



Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών ΠΕ60 στη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού ΕΛΠεΙΔΑ

«Η χρωματιστή κάμπια- Ανάπτυξη συλλογισμού για κανονικότητες & πρότυπα»

«Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για προσχολική εκπαίδευση και
παροχή ψηφιακού εκπαιδευτικού/επιμορφωτικού υλικού - Εξ
αποστάσεως επιμόρφωση και υποστήριξη εκπαιδευτικών»

Πράξη: «Πιλοτικές παρεμβάσεις υποστήριξης αξιοποίησης προηγμένων
Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών στην Προσχολική
Εκπαίδευση»

MIS 5158662

Περιεχόμενα

ΦΟΡΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	2
<i>Τίτλος και βασικά στοιχεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου</i>	<i>2</i>
Τίτλος του εκπαιδευτικού σεναρίου	2
Τάξη που απευθύνεται	2
Δημιουργός/οι του εκπαιδευτικού σεναρίου	2
Εμπλεκόμενα Θεματικά Πεδία/ Θεματικές Ενότητες	2
Προαπαιτούμενες γνώσεις/δεξιότητες/στάσεις των μαθητών	2
Εκτιμώμενη διάρκεια	2
<i>Εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών</i>	<i>3</i>
<i>Σκοπός & προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα εκπαιδευτικού σεναρίου</i>	<i>4</i>
Σκοπός:	5
Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Στόχοι):	5
<i>Μαθησιακό περιβάλλον, υλικοτεχνική υποδομή - διδακτικό υλικό και οργάνωση της τάξης</i>	<i>5</i>
Μαθησιακό περιβάλλον	5
Υλικοτεχνική υποδομή και διδακτικό υλικό	5
Οργάνωση της Τάξης	6
<i>Περιγραφή μαθησιακών δραστηριοτήτων σεναρίου (Δραστηριότητες υλοποίησης του σεναρίου στην τάξη)</i>	<i>6</i>
Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές	6
Φύλλα εργασίας	6
Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας	6
Δραστηριότητες διδασκαλίας (οικοδόμησης νέων γνώσεων/δεξιοτήτων/στάσεων)	7
Δραστηριότητες εφαρμογής και υλοποίησης του γνωστικού αντικειμένου	8
Δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου	9

Φόρμα Σχεδίασης Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Τίτλος και βασικά στοιχεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Τίτλος του εκπαιδευτικού σεναρίου

Η χρωματιστή κάμπα- Ανάπτυξη συλλογισμού για κανονικότητες & πρότυπα

Τάξη που απευθύνεται

Νηπιαγωγείο (νήπια-προνήπια)

Δημιουργός/οι του εκπαιδευτικού σεναρίου

Αρκουλή Ανθή, Νηπιαγωγός

Κωσταντοπούλου Αναστασία, Νηπιαγωγός

Φεσάκης Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΠΑΕΣ

Εμπλεκόμενα Θεματικά Πεδία/ Θεματικές Ενότητες

- Θεματικό πεδίο: Γ.1 Παιδί και Θετικές Επιστήμες
- Θεματική ενότητα: Μαθηματικά

Προαπαιτούμενες γνώσεις/δεξιότητες/στάσεις των μαθητών

Τα παιδιά θα έχουν εξασκηθεί στην ανακάλυψη διαφοροποιημένων κανονικοτήτων ως προς τη χρήση υλικών και μέσων, δεδομένου ότι τα μοτίβα γίνονται αισθητά από όλες τις αισθήσεις μας, έτσι ώστε να μπορούν ν'αναγνωρίζουν μια απλή κανονικότητα μέσα από ακουστικές, αφηγηματικές και κινητικές δράσεις και να μπορούν να τις περιγράψουν λεκτικά. Επίσης θα πρέπει να μπορούν να αναπαράγουν (επεκτείνουν) απλές κανονικότητες (ΑΒ) στα παραπάνω πλαίσια. Με βάση τις παραπάνω αποδόσεις τους εκτιμάται ότι τα παιδιά θα αναγνωρίσουν και θα επεκτείνουν κανονικότητες μεγαλύτερου πυρήνα (ΑΒΓ ή και ΑΒΓΔ) δεδομένου ότι τα παιδιά μέσα από κατάλληλες διδακτικές παρεμβάσεις και τεχνολογικά ενισχυμένες μαθησιακές εμπειρίες όπως η βιβλιογραφία τεκμηριώνει (Τζεκάκη 2010; Clements & Sarama 2009)

