable from: <https://www.stem.org.uk/>
- **Εικόνα 3:** Copyright free. *The origins of the Scripts*. Downloadable from: <https://www.stem.org.uk/>
- **Εικόνα 4:** pd4u [WTFPL or CC0] via Wikimedia Commons . "Tangram basic-block". Source: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tangram\\_basic-block.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tangram_basic-block.svg)
- **Εικόνα 5:** Unknown author [Public domain], via Wikimedia Commons. «Tangram puzzle» - Source: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Tangram>
- **Εικόνα 6:** Unknown author [CC0 Creative Commons]. «Chinese Tangram Puzzle » - Source: <https://pixabay.com/el/τάγκραμ-παζλ-κινέζικο-επτά-28892/>
- **Εικόνα 7:** Unknown author [CC0 Creative Commons]. "Game Domino- Dominoes Strategy". Source: <https://www.maxpixel.net/Game-Domino-Dominoes-Strategy-1615704>
- **Εικόνα 8:** Unknown author [CC0 Creative Commons]. «Street Game». - Source: <https://pxhere.com/en/photo/852241>
- **Εικόνα 9:** Ftierce [Public domain] via Wikimedia Commons. «Origami Steps» - Source: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Origami\\_kite\\_base.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Origami_kite_base.svg)
- **Εικόνα 10:** Malachi Brown [CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)], via Wikimedia Commons. «The Alice Gray». - Source: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_Alice\\_\(origami\\_butterfly\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Alice_(origami_butterfly).jpg)
- **Εικόνα 11:** Savage, E & Hale L. "Image from page 26 of "Art-needlework for decorative embroidery : a guide to embroidery in crewels, silks, appliqué" (1879)" Source: <https://www.flickr.com/photos/internetarchivebookimages/14584416538>
- **Εικόνα 12:** Savage, E & Hale L. "Image from page 25 of "Art-needlework for decorative embroidery : a guide to embroidery in crewels, silks, appliqué" (1879)". Source: <https://www.flickr.com/photos/internetarchivebookimages/14584581667/in/photolist-odLWVy-odLX63-ouZeAR-ovePJU-ouZfa6-otewHA-odMN1B-ov4nhN-oteAcu-ov4pDb-ox2kBK-ox2kmz-odMJVP-odLSBd-ovgxtM-odLwMf-odLziN-ovgvYc-ovePUy-ovgxB2-ouZgax-odLBBA-odLwA3-otexeW>
- **Εικόνα 13:** Fabián Alexis [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons. «Google maps». Source: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antu\\_google-maps.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antu_google-maps.svg)
- **Εικόνα 14:** Unknown author [CC0 Creative Commons]. "Map". Source: <https://pxhere.com/el/photo/934537>
- **Εικόνα 15:** Unknown author, via Wikimedia Commons "Flatland cover". Source: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flatland\\_cover.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flatland_cover.jpg)