Ως προς τη χρήση του υπολογιστικού περιβάλλοντος που θα αξιοποιηθεί στο σενάριο, δεν απαιτούνται ανεπτυγμένες δεξιότητες παρά μόνο τα παιδιά να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν το ποντίκι του η/υ ή του tablet ανάλογα με την υλικοτεχνική υποδομή της τάξης

Εκτιμώμενη διάρκεια

Το σενάριο εκτιμάται ότι θα υλοποιηθεί στη διάρκεια δύο εβδομάδων.

Εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών

“Τα Μαθηματικά είναι η επιστήμη και η γλώσσα των κανονικοτήτων” (Steen, 1990, σελ. 5, στο Τζεκάκη, Βαμβακούση, Καλδρυμίδου, 2019) γιατί η μελέτη των μαθηματικών στηρίζεται σε μια συστηματική αναζήτηση κανόνων και κανονικοτήτων σε ποικίλες καταστάσεις που οδηγούν στη δημιουργία αφηρημένων μοντέλων που αναπαρίστανται με τη βοήθεια συμβόλων (Schoenfeld, 1992). Τα μαθηματικά δηλαδή αποτελούν ένα σύστημα κοινών ή επαναλαμβανόμενων ιδιοτήτων και σχέσεων με τρόπο που η έννοια της κανονικότητας και των κοινών δομών σχετίζεται με όλες τις ενότητές τους (Τζεκάκη, 2010), γι αυτό και το Πρόγραμμα Σπουδών τονίζει τη σημασία συστηματικής διερεύνησης μαθηματικών ιδεών όπως είναι οι σχέσεις και οι κανονικότητες. Μια «κανονικότητα-μοτίβο» σύμφωνα με την Τζεκάκη (2010) αποτελείται από «ένα σύνολο χαρακτηριστικών ή σχέσεων που παραμένουν σταθερά μέσα σε μία ομάδα αριθμών, σχημάτων, μεγεθών και άλλων μαθηματικών και μη καταστάσεων» Όλα τα μοτίβα-κανονικότητες, έχουν μια συγκεκριμένη δομή (π.χ ΑΒΓΑΒΓ) η οποία διέπεται από ένα κανόνα (pattern rule) που εκφράζει τη σχέση μεταξύ των στοιχείων του μοτίβου. Τέλος όλα τα μοτίβα έχουν έναν πυρήνα (core) (ΑΒΓ) που αποτελεί την μικρότερη επαναλαμβανόμενη αλληλουχία στοιχείων με τα στοιχεία αυτά να ορίζονται ως «όροι» (term) του μοτίβου. Στο μοτίβο μορφής (ΑΒΓΑΒΓ) ο πυρήνας είναι το (ΑΒΓ) με όρους το Α,Β,Γ αντίστοιχα για τον πυρήνα και Α,Β,Γ, Α, Β, Α, για το μοτίβο.(Van de Walle, 2007). Το μοτίβο προσεγγίζεται είτε στατικά (static) ως έχει, μέσω αναγνώρισής και περιγραφής του δηλαδή, είτε στο πως αυτό αναπαράγεται, πως δηλαδή μπορεί να επεκταθεί, να συμπληρωθεί και να επαναληφθεί (change) σύμφωνα με Shannon Guerrero (2008, όπ.αναφ. στο Τσάφου 2015). Τα παιδιά από μικρές ηλικίες αναπαράγουν αυθόρμητα και χωρίς ιδιαίτερη καθοδήγηση κανονικότητες, μέσα από ευκαιρίες που τους δίνονται στο να εξερευνούν διάφορα υλικά και να αναγνωρίζουν κανονικότητες σε πολλές διαφορετικές μορφές και πλαίσια. Οι έρευνες επιβεβαιώνουν αυτή την τάση των παιδιών επισημαίνοντας ωστόσο ότι χωρίς συστηματική διδακτική υποστήριξη τα παιδιά συναντούν σημαντικές δυσκολίες στην διατύπωση του κανόνα που περιγράφει την κανονικότητα ή στη γενίκευση ιδιοτήτων και σχέσεων σε διαφορετικές καταστάσεις. Η αναγνώριση του πυρήνα σε μια επαναλαμβανόμενη κανονικότητα είναι η πιο συχνή λειτουργία γενίκευσης και αποτελεί σημαντική στρατηγική στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και πρόδρομο της ικανότητας γενίκευσης και αφαίρεσης.(Skoumpourdi, 2013)..Οι έρευνες ωστόσο έχουν επισημάνει τις δυσκολίες των παιδιών στην αναγνώριση μοτίβων ή τη γενίκευση τους σε πιο αφηρημένες μορφές, οι οποίες συνδέονται με την έλλειψη έκθεσης σε ανάλογες μαθησιακές εμπειρίες και τον περιορισμό στην αντίληψη επιμέρους ή επιφανειακών χαρακτηριστικών (Τζεκάκη 2007).

Οι Clements και Sarama (2009), παρουσιάζουν μια μαθησιακή πορεία για τις κανονικότητες που αφορά την απλή, τυπική περίπτωση της διαδοχικής επαναλαμβανόμενης κανονικότητας.

Σύμφωνα με αυτή η αναπτυξιακή πορεία εξέλιξης περιλαμβάνει:

- Αναγνώριση απλής κανονικότητας (3 ετών)
- Συμπλήρωση κανονικότητας (4 ετών) όπου συμπληρώνουν τα στοιχεία που λείπουν από τις κανονικότητες (ABAB), αναπαράγουν απλές κανονικότητες (π.χ. ABABAB και ABBABB), επεκτείνουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες (AB).
- Επέκταση κανονικότητας» (5 ετών), επεκτείνουν απλές επαναλαμβανόμενες κανονικότητες (όπως ABBABB).
- Αναγνώριση της μονάδας της κανονικότητας (6 ετών), προσδιορίζουν τη μικρότερη μονάδα μιας κανονικότητας και μπορούν να «μεταφράσουν» τις κανονικότητες σε νέα μέσα.
- Αριθμητική κανονικότητα» (7 ετών), περιγράφουν μια αριθμητική κανονικότητα και μπορούν να «μεταφράσουν» μεταξύ γεωμετρικών και αριθμητικών αναπαραστάσεων.

Η σχετική βιβλιογραφία αναφέρει πως τα παιδιά είναι σε θέση να σκεφτούν σχεσιακά με την προϋπόθεση πως η κατάλληλη διδακτική υποστήριξη ενθαρρύνει αυτή τη μορφή σκέψης Blanton&Karut (2004, όπ.αναφ. στο Τζεκάκη, 2007). Το γεγονός αυτό ενισχύει την σπουδαιότητα της συστηματικής και εγκαίρης διδακτικής στήριξης και ενασχόλησης, εκκινώντας από την προσχολική ηλικία δεδομένου ότι ο ρόλος των κανονικοτήτων ως παιδαγωγικών εργαλείων δεν μπορεί να αγνοηθεί. Τα παιδιά που εκτίθενται σε μια ποικιλία σχεδίων, μέσω των οποίων μπορούν να δουν την κανονικότητα, την αλληλουχία και τις διασυνδέσεις και ασκούνται στο να κατασκευάζουν ή να συνεχίζουν κανονικότητες που σχηματίζονται με αντικείμενα, κύβους, άλλα υλικά, αναπτύσσονται μαθηματικά γιατί με αυτό τον τρόπο αντιλαμβάνονται τις ιδιότητες και τους κανόνες με τους οποίους οργανώνονται καταστάσεις ή φαινόμενα που αρχικά μοιάζουν ανοργάνωτα (Τζεκάκη, 2010).

Σκοπός & προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα εκπαιδευτικού σεναρίου

Σκοπός:

Ένταξη της έννοιας της κανονικότητας στις πρώιμες εμπειρίες των παιδιών αναφορικά με την αναγνώριση συμπλήρωση και επέκταση μοτίβων μέσα από μια ποικιλία παιγνιωδών δραστηριοτήτων προκειμένου να οικοδομήσουν την έννοια του επαναλαμβανόμενου χρωματικού μοτίβου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (Στόχοι):

Δεξιότητες με βάση Π.Σ.

- Να αναγνωρίζουν σε εικονικό υλικό ποιο είναι το μοτίβο που επαναλαμβάνεται (αναγνώριση κανονικότητας, του κανόνα που διέπει την επανάληψη μιας βασικής μονάδας).
- Να αναπαράγουν και να συνεχίζει επαναλαμβανόμενες κανονικότητες
- Να περιγράφουν και να εξηγούν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες και τη διαδικασία δημιουργίας τους χρησιμοποιώντας εικονικό και συμβατικό υλικό

Μαθησιακό περιβάλλον, υλικοτεχνική υποδομή - διδακτικό υλικό και οργάνωση της τάξης

Μαθησιακό περιβάλλον

Για την υλοποίηση του σεναρίου είναι απαραίτητα:

- Ηλεκτρονικής υπολογιστής και Tablet (προαιρετικά)
- Σύνδεση στο διαδίκτυο

Για την υλοποίηση του σεναρίου δεν απαιτούνται εξειδικευμένα υλικά ή εξοπλισμός αλλά μονό ότι είναι απολύτως απαραίτητο ώστε το σενάριο να μπορεί να υλοποιηθεί χωρίς τεχνολογικούς και υλικοτεχνικούς περιορισμούς. Τόσο οι στόχοι του σεναρίου όσο και η περιγραφή των δραστηριοτήτων εστιάζει στις δυνατότητες του λογισμικού «Χρωμάτισε τη Κάμπια» και το ρόλο μπορεί να επιτελέσει ως γνωστικό διαμεσολαβητή για την ανάπτυξη της βασικής έννοιας της κανονικότητας.

Υλικοτεχνική υποδομή και διδακτικό υλικό

Το λογισμικό “Χρωμάτισε τη κάμπια” αποτελεί έναν παιγνιώδη μικρόκοσμο για την οικοδόμηση της έννοιας του επαναλαμβανόμενου χρωματικού μοτίβου, με πυρήνα 2-4 όρων. Επιτρέπει δραστηριότητες δημιουργίας, συμπλήρωσης, επέκτασης και ανακάλυψης πυρήνα χρωματικών μοτίβων. Στο σενάριο αξιοποιείται για την επίλυση προβλημάτων μοτίβων σε δύο επίπεδα δυσκολίας, που αντιστοιχούν στην αναγνώριση, συμπλήρωση και επέκταση μοτίβου (δραστηριότητες ανίχνευσης -διδασκαλίας και στην αναγνώριση μοτίβου και αναπαραγωγής με ορισμό του πυρήνα επαναληπτικού μοτίβου (δραστηριότητα εμπέδωσης) Υποστηρίζει μαθητοκεντρικές ανακαλυπτικές πρακτικές που προάγουν τον εποικοδομισμό και ενισχύουν την ικανότητα διασυνδέσεων ανάμεσα στις άτυπες και στις τυπικές αναπαραστάσεις των παιδιών. Συγχρόνως τα παιγνιώδη χαρακτηριστικά του και η δυνατότητα άμεσης επαλήθευσης των κινήσεων αποτελούν δυνατό κίνητρο ενασχόλησης με τις παραπάνω δραστηριότητες συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της έννοιας των μοτίβων και της σχηματικής τους απόδοσης, (Healy & Hoylew, 1999; Τσάφου-Αποστολοπούλου, Δ., Φεσάκης, Γ., 2017)

Οργάνωση της Τάξης

Τα παιδιά θα δουλέψουν είτε στην ολομέλεια της τάξης, αξιοποιώντας τον η/υ, είτε ανά ομάδες παιδιών, είτε ατομικά αξιοποιώντας και τις φορητές ηλεκτρονικές συσκευές. Ο/η εκπαιδευτικός είναι ενορχηστρωτής της μαθησιακής διαδικασίας καθοδηγώντας και υποστηρίζοντας την οικοδόμηση της γνώσης από τα παιδιά.

Περιγραφή μαθησιακών δραστηριοτήτων σεναρίου (Δραστηριότητες υλοποίησης του σεναρίου στην τάξη)

Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές

Οι διδακτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται είναι η Ανακάλυψη, η Διερεύνηση, ο Πειραματισμός και η χρήση τεχνικών όπως οι Ερωτοαποκρίσεις.. Το εκπαιδευτικό σενάριο τόσο κατά το σχεδιασμό τόσο και κατά την υλοποίηση του στην τάξη αξιοποιεί βασικές αρχές της θεωρίας μάθησης του εποικοδομισμού και συγκεκριμένα του εποικοδομισμού, προωθώντας τη διερευνητική μάθηση και την επίλυση προβλήματος μέσω του πειραματισμού από τα ίδια τα παιδιά. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός, στη διαμόρφωση του μαθησιακού περιβάλλοντος και ενισχυτικός οργανώνοντας τις πληροφορίες προκειμένου να αφομοιωθούν και να απαντηθούν τα ερωτήματα που τίθενται ανά δραστηριότητα. Η αξιοποίηση του λογισμικού λειτουργεί προσθετικά στο μαθησιακό περιβάλλον και ενισχύει την ανάπτυξη της έννοιας του επαναλαμβανόμενου χρωματικού μοτίβου

Φύλλα εργασίας

Στο σενάριο θα αξιοποιηθούν φύλλα εργασία που εξυπηρετούν τους σκοπούς και τους στόχους του και διευκολύνουν την οικοδόμηση των γνώσεων στα παιδιά.

Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας

Ο/η εκπαιδευτικός στην ολομέλεια παροτρύνει τα παιδιά να παρατηρήσουν το πρώτο επίπεδο στην επιφάνεια διεπαφής του λογισμικού “Κάμπια” και τους εξηγεί πως για ξεκινήσει τη βόλτα της στην εξοχή πρέπει πρώτα να αποκτήσει χρώμα. Σε αυτή τη φάση ο/η ίδιος/α επιλέγει κάθε φορά τη δομή της κανονικότητας, το βασικό συνδυασμό δηλαδή των χρωμάτων στο σώμα της κάμπιας. Ο συνδυασμός αυτός θα εναλλάσσεται σταδιακά με ένα, δύο, τρία και τέσσερα στοιχεία στη δομή του αλλά και διαφορετικούς τρόπους π.χ. ΑΒ, ΑΒΓ, ΑΑΒΓ (εικόνα 1). Μέσα από αυτή τη διαδικασία θέλει να ανιχνεύσει τις πρότερες γνώσεις των παιδιών για το αν μπορούν να διακρίνουν κάθε φορά τον χρωματικό κανόνα στο σώμα της κάμπιας αλλά και μέχρι ποιο βαθμό δομής είναι ικανά να αντιληφθούν. Σχετικές έρευνες υποστηρίζουν πως η χρήση της τεχνολογίας ενισχύει την ικανότητα διασύνδεσης ανάμεσα στις άτυπες ιδέες των μαθητών και στις τυπικές τους αναπαραστάσεις, σύμφωνα με

τους Sutherland & Rojano (1993) και Healy & Hoylew (1999, όπ. αναφ. στο Τσάφου 2016), *στοιχείο που κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμο στη διδασκαλία της έννοιας του μοτίβου και της σχηματικής του απόδοσης*

Μέσα από τη συζήτηση και τις ερωτήσεις που θέτει στα παιδιά προσπαθεί να τα βοηθήσει στον εντοπισμό και την ανάδειξη του κανόνα.

Πιθανές ερωτήσεις:

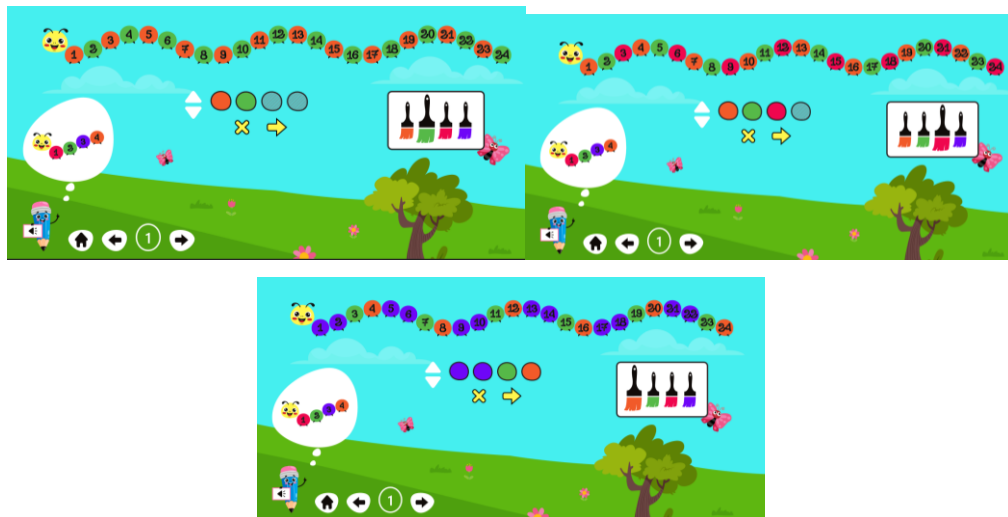
Πόσα χρώματα παρατηρείς στο σώμα της κάμπιας;

Ποιά χρώματα επαναλαμβάνονται;

Πόσα χρώματα επαναλαμβάνονται;

Ποιος είναι ο συνδυασμός των χρωμάτων που επαναλαμβάνεται;

Θα μπορούσες να περιγράψεις σε ένα φίλο σου, το συνδυασμό που επαναλαμβάνεται;



Εικόνα. 1 Επίπεδο 1 της εφαρμογής

Δραστηριότητες διδασκαλίας (οικοδόμησης νέων γνώσεων/δεξιοτήτων/στάσεων)

Μετά τη δραστηριότητα ανίχνευσης, ο/η εκπαιδευτικός έχοντας αντιληφθεί το επίπεδο αναγνώρισης του κανόνα των παιδιών δημιουργεί ομοιογενείς ομάδες με βάση το επίπεδο αναγνώρισης της κανονικότητας (AB, ABΓ, ABΓΔ), ώστε στη δραστηριότητα διδασκαλίας που θα ακολουθήσει η προσέγγιση να είναι στα όρια της ΖΕΑ. Σε αυτή τη φάση οι ομάδες καλούνται να συνεχίσουν ένα πρότυπο και να ασκήσουν τη σκέψη τους στην εύρεση της συνέχειας μιας κανονικότητας, ο κανόνας δίνεται ήδη από το δεύτερο επίπεδο του λογισμικού. Ο/η εκπαιδευτικός αφού ορίζει τη δομή της κανονικότητας, ζητά από την κάθε ομάδα να τη συμπληρώσει. Η κάθε ομάδα θα κληθεί να αναπαράγει μια δομή κανονικότητας με ένα βαθμό δυσκολίας παραπάνω από ότι είχε αντιληφθεί ο/η εκπαιδευτικός στην δραστηριότητα ανίχνευσης, για πχ αν τα παιδιά της ομάδας αναγνώριζαν τη δομή κανονικότητας

ΑΒ, στη διδασκαλία θα συμπληρώσουν μοτίβο ΑΒΓ, αν δυσκολεύονταν να εντοπίσουν κάποιο μοτίβο θα ασχοληθούν με μοτίβο δομής ΑΒ (Εικόνα 2). Τα παιδιά της ομάδας, αφού συναποφασίσουν, συνεχίζουν το μοτίβο στο σώμα της κάμπιας και εξηγούν πώς το έκαναν. Είναι σημαντικό να τονιστεί η στόχευση της προσοχής των παιδιών στον κανόνα με τον οποίο παράγεται η κάθε κανονικότητα και όχι απλή μίμηση ή αντιγραφή. Οι υπόλοιπες ομάδες παρακολουθούν και σχολιάζουν όπου χρειαστεί.

Πιθανές ερωτήσεις:

Ποιά χρώματα βλέπετε;

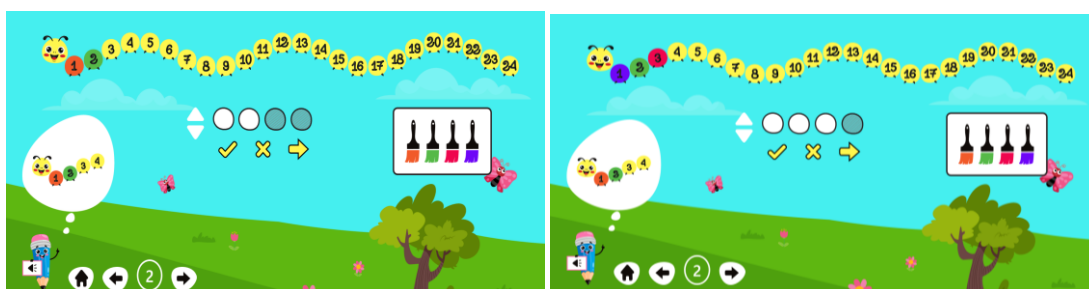
Πώς πιστεύετε ότι συνεχίζεται αυτό το σχέδιο;

Που νομίζετε ότι αρχίζει και που ότι τελειώνει;

Εξηγήστε μας πώς σκεφτήκατε για να το κάνετε;

Ποιό είναι το σχέδιο που επαναλαμβάνεται;

Τι θα πρέπει να θυμόμαστε για να το κάνουμε αυτό το σχέδιο;



Εικόνα. 2 Επίπεδο 2 της εφαρμογής

Δραστηριότητες εφαρμογής και υλοποίησης του γνωστικού αντικείμενου

Σε αυτή τη φάση οι ομάδες εντοπίζουν τον κανόνα. Η ανάλυση του pattern στα δομικά στοιχεία του και ο εντοπισμός της μονάδας επανάληψης αναδεικνύεται πιο απαιτητικό ζήτημα, γεγονός που οδήγησε τους ερευνητές να θεωρήσουν ότι ο εντοπισμός της μονάδας επανάληψης, μαζί με τη συμπλήρωση (εύρεση του στοιχείου που λείπει, η αντίστοιχη δραστηριότητα θα υλοποιηθεί στην αξιολόγηση), και την αναγνώριση (ποια μοτίβα είναι ίδια; είναι αυτό ένα μοτίβο;) αποτελεί ανώτερο επίπεδο της ανάπτυξης της αντίστοιχης ικανότητας (Wijns et al., 2019). Οι ομάδες θα δουλέψουν όλες εκ περιτροπής στο τρίτο επίπεδο του λογισμικού το οποίο υποστηρίζει πλήρως τις παραπάνω. Η κάθε ομάδα θα κληθεί να εντοπίσει το μοτίβο στο σώμα της πρώτης κάμπιας και να το συνεχίσει στην δεύτερη. Το μοτίβο θα είναι αντίστοιχης δομής (ΑΒ, ΑΒΓ κτλ.) με αυτό που δούλεψε στην δραστηριότητα διδασκαλίας (Εικόνα 3). Το λογισμικό ανατροφοδοτεί άμεσα τα παιδιά αλλά και οι ομάδες ενθαρρύνονται να ελέγχουν την ορθότητα της δράσης τους μέσω της συζήτησης και του αναστοχασμού. Οι υπόλοιπες ομάδες καλούνται να συμπληρώσουν αντίστοιχα φύλλα εργασίας στα τραπέζια (Φύλλο εργασίας 1, Φύλλο εργασίας 2, Φύλλο εργασίας 3).



Εικόνα. 3 Επίπεδο 3 της εφαρμογής

Δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου

Το κάθε παιδί καλείται να συμπληρώσει ατομικά ένα φύλλο εργασίας στο οποίο λείπουν κάποια στοιχεία από το σώμα της κάμπιας για να ολοκληρωθεί το μοτίβο. Το μοτίβο θα είναι αντίστοιχης δομής (ΑΒ, ΑΒΓ κτλ.) και δυσκολίας με αυτό που δούλεψε στις προηγούμενες δραστηριότητες. Το παιδί θα παρατηρήσει το σώμα της κάμπιας και προσπαθήσει να προβλέψει τις μελλοντικές θέσεις των χρωμάτων για να συνεχιστεί το σχέδιο. Καλείται να βρει τα στοιχεία που λείπουν, να αναγνωρίσει το μοτίβο και να το συνεχίσει. Μετά την ολοκλήρωση της κανονικότητας διατυπώνει λεκτικά ποιο είναι το σχέδιο και πώς σκέφτηκε για να βρει τα στοιχεία που έλειπαν. Μέσω της λεκτικής διατύπωσης και περιγραφής του κανόνα ο/η εκπαιδευτικός αξιολογεί τη δράση (Φύλλο εργασίας 4, Φύλλο εργασίας 5, Φύλλο εργασίας 6).

Βιβλιογραφία

Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2004). Elementary Grades Students' Capacity for Functional Thinking. International Group For The Psychology Of Mathematics Education.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. New York, NY: Routledge.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York, NY: McMillan.

Skoumpourdi, C. (2013). Kindergartners' performance levels on patterning. *International Journal for Mathematics in Education, HMS IJME*, 5, (pp. 108-131

Sutherland, R., & Rojano, T. (1993). A spreadsheet approach to solving algebra problems. *The Journal of Mathematical Behavior*.

Wijns N., Torbeyns J., De Smedt B., & Verschaffel L. (2019) Young Children's Patterning Competencies and Mathematical Development: A Review. In: Robinson K., Osana H., Kotsopoulos D. (Eds.) *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood*. Springer, Cham.

Τζεκάκη Μ.(2007). Μικρά παιδιά, μεγάλα μαθηματικά νοήματα. Προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Αθήνα: Gutenberg-Παιδαγωγική σειρά

Τζεκάκη, Μ. (2010). Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζυγός.

Τζεκάκη, Μ., Βαμβακούση, Ξ., Καλδρυμίδου, Μ., (2019). Κανονικότητες (Patterning) στις μικρές ηλικίες – Συνθετική Παρουσίαση ερευνών. Στο Χρίστου. Κ. (Επιμ.) Πρακτικά του 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ένωσης Ερευνητών της Διδακτικής των Μαθηματικών (Εν.Ε.Δι.Μ.): Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών, 276- 284. Κύπρος: Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

Τσάφου-Αποστολοπούλου, Δ., & Φεσάκης, Γ. (2017, 21-23 Απριλίου). Διεπιστημονική προσέγγιση της έννοιας του μοτίβου για νήπια μέσα από τις ΤΠΕ, τη Λογοτεχνία και τη Μουσική: Ψηφιακό παιχνίδι «Το σπίτι της Μουσικής». Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι.Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτισης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» (σ. 467-478), Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης.